

ЕДИННЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН



Е.В. САВИНКИНА

ХИМИЯ

БОЛЬШОЙ СБОРНИК ТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
К ЕДИНОМУ
ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ



ЕГЭ – ШКОЛЬНИКАМ
И УЧИТЕЛЯМ

100
БАЛЛОВ

Е.В. Савинкина

ХИМИЯ

БОЛЬШОЙ СБОРНИК ТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

**ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
К ЕДИНОМУ
ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ**

МОСКВА
АСТ

УДК 373:54
ББК 247я721
С13

- Савинкина, Елена Владимировна.**
С13 Химия: Большой сборник тематических заданий для подготовки к единому государственному экзамену / Е.В. Савинкина. — Москва: Издательство АСТ, 2017. — 319, [1] с. — (ЕГЭ. Большой сборник тематических заданий).

ISBN 978-5-17-102818-3

Внимание школьников и абитуриентов впервые предлагается учебное пособие для подготовки к ЕГЭ по химии, которое содержит тренировочные задания, собранные по темам. В книге представлены задания разных типов и уровней сложности по всем проверяемым темам курса химии. Каждый из разделов пособия включает не менее 50 заданий. Задания соответствуют современному образовательному стандарту и положению о проведении единого государственного экзамена по химии для выпускников средних общеобразовательных учебных учреждений. Выполнение предлагаемых тренировочных заданий по темам позволит качественно подготовиться к сдаче ЕГЭ по химии.

УДК 373:54
ББК 24я721

ISBN 978-5-17-102818-3

© Савинкина Е.В.
© ООО «Издательство АСТ»

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----|
| Предисловие | 4 |
| ЧАСТЬ 1 | 5 |
| Строение атомов | 5 |
| Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева | 10 |
| Электроотрицательность. Степень окисления и валентность | 15 |
| Химическая связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения | 22 |
| Классификация и номенклатура неорганических веществ | 32 |
| Характерные химические свойства простых веществ | 42 |
| Характерные химические свойства оксидов | 48 |
| Характерные свойства веществ в водных растворах | 53 |
| Взаимосвязь неорганических веществ | 76 |
| Реакции окислительно-восстановительные | 84 |
| Характерные химические свойства неорганических веществ разных классов | 94 |
| Классификация и номенклатура органических веществ | 105 |
| Строение органических соединений | 114 |
| Характерные химические свойства и способы получения углеводов | 121 |
| Характерные химические свойства и способы получения кислородсодержащих органических соединений | 127 |
| Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений. Биологически важные вещества | 136 |
| Взаимосвязь углеводов и кислородсодержащих органических соединений | 143 |
| Характерные химические свойства углеводов. Механизмы реакций в органической химии | 153 |
| Характерные химические свойства кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений | 163 |
| Классификация химических реакций в неорганической и органической химии | 174 |
| Скорость реакции, её зависимость от различных факторов | 180 |
| Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот) | 186 |
| Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная | 196 |
| Химическое равновесие | 208 |
| Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений | 218 |
| Химическая лаборатория. Химическое производство | 225 |
| Расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе» | 231 |
| Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях. Расчёты по термохимическим уравнениям | 235 |
| Расчёты по уравнениям химических реакций | 241 |
| ЧАСТЬ 2 | 246 |
| Реакции окислительно-восстановительные | 246 |
| Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ | 250 |
| Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений | 254 |
| Расчёты по уравнениям реакций | 258 |
| Установление молекулярной и структурной формулы вещества | 261 |
| Ответы | 265 |

ПРЕДИСЛОВИЕ

Вниманию школьников и абитуриентов предлагается новое учебное пособие для подготовки к ЕГЭ по химии, которое содержит тренировочные задания, сгруппированные в 34 раздела. Задания соответствуют современному образовательному стандарту и положению о проведении единого государственного экзамена по химии для выпускников средних общеобразовательных учебных учреждений.

Пособие предлагает тренировочные задания разных типов и уровней сложности по всем проверяемым темам курса химии: Современные представления о строении атома; Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева; Химическая связь и строение вещества; Неорганические вещества: классификация и номенклатура, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов; Органические вещества: классификация и номенклатура, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов; Химическая реакция; Методы познания в химии; Химия и жизнь: экспериментальные основы химии, общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ; Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций.

Каждый из разделов пособия включает не менее 50 заданий, различающихся по содержанию и степени сложности. Разделы 1–20 содержат задания базового уровня сложности, с кратким ответом; 21–29 — задания повышенного уровня сложности, с кратким ответом; 30–34 — задания высокого уровня сложности, с развёрнутым ответом.

В сборник включены также задания с выбором одного ответа, так как это позволит в полном объёме подготовиться к сдаче единого государственного экзамена.

Приступая к выполнению задания, необходимо внимательно прочитать его условие. Если возникли затруднения, следует обратиться к учебнику, изучить сложную для понимания тему, а потом еще раз решить задание, сверяясь с ответом в конце пособия.

Помните, что на экзамене при выполнении работы можно использовать Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, таблицу растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимический ряд напряжений металлов.

Выполнение предлагаемых тренировочных заданий по темам позволит качественно подготовиться к сдаче ЕГЭ по химии.

Предлагаемое пособие может быть полезно учащимся для самостоятельной работы, учителям школ, готовящим школьников к итоговой аттестации.

В конце книги даны ответы на тестовые задания и подробный анализ решения расчетных задач. Ответы помогут в осуществлении контроля и оценки своих знаний.

В связи с возможными изменениями в формате и количестве заданий рекомендуем в процессе подготовки к экзамену обращаться к материалам сайта официального разработчика экзаменационных заданий — Федерального института педагогических измерений: www.fipi.ru.

ЧАСТЬ 1

Строение атомов

Ответом к заданиям 1–52 является одна цифра или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке.

1

Для элемента, атом которого имеет электронную формулу $[\text{Ne}]3s^23p^5$, число валентных электронов и номер периода, в котором расположен данный элемент в Периодической системе, равны соответственно

1) 5 и 3

2) 7 и 3

3) 5 и 2

4) 2 и 3

Ответ:

2

Одинаковое число электронов содержат частицы

1) Al^{3+} и N^{3-}

2) Ca^{2+} и F^-

3) S^0 и Cl^-

4) N^{3-} и P^{3-}

Ответ:

3

Трёхзарядному катиону элемента, находящегося в 3 периоде, IIIA-группе, соответствует электронная конфигурация атома

1) неона

2) аргона

3) криптона

4) серы

Ответ:

4

Для нейтрального атома элемента, находящегося в 3 периоде, IVA-группе, число электронов равно

1) 13

2) 12

3) 17

4) 14

Ответ:

5

Атому кремния в степени окисления +IV соответствует электронная конфигурация

1) $1s^22s^22p^63s^23p^6$

2) $1s^22s^22p^63s^23p^0$

3) $1s^22s^22p^63s^03p^0$

4) $1s^22s^22p^63s^23p^2$

Ответ:

6

Число энергетических уровней атома элемента, занятых электронами, совпадает с

1) номером периода

3) порядковым номером

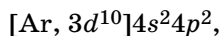
2) номером группы

4) общим числом электронов

Ответ:

7

Для элемента, атом которого имеет электронную формулу



номер группы и номер периода, в которых данный элемент находится в Периодической системе, равны соответственно

1) 4 и 4

2) 3 и 4

3) 2 и 4

4) 2 и 2

Ответ:

8

Электронная конфигурация, соответствующая наиболее электроотрицательному элементу:

1) $1s^1$

2) $1s^22s^22p^5$

3) $1s^22s^22p^4$

4) $1s^22s^22p^63s^1$

Ответ:

9

Атому аргона в основном состоянии соответствует электронная формула однозарядного аниона элемента, находящегося в Периодической системе:

1) в 3 периоде, VIIA-группе

3) в 4 периоде, IIA-группе

2) в 3 периоде, IA-группе

4) в 2 периоде, IIIA-группе

Ответ:

10

Число электронов равно 17 в атоме элемента, находящегося в Периодической системе:

- 1) в 3 периоде, VIIA-группе
2) в 3 периоде, IA-группе

- 3) в 4 периоде, IIA-группе
4) в 2 периоде, IIIA-группе

Ответ:

11

Число валентных электронов у атома Cl равно

- 1) 7 2) 6 3) 4 4) 2

Ответ:

12

Число заселённых электронами энергетических уровней атома серы равно

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

Ответ:

13

В атоме брома число полностью заселённых электронами энергетических уровней и число валентных электронов равны соответственно

- 1) 3 и 7 2) 3 и 5 3) 7 и 3 4) 5 и 3

Ответ:

14

Распределению электронов по уровням в атоме элемента, расположенного в 4-м периоде, IIA группе, соответствует ряд чисел:

- 1) 2, 8, 18, 2 2) 2, 8, 8, 2 3) 2, 8, 18, 8, 2 4) 2, 8, 8, 18, 4

Ответ:

15

Элемент, атом которого имеет электронную формулу $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^1$, находится в следующей группе Периодической системы:

- 1) IA 2) IIA 3) IIIA 4) VA

Ответ:

16

Атом элемента, находящегося в VIA-группе Периодической системы, имеет электронную формулу

- 1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ 3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

Ответ:

17

Атом элемента, находящегося в VA-группе Периодической системы, имеет электронную формулу

- 1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ 3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

Ответ:

18

Электронная формула $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ соответствует следующему элементу в степени окисления +3:

- 1) алюминий 2) фосфор 3) азот 4) хлор

Ответ:

19

Числа нейтронов и валентных электронов в атоме с электронной формулой $[Ar]4s^1$ и массовым числом 40 равны соответственно

- 1) 21 и 1 2) 19 и 1 3) 21 и 19 4) 19 и 21

Ответ:

20

Элемент, атом которого имеет электронную формулу $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$, находится в Периодической системе в группе

- 1) IA 2) IIA 3) IIIA 4) VA

Ответ:

31

Изотопы — это атомы элементов,

А) содержащие одинаковое число протонов

Б) имеющие один и тот же порядковый номер

1) верно А

2) верно Б

3) верны оба утверждения

4) оба утверждения неверны

Ответ: ☐

32

Число полностью заселённых электронами энергетических уровней в основном состоянии для атома мышьяка равно

1) 3

2) 4

3) 7

4) 8

Ответ: ☐

33

24 электрона содержит частица

1) Cr^{2+}

2) Fe^{2+}

3) Co^{2+}

4) Sc^{3+}

Ответ: ☐

34

Число s -электронов на внешнем уровне в основном состоянии у атома хрома равно

1) 1

2) 2

3) 3

4) 4

Ответ: ☐

35

Максимальное число электронов, принимаемых и отдаваемых атомом фтора при образовании соединений, соответственно равно

1) 3 и 5

2) 1 и 7

3) 0 и 7

4) 1 и 0

Ответ: ☐

36

Максимальное число электронов, принимаемых и отдаваемых атомом хлора, соответственно равно

1) 1 и 7

2) 7 и 1

3) 5 и 3

4) 3 и 5

Ответ: ☐

37

Порядковый номер и число валентных электронов атома элемента, электронная конфигурация которого $[\text{Ne}]3s^23p^3$, соответственно равны

1) 5 и 5

2) 10 и 5

3) 15 и 3

4) 15 и 5

Ответ: ☐

38

Элемент имеет координаты: 4 период VIA-группа. Его порядковый номер и максимальная степень окисления соответственно равны

1) 24 и 4

2) 24 и 6

3) 34 и 4

4) 34 и 6

Ответ: ☐

39

Элемент имеет координаты: 4 период VB-группа. Его порядковый номер и максимальная степень окисления соответственно равны

1) 23 и 3

2) 23 и 5

3) 33 и 3

4) 33 и 5

Ответ: ☐

40

Порядковый номер и число валентных электронов атома элемента, электронная конфигурация которого $[\text{Ar}, 3d^{10}]4s^24p^1$, соответственно равны

1) 18 и 1

2) 18 и 3

3) 28 и 1

4) 31 и 3

Ответ: ☐

41 Элемент имеет координаты 4 период IVA-группа. Его порядковый номер и максимальная степень окисления соответственно равны

- 1) 22 и 2 2) 22 и 4 3) 32 и 2 4) 32 и 4

Ответ: ☐

42 Элемент имеет координаты 4 период IVB-группа. Его порядковый номер и максимальная степень окисления соответственно равны

- 1) 22 и 2 2) 22 и 4 3) 32 и 2 4) 32 и 4

Ответ: ☐

43 Элемент имеет координаты 4 период VIB-группа. Его порядковый номер и максимальная степень окисления соответственно равны

- 1) 24 и 4 2) 24 и 6 3) 34 и 4 4) 34 и 6

Ответ: ☐

44 Элемент имеет координаты: 4 период, VIIB-группа. Его порядковый номер и максимальная степень окисления соответственно равны

- 1) 25 и 5 2) 25 и 7 3) 35 и 5 4) 35 и 7

Ответ: ☐

45 Элемент имеет координаты 4 период VIIA-группа. Его порядковый номер и максимальная степень окисления соответственно равны

- 1) 25 и 5 2) 25 и 7 3) 35 и 5 4) 35 и 7

Ответ: ☐

46 Число неспаренных электронов в атоме фосфора в основном состоянии равно

- 1) 1 2) 5 3) 3 4) 4

Ответ: ☐

47 Сокращенная электронная формула $[\text{Ar}]3d^6 4s^2$ отвечает

- 1) атому Fe 2) иону Fe^{2+} 3) иону Fe^{3+} 4) иону Fe^{6+}

Ответ: ☐

48 Элемент имеет координаты: 4 период VA-группа. Его порядковый номер и максимальная степень окисления соответственно равны

- 1) 23 и 3 2) 23 и 5 3) 33 и 3 4) 33 и 5

Ответ: ☐

49 Число неспаренных электронов в атоме марганца в основном состоянии равно

- 1) 3 2) 4 3) 5 4) 7

Ответ: ☐

50 ^{111}Cd и ^{113}Cd отличаются друг от друга

- 1) числом нейтронов 3) числом электронов
2) числом протонов 4) зарядом ядра

Ответ: ☐

51 Элемент расположен в 4 периоде, VIB-группе. Распределению электронов по энергетическим подуровням в атоме этого элемента соответствует электронная конфигурация:

- 1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^4$ 3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$
2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^4$ 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$

Ответ: ☐

52

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне четыре электрона.

- 1) Na 2) K 3) Si 4) Mg 5) C

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

Ответом к заданиям 1–50 является одна цифра или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке.

1

Наибольший радиус из перечисленных элементов имеет атом

- 1) бора 2) кислорода 3) фтора 4) лития

Ответ:

2

В ряду элементов $\text{Na} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Al} \rightarrow \text{Si}$

- 1) уменьшаются радиусы атомов
2) уменьшается число протонов в ядрах атомов
3) уменьшается электроотрицательность
4) уменьшается высшая степень окисления атомов

Ответ:

3

В порядке возрастания атомного радиуса химические элементы расположены в ряду:

- 1) железо, хлор, фтор, натрий 3) фтор, хлор, бром, иод
2) фосфор, сера, хлор, аргон 4) натрий, магний, алюминий, кремний

Ответ:

4

Максимальный радиус атома имеет

- 1) железо 2) хлор 3) магний 4) натрий

Ответ:

5

Электроотрицательность уменьшается в ряду

- 1) Ga, Mg, Li 2) Li, Na, K 3) Li, Be, B 4) Li, Na, Mg

Ответ:

6

В последовательности $\text{Be} - \text{C} - \text{O}$ радиус атома

- 1) уменьшается 3) не изменяется
2) увеличивается 4) не подчиняется четкой зависимости

Ответ:

7

Наибольший радиус имеет атом элемента:

- 1) бериллий 2) азот 3) литий 4) бор

Ответ:

8

В ряду $\text{C} \rightarrow \text{N} \rightarrow \text{O} \rightarrow \text{F}$

- 1) усиливаются металлические свойства элементов
2) увеличивается атомный радиус элементов
3) уменьшается атомный радиус элементов
4) усиливается восстановительная способность

Ответ:

- 9** В порядке возрастания атомного радиуса химические элементы расположены в ряду:
 1) кальций, азот, железо, сера 3) кремний, фосфор, сера, хлор
 2) фтор, азот, бор, литий 4) стронций, кальций, магний, бериллий
 Ответ: ☐
- 10** Максимальный радиус атома имеет
 1) кальций 2) азот 3) железо 4) сера
 Ответ: ☐
- 11** Радиус атома увеличивается в ряду
 1) Be, Mg, Ca 2) I, Br, Cl 3) B, C, N 4) N, P, S
 Ответ: ☐
- 12** Наибольшую электроотрицательность имеет атом, электронная формула которого
 1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$ 3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^1$
 2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$
 Ответ: ☐
- 13** Наибольший радиус атома имеет
 1) водород 2) углерод 3) кремний 4) фосфор
 Ответ: ☐
- 14** Радиус атома в периоде слева направо
 1) увеличивается 3) растёт с увеличением порядкового номера элемента
 2) уменьшается 4) не изменяется
 Ответ: ☐
- 15** В ряду элементов Li – Be – B – C
 1) уменьшаются радиусы атомов
 2) уменьшается число протонов в ядрах атомов
 3) увеличивается число электронных слоёв в атомах
 4) уменьшается высшая степень окисления атомов
 Ответ: ☐
- 16** В порядке возрастания атомного радиуса элементы расположены в ряду:
 1) хлор, алюминий, кремний, магний 3) натрий, алюминий, фосфор, хлор
 2) магний, алюминий, кремний, фосфор 4) кремний, алюминий, магний, натрий
 Ответ: ☐
- 17** Среди перечисленных элементов максимальный радиус атома имеет
 1) хлор 2) алюминий 3) кремний 4) магний
 Ответ: ☐
- 18** Среди перечисленных элементов минимальную электроотрицательность имеет
 1) N 2) F 3) O 4) H
 Ответ: ☐
- 19** Элемент, атом которого имеет наибольший радиус:
 1) хлор 2) бериллий 3) натрий 4) магний
 Ответ: ☐

20

Наибольший радиус атома имеет

- 1) углерод 2) бор 3) фтор 4) кислород

Ответ: ☐

21

В порядке возрастания атомного радиуса химические элементы расположены в ряду:

- 1) хлор, магний, натрий, алюминий 3) хлор, сера, фосфор, кремний
2) натрий, магний, алюминий, кремний 4) натрий, алюминий, фосфор, хлор

Ответ: ☐

22

Среди элементов 3 периода максимальный радиус атома имеет

- 1) хлор 2) магний 3) натрий 4) алюминий

Ответ: ☐

23

Неметаллические свойства возрастают в ряду

- 1) S, Se, Te 2) N₂, O₂, F₂ 3) Br₂, F₂, Cl₂ 4) B, Al, C

Ответ: ☐

24

Наибольшей электроотрицательностью среди элементов VIA группы обладает

- 1) кислород 2) сера 3) селен 4) теллур

Ответ: ☐

25

Наибольшую электроотрицательность имеет атом, электронная формула которого

- 1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ 3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

Ответ: ☐

26

Наибольшую первую энергию ионизации имеет атом

- 1) натрия 2) серы 3) брома 4) фтора

Ответ: ☐

27

Сила кислот в ряду HF–HCl–HBr–HI

- 1) уменьшается 3) не изменяется
2) возрастает 4) сначала уменьшается, потом возрастает

Ответ: ☐

28

Верны ли следующие суждения?

- А) Сверху вниз в группе увеличивается радиус атома
Б) Сверху вниз в группе увеличиваются кислотные свойства оксидов элементов

- 1) верно только А 3) верны оба суждения
2) верно только Б 4) оба суждения неверны

Ответ: ☐

29

В периоде слева направо

- 1) усиливаются металлические свойства простых веществ
2) усиливаются кислотные свойства оксидов
3) уменьшается электроотрицательность элементов
4) химические свойства не изменяются

Ответ: ☐

30

В порядке усиления неметаллических свойств химические элементы расположены в ряду

- 1) цезий, кальций, алюминий 3) кальций, цезий, алюминий
2) алюминий, кальций, цезий 4) цезий, алюминий, кальций

Ответ: ☐

31

Сверху вниз в VA-группе Периодической системы Д.И. Менделеева

- 1) усиливаются основные свойства оксидов
- 2) усиливаются окислительные свойства простых веществ
- 3) растёт электроотрицательность элементов
- 4) химические свойства не изменяются

Ответ: ☐

32

Радиус атома уменьшается в ряду

- 1) иод, хлор, фтор
- 2) хлор, фтор, иод
- 3) фтор, хлор, иод
- 4) иод, фтор, хлор

Ответ: ☐

33

Радиус атома растёт в ряду

- 1) бром, хлор, фтор
- 2) фтор, хлор, бром
- 3) хлор, бром, фтор
- 4) бром, фтор, хлор

Ответ: ☐

34

Способность принимать электроны увеличивается в ряду

- 1) цезий, цинк, кремний
- 2) алюминий, бериллий, стронций
- 3) фосфор, азот, мышьяк
- 4) германий, цинк, калий

Ответ: ☐

35

Радиус атома элемента уменьшается в ряду

- 1) кремний, германий, углерод
- 2) углерод, кремний, германий
- 3) германий, кремний, углерод
- 4) кремний, углерод, германий

Ответ: ☐

36

Усиливаются основные свойства высших оксидов элементов в ряду

- 1) галлий, кремний, фосфор
- 2) цинк, сера, магний
- 3) бериллий, бор, рубидий
- 4) сера, теллур, стронций

Ответ: ☐

37

Наибольшую электроотрицательность имеет атом элемента с координатами

- 1) 2 период, IIА-группа
- 2) 2 период, VA-группа
- 3) 4 период, VA-группа
- 4) 3 период, IVA-группа

Ответ: ☐

38

Радиус атома растёт в ряду

- 1) барий, калий, бериллий
- 2) алюминий, фосфор, хлор
- 3) сера, селен, теллур
- 4) цезий, кальций, кремний

Ответ: ☐

39

Наибольшую первую энергию ионизации имеет атом элемента

- 1) фтор
- 2) хлор
- 3) бром
- 4) иод

Ответ: ☐

40

Наименьшей способностью принимать электроны обладает атом элемента

- 1) фосфор
- 2) мышьяк
- 3) селен
- 4) фтор

Ответ: ☐

41

Металлические свойства возрастают в ряду

- 1) бром → барий
- 2) хлор → фтор
- 3) германий → селен
- 4) кальций → алюминий

Ответ: ☐

42

Наименьшую энергию ионизации имеет атом элемента

- 1) цезий 2) калий 3) натрий 4) литий

Ответ: ☐

43

Способность принимать электроны увеличивается в ряду

- 1) кальций, фосфор, бериллий 3) хром, углерод, кремний
2) водород, селен, бром 4) сера, фосфор, бор

Ответ: ☐

44

Кислотные свойства оксидов уменьшаются в ряду

- 1) SiO_2 , SO_3 , P_2O_5 2) SO_3 , P_2O_5 , SiO_2 3) SiO_2 , P_2O_5 , SO_3 4) SO_3 , SiO_2 , P_2O_5

Ответ: ☐

45

Способность принимать электроны уменьшается в ряду

- 1) кальций, фосфор, бериллий 3) хром, углерод, кремний
2) водород, селен, бром 4) сера, фосфор, бор

Ответ: ☐

46

Способность отдавать электроны уменьшается в ряду

- 1) магний, никель, фосфор 3) кислород, сера, теллур
2) алюминий, кремний, кальций 4) рубидий, цезий, серебро

Ответ: ☐

47

Верны ли суждения?

А. Углерод всегда проявляет степень окисления (IV).

Б. Диоксид кремния реагирует с растворами кислот.

- 1) оба суждения верны
2) верно только А
3) верно только Б
4) оба суждения не верны

Ответ: ☐

48

Способность отдавать электроны увеличивается в ряду

- 1) магний, никель, фосфор 3) кислород, сера, теллур
2) алюминий, кремний, кальций 4) рубидий, цезий, серебро

Ответ: ☐

49

Кислотные свойства оксидов увеличиваются в ряду

- 1) SiO_2 , SO_3 , P_2O_5 2) SO_3 , P_2O_5 , SiO_2 3) SiO_2 , P_2O_5 , SO_3 4) SO_3 , SiO_2 , P_2O_5

Ответ: ☐

50

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их металлических свойств.

- 1) Na 2) K 3) Si 4) Mg 5) C

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

Электроотрицательность. Степень окисления и валентность

Ответом к заданиям 1–62 является одна цифра или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке. Цифры в ответах на задания 55–61 могут повторяться.

1

В катионе аммония степень окисления азота равна

- 1) +III 2) –III 3) –IV 4) +IV

Ответ:

2

Оксиды щелочноземельных элементов (Э) имеют состав

- 1) ЭО 2) Э₂O 3) ЭO₂ 4) Э₂O₃

Ответ:

3

Наибольшую степень окисления сера проявляет в соединении:

- 1) FeS₂ 2) Fe₂(SO₄)₃ 3) FeS 4) S₈

Ответ:

4

Одинаковые степени окисления в водородных соединениях могут иметь

- 1) углерод и сера 3) кислород и магний
2) азот и алюминий 4) фтор и натрий

Ответ:

5

Наибольшую степень окисления в водородном соединении имеет атом

- 1) углерода 2) азота 3) селена 4) фтора

Ответ:

6

Степень окисления повторяющегося элемента увеличивается в ряду:

- 1) N₂, NO, NH₃ 2) H₂O, O₂, OF₂ 3) COCl₂, CO₂, CCl₄ 4) SO₃, SCl₄, H₂S

Ответ:

7

Степень окисления хлора равна +7 в соединении

- 1) Ca(ClO)₂ 2) KClO₃ 3) NH₄Cl 4) HClO₄

Ответ:

8

Степень окисления марганца в соединении KMnO₄ равна

- 1) II 2) III 3) VI 4) VII

Ответ:

9

Максимальную степень окисления кислород проявляет в соединении

- 1) H₂O 2) H₂O₂ 3) O₂ 4) OF₂

Ответ:

10

Одинаковые степени окисления в соединениях с кислородом могут иметь

- 1) натрий и магний 3) бор и кремний
2) водород и фтор 4) иод и азот

Ответ:

11

Степень окисления $+5$ в соединении с кислородом может иметь

- 1) натрий 2) водород 3) бор 4) иод

Ответ: ☐

12

Кислота, образованная элементом **не в высшей** степени окисления, —

- 1) HNO_3 2) HClO_3 3) HPO_3 4) H_2CO_3

Ответ: ☐

13

Одинаковую высшую степень окисления проявляют:

- 1) углерод, кремний, фосфор 3) скандий, титан, ванадий
2) титан, цирконий, гафний 4) цинк, галлий, германий

Ответ: ☐

14

Степень окисления хрома в соединении $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ равна

- 1) II 2) III 3) VI 4) VII

Ответ: ☐

15

Наименьшую электроотрицательность имеет атом, электронная формула которого

- 1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2$ 3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^1$
2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$

Ответ: ☐

16

Низшую степень окисления хром проявляет в соединении

- 1) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 2) $\text{Cr}(\text{OH})_2$ 3) K_2CrO_4 4) $\text{Cr}(\text{OH})_3$

Ответ: ☐

17

Высшую степень окисления элементы проявляют в каждом из двух оксидов:

- 1) SO_2 и CrO_3 2) CO_2 и Cl_2O_7 3) ClO_2 и K_2O 4) NO_2 и BaO

Ответ: ☐

18

Высшим оксидом является

- 1) диоксид серы SO_2 3) диоксид хлора ClO_2
2) диоксид углерода CO_2 4) диоксид азота NO_2

Ответ: ☐

19

Одинаковую степень окисления хром проявляет в $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ и

- 1) CrO 2) CrO_2 3) CrO_3 4) Cr_2O_3

Ответ: ☐

20

Соединение, в котором сера имеет степень окисления $(+VI)$:

- 1) K_2S 2) Na_2SO_4 3) SO_2 4) NaHS

Ответ: ☐

21

Низшую степень окисления марганец проявляет в соединении

- 1) $\text{Mn}(\text{OH})_2$ 2) KMnO_4 3) $\text{MnO}(\text{OH})$ 4) K_2MnO_4

Ответ: ☐

22

Разные степени окисления водород имеет в соединениях:

- 1) сероводород и аммиак 3) хлороводород и уксусная кислота
2) фтороводород и пероксид водорода 4) гидрид натрия и метан

Ответ: ☐

33

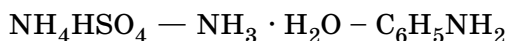
Степень окисления азота одинакова в соединениях

- 1) нитрит бария, нитрид алюминия
- 2) нитрат алюминия, сульфат аммония
- 3) аммиак, хлорид аммония
- 4) нитрид магния, нитрит калия

Ответ: ☐

34

Степень окисления азота в ряду



- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется
- 4) меняется немонотонно

Ответ: ☐

35

Элементу с порядковым номером 42 соответствует высший оксид

- 1) ЭО
- 2) Э₂O₃
- 3) ЭO₃
- 4) Э₂O₇

Ответ: ☐

36

Степень окисления хрома в дихромате калия равна

- 1) +2
- 2) +3
- 3) +4
- 4) +6

Ответ: ☐

37

Степень окисления хрома в ряду

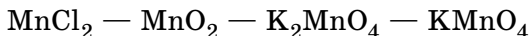


- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется
- 4) меняется немонотонно

Ответ: ☐

38

Степень окисления марганца в ряду



- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется
- 4) сначала увеличивается, потом уменьшается

Ответ: ☐

39

Наименьшую электроотрицательность имеет атом элемента с координатами

- 1) 2 период, IVA-группа
- 2) 2 период, VIA-группа
- 3) 4 период, IVA-группа
- 4) 4 период, VIA-группа

Ответ: ☐

40

Степень окисления хлора в ряду

хлорноватистая кислота — хлорная кислота — хлорноватая кислота

- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется
- 4) сначала увеличивается, потом уменьшается

Ответ: ☐

41

Степень окисления серы возрастает в ряду

- 1) гидросульфид калия, диоксид серы, сульфит натрия
- 2) сульфид бериллия, гидросульфит натрия, сульфат кальция
- 3) гидросульфат натрия, сульфит оксомагния, диоксид серы
- 4) сероводород, серная кислота, триоксид серы

Ответ: ☐

42

Степень окисления хлора уменьшается в ряду

- 1) хлорит калия, хлорид магния, хлорат натрия
- 2) тетрахлорид углерода, перхлорат калия, хлорид магния
- 3) хлорат калия, гипохлорит кальция, хлорид алюминия
- 4) трихлорид фосфора, гексахлорид серы, хлорэтан

Ответ: ☐

43

Наибольшую электроотрицательность имеет атом элемента с координатами

- 1) 2 период, IVA-группа
- 2) 2 период, VIA-группа
- 3) 4 период, VIA-группа
- 4) 4 период, IVA-группа

Ответ: ☐

44

Максимальной является степень окисления атома азота в соединении

- 1) бромид аммония
- 2) аммиак
- 3) нитрат натрия
- 4) диоксид азота

Ответ: ☐

45

Степень окисления хрома в ряду $\text{CrO}_3 - \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 - (\text{NH}_4)_2\text{CrO}_4$

- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется
- 4) сначала увеличивается, потом уменьшается

Ответ: ☐

46

Наименьшую электроотрицательность имеет атом элемента с координатами

- 1) 2 период, IA-группа
- 2) 3 период, IA-группа
- 3) 4 период, IA-группа
- 4) 5 период, IA-группа

Ответ: ☐

47

Степени окисления кислорода в соединениях: BaO , NO , OF_2 равны соответственно

- 1) -2 , -2 , $+2$
- 2) -1 , -2 , $+2$
- 3) -2 , $+2$, $+2$
- 4) -2 , -2 , -2

Ответ: ☐

48

Степень окисления хлора возрастает в ряду

- 1) пентахлорид фосфора, хлорит лития, хлорат калия
- 2) диоксид хлора, хлорбензол, перхлорат кадмия
- 3) соляная кислота, хлорная кислота, хлорноватая кислота
- 4) хлорат магния, хлорид хрома(III), хлористая кислота

Ответ: ☐

49

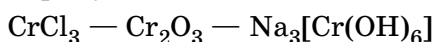
Наименьшую электроотрицательность имеет атом элемента с координатами

- 1) 2 период, VA-группа
- 2) 2 период, VIA-группа
- 3) 4 период, VIA-группа
- 4) 4 период, VA-группа

Ответ: ☐

50

Степень окисления хрома в ряду



- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется
- 4) изменяется немонотонно

Ответ: ☐

6) 1 v

58

Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления азота в нём.

| | Формула вещества | Степень окисления азота | | | | | | | | |
|--------|---|-------------------------|---|---|---|--|--|--|--|--------|
| | А) HNO_3 | 1) +IV | | | | | | | | |
| | Б) N_2O_4 | 2) +I | | | | | | | | |
| | В) KNO_3 | 3) +III | | | | | | | | |
| | Г) NaNO_2 | 4) +V | | | | | | | | |
| Ответ: | <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | А | Б | В | Г | | | | | 5) +II |
| | А | Б | В | Г | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | 6) +VI | | | | | | | | |

59

Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления брома в нём.

| | Формула вещества | Степень окисления брома | | | | | | | | |
|--------|---|-------------------------|---|---|---|--|--|--|--|-------|
| | А) $\text{Cu}(\text{BrO}_3)_2$ | 1) +IV | | | | | | | | |
| | Б) KBrO | 2) +I | | | | | | | | |
| | Г) Br_2O | 3) +III | | | | | | | | |
| | Д) HBrO_3 | 4) -I | | | | | | | | |
| Ответ: | <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | А | Б | В | Г | | | | | 5) +V |
| | А | Б | В | Г | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | 6) +VI | | | | | | | | |

60

Установите соответствие между символами элементов и максимальной степенью окисления, характерной для них

| | | Символы элементов | Максимальная степень окисления | | | | | | | | |
|--------|---|-------------------|--------------------------------|---|---|--|--|--|--|--|-------|
| | | А) B, Y, In | 1) +1 | | | | | | | | |
| | | Б) Ti, Ge, Sn | 2) +2 | | | | | | | | |
| | | В) V, As, Nb | 3) +3 | | | | | | | | |
| | | Г) Mn, Tc, Re | 4) +4 | | | | | | | | |
| Ответ: | <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | А | Б | В | Г | | | | | | 5) +5 |
| | А | Б | В | Г | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | 6) +7 | | | | | | | | |

61

Установите соответствие между максимальной степенью окисления и символами элементов, для которых она характерна.

| | | Максимальная степень окисления | Символы элементов | |
|--------|---|-----------------------------------|-------------------|---|
| | | А) +3 | 1) Ga, Ge, Sc | |
| | | Б) +4 | 2) V, As, Nb | |
| | | В) +5 | 3) Y, Zr, Nb | |
| | | Г) +7 | 4) B, Y, In | |
| Ответ: | А | Б | В | Г |
| | | | | |
| | | | 5) Ti, Ge, Sn | |
| | | | 6) Mn, Tc, Re | |

62

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют низшую степень окисления, равную -4.

- | | |
|-------|-------|
| 1) Na | 4) Mg |
| 2) K | 5) C |
| 3) Si | |

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

Химическая связь.
Вещества молекулярного и немолекулярного строения

Ответом к заданиям 1–98 является одна цифра или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке.

1

Ковалентные неполярные связи имеются в молекуле

- 1) HCl 2) Br
- ₂
- 3) H
- ₂
- O 4) CO
- ₂

Ответ: **2**

Кристаллическая решётка хлорида натрия

- 1) ионная 2) атомная 3) молекулярная 4) металлическая

Ответ: **3**В ряду CH₃–CH₃ → CH₂=CH₂ → CH≡CH

- 1) уменьшаются углы между связями 3) уменьшается прочность связи
-
- 2) уменьшается кратность связи 4) уменьшается длина связи

Ответ: **4**

Самым мягким веществом является

- 1) диоксид кремния 2) алмаз 3) графит 4) оксид алюминия

Ответ: **5**

Только ковалентные связи имеются в соединении:

- 1) гидроксид бария 3) оксид кальция
-
- 2) серная кислота 4) хлорид аммония

Ответ: **6**

Молекулярную кристаллическую решетку имеет

- 1) хлорид калия 2) литий 3) оксид магния 4) водород

Ответ: **7**

Из предложенного перечня выберите два соединения, в которых присутствует ионная химическая связь.

- 1) Ca(ClO
- ₂
-)
- ₂
- 2) HClO
- ₃
- 3) NH
- ₄
- Cl 4) HClO
- ₄
- 5) Cl
- ₂
- O
- ₇

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

Ответ: **8**

Веществом молекулярного строения является

- 1) хлорид калия 3) карбонат магния
-
- 2) гидроксид лития 4) хлороводород

Ответ: **9**

Связь, осуществляемая за счёт общей пары электронов, называется

- 1) ионной 2) водородной 3) ковалентной 4) металлической

Ответ: **10**

Молекулярное строение имеет

- 1) цинк 2) аммиак 3) нитрат серебра(I) 4) иодид калия

Ответ:

- 11** Ковалентная химическая связь всегда реализуется между
 1) атомами металлов и неметаллов 3) атомами металлов
 2) атомами неметаллов 4) молекулами
 Ответ: ☐
- 12** Молекулярное строение имеет
 1) AgCl 2) H₂SO₄ 3) KOH 4) NaClO
 Ответ: ☐
- 13** Кратные связи отсутствуют в молекуле
 1) C₂H₄ 2) HCl 3) N₂ 4) CH₃-CO-CH₃
 Ответ: ☐
- 14** Тип кристаллической решетки воды:
 1) ионная 2) атомная 3) молекулярная 4) металлическая
 Ответ: ☐
- 15** Способность к образованию водородной связи возрастает в ряду:
 1) HF → HCl → HBr → HI 3) NH₃ → PH₃ → AsH₃ → SbH₃
 2) H₂Te → H₂Se → H₂S → H₂O 4) HF → H₂O → NH₃ → CH₄
 Ответ: ☐
- 16** Слоистую структуру имеет
 1) алмаз 2) хлорид натрия 3) графит 4) моноклинная сера
 Ответ: ☐
- 17** Между атомами элементов с порядковыми номерами 1 и 8 химическая связь
 1) ионная 3) ковалентная полярная
 2) водородная 4) ковалентная неполярная
 Ответ: ☐
- 18** Молекулярные кристаллические решетки образуют
 1) кислород и озон 3) хлороводород и хлорид натрия
 2) водород и натрий 4) диоксид углерода и диоксид кремния
 Ответ: ☐
- 19** Водородная связь образуется между молекулами
 1) иода 2) водорода 3) воды 4) фтора
 Ответ: ☐
- 20** Кислород и озон образуют
 1) молекулярные кристаллические решетки
 2) атомные кристаллические решетки
 3) ионные кристаллические решетки
 4) металлические кристаллические решетки
 Ответ: ☐
- 21** Образование молекулы водорода из двух атомов можно отнести
 1) к донорно-акцепторному механизму образования ковалентной неполярной связи
 2) к обменному механизму образования ковалентной неполярной связи
 3) к донорно-акцепторному механизму образования ковалентной полярной связи
 4) к обменному механизму образования ковалентной полярной связи
 Ответ: ☐

22

Молекулярное строение имеет

- 1) кальций 2) азот 3) алюминий 4) хлорид натрия

Ответ: ☐

23

Длина связи элемент–кислород в ряду TeO_2 – SO_2 – SeO_2

- 1) уменьшается 3) не изменяется
2) увеличивается 4) не подчиняется чёткой зависимости

Ответ: ☐

24

Вещества немолекулярного строения перечислены в ряду:

- 1) кислород, озон, вода
2) фосфорная кислота, белый фосфор, фосфин
3) графит, алмаз, карбин
4) ромбическая сера, моноклинная сера, сероводород

Ответ: ☐

25

Соединение, в котором имеются одновременно и ковалентные, и ионные связи:

- 1) нитрат бария 2) диоксид азота 4) 1-фторпропан 3) 2-фторпропан

Ответ: ☐

26

Тип кристаллической решётки кремния

- 1) ионная 2) атомная 3) молекулярная 4) металлическая

Ответ: ☐

27

Между молекулами воды реализуется связь

- 1) ионная 3) водородная
2) ковалентная полярная 4) ковалентная неполярная

Ответ: ☐

28

Вещества немолекулярного строения приведены в ряду

- 1) диоксид азота, трифторид азота, трихлорид фосфора
2) монооксид углерода, аммиак, серная кислота
3) триоксид серы, гексафторид серы, азотная кислота
4) диоксид кремния, алмаз, сульфат натрия

Ответ: ☐

29

Ионные связи имеются в веществе

- 1) гидроксид бария 2) озон 3) серная кислота 4) диоксид азота

Ответ: ☐

30

Молекулярное строение имеет вещество:

- 1) натрий 2) вода 3) хлорид натрия 4) кремний

Ответ: ☐

31

Между атомами элементов с порядковыми номерами 1 и 7 образуется химическая связь

- 1) ковалентная полярная 3) ковалентная неполярная
2) водородная 4) ионная

Ответ: ☐

32

Молекулярную кристаллическую решетку имеет

- 1) твёрдый диоксид углерода 3) алмаз
2) диоксид кремния 4) кремний

Ответ: ☐

33

Водородная связь образуется между молекулами

- 1) фтороводорода 2) водорода 3) сероводорода 4) фтора

Ответ: ☐

34

Веществом молекулярного строения является

- 1) вода 2) диоксид кремния 3) алмаз 4) кремний

Ответ: ☐

35

Не может образовывать водородные связи в водном растворе:

- 1) HF 2) H₂O 3) NH₃ 4) CH₄

Ответ: ☐

36

Немолекулярное строение имеют все вещества в ряду:

- 1) H₂SO₄, HNO₃, B(OH)₃ 3) HCl, HBr, HI
2) LiH, NaCl, CH₃COOK 4) HMnO₄, H₂CrO₄, H₂Cr₂O₇

Ответ: ☐

37

Соединение, в котором осуществляется ионная связь:

- 1) оксид углерода(II) 3) метан
2) бромид калия 4) кислород

Ответ: ☐

38

Тип кристаллической решетки твёрдого кальция

- 1) ионная 2) атомная 3) молекулярная 4) металлическая

Ответ: ☐

39

Набор веществ, в которых имеются только ковалентные связи:

- 1) гидроксид кальция, кислород 3) диоксид серы, пероксид водорода
2) угольная кислота, оксид натрия 4) нитрат аммония, дихромат натрия

Ответ: ☐

40

Тип кристаллической решётки твёрдой серы:

- 1) ионная 2) атомная 3) молекулярная 4) металлическая

Ответ: ☐

41

Между атомами с порядковыми номерами 11 и 17 химическая связь

- 1) ионная 3) ковалентная полярная
2) металлическая 4) ковалентная неполярная

Ответ: ☐

42

Молекулярную кристаллическую решетку имеет

- 1) оксид натрия(I) 3) оксид кремния(IV)
2) оксид углерода(IV) 4) оксид кальция(II)

Ответ: ☐

43

Ковалентная полярная связь имеется в веществе

- 1) хлороводород 2) бром 3) хлорид натрия 4) углерод

Ответ: ☐

44

Веществом молекулярного строения является

- 1) оксид натрия(I) 3) оксид кремния(IV)
2) оксид углерода(IV) 4) оксид кальция(II)

Ответ: ☐

45

Вещество, в котором есть как ионные, так и ковалентные полярные связи:

- 1) Na_2SO_4 2) NaCl 3) BCl_3 4) O_3

Ответ: ☐

46

Ионную кристаллическую решетку имеет

- 1) алмаз 2) графит 3) фторид кальция 4) фуллерен

Ответ: ☐

47

Только ионная химическая связь присутствует в

- 1) карбонате калия 3) хлориде бария
2) гидросульфиде натрия 4) нитрате бария

Ответ: ☐

48

Немолекулярное строение имеет

- 1) бром 2) фуллерен 3) магний 4) хлор

Ответ: ☐

49

Полярность связи в ряду $\text{HF} - \text{HCl} - \text{HBr} - \text{HI}$

- 1) уменьшается 3) не изменяется
2) возрастает 4) не подчиняется чёткой зависимости

Ответ: ☐

50

Атомную кристаллическую решетку имеет

- 1) сера 2) магний 3) фенол 4) алмаз

Ответ: ☐

51

И ионная, и ковалентная полярная химическая связь реализуется в веществе

- 1) нитрат бария 3) кислород
2) серная кислота 4) аммиак

Ответ: ☐

52

Не только ковалентные химические связи имеются в соединении

- 1) вода 3) аммиак
2) хлорид аммония 4) метан

Ответ: ☐

53

Только молекулярные кристаллические решетки имеют простые вещества, образованные элементами главной подгруппы

- 1) IV группы 2) V группы 3) VI группы 4) VII группы

Ответ: ☐

54

Ионную кристаллическую решетку имеет

- 1) бром 2) иодоводород 3) фторид натрия 4) калий

Ответ: ☐

55

Между атомами элементов с порядковыми номерами 1 и 17 химическая связь в молекуле

- 1) ковалентная полярная 3) ионная
2) ковалентная неполярная 4) водородная

Ответ: ☐

56

Аллотропные формы имеют все элементы в ряду

- 1) бром, азот, кислород 3) фосфор, фтор, хлор
2) сера, натрий, углерод 4) кислород, сера, углерод

Ответ: ☐

57

Полярность связи Э — F уменьшается в ряду

- 1) дифторид кислорода, трифторид брома
2) тетрафторид селена, трифторид азота
3) трифторид азота, тетрафторид углерода
4) фторид водорода, трифторид алюминия

Ответ: ☐

58

Немолекулярное строение имеет вещество, формула которого

- 1) S₈ 2) Ca 3) I₂ 4) O₃

Ответ: ☐

59

Ионы являются структурными единицами каждого вещества в паре

- 1) фосфин и кислород
2) азот и азотная кислота
3) сульфид калия и иодид кальция
4) гидроксид бария и пентахлорид фосфора

Ответ: ☐

60

В узлах кристаллической решетки иода находятся

- 1) атомы 2) молекулы 3) катионы 4) анионы

Ответ: ☐

61

Ионы являются структурными единицами каждого вещества в паре:

- 1) вода и диоксид серы
2) хлорид аммония и хлорат калия
3) гидрат аммиака и гидроксид натрия
4) сульфид бария и хлорноватистая кислота

Ответ: ☐

62

Для серы **не известна** аллотропная модификация:

- 1) моноклинная 2) квадратная 3) ромбическая 4) пластическая

Ответ: ☐

63

Две π-связи содержат молекулы веществ:

- 1) азот и пропин 3) хлористая кислота и диоксид серы
2) хлорноватистая кислота и бутадиен 4) азотистая кислота и бутин

Ответ: ☐

64

В ряду $\text{H}_2\text{O} — \text{H}_2\text{S} — \text{H}_2\text{Se}$ происходит увеличение

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| 1) полярности связи | 3) прочности связи |
| 2) угла между связями | 4) длины связи |

Ответ: ☐

65

Ионы являются структурными единицами каждого вещества в паре

- 1) гидросульфит калия и монооксид диазота
- 2) трихлорид фосфора и тетрахлорид углерода
- 3) перманганат калия и манганат натрия
- 4) диоксид серы и сульфат лития

Ответ: ☐

66

Ионы являются структурными единицами каждого вещества в паре

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1) гидроксид бария и нитрат серебра | 3) серная кислота и оксид бария |
| 2) серная кислота и хлорид магния | 4) бром и бромоводородная кислота |

Ответ: ☐

67

Атомные кристаллические решётки имеют простые вещества некоторых элементов

- | | | | |
|--------------|---------------|----------------|---------------|
| 1) IA-группы | 2) IIA-группы | 3) VIIA-группы | 4) IVA-группы |
|--------------|---------------|----------------|---------------|

Ответ: ☐

68

Между атомами элементов с порядковыми номерами 1 и 16 химическая связь в молекуле

- | | |
|---------------------------|---------------|
| 1) ковалентная полярная | 3) ионная |
| 2) ковалентная неполярная | 4) водородная |

Ответ: ☐

69

Верны ли суждения о веществах с атомной кристаллической решёткой?

А) Вещества с атомной кристаллической структурой имеют высокие температуры плавления.

Б) Все неметаллы имеют атомную кристаллическую структуру.

- | | |
|-------------------|-----------------------|
| 1) верно только А | 3) верны оба суждения |
| 2) верно только Б | 4) нет верного ответа |

Ответ: ☐

70

В ряду $\text{BeH}_2 — \text{H}_2\text{S}$ происходит увеличение

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1) степени окисления атома водорода | 3) угла между связями |
| 2) полярности связи | 4) степени окисления центрального атома |

Ответ: ☐

71

Между атомами элементов с порядковыми номерами 19 и 17 химическая связь

- | | |
|---------------------------|---------------|
| 1) ковалентная полярная | 3) ионная |
| 2) ковалентная неполярная | 4) водородная |

Ответ: ☐

72

Ионная кристаллическая решётка характерна для каждого из веществ в паре:

- 1) сульфит калия и оксид диазота
- 2) пентахлорид фосфора и дисульфид углерода
- 3) хромат калия и перхлорат натрия
- 4) диоксид серы и сульфат лития

Ответ: ☐

73

Между атомами элементов с порядковыми номерами 16 и 8 химическая связь в молекуле

- | | |
|---------------------------|---------------|
| 1) ковалентная полярная | 3) ионная |
| 2) ковалентная неполярная | 4) водородная |

Ответ: ☐

74

Ковалентная химическая связь имеется в веществе

- | | |
|-----------------------|------------------|
| 1) хлорид бария | 3) фторид натрия |
| 2) дисульфид углерода | 4) серебро |

Ответ: ☐

75

Верны ли следующие суждения о молекулярных кристаллах?

А) Между молекулами в молекулярных кристаллах действуют слабые межмолекулярные силы.

Б) Вещества с молекулярными кристаллическими решетками имеют высокую летучесть.

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 1) верно только А | 3) верны оба суждения |
| 2) верно только Б | 4) оба суждения неверны |

Ответ: ☐

76

В ряду $\text{HBr} - \text{HF}$ происходит увеличение

- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| 1) числа общих электронных пар | 3) полярности связи |
| 2) длины связи | 4) общего числа электронов |

Ответ: ☐

77

Соединение, в котором присутствуют одновременно и ковалентная, и ионная химическая связь:

- | | |
|---------------------|-------------------|
| 1) нитрат аммония | 3) серная кислота |
| 2) уксусная кислота | 4) азот |

Ответ: ☐

78

Верны ли следующие утверждения о соединениях с атомной кристаллической решёткой?

А. Эти соединения обладают низкой реакционной способностью

Б. Соединения с атомной кристаллической решёткой имеют низкие температуры плавления

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 1) верно только А | 3) верны оба суждения |
| 2) верно только Б | 4) оба суждения неверны |

Ответ: ☐

79

К соединениям с ковалентной полярной химической связью относится

- | | |
|----------------|-----------|
| 1) хлор | 3) аммиак |
| 2) иодид лития | 4) фосфор |

Ответ: ☐

80

Наибольшей является полярность связи в молекуле

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1) селеноводорода | 3) фтороводорода |
| 2) воды | 4) сероводорода |

Ответ: ☐

81

Верны ли суждения о веществах с атомной кристаллической решёткой?

А) Вещества с атомной кристаллической решёткой — очень прочные и твёрдые.

Б) Вещества с атомной кристаллической структурой имеют высокие температуры плавления.

1) верно только А

3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) нет верного ответа

Ответ: ☐

82

Соединение, в котором присутствуют одновременно и ковалентные, и ионные химические связи — это

1) ацетат калия

2) хлорид бериллия

3) нитрид бора

4) сероводород

Ответ: ☐

83

Ионную кристаллическую решетку имеет

1) бромид калия

3) кислород

2) хлороводород

4) серебро

Ответ: ☐

84

Молекулярное строение имеет

1) оксид кремния(IV)

3) хлорид натрия

2) нитрат бария

4) оксид углерода(II)

Ответ: ☐

85

Верны ли следующие суждения о металлах?

А. В узлах кристаллической решетки металлов находятся положительно заряженные ионы.

Б. Металлы обладают электропроводностью.

1) верно только А

3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) оба суждения не верны

Ответ: ☐

86

К веществам с ионной кристаллической решеткой относятся

1) аммиак, фторид лития, алмаз

2) хлорид калия, диоксид кремния, фторид кальция

3) фтороводород, фторид натрия, диоксид углерода

4) оксид магния, иодид рубидия, хлорид цезия

Ответ: ☐

87

Только ковалентные химические связи имеются в соединениях

1) диоксид азота и нитрат серебра

3) сульфат лития и диоксид углерода

2) хлорид бериллия и азот

4) метан и формиат натрия

Ответ: ☐

88

Элемент, который существует в виде только одного простого вещества —

1) азот

2) фосфор

3) кислород

4) углерод

Ответ: ☐

89

Соединениями только с ковалентными химическими связями являются

1) серная кислота и кислород

3) вода и гидроксид калия

2) соляная кислота и хлорид бария

4) хлор и перхлорат аммония

Ответ: ☐

Классификация и номенклатура неорганических веществ

Ответом к заданиям 1–69 является одна цифра или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке. Цифры в ответах на задания 49–69 могут повторяться.

1

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются амфотерными оксидами

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1) оксид алюминия | 4) оксид магния |
| 2) диоксид углерода | 5) оксид цинка |
| 3) диоксид кремния | 6) оксид хрома(III) |

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

2

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются несолеобразующими оксидами:

- | | | | | | |
|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 1) CO | 2) NO | 3) BeO | 4) ZnO | 5) SiO | 6) BaO |
|-------|-------|--------|--------|--------|--------|

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

3

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются амфотерными гидроксидами

- | | | | | | |
|------------------------|------------------------|-----------------------------------|---------|------------------------|------------------------|
| 1) Cr(OH) ₃ | 2) Zn(OH) ₂ | 3) H ₂ CO ₃ | 4) NaOH | 5) Al(OH) ₃ | 6) Mg(OH) ₂ |
|------------------------|------------------------|-----------------------------------|---------|------------------------|------------------------|

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

4

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются основными гидроксидами.

- | | | | | | |
|------------------------|-----------------------------------|------------------------|---------|------------------------|------------------------|
| 1) Ca(OH) ₂ | 2) H ₂ SO ₄ | 3) Zn(OH) ₂ | 4) NaOH | 5) Al(OH) ₃ | 6) Cr(OH) ₂ |
|------------------------|-----------------------------------|------------------------|---------|------------------------|------------------------|

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

5

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются средними солями:

- | | | |
|--|--|-----------------------|
| 1) Cu(SO ₄) ₂ (OH) ₂ | 3) Al ₂ (SO ₄) ₃ | 5) NaHSO ₄ |
| 2) CuSO ₄ | 4) Fe ₂ (SO ₄) ₃ | 6) NaHPO ₄ |

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

6

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются основными оксидами.

- | | |
|---------------------|------------------|
| 1) оксид алюминия | 4) оксид натрия |
| 2) оксид магния | 5) оксид цинка |
| 3) диоксид углерода | 6) оксид кальция |

Ответ:

7

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые НЕ являются оксидами.

- | | | | | | |
|--------|----------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| 1) BaO | 2) Li ₂ O | 3) Na ₂ O ₂ | 4) KO ₂ | 5) H ₂ O | 6) OF ₂ |
|--------|----------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

8

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются амфотерными гидроксидами.

1) NaOH 2) Al(OH)₃ 3) Zn(OH)Cl 4) Ca(OH)₂ 5) Zn(OH)₂ 6) Cr(OH)₃

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

9

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются основными гидроксидами.

1) Cr(OH)₂ 2) Fe(OH)₂ 3) Cr(OH)₃ 4) Ba(OH)₂ 5) Zn(OH)₂ 6) Al(OH)₃

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

10

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются кислыми солями.

1) NaHCO₃ 2) HCOOK 3) (NH₄)₂SO₄ 4) KHSO₃ 5) Na₂HPO₄ 6) Na₃PO₄

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

11

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются средними солями.

1) NaHCO₃ 2) HCOOK 3) (NH₄)₂SO₄ 4) KHSO₃ 5) Na₂HPO₄ 6) Na₃PO₄

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

12

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются основными оксидами.

1) Rb₂O 2) CaO 3) PbO₂ 4) CrO₃ 5) P₂O₅ 6) MgO

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

13

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются основными гидроксидами.

1) Ca(OH)₂ 2) Zn(OH)₂ 3) NaOH 4) KOH 5) Al(OH)₃ 6) Cr(OH)₃

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

14

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются кислотами.

1) Ca(OH)₂ 2) Zn(OH)₂ 3) K₂SO₄ 4) HCl 5) H₃PO₄ 6) HNO₃

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

15

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются кислыми солями.

1) NaHCO₃ 4) KHSO₄
2) CH₃COOK 5) Na₂HPO₄
3) (NH₄)₂SO₄ 6) Na₃PO₄

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

16

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые относятся к основным оксидам.

- 1) SeO_3 2) As_2O_5 3) K_2O 4) GeO_2 5) CaO 6) CrO

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

17

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются кислотными оксидами.

- 1) оксид натрия 3) оксид лития 5) триоксид хрома
2) оксид хрома(III) 4) диоксид серы 6) триоксид серы

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

18

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются основными оксидами.

- 1) Al_2O_3 2) B_2O_3 3) BaO 4) MgO 5) N_2O_5 6) Na_2O

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

19

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются кислотами.

- 1) $\text{Al}(\text{OH})_3$ 2) H_2SO_4 3) B_2O_3 4) HCl 5) NaOH 6) HNO_3

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

20

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются кислотными оксидами.

- 1) MnO 2) FeO 3) CuO 4) Mn_2O_7 5) CrO_3 6) SO_3

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

21

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые относятся к средним солям.

- 1) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 3) $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ 5) Li_3PO_4
2) $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ 4) $\text{Cu}(\text{OH})\text{Cl}$ 6) CsNO_3

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

22

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются кислыми солями

- 1) $(\text{CaOH})_3\text{PO}_4$ 3) $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ 5) NaHCO_3
2) $\text{Ca}(\text{HPO}_4)$ 4) $\text{Ca}(\text{PO}_3)_2$ 6) HCOONa

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

23

Только соли содержатся в ряду

- 1) ортофосфат кальция, гидрат аммиака, сульфит бария
2) гидросульфид калия, тетрагидроксоцинкат натрия, хлорид гидроксомеди(II)
3) фторид водорода, хлорид натрия, цианид калия
4) нитрат аммония, нитрат водорода, сульфат стронция

Ответ:

24

Среди перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются комплексными солями.

- 1) $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ 3) $\text{Na}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$ 5) $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$
 2) NaAlO_2 4) Na_3AlO_3 6) $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2$

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

25

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются кислыми солями.

- 1) $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$ 2) $\text{Ca}(\text{HSO}_4)_2$ 3) $(\text{CaOH})_2\text{S}$ 4) $(\text{CaOH})_2\text{SO}_3$ 5) KHSO_4 6) HCOOK

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

26

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются амфотерными гидроксидами.

- 1) гидроксид бария 4) гидроксид магния
 2) гидроксид бериллия 5) гидроксид алюминия
 3) гидроксид калия 6) гидроксид цинка

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

27

Амфотерные свойства проявляют все вещества в наборе

- 1) оксид цинка, монооксид диазота 3) диоксид серы, диоксид кремния
 2) оксид бериллия, оксид алюминия 4) оксид стронция, диоксид азота

Ответ:

28

Среди перечисленных веществ выберите три вещества, которые не являются оксидами.

- 1) Na_2O_2 2) KO_2 3) Al_2O_3 4) Fe_2O_3 5) H_2O 6) OF_2

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

29

Среди перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются средними солями.

- 1) I_2O_5 2) $\text{Co}(\text{NO}_3)(\text{OH})$ 3) KBrO_3 4) Na_2MnO_4 5) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 6) NaH_2PO_4

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

30

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются кристаллогидратами солей.

- 1) NaCl 3) $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ 5) NaH_2PO_4
 2) $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 4) $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 6) Na_2HPO_4

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

31

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются кислыми солями.

- 1) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 2) BeO 3) KHSO_4 4) HNO_3 5) Na_2HPO_4 6) NaH_2PO_4

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

32

К несолеобразующим оксидам относится

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1) пентаоксид диазота | 3) диоксид кремния |
| 2) монооксид азота | 4) монооксид дихлора |

Ответ:

33

Только одноосновные кислоты содержатся в наборе:

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1) сернистая, соляная, азотистая | 3) метафосфорная, азотная, сероводородная |
| 2) хлорная, хлорноватая, хлористая | 4) бромоводородная, хромовая, селеновая |

Ответ:

34

Гептаоксиду дихлора соответствует кислота

- | | | | |
|-----------------|------------------|--------------------|--------------------|
| 1) HCl | 2) HClO | 3) HClO_2 | 4) HClO_4 |
|-----------------|------------------|--------------------|--------------------|

Ответ:

35

Образование кислой соли возможно при взаимодействии

- | |
|--|
| 1) азотной кислоты и гидроксида бария |
| 2) метафосфорной кислоты и оксида магния |
| 3) диоксида серы и гидроксида натрия |
| 4) соляной кислоты и оксида кальция |

Ответ:

36

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются средними солями.

- | | | |
|-------------------|---------------------|----------------------------|
| 1) сульфат калия | 3) гидроксид калия | 5) гидроортофосфат калия |
| 2) карбонат калия | 4) ортофосфат калия | 6) дигидроортофосфат калия |

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

37

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются кислыми солями.

- | | | | | | |
|-------------------------------|-----------------|--------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ | 2) BeO | 3) KHSO_4 | 4) HNO_3 | 5) K_2HPO_4 | 6) KH_2PO_4 |
|-------------------------------|-----------------|--------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

38

Из перечисленных кислот выберите три кислоты, которые являются одноосновными.

- | | | |
|-------------|--------------------|-------------|
| 1) азотная | 3) селеновая | 5) хромовая |
| 2) угольная | 4) бромоводородная | 6) хлорная |

Запишите цифры, под которыми они указаны

Ответ:

39

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются кислыми солями.

- | | | |
|------------------------|--------------------|------------------------|
| 1) гидросульфат натрия | 3) перхлорат калия | 5) гидросульфит натрия |
| 2) гидроксид рубидия | 4) манганат натрия | 6) дигидрофосфат калия |

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

40

Из перечисленных оксидов выберите три оксида, каждому из которых соответствует одна кислородсодержащая кислота.

- | | | | | | |
|--------------------------|-------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|---------------------------|
| 1) Cl_2O | 2) ClO_2 | 3) Cl_2O_6 | 4) Cl_2O_7 | 5) NO_2 | 6) N_2O_3 |
|--------------------------|-------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|---------------------------|

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

41

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются несолеобразующими оксидами.

1) монооксид углерода

3) монооксид диазота

5) монооксид азота

2) диоксид углерода

4) диоксид кремния

6) триоксид диазота

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

42

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются кислотными оксидами.

1) SiO_2

2) SiF_6

3) H_2SiO_3

4) H_2SiF_6

5) CO_2

6) N_2O_3

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

43

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются основными солями.

1) гипохлорит кальция

4) сульфат дигидроксоалюминия

2) хлорид магния

5) селенат калия

3) бромид гидроксомагния

6) хлорид гидроксокобальта

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

44

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются кислыми солями.

1) Na_2CO_3

2) $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

3) NaHCO_3

4) NaOH

5) Na_2HPO_4

6) NaH_2PO_4

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

45

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются кислыми солями.

1) хлорид кальция

4) гидрокарбонат кальция

2) перманганат калия

5) нитрат гидроксомагния

3) гидросульфид натрия

6) гидросульфат магния

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

46

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются кислыми солями.

1) HCl

2) $\text{Cu}_2(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_2$

3) CuSO_4

4) NaHSO_4

5) NaHPO_4

6) NaH_2PO_4

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

47

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются кислыми солями.

1) перхлорат аммония

4) карбонат гидроксомеди(II)

2) дигидроортофосфат калия

5) гидросульфид рубидия

3) нитрит лития

6) гидрокарбонат натрия

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

48

Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) веществ, к которому(-ой) оно принадлежит.

| Формула вещества | | Класс (группа) веществ |
|------------------|------------------------|------------------------|
| Ответ: | А) LiOH | 1) основание |
| | Б) HIO ₃ | 2) кислая соль |
| | В) Ni(OH) ₂ | 3) основная соль |
| | Г) CaHPO ₄ | 4) кислота |
| | | 5) средняя соль |
| | | 6) оксид |

49

Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к классу (группе) неорганических соединений.

| Формула вещества | | Класс (группа) неорганических соединений |
|------------------|------------------------------------|--|
| Ответ: | А) H ₂ SO ₄ | 1) кислородсодержащая кислота |
| | Б) LiOH | 2) щёлочь |
| | В) Al(OH) ₃ | 3) амфотерный гидроксид |
| | Г) H ₂ SiO ₃ | 4) малорастворимое основание |
| | | 5) средняя соль |
| | | 6) бескислородная кислота |

50

Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) веществ, к которому(-ой) оно принадлежит.

| Формула вещества | | Класс (группа) веществ |
|------------------|-------------------------------------|------------------------|
| Ответ: | А) I ₂ O ₅ | 1) кислотный оксид |
| | Б) Co(NO ₃)(OH) | 2) двойная соль |
| | В) KBrO ₃ | 3) основная соль |
| | Г) Na ₂ MnO ₄ | 4) амфотерный оксид |
| | | 5) средняя соль |
| | | 6) кислая соль |

51

Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) неорганических соединений, к которому оно принадлежит.

| Формула вещества | | Класс (группа) веществ |
|------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| Ответ: | А) Mg(NO ₃) ₂ | 1) средняя соль |
| | Б) BeO | 2) основной оксид |
| | В) KHSO ₄ | 3) кислородсодержащая кислота |
| | Г) HNO ₃ | 4) кислая соль |
| | | 5) амфотерный оксид |
| | | 6) кислотный оксид |

52

Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) веществ, к которому(-ой) оно принадлежит.

| Формула вещества | | Класс (группа) веществ |
|------------------|---------------------------------------|------------------------|
| Ответ: | А) P ₄ O ₆ | 1) кислотный оксид |
| | Б) HNO ₂ | 2) двойная соль |
| | В) KCr(SO ₄) ₂ | 3) основная соль |
| | Г) AlCl(OH) ₂ | 4) кислота |
| | | 5) средняя соль |
| | | 6) кислая соль |

53

Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) неорганических соединений, к которому оно принадлежит.

| Формула вещества | | Класс (группа) |
|------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Ответ: | А) SO_3 | 1) кислотный оксид |
| | Б) NaOH | 2) щёлочь |
| | В) H_2SO_4 | 3) кислородсодержащая кислота |
| | Г) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ | 4) малорастворимое основание |
| | | 5) амфотерный гидроксид |
| | | 6) основной оксид |

54

Укажите соответствие между формулой вещества и классом (группой) веществ, к которому(-ой) оно принадлежит.

| Формула вещества | | Класс (группа) |
|------------------|--------------------------------|-------------------------|
| Ответ: | А) MgO | 1) основной оксид |
| | Б) Cl_2O | 2) кислая соль |
| | В) $\text{Ba}(\text{HSO}_4)_2$ | 3) амфотерный гидроксид |
| | Г) CuSO_4 | 4) основная соль |
| | | 5) средняя соль |
| | | 6) кислотный оксид |

55

Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) химических соединений, к которому оно относится.

| Формула вещества | | Класс (группа) |
|------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Ответ: | А) CrO_3 | 1) кислотный оксид |
| | Б) H_3PO_4 | 2) кислородсодержащая кислота |
| | В) NH_4NO_2 | 3) средняя соль |
| | Г) $\text{Ba}(\text{HSO}_3)_2$ | 4) кислая соль |
| | | 5) амфотерный оксид |
| | | 6) основной оксид |

56

Установите соответствие между формулой соединения и классом, к которому оно принадлежит.

| Формула соединения | | Класс (группа) неорганических соединений |
|--------------------|-------------------------------|--|
| Ответ: | А) Na_2SO_3 | 1) кислота |
| | Б) HNO_3 | 2) основание |
| | В) Na_2SO_4 | 3) основной оксид |
| | Г) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ | 4) амфотерный оксид |
| | | 5) кислотный оксид |
| | | 6) соль |

57

Установите соответствие между формулой неорганического соединения и классом (группой) веществ, к которому(-ой) оно относится.

| Формула соединения | | Класс (группа) |
|--------------------|------------------------------------|------------------|
| Ответ: | А) $\text{Cu}(\text{OH})\text{Cl}$ | 1) основание |
| | Б) SiO_2 | 2) кислота |
| | В) $\text{Sr}(\text{OH})_2$ | 3) средняя соль |
| | Г) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ | 4) кислая соль |
| | | 5) основная соль |
| | | 6) оксид |

58

Установите соответствие между формулой аниона кислоты и названием кислоты.

| | Формула аниона | Название кислоты |
|--|---------------------|--------------------|
| | А) ClO^- | 1) хлорноватая |
| | Б) ClO_2^- | 2) хлорная |
| | В) ClO_3^- | 3) хлористая |
| | Г) ClO_4^- | 4) хлорноватистая |
| | | 5) хлороводородная |
| | | 6) хлоруксусная |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

59

Установите соответствие между реагентами с указанным молярным отношением и типом образующейся соли.

| | Реагенты | Тип соли |
|--|--|----------------|
| | А) $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4$ | 1) средняя |
| | Б) $\text{CoCl}_2 + \text{HCl}$ | 2) кислая |
| | В) $\text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$ | 3) основная |
| | Г) $\text{Ba(OH)}_2 + 2\text{HCl}$ | 4) комплексная |
| | | 5) двойная |
| | | 6) смешанная |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

60

Установите соответствие между формулой аниона и его названием.

| | Формула аниона | Название аниона |
|--|---------------------|-----------------|
| | А) Cl^- | 1) хлорит |
| | Б) ClO_2^- | 2) хлорат |
| | В) ClO_3^- | 3) гипохлорит |
| | Г) ClO_4^- | 4) хлорид |
| | | 5) перхлорат |
| | | 6) хлор |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

61

Установите соответствие между реагентами, их молярными соотношениями и типом образующейся соли.

| | Реагенты | Тип соли |
|--|---|----------------|
| | А) $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4$ | 1) средняя |
| | Б) $\text{NaOH} + \text{HCl}$ | 2) кислая |
| | В) $2\text{NaOH} + \text{H}_3\text{PO}_4$ | 3) основная |
| | Г) $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4$ | 4) комплексная |
| | | 5) двойная |
| | | 6) смешанная |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

62

Установите соответствие между реагентами, их молярными соотношениями и типом образующейся соли.

| | Реагенты | Тип соли |
|--|---|----------------|
| | А) $\text{MgO} + 2\text{HCl}$ | 1) средняя |
| | Б) $\text{Zn(OH)}_2 + 2\text{NaOH}$ | 2) кислая |
| | В) $\text{Mg(OH)}_2 + 2\text{HCl}$ | 3) основная |
| | Г) $\text{Mg(OH)}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$ | 4) комплексная |
| | | 5) смешанная |
| | | 6) двойная |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

63

Установите соответствие между реагентами и их мольными отношениями и типом образующейся соли.

| | Реагенты | | Тип соли | |
|--------|---|-------------------------------------|--|--------------------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г |
| | А) $\text{ZnO} + 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}$ | Б) $\text{Zn(OH)}_2 + 2\text{NaOH}$ | В) $\text{Zn(OH)}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$ | Г) $\text{Zn(OH)}_2 + 2\text{HNO}_3$ |
| | 1) средняя | 2) кислая | 3) основная | 4) комплексная |
| | 5) двойная | 6) смешанная | | |

64

Установите соответствие между формулой аниона и его названием.

| | Формула аниона | | Название аниона | |
|--------|------------------------|-----------------------|---------------------|------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г |
| | А) HPO_4^{2-} | Б) PO_4^{3-} | В) MnO_4^- | Г) MnO_4^{2-} |
| | 1) манганат | 2) гидроортофосфат | 3) перманганат | 4) дигидроортофосфат |
| | 5) метафосфат | 6) ортофосфат | | |

65

Установите соответствие между формулой аниона и его названием.

| | Формула аниона | | Название аниона | |
|--------|------------------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г |
| | А) H_2PO_4^- | Б) HS^- | В) CO_3^{2-} | Г) HSO_3^- |
| | 1) гидроортофосфат | 2) гидросульфит | 3) гидросульфат | 4) карбонат |
| | 5) гидросульфид | 6) дигидроортофосфат | | |

66

Установите соответствие между формулой аниона и его названием.

| | Формула аниона | | Название аниона | |
|--------|------------------------|--------------------|------------------------|------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г |
| | А) SiO_3^{2-} | Б) NO_2^- | В) SeO_4^{2-} | Г) SiO_4^{4-} |
| | 1) ортосиликат | 2) селенит | 3) нитрит | 4) метасиликат |
| | 5) нитрат | 6) селенат | | |

67

Установите соответствие между формулой аниона и названием кислоты.

| | Формула аниона | | Название кислоты | |
|--------|------------------------------|------------------|-----------------------|---------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г |
| | А) H_2PO_4^- | Б) HS^- | В) CO_3^{2-} | Г) HSO_3^- |
| | 1) уксусная | 2) ортофосфорная | 3) сернистая | 4) метафосфорная |
| | 5) сероводородная | 6) угольная | | |

68

Установите соответствие между формулой аниона и названием соответствующей кислоты.

| | Формула аниона | Название кислоты |
|--------|---------------------------------|------------------|
| | А) MnO_4^- | 1) хромовая |
| | Б) CrO_4^{2-} | 2) дихромовая |
| | В) HCO_3^- | 3) уксусная |
| | Г) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ | 4) марганцовая |
| Ответ: | | 5) угольная |
| | | 6) муравьиная |

69

Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| | Формула вещества | Класс/группа |
|--------|------------------------------|---------------------------|
| | А) NH_4HCO_3 | 1) соль средняя |
| | Б) KF | 2) оксид кислотный |
| Ответ: | В) NO | 3) оксид несолеобразующий |
| | | 4) соль кислая |

Характерные химические свойства простых веществ

Ответом к заданиям 1–50 является одна цифра или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке.

1

Не реагирует с жидкой водой

- 1) натрий 2) магний 3) хлор 4) углерод

Ответ:

2

Не вытесняет водород из кислот

- 1) Fe 2) Cr 3) Zn 4) Cu

Ответ:

3

Верны ли следующие суждения о восстановительных свойствах меди?

А. Медь окисляется хлором.

Б. Медь восстанавливает железо из сульфата железа.

- 1) верно только А 3) верны оба суждения
2) верно только Б 4) оба суждения неверны

Ответ:

4

Верны ли следующие суждения о меди?

А. Медь реагирует с кислородом.

Б. Медь реагирует с нитратом серебра.

- 1) верно только А 3) верны оба суждения
2) верно только Б 4) оба суждения не верны

Ответ:

5

Верны ли суждения?

А. Железо пассивируется холодными концентрированными азотной и серной кислотами.

Б. FeO реагирует с кислородом.

- 1) Оба суждения верны 3) Верно только Б
2) Верно только А 4) Оба суждения неверны

Ответ:

- 6** Сера реагирует с
1) иодом 2) кислородом 3) азотом 4) аргоном
Ответ: ☐
- 7** Не реагирует с разбавленной серной кислотой
1) сера 2) цинк 3) барий 4) железо
Ответ: ☐
- 8** Наиболее энергично реагирует с водой
1) кальций 2) азот 3) алюминий 4) хлор
Ответ: ☐
- 9** Верны ли следующие суждения о неметаллах?
А. Все неметаллы реагируют с кислородом с образованием оксидов.
Б. Все неметаллы являются химически малоактивными веществами.
1) верно только А 3) верны оба суждения
2) верно только Б 4) оба суждения неверны
Ответ: ☐
- 10** Верны ли следующие рассуждения о восстановительных свойствах магния?
А. Магний проявляет восстановительные свойства в реакции с хлороводородной кислотой.
Б. Магний проявляет восстановительные свойства в реакциях со щелочами.
1) верно только А 3) верны оба суждения
2) верно только Б 4) оба суждения неверны
Ответ: ☐
- 11** Хлор реагирует с каждым из двух веществ:
1) MgO и FeO 2) $BeSO_4$ и Na_2SO_3 3) S_8 и P_4 4) $FeCl_2$ и $AlCl_3$
Ответ: ☐
- 12** Верны ли суждения?
А. Углерод всегда проявляет восстановительные свойства.
Б. Кремний реагирует с раствором хлороводорода.
1) оба суждения верны 3) верно только Б
2) верно только А 4) оба суждения неверны
Ответ: ☐
- 13** Бериллий реагирует с каждым из двух веществ:
1) N_2 и H_2 2) $NaOH$ и HCl 3) $Al(OH)_3$ и $Fe(OH)_3$ 4) NH_3 и CH_4
Ответ: ☐
- 14** Наиболее энергично реагирует с водой
1) калий 2) азот 3) железо 4) хлор
Ответ: ☐
- 15** Верны ли суждения?
А. Бериллий химически растворим в концентрированном растворе гидроксида натрия.
Б. Бериллий реагирует с хлором.
1) оба суждения верны 3) верно только Б
2) верно только А 4) оба суждения неверны
Ответ: ☐

24

Верны ли суждения о сере?

А. В реакции с хлором сера может проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства.

Б. Сера реагирует с растворами щелочей.

1) оба суждения верны

3) верно только Б

2) верно только А

4) оба суждения неверны

Ответ: ☐

25

Верны ли суждения о бериллии?

А. Бериллий окисляется кислородом до степени окисления +3.

Б. Бериллий реагирует со щелочами.

1) оба суждения верны

3) верно только Б

2) верно только А

4) оба суждения неверны

Ответ: ☐

26

Со щелочью в водном растворе взаимодействуют металлы:

1) магний, хром

3) стронций, железо

2) алюминий, кальций

4) цинк, бериллий

Ответ: ☐

27

Медь взаимодействует с раствором

1) MgCl_2

2) $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{разб})$

3) $\text{HNO}_3(\text{разб})$

4) K_3PO_4

Ответ: ☐

28

С разбавленными серной и азотной кислотами взаимодействует

1) Ag

2) Ca

3) Hg

4) Pt

Ответ: ☐

29

При комнатной температуре реагируют с водой

1) барий и ртуть

3) алюминий и серебро

2) кальций и литий

4) натрий и медь

Ответ: ☐

30

Хлор не взаимодействует с

1) железом

2) кислородом

3) кремнием

4) фосфором

Ответ: ☐

31

Верны ли следующие суждения о металлах?

А) Металлы IА и IIА-групп горят на воздухе.

Б) Металлы IА-группы взаимодействуют с водородом, образуя гидриды.

1) верно только А

3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) оба суждения неверны

Ответ: ☐

32

Азот легко вступает во взаимодействие при комнатной температуре с

1) натрием

2) литием

3) кальцием

4) магнием

Ответ: ☐

33

Сера не взаимодействует с

1) углеродом

3) H_2SO_4 разбавленной

2) ртутью

4) H_2SO_4 концентрированной

Ответ: ☐

45

Металлический хром может взаимодействовать с

- 1) водой
- 2) разбавленной хлороводородной кислотой
- 3) концентрированной азотной кислотой
- 4) концентрированным раствором гидроксида натрия

Ответ:

46

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых железо реагирует без нагревания.

- 1) хлорид кальция (р-р)
- 2) сульфат меди(II) (р-р)
- 3) концентрированная азотная кислота
- 4) разбавленная соляная кислота
- 5) оксид алюминия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

47

В свободном виде в природе не встречаются:

- 1) F_2
- 2) O_2
- 3) N_2
- 4) S_8
- 5) Li

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

48

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых алюминий реагирует без нагревания.

- 1) хлорид кальция (р-р)
- 2) сульфат магния (р-р)
- 3) концентрированная азотная кислота
- 4) разбавленная соляная кислота
- 5) гидроксид натрия (р-р)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

49

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых бром реагирует без нагревания.

- 1) иодид кальция (р-р)
- 2) сульфат меди(II) (р-р)
- 3) концентрированная азотная кислота
- 4) разбавленная соляная кислота
- 5) гидроксид натрия (р-р)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

50

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых сера реагирует при нагревании.

- 1) хлорид кальция (р-р)
- 2) нитрат меди(II) (р-р)
- 3) концентрированная азотная кислота
- 4) разбавленная соляная кислота
- 5) гидроксид натрия (р-р)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

Характерные химические свойства оксидов

Ответом к заданиям 1–50 является одна цифра или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке.

1Какой оксид реагирует с раствором HCl, но не реагирует с раствором NaOH?

- 1) CO 2) ZnO 3) P
- ₂
- O
- ₅
- 4) CaO

Ответ: **2**

С водой реагирует каждое из двух веществ:

- 1) CaO, NO
- ₂
- 2) SiO
- ₂
- , SO
- ₂
- 3) Al
- ₂
- O
- ₃
- , MgO 4) CO, P
- ₂
- O
- ₅

Ответ: **3**

Не взаимодействует с водой высший оксид

- 1) калия 2) магния 3) цинка 4) серы

Ответ: **4**

С водой реагирует каждое из двух веществ:

- 1) CaO, CO
- ₂
- 2) SiO
- ₂
- , SO
- ₂
- 3) Al
- ₂
- O
- ₃
- , MgO 4) CO, P
- ₂
- O
- ₅

Ответ: **5**

Не взаимодействуют с водой оба оксида в ряду

- 1) SrO и CO 2) N
- ₂
- O
- ₃
- и B
- ₂
- O
- ₃
- 3) NO и CO 4) N
- ₂
- O и Rb
- ₂
- O

Ответ: **6**

В наибольшей степени кислотные свойства проявляет

- 1) оксид алюминия 3) диоксид углерода
-
- 2) оксид магния 4) оксид натрия

Ответ: **7**

Реагирует с соляной кислотой, но не реагирует с раствором гидроксида натрия высший оксид

- 1) калия 2) фосфора 3) алюминия 4) углерода

Ответ: **8**

Реагирует с соляной кислотой, но не реагирует с раствором гидроксида натрия

- 1) CaO 2) SiO
- ₂
- 3) Al
- ₂
- O
- ₃
- 4) CO

Ответ: **9**

Оксид железа(III) реагирует с

- 1) раствором аммиака 3) соляной кислотой
-
- 2) кислородом 4) сульфатом натрия

Ответ: **10**

Верны ли следующие рассуждения об оксиде магния?

А. Оксид магния не реагирует с хлороводородной кислотой.

Б. Оксид магния реагирует с гидроксидом кальция.

- 1) верно только А 3) верны оба суждения
-
- 2) верно только Б 4) оба суждения неверны

Ответ: **11**

Наиболее основные свойства имеет

- 1) CaO 2) ZnO 3) MgO 4) GeO
- ₂

Ответ:

- 12** С серной кислотой будет реагировать
 1) диоксид углерода 3) оксид кальция
 2) диоксид кремния 4) диоксид серы
 Ответ: ☐
- 13** Триоксид серы может образовать среднюю соль при взаимодействии с веществом:
 1) соляная кислота 3) нитрат калия
 2) оксид кальция 4) диоксид углерода
 Ответ: ☐
- 14** Вода реагирует с каждым из трёх веществ:
 1) SO_3 , P_2O_5 , Cl_2O_7 3) CuO , ClO_2 , HCl
 2) SiO_2 , Cl_2O , SO_3 4) ZnO , Cl_2O_6 , CO_2
 Ответ: ☐
- 15** С образованием кислоты с водой взаимодействует:
 1) Al_2O_3 2) SiO_2 3) P_4O_{10} 4) K_2O
 Ответ: ☐
- 16** Наиболее энергично реагирует с водой оксид
 1) бария 2) бериллия 3) кремния 4) железа(III)
 Ответ: ☐
- 17** Вещество, с которым может реагировать триоксид серы:
 1) азотная кислота 3) хлорид калия
 2) оксид кальция 4) диоксид углерода
 Ответ: ☐
- 18** Диоксид серы взаимодействует с каждым из двух веществ
 1) кислород, вода 3) оксид магния, серная кислота
 2) соляная кислота, углекислый газ 4) железо, оксид фосфора(V)
 Ответ: ☐
- 19** Диоксид углерода в водном растворе взаимодействует с
 1) карбонатом кальция 3) фторидом кальция
 2) ортофосфатом кальция 4) сульфатом кальция
 Ответ: ☐
- 20** Диоксид серы взаимодействует с каждым из трёх веществ:
 1) кислород, вода, оксид магния
 2) соляная кислота, углекислый газ, вода
 3) оксид магния, серная кислота, аммиак
 4) железо, азотная кислота, оксид фосфора(V)
 Ответ: ☐
- 21** Диоксид серы взаимодействует с каждым из двух веществ:
 1) Na_2SO_4 и NaCl 3) P_4O_{10} и CO_2
 2) HCl и H_3PO_4 4) KMnO_4 и $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
 Ответ: ☐
- 22** Реагирует с кислотами, но не реагирует со щелочами высший оксид
 1) углерода 2) цинка 3) алюминия 4) магния
 Ответ: ☐

34

Пентаоксид дифосфора взаимодействует с веществами

- | | |
|---------------------------|-----------------------------------|
| 1) вода, гидроксид натрия | 3) перхлорат калия, оксид азота |
| 2) аммиак, сульфат калия | 4) карбонат калия, сульфат натрия |

Ответ: ☐

35

Оксид серы(IV) взаимодействует с каждым веществом набора:

- 1) монооксидом углерода, серой
- 2) сульфитом натрия, гидроксидом бария
- 3) сульфатом цинка, оксидом хрома(VI)
- 4) хлоридом серебра, карбонатом калия

Ответ: ☐

36

Оксид серы(VI) взаимодействует с

- | | |
|-------------------------|---------------------|
| 1) монооксидом углерода | 3) оксидом бериллия |
| 2) диоксидом кремния | 4) хлоридом калия |

Ответ: ☐

37

Не образуется кислота в реакции взаимодействия с водой оксида

- | | | | |
|------------------|---------------------------|-------------------|------------------|
| 1) SO_2 | 2) P_2O_5 | 3) SiO_2 | 4) SO_3 |
|------------------|---------------------------|-------------------|------------------|

Ответ: ☐

38

С оксидом кальция не взаимодействует

- | | | | |
|--------------------|---------------------|-------------------|--------------------|
| 1) оксид азота(II) | 2) оксид азота(III) | 3) оксид азота(V) | 4) оксид азота(IV) |
|--------------------|---------------------|-------------------|--------------------|

Ответ: ☐

39

С оксидом цинка не реагирует

- | | | | |
|---------|-------------------|--------------------|-----------------|
| 1) вода | 2) серная кислота | 3) гидроксид калия | 4) оксид натрия |
|---------|-------------------|--------------------|-----------------|

Ответ: ☐

40

Вода реагирует с каждым из трёх веществ:

- | | |
|---|---|
| 1) SO_3 , P_2O_5 , Cl_2O_7 | 3) CuO , ClO_2 , HCl |
| 2) SiO_2 , Cl_2O , H_2SO_4 | 4) ZnO , Cl_2O_6 , CO_2 |

Ответ: ☐

41

Верны ли суждения об оксидах бериллия и цинка?

А. Оба оксида нерастворимы в воде.

Б. Оба оксида растворимы в щёлочи.

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 1) верно только А | 3) верны оба суждения |
| 2) верно только Б | 4) оба суждения неверны |

Ответ: ☐

42

С оксидом натрия не реагирует

- | | |
|-------------------|---------------------|
| 1) вода | 3) гидроксид калия |
| 2) серная кислота | 4) диоксид углерода |

Ответ: ☐

43

И оксид кальция, и оксид серы(IV) взаимодействуют с

- | | |
|-------------------------|---------------------|
| 1) оксидом магния | 3) соляной кислотой |
| 2) гидроксидом бериллия | 4) хлоридом натрия |

Ответ: ☐

44

Оксид хлора(I) взаимодействует с

1) водой

2) сульфатом калия

3) монооксидом углерода

4) диоксидом углерода

Ответ:

45

Оксид магния не взаимодействует с

1) диоксидом углерода

2) серной кислотой

3) гидроксидом бария

4) хлорной кислотой

Ответ:

46

Из предложенного перечня выберите два оксида, которые реагируют с раствором соляной кислоты, но **не реагируют** с раствором гидроксида натрия.

1) CO

2) SO₃

3) CuO

4) MgO

5) ZnO

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

47

Из предложенного перечня выберите три вещества, которые реагируют с триоксидом серы.

1) монооксид азота

4) диоксид кремния

2) диоксид свинца

5) оксид бария

3) оксид магния

6) оксид меди(II)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

48

Из предложенного перечня выберите три возможные реакции.

1) триоксид серы + гидроксид алюминия

2) оксид бора + хлор

3) оксид железа(III) + азотная кислота

4) оксид кальция + оксид стронция

5) оксид натрия + оксид цинка

6) диоксид серы + диоксид кремния

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

49

Из предложенного перечня выберите три вещества, которые реагируют с оксидом калия.

1) оксид алюминия

4) оксид хрома(III)

2) хлорид бария

5) сульфид натрия

3) диоксид углерода

6) сульфат кальция

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

50

Из предложенного перечня выберите два оксида, которые реагируют и с гидроксидом натрия, и с серной кислотой.

1) оксид цинка

2) оксид магния

3) диоксид углерода

4) оксид натрия

5) оксид калия

6) оксид алюминия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

Характерные свойства веществ в водных растворах

Ответом к заданиям 1–197 является одна цифра или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке. Цифры в ответах на задания 189–197 могут повторяться.

1

Кремниевая кислота в водном растворе

- 1) реагирует с HCl и с NaOH
- 2) реагирует с HCl и не реагирует с NaOH
- 3) реагирует с NaOH и не реагирует с HCl
- 4) не реагирует с HCl и с NaOH

Ответ:

2

Карбонат кальция реагирует с раствором каждого из двух веществ:

- 1) H_2SO_4 и NaOH
- 2) NaCl и CuSO_4
- 3) HCl и CH_3COOH
- 4) NaHCO_3 и HNO_3

Ответ:

3

Наибольшее количество нитрат-ионов образуется в растворе при диссоциации 1 моль

- 1) нитрата натрия
- 2) нитрата меди(II)
- 3) нитрата алюминия
- 4) нитрата кальция

Ответ:

4

Реакция между дигидрофосфатом кальция и соляной кислотой протекает практически до конца, так как в результате образуется

- 1) газ и малодиссоциирующее вещество
- 2) малодиссоциирующее вещество
- 3) газ
- 4) осадок

Ответ:

5

С избытком гидроксида натрия в его концентрированном растворе реагирует

- 1) $\text{Zn}(\text{OH})_2$
- 2) H_2
- 3) CO
- 4) MgO

Ответ:

6

Получение кислой соли возможно при реакции

- 1) NaOH и $\text{Zn}(\text{OH})_2$
- 2) NaOH и HBr
- 3) HCl и Fe
- 4) NaOH и H_2SO_4

Ответ:

7

Диссоциация по двум ступеням возможна в растворе

- 1) карбоната натрия
- 2) сульфата магния
- 3) щавелевой кислоты
- 4) хлорида кальция

Ответ:

8

Реакция ионного обмена протекает в прямом направлении до конца при взаимодействии:

- 1) ацетата свинца(II) и сероводорода
- 2) гидроксида натрия и нитрата бария
- 3) хлорида калия и нитрата натрия
- 4) хлорида алюминия и сульфата натрия

Ответ:

9

Гидроксид калия взаимодействует с каждым из двух веществ:

- 1) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ и HCl
- 2) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и H_2SO_4
- 3) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и HNO_3
- 4) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ и H_3PO_4

Ответ:

10

Хлорид бария в водном растворе взаимодействует с

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| 1) сульфатом алюминия | 3) гидрокарбонатом калия |
| 2) гидроксидом натрия | 4) нитратом аммония |

Ответ: ☐

11

Сильным электролитом в разбавленном водном растворе является

- | | |
|-------------------|---------------------------|
| 1) сульфат натрия | 3) сахароза |
| 2) этанол | 4) сероводородная кислота |

Ответ: ☐

12

И с соляной кислотой, и с раствором гидроксида калия, взятым в избытке, взаимодействует

- | | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ | 2) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ | 3) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ | 4) $\text{Al}(\text{OH})_3$ |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|

Ответ: ☐

13

Карбонат аммония реагирует с раствором каждого из двух веществ:

- | | |
|--|---|
| 1) H_2SO_4 и NaOH | 3) HCl и CH_3COONa |
| 2) NaCl и CuSO_4 | 4) NaNO_3 и HNO_3 |

Ответ: ☐

14

Полностью диссоциируют в разбавленном водном растворе все вещества в ряду:

- 1) сульфат алюминия, хлорид калия, хлороводород
- 2) этанол, гидроксид калия, ацетат натрия
- 3) сахароза, серная кислота, сульфат бария
- 4) сульфат натрия, уксусная кислота, глюкоза

Ответ: ☐

15

К растворению осадка приводит взаимодействие:

- | | |
|---|--|
| 1) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaHSO}_4$ | 3) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaHCO}_3$ |
| 2) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{CH}_3\text{COONa}$ | 4) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{S}$ |

Ответ: ☐

16

Гидроксид бериллия реагирует с:

- | | |
|--|--|
| 1) NaOH и HCl | 3) CO и SO_2 |
| 2) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и $\text{Fe}(\text{OH})_3$ | 4) KMnO_4 и $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ |

Ответ: ☐

17

Хлорид алюминия реагирует в водном растворе с

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1) серной кислотой | 3) сульфидом натрия |
| 2) сероводородом | 4) сульфатом натрия |

Ответ: ☐

18

Верны ли суждения?

А. При диссоциации электролита происходит увеличение количества частиц.

Б. Степенью диссоциации называется отношение числа молекул, распавшихся на ионы, к общему числу молекул растворителя.

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| 1) оба суждения верны | 3) верно только Б |
| 2) верно только А | 4) оба суждения неверны |

Ответ: ☐

19

Выделение газа наблюдается в реакции между

- 1) хроматом калия и уксусной кислотой
- 2) гидроксидом натрия и азотистой кислотой
- 3) сульфидом натрия и нитратом цинка
- 4) гидрокарбонатом калия и хлороводородной кислотой

Ответ: ☐

20

Сила кислоты в ряду $\text{HF} - \text{HCl} - \text{HBr} - \text{HI}$

- 1) уменьшается
- 2) возрастает
- 3) не изменяется
- 4) не подчиняется четкой последовательности

Ответ: ☐

21

Сумма коэффициентов в уравнении электролитической диссоциации K_3PO_4 равна

- 1) 2
- 2) 4
- 3) 5
- 4) 6

Ответ: ☐

22

Газ образуется в реакции, протекающей в растворе между

- 1) хлоридом натрия и бромоводородной кислотой
- 2) карбонатом натрия и хлороводородной кислотой
- 3) карбонатом кальция и диоксидом углерода
- 4) нитратом серебра и серной кислотой

Ответ: ☐

23

С соляной кислотой будет реагировать

- 1) пентаоксид диіода
- 2) оксид стронция
- 3) диоксид кремния
- 4) триоксид серы

Ответ: ☐

24

С избытком гидроксида натрия в его концентрированном растворе реагирует

- 1) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 2) H_2SO_4
- 3) CO
- 4) CaO

Ответ: ☐

25

Гидроксид алюминия в водном растворе

- 1) реагирует с HCl и с NaOH
- 2) реагирует с HCl , не реагирует с NaOH
- 3) реагирует с NaOH , не реагирует с HCl
- 4) не реагирует с HCl и с NaOH

Ответ: ☐

26

В пробирку с раствором соли X добавили несколько капель раствора вещества Y. В результате реакции наблюдали выделение бесцветного газа.

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) KOH
- 2) HCl
- 3) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- 4) K_2SO_3
- 5) Na_2SiO_3

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

27

Иодид натрия **не реагирует** с1) AgNO_3 2) NaOH 3) HNO_3 4) Cl_2 Ответ: ☐

28

Необратимо диссоциирует в водном растворе

1) ацетат натрия

2) сероводород

3) угольная кислота

4) аммиак

Ответ: ☐

29

Сокращённое ионное уравнение реакции $\text{Cu}^{2+} + \text{S}^{2-} = \text{CuS}$ соответствует взаимодействию

1) сульфата меди(II) с сульфидом натрия

2) хлорида меди(II) с сульфитом натрия

3) меди с сероводородом

4) нитрата меди(II) с сероводородом

Ответ: ☐

30

Разбавленная серная кислота реагирует с каждым из двух веществ:

1) цинк, диоксид углерода

3) железо, азотная кислота

2) магний, аммиак

4) медь, гидроксид натрия

Ответ: ☐

31

Сульфат алюминия-калия в водном растворе взаимодействует с

1) KCl 2) FeCl_3 3) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 4) $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ Ответ: ☐

32

Сильным электролитом является

1) этанол

3) уксусная кислота

2) сульфат натрия

4) ацетальдегид

Ответ: ☐

32

Образование осадка происходит при взаимодействии растворов

1) $\text{CrCl}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ 3) $\text{CrCl}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$ 2) $\text{CrCl}_3 + \text{H}_2\text{S}$ 4) $\text{CrCl}_3 + \text{CH}_3\text{COOH}$ Ответ: ☐

34

С разбавленной азотной кислотой реагирует

1) фосфат алюминия

3) гидросульфат кальция

2) гидроксид-нитрат кобальта

4) сульфат алюминия-калия

Ответ: ☐

35

Все указанные вещества являются сильными электролитами в ряду:

1) этанол, хлорид калия, сульфат бария

2) сульфат натрия, гидроксид калия, ацетат натрия

3) уксусная кислота, сахароза, глицерин

4) ацетальдегид, сульфат натрия, глюкоза

Ответ: ☐

36

С растворением осадка протекает реакция ионного обмена между веществами:

1) $\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ 3) $\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$ 2) $\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{S}$ 4) $\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{CH}_3\text{COOH}$ Ответ: ☐

37

Разбавленная серная кислота реагирует с каждым из трёх веществ

- 1) цинк, диоксид углерода, хлороводород
- 2) магний, оксид магния, аммиак
- 3) железо, азотная кислота, оксид фосфора(V)
- 4) медь, гидроксид меди, гидроксид натрия

Ответ: ☐

38

Дигидроортофосфат калия можно получить реакцией

- 1) избытка P_4O_{10} с водой
- 2) избытка P_4O_{10} с гидроксидом калия
- 3) фосфата калия с водой
- 4) фосфата калия с гидроксидом калия

Ответ: ☐

39

В воде диссоциирует на ионы:

- 1) SCl_6
- 2) PCl_5
- 3) $SiCl_4$
- 4) $AlCl_3$

Ответ: ☐

40

НЕ является реакцией ионного обмена взаимодействие в растворе между:

- 1) гидроксидом лития и уксусной кислотой
- 2) сульфидом железа(II) и соляной кислотой
- 3) иодидом калия и азотной кислотой
- 4) нитратом серебра и бромидом аммония

Ответ: ☐

41

Гидроксид натрия реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) магний и азотная кислота
- 2) алюминий и фосфорная кислота
- 3) барий и соляная кислота
- 4) азот и серная кислота

Ответ: ☐

42

Хлорид аммония реагирует с

- 1) серной кислотой
- 2) гидроксидом натрия
- 3) сульфатом меди(II)
- 4) уксусной кислотой

Ответ: ☐

43

Сумма коэффициентов в уравнении электролитической диссоциации K_3PO_4 равна

- 1) 3
- 2) 4
- 3) 5
- 4) 6

Ответ: ☐

44

В водном растворе возможно протекание реакции

- 1) карбонат кальция + диоксид углерода
- 2) нитрат рубидия + гидроксид калия
- 3) хлорид кальция + сульфат бария
- 4) фторид калия + нитрат серебра

Ответ: ☐

45

Взаимодействует с раствором гидроксида калия, взятым в избытке:

- 1) $Mg(OH)_2$
- 2) $Ca(OH)_2$
- 3) $Fe(OH)_2$
- 4) $Cr(OH)_3$

Ответ: ☐

46

Число частиц, образующихся при диссоциации одной частицы фосфата натрия, равно

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

Ответ:

47

Сульфат меди(II) и сероводород взаимодействуют в водном растворе, так как в результате реакции образуется

- 1) газ и малодиссоциирующее вещество
2) малодиссоциирующее вещество
3) газ
4) осадок

Ответ:

48

Гидроксид лития в водном растворе

- 1) реагирует с HCl и с NaOH
2) реагирует с HCl, не реагирует с NaOH
3) реагирует с NaOH, не реагирует с HCl
4) не реагирует с HCl и с NaOH

Ответ:

49

Не реагирует с гидроксидом калия

- 1) гидросульфат калия 3) фосфат калия
2) гидрофосфат калия 4) дигидрофосфат калия

Ответ:

50

Число частиц, образующихся при диссоциации одной частицы карбоната калия, равно

- 1) 2 2) 3 3) 4 4) 5

Ответ:

51

Не протекает в водном растворе до конца реакция:

- 1) нитрат алюминия + гидрат аммиака
2) гидрокарбонат натрия + уксусная кислота
3) сульфид натрия + хлорид цинка
4) хлорид кальция + сероводородная кислота

Ответ:

52

С избытком гидроксида калия в его концентрированном растворе реагирует

- 1) Na_2SO_3 2) MgO 3) NaOH 4) ZnSO_4

Ответ:

53

Сумма коэффициентов в уравнении реакции:

гидрокарбонат бария + азотная кислота равна

- 1) 4 2) 5 3) 6 4) 8

Ответ:

54

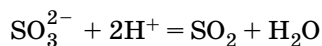
При диссоциации 0,02 моль гидроксида кальция образуется следующее количество (моль) анионов:

- 1) 0,01 2) 0,02 3) 0,03 4) 0,04

Ответ:

55

Ионное уравнение



соответствует взаимодействию

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1) сульфит калия + серная кислота | 3) сульфит бария + серная кислота |
| 2) сульфит бария + уксусная кислота | 4) сульфит калия + уксусная кислота |

Ответ: ☐

56

Разбавленная серная кислота реагирует с каждым из двух веществ:

- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| 1) медь и гидроксид хрома(III) | 3) цинк и диоксид углерода |
| 2) алюминий и гидроксид натрия | 4) ртуть и карбонат натрия |

Ответ: ☐

57

Карбонат натрия в растворе не взаимодействует с

- | | |
|----------------------------|---------------------|
| 1) гидрокарбонатом кальция | 3) сульфатом магния |
| 2) гидроксидом калия | 4) серной кислотой |

Ответ: ☐

58

Слабым электролитом является

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1) азотистая кислота | 3) сульфат натрия |
| 2) хлорид калия | 4) азотная кислота |

Ответ: ☐

59

Образование осадка происходит при взаимодействии растворов

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1) сульфида натрия и сульфата меди | 3) сульфида натрия и соляной кислоты |
| 2) сероводорода и гидроксида натрия | 4) сероводорода и нитрата кальция |

Ответ: ☐

60

Разбавленная серная кислота реагирует с каждым из двух веществ:

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1) с серебром и гидроксидом хрома(III) | 3) с золотом и диоксидом углерода |
| 2) с алюминием и гидроксидом натрия | 4) с ртутью и нитратом натрия |

Ответ: ☐

61

Карбонат кальция реагирует с

- | | |
|--------------------------|---------------------|
| 1) гидрокарбонатом калия | 3) сульфатом натрия |
| 2) гидроксидом натрия | 4) серной кислотой |

Ответ: ☐

62

Все указанные вещества являются слабыми электролитами в ряду:

- 1) азотистая кислота, уксусная кислота, сероводородная кислота
- 2) хлорид калия, этанол, сульфат бария
- 3) сульфат натрия, рибоза, гидроксид калия
- 4) азотная кислота, ацетат натрия, сахароза

Ответ: ☐

63

С выпадением осадка протекает реакция ионного обмена между растворами

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1) сульфида натрия и сульфата меди | 3) сульфида натрия и хлорида бария |
| 2) сероводорода и гидроксида натрия | 4) сероводорода и нитрата кальция |

Ответ: ☐

64

Гидроксид хрома(III) реагирует с

- 1) H_2S 2) H_2O 3) H_2SO_4 4) H_2CO_3

Ответ: ☐

65

Нитрат меди(II) может реагировать с образованием основной соли с:

- 1) соляной кислотой
2) гидроксидом алюминия(III)
3) диоксидом углерода
4) гидроксидом калия

Ответ: ☐

66

В качестве анионов только OH^- образуются при диссоциации

- 1) CH_3COOH 2) $\text{Cu}_2\text{SO}_4(\text{OH})_2$ 3) NaOH 4) H_3PO_4

Ответ: ☐

67

В кратком ионном уравнении реакции карбоната кальция и соляной кислоты сумма коэффициентов равна:

- 1) 3 2) 4 3) 5 4) 6

Ответ: ☐

68

Хлороводородная кислота не реагирует с

- 1) кремнием
2) натрием
3) хромом
4) железом

Ответ: ☐

69

Неэлектролитом является

- 1) CH_3OH 2) Na_2CO_3 3) HCl 4) CH_3COOH

Ответ: ☐

70

В сокращённом ионном уравнении реакции гидроксида железа(III) и соляной кислоты сумма коэффициентов равна

- 1) 3 2) 6 3) 8 4) 10

Ответ: ☐

71

И с кислотами, и с щелочами реагирует

- 1) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 2) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 3) H_2CO_3 4) NaOH

Ответ: ☐

72

Сумма коэффициентов в уравнении реакции

гидрокарбонат калия + гидроксид калия

- 1) 4 2) 5 3) 6 4) 8

Ответ: ☐

73

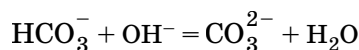
Сумма стехиометрических коэффициентов в уравнении электролитической диссоциации $\text{Ba}(\text{OH})_2$ в водном растворе равна

- 1) 2 2) 3 3) 4 4) 5

Ответ: ☐

74

Сокращённому ионному уравнению



отвечает взаимодействию

- 1) гидрокарбонат калия + гидроксид калия
- 2) карбонат калия + гидроксид калия
- 3) карбонат кальция + гидроксид калия
- 4) карбонат цинка + гидроксид натрия

Ответ: ☐

75

Гидроксид натрия реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) H_2SO_4 и CO
- 2) LiOH и SO_2
- 3) $\text{Al}(\text{OH})_3$ и CO_2
- 4) H_2SiO_3 и MgO

Ответ: ☐

76

Неэлектролитом является

- 1) сульфат алюминия
- 2) гидроксид калия
- 3) метанол
- 4) сероводородная кислота

Ответ: ☐

77

Образование осадка происходит при сливании растворов нитрата магния и

- 1) карбоната калия
- 2) хлорида натрия
- 3) сульфата калия
- 4) хлорида цинка

Ответ: ☐

78

И с азотной кислотой, и с гидроксидом натрия реагирует:

- 1) H_2SO_4
- 2) LiOH
- 3) $\text{Al}(\text{OH})_3$
- 4) H_2SiO_3

Ответ: ☐

79

С диоксидом углерода в водном растворе реагирует

- 1) карбонат кальция
- 2) ортофосфат кальция
- 3) фторид кальция
- 4) сульфат кальция

Ответ: ☐

80

Все вещества являются неэлектролитами в ряду:

- 1) сульфат алюминия, этанол, хлорид калия
- 2) сахароза, гидроксид калия, ацетат натрия
- 3) азот, глицерин, метанол
- 4) сероводородная кислота, сульфат натрия, глюкоза

Ответ: ☐

81

С выпадением осадка протекает реакция ионного обмена между гидрокарбонатом магния и

- 1) карбонатом калия
- 2) соляной кислотой
- 3) сульфатом калия
- 4) гидроксидом цинка

Ответ: ☐

82

Гидроксид лития реагирует с каждым из двух веществ

- 1) N_2 и O_2
- 2) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- 3) NH_3 и CH_4
- 4) H_2S и SO_2

Ответ: ☐

83

Сульфат железа(II) **не реагирует** в водном растворе с:

- 1) BaCl_2 2) NaOH 3) NaCl 4) KMnO_4

Ответ: ☐

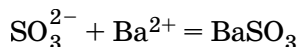
84

В воде **не диссоциирует** на ионы

- 1) BeCl_2 2) BCl_3 3) BaCl_2 4) CrCl_3

Ответ: ☐

85

Не соответствует сокращенному ионному уравнению:

взаимодействие веществ

- 1) NaHSO_3 и $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 3) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ и BaBr_2
2) Na_2SO_3 и $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 4) K_2SO_3 и BaI_2

Ответ: ☐

86

С гидроксидом калия в водном растворе реагирует

- 1) HNO_3 2) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 3) Na_2CO_3 4) Na_2O

Ответ: ☐

87

Не является электролитом

- 1) BeCl_2 2) CCl_4 3) BaCl_2 4) CrCl_3

Ответ: ☐

88

Протекает в водном растворе реакция:

- 1) нитрат бария + гидроксид лития
2) азотная кислота + сульфат алюминия
3) хлороводородная кислота + иодид калия
4) оксид цинка + азотная кислота

Ответ: ☐

89

Гидроксид натрия в водном растворе не взаимодействует с

- 1) гидроксидом алюминия
2) серной кислотой
3) хлоридом калия
4) нитратом меди(II)

Ответ: ☐

90

Сульфат меди в водном растворе реагирует с каждым из двух веществ

- 1) аммиак и нитрат аммония
2) хлор и хлорид натрия
3) гидроксид натрия и сероводород
4) бромид калия и хлорид бария

Ответ: ☐

91

В уравнении электролитической диссоциации кислой соли, полученной при взаимодействии оксида магния и серной кислоты, сумма коэффициентов равна

- 1) 2 2) 3 3) 4 4) 6

Ответ: ☐

92

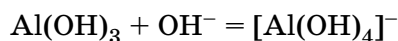
В водном растворе возможна реакция между веществами:

- 1) карбонат кальция и нитрат калия
- 2) сульфид железа(II) и хлороводородная кислота
- 3) гидрокарбонат кальция и диоксид углерода
- 4) фосфат калия и гидроксид натрия

Ответ: ☐

93

Сокращённое ионное уравнение



соответствует взаимодействию

- | | |
|--|---|
| 1) $\text{Al(OH)}_3(\text{т}) + \text{NaOH}(\text{р}) =$ | 3) $\text{Al(OH)}_3(\text{т}) + \text{H}_2\text{O} =$ |
| 2) $\text{AlCl}_3 + \text{NaOH}(\text{р}) =$ | 4) $\text{AlCl}_3 + \text{H}_2\text{O} =$ |

Ответ: ☐

94

В уравнении электролитической диссоциации соли манганат калия сумма коэффициентов равна

- | | | | |
|------|------|------|------|
| 1) 2 | 2) 3 | 3) 4 | 4) 5 |
|------|------|------|------|

Ответ: ☐

95

Сумма коэффициентов в кратком ионном уравнении между сульфидом кальция и хлороводородной кислотой равна

- | | | | |
|------|------|------|-------|
| 1) 7 | 2) 9 | 3) 4 | 4) 10 |
|------|------|------|-------|

Ответ: ☐

96

Комплексная соль образуется при взаимодействии

- 1) гидроксида натрия и ортофосфорной кислоты
- 2) гидроксида алюминия и серной кислоты
- 3) гидроксида бария и гидроксида цинка
- 4) гидроксида стронция и гидроксида калия

Ответ: ☐

97

Осадок получается в реакции между веществами:

- 1) ортофосфат натрия и хлорид алюминия
- 2) нитрат аммония и гидроксид калия
- 3) хлорид цинка и сульфат алюминия
- 4) диоксид углерода и карбонат кальция

Ответ: ☐

98

В уравнении электролитической диссоциации соли перхлорат натрия сумма коэффициентов равна

- | | | | |
|------|------|------|------|
| 1) 2 | 2) 3 | 3) 4 | 4) 5 |
|------|------|------|------|

Ответ: ☐

99

Не протекает в водном растворе реакция

- 1) сульфат натрия + сернистая кислота
- 2) хлорид аммония + нитрат свинца(II)
- 3) гидроксид калия + гидроксид цинка
- 4) сульфит натрия + серная кислота

Ответ: ☐

100

Осадок получается в реакции, протекающей в водном растворе:

- 1) карбонат калия + хлороводородная кислота
- 2) хромат натрия + нитрат бария
- 3) хлорид цинка + нитрат магния
- 4) ортофосфат натрия + бромид калия

Ответ: ☐

101

Сильным электролитом является

- 1) угольная кислота
- 2) карбонат калия
- 3) гидрат аммиака
- 4) сероводородная кислота

Ответ: ☐

102

В кратком ионном уравнении взаимодействия гидроксида бария и серной кислоты в водном растворе сумма коэффициентов равна

- 1) 3
- 2) 5
- 3) 7
- 4) 9

Ответ: ☐

103

Возможно взаимодействие серной кислоты с

- 1) монооксидом углерода
- 2) алюминием
- 3) перманганатом калия
- 4) гидросульфатом натрия

Ответ: ☐

104

Сульфид калия взаимодействует с каждым из двух веществ:

- 1) KCl и H_2S
- 2) $CaCO_3$ и Na_2SO_4
- 3) HCl и H_2SO_4
- 4) $NaOH$ и HNO_3

Ответ: ☐

105

В реакции взаимодействия гидроксида хрома(III) и хлороводорода в водном растворе образуется средняя соль. Сумма коэффициентов в кратком ионном уравнении реакции равна

- 1) 3
- 2) 8
- 3) 9
- 4) 11

Ответ: ☐

106

Гидроксид алюминия взаимодействует в водном растворе с веществами

- 1) соляная кислота, хлорид натрия
- 2) сульфат калия, оксид кальция
- 3) ортофосфат цезия, бромоводородная кислота
- 4) гидроксид натрия, серная кислота

Ответ: ☐

107

Газ выделяется в реакции

- 1) карбонат калия + хлороводородная кислота
- 2) хромат натрия + нитрат бария
- 3) хлорат калия + серная кислота
- 4) нитрат цинка + гидроксид калия

Ответ: ☐

108

Хлорид-ионы образуются при диссоциации в водном растворе

- 1) хлората калия
- 2) перхлората натрия
- 3) хлороводорода
- 4) тетрахлорида углерода

Ответ: ☐

- 109** При взаимодействии гидроксида калия и серной кислоты образуется
 1) газ 2) слабый электролит 3) осадок 4) комплексное соединение
 Ответ: ☐
- 110** Амфотерные свойства проявляет гидроксид
 1) бериллия 2) магния 3) бария 4) рубидия
 Ответ: ☐
- 111** Протекает в водном растворе реакция
 1) гидроортофосфат калия + ацетат калия
 2) гексагидроксохромат(III) натрия + хлороводородная кислота
 3) сульфат натрия + бромоводородная кислота
 4) гидроксид меди(II) + нитрат меди(II)
 Ответ: ☐
- 112** В уравнении электролитической диссоциации соли нитрат меди(II) сумма коэффициентов равна
 1) 3 2) 4 3) 5 4) 6
 Ответ: ☐
- 113** В водном растворе могут существовать совместно
 1) гидроксид хрома(III) и хлорид калия
 2) гидрокарбонат натрия и соляная кислота
 3) нитрат аммония и гидроксид бария
 4) гидрокарбонат кальция и гидроксид калия
 Ответ: ☐
- 114** Щёлочь не взаимодействует в водном растворе с веществами
 1) гидроксид хрома(III), триоксид хрома
 2) нитрат бария, хлорид алюминия
 3) пентаоксид диiodа, сероводород
 4) сульфат бария, хлорид натрия
 Ответ: ☐
- 115** Сульфид натрия взаимодействует в растворе с веществами:
 1) соляной кислотой и нитратом свинца(II)
 2) нитратом калия и гидроксидом алюминия
 3) серной кислотой и хлоридом бария
 4) гидроксидом калия и метакремниевой кислотой
 Ответ: ☐
- 116** В уравнении необратимой электролитической диссоциации соли гидрокарбонат кальция сумма коэффициентов равна
 1) 3 2) 4 3) 5 4) 6
 Ответ: ☐
- 117** Осадок образуется при взаимодействии
 1) нитрата меди(II) и сульфида калия
 2) хлорида кальция и бромида алюминия
 3) фторида цезия и нитрата серебра
 4) графитом и азотной кислотой (конц.)
 Ответ: ☐

118

Осадок $\text{Al}(\text{OH})_3$ переходит в раствор под действием водного раствора

- 1) Na_2SO_4 2) H_2S 3) Na_2CO_3 4) CH_3COOH

Ответ: ☐

119

В водном растворе не могут существовать совместно

- 1) гидроксид цинка и гидроксид натрия
2) гидроксид стронция и гидроксид лития
3) гидроксид цезия и гидроксид калия
4) гидроксид рубидия и гидроксид бария

Ответ: ☐

120

Гидроксид натрия взаимодействует в водном растворе с веществами

- 1) хлорат калия, бромид железа(II)
2) сульфат аммония, нитрат свинца(II)
3) монооксид азота, триоксид дихрома
4) ортофосфат цезия, фторид калия

Ответ: ☐

121

Гидроксид натрия взаимодействует в водном растворе с

- 1) хлоридом меди(II), сульфатом цинка
2) хлорноватистой кислотой, оксидом магния
3) нитратом аммония, нитратом рубидия
4) оксидом марганца(II), диоксидом углерода

Ответ: ☐

122

Сильным электролитом является

- 1) этанол
2) сульфат натрия
3) уксусная кислота
4) ацетальдегид

Ответ: ☐

123

В водном растворе **не могут** совместно существовать

- 1) гидроксид кальция и нитрат бария
2) хлорид аммония и гидроксид калия
3) сульфат меди(II) и хлорид натрия
4) ортофосфат натрия и гидроксид калия

Ответ: ☐

124

Азотная кислота (разб.) взаимодействует с каждым веществом в наборе

- 1) диоксид кремния, фосфор, оксид стронция
2) диоксид свинца, графит, сероводород
3) диоксид марганца, иод, кальций
4) оксид железа(II), алюминий, медь

Ответ: ☐

125

Средняя, кислая и основная соли могут получиться в растворе при взаимодействии

- 1) гидроксида калия и ортофосфорной кислоты
2) гидроксида бария и хлорной кислоты
3) гидроксида цезия и сернистой кислоты
4) гидроксида кальция и серной кислоты

Ответ: ☐

- 126** Слабым электролитом является
 1) азотистая кислота
 2) хлорид калия
 3) ортофосфат натрия
 4) азотная кислота
 Ответ: ☐
- 127** Сумма коэффициентов в кратком ионном уравнении реакции между гидроортофосфатом натрия и гидроксидом калия равна
 1) 3
 2) 4
 3) 5
 4) 6
 Ответ: ☐
- 128** Гидроксид калия взаимодействует в водном растворе с веществами
 1) сероводород, сульфат натрия
 2) карбонат кальция, хлорид бария
 3) гидроксид бериллия, гидросульфид калия
 4) гидроксид цезия, соляная кислота
 Ответ: ☐
- 129** Дигидрофосфат натрия взаимодействует в растворе с кислотой
 1) ортофосфорной
 2) хлороводородной
 3) метакремниевой
 4) сероводородной
 Ответ: ☐
- 130** К сильным электролитам относятся
 1) гидроксид рубидия и нитрат аммония
 2) вода и соляная кислота
 3) гидрат аммиака и хлорид натрия
 4) метакремниевая кислота и нитрат серебра
 Ответ: ☐
- 131** Образование кислой соли возможно в реакции
 1) $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 2) $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{HNO}_3$
 3) $\text{NaOH} + \text{HClO}$
 4) $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{HCOOH}$
 Ответ: ☐
- 132** В водном растворе могут существовать совместно
 1) нитрат бария и гидроксид калия
 2) хлорид меди(II) и нитрат свинца(II)
 3) сульфид натрия и бромид кадмия(II)
 4) нитрат меди(II) и гидроксид бария
 Ответ: ☐
- 133** В уравнении необратимой электролитической диссоциации соли гидросульфид аммония сумма коэффициентов равна
 1) 3
 2) 4
 3) 5
 4) 6
 Ответ: ☐
- 134** В реакции между карбонатом калия и хлороводородной кислотой сумма коэффициентов в кратком ионном уравнении равна
 1) 4
 2) 5
 3) 6
 4) 7
 Ответ: ☐

135

Гидроксид натрия взаимодействует с каждым из веществ набора

- 1) монооксид углерода и диоксид азота
- 2) гидроксид алюминия и хлорид цинка
- 3) карбонат калия и хлорид бария
- 4) нитрат аммония и монооксид азота

Ответ: ☐

136

Газ образуется в реакции, протекающей в растворе между

- 1) хлоридом натрия и бромоводородной кислотой
- 2) карбонатом натрия и хлороводородной кислотой
- 3) карбонатом кальция и диоксидом углерода
- 4) нитратом серебра и серной кислотой

Ответ: ☐

137

В уравнении необратимой электролитической диссоциации соли дихромат аммония сумма коэффициентов равна

- 1) 3 2) 4 3) 5 4) 6

Ответ: ☐

138

В водном растворе могут существовать совместно

- 1) хлорид алюминия и нитрит калия
- 2) дигидрофосфат калия и серная кислота
- 3) дигидрофосфат калия и гидроксид калия
- 4) гидроксид натрия и хлорид алюминия

Ответ: ☐

139

Комплексная соль образуется при взаимодействии гидроксида цинка с

- 1) гидроксидом бария в растворе
- 2) гидроксидом бария в расплаве
- 3) гидроксидом меди(II)
- 4) оксидом алюминия

Ответ: ☐

140

Гидрокарбонат кальция образуется в растворе при взаимодействии

- 1) карбоната кальция и серной кислоты
- 2) карбоната кальция и углекислого газа
- 3) хлорида кальция и угольной кислоты
- 4) карбоната кальция и гидроксида натрия

Ответ: ☐

141

Сильным электролитом является

- 1) KClO_4 2) HNO_2 3) $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 4) H_2SiO_3

Ответ: ☐

142

Одновременно не могут находиться в растворе ионы

- 1) Br^- , Be^{2+} , Ca^{2+} , Cl^- 3) HCO_3^- , Ca^{2+} , H^+ , SO_4^{2-}
2) HCO_3^- , NO_3^- , Na^+ , Cs^+ 4) CH_3COO^- , Li^+ , HCOO^- , Rb^+

Ответ: ☐

143

Гидроксид хрома(III) взаимодействует в растворе с веществами

- 1) монооксидом углерода и азотной кислотой
- 2) серной кислотой и гидроксидом натрия
- 3) хлоратом калия и гидроксидом калия
- 4) уксусной кислотой и оксидом азота(II)

Ответ: ☐

144

Гидроксид натрия взаимодействует с каждым веществом в наборе

- 1) алюминий, гидроксид алюминия, гидрокарбонат кальция
- 2) гидроксид цинка, нитрат калия, диоксид серы
- 3) гидроксид меди(II), сульфат бария, ортофосфат калия
- 4) хлорид серебра, сульфид калия, серная кислота

Ответ: ☐

145

Продуктами реакции $K_3[Cr(OH)_6] + 6H_2SO_4$ (изб.) = являются

- | | |
|--|------------------------------------|
| 1) K_2SO_4 , $Cr(OH)_3$, H_2O | 3) KOH , $Cr_2(SO_4)_3$, H_2O |
| 2) K_2SO_4 , $Cr_2(SO_4)_3$, H_2O | 4) $KHSO_4$, $Cr(OH)_3$, H_2O |

Ответ: ☐

146

Слабым электролитом является

- | | | | |
|---------------|------------|-------------|-------------|
| 1) $Ba(OH)_2$ | 2) HNO_2 | 3) $NiCl_2$ | 4) $KMnO_4$ |
|---------------|------------|-------------|-------------|

Ответ: ☐

147

Протекает в водном растворе реакция

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1) ацетат натрия + соляная кислота | 3) сульфат натрия + диоксид углерода |
| 2) нитрат серебра + фторид калия | 4) сероводород + нитрат кальция |

Ответ: ☐

148

Раствор хлороводорода в воде взаимодействует с каждым из набора веществ

- 1) оксид кальция и бромид кальция
- 2) гидроксид натрия и карбонат натрия
- 3) гидроксид бария и нитрат бария
- 4) диоксид кремния и оксид магния

Ответ: ☐

149

И с гидрокарбонатом калия, и с серной кислотой взаимодействует

- | | |
|---------------------|-------------------|
| 1) гидроксид натрия | 3) хлорид бария |
| 2) соляная кислота | 4) оксид алюминия |

Ответ: ☐

150

Неэлектролитом является

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| 1) сульфат алюминия | 3) метанол |
| 2) гидроксид калия | 4) сероводородная кислота |

Ответ: ☐

151

Одновременно находиться в растворе, не реагируя друг с другом, могут

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1) хлорид магния и карбонат натрия | 3) нитрат серебра и хлорид магния |
| 2) сульфат калия и хлорид бария | 4) карбонат натрия и сульфат калия |

Ответ: ☐

152

Разбавленная серная кислота реагирует с каждым из двух веществ:

- | | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| 1) цинк, медь | 3) железо, бром |
| 2) оксид кремния, оксид кальция | 4) оксид цинка, гидроксид натрия |

Ответ: ☐

153

Не протекает реакция взаимодействия

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1) $\text{H}_2\text{S} + \text{NaCl}$ | 3) $\text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{S}$ |
| 2) $\text{H}_2\text{S} + \text{NaOH}$ | 4) $\text{Na}_2\text{S} + \text{HCl}$ |

Ответ: ☐

154

Комплексная соль образуется при взаимодействии

- | | |
|---|---|
| 1) $(\text{ZnOH})_2\text{SO}_4$ и H_2SO_4 | 3) ZnSO_4 и $\text{Cu}(\text{OH})_2$ |
| 2) $\text{Cr}(\text{OH})_3$ и NaOH | 4) $\text{Cr}(\text{OH})_3$ и HCl |

Ответ: ☐

155

Карбонат кальция взаимодействует с кислотой

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1) соляной | 3) метакремниевой |
| 2) сероводородной | 4) ортокремниевой |

Ответ: ☐

156

Иодид натрия не реагирует с:

- | | | | |
|--------------------|------------------|-------------------|------------------|
| 1) AgNO_3 | 2) NaOH | 3) HNO_3 | 4) Cl_2 |
|--------------------|------------------|-------------------|------------------|

Ответ: ☐

157

Слабым электролитом является

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| 1) нитрат аммония | 3) силикат натрия |
| 2) метакремниевая кислота | 4) гидросульфид калия |

Ответ: ☐

158

Гидроксид хрома(III) не взаимодействует с

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| 1) оксидом углерода(II) | 3) гидроксидом калия |
| 2) серной кислотой | 4) соляной кислотой |

Ответ: ☐

159

С гидроксидом калия и с серной кислотой взаимодействует

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) нитрат меди(II) | 3) карбонат натрия |
| 2) оксид цинка | 4) сульфат рубидия |

Ответ: ☐

160

Карбонат бария реагирует с раствором каждого из двух веществ:

- | | |
|--|--|
| 1) H_2SO_4 и NaOH | 3) HCl и CH_3COOH |
| 2) NaCl и CuSO_4 | 4) NaHCO_3 и HNO_3 |

Ответ: ☐

161

Слабым электролитом является:

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| 1) сульфат алюминия | 3) азотная кислота |
| 2) сахароза | 4) сероводородная кислота |

Ответ: ☐

162

В водном растворе могут существовать совместно

- 1) сульфид калия и гидросульфид натрия
- 2) сульфид калия и хлорид кадмия(II)
- 3) гидросульфид натрия и серная кислота
- 4) сульфид калия и соляная кислота

Ответ: ☐

163

С соляной кислотой может прореагировать

- 1) карбонат кальция
- 2) ортофосфат кальция
- 3) фторид кальция
- 4) сульфат кальция

Ответ: ☐

164

Все вещества являются слабыми электролитами в ряду

- 1) азотистая кислота, уксусная кислота, сероводородная кислота
- 2) хлорид калия, этанол, сульфат бария
- 3) сульфат натрия, рибоза, гидроксид калия
- 4) азотная кислота, ацетат натрия, сахароза

Ответ: ☐

165

С выпадением осадка протекает реакция ионного обмена между растворами

- 1) сульфида натрия и сульфата меди
- 2) сероводорода и гидроксида натрия
- 3) сульфида натрия и хлорида бария
- 4) сероводорода и нитрата кальция

Ответ: ☐

166

Верны ли следующие суждения?

А. При добавлении избытка гидроксида натрия к раствору хлорида алюминия образуется белый осадок.

Б. Гидроксид магния реагирует с кислотами.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

Ответ: ☐

167

Карбонат кальция реагирует с

- 1) гидрокарбонатом калия
- 2) гидроксидом натрия
- 3) сульфатом натрия
- 4) серной кислотой

Ответ: ☐

168

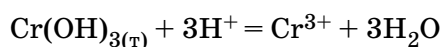
При диссоциации в водном растворе дает катионы водорода:

- 1) H_2S
- 2) NaOH
- 3) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 4) $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Ответ: ☐

169

Краткому ионному уравнению



соответствует взаимодействию

- 1) $\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{NaHSO}_4$
- 2) $\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{S}$
- 3) $\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{NaHCO}_3$
- 4) $\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{CH}_3\text{COOH}$

Ответ: ☐

170

Сильными электролитами являются

- 1) перманганат калия и хлорная кислота
- 2) хлорид натрия и хлористая кислота
- 3) гидроксид аммония и серная кислота
- 4) азотистая кислота и нитрат свинца

Ответ: ☐

171

Разбавленная серная кислота реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) серебром и гидроксидом хрома(III)
- 2) с алюминием и гидроксидом натрия
- 3) с золотом и диоксидом углерода
- 4) с ртутью и нитратом натрия

Ответ: ☐

172

Не протекает в растворе реакция взаимодействия гидросульфида натрия с

- 1) серной кислотой
- 2) метакремниевой кислотой
- 3) гидроксидом калия
- 4) сульфатом меди

Ответ: ☐

173

Слабыми в водных растворах являются электролиты

- 1) дихромат калия, гидрокарбонат аммония
- 2) нитрат серебра, соляная кислота
- 3) фтороводородная кислота, гидрат аммиака
- 4) сульфид бария, гидросульфит натрия

Ответ: ☐

174

Гексагидроксохромат(III) натрия не взаимодействует

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1) с гидроксидом калия | 3) с бромом |
| 2) с серной кислотой | 4) с уксусной кислотой |

Ответ: ☐

175

В уравнении электролитической диссоциации соли $\text{Mg}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ сумма коэффициентов равна

- | | | | |
|------|------|------|------|
| 1) 4 | 2) 5 | 3) 6 | 4) 8 |
|------|------|------|------|

Ответ: ☐

176

Одновременно в растворе **не могут** находиться ионы

- | | |
|---|---|
| 1) CH_3COO^- , Li^+ , F^- , Na^+ | 3) SO_4^{2-} , Cu^{2+} , Cl^- , Al^{3+} |
| 2) HCOO^- , K^+ , NO_3^- , Na^+ | 4) NH_4^+ , HPO_4^{2-} , K^+ , HS^- |

Ответ: ☐

177

Комплексная соль образуется при взаимодействии

- 1) гидроксида натрия и ортофосфорной кислоты
- 2) гидроксида алюминия и серной кислоты
- 3) гидроксида бария и гидроксида цинка
- 4) гидроксида стронция и гидроксида калия

Ответ: ☐

178

Гидросульфит калия не взаимодействует с

- 1) серной кислотой
- 2) гидроксидом калия
- 3) нитратом натрия
- 4) гидроксидом натрия

Ответ: ☐

179

К сильным электролитам относятся

- 1) дигидроортофосфат аммония, сульфат цинка
- 2) гидрат аммиака, хлорид меди(II)
- 3) гидроксид бария, хлорноватистая кислота
- 4) сероводород, нитрат натрия

Ответ: ☐

180

Газ выделяется при взаимодействии

- 1) гидросульфида калия и хлороводородной кислоты
- 2) сульфата кальция и серной кислоты
- 3) нитрата алюминия и гидроксида натрия
- 4) аммиака и бромоводородной кислоты

Ответ: ☐

181

С разбавленной азотной кислотой и концентрированным раствором гидроксида натрия взаимодействует

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1) оксид железа(II) | 3) кальций |
| 2) алюминий | 4) пероксид водорода |

Ответ: ☐

182

Хлорид алюминия не реагирует с:

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1) карбонатом натрия | 3) сульфидом натрия |
| 2) гидроксидом натрия | 4) сульфатом натрия |

Ответ: ☐

183

Верны ли суждения?

А. При диссоциации электролита происходит уменьшение количества частиц.

Б. Степенью диссоциации называется отношение числа молекул, распавшихся на ионы, к общему числу молекул растворителя.

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| 1) оба суждения верны | 3) верно только Б |
| 2) верно только А | 4) оба суждения не верны |

Ответ: ☐

184

Одновременно в растворе могут находиться ионы

- | | |
|--|--|
| 1) CO_3^{2-} , Ca^{2+} , Cl^- , Na^+ | 3) F^- , Be^{2+} , NO_3^- , Cr^{3+} |
| 2) HCO_3^- , Mg^{2+} , OH^- , Li^+ | 4) CH_3COO^- , Li^+ , Cl^- , Na^+ |

Ответ: ☐

185

С раствором гидроксида калия, взятого в избытке, взаимодействует

- | | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ | 2) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ | 3) $\text{Fe}(\text{OH})_2$ | 4) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|

Ответ: ☐

186

Дигидроортофосфат калия взаимодействует с

- 1) ортофосфорной кислотой
2) оксидом фосфора(V)

- 3) гидроксидом калия
4) гидроксидом алюминия

Ответ: ☐

187

К сильным и слабым электролитам соответственно относятся

- 1) Na_2CO_3 и NaOH 2) H_2SO_4 и K_2SO_4 3) HClO_4 и HNO_2 4) CaCl_2 и KMnO_4

Ответ: ☐

188

В водном растворе **не могут** существовать совместно

- 1) хлорид алюминия и нитрит калия
2) дигидрофосфат калия и ортофосфорная кислота
3) дигидрофосфат калия и гидроксид калия
4) гидроксид магния и гидроксид натрия

Ответ: ☐

189

Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию обмена в водном растворе, и сокращенными ионными уравнениями этих реакций.

Исходные вещества

- А) гидрокарбонат натрия + уксусная кислота
Б) гидрокарбонат натрия + соляная кислота
В) гидрокарбонат натрия + гидроксид бария
Г) гидрокарбонат натрия + гидроксид натрия

Ионные уравнения

- 1) $\text{HCO}_3^- + \text{CH}_3\text{COOH} = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CH}_3\text{COO}^-$
2) $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
3) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
4) $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
5) $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
6) $\text{HCO}_3^- + \text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- = \text{BaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

190

Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакции обмена в водном растворе, и сокращенными ионными уравнениями этих реакций.

Исходные вещества

- А) карбонат кальция (т) + диоксид углерода
Б) гидроксид кальция (т) + азотная кислота
В) карбонат калия + нитрат кальция
Г) гидрокарбонат кальция + гидроксид натрия

Ионное уравнение

- 1) $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^-$
2) $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+ = \text{HCO}_3^-$
3) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
4) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$
5) $\text{CO}_3^{2-} + \text{Ca}^{2+} = \text{CaCO}_3$
6) $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- + \text{Ca}^{2+} = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

191

Установите соответствие между реагентами и соответствующими им сокращенными ионными уравнениями реакций, протекающих в водных растворах,

Реакция

- А) гидросульфид натрия и соляная кислота
Б) сульфид натрия и соляная кислота
В) гидросульфид натрия и гидроксид натрия
Г) гидросульфид натрия и гидроксид бария

Сокращенное ионное уравнение

- 1) $\text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{S}$
2) $\text{HS}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{S}$
3) $\text{HS}^- + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{S}^{2-}$
4) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
5) $2\text{HS}^- + \text{Ba}(\text{OH})_2 = 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{S}^{2-} + \text{Ba}^{2+}$
6) $\text{NaHS} + \text{NaOH} = \text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{S}$

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

192

Установите соответствие между реагентами и соответствующими сокращенными ионными уравнениями реакций, протекающих в водных растворах.

Реагенты

- А) гидроксид железа(III) и соляная кислота
Б) гидроксид железа(III) и ортофосфорная кислота
В) гидроксид бериллия и бромоводородная кислота
Г) гидроксид бериллия и серная кислота

Сокращенное ионное уравнение

- 1) $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$
2) $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ = \text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$
3) $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} = \text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
4) $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{H}_3\text{PO}_4 = \text{FePO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$
5) $\text{Be}(\text{OH})_2 + 2\text{HBr} = \text{BeBr}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
6) $\text{Be}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ = \text{Be}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

193

Установите соответствие между реагентами, взятыми в указанных мольных отношениях, и продуктами, преимущественно образующимися в ходе реакции, протекающей в водном растворе.

Реагенты

- А) $3\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_3\text{PO}_4 =$
Б) $3\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_3\text{PO}_4 =$
В) $\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_3\text{PO}_4 =$
Г) $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_3\text{PO}_4 =$

Продукты

- 1) $\text{Ba}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$
2) $(\text{BaOH})_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
3) $\text{BaHPO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
4) $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$
5) $\text{BaO} + \text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$
6) $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O}$

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

194

Установите соответствие между реагентами и продуктом, способствующим протеканию реакции.

Реагенты

- А) сульфид натрия и серная кислота
Б) сульфат меди(II) и гидроксид бария
В) нитрат свинца и хлорид алюминия
Г) бромид стронция и карбонат калия

Продукты

- 1) осадок
2) газ
3) вода
4) комплексное соединение
5) осадок и газ
6) осадок и вода

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

195

Установите соответствие между реагентами и продуктами реакции, протекающей в водном растворе.

Реагенты

- А) цинк + гидроксид натрия
Б) цинк + серная кислота
В) оксид цинка + гидроксид калия
Г) оксид цинка + соляная кислота

Продукты

- 1) средняя соль и водород
2) комплексная соль
3) средняя соль и вода
4) комплексная соль и водород
5) оксид металла и гидроксид металла
6) кислая соль и вода

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

196

Установите соответствие между веществами и продуктом, за счёт которого реакция взаимодействия разбавленной соляной кислоты с ними протекает до конца.

Вещества

- А) гидроксид бария
Б) нитрат свинца
В) нитрат серебра
Г) карбонат калия

Продукты

- 1) осадок
2) газ
3) слабый электролит
4) комплексное соединение

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

197

Установите соответствие между реагентами и продуктами реакции, способствующими ее протеканию в водном растворе.

| Реагенты | | Продукты |
|----------|--|---------------------------|
| Ответ: | А) гидроксид кальция и бромоводородная кислота | 1) осадок |
| | Б) гидроксид калия и оксид цинка | 2) газ |
| | В) карбонат кальция и серная кислота | 3) вода |
| | Г) сульфат никеля и гидроксид натрия | 4) слабая кислота |
| | | 5) газ и вода |
| | | 6) комплексное соединение |

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

Взаимосвязь неорганических веществ

Ответом к заданиям 1–50 является одна цифра или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке.

1

В схеме превращения $\text{Fe} \xrightarrow{\text{X}} \text{FeCl}_3 \xrightarrow{\text{Y}} \text{Fe}(\text{OH})_3$ веществами «X» и «Y» являются

- 1) Cl_2 2) NaOH 3) HCl 4) $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 5) NaCl

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

Ответ:

2

В схеме превращений $\text{FeCl}_3 \xrightarrow{\text{NH}_3} \text{X} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{Y}$ веществами «X» и «Y» соответственно являются:

- 1) Fe 2) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 3) Fe_2O_3 4) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 5) FeCl_2

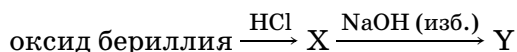
Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

Ответ:

3

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются:

- 1) хлорид бериллия 4) оксид бериллия
2) тетрагидроксобериллат натрия 5) бериллий
3) гидроксид бериллия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

Ответ:

4

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» соответственно являются

- 1) хлороводородная кислота 4) гидроксид кальция
2) вода 5) гидроксид натрия
3) хлорид натрия

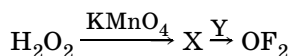
Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

Ответ:

5

В схеме превращений:



веществами «X» и «Y» являются

- 1) H_2O 2) KF 3) K_2O_2 4) O_2 5) F_2

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

Ответ:

6

В схеме превращений $\text{Fe} \xrightarrow{\text{X}} \text{FeCl}_3 \xrightarrow{\text{Y}} \text{Fe}(\text{OH})_3$ веществами «X» и «Y» являются соответственно

- 1) Cl_2 2) $\text{B}(\text{OH})_3$ 3) $\text{CuCl}_2(\text{p-p})$ 4) NaOH 5) HCl

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

Ответ:

7

В схеме превращений $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \xrightarrow{\text{X}} \text{Na}_3\text{PO}_4 \xrightarrow{\text{Y}} \text{H}_3\text{PO}_4$ веществами «X» и «Y» являются:

- 1) NaOH 2) H_2SO_4 3) H_2S 4) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 5) H_2O

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

Ответ:

8

В схеме превращений $\text{ZnO} \xrightarrow{\text{HCl}} \text{X} \xrightarrow{\text{Na}_2\text{S}(\text{p-p})} \text{Y}$ веществами «X» и «Y» соответственно являются:

- 1) ZnCl_2 2) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 3) ZnSO_4 4) Zn 5) ZnS

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

Ответ:

9

В схеме превращений $\text{Li}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{X} \xrightarrow{\text{CO}_2 (\text{изб.})} \text{Y}$ веществами «X» и «Y» являются

- 1) гидрокарбонат лития 3) ацетат лития 5) литий
2) карбонат лития 4) гидроксид лития

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

Ответ:

10

В схеме превращений $\text{Li}_2\text{O} \xrightarrow{\text{X}} \text{LiOH} \xrightarrow{\text{Y}} \text{Li}_2\text{CO}_3$ веществами «X» и «Y» соответственно являются

- 1) вода 3) уксусная кислота 5) гидроксид меди
2) диоксид углерода 4) гидроксид калия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

Ответ:

11

В схеме превращений $\text{CO}_2 \rightarrow \text{X} \xrightarrow{\text{Y}} \text{NaCl}$ веществами «X» и «Y» являются

- 1) NaNO_3 2) KCl 3) NaOH 4) Na_2CO_3 5) HCl

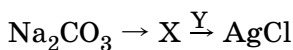
Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

Ответ:

12

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются

- 1) AgI 2) Ag₂CO₃ 3) NaNO₃ 4) HCl 5) NaCl

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

Ответ:

13

В заданной схеме превращений $\text{P}_4\text{O}_{10} \xrightarrow{\text{X}} \text{H}_3\text{PO}_4 \xrightarrow{\text{Y}} \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
 веществами «X» и «Y» являются:

- 1) H₂O 2) NaOH 3) Ca(OH)₂ 4) CaCl₂ 5) HNO₃(конц.)

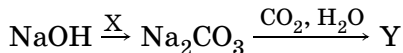
Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

Ответ:

14

В заданной схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются:

- 1) K₂CO₃ 2) MgCO₃ 3) NaHCO₃ 4) CO₂ 5) CO

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

Ответ:

15

В заданной схеме превращений $\text{SO}_2 \xrightarrow{\text{X}} \text{NaHSO}_3 \xrightarrow{\text{Y}} \text{BaSO}_3$ веществами «X» и «Y» являются:

- 1) NaOH 2) Ba(OH)₂ 3) BaSO₄ 4) Na₂SO₄ 5) NaCl

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

Ответ:

16

В схеме превращений гидрокарбонат натрия $\xrightarrow{\text{NaOH}}$ X $\xrightarrow{\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}}$ Y
 веществами «X» и «Y» являются

- 1) угольная кислота 4) водород
 2) гидрокарбонат натрия 5) кислород
 3) карбонат натрия

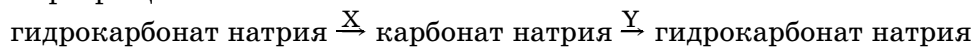
Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

Ответ:

17

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» соответственно являются

- 1) гидроксид натрия 4) карбонат кальция
 2) углекислый газ 5) гидроксид меди(II)
 3) соляная кислота

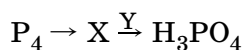
Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

Ответ:

18

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются

- 1) PH_3 2) P_4O_6 3) P_2O_5 4) Na_2HPO_3 5) H_2O

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

Ответ:

19

В заданной схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются:

- 1) CO_2 2) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 3) NaHCO_3 4) BaCO_3 5) HCl

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

Ответ:

20

В заданной схеме превращений $\text{Fe} \xrightarrow{\text{X}} \text{FeS} \xrightarrow{\text{Y}} \text{H}_2\text{S}$ веществами «X» и «Y» являются:

- 1) S 2) $\text{HCl}(\text{конц.})$ 3) $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.})$ 4) $\text{HNO}_3(\text{разб.})$ 5) H_2S

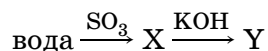
Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

Ответ:

21

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются

- 1) K_2SO_4 2) K_2SO_3 3) K_2S 4) H_2SO_4 5) H_2SO_3

Запишите в таблицу номера выбранных ответов.

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

Ответ:

22

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» соответственно являются

- 1) SO_3 2) KOH 3) SO_2 4) S 5) KCl

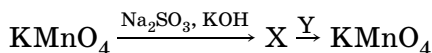
Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

Ответ:

23

В схеме превращений:



веществами «X» и «Y» являются

- 1) MnSO_4 2) MnSO_3 3) K_2MnO_4 4) Mn 5) H_2SO_4

Запишите в таблицу номера выбранных ответов.

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

Ответ:

24

В схеме превращений



реагентами «X» и «Y» являются:

- 1) H_2CO_3 2) NaNO_3 3) KOH 4) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 5) HNO_3

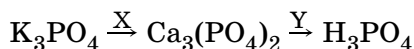
Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

25

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются:

- 1) вода 4) карбонат кальция
2) хлорид кальция 5) сероводородная кислота
3) серная кислота

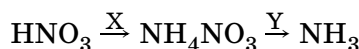
Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

26

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются соответственно

- 1) хлорид аммония 4) гидроксид натрия
2) вода 5) сульфат аммония
3) аммиак

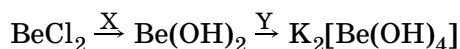
Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

27

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются:

- 1) вода 4) аммиак (водный раствор)
2) гидроксид калия (избыток) 5) нитрат серебра(I)
3) гидроксид меди(II)

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

28

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются:

- 1) хлорид калия 4) нитрат кальция
2) гидроксид калия 5) гидрофосфат кальция
3) карбонат кальция

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

29

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются:

- 1) сульфат калия 3) гидроксид калия 5) диоксид углерода
2) хлорид калия 4) оксид цинка

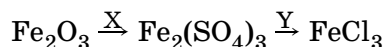
Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

30

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются:

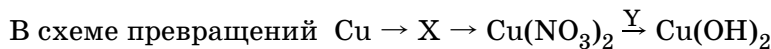
- 1) серная кислота 3) хлорид натрия 5) хлорид серебра
2) хлорид бария 4) сульфат натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

31



веществами «X» и «Y» соответственно являются

- 1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 2) KOH 3) CuO 4) CuCl_2 5) $\text{Zn}(\text{OH})_2$

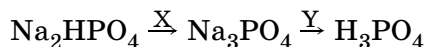
Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

32

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются

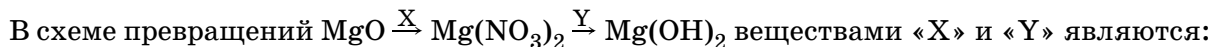
- 1) NaOH 2) H_2SO_4 3) H_2S 4) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 5) NaH_2PO_4

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

33



- 1) азотная кислота 3) нитрат аммония 5) гидроксид цинка
2) вода 4) гидроксид натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

34



веществами «X» и «Y» являются

- 1) оксид фосфора(III) 3) фосфористая кислота 5) фосфин
2) оксид фосфора(V) 4) фосфорная кислота

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

35

В цепочке превращений $\text{MgO} \xrightarrow{\text{HCl}} \text{X} \xrightarrow{\text{AgNO}_3} \text{Y}$ веществами «X» и «Y» являются:

- 1) MgCl_2 2) MgO 3) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 4) Mg 5) $\text{Mg}(\text{OH})_2$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

36

В схеме превращений $\text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{X}} \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \xrightarrow{\text{Y}} \text{FeCl}_3$ веществами «X» и «Y» являются:

- 1) серная кислота 3) диоксид серы 5) сульфат натрия
2) хлорид бария 4) хлорид натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

37

В схеме превращений $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \xrightarrow{\text{X}} \text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{Y}} \text{CaCl}_2$ веществами «X» и «Y» являются:

- 1) гидроксид калия 3) соляная кислота 5) хлорид натрия
2) угольная кислота 4) диоксид углерода

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

38

В схеме превращений $\text{Be} \rightarrow \text{X} \xrightarrow{\text{HNO}_3} \text{Be}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{\text{NH}_3} \text{Y}$ веществами «X» и «Y» являются соответственно:

- 1) оксид бериллия 4) гидроксид бериллия
2) хлорид бериллия 5) тетрагидроксобериллат аммония
3) сульфат бериллия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

39

В схеме превращений $\text{FeS} \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{SO}_3 \xrightarrow{\text{Y}} \text{H}_2\text{SO}_4$ веществами «X» и «Y» являются

- 1) FeSO_4 2) SO_2 3) FeSO_3 4) H_2S 5) H_2O

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

40

В схеме превращений $\text{AlCl}_3 \xrightarrow{\text{X}} \text{Al}(\text{NO}_3)_3 \xrightarrow{\text{Y}} \text{Al}(\text{OH})_3$ веществами «X» и «Y» являются:

- 1) NaNO_3 2) NaOH 3) AgNO_3 4) Al_2O_3 5) HNO_3

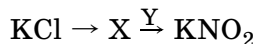
Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

41

В цепочке превращений



веществами «X» и «Y» являются

- 1) NaNO_2 2) HNO_2 3) NaNO_3 4) KNO_3 5) Zn

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

42

В заданной схеме превращений $\text{CaCl}_2 \xrightarrow{\text{X}} \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{\text{Y}} \text{CaCO}_3$ веществами «X» и «Y» являются

- 1) HNO_3 2) H_2CO_3 3) NaNO_3 4) K_2CO_3 5) AgNO_3

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

43

В схеме превращений $\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{X}} \text{KClO}_3 \xrightarrow{\text{Y}} \text{Cl}_2$ реагентами «X» и «Y» являются

- 1) хлорид калия 3) гидроксид калия 5) водород
2) соляная кислота 4) кислород

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

44

В заданной схеме превращений
гидроксид калия $\xrightarrow{\text{X}}$ нитрат калия $\xrightarrow{\text{Y}}$ нитрит калия
веществами «X» и «Y» являются:

- 1) азотная кислота 3) хлороводородная кислота 5) нитрит натрия
2) азотистая кислота 4) цинк

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

45

В заданной схеме превращений
нитрат марганца(II) $\xrightarrow{\text{X}}$ диоксид марганца $\xrightarrow{\text{Y}}$ манганат калия
веществами «X» и «Y» являются

- 1) гидроксид калия (водный раствор)
2) перманганат калия (водный раствор)
3) нитрит калия (водный раствор)
4) нитрат калия (расплав гидроксида калия)
5) сероводород (в кислой среде)

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

46

В схеме превращений $\text{CO}_2 \rightarrow \text{X} \xrightarrow{\text{Y}} \text{NaCl}$ веществами «X» и «Y» являются

- 1) NaNO_3 2) CCl_4 3) NaOH 4) Na_2CO_3 5) HCl

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

47

В заданной схеме превращений
хлорид кальция $\xrightarrow{\text{X}}$ гидроксид кальция $\xrightarrow{\text{Y}}$ гидрокарбонат кальция
веществами «X» и «Y» являются

- 1) диоксид углерода в водном растворе 4) гидрокарбонат натрия
2) карбонат калия 5) гидроксид натрия
3) карбоновая кислота

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

48

В схеме превращений $\text{FeCl}_3 \rightarrow \text{X} \xrightarrow{\text{Y}} \text{FePO}_4$ веществами «X» и «Y» являются
 1) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 2) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 3) PH_3 4) FeSO_4 5) Na_2HPO_4

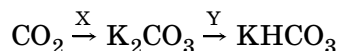
Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

49

Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) KCl (р-р) 2) K_2O 3) H_2 4) HCl (избыток) 5) CO_2 (р-р)

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

50

Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) H_2O 2) NaOH 3) NaH_2PO_4 4) NaH_2PO_4 5) H_2SO_4

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

Реакции окислительно-восстановительные

Ответом к заданиям 1–51 является одна цифра или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке. Цифры в ответах на задания 8–49 могут повторяться.

1

Оксид марганца(IV) в окислительно-восстановительных реакциях

- 1) только окислитель
- 2) только восстановитель
- 3) окислитель и восстановитель
- 4) не проявляется окислительно-восстановительных свойств

Ответ:

2

Диоксид серы проявляет восстановительные свойства в реакции с

- 1) азотной кислотой
- 2) водой
- 3) раствором гидроксида лития
- 4) раствором хлорида бария

Ответ:

3

Степени окисления металлов в продуктах реакции между сульфатом меди и железом:

- 1) 0 и I
- 2) 0 и II
- 3) 0 и III
- 4) 0 и IV

Ответ:

4

Сера проявляет восстановительные свойства в реакции

- 1) сера + водород
- 2) сера + кислород
- 3) сера + натрий
- 4) сера + углерод

Ответ:

5

Хлор образуется в реакции

- 1) диоксид свинца + соляная кислота
- 2) оксид магния + соляная кислота
- 3) оксид меди(II) + соляная кислота
- 4) оксид цинка + соляная кислота

Ответ: ☐

6

В ряду $\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ — } \text{H}_2\text{SO}_3 \text{ — } \text{H}_2\text{S}$ происходит увеличение

- 1) восстановительных свойств
- 2) окислительных свойств
- 3) степени окисления серы
- 4) степени окисления водорода

Ответ: ☐

7

Только окислительные свойства проявляет

- 1) диоксид серы
- 2) диоксид свинца
- 3) нитрит калия
- 4) манганат калия

Ответ: ☐

8

Установите соответствие между реагентами и степенью окисления марганца в продукте реакции.

| Реагенты | Степень окисления марганца в продукте реакции |
|---|---|
| А) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 =$ | 1) 0 |
| Б) $\text{KMnO}_4 + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} =$ | 2) II |
| В) $\text{KMnO}_4 + \text{KOH} + \text{Na}_2\text{SO}_3 =$ | 3) III |
| Г) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{SO}_3 =$ | 4) IV |
| | 5) V |
| | 6) VI |

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

9

Установите соответствие между уравнением химической реакции и изменением степени окисления окислителя.

| Уравнение реакции | Изменение степени окисления окислителя |
|--|--|
| А) $2\text{KClO}_3 = 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$ | 1) $\text{Cl}^0 \rightarrow \text{Cl}^{-\text{I}}$ |
| Б) $\text{MnO}_{2(\text{т})} + 4\text{HCl}_{(\text{конц.})} =$ $= \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ | 2) $\text{Cl}^{\text{V}} \rightarrow \text{Cl}^0$ |
| В) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCl} + \text{HClO}$ | 3) $\text{Mn}^{\text{IV}} \rightarrow \text{Mn}^{\text{II}}$ |
| Г) $\text{KClO}_3 + 5\text{KCl} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 =$ $= 3\text{Cl}_2 + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$ | 4) $\text{Cl}^{-\text{I}} \rightarrow \text{Cl}^0$ |
| | 5) $\text{Cl}^{\text{V}} \rightarrow \text{Cl}^{-\text{I}}$ |
| | 6) $\text{O}^{-\text{II}} \rightarrow \text{O}^0$ |

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

10

Установите соответствие между формулами реагентов и изменением степени окисления окислителя.

| Реагенты | Изменение степени окисления окислителя |
|---|---|
| А) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{SO}_3 =$ | 1) $\text{Mn}^{\text{VII}} \rightarrow \text{Mn}^{\text{IV}}$ |
| Б) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 =$ | 2) $\text{Mn}^{\text{VII}} \rightarrow \text{Mn}^{\text{VI}}$ |
| В) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{MnSO}_4 =$ | 3) $\text{Mn}^{\text{VII}} \rightarrow \text{Mn}^{\text{II}}$ |
| Г) $\text{KMnO}_4 + \text{KOH} + \text{Na}_2\text{SO}_3 =$ | 4) $\text{Mn}^{\text{II}} \rightarrow \text{Mn}^{\text{IV}}$ |
| | 5) $\text{K}^{\text{I}} \rightarrow \text{K}^0$ |
| | 6) $\text{S}^{\text{VI}} \rightarrow \text{S}^{\text{IV}}$ |

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

11

Установите соответствие между реагентами и атомом элемента, который понижает степень окисления в данной реакции.

| Реагенты | Атом элемента, который понижает степень окисления |
|---|---|
| А) $\text{HClO} + \text{H}_2\text{S} =$ | 1) хлор |
| Б) $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{KI} =$ | 2) сера |
| В) $\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 =$ | 3) калий |
| Г) $\text{Cl}_2 + \text{KI} =$ | 4) кислород |
| | 5) водород |
| | 6) иод |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

12

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются в ходе реакций.

| Исходные вещества | Продукты |
|--|--|
| А) $\text{Fe} + \text{CuCl}_2 \rightarrow$ | 1) $\text{FeCl}_2 + \text{Cu}$ |
| Б) $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})} \rightarrow$ | 2) $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2$ |
| В) $\text{Cu} + \text{HNO}_{3(\text{разб.})} \rightarrow$ | 3) $\text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ |
| Г) $\text{Cu} + \text{HNO}_{3(\text{конц.})} \rightarrow$ | 4) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ |
| | 5) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ |
| | 6) $\text{FeCl}_3 + \text{Cu}$ |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

13

Установите соответствие между схемой химической реакции и атомом элемента, повышающего степень окисления.

| Схема реакции | Атом элемента, повышающего степень окисления |
|--|--|
| А) $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + ?$ | 1) водород |
| Б) $\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + ?$ | 2) кислород |
| В) $\text{NH}_4\text{NO}_2 \rightarrow \text{N}_2 + ?$ | 3) сера |
| Г) $\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ag} + ?$ | 4) азот |
| | 5) серебро |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

14

Установите соответствие между уравнением химической реакции и изменением степени окисления восстановителя.

| Уравнение реакции | Изменение степени окисления восстановителя |
|---|--|
| А) $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})} = \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ | 1) $0 \rightarrow \text{I}$ |
| Б) $2\text{KClO}_3 = 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$ | 2) $-\text{III} \rightarrow 0$ |
| В) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$ | 3) $-\text{II} \rightarrow 0$ |
| Г) $\text{NH}_4\text{NO}_2 = \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ | 4) $0 \rightarrow \text{II}$ |
| | 5) $\text{V} \rightarrow -\text{I}$ |
| | 6) $\text{VI} \rightarrow \text{IV}$ |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

15

Установите соответствие между схемой химической реакции и изменением степени окисления окислителя.

| Схема реакции | Изменение степени окисления окислителя |
|---|---|
| А) $\text{Na}_2\text{SO}_{3(\text{т})} \rightarrow \text{Na}_2\text{S}_{(\text{т})} + \text{Na}_2\text{SO}_{4(\text{т})}$ | 1) $\text{S}^{\text{IV}} \rightarrow \text{S}^{-\text{II}}$ |
| Б) $\text{Br}_{2(\text{р})} + \text{KOH}_{(\text{р})} \rightarrow \text{KBr}_{(\text{р})} + \text{KBrO}_{3(\text{р})} + \text{H}_2\text{O}$ | 2) $\text{S}^{\text{IV}} \rightarrow \text{S}^{\text{VI}}$ |
| В) $\text{NaNO}_{2(\text{р})} + \text{Br}_{2(\text{р})} \rightarrow \text{NaNO}_{3(\text{р})} + \text{HBr}_{(\text{р})}$ | 3) $\text{Br}^0 \rightarrow \text{Br}^{-\text{I}}$ |
| Г) $\text{NaNO}_{2(\text{р})} + \text{NaI}_{(\text{р})} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{р})} \rightarrow$ | 4) $\text{Br}^0 \rightarrow \text{Br}^{\text{I}}$ |
| $\rightarrow \text{I}_{2(\text{т})} + \text{Na}_2\text{SO}_{4(\text{р})} + \text{H}_2\text{O}$ | 5) $\text{N}^{\text{III}} \rightarrow \text{N}^{\text{V}}$ |
| | 6) $\text{N}^{\text{III}} \rightarrow \text{N}^{\text{II}}$ |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

16

Установите соответствие между реагентами и свойством железа, которое оно проявляет в данной реакции

| | Реагенты | | | | Свойство железа |
|--------|---|---|---|---|-------------------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) окислитель |
| | | | | | 2) восстановитель |
| | | | | | 3) и окислитель, и восстановитель |
| | | | | | 4) ни окислитель, ни восстановитель |
| | А) $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow$ | | | | |
| | Б) $\text{Cu} + \text{FeCl}_2 \rightarrow$ | | | | |
| | В) $\text{FeCl}_2 + \text{HCl} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow$ | | | | |
| | Г) $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow$ | | | | |

17

Установите соответствие между реагентами и атомом элемента, который понижает степень окисления в данной реакции.

| | Реагенты | | | | Атом элемента, который понижает степень окисления |
|--------|-----------------------------------|---|---|---|---|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) Cu |
| | | | | | 2) H |
| | | | | | 3) Fe |
| | | | | | 4) Na |
| | А) нитрат меди + железо | | | | 5) Mg |
| | Б) хлороводородная кислота + цинк | | | | 6) N |
| | В) вода + натрий | | | | |
| | Г) азотная кислота + медь | | | | |

18

Установите соответствие между реагентом в окислительно-восстановительной реакции и атомом элемента, который повышает свою степень окисления.

| | Реагенты | | | | Атом элемента, который повышает свою степень окисления |
|--------|---|---|---|---|--|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) хлор |
| | | | | | 2) азот |
| | | | | | 3) сера |
| | | | | | 4) бром |
| | А) $\text{KBr} + \text{Cl}_2$ | | | | 5) железо |
| | Б) $\text{CO} + \text{O}_2$ | | | | 6) углерод |
| | В) $\text{H}_2\text{S} + \text{HNO}_3$ | | | | |
| | Г) $\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{S}$ | | | | |

19

Установите соответствие между реагентами и названием элемента, атом которого понижает степень окисления.

| | Реагенты | | | | Элемент, атом которого понижает степень окисления |
|--------|---|---|---|---|---|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) водород |
| | | | | | 2) хром |
| | | | | | 3) хлор |
| | | | | | 4) натрий |
| | А) $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ | | | | 5) азот |
| | Б) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow$ | | | | 6) сера |
| | В) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ | | | | |
| | Г) $\text{HClO} + \text{H}_2\text{S} \rightarrow$ | | | | |

20

Установите соответствие между схемой химической реакции и изменением степени окисления восстановителя.

| | Схема реакции | | | | Изменение степени окисления восстановителя |
|--------|---|---|---|---|--|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) $-\text{III} \rightarrow 0$ |
| | | | | | 2) $-\text{II} \rightarrow 0$ |
| | | | | | 3) $0 \rightarrow \text{I}$ |
| | | | | | 4) $0 \rightarrow -\text{III}$ |
| | А) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{CuO} + \text{NO}_2 + \text{O}_2$ | | | | 5) $\text{IV} \rightarrow \text{V}$ |
| | Б) $\text{NO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_2 + \text{NaNO}_3$ | | | | 6) $\text{V} \rightarrow \text{IV}$ |
| | В) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$ | | | | |
| | Г) $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$ | | | | |

21

Установите соответствие между реагентами и изменением степени окисления окислителя.

Реагенты

- А) $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) =$
 Б) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{FeSO}_4 =$
 В) $\text{H}_2\text{S}(\text{г}) + \text{HNO}_3(\text{конц.}) =$
 Г) $\text{Al} + \text{NaOH}(\text{изб.}) + \text{H}_2\text{O} =$

Изменение степени окисления окислителя

- 1) $\text{S}^{\text{VI}} \rightarrow \text{S}^{\text{IV}}$
 2) $\text{Cr}^{\text{VI}} \rightarrow \text{Cr}^{\text{III}}$
 3) $\text{N}^{\text{V}} \rightarrow \text{N}^{\text{IV}}$
 4) $\text{H}^{\text{I}} \rightarrow \text{H}^0$
 5) $\text{Fe}^{\text{II}} \rightarrow \text{Fe}^{\text{III}}$
 6) $\text{Na}^{\text{I}} \rightarrow \text{Na}^0$

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

22

Установите соответствие между реагентами и веществом-окислителем, участвующим в данной реакции

Реагенты

- А) дихромат калия + сульфат железа(II) + серная кислота (разб.)
 Б) цинк + серная кислота (конц.)
 В) цинк + серная кислота (разб.)
 Г) нитрит калия + иодид калия + серная кислота (разб.)

Окислитель

- 1) дихромат калия
 2) серная кислота
 3) нитрит калия
 4) сульфат железа(II)
 5) иодид калия
 6) цинк

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

23

Установите соответствие между реагентами и продуктом восстановления перманганата калия.

Реагенты

- А) $\text{KMnO}_4 + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
 Б) $\text{KMnO}_4 + \text{KOH} + \text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow$
 В) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow$
 Г) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{MnSO}_4 \rightarrow$

Продукт восстановления

- 1) MnO_2
 2) K_2MnO_4
 3) MnSO_4
 4) MnO
 5) $\text{Mn}(\text{OH})_2$
 6) Mn_2O_3

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

24

Установите соответствие между схемой химической реакции и изменением степени окисления восстановителя

Схема реакции

- А) $\text{NaNO}_{2(\text{p})} + \text{Br}_{2(\text{p})} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
 $\rightarrow \text{NaNO}_{3(\text{p})} + \text{HBr}_{(\text{p})}$
 Б) $\text{Cl}_{2(\text{p})} + \text{KOH}_{(\text{p})} \rightarrow \text{KCl}_{(\text{p})} + \text{KClO}_{(\text{p})} + \text{H}_2\text{O}$
 В) $\text{Na}_2\text{SO}_{3(\text{т})} \rightarrow \text{Na}_2\text{S}_{(\text{т})} + \text{Na}_2\text{SO}_{4(\text{т})}$
 Г) $\text{NO}_{2(\text{г})} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_{3(\text{ж})} + \text{N}_2\text{O}_{3(\text{ж})}$

Изменение степени окисления восстановителя

- 1) $0 \rightarrow \text{I}$
 2) $0 \rightarrow -\text{I}$
 3) $\text{III} \rightarrow \text{V}$
 4) $\text{IV} \rightarrow -\text{II}$
 5) $\text{IV} \rightarrow \text{VI}$
 6) $\text{IV} \rightarrow \text{V}$

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

25

Установите соответствие между реагентами и атомом элемента, который понижает степень окисления в окислительно-восстановительной реакции.

Реагенты

- А) иодид калия и серная кислота (конц.)
 Б) хлор и гидроксид калия
 В) сероводород и диоксид серы
 Г) нитрит калия и иодид калия

Атом элемента, который понижает степень окисления

- 1) сера
 2) хлор
 3) водород
 4) азот
 5) кислород
 6) иод

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

26

Установите соответствие между реагентами и атомом элемента, понижающим свою степень окисления в окислительно-восстановительной реакции

| Реагенты | | Атом элемента, понижающий свою степень окисления |
|----------|---------------------------------------|---|
| Ответ: | А) иодид калия и пероксид водорода | 1) иод |
| | Б) иод и диоксид серы | 2) сера |
| | В) иод и азотная кислота | 3) азот |
| | Г) иод и хлор | 4) хлор |
| | | 5) кислород |
| | | 6) водород |

27

Установите соответствие между реагентами и атомом элемента, понижающим степень окисления в окислительно-восстановительной реакции

| Вещества | | Атом элемента, понижающий степень окисления |
|----------|--|--|
| Ответ: | А) оксид железа(II) и азотная кислота (разб.) | 1) железо |
| | Б) графит и азотная кислота (конц.) | 2) азот |
| | В) хлорид железа(III) и сероводород | 3) углерод |
| | Г) медь и серная кислота (конц.) | 4) сера |
| | | 5) водород |
| | | 6) медь |

28

Установите соответствие между реагентами и атомом элемента, повышающим свою степень окисления в окислительно-восстановительной реакции

| Реагенты | | Атом элемента, повышающий свою степень окисления |
|----------|--|---|
| Ответ: | А) оксид железа(II) и азотная кислота (разб.) | 1) железо |
| | Б) графит и азотная кислота (конц.) | 2) азот |
| | В) хлорид железа(III) и сероводород | 3) углерод |
| | Г) медь и серная кислота (конц.) | 4) сера |
| | | 5) водород |
| | | 6) медь |

29

Установите соответствие между реагентами и атомом элемента, повышающим степень окисления в окислительно-восстановительной реакции.

| Реагенты | | Атом элемента, повышающий степень окисления |
|----------|--|--|
| Ответ: | А) диоксид свинца и соляная кислота | 1) свинец |
| | Б) цинк и серная кислота (разб.) | 2) хлор |
| | В) кальций и азотная кислота (оч. разб.) | 3) кальций |
| | Г) цинк и серная кислота (конц.) | 4) азот |
| | | 5) цинк |
| | | 6) сера |

30

Установите соответствие между реагентами и названием элемента, повышающего степень окисления в окислительно-восстановительной реакции.

| Реагенты | | Элемент, повышающий степень окисления |
|----------|---|--|
| Ответ: | А) диоксид свинца + соляная кислота | 1) свинец |
| | Б) алюминий + соляная кислота (разб.) | 2) хлор |
| | В) сероводород + серная кислота (конц.) | 3) алюминий |
| | Г) цинк + серная кислота (конц.) | 4) сера |
| | | 5) цинк |
| | | 6) водород |

31

Установите соответствие между реагентами и атомом элемента, который понижает степень окисления в окислительно-восстановительной реакции.

| Реагенты | | Атом элемента, который понижает степень окисления |
|----------|--|---|
| Ответ: | А) диоксид свинца + соляная кислота | 1) свинец |
| | Б) алюминий + азотная кислота (разб.) | 2) хлор |
| | В) кальций + азотная кислота (оч. разб.) | 3) кальций |
| | Г) цинк + серная кислота (конц.) | 4) азот |
| | | 5) цинк |
| | | 6) сера |

32

Установите соответствие между реагентами и изменением степени окисления железа в реакции.

| Реагенты | | Изменение степени окисления железа |
|----------|---|------------------------------------|
| Ответ: | А) перманганат калия + сульфат железа(II) в кислотной среде | 1) понижается |
| | Б) хлорид железа(III) + сероводород | 2) повышается |
| | В) оксид железа(II) + азотная кислота (конц.) | 3) не изменяется |
| | Г) хлорид железа(II) + гидроксид бария | 4) и повышается, и понижается |

33

Установите соответствие между реагентами и степенью окисления атома-окислителя в окислительно-восстановительной реакции.

| Реакция | | Степень окисления атома-окислителя |
|---------|--|------------------------------------|
| Ответ: | А) хлорат калия + соляная кислота | 1) 0 |
| | Б) сульфид калия + азотная кислота (конц.) | 2) I |
| | В) цинк + серная кислота (разб.) | 3) II |
| | Г) цинк + гидроксид натрия + вода | 4) III |
| | | 5) IV |
| | | 6) V |

34

Установите соответствие между схемой химической реакции и изменившимися конечными степенями окисления элементов.

| Схема реакции | | Конечные степени окисления элементов |
|---------------|---|--------------------------------------|
| Ответ: | А) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_{2(\text{т})} \rightarrow \text{CuO}_{(\text{т})} + \text{NO}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})}$ | 1) 0, +IV |
| | Б) $\text{Br}_{2(\text{л})} + \text{KOH}_{(\text{л})} \rightarrow \text{KBr}_{(\text{л})} + \text{KBrO}_{(\text{л})} + \text{H}_2\text{O}$ | 2) -I, +I |
| | В) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_{7(\text{т})} \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_{3(\text{т})} + \text{N}_{2(\text{г})} + \text{H}_2\text{O}$ | 3) +III, 0 |
| | Г) $\text{Cl}_{2(\text{л})} + \text{I}_{2(\text{т})} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HIO}_{3(\text{л})} + \text{HCl}_{(\text{л})}$ | 4) +V, -I |
| | | 5) 0, +I |
| | | 6) +III, +V |

35

Установите соответствие между реагентами и функцией железа в окислительно-восстановительной реакции.

| Реагенты | | Функция железа |
|----------|--|-------------------------------------|
| Ответ: | А) $\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{S}$ | 1) окислитель |
| | Б) $\text{FeO} + \text{HNO}_{3(\text{конц.})}$ | 2) восстановитель |
| | В) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}$ (при нагревании) | 3) и окислитель, и восстановитель |
| | Г) $\text{FeSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ | 4) ни окислитель, ни восстановитель |

36

Установите соответствие между схемой химической реакции и изменившимися в результате реакции конечными степенями окисления элементов.

| | Схема реакции | Конечные степени окисления элементов |
|--|---|--------------------------------------|
| | А) $\text{NO}_{2(\text{г})} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_{3(\text{р})} + \text{N}_2\text{O}_{3(\text{ж})}$ | 1) 0, +IV |
| | Б) $\text{Na}_2\text{SO}_{3(\text{т})} \rightarrow \text{Na}_2\text{S}_{(\text{т})} + \text{Na}_2\text{SO}_{4(\text{т})}$ | 2) -I, +I |
| | В) $\text{Cl}_{2(\text{р})} + \text{KOH}_{(\text{р})} \rightarrow \text{KCl}_{(\text{р})} + \text{KClO}_{(\text{р})} + \text{H}_2\text{O}$ | 3) 0, +III |
| | Г) $\text{NaNO}_{2(\text{р})} + \text{Br}_{2(\text{р})} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaNO}_{3(\text{р})} + \text{HBr}_{(\text{р})}$ | 4) +V, -I |
| | | 5) +V, +III |
| | | 6) -II, +VI |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

37

Установите соответствие между реагентами и функцией соединений серы в протекающих реакциях.

| | Реагенты | Свойства серы |
|--|---|-------------------------------------|
| | А) $\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2$ (в водном растворе) | 1) окислитель |
| | Б) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$ | 2) восстановитель |
| | В) $\text{K}_2\text{S} + \text{HNO}_{3(\text{конц.})}$ | 3) и окислитель, и восстановитель |
| | Г) $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})}$ | 4) ни окислитель, ни восстановитель |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

38

Установите соответствие между реагентами и изменением степени окисления окислителя.

| | Реагенты | Изменение степени окисления окислителя |
|--|---|---|
| | А) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{FeSO}_4$ | 1) $\text{Mn}^{\text{VII}} \rightarrow \text{Mn}^{\text{II}}$ |
| | Б) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4$ | 2) $\text{Mn}^{\text{VII}} \rightarrow \text{Mn}^{\text{IV}}$ |
| | В) $\text{KMnO}_4 + \text{KOH} + \text{Na}_2\text{SO}_3$ | 3) $\text{Mn}^{\text{VII}} \rightarrow \text{Mn}^{\text{VI}}$ |
| | Г) $\text{FeO} + \text{HNO}_{3(\text{разб.})}$ | 4) $\text{Fe}^{\text{II}} \rightarrow \text{Fe}^{\text{III}}$ |
| | | 5) $\text{S}^{\text{VI}} \rightarrow \text{S}^{\text{IV}}$ |
| | | 6) $\text{N}^{\text{V}} \rightarrow \text{N}^{\text{II}}$ |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

39

Установите соответствие между реагентами и изменением степени окисления окислителя.

| | Реагенты | Изменение степени окисления окислителя |
|--|--|---|
| | А) $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})}$ | 1) $\text{S}^{\text{VI}} \rightarrow \text{S}^{\text{IV}}$ |
| | Б) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{FeSO}_4$ | 2) $\text{Cr}^{\text{VI}} \rightarrow \text{Cr}^{\text{III}}$ |
| | В) $\text{H}_2\text{S}_{(\text{г})} + \text{HNO}_{3(\text{конц.})}$ | 3) $\text{N}^{\text{V}} \rightarrow \text{N}^{\text{IV}}$ |
| | Г) $\text{Al} + \text{NaOH}_{(\text{изб.})} + \text{H}_2\text{O}$ | 4) $\text{H}^{\text{I}} \rightarrow \text{H}^0$ |
| | | 5) $\text{Fe}^{\text{II}} \rightarrow \text{Fe}^{\text{III}}$ |
| | | 6) $\text{Na}^{\text{I}} \rightarrow \text{Na}^0$ |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

40

Установите соответствие между реагентами и изменением степени окисления железа в реакции

| | Реакции | Изменение степени окисления железа |
|--|---|------------------------------------|
| | А) перманганат калия и сульфат железа(II) в кислотной среде | 1) понижается |
| | Б) хлорид железа(III) и сероводород | 2) повышается |
| | В) оксид железа(II) и азотная кислота | 3) повышается и понижается |
| | Г) хлорид железа(II) и гидроксид бария | 4) не изменяется |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

41

Установите соответствие между реагентами и изменением степени окисления серы.

| | Реагенты | | | | Изменение степени окисления серы | | | |
|--------|----------|---|---|---|-------------------------------------|----------------------------|--|--|
| Ответ: | А | Б | В | Г | А) кальций + серная кислота (разб.) | 1) понижается | | |
| | | | | | Б) медь + серная кислота (конц.) | 2) повышается | | |
| | | | | | В) перманганат калия + сероводород | 3) повышается и понижается | | |
| | | | | | Г) дихромат калия + сульфит калия | 4) не изменяется | | |

42

Установите соответствие между схемой химической реакции и изменением степени окисления окислителя.

| | Схема реакции | | | | Изменение степени окисления окислителя | | | |
|--------|---------------|---|---|---|--|---|--|--|
| Ответ: | А | Б | В | Г | А) $\text{Na}_2\text{SO}_{3(\text{т})} \rightarrow \text{Na}_2\text{S}_{(\text{т})} + \text{Na}_2\text{SO}_{4(\text{т})}$ | 1) $\text{S}^{\text{IV}} \rightarrow \text{S}^{-\text{II}}$ | | |
| | | | | | Б) $\text{Br}_{2(\text{р})} + \text{KOH}_{(\text{р})} \rightarrow \text{KBr}_{(\text{р})} + \text{KBrO}_{(\text{р})} + \text{H}_2\text{O}$ | 2) $\text{S}^{\text{IV}} \rightarrow \text{S}^{\text{VI}}$ | | |
| | | | | | В) $\text{NaNO}_{2(\text{р})} + \text{Br}_{2(\text{р})} \rightarrow \text{NaNO}_{3(\text{р})} + \text{HBr}_{(\text{р})}$ | 3) $\text{Br}^0 \rightarrow \text{Br}^{-\text{I}}$ | | |
| | | | | | Г) $2\text{NaNO}_2 + 2\text{NaI} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{NO} + 4\text{NaOH}$ | 4) $\text{Br}^0 \rightarrow \text{Br}^{\text{I}}$ | | |
| | | | | | | 5) $\text{N}^{\text{III}} \rightarrow \text{N}^{\text{V}}$ | | |
| | | | | | | 6) $\text{N}^{\text{III}} \rightarrow \text{N}^{\text{II}}$ | | |

43

Установите соответствие между схемой химической реакции и изменением степени окисления окислителя.

| | Схема реакции | | | | Изменение степени окисления окислителя | | | |
|--------|---------------|---|---|---|---|---|--|--|
| Ответ: | А | Б | В | Г | А) $\text{Cl}_{2(\text{р})} + \text{KOH}_{(\text{р})} \rightarrow \text{KCl}_{(\text{р})} + \text{KClO}_{(\text{р})} + \text{H}_2\text{O}$ | 1) $\text{Cl}^0 \rightarrow \text{Cl}^{-\text{I}}$ | | |
| | | | | | Б) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_{7(\text{т})} \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_{3(\text{т})} + \text{N}_{2(\text{г})} + \text{H}_2\text{O}$ | 2) $\text{Cr}^{\text{VI}} \rightarrow \text{Cr}^{\text{III}}$ | | |
| | | | | | В) $\text{Cl}_{2(\text{р})} + \text{I}_{2(\text{т})} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HIO}_{3(\text{р})} + \text{HCl}_{(\text{р})}$ | 3) $\text{Cl}^0 \rightarrow \text{Cl}^{+\text{I}}$ | | |
| | | | | | Г) $\text{NO}_{2(\text{г})} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_{3(\text{р})} + \text{N}_2\text{O}_{3(\text{ж})}$ | 4) $\text{N}^{\text{IV}} \rightarrow \text{N}^{\text{V}}$ | | |
| | | | | | | 5) $\text{N}^{\text{IV}} \rightarrow \text{N}^{\text{III}}$ | | |
| | | | | | | 6) $\text{N}^{-\text{III}} \rightarrow \text{N}^0$ | | |

44

Установите соответствие между реагентами и атомом элемента, понижающим свою степень окисления в окислительно-восстановительной реакции

| | Реагенты | | | | Атом элемента, повышающий свою степень окисления | | | |
|--------|----------|---|---|---|--|------------|--|--|
| Ответ: | А | Б | В | Г | А) оксид железа(II) и азотная кислота (разб.) | 1) железо | | |
| | | | | | Б) нитрит калия и иодид калия в кислой среде | 2) азот | | |
| | | | | | В) хлорид железа(III) и сероводород | 3) углерод | | |
| | | | | | Г) медь и серная кислота (конц.) | 4) сера | | |
| | | | | | | 5) водород | | |
| | | | | | | 6) медь | | |

45

Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления окислителя.

| | Схема реакции | | | | Изменение степени окисления окислителя | | | |
|--------|---------------|---|---|---|--|---|--|--|
| Ответ: | А | Б | В | Г | А) $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow ?$ | 1) $\text{H}^{\text{I}} \rightarrow \text{H}^0$ | | |
| | | | | | Б) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{N}_2 + ?$ | 2) $\text{Cr}^{\text{VI}} \rightarrow \text{Cr}^{\text{III}}$ | | |
| | | | | | В) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HClO} + ?$ | 3) $\text{Cl}^{\text{I}} \rightarrow \text{Cl}^{-\text{I}}$ | | |
| | | | | | Г) $\text{HClO} + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{HCl} + ?$ | 4) $\text{Cl}^0 \rightarrow \text{Cl}^{-\text{I}}$ | | |
| | | | | | | 5) $\text{O}^{-\text{II}} \rightarrow \text{O}^0$ | | |
| | | | | | | 6) $\text{N}^{-\text{III}} \rightarrow \text{N}^0$ | | |

46

Установите соответствие между формулами реагентов и изменением степени окисления окислителя.

| Реагенты | Изменение степени окисления окислителя |
|--|---|
| А) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{SO}_4 =$ | 1) $\text{Mn}^{\text{VII}} \rightarrow \text{Mn}^{\text{IV}}$ |
| Б) $\text{FeCl}_3 + \text{KI} =$ | 2) $\text{Fe}^{\text{III}} \rightarrow \text{Fe}^{\text{II}}$ |
| В) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{MnSO}_4 =$ | 3) $\text{Mn}^{\text{VII}} \rightarrow \text{Mn}^{\text{II}}$ |
| Г) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{Ca}(\text{NO}_2)_2 =$ | 4) $\text{N}^{\text{III}} \rightarrow \text{N}^0$ |
| | 5) $\text{K}^{\text{I}} \rightarrow \text{K}^0$ |
| | 6) $\text{S}^{\text{VI}} \rightarrow \text{S}^{\text{IV}}$ |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

47

Установите соответствие между уравнением реакции и свойством элемента азота, которое он проявляет в этой реакции.

| Уравнение реакции | Свойство азота |
|---|--|
| А) $\text{NH}_4\text{HCO}_3 = \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ | 1) является окислителем |
| Б) $2\text{KNO}_2 + 2\text{KI} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{I}_2 + 2\text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$ | 2) является восстановителем |
| В) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ | 3) является и окислителем, и восстановителем |
| Г) $6\text{Li} + \text{N}_2 = 2\text{Li}_3\text{N}$ | 4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

48

Установите соответствие между уравнением реакции и свойством элемента азота, которое он проявляет в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| Уравнение реакции | Свойство азота |
|---|--|
| А) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 = 2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ | 1) является окислителем |
| Б) $3\text{CuO} + 2\text{NH}_3 = \text{N}_2 + 3\text{Cu} + 3\text{H}_2\text{O}$ | 2) является восстановителем |
| В) $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 = 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ | 3) является и окислителем, и восстановителем |
| Г) $3\text{Mg} + \text{N}_2 = \text{Mg}_3\text{N}_2$ | 4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

49

Установите соответствие между реагентами и изменением степени окисления окислителя.

| Реагенты | Изменение степени окисления окислителя |
|--|---|
| А) $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow ?$ | 1) $\text{H}^{\text{I}} \rightarrow \text{H}^0$ |
| Б) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{N}_2 + ?$ | 2) $\text{Cr}^{\text{VI}} \rightarrow \text{Cr}^{\text{III}}$ |
| В) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HClO} + ?$ | 3) $\text{Cl}^{\text{I}} \rightarrow \text{Cl}^{-\text{I}}$ |
| Г) $\text{HClO} + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{HCl} + ?$ | 4) $\text{Cl}^0 \rightarrow \text{Cl}^{-\text{I}}$ |
| | 5) $\text{O}^{-\text{II}} \rightarrow \text{O}^0$ |
| | 6) $\text{N}^{-\text{III}} \rightarrow \text{N}^0$ |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

50

К окислительно-восстановительным реакциям относится взаимодействие

- 1) нитрита калия и иодида калия
- 2) нитрита натрия и нитрата калия
- 3) алюминия и хлора
- 4) бромида магния и хлора
- 5) гидросульфида аммония и гидроксида калия
- 6) сульфида калия и сульфата меди(II)

Ответ:

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

51

Железо(II) в реакции



- 1) окисляется
- 2) является окислителем
- 3) понижает степень окисления
- 4) не изменяет степень окисления
- 5) является восстановителем
- 6) повышает степень окисления

Ответ:

Характерные химические свойства неорганических веществ разных классов

Ответом к заданиям 1–63 является одна цифра или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке. Цифры в ответах на задания 14–63 могут повторяться.

1

Оксид металла образуется при разложении нитрата

- 1) натрия
- 2) ртути
- 3) меди
- 4) серебра

Ответ:

2

При нагревании дихромата аммония образуются

- 1) Cr_2O_3 и N_2
- 2) Cr_2O_3 , N_2 и H_2O
- 3) Cr , NO_2 и O_2
- 4) Cr_2O_3 , NO и O_2

Ответ:

3

Твёрдое вещество не получается при нагревании

- 1) нитрата калия
- 2) дихромата аммония
- 3) карбоната аммония
- 4) карбоната кальция

Ответ:

4

Нитрит металла и кислород образуется при разложении нитрата

- 1) калия
- 2) алюминия
- 3) цинка
- 4) серебра

Ответ:

5

Оксид серы(IV) в лабораторных условиях можно получить в реакции взаимодействия

- 1) меди и концентрированной серной кислоты
- 2) меди и разбавленной серной кислоты
- 3) ртути и сероводородной кислоты
- 4) ртути и разбавленной серной кислоты

Ответ:

6

Кислород в лаборатории получают прокаливанием

- 1) оксида меди(II)
- 2) хлората калия
- 3) гидроксида натрия
- 4) нитрата аммония

Ответ:

7

Хлор в лаборатории можно получить в реакции взаимодействия

- 1) диоксида марганца и концентрированной хлороводородной кислоты
- 2) фтора и соляной кислоты
- 3) хлорида натрия и концентрированной соляной кислоты
- 4) хлорида серебра и концентрированной серной кислоты

Ответ:

8

Газообразный аммиак в лаборатории можно получить в реакции взаимодействия

- 1) хлорида аммония и гидроксида кальция
- 2) хлорида аммония и воды
- 3) гидрокарбоната аммония и соляной кислоты
- 4) гидросульфида аммония и серной кислоты

Ответ: ☐

9

Хлор в лаборатории можно получить в реакции

- 1) $\text{NaCl} + \text{H}_3\text{PO}_4(\text{конц.}) =$
- 2) $\text{Br}_2 + \text{HCl}(\text{конц.}) =$
- 3) $\text{KMnO}_4 + \text{HCl}(\text{конц.}) =$
- 4) $\text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) =$

Ответ: ☐

10

Оксид азота(II) в лаборатории преимущественно получают по реакции:

- 1) $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow$
- 2) $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow$
- 3) $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow$
- 4) $\text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

Ответ: ☐

11

Для получения углекислого газа в лаборатории преимущественно используют реакцию

- 1) $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow$
- 2) $\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow$
- 3) $\text{CaCO}_3 \rightarrow (\text{нагревание})$
- 4) $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$

Ответ: ☐

12

Сероводород в лаборатории получают при действии на сульфид железа(II)

- 1) $\text{HNO}_3(\text{разб.})$
- 2) $\text{HNO}_3(\text{конц.})$
- 3) $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{разб.})$
- 4) $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.})$

Ответ: ☐

13

Гидроксид алюминия в лаборатории можно получить действием

- 1) на нитрат алюминия избытка гидроксида натрия
- 2) водного раствора аммиака на сульфат алюминия
- 3) воды на оксид алюминия
- 4) гидроксида магния на хлорид алюминия

Ответ: ☐

14

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются в ходе реакций.

Исходные вещества

- А) серная кислота (разб) + цинк \rightarrow
- Б) серная кислота (разб) + железо \rightarrow
- В) серная кислота (конц) + медь \rightarrow
- Г) серная кислота (конц) + цинк \rightarrow

Продукты

- 1) $\text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2$
- 3) $\text{FeSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2$
- 5) $\text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 6) $\text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

15

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

Формула вещества

- А) H_2
- Б) Cl_2
- В) N_2
- Г) Br_2

Реагенты

- 1) FeO , Li , O_2
- 2) Li , O_2 , Br
- 3) Na , H_2O , KBr
- 4) NaClO , H_2O , Na
- 5) H_3PO_4 , BaCl_2 , CuO

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

16

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

| Формула вещества | | Реагенты |
|------------------|------------------------------------|---|
| Ответ: | А) $\text{Zn}(\text{OH})\text{Cl}$ | 1) BaO , H_2O , KOH |
| | Б) $(\text{NH}_4)\text{HSO}_4$ | 2) NaOH , Na_2CO_3 , BaCl_2 |
| | В) S | 3) H_2 , Cl_2 , O_2 |
| | Г) Na_2S | 4) FeCl_2 , CuSO_4 , HCl |
| | | 5) HCl , NaOH , H_2SO_4 |

17

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакций.

| Реагенты | | Продукты |
|----------|--------------------------------------|---|
| Ответ: | А) серная кислота + карбонат натрия | 1) сульфат натрия + диоксид углерода + вода |
| | Б) серная кислота + гидроксид натрия | 2) сульфат натрия + вода |
| | В) серная кислота + сульфит натрия | 3) сульфат натрия + диоксид серы + вода |
| | Г) серная кислота + оксид натрия | 4) сульфат натрия + водород |
| | | 5) сульфат натрия + диоксид углерода |
| | | 6) сульфат натрия + вода + водород |

18

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

| Формула вещества | | Реагенты |
|------------------|------------|--|
| Ответ: | А) иод | 1) AgNO_3 , Na_3PO_4 , F_2 |
| | Б) хлор | 2) HNO_3 (конц.), Br_2 , Al |
| | В) сера | 3) KI , Al , HBr |
| | Г) кремний | 4) C , F_2 , NaOH |
| | | 5) O_2 , F_2 , HF |

19

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакций.

| Реагенты | | Продукты |
|----------|-------------------------------------|--|
| Ответ: | А) серная кислота + сульфит калия | 1) сульфат калия + диоксид серы + вода |
| | Б) серная кислота + гидроксид бария | 2) гидросульфат калия + вода |
| | В) серная кислота + аммиак | 3) сульфат аммония |
| | Г) серная кислота + хлорид бария | 4) сульфат бария + хлороводород |
| | | 5) сульфат аммония + диоксид серы + вода |
| | | 6) сульфат бария + вода |

20

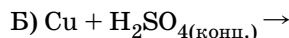
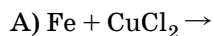
Установите соответствие между формулой вещества и продуктами его реакции с разбавленной серной кислотой

| Формула вещества | | Продукты реакции |
|------------------|--------------------|--|
| Ответ: | А) CaC_2 | 1) сульфат аммония |
| | Б) CaCO_3 | 2) азот, вода, диоксид серы |
| | В) Ca | 3) сульфат кальция, вода, диоксид углерода |
| | Г) NH_3 | 4) сульфат кальция, ацетилен |
| | | 5) сульфат кальция, водород |
| | | 6) сульфат кальция, вода, диоксид серы |

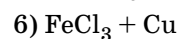
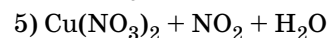
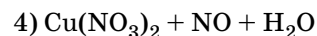
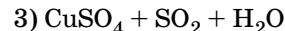
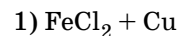
21

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются в ходе реакций.

Исходные вещества



Продукты



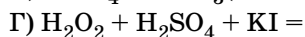
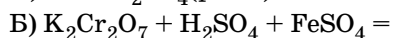
Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

22

Установите соответствие между реагентами и продуктами реакции, протекающей в водном растворе.

Реагенты



Продукты реакции

1) иод, кислород, вода, сульфат калия

2) иод, вода, сульфат калия

3) нитрат железа(II), диоксид азота, вода

4) нитрат железа(III), диоксид азота, вода

5) сульфат железа(III), сульфат хрома(III), сульфат калия, вода

6) сульфат цинка, водород

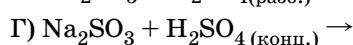
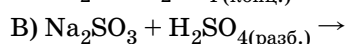
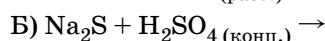
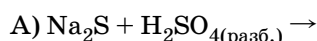
Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

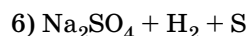
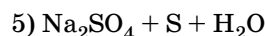
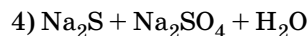
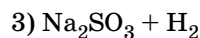
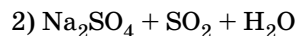
23

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакций.

Реагенты



Продукты



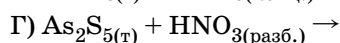
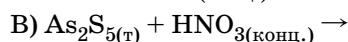
Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

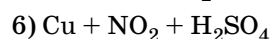
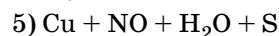
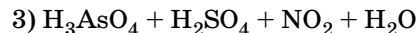
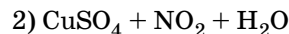
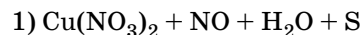
24

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакций.

Реагенты



Продукты



Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

25

Установите соответствие между названием вещества и продуктами его взаимодействия с NaOH.

Название вещества

A) серная кислота

Б) карбонат бария

В) азотистая кислота

Г) диоксид серы

Продукты реакции

1) сульфат натрия и вода

2) сульфит натрия и вода

3) нитрат натрия и вода

4) нитрит натрия и вода

5) гидроксид бария и карбонат натрия

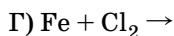
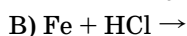
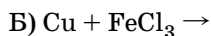
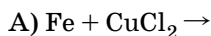
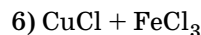
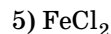
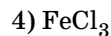
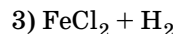
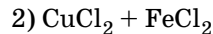
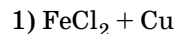
6) реакция не протекает

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

26

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются в ходе реакций.

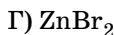
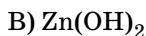
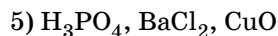
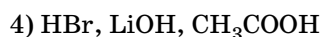
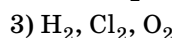
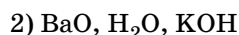
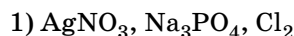
Исходные вещества**Продукты**

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

27

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

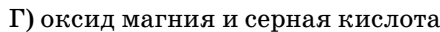
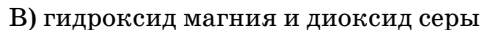
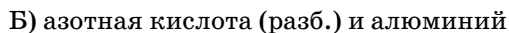
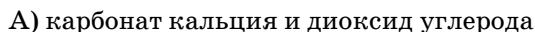
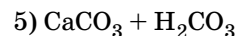
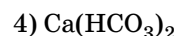
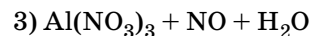
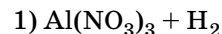
Формула вещества**Реагенты**

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

28

Установите соответствие между реагентами и продуктами, преимущественно получающимися в ходе реакции, протекающей в водном растворе.

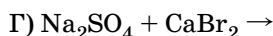
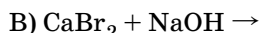
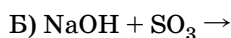
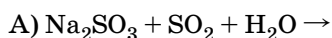
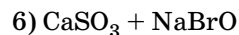
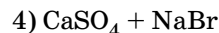
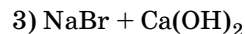
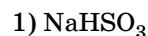
Реагенты**Продукты**

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

29

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакций.

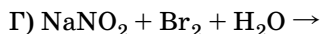
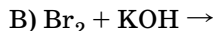
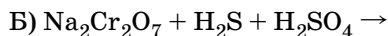
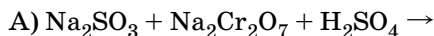
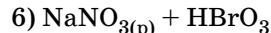
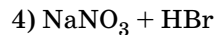
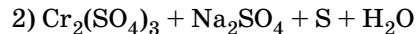
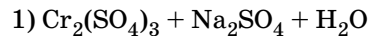
Реагенты**Продукты**

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

30

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакций.

Реагенты**Продукты**

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

31

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакций.

Реагенты

- А) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
 Б) $\text{NaHSO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow$
 В) $\text{CaBr}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$
 Г) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CaBr}_2 \rightarrow$

Продукты

- 1) NaHSO_3
 2) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 3) $\text{NaBr} + \text{Ca(OH)}_2$
 4) $\text{CaSO}_4 + \text{NaBr}$
 5) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2$
 6) $\text{CaSO}_3 + \text{NaBrO}$

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

32

Установите соответствие между формулой вещества и продуктом его реакции с гидроксидом натрия

Формула вещества

- А) $\text{Fe(NO}_3)_3$
 Б) NH_4Br
 В) $\text{Fe(ClO}_4)_2$
 Г) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$

Продукт реакции

- 1) гидроксид железа(II)
 2) гидроксид железа(III)
 3) гексагидроксохромат(III) натрия
 4) хромат натрия
 5) аммиак
 6) феррат натрия

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

33

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются в ходе реакций

Исходные вещества

- А) $\text{Cu} + \text{Cl}_2 \rightarrow$
 Б) $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) \rightarrow$
 В) $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{разб.}) \rightarrow$
 Г) $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{конц.}) \rightarrow$

Продукты

- 1) CuCl_2
 2) $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2$
 3) $\text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 4) $\text{Cu(NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
 5) $\text{Cu(NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 6) CuCl_3

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

34

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются в ходе реакций.

Исходные вещества

- А) $\text{KMnO}_4 + \text{NH}_3 \rightarrow$
 Б) $\text{KMnO}_4 + \text{KOH} + \text{K}_2\text{SO}_3 \rightarrow$
 В) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{K}_2\text{SO}_3 \rightarrow$
 Г) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{MnSO}_4 \rightarrow$

Продукты

- 1) $\text{MnO}_2 + \text{N}_2 + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O}$
 2) $\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 3) $\text{MnO}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{KOH}$
 4) $\text{MnO}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$
 5) $\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 6) $\text{Mn(NO}_3)_2 + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

35

Установите соответствие между названием вещества и отношением его к гидроксиду натрия и серной кислоте в разбавленном водном растворе.

Название вещества

- А) оксид цинка
 Б) гидроксид магния
 В) диоксид углерода
 Г) оксид кальция

Отношение к реагентам

- 1) реагирует с гидроксидом натрия, не реагирует с серной кислотой
 2) реагирует с серной кислотой, не реагирует с гидроксидом натрия
 3) реагирует с гидроксидом натрия и серной кислотой
 4) не реагирует с гидроксидом натрия и серной кислотой

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

36

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

Реагирующие вещества

- А) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KOH}$
 Б) $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{KOH}$
 В) $\text{K}_2\text{SO}_3 + \text{HCl}$
 Г) $\text{KOH} + \text{HCl}$

Продукты взаимодействия

- 1) $\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 2) $\text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 3) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{KCl}$
 4) $\text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
 5) $\text{KCl} + \text{K}_2\text{SO}_4$
 6) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{K}$

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

37

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакции.

Реагенты

- А) $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{KI} + \text{HCl} \rightarrow$
 Б) $\text{KClO}_3 + \text{FeCl}_2 + \text{HCl} \rightarrow$
 В) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
 Г) $\text{Cl}_2 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

Продукты

- 1) $\text{I}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
 2) $\text{KCl} + \text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 3) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HI}$
 4) $\text{HIO}_3 + \text{HCl}$
 5) $\text{I}_2 + \text{KCl} + \text{O}_2$
 6) $\text{Na}_2\text{S} + \text{HIO}_3$

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

38

Установите соответствие между названием вещества и продуктами его реакции с гидроксидом калия.

Название вещества

- А) гидрокарбонат калия
 Б) гидроксид цинка
 В) сульфат меди
 Г) серная кислота

Продукты реакции

- 1) $\text{H}_2\text{O} + \text{K}_2\text{SO}_4$
 2) $\text{H}_2\text{O} + \text{K}_2\text{CO}_3$
 3) $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + \text{K}_2\text{CO}_3$
 4) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$
 5) $\text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$
 6) $\text{Cu}(\text{HSO}_4)_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

39

Установите соответствие между реагентами и продуктами, преимущественно образующимися в ходе реакции, протекающей в водном растворе

Реагенты

- А) гидроксид цинка и гидроксид натрия
 Б) цинк и гидроксид натрия
 В) гидросульфид натрия и хлороводородная кислота
 Г) сульфид натрия и хлороводородная кислота

Продукты

- 1) $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{O}$
 2) $\text{ZnO} + \text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
 3) $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] + \text{H}_2$
 4) $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{S}$
 5) $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$
 6) $\text{NaHS} + \text{H}_2$

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

40

Установите соответствие между реагентами и продуктами, преимущественно образующимися в ходе реакции, протекающей в водном растворе

Реагенты

- А) медь и азотная кислота (разб.)
 Б) медь и азотная кислота (конц.)
 В) оксид меди(II) и азотная кислота
 Г) гидроксид меди(II) и азотная кислота

Продукты

- 1) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2$
 2) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
 3) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 4) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
 5) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{NO}$
 6) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{NO}_2$

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

41

Установите соответствие между названием оксида и формулами веществ, с которыми он может взаимодействовать:

Название оксида
 А) оксид цинка
 Б) оксид натрия
 В) оксид серы(IV)
 Г) оксид хлора(VII)

Формулы вещества
 1) H_2O , CaO , $\text{Ba}(\text{OH})_2$
 2) H_2O , H_2SO_4 , ZnO
 3) HNO_3 , KOH , HCl
 4) Al , HBr , Si
 5) H_2 , O_2 , H_2O
 6) $\text{Mg}(\text{OH})_2$, CO , NH_3

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

42

Установите соответствие между названием вещества и соединением, с которым оно может взаимодействовать.

Название вещества
 А) гидросульфид калия
 Б) сульфат меди
 В) хлорид бария
 Г) карбонат кальция

Соединения
 1) H_2S
 2) H_2SO_4
 3) KCl
 4) H_2O
 5) NaBr
 6) H_2SiO_3

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

43

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

Формула вещества
 А) NaHSO_4
 Б) K_2SO_3
 В) $(\text{ZnOH})_2\text{CO}_3$
 Г) ZnBr_2

Реагенты
 1) AgNO_3 , Na_3PO_4 , Cl_2
 2) BaO , CaCO_3 , KOH
 3) H_2SO_4 , HCl , NaOH
 4) HBr , BaCl_2 , CH_3COOH
 5) H_3PO_4 , BaCl_2 , CuO

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

44

Установите соответствие между названием вещества и продуктом его реакции с гидроксидом калия

Название вещества
 А) нитрат алюминия
 Б) хлорид бария
 В) гидрокарбонат кальция
 Г) нитрат хрома(III)

Продукт реакции
 1) $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_3]$
 2) CaCO_3
 3) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
 4) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
 5) $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
 6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

45

Установите соответствие между реагентами и продуктами, преимущественно образующимися в ходе реакции, протекающей в водном растворе

Реагенты
 А) магний и азотная кислота (разб.)
 Б) магний и азотная кислота (конц.)
 В) магний и серная кислота (разб.)
 Г) магний и серная кислота (конц.)

Продукты
 1) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
 2) $\text{MgSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 3) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2$
 4) $\text{MgSO}_4 + \text{H}_2$
 5) $\text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$
 6) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

46

Установите соответствие между названием вещества и продуктом его реакции с ио-
дидом натрия.

Название вещества
 А) нитрат серебра(I)
 Б) нитрат ртути(II)
 В) сульфат алюминия
 Г) нитрат свинца(II)

Продукт реакции
 1) PbI_2
 2) I_2
 3) AlI_3
 4) HgI_2
 5) AgI
 6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

47

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из ко-
торых это вещество может взаимодействовать.

Формула вещества
 А) S
 Б) Br_2
 В) P
 Г) Si

Реагенты
 1) HF, O_2 , NaOH
 2) Ba(OH)_2 , I_2 , HNO_3 (конц.)
 3) H_2 , Cl_2 , O_2
 4) HI, LiOH, Al
 5) H_3PO_4 , BaCl_2 , CuO

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

48

Установите соответствие между реагентами и продуктами реакций, протекающих в
водном растворе.

Реагенты
 А) гидрокарбонат натрия + хлорово-
дородная кислота
 Б) гидроксид бария + сульфат магния
 В) гидроксид алюминия + гидроксид
натрия (изб.)
 Г) карбонат натрия + гидроксид калия

Продукты реакции
 1) $\text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 2) $\text{Al(OH)}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 3) $\text{Na[Al(OH)}_4]$
 4) $\text{Mg(OH)}_2 + \text{BaSO}_4$
 5) $\text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

49

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из ко-
торых это вещество может взаимодействовать.

Формула вещества
 А) Li_2O
 Б) SO_3
 В) ZnO
 Г) CO

Реагенты
 1) AgNO_3 , Na_3PO_4 , Cl_2
 2) BaO, H_2O , KOH
 3) FeO, H_2 , O_2
 4) HBr, LiOH, CH_3COOH
 5) H_3PO_4 , HCl, SiO_2

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

50

Установите соответствие между названием вещества и продуктами его реакции с
разбавленной азотной кислотой

Название вещества
 А) медь
 Б) оксид меди(II)
 В) нитрат гидроксомеди(II)
 Г) хлорид меди(II)

Продукты реакции
 1) $\text{Cu(NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
 2) $\text{Cu(NO}_3)_2 + \text{HCl}$
 3) $\text{Cu(NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 4) $\text{Cu(NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
 5) $\text{Cu(NO}_3)_2 + (\text{NH}_4)_2\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

51

Установите соответствие между реагентами и продуктами реакции, протекающей в водном растворе.

Реагенты

- А) хлорид магния + гидроксид калия
Б) нитрат магния + гидроксид калия
В) карбонат калия + хлорид натрия
Г) гидрофосфат калия + гидроксид калия

Продукты реакции

- 1) ортофосфат калия + вода
2) карбонат натрия + хлорид калия
3) нитрат калия + гидроксид магния
4) хлорид калия + гидроксид магния
5) дигидроортофосфат + вода
6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

52

Установите соответствие между реагентами и продуктами, преимущественно образующимися в ходе реакции, протекающей в водном растворе.

Реагенты

- А) медь и азотная кислота (разб.)
Б) медь и азотная кислота (конц.)
В) оксид меди(II) и азотная кислота
Г) гидроксид меди(II) и азотная кислота

Продукты

- 1) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2$
2) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
3) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
4) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
5) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{NO}$
6) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{NO}_2$

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

53

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия

Реагирующие вещества

- А) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KOH}$
Б) $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{KOH}$
В) $\text{HCl} + \text{K}_2\text{SO}_3$
Г) $\text{HCl} + \text{KOH}$

Продукты взаимодействия

- 1) $\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
2) $\text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
3) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{KCl}$
4) $\text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
5) $\text{KCl} + \text{K}_2\text{SO}_4$
6) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{K}$

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

54

Установите соответствие между названием вещества и продуктами его реакции с разбавленной азотной кислотой.

Название вещества

- А) карбонат аммония
Б) хлорид бария
В) медь
Г) ацетат натрия

Продукт реакции

- 1) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaNO}_3$
2) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
3) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
4) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{HCl}$
5) $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

55

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакций.

Реагенты

- А) $\text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{разб.})$
Б) $\text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.})$
В) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{разб.})$
Г) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.})$

Продукты

- 1) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{S}$
2) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
3) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2$
4) $\text{Na}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
5) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
6) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2 + \text{S}$

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

56

Установите соответствие между названием вещества и продуктами его реакции с разбавленной серной кислотой.

Название вещества

- А) сульфит кальция
Б) гидроксид кальция
В) нитрат кальция
Г) аммиак

Продукты реакции

- 1) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
2) $\text{N}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
3) $\text{CaSO}_4 + \text{HNO}_3$
4) $\text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
5) $\text{CaSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

57

Установите соответствие между названием вещества и продуктами его реакции с ортофосфорной кислотой.

Название вещества

- А) ацетат натрия
Б) гидроксид бария
В) сульфат калия
Г) аммиак

Продукты реакции

- 1) $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$
2) $\text{K}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$
3) $\text{BaHPO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
4) $\text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{CH}_3\text{COOH}$
5) $\text{N}_2 + \text{H}_3\text{PO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

58

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, действующими на это вещество.

Название вещества

- А) NaOH
Б) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
В) $\text{Zn}(\text{OH})_2$
Г) $\text{Be}(\text{OH})_2$

Продукты реакции

- 1) $\text{AgNO}_3, \text{CaCl}_2, \text{Cl}_2$
2) $\text{BaO}, \text{H}_2\text{O}, \text{KOH}$
3) $\text{H}_2\text{SO}_4, \text{HCOOH}, \text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$
4) $\text{HBr}, \text{LiOH}, \text{CH}_3\text{COOH}$
5) $\text{H}_3\text{PO}_4, \text{BaCl}_2, \text{CO}$

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

59

Установите соответствие между реагентами и продуктами реакций.

Реагенты

- А) гидроксид алюминия + триоксид серы
Б) хлор + оксид бора
В) оксид железа(III) + азотная кислота
Г) оксид натрия + оксид цинка

Продукты реакции

- 1) цинкат натрия
2) тетрагидроксоцинкат натрия
3) нитрат железа(III) и вода
4) оксид хлора и бор
5) сульфат алюминия
6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

60

Установите соответствие между реагентами и продуктами, преимущественно образующимися в ходе реакции, протекающей в водном растворе.

Реагенты

- А) гидроксид алюминия и гидроксид натрия
Б) гидроксид натрия и алюминий
В) гидроксид натрия и гидросульфид натрия
Г) гидроксид натрия и сероводородная кислота

Продукты

- 1) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{Na}_2\text{O}$
2) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
3) $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{H}_2$
4) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
5) $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
6) $\text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

61

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакции.

Реагенты

- А) $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{KI} + \text{HCl} \rightarrow$
 Б) $\text{KClO}_3 + \text{FeCl}_2 + \text{HCl} \rightarrow$
 В) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
 Г) $\text{Cl}_2 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

Продукты

- 1) $\text{I}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
 2) $\text{KCl} + \text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 3) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HI}$
 4) $\text{HIO}_3 + \text{HCl}$
 5) $\text{I}_2 + \text{KCl} + \text{O}_2$
 6) $\text{Na}_2\text{S} + \text{HIO}_3$

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

62

Установите соответствие между названием вещества и продуктами его реакции с соляной кислотой.

Название вещества

- А) нитрат калия
 Б) карбонат кальция
 В) гидрокарбонат кальция
 Г) нитрат свинца

Продукты реакции

- 1) хлорид калия и азотная кислота
 2) хлорид свинца и азотная кислота
 3) хлорид кальция, диоксид углерода и вода
 4) гидрокарбонат кальция, диоксид углерода и вода
 5) хлорид гидроксосвинца и азотная кислота
 6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

63

Установите соответствие между названием вещества и продуктами его реакции с карбонатом калия.

Название вещества

- А) гидроксид стронция
 Б) сульфат натрия
 В) хлорид бария
 Г) иодид кальция

Продукты реакции

- 1) карбонат кальция и иодид калия
 2) карбонат бария и хлорид калия
 3) карбонат натрия и сульфат калия
 4) карбонат стронция и гидроксид калия
 5) гидрокарбонат бария, карбонат гидроксобария и хлорид калия
 6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

Классификация и номенклатура органических веществ

Ответом к заданиям 1–50 является одна цифра или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке. Цифры в ответах на задания 16–50 могут повторяться.

1

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются многоатомными спиртами.

- 1) ацетон 3) глицерин 5) пропанол
 2) сахароза 4) этиленгликоль 6) пропандиол

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

2

Класс углеводородов, к которому относится соединение $\text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}_2\text{CH}_3$:

- 1) алкены 2) алкадиены 3) алкины 4) арены

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

3

Из перечисленных классов органических соединений выберите три класса, которые относятся к непредельным углеводородам.

- 1) алкены 2) алкадиены 3) алкины 4) арены 5) алканы 6) амины

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

4

Гидроксильную группу **не содержит** молекула:

- | | |
|------------|------------------|
| 1) фенола | 3) 1,2-этандиола |
| 2) этанола | 4) толуола |

Ответ:

5

Из перечисленных веществ выберите три вещества, являющиеся ароматическими соединениями.

- | | | |
|-----------|------------------|------------|
| 1) бензол | 3) фенол | 5) метанол |
| 2) толуол | 4) циклогексанол | 6) этанол |

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

6

По наличию гидроксильной группы в молекуле можно установить её принадлежность к

- 1) спиртам
- 2) карбоновым кислотам
- 3) фенолам
- 4) нескольким классам химических соединений

Ответ:

7

Одно и то же вещество имеет названия

- | | |
|--------------------|-------------------------|
| 1) бензол и фенол | 3) толуол и этилбензол |
| 2) бензол и стирол | 4) толуол и метилбензол |

Ответ:

8

Соединение $\text{NH}_2(\text{CH}_2)_4\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$ — это

- | | |
|-------------------|-----------------------|
| 1) вторичный амин | 3) карбоновая кислота |
| 2) соль аммония | 4) аминокислота |

Ответ:

9

Из перечисленных классов веществ выберите три класса, которые относятся к азотсодержащим органическим соединениям.

- | | | |
|-----------------|------------------|----------|
| 1) спирты | 3) сложные эфиры | 5) белки |
| 2) аминокислоты | 4) амины | 6) жиры |

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

10

Из перечисленных классов веществ выберите три класса, которые относятся к азотсодержащим органическим соединениям.

- | | | |
|------------|--------------------|-------------|
| 1) амины | 3) соли аммония | 5) жиры |
| 2) нитрилы | 4) нитросоединения | 6) углеводы |

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

11

Из перечисленных классов веществ выберите три класса, которые относятся к непредельным углеводородам.

- | | | |
|--------------|----------------|-----------|
| 1) алкадиены | 3) циклоалканы | 5) амины |
| 2) алкины | 4) арены | 6) алкены |

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

12

Из перечисленных классов веществ выберите три класса, которые относятся к кислородсодержащим органическим соединениям.

- | | | |
|------------------|------------------|-----------|
| 1) простые эфиры | 3) сложные эфиры | 5) алкины |
| 2) спирты | 4) амины | 6) арены |

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

13

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются солями.

- | | | |
|---------------------------------------|--|-------------------------------------|
| 1) CH_3ONa | 3) $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{COONa}$ | 5) $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$ |
| 2) $\text{C}_4\text{H}_9\text{COONa}$ | 4) CH_3COONa | 6) $\text{C}_3\text{H}_7\text{ONa}$ |

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

14

Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются одноатомными спиртами.

- | | | |
|--|--|------------------------------------|
| 1) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ | 3) $\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$ | 5) CH_3OH |
| 2) $\text{CH}_2\text{OHCHONCH}_2\text{OH}$ | 4) $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}$ | 6) $\text{C}_2\text{H}_6\text{OH}$ |

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

15

Соединение C_7H_8 относится к классу

- | | | | |
|------------|-----------|--------------|------------|
| 1) алкинов | 2) аренов | 3) углеводов | 4) алкенов |
|------------|-----------|--------------|------------|

Ответ:

16

Установите соответствие между формулой органического вещества и классом, к которому оно принадлежит.

формула которого принадлежит:

| | Формула вещества | | | | | | | | | |
|---|--|-----------------------------|---|---|--|--|--|--|--|--|
| Ответ: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle; text-align: center; width: 60px; height: 40px;"> <tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr> <tr><td style="height: 30px;"></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> | А | Б | В | Г | | | | | А) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{C}}=\text{O}$ | 1) карбоновая кислота 2) аминокислота |
| | А | Б | В | Г | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | Б) $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\underset{\text{OH}}{\text{C}}=\text{O}$ | 3) алкин 4) сложный эфир | | | | | | | | |
| | В) $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ | 5) алкадиен 6) алкен | | | | | | | | |
| | Г) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH}$ | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

Класс органических соединений

17

Установите соответствие между формулой органического вещества и классом, к которому оно принадлежит.

| | | Формула вещества | Класс органических соединений |
|--------|--|---|-------------------------------|
| Ответ: | | А) $\text{NH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--}\underset{\text{OH}}{\text{C=O}}$ | 1) карбоновая кислота |
| | | Б) $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--}\underset{\text{OH}}{\text{C=O}}$ | 2) аминокислота |
| | | В) $\text{CH}_3\text{--CH=CH--CH}_3$ | 3) алкин |
| | | Г) $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--C}\equiv\text{CH}$ | 4) сложный эфир |
| | | | 5) алкан |
| | | | 6) алкен |

18

Установите соответствие между формулой вещества и его названием.

| | Формула вещества | Название вещества |
|--------|---|-------------------|
| Ответ: | А) $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ | 1) сахароза |
| | Б) $\text{HC}(\text{O})\text{OC}_2\text{H}_5$ | 2) этилформиат |
| | В) $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4$ | 3) дезоксирибоза |
| | Г) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ | 4) метилацетат |
| | | 5) рибоза |
| | | 6) глюкоза |

19

Установите соответствие между названием вещества и классом органических соединений, к которому оно принадлежит.

Название вещества

- А) диметиловый эфир
Б) бутаналь
В) метиламин
Г) толуол

Класс

- 1) арены
2) простые эфиры
3) карбонильные соединения
4) сложные эфиры
5) амины
6) спирты

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

20

Установите соответствие между формулой органического вещества и классом, к которому оно принадлежит.

Формула вещества

- А) $\text{NH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--C}\begin{smallmatrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{smallmatrix}$
Б) $\text{CH}_3\text{--C}\equiv\text{C--CH}_3$
В) $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--NH}_2$
Г) $\text{CH}_3\text{--CH}\begin{smallmatrix} \text{CH}_3 \\ | \end{smallmatrix}\text{--CH}_2\text{--OH}$

Класс органических соединений

- 1) карбоновые кислоты
2) алкины
3) спирты
4) алкены
5) амины
6) аминокислоты

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

21

Установите соответствие между формулой органического вещества и классом, к которому оно принадлежит.

Формула вещества

- А) $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--C}\begin{smallmatrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{smallmatrix}$
Б) $\text{CH}_3\text{--CH}=\text{C--CH}_3$
В) $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--OH}$
Г) $\text{CH}_3\text{--CH}\begin{smallmatrix} \text{CH}_3 \\ | \end{smallmatrix}\text{--CH}_2\text{--CHO}$

Класс органических соединений

- 1) карбоновые кислоты
2) алкины
3) спирты
4) алкены
5) алканы
6) альдегиды

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

22

Установите соответствие между формулой вещества и его названием.

Формула

- А) $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}\begin{smallmatrix} \text{NH}_2 \\ | \end{smallmatrix}\text{--C}\begin{smallmatrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{smallmatrix}$
Б) $\text{CH}_3\text{--CH}\begin{smallmatrix} \text{NH}_2 \\ | \end{smallmatrix}\text{--C}\begin{smallmatrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{smallmatrix}$
В) $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_3$
Г) $\text{CH}_3\text{--CH}\begin{smallmatrix} \text{CH}_3 \\ | \end{smallmatrix}\text{--CH}_3$

Название

- 1) 2-аминобутановая кислота
2) пропановая кислота
3) бутан
4) 2-метилпропан
5) глицин
6) аланин

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

23

Установите соответствие между названием вещества и наличием в нем функциональной группы.

Название вещества

- А) пропановая кислота
Б) изобутан
В) бутанол
Г) анилин

Функциональная группа

- 1) карбонильная группа
2) аминогруппа
3) карбоксильная группа
4) нитрогруппа
5) гидроксогруппа
6) отсутствует

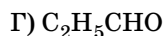
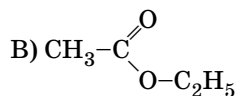
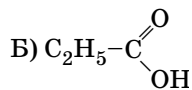
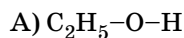
Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

24

Установите соответствие между формулой органического вещества и классом, к которому оно принадлежит.

Формула вещества



Класс органических соединений

- 1) спирт
- 2) карбоновая кислота
- 3) сложный эфир
- 4) альдегид
- 5) простой эфир
- 6) кетон

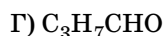
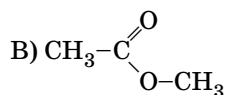
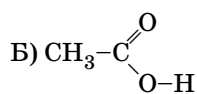
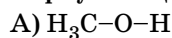
Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

25

Установите соответствие между формулой органического вещества и классом, к которому оно принадлежит.

Формула вещества



Класс органических соединений

- 1) спирт
- 2) карбоновая кислота
- 3) сложный эфир
- 4) альдегид
- 5) простой эфир
- 6) кетон

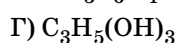
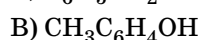
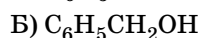
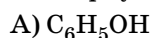
Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

26

Установите соответствие между формулой вещества и его названием.

Формула



Название

- 1) фенол
- 2) фенилметанол
- 3) метилфенол
- 4) глицерин
- 5) этиленгликоль
- 6) толуол

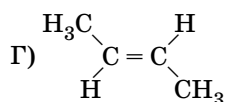
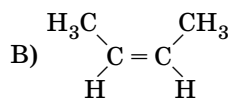
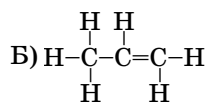
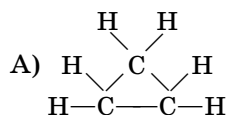
Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

27

Установите соответствие между формулой соединения и классом, к которому оно принадлежит.

Формула соединения



Класс органических соединений

- 1) алкан
- 2) алкен
- 3) алкин
- 4) алкадиен
- 5) циклоалкан
- 6) арен

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

28

Установите соответствие между формулой вещества и его названием.

| | Формула вещества | Название |
|--------|--|----------------------|
| Ответ: | А) $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--OH}$ | 1) пропанол-1 |
| | Б) $\text{CH}_3\text{--}\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{--CH}_3$ | 2) пропанол-2 |
| | В) $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--OH}$ | 3) бутанол-1 |
| | Г) $\text{CH}_3\text{--}\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{--CH}_2\text{--OH}$ | 4) 2-метилпропанол-1 |
| | | 5) 2-метилбутанол-1 |
| | | 6) этиленгликоль |

29

Установите соответствие между формулой вещества и классом, к которому оно относится.

| | Формула вещества | Класс веществ |
|--------|--|--------------------|
| Ответ: | А) $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$ | 1) нитрилы |
| | Б) $\text{C}_2\text{H}_5\text{C(O)NH}_2$ | 2) амины |
| | В) $\text{CH}_3\text{CH(NH}_2\text{)COOH}$ | 3) соли аммония |
| | Г) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ | 4) аминокислоты |
| | | 5) амиды |
| | | 6) нитросоединения |

30

Установите соответствие между формулой вещества и его названием.

| | Формула вещества | Название вещества |
|--------|---|--------------------------------------|
| Ответ: | А) $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$ | 1) метилпропиловый эфир |
| | Б) $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{COOH}$ | 2) фруктоза |
| | В) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ | 3) сахароза |
| | Г) $\text{CH}_3\text{OC}_3\text{H}_7$ | 4) масляная кислота |
| | | 5) метиловый эфир пропановой кислоты |
| | | 6) капроновая кислота |

31

Установите соответствие между формулой вещества и классом, к которому оно принадлежит.

| | Формула вещества | Класс органических соединений |
|--------|---|-------------------------------|
| Ответ: | А) $\text{CH}_3\text{CH=CH}_2$ | 1) углеводороды |
| | Б) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ | 2) спирты |
| | В) $\text{CH}_3\text{CH(OH)CH}_3$ | 3) простые эфиры |
| | Г) $(\text{CH}_3)_2\text{CH--O--CH(CH}_3)_2$ | 4) сложные эфиры |
| | | 5) карбоновые кислоты |
| | | 6) альдегиды |

32

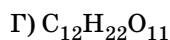
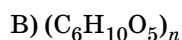
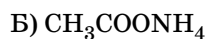
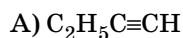
Установите соответствие между формулой органического вещества и классом, к которому оно принадлежит.

| | Формула вещества | Класс органических соединений |
|--------|---|-------------------------------|
| Ответ: | А) $\text{NH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--}\underset{\text{OH}}{\text{C=O}}$ | 1) карбоновые кислоты |
| | Б) $\text{CH}_3\text{--C}\equiv\text{C--CH}_3$ | 2) алкины |
| | В) $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--OH}$ | 3) спирты |
| | Г) $\text{CH}_3\text{--}\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{--CH}_2\text{--OH}$ | 4) алкены |
| | | 5) алканы |
| | | 6) аминокислоты |

33

Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой), к которому (ой) оно относится.

Формула вещества



Класс (группа) веществ

1) моносахариды

2) олигосахариды

3) амиды

4) алкины

5) полисахариды

6) соли аммония

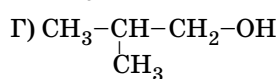
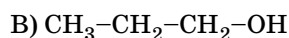
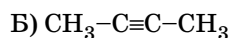
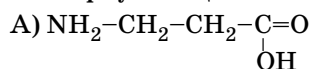
Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

34

Установите соответствие между формулой вещества и его названием.

Формула вещества



Название вещества

1) 3-аминопропановая кислота

2) бутин-2

3) пропанол-1

4) 2-метилпропанол-1

5) глицин

6) глицерин

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

35

Установите соответствие между названием вещества и классом (группой), к которому(ой) оно относится.

Название вещества

А) фруктоза

Б) крахмал

В) пропандиол-1,2

Г) бутанон-2

Класс (группа) вещества

1) спирты

2) карбонильные соединения

3) моносахариды

4) карбоновые кислоты

5) полисахариды

6) олигосахариды

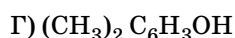
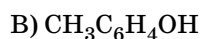
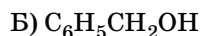
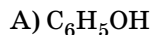
Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

36

Установите соответствие между формулой вещества и его названием.

Формула вещества



Название вещества

1) фенол

2) фенилметанол

3) метилфенол

4) глицерин

5) этиленгликоль

6) диметилфенол

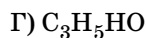
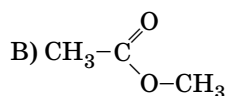
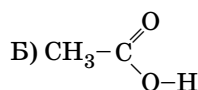
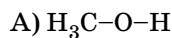
Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

37

Установите соответствие между формулой вещества и его названием.

Формула вещества



Название вещества

1) метанол

2) уксусная кислота

3) метилацетат

4) пропаналь

5) этилформиат

6) этанол

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

38

Установите соответствие между формулой вещества и его названием.

| Формула вещества | | Название вещества | |
|------------------|---|-------------------|---------------------------|
| А) | $\text{NH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--C}\begin{smallmatrix} \text{=O} \\ \text{OH} \end{smallmatrix}$ | 1) | 1-аминопропановая кислота |
| Б) | $\text{CH}_3\text{--CH}\begin{smallmatrix} \text{C=O} \\ \text{NH}_2 \text{ OH} \end{smallmatrix}$ | 2) | 2-аминопропановая кислота |
| В) | $\text{CH}_3\text{--C}\equiv\text{C--CH}_3$ | 3) | 3-аминопропановая кислота |
| Г) | $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--C}\equiv\text{CH}$ | 4) | бутин-1 |
| | | 5) | бутин-2 |
| | | 6) | бутин-3 |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

39

Установите соответствие между формулой вещества и его названием.

| Формула вещества | | Название вещества | |
|------------------|---|-------------------|----------------|
| А) | $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ | 1) | анилин |
| Б) | $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ | 2) | глицин |
| В) | CH_3NH_2 | 3) | метиламин |
| Г) | $\text{CH}_2(\text{ONO}_2)\text{CH}(\text{ONO}_2)\text{CH}_2(\text{ONO}_2)$ | 4) | нитроглицерин |
| | | 5) | аланин |
| | | 6) | тринитротолуол |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

40

Установите соответствие между формулой вещества и его названием.

| Формула вещества | | Название вещества | |
|------------------|---|-------------------|-----------------------------------|
| А) | $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}\begin{smallmatrix} \text{C=O} \\ \text{NH}_2 \text{ OH} \end{smallmatrix}$ | 1) | 2-аминобутановая кислота |
| Б) | $\text{CH}_3\text{--C}\begin{smallmatrix} \text{CH}_3 \\ \text{H}_2\text{N} \text{ OH} \end{smallmatrix}\text{--C=O}$ | 2) | 2-метил-2-аминопропановая кислота |
| В) | $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_3$ | 3) | бутан |
| Г) | $\text{CH}_3\text{--CH}\begin{smallmatrix} \text{CH}_3 \end{smallmatrix}\text{--CH}_3$ | 4) | пропанол-2 |
| | | 5) | глицин |
| | | 6) | глицерин |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

41

Установите соответствие между формулой вещества и его названием.

| Формула вещества | | Название вещества | |
|------------------|---|-------------------|---------------|
| А) | $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ | 1) | сахароза |
| Б) | HC(O)OCH_3 | 2) | метилформиат |
| В) | $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4$ | 3) | дезоксирибоза |
| Г) | $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ | 4) | целлюлоза |
| | | 5) | рибоза |
| | | 6) | глюкоза |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

42

Установите соответствие между формулой вещества и его названием.

| Формула вещества | | Название вещества | |
|------------------|--|-------------------|--------------|
| А) | $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$ | 1) | фенол |
| Б) | $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH=CH}_2$ | 2) | фенилметанол |
| В) | $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{OH}$ | 3) | метилфенол |
| Г) | $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ | 4) | стирол |
| | | 5) | глицерин |
| | | 6) | толуол |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

43

Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| | Название вещества | | | Класс/группа |
|--------|-------------------|---|---|-----------------|
| Ответ: | А | Б | В | 1) альдегиды |
| | | | | 2) амины |
| | | | | 3) аминокислоты |
| | | | | 4) углеводороды |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

44

Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| | Название вещества | | | Класс/группа |
|--------|-------------------|---|---|--------------|
| Ответ: | А | Б | В | 1) альдегиды |
| | | | | 2) амины |
| | | | | 3) алкены |
| | | | | 4) арены |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

45

Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| | Название вещества | | | Класс/группа |
|--------|-------------------|---|---|--------------|
| Ответ: | А | Б | В | 1) алканы |
| | | | | 2) амины |
| | | | | 3) алкены |
| | | | | 4) арены |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

46

Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| | Название вещества | | | Класс/группа |
|--------|-------------------|---|---|-----------------|
| Ответ: | А | Б | В | 1) моносахариды |
| | | | | 2) дисахариды |
| | | | | 3) полисахариды |
| | | | | 4) арены |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

47

Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| | Название вещества | | | Класс/группа |
|--------|-------------------|---|---|-----------------------|
| Ответ: | А | Б | В | 1) аминокислоты |
| | | | | 2) сложные эфиры |
| | | | | 3) полисахариды |
| | | | | 4) карбоновые кислоты |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

48

Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| | Название вещества | Класс/группа |
|--|-------------------|--------------|
| | А) пропин | 1) алканы |
| | Б) пропен | 2) алкены |
| | В) пропан | 3) алкины |
| | | 4) арены |

Ответ:

| | | |
|---|---|---|
| А | Б | В |
| | | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

49

Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| | Название вещества | Класс/группа |
|--|-------------------|--------------|
| | А) бензол | 1) алкадиены |
| | Б) толуол | 2) алкены |
| | В) 1,3-бутадиен | 3) алкины |
| | | 4) арены |

Ответ:

| | | |
|---|---|---|
| А | Б | В |
| | | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

50

Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| | Название вещества | Класс/группа |
|--|-------------------|-----------------|
| | А) аланин | 1) алкадиены |
| | Б) глицерин | 2) аминокислоты |
| | В) толуол | 3) спирты |
| | | 4) арены |

Ответ:

| | | |
|---|---|---|
| А | Б | В |
| | | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Строение органических соединений

Ответом к заданиям 1–53 является одна цифра или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке. Цифры в ответах на задания 48–53 могут повторяться.

1

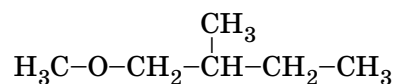
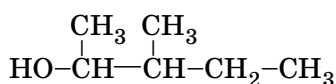
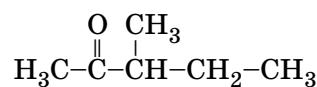
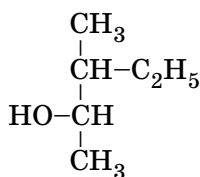
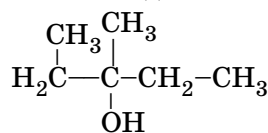
Изомерия для указанных соединений $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—OH}$ и $\text{CH}_3\text{—}\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{—CH}_2\text{—OH}$ относится к

- 1) изомерии углеродной цепи
- 2) изомерии положения кратной связи
- 3) изомерии положения функциональной группы
- 4) пространственной изомерии

Ответ:

2

Число соединений, изображенных формулами



равно:

1) 2

2) 3

3) 4

4) 5

Ответ: ☐

3

Структурными изомерами являются

- 1) 2-метилбутан и нормальный пентан
- 2) 2,2-диметилбутан и нормальный бутан
- 3) 2-метилпропан и 2-метилбутан
- 4) 2,3-диметилпентан и изобутан

Ответ: ☐

4

Изомером нормального пентана является

- 1) 2-метилбутан
- 2) 2,2-диметилбутан
- 3) 2-метилпентан
- 4) 2,3-диметилпентан

Ответ: ☐

5

Структурным изомером гексана является

- 1) 2,3-диметилбутан
- 2) 2,3-диметил-1-бутен
- 3) циклогексан
- 4) метилциклопентан

Ответ: ☐

6

В молекуле аминокислоты число атомов углерода с sp^2 -гибридизацией атомных орбиталей равно

1) 1

2) 2

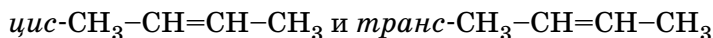
3) 3

4) 4

Ответ: ☐

7

Изомерия для



относится к

- 1) изомерии углеродной цепи
- 2) изомерии положения кратной связи
- 3) изомерии положения функциональной группы
- 4) пространственной изомерии

Ответ: ☐

8

Гибридизация атомных орбиталей атома углерода, подчеркнутого в формуле соединения $\text{CH}_3-\underline{\text{C}}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$:

1) sp

2) sp^2

3) sp^3

4) p^3

Ответ: ☐

- 1) изомерии углеродной цепи 3) изомерии положения функциональной группы
2) межклассовой изомерии 4) пространственной изомерии

Ответ: ☐

15

Изомерами являются

- 1) пентен-1 и *цис*-пентен-2 3) 2-метилбутен-2 и 2-метилпентен-2
2) пентин-1 и 2-метилбутен-1 4) 3-метилбутен-1 и 3-метилбутан

Ответ: ☐

16

Атомы углерода с sp^2 -гибридизацией орбиталей находятся в молекуле

- 1) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_3$ 3) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$
2) $\text{CH}_3\text{—C}\equiv\text{C—CH}_3$ 4) *цис*- $\text{CH}_3\text{—CH=CH—CH}_3$

Ответ: ☐

17

Изомерами положения кратной связи являются

- | | |
|---|--|
| 1) $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{—C=CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ | $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{—C—CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 \end{array}$ |
| 2) $\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_4\text{=CH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ | $\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5\text{—CH} \\ \\ \text{CH}_2 \end{array}$ |
| 3) $\text{CH}_2\text{=CH—CH}_2\text{—CH}_3$ | $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH=CH}_2$ |
| 4) $\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_4\text{=C—CH}_3 \\ \\ \text{H} \end{array}$ | $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{—C=C}_2\text{H}_4 \\ \\ \text{H} \end{array}$ |

Ответ: ☐

18

Структурным изомером *n*-бутана является соединение

- 1) $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{—CH—CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 2) $\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5\text{—CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 3) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$ 4) $\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5\text{—CH—CH}_3 \\ | \\ \text{H} \end{array}$

Ответ: ☐

19

Гибридизация атомных орбиталей атома углерода, подчеркнутого в формуле соединения $\text{CH}_3\text{—}\underline{\text{C}}\equiv\text{C—CH}_3$:

- 1) sp 2) sp^2 3) sp^3 3) p^3

Ответ: ☐

20

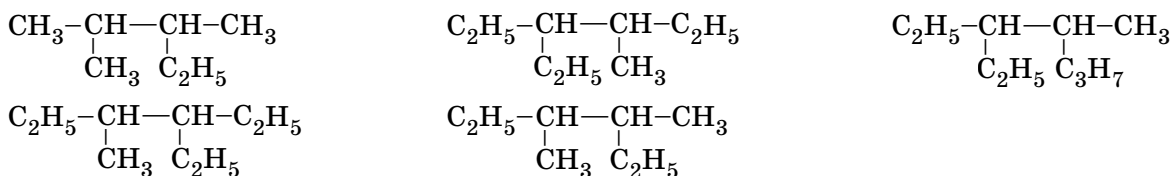
Для алкина, формула которого C_4H_6 , характерна

- 1) изомерия углеродной цепи
2) изомерия положения кратной связи
3) изомерия положения функциональной группы
4) пространственная изомерия

Ответ: ☐

21

Число веществ, изображенных следующими формулами:



- 1) два 2) три 3) четыре 4) пять

Ответ: ☐

22

Существование изомеров возможно для

- 1)
- CH_4
- 2)
- $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$
- 3)
- C_2H_6
- 4)
- C_3H_8

Ответ: ☐

23

Атомы углерода в состоянии sp^2 -гибридизации имеются в молекуле:

- 1)
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
- 2)
- $\text{CH}_2\text{OHCHONCH}_2\text{OH}$
- 3)
- $\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$
- 4)
- $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}$

Ответ: ☐

24

Число изомерных аминокислот состава $\text{C}_4\text{H}_9\text{O}_2\text{N}$ составляет

- 1) 3 2) 4 3) 5 4) 6

Ответ: ☐

25

И первичные, и вторичные атомы углерода присутствуют в органическом веществе

- 1) этан 2) изобутан 3) гексен-2 4) 2,3-диметилбутан

Ответ: ☐

26

Число изомерных альдегидов, имеющих формулу $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$, равно

- 1) 2 2) 3 3) 4 4) 5

Ответ: ☐

27

Число изомеров бутена-2 равно

- 1) 3 2) 4 3) 5 4) 6

Ответ: ☐

28

Бутен-2 и циклобутан являются

- 1) структурными изомерами 3) гомологами
-
- 2) геометрическими изомерами 4) одним и тем же веществом

Ответ: ☐

29

Число изомеров карбоновой кислоты состава $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$ равно

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

Ответ: ☐

30

Число изомеров хлорзамещенного углеводорода $\text{C}_4\text{H}_9\text{Cl}$ равно

- 1) 2 2) 3 3) 4 4) 5

Ответ: ☐

31

Тип гибридизации атомных орбиталей углерода в карбонильной группе

- 1)
- sp
- 2)
- sp^2
- 3)
- sp^3
- 4)
- sp^3d

Ответ: ☐

32

Общей формулой гомологического ряда двухатомных спиртов является

- 1)
- $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$
- 2)
- $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{O}_2$
- 3)
- $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{O}_2$
- 4)
- $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_2$

Ответ: ☐

33

Тип гибридизации атома углерода в карбоксильной группе

- 1)
- sp
- 2)
- sp^2
- 3)
- sp^3
- 4)
- sp^3d

Ответ: ☐

34

Верны ли следующие суждения об органических соединениях?

А. Бутан и изобутан являются изомерами.

Б. Бутан и изобутан различаются по физическим и химическим свойствам.

1) верно только А

3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) оба суждения неверны

Ответ: ☐

35

Тип гибридизации атома углерода в альдегидной группе

1) sp

2) sp^2

3) sp^3

4) sp^3d

Ответ: ☐

36

Все атомы углерода находятся в состоянии sp^3 -гибридизации у

1) алкенов

2) аренов

3) алканов

4) алкинов

Ответ: ☐

37

Для атома углерода sp^2 -гибридизация имеет место в соединении

1) CCl_4

2) C_2H_2

3) C_2H_3Cl

4) CO_2

Ответ: ☐

38

Число изомеров алкена C_4H_8 равно

1) 2

2) 3

3) 4

4) 5

Ответ: ☐

39

Гомологом пентана является вещество с формулой

1) C_2H_6

2) C_2H_4

3) C_3H_6

4) C_6H_6

Ответ: ☐

40

Этанол и диметиловый эфир являются

1) структурными изомерами

3) гомологами

2) геометрическими изомерами

4) одним и тем же веществом

Ответ: ☐

41

Тип гибридизации атомов углерода в бензоле

1) sp

2) sp^2

3) sp^3

4) sp^3d

Ответ: ☐

42

Структурным изомером *n*-бутана является соединение

1) $CH_3-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH}-CH_3$

2) $C_2H_5-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{C}=CH_2$

3) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$

4) $C_2H_5-\underset{\substack{| \\ H}}{CH}-CH_3$

Ответ: ☐

43

Уксусная кислота содержит атомы углерода в состоянии гибридизации:

1) sp^3 и sp

2) только sp^3

3) только sp^2

4) sp^3 и sp^2

Ответ: ☐

44

Прочность связи углерод–углерод уменьшается в ряду

1) этан, этин, этен

3) этин, этен, этан

2) этен, этан, этин

4) этан, этен, этин

Ответ: ☐

45

Изомерами являются

- 1) бутен-1 и бутен-2 2) этан и пропан 3) бензол и этанол 4) этаналь и бутаналь

Ответ: ☐

46

Общей формулой гомологического ряда карбонильных соединений является

- 1)
- $C_nH_{2n}O$
- 2)
- $C_nH_{2n+1}O$
- 3)
- $C_nH_{2n-1}O$
- 4)
- $C_nH_{2n+2}O$

Ответ: ☐

47

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами бутена-1.

- 1) бутан 3) бутин-2 5) метилпропен
-
- 2) циклобутан 4) бутадиен-1,3

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

48

Установите соответствие между названием вещества и формулой его гомолога.

Название

Формула гомолога

- А) метилформиат
-
- Б) 2-метилбутан
-
- В) 1,2-бутандиол
-
- Г) толуол

- 1)
- $CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2-CH_3$
-
- 2)
- $CH_3-OC(O)-CH_3$
-
- 3)
- C_7H_8
-
- 4)
- $CH_3-OC(O)-H$
-
- 5)
- C_8H_{10}
-
- 6)
- $CH_3-CH(CH_3)-C_2H_5$

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

49

Установите соответствие между названием вещества и формулой его гомолога.

Название вещества

Формула гомолога

- А) 2-метилбутан
-
- Б) 1,2-дихлорпропан
-
- В) этановая кислота
-
- Г) диметиламин

- 1)
- CH_3-CH_3-COOH
-
- 2)
- $CH_3-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH}-CH_2-CH_3$
-
- 3)
- $(CH_3)_2NH$
-
- 4)
- $CH_2(Cl)-CH(Cl)-CH_3$
-
- 5)
- $(CH_3)_3N$
-
- 6)
- CH_3-CH_2OH

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

50

Установите соответствие между названием вещества и числом π -связей в его молекуле.

Название вещества

Число π -связей в молекуле вещества

- А) пропин
-
- Б) бутадиен-1,3
-
- В) бензол
-
- Г) стирол

- 1) 1
-
- 2) 2
-
- 3) 4
-
- 4) 5
-
- 5) 6
-
- 6) 7

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

51

Установите соответствие между названиями веществ и типом изомерии.

Названия веществ

Тип изомерии

- А) 4-метилгексин-1
-
- и 4-метилгексин-2
-
- Б) бутандиол-1,2
-
- и бутандиол-1,3
-
- В) пропилбензол
-
- и изопропилбензол
-
- Г) пентанон-2 и пентанон-3

- 1) изомерия положения кратной связи
-
- 2) изомерия углеродной цепи
-
- 3) изомерия положения функциональной группы
-
- 4) пространственная изомерия
-
- 5) оптическая изомерия
-
- 6) межклассовая изомерия

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

7

Реакции замещения характерны для

- 1) этилена 2) бензола 3) ацетилену 4) бутадиена

Ответ: ☐

8

Этилен будет реагировать с

- 1) $\text{Br}_{2(\text{p})}$ 2) $\text{NaOH}_{(\text{p})}$ 3) $\text{HCl}_{(\text{p})}$ 4) CH_3COOH

Ответ: ☐

9

В отличие от бутана 1,3-бутадиен вступает в реакцию

- 1) дегидрирования 3) горения в кислороде
2) полимеризации 4) этерификации

Ответ: ☐

10

Этан взаимодействует с

- 1) галогенами 3) карбоновыми кислотами
2) водородом 4) галогеноводородами

Ответ: ☐

11

Алкан может вступать в реакцию замещения с

- 1) галогеном 2) водородом 3) карбоновой кислотой 4) галогеноводородом

Ответ: ☐

12

Этилен в лаборатории можно получить

- 1) при дегидратации этанола
2) при действии воды на карбид кальция
3) при действии воды на карбид алюминия
4) при взаимодействии хлорметана с натрием

Ответ: ☐

13

Этилен может реагировать

- 1) с бромной водой
2) с гидроксидом натрия в водном растворе
3) с разбавленной хлороводородной кислотой
4) с метаном

Ответ: ☐

14

Верны ли следующие суждения о получении углеводородов?

А. Этилен образуется при дегидратации этанола.

Б. При действии воды на карбид кальция образуется метан.

- 1) верно только А 3) верны оба суждения
2) верно только Б 4) оба суждения неверны

Ответ: ☐

15

В реакции получения этилбензола из бензола AlCl_3 является

- 1) реагентом 2) инициатором 3) катализатором 4) активатором

Ответ: ☐

16

В реакции бромирования бензола FeBr_3 играет роль:

- 1) окислителя 3) катализатора
2) восстановителя 4) источника брома

Ответ: ☐

28

Верны ли следующие суждения о свойствах углеводов?

А. Бензол реагирует с хлором.

Б. Этан реагирует с водородом.

1) верно только А

2) верны оба суждения

2) верно только Б

3) оба суждения неверны

Ответ: ☐

29

Соли ртути(II) являются катализаторами в реакции гидратации:

1) алканов

2) алкенов

3) алкинов

4) аренов

Ответ: ☐

30

Этан взаимодействует с

1) галогеноводородами

3) перманганатом калия

2) галогенами

4) водородом

Ответ: ☐

31

1,2-дихлорэтан образуется при взаимодействии

1) этена с хлорной водой

3) этена с хлороводородом

2) этана с хлором (на свету)

4) этина с хлорной водой

Ответ: ☐

32

Для аренов характерны реакции

1) замещения

2) присоединения

3) отщепления

4) этерификации

Ответ: ☐

33

Бромэтан образуется в результате взаимодействия

1) этана и бромной воды

3) этана и бромоводорода

2) этана и брома (при освещении)

4) этена и бромной воды

Ответ: ☐

34

Реакции присоединения характерны для

1) бензола

2) толуола

3) октана

4) стирола

Ответ: ☐

35

Бутан в лаборатории можно получить с помощью реакции

1) Кучерова

2) Вюрца

3) Фриделя – Крафтса

4) Коновалова

Ответ: ☐

36

Этилен в лаборатории можно получить в результате реакции

1) дегидрирования этанола

3) гидрирования толуола

2) дегидратации этанола

4) взаимодействия хлорэтана с натрием

Ответ: ☐

37

С перманганатом калия не взаимодействует

1) пропен

2) толуол

3) бензол

4) этилбензол

Ответ: ☐

38

Этен получается в результате реакции

1) дегидрирования этанола

2) гидрогалогенирования этина

3) межмолекулярной дегидратации этанола

4) хлорэтана со спиртовым раствором щелочи

Ответ: ☐

- 39** Характерной химической реакцией для ароматических углеводородов является реакция
 1) отщепления 2) присоединения 3) замещения 4) изомеризации
 Ответ: ☐
- 40** С аммиачным раствором оксида серебра взаимодействует
 1) этин 2) этен 3) бутан 4) толуол
 Ответ: ☐
- 41** Циклобутан можно получить взаимодействием натрия с
 1) 2-бромбутаном 3) 1,4-дибромпентаном
 2) 1,4-дибромбутаном 4) 1,4-дибромгексаном
 Ответ: ☐
- 42** Реакции замещения наиболее характерны для
 1) этена 2) бензола 3) ацетилена 4) бутена-2
 Ответ: ☐
- 43** С двумя молекулами хлороводорода взаимодействует
 1) пропин 2) пропен 3) бутан 4) изобутан
 Ответ: ☐
- 44** Пропен образуется в результате
 1) межмолекулярной дегидратации изопропанола
 2) внутримолекулярной дегидратации пропанола-1
 3) реакции дегидрирования пропанола-1
 4) реакции дегидрирования изопропанола
 Ответ: ☐
- 45** Наиболее характерными для алканов являются реакции
 1) присоединения 2) замещения 3) этерификации 4) гидролиза
 Ответ: ☐
- 46** Реакция замещения атома водорода в бензольном кольце на атом брома протекает в присутствии
 1) солей ртути(II) 3) серной кислоты
 2) бромида железа(III) 4) освещения
 Ответ: ☐
- 47** С раствором перманганата калия взаимодействуют
 1) метан, этин 3) бутadiен, этен
 2) бензол, толуол 4) циклопропан, пентан
 Ответ: ☐
- 48** Протекание химической реакции возможно в смеси газов:
 1) бензол и хлор 2) этилен и оксид углерода(IV)
 2) этан и водород 3) бензол и хлороводород
 Ответ: ☐
- 49** Гексахлорциклогексан можно получить взаимодействием
 1) бензола и хлорной воды 3) бензола и хлороводорода
 2) бензола и хлора (на свету) 4) бензола и хлорметана
 Ответ: ☐

50

Верны ли следующие суждения о свойствах углеводородов?

А. В реакции метана с хлором выделяется водород.

Б. Этан вступает в реакцию дегидрогенизации.

1) верно только А

3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) оба суждения неверны

Ответ: ☐

51

При бромировании на свету пропана преимущественно образуется

1) 1-бромпропан

3) 1,2-дибромпропан

2) 2-бромпропан

4) 2,2-дибромпропан

Ответ: ☐

52

Нитрометан можно получить при действии на метан

1) царской водкой

3) смесью азотной и уксусной кислот

2) смесью азотной и серной кислот

4) смесью азотной и ортофосфорной кислот

Ответ: ☐

53

В реакции с хлороводородом наибольшей реакционной способностью обладает

1) пропен

2) 2-метилпропен

3) этен

4) 2,2-диметилпропен

Ответ: ☐

54

Ацетиленид образуется при действии аммиачного раствора оксида серебра на

1) пропин

2) пропен

3) бутен-2

4) бутин-2

Ответ: ☐

55

Этан образуется по реакции

1) $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} + \text{Na}$

3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COONa} + \text{NaOH}$

2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{Na}$

4) $\text{CH}_3\text{Br} + \text{Na}$

Ответ: ☐

56

В реакцию гидрирования вступает

1) хлорэтан

2) пентен-2

3) изобутан

4) пропиламин

Ответ: ☐

57

В реакции Кучерова из этина образуется

1) этен

2) этанол

3) этаналь

4) этиленгликоль

Ответ: ☐

58

Этилен в лаборатории можно получить

1) дегидратацией этанола

3) дегидрогалогенированием хлорэтена

2) дегидрированием этана

4) гидрированием ацетилена

Ответ: ☐

59

Из предложенного перечня выберите два вещества, при взаимодействии которых с раствором перманганата калия в присутствии серной кислоты при нагревании будет наблюдаться изменение окраски раствора.

1) гексан

3) толуол

5) пропилен

2) бензол

4) пропан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

Характерные химические свойства и способы получения кислородсодержащих органических соединений

Ответом к заданиям 1–96 является одна цифра или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке.

1

В уравнении реакции

этиленгликоль \rightarrow гликолят натрия + водород

сумма коэффициентов равна

1) 4

2) 5

3) 6

4) 7

Ответ:

2

При гидролизе пропилформиата образуется спирт и

1) муравьиная кислота

3) пропионовая кислота

2) уксусная кислота

4) масляная кислота

Ответ:

3

Свежеосаждённый гидроксид меди(II) реагирует с

1) пропанолом

2) этиленгликолем

3) этиловым спиртом

4) диэтиловым эфиром

Ответ:

4

Пропанол-1 может образоваться в результате реакции

1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{Cr}_2\text{O}_3}$

3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pt, Pd}}$

2) $\text{CH}_3\text{CHClCH}_3 + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$

4) $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_3\text{PO}_4}$

Ответ:

5

Этанол взаимодействует с

1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$

2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$

3) CH_3COOH

4) CH_4

Ответ:

6

Пропанол-1 может образоваться в результате реакции

1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{Cr}_2\text{O}_3}$

3) $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{Pt, Pd}}$

2) $\text{CH}_3\text{CHClCH}_3 + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$

4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pt, Pd}}$

Ответ:

7

Реагирует с гидроксидом натрия

1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

3) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OK}$

4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

Ответ:

8

Окисляется соединениями серебра(I)

1) уксусная кислота

3) муравьиная кислота

2) стеариновая кислота

4) диметилкетон

Ответ:

9

Этанол образуется в результате реакции, схема которой:

1) $\text{CO} + \text{H}_2 \rightarrow$

2) $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

3) $\text{CH}_3\text{Br} + \text{KOH} \rightarrow$

4) $\text{CH}_3\text{Cl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

Ответ:

10

С гидроксидом меди(II) реагирует

- 1) этанол 2) фенол 3) метанол 4) глицерин

Ответ: ☐

11

С бромной водой реагирует

- 1) фенол 2) глицерин 3) этиленгликоль 4) метанол

Ответ: ☐

12

В ряду $\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{HCOOH} \rightarrow \text{ClCH}_2\text{COOH} \rightarrow \text{NO}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ сила кислоты

- 1) увеличивается 3) не изменяется
2) уменьшается 4) не проявляет четкой зависимости

Ответ: ☐

13

Пропанол-1 может образоваться в результате реакции

- 1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{Cr}_2\text{O}_3}$ 3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pt, Pd}}$
2) $\text{CH}_3\text{CHClCH}_3 + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$ 4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO} + \text{Ag}_2\text{O} \rightarrow$

Ответ: ☐

14

Наиболее сильными кислотными свойствами обладает

- 1) этанол 2) этиленгликоль 3) глицерин 4) этаналь

Ответ: ☐

15

С гидроксидом меди(II) реагируют

- 1) этанол и метанол 3) этиленгликоль и глицерин
2) 2-пропанол и 1-пропанол 4) трибромфенол и фенол

Ответ: ☐

16

Сложный эфир образуется при взаимодействии

- 1) ацетона и этилового спирта 3) глицерина и уксусной кислоты
2) ацетилена и пропионовой кислоты 4) этиленгликоля и толуола

Ответ: ☐

17

С гидроксидом меди(II) взаимодействует

- 1) $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2\text{OH}$ 3) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$
2) $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 4) $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$

Ответ: ☐

18

Верны ли следующие рассуждения о свойствах уксусной кислоты?

А. Уксусная кислота реагирует с медью.

Б. Раствор уксусной кислоты проводит электрический ток.

- 1) верно только А 3) верны оба суждения
2) верно только Б 4) оба суждения неверны

Ответ: ☐

19

Спирт образуется в реакции

- 1) этанала с оксидом серебра(I) 3) пропанала с гидроксидом меди(II)
2) метанала с водородом 4) ацетата натрия с серной кислотой

Ответ: ☐

20

С гидроксидом натрия взаимодействует

- 1) $\text{C}_6\text{H}_5\text{--OH}$ 2) $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH(OH)--CH}_3$ 3) $\text{CH}_3\text{--}\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}\text{--CH}_3$ 4) $\text{HO--CH}_2\text{--CH}_2\text{--OH}$

Ответ: ☐

21

Уксусная кислота не взаимодействует

- 1) с медью 2) с карбонатом меди 3) с аммиаком 4) со спиртом

Ответ: ☐

22

Не взаимодействуют между собой:

- 1) 1-пропанол и бромоводород 3) метанол и натрий
2) фенол и гидроксид натрия 4) этанол и гидроксид меди(II)

Ответ: ☐

23

Этанол будет реагировать с

- 1) $\text{Br}_2(\text{p})$ 2) $\text{NaOH}(\text{p})$ 3) $\text{HCl}(\text{p})$ 4) $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{p})$

Ответ: ☐

24

Уксусная кислота может реагировать с каждым из двух веществ

- 1) магний и серебро 3) серная кислота (разб.) и метанол
2) оксид магния и оксид серебра 4) карбонат кальция и метан

Ответ: ☐

25

В реакции дегидратации спиртов алкены образуются при условии

- 1) $\text{H}_2\text{SO}_4, t > 140\text{ }^\circ\text{C}$ 3) $\text{H}_2\text{SO}_4, t < 140\text{ }^\circ\text{C}$
2) $\text{Al}_2\text{O}_3, t < 300\text{ }^\circ\text{C}$ 4) $\text{Cu}, 300\text{ }^\circ\text{C}$

Ответ: ☐

26

В результате реакции $\text{CH}_3\text{COCH}_3 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pt, Pd}}$ образуется

- 1) $\text{CH}_3\text{CH=CH}_2$ 3) $\text{CH}_3\text{CH(OH)CH}_3$
2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 4) $(\text{CH}_3)_2\text{CH--O--CH(CH}_3)_2$

Ответ: ☐

27

Альдегиды образуются при окислении

- 1) первичных спиртов 3) третичных спиртов
2) вторичных спиртов 4) кетонов

Ответ: ☐

28

Спирт не получается в реакции

- 1) метаналь с водородом 3) пропанона-2 с водородом
2) пропаналь с гидроксидом меди(II) 4) этаналь с водородом

Ответ: ☐

29

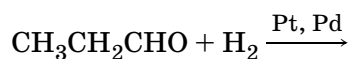
В реакции дегидратации спиртов в качестве катализаторов используют

- 1) оксид алюминия и серную кислоту (конц.)
2) оксид алюминия и хлорид алюминия
3) монооксид ртути и сульфат ртути(II)
4) триоксид дижелеза и трихлорид железа

Ответ: ☐

39

В результате реакции



образуется

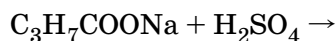
- 1) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$
2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

- 3) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$
4) $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{O}-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$

Ответ: ☐

40

В реакции



образуется

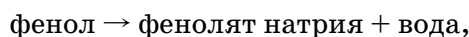
- 1) муравьиная кислота
2) уксусная кислота

- 3) пропионовая кислота
4) масляная кислота

Ответ: ☐

41

Для того чтобы прошла реакция



нужно добавить

- 1) натрий 2) гидроксид натрия 3) хлорид натрия 4) сульфат натрия

Ответ: ☐

42

Бензойную кислоту в её калиевую соль можно превратить с помощью

- 1) K_2CO_3 2) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 3) K_2SO_4 4) KCl

Ответ: ☐

43

Фенол не реагирует

- 1) с натрием
2) с гидроксидом натрия

- 3) с карбонатом натрия
4) с хлоридом натрия

Ответ: ☐

44

Верны ли следующие суждения о свойствах муравьиной кислоты?

А. Раствор муравьиной кислоты проводит электрический ток.

Б. Муравьиная кислота реагирует с оксидом серебра(I).

- 1) верно только А
2) верно только Б

- 3) верны оба суждения
4) оба суждения неверны

Ответ: ☐

45

Этиленгликоль может реагировать с каждым из двух веществ:

- 1) метанолом и серебром
2) гидроксидом меди(II) и метанолом
3) гидроксидом меди(II) и уксусной кислотой
4) магнием и метаном

Ответ: ☐

46

Муравьиная кислота **не реагирует**

- 1) с оксидом серебра(I)
2) с гидроксидом меди(II)

- 3) с хлороводородом
4) с этанолом

Ответ: ☐

47

Спирт **не образуется** в реакции

- 1) пропаналя с гидроксидом меди(II)
- 2) пропанона-2 с водородом

- 3) этанала с водородом
- 4) этилена с водой

Ответ: ☐

48

Этиловый спирт **не реагирует**

- 1) с натрием
- 2) с перманганатом калия в кислой среде
- 3) с аммиачным раствором оксида серебра(I)
- 4) с уксусной кислотой

Ответ: ☐

49

Кетон образуется при окислении

- 1) первичного спирта
- 2) вторичного спирта

- 3) третичного спирта
- 4) альдегида

Ответ: ☐

50

Для этанола труднее всего протекает реакция, сопровождающаяся

- 1) отщеплением воды
- 2) разрывом связи C–C

- 3) разрывом связи O–H
- 4) отщеплением группы –OH

Ответ: ☐

51

Для получения оксалата калия из щавелевой кислоты нужно использовать

- 1) карбонат калия
- 2) дихромат калия

- 3) нитрат калия
- 4) перманганат калия

Ответ: ☐

52

Этиленгликоль можно перевести в сложный эфир действием

- 1) нитрата калия
- 2) азотной кислоты

- 3) водорода
- 4) перманганата калия

Ответ: ☐

53

Уксусную кислоту в одну стадию можно получить из

- 1) ацетальдегида
- 2) изопрена

- 3) ацетилен
- 4) 1,3-бутадиена

Ответ: ☐

54

Спирты **не взаимодействуют** с

- 1) кислотами
- 2) щелочами

- 3) металлами

- 4) кислородом

Ответ: ☐

55

Кислотные свойства пропанол-1 проявляет в реакции с

- 1) натрием
- 2) муравьиной кислотой

- 3) хлороводородом
- 4) гидроксидом натрия

Ответ: ☐

56

Метилацетат **не взаимодействует** с

- 1) хлороводородом
- 2) серной кислотой

- 3) гидроксидом калия
- 4) водородом

Ответ: ☐

- 57** В результате дегидратации изопропанола в присутствии $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})}$ образуется
 1) пропен 3) диэтиловый эфир
 2) диизопропиловый эфир 4) пропановая кислота
 Ответ: ☐
- 58** Этиленгликоль образуется в результате окисления этена
 1) перманганатом калия 2) хлором 3) хроматом бария 4) соляной кислотой
 Ответ: ☐
- 59** Наибольшую активность имеет атом водорода в молекуле
 1) этанола 2) пропанола 3) изопропанола 4) воды
 Ответ: ☐
- 60** Наибольшей кислотностью обладает
 1) уксусная кислота 3) хлоруксусная кислота
 2) пропионовая кислота 4) масляная кислота
 Ответ: ☐
- 61** Внутримолекулярная дегидратация спиртов возможна
 1) при $t < 140^\circ\text{C}$, $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})}$ 3) при $t < 300^\circ\text{C}$, Al_2O_3
 2) при $t > 140^\circ\text{C}$, $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})}$ 4) при использовании KMnO_4 , H_3O^+
 Ответ: ☐
- 62** Спирты **не взаимодействуют** с
 1) кислотами 2) углеводородами 3) металлами 4) кислородом
 Ответ: ☐
- 63** Свежеприготовленный гидроксид меди(II) взаимодействует с
 1) пропанол-1 3) пропандиол-1,2
 2) пропанол-2 4) 2-метил-пропанол-2
 Ответ: ☐
- 64** С водным раствором брома взаимодействует
 1) этанол 2) пропанол 3) фенол 4) глицерин
 Ответ: ☐
- 65** При пропускании паров бутанола-2 над нагретой ($200\text{--}300^\circ\text{C}$) медью образуется
 1) бутаналь 2) бутанон 3) бутановая кислота 4) этановая кислота
 Ответ: ☐
- 66** С натрием и с гидроксидом натрия взаимодействует
 1) этанол 2) изобутанол 3) пентанол-2 4) фенол
 Ответ: ☐
- 67** Кетон из изопропанола можно получить действием
 1) H_2 2) CH_3OH 3) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 4) H_2O
 Ответ: ☐
- 68** Муравьиный альдегид **не реагирует**
 1) с оксидом серебра(I) 2) с гидроксидом меди(II) 3) с водородом 4) с этанолом
 Ответ: ☐

- 79** Возможна реакция
 1) этанол + хлороводород
 2) этанол + гидроксид натрия
 3) этанол + аммиак
 4) этанол + оксид серебра(I)
 Ответ: ☐
- 80** Наибольшей кислотностью обладает
 1) уксусная кислота
 2) пропионовая кислота
 3) хлоруксусная кислота
 4) масляная кислота
 Ответ: ☐
- 81** Бензойная кислота образуется при окислении перманганатом калия
 1) этилбензола 2) 1,4-диметилбензола 3) фенола 4) бензола
 Ответ: ☐
- 82** Фенол не взаимодействует с
 1) гидроксидом натрия
 2) магнием
 3) пропановой кислотой
 4) бромной водой
 Ответ: ☐
- 83** Уксусная кислота не реагирует
 1) с магнием
 2) с оксидом магния
 3) с серной кислотой (разб.)
 4) с карбонатом кальция
 Ответ: ☐
- 84** Этиленгликоль образуется в результате окисления
 1) этана 2) этена 3) этина 4) бутена-2
 Ответ: ☐
- 85** Бутанол-2 не взаимодействует с
 1) натрием
 2) муравьиной кислотой
 3) хлороводородом
 4) гидроксидом натрия
 Ответ: ☐
- 86** Метанол образуется при гидролизе
 1) пропилформиата
 2) бутилформиата
 3) метилпропионата
 4) пропилацетата
 Ответ: ☐
- 87** Бутанол-1 образуется в результате взаимодействия
 1) бутанала с водой
 2) бутена-1 с водным раствором щёлочи
 3) 1-хлорбутана с водным раствором щёлочи
 4) 1,2-дихлорбутана с водой
 Ответ: ☐
- 88** Межмолекулярная дегидратация спиртов возможна
 1) при $t < 140\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})}$
 2) при $t > 140\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})}$
 3) при $t > 350\text{ }^{\circ}\text{C}$, Al_2O_3
 4) при использовании KMnO_4
 Ответ: ☐

89

Метилацетат не взаимодействует с

- 1) хлороводородом 2) серной кислотой 3) щёлочью 4) бромной водой

Ответ: ☐

90

Альдегиды образуются при окислении

- 1) первичных спиртов 3) третичных спиртов
-
- 2) вторичных спиртов 4) карбоновых кислот

Ответ: ☐

91

При щелочном гидролизе сложных эфиров карбоновых кислот образуются

- 1) карбоновая кислота и вода 3) карбоновая кислота и простой эфир
-
- 2) спирт и карбоновая кислота 4) спирт и соль карбоновой кислоты

Ответ: ☐

92

Наиболее активно реагирует с натрием

- 1) этанол 2) пропанол 3) изопропанол 4) вода

Ответ: ☐

93

Бензойная кислота образуется при окислении перманганатом калия

- 1) метилбензола 3) бромбензола
-
- 2) 1,4-диметилбензола 4) нитробензола

Ответ: ☐

94

В результате дегидратации пропанола при $t > 140\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})}$ образуется

- 1) пропен 3) диэтиловый эфир
-
- 2) изопропиловый эфир 4) пропановая кислота

Ответ: ☐

95

Ацетальдегид не реагирует с

- 1) гидроксидом меди(II) 3) водородом
-
- 2) аммиачным раствором оксида серебра(I) 4) метаном

Ответ: ☐

96

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует формальдегид.

- 1) Cu 2) N
- ₂
- 3) H
- ₂
- 4) Ag
- ₂
- O (NH
- ₃
- p-p) 5) CH
- ₃
- OCH
- ₃

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

**Характерные химические свойства
азотсодержащих органических соединений.
Биологически важные вещества**

Ответом к заданиям 1–61 является одна цифра или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке.

1

Этиламин может взаимодействовать с

- 1) пропаном 2) хлорметаном 3) гидроксидом натрия 4) хлоридом калия

Ответ: ☐

2 Окисления глюкозы не происходит при действии на нее

- 1) уксусной кислоты
- 2) оксида серебра(I) (аммиачный раствор)
- 3) кислорода
- 4) гидроксида меди(II) (аммиачный раствор)

Ответ: ☐

3 Верны ли следующие суждения о свойствах глюкозы?

А. Глюкоза окисляется соединениями серебра(I).

Б. Глюкоза является дисахаридом.

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 1) верно только А | 3) верны оба суждения |
| 2) верно только Б | 4) оба суждения неверны |

Ответ: ☐

4 Метиламин способен реагировать с

- | | | | |
|--------------------|-----------------------|--------------|-------------|
| 1) серной кислотой | 2) гидроксидом натрия | 3) крахмалом | 4) ацетоном |
|--------------------|-----------------------|--------------|-------------|

Ответ: ☐

5 И с аммиачным раствором оксида серебра(I), и с гидроксидом меди(II) может реагировать

- | | | | |
|------------|-------------|------------|-----------|
| 1) глюкоза | 2) сахароза | 3) крахмал | 4) этанол |
|------------|-------------|------------|-----------|

Ответ: ☐

6 Верны ли суждения?

А. Жиры — это сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот.

Б. Омыление жиров происходит в щелочной среде.

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| 1) Оба суждения верны | 3) Верно только Б |
| 2) Верно только А | 4) Оба суждения не верны |

Ответ: ☐

7 Хлороводородная кислота взаимодействует с веществом:

- | | | | |
|-----------------|------------|-------------|--------------|
| 1) аминокислота | 2) глюкоза | 3) фруктоза | 4) целлюлоза |
|-----------------|------------|-------------|--------------|

Ответ: ☐

8 Основные свойства проявляют

- | | |
|------------------|-----------------------|
| 1) сложные эфиры | 3) аминокислоты |
| 2) альдегиды | 4) карбоновые кислоты |

Ответ: ☐

9 С гидроксидом натрия взаимодействует:

- | | | | |
|------------------|-----------|-----------------|--------------|
| 1) метилэтиламин | 2) глицин | 3) триметиламин | 4) фениламин |
|------------------|-----------|-----------------|--------------|

Ответ: ☐

10 Аланин НЕ взаимодействует со следующим веществом:

- | | |
|---------------------|----------------------------|
| 1) кислород | 3) хлороводородная кислота |
| 2) гидроксид натрия | 4) сульфат натрия |

Ответ: ☐

11 И анилин, и аланин могут реагировать со следующим веществом:

- | | |
|-------------------------------------|--------------------|
| 1) кислород | 3) карбонат натрия |
| 2) водный раствор гидроксида натрия | 4) пропен |

Ответ: ☐

12

Полисахаридом является

- 1) глюкоза 2) сахароза 3) целлюлоза 4) фруктоза

Ответ: ☐

13

С кислотами реагирует

- 1)
- CH_3NH_2
- 2)
- $\text{CH}_2(\text{ONO}_2)\text{CH}(\text{ONO}_2)\text{CH}_2(\text{ONO}_2)$
- 3)
- $\text{C}_6\text{H}_3(\text{NO}_2)_3$
- 4)
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$

Ответ: ☐

14

2-Аминопропановая кислота НЕ реагирует с

- 1)
- HCl
- 2)
- NaOH
- 3)
- $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 4)
- CH_4

Ответ: ☐

15

Моносахаридами являются

- 1) глюкоза и мальтоза 3) крахмал и фруктоза
-
- 2) фруктоза и глюкоза 4) сахароза и целлюлоза

Ответ: ☐

16

Анилин взаимодействует с

- 1) бромной водой 2) аммиаком 3) этанолом 4) оксидом серебра

Ответ: ☐

17

При щелочном гидролизе жиров образуются

- 1) карбоновые кислоты и вода 3) глицерин и карбоновые кислоты
-
- 2) глицерин и вода 4) глицерин и мыла

Ответ: ☐

18

Метиламин взаимодействует

- 1) с соляной кислотой 2) с гидроксидом натрия 3) с медью 4) с метаном

Ответ: ☐

19

Верны ли следующие суждения о свойствах жиров?

А. Жиры подвергаются гидролизу.

Б. Жиры окисляются кислородом.

- 1) верно только А 3) верны оба суждения
-
- 2) верно только Б 4) оба суждения неверны

Ответ: ☐

20

Белки НЕ

- 1) построены из остатков аминокислот
-
- 2) содержат в своем составе только углерод, водород и кислород
-
- 3) гидролизуются в кислотной и щелочной среде
-
- 4) способны к денатурации

Ответ: ☐

21

Жиры

- 1) построены из остатков глюкозы
-
- 2) содержат в своем составе только углерод, водород и кислород
-
- 3) не гидролизуются в кислотной и щелочной среде
-
- 4) способны к денатурации

Ответ: ☐

22

Анилин взаимодействует с

- 1)
- $\text{Br}_2(\text{p})$
- 2)
- $\text{NaOH}(\text{p})$
- 3)
- $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{p})$
- 4)
- $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{p})$

Ответ: ☐

23

Реакция «серебряного зеркала» возможна для следующего углевода:

- 1) глюкоза 2) сахароза 3) фруктоза 4) крахмал

Ответ: ☐

24

Разбавленная хлороводородная кислота будет реагировать с веществом:

- 1) аминоксусная кислота 3) фруктоза
2) глюкоза 4) целлюлоза

Ответ: ☐

25

Анилин НЕ

- 1) содержит аминогруппу
2) является более слабым основанием, чем аммиак
3) реагирует с кислотами с образованием солей
4) построен из цепочек, образованных остатками аминокислот

Ответ: ☐

26

И анилин, и аланин

- 1) содержат аминогруппу
2) являются более сильными основаниями, чем аммиак
3) являются ароматическими соединениями
4) содержат карбоксильную группу

Ответ: ☐

27

Аминокислоты НЕ

- 1) проявляют кислотные свойства
2) проявляют основные свойства
3) вступают в реакции со спиртами
4) образуют жиры

Ответ: ☐

28

Амфотерные свойства аминокислот обусловлены наличием в них

- 1) карбоксильной группы и аминогруппы
2) гидроксильной группы и аминогруппы
3) карбонильной и карбоксильной групп
4) карбоксильной группы и нитрогруппы

Ответ: ☐

29

Аминоксусная кислота НЕ реагирует с

- 1) HCl 2) NaOH 3) C₂H₅OH 4) CH₄

Ответ: ☐

30

Моносахаридом является

- 1) глюкоза 2) сахароза 3) крахмал 4) лактоза

Ответ: ☐

31

Метиламин реагирует с

- 1) Br₂(p) 2) NaOH(p) 3) HCl(p) 4) Na₂CO₃(p)

Ответ: ☐

32

Глицин может взаимодействовать с

- 1) хлороводородом 3) нитратом калия
2) медью 4) этином

Ответ: ☐

33

И аминокпропановая кислота, и анилин

- 1) изменяют окраску индикаторов
2) реагируют с хлороводородной кислотой
3) реагируют с гидроксидом натрия
4) не горят в кислороде

Ответ: ☐

34

Анилин можно получить

- 1) восстановлением бензола
2) восстановлением нитробензола
3) действием аммиака на бензол
4) действием уксусной кислоты на $[C_6H_5-NH_3]Cl$

Ответ: ☐

35

Хлорметан взаимодействует с

- 1) этиламиноом
2) хлористым этиламиноом
3) хлористым диметиламиноом
4) хлористым триметиламиноом

Ответ: ☐

36

Жиры являются сложными эфирами

- 1) этанола и высших карбоновых кислот
2) глицерина и высших карбоновых кислот
3) этанола и минеральных кислот
4) глицерина и минеральных кислот

Ответ: ☐

37

Для получения маргарина жидкие масла подвергают

- 1) гидрированию
2) дегидрированию
3) гидролизу
4) пиролизу

Ответ: ☐

38

Метиламин взаимодействует с

- 1) пропаном
2) хлорметаном
3) гидроксидом натрия
4) хлоридом калия

Ответ: ☐

39

Пептидная связь образуется при взаимодействии

- 1) пентановой кислоты и этанола
2) аминокпропановой кислоты и этандиола
3) аминокэтановой кислоты и глицерина
4) аминокэтановой кислоты и аминокпропановой кислоты

Ответ: ☐

40

Анилин

- 1) вступает в реакцию с бромной водой
2) получается реакцией взаимодействия бензола и аммиака
3) имеет кислую реакцию водного раствора
4) образует соли с металлами

Ответ: ☐

41

Анилин получают восстановлением

- 1) бензола
2) нитробензола
3) фенола
4) бензойной кислоты

Ответ: ☐

42

С гидроксидом натрия взаимодействует:

- 1) гистидин
2) метилэтиламин
3) триметиламин
4) анилин

Ответ: ☐

43

Аминоуксусная кислота НЕ взаимодействует с

- 1) водным раствором гидроксида натрия
- 2) хлороводородом
- 3) медью
- 4) серной кислотой

Ответ: ☐

44

Низшие амины

- 1) растворимы в воде
- 2) проявляют свойства кислот
- 3) взаимодействуют со спиртами
- 4) взаимодействуют с водным раствором щелочи

Ответ: ☐

45

Аминоуксусная кислота

- 1) обладает амфотерными свойствами
- 2) создаёт в водном растворе щелочную среду
- 3) взаимодействует с хлорэтаном
- 4) не взаимодействует со щелочами

Ответ: ☐

46

При образовании трипептида из аминокислот выделяется следующее число молекул воды:

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Ответ: ☐

47

С гидроксидом натрия реагирует

- 1) метиламин
- 2) метилэтиламин
- 3) аминоэтановая кислота
- 4) триметиламин

Ответ: ☐

48

Глицин НЕ

- 1) растворим в воде
- 2) обладает амфотерными свойствами
- 3) взаимодействует с метиламином
- 4) присутствует в растворе в форме внутренней соли

Ответ: ☐

49

Для этиламина характерно

- 1) взаимодействие с гидроксидом натрия
- 2) взаимодействие с серной кислотой
- 3) взаимодействие с магнием
- 4) кислая среда водного раствора

Ответ: ☐

50

Аланин НЕ взаимодействует с веществом:

- 1) кислород
- 2) гидроксид калия
- 3) хлороводородная кислота
- 4) сульфат натрия

Ответ: ☐

51

С кислотами реагирует

- 1) CH_3NH_2
- 2) $\text{CH}_2(\text{ONO}_2)\text{CH}(\text{ONO}_2)\text{CH}_2(\text{ONO}_2)$
- 3) $\text{C}_6\text{H}_3(\text{NO}_2)_3$
- 4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$

Ответ: ☐

52

И анилин, и аланин

- 1) содержат аминогруппу
- 2) построены из цепочек, образованных остатками аминокислот
- 3) содержат карбоксильную группу
- 4) не окисляются кислородом

Ответ: ☐

53

С хлороводородом НЕ взаимодействует

- 1) нитробензол
- 2) анилин

- 3) диметиламин
- 4) глицин

Ответ: ☐

54

Белки

- 1) построены из остатков аминокислот
- 2) содержат в своем составе только углерод, водород и кислород
- 3) являются сложными эфирами глицерина и карбоновых кислот
- 4) хорошо растворимы в воде

Ответ: ☐

55

Хлороводородная кислота будет реагировать с

- 1) аминокислотой
- 2) нитробензолом

- 3) крахмалом
- 4) глюкозой

Ответ: ☐

56

Для аминокислоты характерно взаимодействие с

- 1) аммиачным раствором оксида серебра
- 2) гидроксидом натрия

- 3) гидрокарбонатом натрия
- 4) водородом

Ответ: ☐

57

Аланин взаимодействует с веществом:

- 1) хлороводородная кислота
- 2) сульфат натрия

- 3) пропен
- 4) хлорид натрия

Ответ: ☐

58

Верны ли суждения?

А. Жиры — это сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот.
Б. Омыление жиров происходит как в кислой, так и в щелочной среде.

- 1) оба суждения верны
- 2) верно только А

- 3) верно только Б
- 4) оба суждения не верны

Ответ: ☐

59

Для аминов может протекать

- 1) реакция с соляной кислотой
- 2) реакция с гидрокарбонатом калия

- 3) восстановление сульфидом аммония
- 4) реакция с водородом

Ответ: ☐

60

Для диметиламина НЕ является характерным:

- 1) щелочная среда
- 2) взаимодействие с хлороводородом

- 3) взаимодействие с серной кислотой
- 4) взаимодействие с сульфидом натрия

Ответ: ☐

61

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует метиламин.

- 1) пропан
- 2) хлорметан
- 3) водород

- 4) гидроксид натрия
- 5) соляная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

Ответом к заданиям 1–61 является одна цифра или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке. Цифры в ответах на задания 55–61 могут повторяться.

В результате реакции $\text{CH}_3\text{CHClCH}_3 + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$ образуется

| | |
|---|---|
| 1) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ | 3) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ |
| 2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ | 4) $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{O}-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ |

Ответ:

| X | Y |
|---|---|
| | |

7

В схеме превращений **хлорэтан** \rightarrow **X** \xrightarrow{Y} **уксусная кислота** веществами «X» и «Y» являются

- 1) ацетат натрия 3) диоксид углерода 5) перманганат калия
2) этилацетат 4) этанол

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

8

В схеме превращений $\text{CH}_3\text{--CH=CH}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O (H}_3\text{PO}_4\text{)}} \text{X} \xrightarrow{\text{CH}_3\text{COOH}} \text{Y}$ веществами «X» и «Y» являются

- 1) $\text{CH}_3\text{COOCH(CH}_3\text{)}_2$ 3) $\text{CH}_3\text{CH(OH)CH}_3$ 5) $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 4) $(\text{CH}_3)_2\text{CH--O--CH(CH}_3\text{)}_2$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

9

В схеме превращений $\text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{X} \xrightarrow{Y}$ бензойная кислота веществами «X» и «Y» являются

- 1) метан 3) толуол 5) перманганат калия
2) бензол 4) этилбензол

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

10

В схеме превращений $\text{C}_2\text{H}_6 \xrightarrow{Y} \text{X} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6$ веществами «X» и «Y» являются

- 1) ацетилен 2) бутилен 3) метилбензол 4) пропан 5) водород

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

11

В схеме превращений $\text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_2 \xrightarrow{Y} \text{X} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6$ веществами «X» и «Y» является

- 1) ацетилен 3) метилбензол 5) бром
2) бутилен 4) бромоводород

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

12

В схеме превращений 1,2 дихлорэтан $\xrightarrow{X} \text{Y} \rightarrow$ бензол веществами «X» и «Y» являются

- 1) хлорэтан 3) метан 5) гидроксид калия
2) этан 4) ацетилен

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

13

В схеме превращений

этилен $\rightarrow \text{X} \xrightarrow{Y}$ уксусная кислота

веществами «X» и «Y» являются

- 1) CH_3Cl 2) C_2H_6 3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 4) CH_4 5) KMnO_4

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

14

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются:

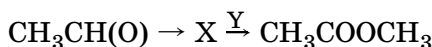
- 1) изопропилбензол 2) пропен 3) хлорбензол 4) фенол 5) хлор

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

15

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются

- 1) уксусная кислота 3) формальдегид 5) этанол
2) этилен 4) метанол

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

16

В схеме превращений 1-пропанол $\rightarrow X \xrightarrow{Y}$ изопропилбензол веществами «X» и «Y» являются

- 1) CH_3CHCH_2 3) C_6H_6 5) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ 4) $n\text{-ClC}_6\text{H}_4\text{CH}(\text{CH}_3)_2$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

17

В схеме превращений пропилацетат $\rightarrow X \xrightarrow{Y}$ метан веществами «X» и «Y» являются

- 1) ацетат натрия 3) метилацетат 5) гидроксид натрия
2) пропионат натрия 4) этилацетат

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

18

В схеме превращений метилацетат $\xrightarrow{X} Y \rightarrow$ метан веществами «X» и «Y» являются

- 1) ацетат натрия 3) метилформиат 5) гидроксид натрия
2) формиат натрия 4) этилформиат

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

19

В схеме превращений: $\text{HC}\equiv\text{CH} \rightarrow X \xrightarrow{Y} \text{CH}_3\text{COOH}$ веществами «X» и «Y» являются

- 1) CH_3CHO 2) CH_3COCH_3 3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 4) CH_3CH_3 5) $\text{Cu}(\text{OH})_2$

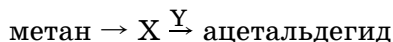
Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

20

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются

- 1) ацетилен 3) этилацетат 5) вода
2) уксусная кислота 4) этанол

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

27

В схеме превращений $C_3H_8 \rightarrow X \xrightarrow{Y} CH_3CH(OH)CH_3$ веществами «X» и «Y» являются
 1) C_3H_4 3) $CH_3CH(Br)CH_3$ 5) KOH
 2) $CH_2(Br)CH_2CH_3$ 4) $CH_3CH(NO_2)CH_3$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

28

В схеме превращений $C_6H_5C_2H_5 \rightarrow X \xrightarrow{Y} C_6H_5CH(OH)CH_3$ веществами «X» и «Y» являются:

- 1) бензол 4) α-хлорэтилбензол
 2) толуол 5) гидроксид калия (спиртовой раствор)
 3) гидроксид калия (водный раствор)

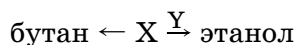
Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

29

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются

- 1) этен 2) бутен 3) хлорэтан 4) хлорбутан 5) гидроксид калия

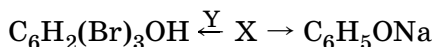
Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

30

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются:

- 1) фенол 3) бромбензол 5) бром
 2) бензойная кислота 4) анилин

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

31

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются

- 1) KOH (водный раствор) 3) 1,3-дихлорбутан 5) KOH (спиртовой раствор)
 2) бутен-2 4) 1,4-дихлорбутан

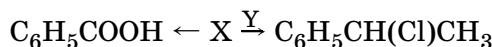
Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

32

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются

- 1) толуол 3) хлор 5) хлороводород
 2) этилбензол 4) бензальдегид

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

39

В заданной схеме превращений пропанон \xleftarrow{X} пропин \xrightarrow{Y} 2,2-дихлорпропан веществами «X» и «Y» являются

- 1) кислород
- 2) вода
- 3) хлор

- 4) хлороводород
- 5) гидроксид калия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

40

В заданной схеме превращений этин \xrightarrow{X} этаналь \xrightarrow{Y} уксусная кислота веществами «X» и «Y» являются

- 1) вода
- 2) гидроксид калия
- 3) аммиачный раствор оксида серебра(I)

- 4) бромоводород
- 5) водород

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

41

В заданной схеме превращений

n-бромметилбензол \xleftarrow{X} толуол \xrightarrow{Y} бензойная кислота

веществами «X» и «Y» являются

- 1) бромоводород
- 2) бром
- 3) бромбензол

- 4) муравьиная кислота
- 5) перманганат калия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

42

В схеме превращений метан $\rightarrow X \xrightarrow{Y}$ метанол веществами «X» и «Y» являются

- 1) хлорметан
- 2) дихлорметан
- 3) трихлорметан

- 4) тетрахлорметан
- 5) гидроксид калия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

43

В схеме превращений

$C_6H_5ONa \leftarrow X \xrightarrow{Y} C_6H_2(OH)(Br)_3$

веществами «X» и «Y» являются:

- 1) бензол
- 2) толуол
- 3) фенол
- 4) бром
- 5) бромоводород

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответ:

44

Глицерин получается в реакции

- 1) ацетилена с водой
- 2) диэтилового эфира со щелочью
- 3) этена с перманганатом калия в кислой среде
- 4) гидролиза жиров

Ответ:

45

В заданной схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются

- | | |
|--|----------------------|
| 1) водород | 4) оксид серебра(I) |
| 2) гидроксид калия (водный раствор) | 5) перманганат калия |
| 3) гидроксид калия (спиртовой раствор) | |

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|---|---|
| | |

Ответ:

46

В схеме превращений $\text{C}_2\text{H}_2 \xrightarrow{X} \text{CH}_3\text{CHO} \xrightarrow{Y} \text{CH}_3\text{COOH}$ реагентами «X» и «Y» являются

- | | |
|--|--------------------|
| 1) вода | 4) водород |
| 2) дихромат калия (подкисленный раствор) | 5) соляная кислота |
| 3) гидроксид натрия | |

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|---|---|
| | |

Ответ:

47

В схеме превращений метилацетат $\rightarrow X \xrightarrow{Y}$ метан веществами «X» и «Y» являются

- | | |
|-------------------|---------------------|
| 1) ацетат натрия | 4) этилформиат |
| 2) формиат натрия | 5) гидроксид натрия |
| 3) метилформиат | |

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|---|---|
| | |

Ответ:

48

В схеме превращений ацетальдегид $\rightarrow X \xrightarrow{Y}$ хлорэтан веществами «X» и «Y» являются

- | | | | | |
|-----------------|-----------|---------|-------------|---------|
| 1) хлороводород | 2) этанол | 3) этан | 4) ацетилен | 5) хлор |
|-----------------|-----------|---------|-------------|---------|

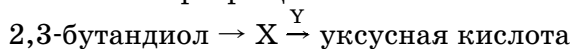
Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|---|---|
| | |

Ответ:

49

Веществами «X» и «Y» в схеме превращений



являются

- | | | | | |
|------------|------------|---------|---------|----------------------|
| 1) бутен-2 | 2) бутин-2 | 3) этен | 4) этин | 5) перманганат калия |
|------------|------------|---------|---------|----------------------|

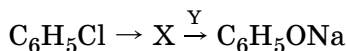
Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|---|---|
| | |

Ответ:

50

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются

- | | |
|----------------------|---------------------|
| 1) фенол | 4) анилин |
| 2) бензойная кислота | 5) гидроксид натрия |
| 3) бензоат натрия | |

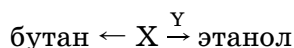
Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|---|---|
| | |

Ответ:

51

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются

- 1) этен 2) бутен 3) хлорэтан 4) натрий 5) гидроксид натрия

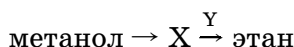
Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|---|---|
| | |

Ответ:

52

В схеме превращений:



веществами «X» и «Y» являются

- 1) хлорметан 3) ацетилен 5) гидроксид натрия
2) метаналь 4) натрий

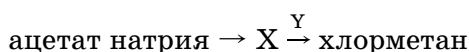
Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|---|---|
| | |

Ответ:

53

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются:

- 1) хлорид калия 3) уксусная кислота 5) метан
2) хлор (на свету) 4) хлорная вода

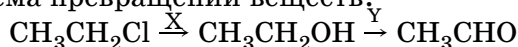
Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|---|---|
| | |

Ответ:

54

Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) H_2 2) CuO 3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 4) NaOH (H_2O) 5) NaOH (спирт)

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

| X | Y |
|---|---|
| | |

Ответ:

55

Установите соответствие между схемами превращений и реагентами (условиями), используемыми в этих реакциях.

Схема реакции

- А) бензол \rightarrow этилбензол
Б) этилбензол \rightarrow бензойная кислота
В) метан \rightarrow хлорметан
Г) бензойная кислота \rightarrow бензоат натрия

Реагенты (условия)

- 1) KMnO_4
2) Cl_2 , $h\nu$
3) C_2H_4 , AlCl_3
4) NaCl
5) HCl
6) NaOH

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

56

Установите соответствие между схемами превращений и реагентами, используемыми для их осуществления.

Схема реакции

- А) этен \rightarrow дихлорэтан
Б) карбид кальция \rightarrow этин
В) этин \rightarrow хлорэтен
Г) бензол \rightarrow нитробензол

Реагенты

- 1) H_2O
2) CH_3NO_2
3) HCl_p
4) Cl_2
5) HNO_3
6) NaOH

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

57

Установите соответствие между схемами превращения и реагентами (условиями), используемыми в реакциях для их осуществления.

Схема реакции

- А) фенол \rightarrow трибромфенол
 Б) этин \rightarrow этаналь
 В) этаналь \rightarrow этанол
 Г) этанол \rightarrow диэтиловый эфир

Реагенты (условия)

- 1) HBr
 2) Br₂
 3) H₂SO_{4(конц.)}, $t < 140^\circ\text{C}$
 4) H₂, Pt
 5) H₂O, Hg²⁺
 6) H₂SO_{4(конц.)}, $t > 140^\circ\text{C}$

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

58

Установите соответствие между схемами превращений и реагентами, используемыми в соответствующих реакциях.

Схема реакции

- А) циклопропан \rightarrow хлорпропан
 Б) хлорпропан \rightarrow гексан
 В) хлорпропан \rightarrow пропанол
 Г) бензол \rightarrow гексахлорциклогексан

Реагенты

- 1) Cl₂
 2) HCl
 3) Na
 4) FeCl₃
 5) Al₂O₃
 6) NaOH

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

59

Установите соответствие между схемами превращений и реагентами, используемыми в соответствующих реакциях.

Схема превращения

- А) ацетат натрия \rightarrow метан
 Б) уксусная кислота \rightarrow ацетат натрия
 В) ацельдегид \rightarrow этанол
 Г) фенол \rightarrow о-метилфенол

Реагенты

- 1) Cl₂
 2) NaOH
 3) H₂O
 4) [H]
 5) CH₄
 6) CH₃Cl

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

60

Установите соответствие между схемами превращений и реагентами (условиями), используемыми в реакциях их осуществления.

Схема превращения

- А) этанол \rightarrow этен
 Б) этен \rightarrow этиленгликоль
 В) этандиол \rightarrow 1,2-дихлорэтан
 Г) 1,2-дихлорэтан \rightarrow этин

Реагенты (условия)

- 1) HCl
 2) NaOH (спиртовой раствор)
 3) Cl₂
 4) H₂SO_{4(конц.)}, $t < 140^\circ\text{C}$
 5) KMnO₄, H₂O
 6) H₂SO_{4(конц.)}, $t > 140^\circ\text{C}$

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

61

Установите соответствие между химическим процессом и катализатором, применяемым в этом процессе.

Химический процесс

- А) гидратация ацетилен
 Б) этерификация
 В) реакция Фриделя – Крафтса
 Г) гидрирование бензола

Катализатор

- 1) AlCl₃, HCl
 2) H₂SO_{4(конц.)}
 3) Ni, Pt, Pd,
 4) HgSO₄
 5) Ag₂O
 6) Cu(OH)₂

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

Характерные химические свойства углеводородов. Механизмы реакций в органической химии

Ответом к заданиям 1–51 является одна цифра или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке. Цифры в ответах на задания 2–51 могут повторяться.

1

Реакцией нуклеофильного замещения является

- 1) взаимодействие хлорметана с хлором
- 2) взаимодействие бромэтана с водным раствором гидроксида калия
- 3) взаимодействие пропилена с бромоводородом
- 4) полимеризация пропилена

Ответ:

2

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются при их взаимодействии с хлором.

Формула вещества

- А) C_2H_6
- Б) C_3H_8
- В) CH_2Cl_2
- Г) C_3H_6

Продукт хлорирования

- 1) $C_2H_4Cl_2$ и HCl
- 2) $C_2H_2Cl_4$
- 3) $C_3H_6Cl_2$ и HCl
- 4) CCl_4 и H_2
- 5) CCl_4 и HCl
- 6) $C_3H_6Cl_2$

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|--|--|--|--|
| <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> | <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> | <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> | <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> |

3

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются при их взаимодействии с бромоводородом.

Название вещества

- А) Этан
- Б) Этен
- В) Бутадиен
- Г) Этин

Продукт бромгидрирования

- 1) CH_3-CH_2Br
- 2) $CH_3-CHBr-CHBr-CH_3$
- 3) $CH_2Br-CH_2-CH_2-CH_2Br$
- 4) CH_3-CHBr_2
- 5) CH_2Br-CH_2Br
- 6) Реакция не протекает

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|--|--|--|--|
| <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> | <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> | <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> | <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> |

4

Установите соответствие между реагентами и продуктами реакций.

Реагенты

- А) бутен-1 и хлороводород
- Б) пентен-1 и хлор
- В) 2-метилбутадиен-1,3 и хлор
- Г) бутин-2 и хлороводород

Продукты реакции

- 1) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2Cl$
- 2) $CH_3-CH_2-CHCl-CH_3$
- 3) $CH_3-CH_2-CH_2-CHCl-CH_2Cl$
- 4) $CH_2Cl-CCl(CH_3)-CHCl-CH_2Cl$
- 5) $CH_3-CCl_2-CH_2-CH_3$
- 6) $CH_3-CHCl-CHCl-CH_3$

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|--|--|--|--|
| <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> | <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> | <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> | <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> |

5

Установите соответствие между химической реакцией и механизмом ее протекания.

Реакция

- А) взаимодействие брома с бензолом
- Б) полимеризация этена
- В) взаимодействие бромоводорода с этеном
- Г) бромирование этана

Механизм

- 1) радикальный
- 2) электрофильное замещение
- 3) электрофильное присоединение
- 4) нуклеофильное замещение
- 5) нуклеофильное присоединение

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|--|--|--|--|
| <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> | <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> | <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> | <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> |

6

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с ацетиленом.

| | Название вещества | Продукт реакции |
|--------|---|-----------------------|
| Ответ: | А) оксид серебра (аммиачный раствор) | 1) ацетиленид серебра |
| | Б) натрий | 2) ацетиленид натрия |
| | В) перманганат калия (гидроксид натрия) | 3) ацетат натрия |
| | Г) бром (раствор в CCl_4) | 4) оксалат натрия |
| | | 5) 1,2-дибромэтен |
| | | 6) 1,1-дибромэтен |

7

Установите соответствие между названием вещества и его характерным свойством.

| | Название вещества | Свойство |
|--------|-------------------|--|
| Ответ: | А) метан | 1) хорошая растворимость в воде |
| | Б) пропен | 2) наличие одной π -связи в молекуле |
| | В) бензол | 3) sp^2 -гибридизация всех атомов углерода в молекуле |
| | Г) этин | 4) реакция с аммиачным раствором оксида серебра |
| | | 5) реакция Вюрца |
| | | 6) реакция бромирования по свободно-радикальному механизму |

8

Установите соответствие между названием вещества и его характерным свойством.

| | Название вещества | Свойство |
|--------|-------------------|--|
| Ответ: | А) этан | 1) жидкое вещество при комнатной температуре |
| | Б) пропен | 2) растворим в воде |
| | В) бензол | 3) не горит |
| | Г) этин | 4) подвергается полимеризации с образованием неэлектропроводных пленок |
| | | 5) в 15 раз тяжелее водорода |
| | | 6) реагирует с аммиачным раствором оксида серебра |

9

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются при их взаимодействии с хлороводородом.

| | Название вещества | Продукт |
|--------|-------------------|--|
| Ответ: | А) этилен | 1) $(\text{CHCl})_3$ |
| | Б) пропилен | 2) CH_2CHCl |
| | В) циклопропан | 3) $\text{CH}_3\text{CHClCH}_3$ |
| | Г) ацетилен | 4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCl}$ |
| | | 5) $\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{Cl}$ |
| | | 6) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ |

10

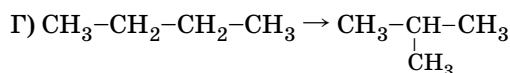
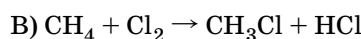
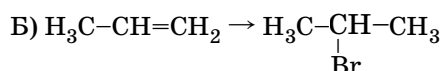
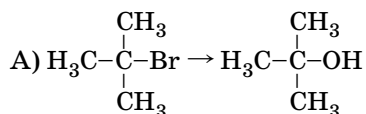
Установите соответствие между названием вещества и его характерным свойством.

| | Название вещества | Свойство |
|--------|-------------------|--|
| Ответ: | А) бутен-1 | 1) образует метилацетиленид меди |
| | Б) пропин-1 | 2) при реакции с водой образует альдегид |
| | В) бензол | 3) не взаимодействует с бромной водой |
| | Г) этин | 4) не реагирует с бромом |
| | | 5) не вступает в реакции присоединения |
| | | 6) при реакции с водой образует спирт |

11

Установите соответствие между схемой превращения и механизмом протекающей реакции.

Схема превращения



Механизм реакции

- 1) радикальное замещение
- 2) нуклеофильное замещение
- 3) нуклеофильное присоединение
- 4) электрофильное замещение
- 5) электрофильное присоединение
- 6) радикальная полимеризация

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

12

Установите соответствие между химической реакцией и механизмом ее протекания.

Реакция

- А) пропена и бромной воды
- Б) пропена и бромоводорода
- В) пропена и хлора (в водном растворе)
- Г) пропена и хлора (300 °С)

Механизм

- 1) радикальный
- 2) электрофильное замещение
- 3) электрофильное присоединение
- 4) нуклеофильное замещение
- 5) нуклеофильное присоединение

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

13

Установите соответствие между реагентами и углеродсодержащим продуктом реакции.

Реагенты

- А) бензол и бром
- Б) этан и водород
- В) этилен и бром
- Г) ацетилен и водород

Продукт реакции

- 1) $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2\text{Br}$
- 2) $\text{CHBr}_2-\text{CHBr}_2$
- 3) $\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}$
- 4) CH_3-CH_3
- 5) $\text{CH}_3-\text{CHBr}_2$
- 6) реакция не протекает

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

14

Установите соответствие между названием вещества и механизмом реакции его хлорирования.

Название вещества

- А) этан
- Б) бензол
- В) метан
- Г) пропан

Механизм реакции

- 1) электрофильное замещение
- 2) нуклеофильное замещения
- 3) электрофильное присоединение
- 4) нуклеофильное присоединение
- 5) радикальный

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

15

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его хлорирования.

Название вещества

- А) этан
- Б) бензол
- В) метан
- Г) пропан

Продукт хлорирования

- 1) CHCl_3
- 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$
- 3) $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$
- 4) $\text{C}_4\text{H}_9\text{Cl}$
- 5) $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{Cl}$
- 6) $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

16

Установите соответствие между реагентом и углеродсодержащим продуктом его реакции с метаном.

акции с метаном.

| | Реагент | Продукт реакции | | | | | | | | |
|--------|---|-----------------------------|---|---|---|--|--|--|--|---------------------------|
| | А) разбавленная хлороводородная кислота | 1) CH_3Cl | | | | | | | | |
| | Б) кислород | 2) CO_2 | | | | | | | | |
| | В) хлор на свету | 3) CH_3NO_2 | | | | | | | | |
| | Г) концентрированная азотная кислота | 4) CH_3NH_2 | | | | | | | | |
| Ответ: | <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | А | Б | В | Г | | | | | 5) C_2H_6 |
| | А | Б | В | Г | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | 6) реакция не протекает | | | | | | | | |

17

Установите соответствие между типом реакции и продуктами этой реакции с участием этана.

см. 3-й этап.

| | Тип реакции | Продукты реакции | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|--|--|--|--|---------------------------------------|
| | А) окисления | 1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{H}_2$ | | | | | | | | |
| | Б) замещения | 2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{HCl}$ | | | | | | | | |
| | В) дегидрирования | 3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ | | | | | | | | |
| Ответ: | <table><thead><tr><th>А</th><th>Б</th><th>В</th><th>Г</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table> | А | Б | В | Г | | | | | 4) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ |
| А | Б | В | Г | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | Г) присоединения | 5) $\text{CH}_2\text{CH}_2 + \text{H}_2$ | | | | | | | | |

18

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются при их взаимодействии с бромом.

| | Формула вещества | Продукт бромирования | | | | | | | | |
|--------|---|-------------------------|---|---|---|--|--|--|--|--|
| | А) этан | 1) бромциклопропан | | | | | | | | |
| | Б) изобутан | 2) 2-бром-2-метилпропан | | | | | | | | |
| | В) циклопропан | 3) 1,3-дибромпропан | | | | | | | | |
| | Г) циклогексан | 4) 1-бром-2-метилпропан | | | | | | | | |
| | | 5) бромэтан | | | | | | | | |
| | | 6) бромциклогексан | | | | | | | | |
| Ответ: | <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | А | Б | В | Г | | | | | |
| А | Б | В | Г | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

19

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом, который преимущественно образуется при его взаимодействии с бромоводородом.

| | | Название вещества | | | | Продукт реакции | |
|--------|---|-------------------|---|---|--------------------|---------------------|--|
| | | А) пропен | | | | 1) 1-бромпропан | |
| | | Б) пропанол | | | | 2) 2-бромпропан | |
| | | В) пропин | | | | 3) 1,1-дибромпропан | |
| | | Г) циклопропан | | | | 4) 1,2-дибромпропан | |
| Ответ: | А | Б | В | Г | 5) бромциклопропан | | |
| | | | | | 6) 2-бромпропанол | | |

20

Установите соответствие между формулой вещества и продуктом его реакции с бромоводородом.

| | Формула вещества | Продукт реакции |
|--|--------------------------------------|---|
| | А) CHCH | 1) CHBr ₂ CHBr ₂ |
| | Б) CHCCH ₃ | 2) CH ₃ CHBr ₂ |
| | В) CH ₂ CHCH ₃ | 3) CH ₃ CBr ₂ CH ₃ |
| | Г) CH ₂ CH ₂ | 4) CH ₃ CHBrCH ₃ |
| | | 5) CH ₂ BrCHBrCH ₂ Br |
| | | 6) CH ₃ CH ₂ Br |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

21

Установите соответствие между реагентами и продуктами реакции.

| | Реагенты | Продукты реакции | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|--|--|--|--|---|
| | А) $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow$ | 1) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ | | | | | | | | |
| | Б) $\text{C}_3\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \rightarrow$ | 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{H}_2$ | | | | | | | | |
| | В) $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ | 3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{HCl}$ | | | | | | | | |
| | Г) $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ | 4) $\text{CO} + \text{H}_2$ | | | | | | | | |
| Ответ: | <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | А | Б | В | Г | | | | | 5) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{H}_2$ |
| | А | Б | В | Г | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | 6) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ | | | | | | | | |

22

Установите соответствие между названием реагента и углеродсодержащим продуктом его взаимодействия с бутадиеном.

| Реагент | Продукт реакции |
|--|--|
| А) бромная вода | 1) $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CHBr}-\text{CHBr}-\text{CH}_2\text{Br}$ |
| Б) водород | 2) $\text{CH}_3-\text{CHBr}-\text{CHBr}-\text{CH}_3$ |
| В) подкисленный раствор перманганата калия | 3) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ |
| Г) бромоводород | 4) $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ |
| | 5) $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$ |
| | 6) CO_2 |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

23

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются при их взаимодействии с хлором.

| Название вещества | Продукт хлорирования |
|-------------------|----------------------------|
| А) пропан | 1) хлорпропан |
| Б) пропен | 2) 2-хлорпропан |
| В) пропиен | 3) 1,2-дихлорпропан |
| Г) циклопропан | 4) 1,3-дихлорпропан |
| | 5) 1,1,2,2-тетрахлорпропан |
| | 6) 1,1,3,3-тетрахлорпропан |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

24

Установите соответствие между названием реагента и углеродсодержащим продуктом его реакции с толуолом.

| Реагент | Продукт реакции |
|---|----------------------|
| А) азотная кислота (конц.) | 1) диоксид углерода |
| Б) перманганат калия (подкисленный раствор) | 2) тринитротолуол |
| В) хлор (свет) | 3) бензойная кислота |
| Г) кислород (нагревание) | 4) трихлортолуол |
| | 5) бензилхлорид |
| | 6) нитробензол |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

25

Установите соответствие между формулой реагента и углеродсодержащим продуктом его реакции с бензолом.

| Реагент | Продукт реакции |
|---------------------------------|---------------------|
| А) HNO_3 (конц.) | 1) диоксид углерода |
| Б) $\text{Cl}_2(\text{FeCl}_3)$ | 2) тринитротолуол |
| В) Cl_2 (свет) | 3) хлорбензол |
| Г) O_2 (нагревание) | 4) трихлортолуол |
| | 5) гексахлоран |
| | 6) нитробензол |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

26

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с перманганатом калия при комнатной температуре.

| Название вещества | Продукт реакции |
|-------------------|-------------------------|
| А) бензол | 1) диоксид углерода |
| Б) толуол | 2) бензойная кислота |
| В) этен | 3) этиленгликоль |
| Г) пропен | 4) уксусная кислота |
| | 5) пропиленгликоль |
| | 6) реакция не протекает |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

27

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с бромной водой.

Название вещества

- А) этен
Б) этин
В) бутадиен
Г) этан

Продукт реакции

- 1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$
2) $\text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{Br}$
3) $\text{CBr}_3\text{CH}_2\text{Br}$
4) $\text{CHBr}_2\text{CHBr}_2$
5) $\text{CH}_2\text{BrCHBrCHBrCH}_2\text{Br}$
6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

28

Установите соответствие между реагентами и углеродсодержащими продуктами их реакции с хлорэтаном.

Реагент

- А) гидроксид натрия в водном растворе
Б) гидроксид натрия в спиртовом растворе
В) аммиак
Г) натрий

Продукт реакции

- 1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
2) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$
4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
5) $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$
6) $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

29

Установите соответствие между реагентами и углеродсодержащим продуктом реакции.

Реагенты

- А) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{O}_2 \rightarrow$
Б) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + \text{KMnO}_4 \rightarrow$
В) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$
Г) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{H}_2 \rightarrow$

Продукт реакции

- 1) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$
2) $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3$
3) C_6H_{12}
4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
5) CO_2
6) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

30

Установите соответствие между реагентами и углеродсодержащим продуктом реакции.

Реагенты

- А) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow$
Б) $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{Br}_2 \rightarrow$
В) $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow$
Г) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \rightarrow$

Продукт реакции

- 1) $\text{CHBr}_2-\text{CH}_3$
2) $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2\text{Br}$
3) $\text{CHBr}=\text{CHBr}$
4) $\text{CH}_3-\text{CHBr}-\text{CHBr}-\text{CH}_3$
5) $\text{BrH}_2\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2\text{Br}$
6) CH_3-CH_3

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

31

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с бромом.

Название вещества

- А) пропин
Б) пропен
В) толуол
Г) 1,3-бутадиен

Продукт реакции

- 1) $\text{CH}_3\text{CHBrCHBrCH}_3$
2) $\text{BrH}_2\text{CCHCHCH}_2\text{Br}$
3) $\text{C}_6\text{H}_2\text{Br}_3\text{CH}_3$
4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}$
5) $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_2\text{Br}$
6) $\text{CH}_3\text{CBr}_2\text{CHBr}_2$

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

32

Установите соответствие между реагентами и углеродсодержащим продуктом реакции.

Реагенты
 А) $C_2H_2 + HCl \rightarrow$
 Б) $CH_2=CH_2 + H_2O \rightarrow$
 В) $C_2H_2 + H_2O \rightarrow$
 Г) $CH_2=CH_2 + HCl \rightarrow$

Продукт реакции
 1) $CH_2(OH)-CH_2(OH)$
 2) CH_3-CH_2OH
 3) $CH_3C(H)O$
 4) CH_3-CH_2Cl
 5) $H_2C=CHCl$
 6) CH_2Cl-CH_2Cl

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

33

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом, который преимущественно образуется в его реакции с бромом.

Название вещества
 А) этен
 Б) пропан
 В) бутин-1
 Г) бутадиен

Продукт реакции
 1) $BrH_2C-CH=CH-CH_2Br$
 2) $Br_2C-CBr_2-CH_2-CH_3$
 3) $CH_3-CHBr-CH_3$
 4) $CH_2Br-CHBr-CH_3$
 5) CH_2Br-CH_2Br
 6) $CHBr_2-CH_3$

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

34

Установите соответствие между формулой вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с водой.

Формула вещества
 А) CH_4
 Б) C_3H_8
 В) C_2H_2
 Г) C_2H_4

Продукт реакции
 1) CH_3OH
 2) C_2H_5OH
 3) C_3H_7OH
 4) $HCON$
 5) CH_3CHO
 6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

35

Установите соответствие между реагентами и углеродсодержащим продуктом реакции.

Реагенты
 А) $CH_4 + Cl_2 \rightarrow$
 Б) $CH_4 + O_2 \rightarrow$
 В) $CH_4 + H_2O \rightarrow$
 Г) $CH_4 + CO_2 \rightarrow$

Продукт реакции
 1) CO_2
 2) CO
 3) C_2H_6
 4) C_2H_4
 5) C_2H_2
 6) CH_3Cl

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

36

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с бромом.

Название вещества
 А) этен
 Б) пропан
 В) бутин-1
 Г) бутадиен

Продукт реакции
 1) $CH_2BrCHCHCH_2Br$
 2) $CHBrCBrCH_2CH_3$
 3) $CH_3CHBrCH_3$
 4) $CH_2BrCHBrCH_3$
 5) CH_2BrCH_2Br
 6) $CHBr_2CH_3$

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

37

Установите соответствие между названием вещества и продуктом его реакции с бромом.

Название вещества

- А) бутен-1
Б) бутadiен
В) бутин-2
Г) циклобутан

Продукт реакции

- 1) $\text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$
2) $\text{CHBr}_2\text{CBr}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
3) $\text{CH}_2\text{BrCHBrCHBrCH}_2\text{Br}$
4) $\text{CH}_2\text{BrCHBrCH}_2\text{CH}_3$
5) $\text{CH}_3\text{CHBrCHBrCH}_3$
6) $\text{CH}_3\text{CBr}_2\text{CBr}_2\text{CH}_3$

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

38

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с бутином-1.

Название вещества

- А) вода
Б) хлор
В) оксид серебра(I)
Г) водород

Продукт реакции

- 1) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$
2) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$
3) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHO}$
4) $\text{CH}_3-\text{CCl}=\text{CCl}-\text{CH}_3$
5) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CCl}=\text{CHCl}$
6) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CCAg}$

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

39

Установите соответствие между названием вещества и продуктом (продуктами) его реакции с перманганатом калия в подкисленном растворе.

Название вещества

- А) 2-метилбутен-2
Б) толуол
В) хлорметан
Г) 1,4-диметилбензол

Продукт(ы) реакции

- 1) *пара*-фталевая кислота
2) бензойная кислота
3) муравьиная кислота
4) ацетон и уксусная кислота
5) диоксид углерода
6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

40

Установите соответствие между реагентами и углеродсодержащим продуктом реакции.

Реагенты

- А) $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{Ag}_2\text{O} \rightarrow$
Б) $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{HCl} \rightarrow$
В) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow$
Г) $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

Продукт реакции

- 1) $\text{Ag}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
2) $\text{H}_2\text{C}=\text{CHCl}$
3) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{Cl}$
4) $\text{CH}_3-\text{CHCl}-\text{CH}_3$
5) $\text{CH}_3\text{C}(\text{H})\text{O}$
6) $\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH}$

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

41

Установите соответствие между реагентами и углеродсодержащим продуктом реакции.

Реагенты

- А) этан и азотная кислота
Б) этен и нитрат натрия
В) толуол и азотная кислота
Г) пропан и азотная кислота

Продукт реакции

- 1) $\text{CH}_3\text{CHNO}_2\text{CH}_3$
2) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$
3) $\text{C}_6\text{H}_4\text{NO}_2\text{CH}_3$
4) $\text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3\text{CH}_3$
5) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NO}_2$
6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

42

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом реакции этого вещества с метаном.

Название вещества
 А) водород
 Б) вода (пар)
 В) диоксид углерода
 Г) хлор

Продукт реакции
 1) CO
 2) C₂H₆
 3) C₂H₄
 4) C₂H₂
 5) CHCl₃
 6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

43

Установите соответствие между реагентами и углеродсодержащим продуктом реакции.

Реагенты
 А) C₂H₄ + O₂ →
 Б) C₂H₂ + O₂ →
 В) C₂H₄ + KMnO₄ →
 Г) C₂H₄ + Ag₂O →

Продукт реакции
 1) CO₂
 2) HOCH₂CH₂OH
 3) C₂H₅OH
 4) CH₃CHO
 5) CH₃COOH
 6) $\text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2$
 |
 O

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

44

Установите соответствие между реагентами и углеродсодержащим продуктом реакции.

Реагенты
 А) бензол и бром
 Б) этан и водород
 В) этилен и бром
 Г) ацетилен и водород

Продукт реакции
 1) CH₂=CH₂
 2) CH₂Br-CH₂Br
 3) CH₃-CH₂Br
 4) C₆H₅Br
 5) C₆H₆Br₆
 6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

45

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с этаном.

Реагенты
 А) бром
 Б) бромоводород
 В) кислород
 Г) азотная кислота

Продукт реакции
 1) C₂H₅NO₂
 2) CO₂
 3) C₂H₅Br
 4) C₂H₅OH
 5) CH₃CHO
 6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

46

Установите соответствие между реагентом (и условиями протекания реакции) и углеродсодержащим продуктом его реакции с бензолом.

Реагент (условия)
 А) Cl₂ (FeCl₃)
 Б) Cl₂ (t, hM)
 В) C₂H₅Br (FeBr₃)
 Г) HNO₃ (H₂SO₄)

Продукт реакции
 1) C₆H₅NO₂
 2) C₆H₅COOH
 3) C₆H₅C₂H₅
 4) C₆H₅Cl
 5) C₆H₆Cl₆
 6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

47

Установите соответствие между названием вещества и продуктами его реакции с водой.

| Название вещества | | Продукты реакции | |
|-------------------|----------------|--------------------------------|--|
| Ответ: | А) этен | 1) метанол и уксусная кислота | |
| | Б) этин | 2) этанол и муравьиная кислота | |
| | В) нитрометан | 3) метанол и азотная кислота | |
| | Г) метилацетат | 4) этанол | |
| | | 5) ацетальдегид | |
| | | 6) реакция не протекает | |

48

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с метаном.

| Название вещества | | Продукт реакции | |
|-------------------|---------------------|-----------------------------|--|
| Ответ: | А) водород | 1) CH_3NO_2 | |
| | Б) вода (пар) | 2) CO | |
| | В) диоксид углерода | 3) C_2H_6 | |
| | Г) азотная кислота | 4) C_2H_4 | |
| | | 5) C_2H_2 | |
| | | 6) реакция не протекает | |

49

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с толуолом.

| Название вещества | | Продукт реакции | |
|-------------------|----------------------|-------------------------|--|
| Ответ: | А) бром | 1) нитробензол | |
| | Б) гидроксид натрия | 2) тринитротолуол | |
| | В) перманганат калия | 3) бензойная кислота | |
| | Г) азотная кислота | 4) фенол | |
| | | 5) трибромтолуол | |
| | | 6) реакция не протекает | |

50

Установите соответствие между формулой вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с этиленом.

| Формула вещества | | Продукт реакции | |
|------------------|-----------------------------|--------------------------------------|--|
| Ответ: | А) H_2 | 1) CH_3COOH | |
| | Б) H_2O | 2) CH_3CHO | |
| | В) HBr | 3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ | |
| | Г) Na_2CO_3 | 4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$ | |
| | | 5) CH_3CH_3 | |
| | | 6) реакция не протекает | |

51

Установите соответствие между формулой вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с водой.

| Формула вещества | | Продукт реакции | |
|------------------|---------------------------|---|--|
| Ответ: | А) C_3H_6 | 1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ | |
| | Б) C_6H_6 | 2) CH_3CHO | |
| | В) C_2H_2 | 3) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ | |
| | Г) C_2H_4 | 4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ | |
| | | 5) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ | |
| | | 6) реакция не протекает | |

Характерные химические свойства кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений

Ответом к заданиям 1–59 является одна цифра или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке. Цифры в ответах на задания 8–59 могут повторяться.

1

Гидролизу в кислой среде подвергаются следующие пары соединений:

- 1) сахароза и этиловый эфир уксусной кислоты
- 2) глюкоза и диэтиловый эфир
- 3) фруктоза и ацетат натрия
- 4) глицерин и ацетальдегид

Ответ:

2

С аммиачным раствором оксида серебра **не взаимодействует**

- 1) муравьиная кислота
- 2) анилин
- 3) пропин
- 4) глюкоза

Ответ:

3

Хлороводород взаимодействует с

- 1) хлоридом триметиламиния
- 2) этиловым спиртом
- 3) анилином
- 4) нитробензолом

Ответ:

4

С раствором гидроксида натрия **не взаимодействует**

- 1) пропановая кислота
- 2) пропан
- 3) метиловый эфир уксусной кислоты
- 4) глицин

Ответ:

5

И с кислотой, и со щелочью взаимодействует

- 1) аминоксусная кислота
- 2) хлоруксусная кислота
- 3) глицерин
- 4) толуол

Ответ:

6

Реакция гидрирования возможна для

- 1) пропаналя
- 2) метилового эфира уксусной кислоты
- 3) пропановой кислоты
- 4) аминоксусной кислоты

Ответ:

7

С аммиачным раствором оксида серебра не взаимодействует

- 1) муравьиная кислота
- 2) этанол
- 3) пропаналь
- 4) глюкоза

Ответ:

8

Установите соответствие между реагентами и продуктами, которые преимущественно образуются при их взаимодействии.

Реагенты

- А) бензальдегид и $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- Б) фенол и FeBr_3
- В) фенол и $\text{Br}_2(\text{p-p})$
- Г) фенол и CH_2O

Продукты

- 1) фенолят железа
- 2) трибромфенол
- 3) бромфенол
- 4) фенолформальдегидная смола
- 5) бензойная кислота
- 6) бромбензол

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

9

Установите соответствие между реагентами и продуктами, которые преимущественно образуются при их взаимодействии.

| | Реагенты | | | | Продукты | |
|--------|----------|---|---|---|--------------------------------------|--|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) 2,4,6-трибромфенол и бромоводород | |
| | | | | | 2) 2,4,6-тринитрофенол и вода | |
| | | | | | 3) 3-бромфенол и бромоводород | |
| | | | | | 4) 3-нитрофенол и вода | |
| | | | | | 5) фенолят натрия и водород | |
| | | | | | 6) фенолят натрия и вода | |

10

Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ.

| | Реагирующие вещества | | | | Продукт взаимодействия | |
|--------|----------------------|---|---|---|-------------------------|--|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) хлорэтанол | |
| | | | | | 2) 1,2,3-трихлорпропан | |
| | | | | | 3) тринитроглицерин | |
| | | | | | 4) гликолят меди(II) | |
| | | | | | 5) глюконат меди(II) | |
| | | | | | 6) 1,2,3-тринитропропан | |

11

Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ.

| | Реагирующие вещества | | | | Продукт взаимодействия | |
|--------|----------------------|---|---|---|------------------------|--|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) метилацетат | |
| | | | | | 2) бутилацетат | |
| | | | | | 3) этилат натрия | |
| | | | | | 4) этилбутират | |
| | | | | | 5) этилформиат | |
| | | | | | 6) ацетат натрия | |

12

Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ.

| | Реагирующие вещества | | | | Продукт взаимодействия | |
|--------|----------------------|---|---|---|------------------------|--|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) метилформиат | |
| | | | | | 2) бутан | |
| | | | | | 3) этилат натрия | |
| | | | | | 4) дихлорэтан | |
| | | | | | 5) формальдегид | |
| | | | | | 6) хлорэтан | |

13

Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ.

| | Реагирующие вещества | | | | Продукт взаимодействия | |
|--------|----------------------|---|---|---|------------------------|--|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) метилвалерат | |
| | | | | | 2) пропилпропионат | |
| | | | | | 3) бутилацетат | |
| | | | | | 4) пентилформиат | |
| | | | | | 5) этилбутират | |
| | | | | | 6) этилацетат | |

14

Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ.

Реагирующие вещества

- А) муравьиная кислота и гидроксид натрия
Б) муравьиная кислота и аммиачный раствор оксида серебра
В) муравьиная кислота и гидроксид меди(II)
Г) метанол и натрий

Продукт взаимодействия

- 1) HCOOAg
2) $(\text{HCOO})_2\text{Cu}$
3) HCHO
4) CH_3ONa
5) CO_2
6) HCOONa

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

15

Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ.

Реагирующие вещества

- А) уксусная кислота и пропанол
Б) пропионовая кислота и этиловый спирт
В) бутанол-2 и калий
Г) ацетальдегид и гидроксид меди(II)

Продукт взаимодействия

- 1) $\text{CH}_3\text{OKCH}_2\text{OK}$
2) $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOK}$
3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5$
4) $\text{C}_4\text{H}_9\text{OK}$
5) $\text{CH}_3\text{COOC}_3\text{H}_7$
6) CH_3COOH

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

16

Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ.

Реагирующие вещества

- А) муравьиная кислота и этиловый спирт
Б) уксусная кислота и гидроксид натрия
В) уксусная кислота и аммиак
Г) уксусная кислота и натрий

Продукт взаимодействия

- 1) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
2) CH_3COONa
3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$
4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$
5) HCOOC_2H_5
6) $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COONa}$

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

17

Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ.

Реагирующие вещества

- А) метанол и HBr
Б) метаналь и $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$
В) метаналь и $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
Г) метаналь и H_2

Продукт взаимодействия

- 1) CH_3OH
2) фенолформальдегидная смола
3) CO_2
4) CH_3Br
5) HCOOH
6) CH_2Br_2

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

18

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его взаимодействия с уксусной кислотой

Название вещества

- А) оксид серебра
Б) метанол
В) хлор
Г) серебро

Продукты реакции

- 1) CH_2ClCOOH
2) CH_3COCl
3) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$
4) CH_3COOAg
5) CO_2
6) реакция не протекает

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

19

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его взаимодействия с уксусной кислотой.

| | Название вещества | | | | Продукт реакции |
|--------|-------------------|---|---|---|---|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) $\text{CH}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3$ |
| | | | | | 2) CH_3COONa |
| | | | | | 3) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ |
| | | | | | 4) HCOOC_2H_5 |
| | | | | | 5) CH_2ClCOOH |
| | | | | | 6) реакция не протекает |

20

Установите соответствие между названием вещества и продуктами его реакции с уксусной кислотой.

| | Название вещества | | | | Продукты реакции |
|--------|-------------------|---|---|---|---|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) метан и карбонат магния |
| | | | | | 2) ацетат магния и вода |
| | | | | | 3) ацетат магния, вода и диоксид углерода |
| | | | | | 4) ацетат магния и водород |
| | | | | | 5) реакция не протекает |

21

Установите соответствие между названием вещества и продуктами его реакции с уксусной кислотой.

| | Название вещества | | | | Продукты реакции |
|--------|-------------------|---|---|---|--|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) метан и карбонат бария |
| | | | | | 2) ацетат бария, диоксид углерода и вода |
| | | | | | 3) ацетат бария и вода |
| | | | | | 4) ацетат меди и вода |
| | | | | | 5) ацетат меди и водород |
| | | | | | 6) реакция не протекает |

22

Установите соответствие между названием вещества и продуктами его реакции с уксусной кислотой в водном растворе.

| | Название вещества | | | | Продукт реакции |
|--------|-------------------|---|---|---|--|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) $\text{CH}_3\text{COOK} + \text{H}_2\text{O}$ |
| | | | | | 2) $\text{CH}_4 + \text{K}_2\text{CO}_3$ |
| | | | | | 3) $\text{CH}_3\text{COOK} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ |
| | | | | | 4) $\text{CH}_3\text{COOK} + \text{H}_2\text{CrO}_4$ |
| | | | | | 5) $\text{CH}_3\text{COOK} + \text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ |
| | | | | | 6) реакция не протекает |

23

Установите соответствие между реагентом и углеродсодержащим продуктом его реакции с формальдегидом.

| | Реагент | | | | Продукт реакции |
|--------|---------|---|---|---|-------------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) метилат серебра(I) |
| | | | | | 2) метилат меди(II) |
| | | | | | 3) диоксид углерода |
| | | | | | 4) метанол |
| | | | | | 5) фенолформальдегидная смола |
| | | | | | 6) муравьиная кислота |

24

Установите соответствие между реагентом и углеродсодержащим продуктом его реакции с ацетальдегидом.

| | Реагент | | | | Продукт реакции |
|--------|---------|---|---|---|-------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) диоксид углерода |
| | | | | | 2) этилат серебра(I) |
| | | | | | 3) этилат меди(II) |
| | | | | | 4) этанол |
| | | | | | 5) уксусная кислота |
| | | | | | 6) реакция не протекает |

25

Установите соответствие между названием вещества и продуктами его реакции с уксусной кислотой.

Название вещества
 А) карбонат магния
 Б) гидроксид магния
 В) хлор
 Г) магний

Продукты реакции
 1) $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg} + \text{H}_2$
 2) $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg} + \text{H}_2\text{O}$
 3) $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
 4) $\text{CH}_2\text{ClCOOH} + \text{HCl}$
 5) $\text{CH}_2\text{ClCOOH} + \text{Cl}_2$
 6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

26

Установите соответствие между формулами веществ и типом их реакции с фенолом.

Формула вещества
 А) Br_2
 Б) HNO_3
 В) NaOH
 Г) HCHO

Тип реакции
 1) замещение водорода в группе OH
 2) замещение водорода в бензольном кольце
 3) поликонденсация
 4) присоединение
 5) разрыв связи $\text{C}-\text{C}$
 6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

27

Установите соответствие между формулой вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с гидроксидом натрия в водном растворе.

Формула вещества
 А) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$
 Б) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
 В) CH_3COOH
 Г) COONHCOOH

Продукт реакции
 1) ацетат натрия
 2) формиат натрия
 3) оксалат натрия
 4) фенолят натрия
 5) этилат натрия
 6) бензоат натрия

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

28

Установите соответствие между формулой вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с метанолом.

Формула вещества
 А) KOH
 Б) HCl
 В) CH_3COOH
 Г) KMnO_4

Продукт реакции
 1) CO_2
 2) HCOOH
 3) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$
 4) $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_3$
 5) CH_3Cl
 6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

29

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с фенолом.

Название вещества
 А) натрий
 Б) гидроксид натрия
 В) карбонат натрия
 Г) формальдегид

Продукт реакции
 1) фенолформальдегидные смолы
 2) бензальдегид
 3) бензойная кислота
 4) бензол
 5) фенолят натрия
 6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

30

Установите соответствие между названием реагента и углеродсодержащим продуктом реакции его с муравьиной кислотой.

| | | Реагент | Продукт реакции |
|--------|---|---|-------------------------|
| Ответ: | А | А) гидроксид натрия в водном растворе | 1) диоксид углерода |
| | Б | Б) разбавленная хлороводородная кислота | 2) формиат натрия |
| | В | В) аммиачный раствор оксида серебра(І) | 3) формальдегид |
| | Г | Г) карбонат натрия в водном растворе | 4) метанол |
| | | | 5) метан |
| | | | 6) реакция не протекает |

31

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с этанолом.

| Название вещества | | | | Продукт реакции |
|-------------------|---|---|---|-----------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

А) калий
Б) хлороводород
В) уксусная кислота
Г) дихромат калия

1) диоксид углерода
2) ацетальдегид
3) этилацетат
4) хлорэтан
5) этилат калия
6) реакция не протекает

32

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с этанолом.

| Название вещества | | Продукт реакции | | |
|--|---|-----------------|---|---|
| A) кислород Б) натрий B) гидроксид натрия Г) уксусная кислота | А | Б | В | Г |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

1) диоксид углерода
2) формальдегид
3) диэтиловый эфир
4) этилат натрия
5) этилацетат
6) реакция не протекает

33

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с аммиачным раствором оксида серебра(I).

| | | | | | Название вещества | Продукт реакции | | | | | | | | |
|---|--------------------|--|--|--|-----------------------|-------------------------|---|---|--|--|--|--|------------|---------------------|
| Ответ: <table border="1"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | | | | | А | Б | В | Г | | | | | А) бутин-2 | 1) диоксид углерода |
| | | | | | А | Б | В | Г | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | Б) этаналь | 2) этанол | | | | | | | | |
| | | | | | В) муравьиная кислота | 3) уксусная кислота | | | | | | | | |
| Г) ацетилен | 4) бутинид серебра | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 5) ацетиленид серебра | | | | | | | | |
| | | | | | | 6) реакция не протекает | | | | | | | | |

34

Установите соответствие между названием вещества (условиями) и углеродсодержащим продуктом превращения этанола, протекающего в данных условиях.

| Название вещества (условия) | | | | | Продукт реакции |
|-----------------------------|---|---|---|---|---|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) CO ₂ |
| | | | | | 2) CH ₃ COOH |
| | | | | | 3) CH ₂ CH ₂ |
| | | | | | 4) CH ₃ CH ₂ OCH ₂ CH ₃ |
| | | | | | 5) CH ₂ CHCHCH ₂ |
| | | | | | 6) CH ₃ COOCH ₃ |

35

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с гидроксидом натрия

Название вещества

- А) изопропанол
Б) фенол
В) муравьиная кислота
Г) бензойная кислота

Продукт реакции

- 1) C_6H_5COONa
2) $HCOONa$
3) Na_2CO_3
4) C_6H_5ONa
5) C_3H_7ONa
6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

36

Установите соответствие между названием вещества и продуктами его реакции с уксусной кислотой.

Название вещества

- А) карбонат меди
Б) медь
В) оксид меди
Г) гидроксид меди

Продукты реакции

- 1) ацетат меди и вода
2) метан и карбонат меди
3) ацетат меди, диоксид углерода и вода
4) ацетат меди и водород
5) ацетат меди и диоксид углерода
6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

37

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с аммиачным раствором оксида серебра(I)

Название вещества

- А) муравьиная кислота
Б) этаналь
В) пропанон
Г) пропаналь

Продукт реакции

- 1) CH_3CH_2COOH
2) CH_3COOH
3) CH_3OH
4) CO_2
5) $CH_3CH(OH)CH_3$
6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

38

Установите соответствие между схемами превращений и реагентами (условиями), используемыми в этих реакциях

Схема реакции

- А) этаналь \rightarrow уксусная кислота
Б) этин \rightarrow этаналь
В) уксусная кислота \rightarrow ацетат аммония
Г) ацетат аммония \rightarrow ацетат натрия

Реагенты (условия)

- 1) H_2O , Hg^{2+} , H_3O^+
2) $KMnO_4$, H_3O^+
3) $NaCl$
4) $NaOH$
5) $AgNO_3$
6) NH_3

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

39

Установите соответствие между реагентами и углеродсодержащим продуктом реакции

Реагенты

- А) $CH_3OH + Na \rightarrow$
Б) $C_6H_5OH + NaOH \rightarrow$
В) $CH_3OH + CH_3COOH \rightarrow$
Г) $C_6H_5OH + Br_2 \rightarrow$

Продукт реакции

- 1) CH_4
2) CH_3ONa
3) C_6H_5ONa
4) CH_3COOCH_3
5) $C_6H_2(OH)(Br)_3$
6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

40

Установите соответствие между названием вещества и продуктом его реакции с натрием.

Название вещества
 А) изобутанол
 Б) фенол
 В) бутанон
 Г) бензиловый спирт

Продукт реакции
 1) $C_6H_5CH_2ONa$
 2) $CH_3CH(ONa)CH_2CH_3$
 3) C_6H_5ONa
 4) $CH_3CH_2CH_2CH_2ONa$
 5) $(CH_3)_3CONa$
 6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

41

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с гидрокарбонатом натрия

Название вещества
 А) этановая кислота
 Б) хлорэтановая кислота
 В) фенол
 Г) глицин

Продукт реакции
 1) NH_2CH_2COONa
 2) C_6H_5CONa
 3) $ClCH_2COONa$
 4) CH_3COONa
 5) CH_4
 6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

42

Установите соответствие между формулой вещества и продуктом его реакции с формальдегидом

Формула вещества
 А) Ag_2O (NH₃ p-p)
 Б) O_2
 В) H_2
 Г) CH_3OCH_3

Продукт реакции
 1) муравьиная кислота
 2) метанол
 3) диоксид углерода
 4) метилат серебра
 5) метилформиат
 6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

43

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с этанолом.

Название вещества
 А) натрий
 Б) кислород
 В) карбонат натрия
 Г) муравьиная кислота

Продукт реакции
 1) этилформиат
 2) метилацетат
 3) этилат натрия
 4) диоксид углерода
 5) ацетат натрия
 6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

44

Установите соответствие между реагентами и углеродсодержащим продуктом реакции.

Реагенты
 А) $HC(H)O + H_2 \rightarrow$
 Б) $CH_3COCH_3 + H_2 \rightarrow$
 В) $HC(H)O + Ag_2O \rightarrow$
 Г) $CH_3COCH_3 + O_2 \rightarrow$

Продукт реакции
 1) CO_2
 2) CH_3COOH
 3) CH_3CH_2OH
 4) $HCOOH$
 5) $CH_3CH(OH)CH_3$
 6) CH_3OH

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

45

Установите соответствие между названием вещества и продуктом реакции его с уксусной кислотой.

Название вещества

- А) диоксид углерода
- Б) оксид магния
- В) оксид цинка
- Г) карбонат магния

Продукт реакции

- 1) ацетат магния
- 2) ацетат цинка
- 3) ацетальдегид
- 4) этанол
- 5) пропионовая кислота
- 6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

46

Установите соответствие между названием вещества и продуктом его реакции с натрием.

Название вещества

- А) пропанол
- Б) пропандиол-1,2
- В) фенол
- Г) изобутанол

Продукт реакции

- 1) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{ONa})\text{CH}_2\text{CH}_3$
- 2) $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$
- 3) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{ONa})\text{CH}_2\text{ONa}$
- 4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{ONa}$
- 5) $(\text{CH}_3)_3\text{CONa}$
- 6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

47

Установите соответствие между реагентом и углеродсодержащим продуктом его реакции с ацетальдегидом.

Реагент

- 1) соединения серебра(I)
- 2) соединения меди(II)
- 3) водород
- 4) вода

Продукт реакции

- 1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- 2) CH_3COOH
- 3) $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$
- 4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$
- 5) $\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$
- 6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

48

Установите соответствие между названием вещества и продуктами его гидролиза.

Название вещества

- А) целлюлоза
- Б) сахароза
- В) крахмал
- Г) жир

Продукты гидролиза

- 1) глюкоза и фруктоза
- 2) глюкоза
- 3) фруктоза
- 4) глицерин и карбоновые кислоты
- 5) аминокислоты
- 6) не подвергается гидролизу

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

49

Установите соответствие между названием вещества и продуктами его реакции с уксусной кислотой.

Название вещества

- А) магний
- Б) гидроксид магния
- В) метанол
- Г) карбонат магния

Продукт реакции

- 1) ацетат магния, диоксид углерода и вода
- 2) метилацетат
- 3) этилформиат
- 4) карбонат магния и метан
- 5) ацетат магния и водород
- 6) ацетат магния и вода

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

50

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с уксусной кислотой.

Название вещества
 А) гидрокарбонат натрия
 Б) гидроксид натрия
 В) хлорид цинка
 Г) метанол

Продукты гидролиза
 1) этилформиат
 2) метилацетат
 3) ацетат цинка
 4) ацетат натрия
 5) этан
 6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

51

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с формальдегидом.

Реагенты
 А) гидроксид меди(II)
 Б) водород
 В) вода
 Г) фенол

Продукт реакции
 1) фенолформальдегидные смолы
 2) метан
 3) метанол
 4) муравьиная кислота
 5) диоксид углерода
 6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

52

Установите соответствие между реагентами и углеродсодержащим продуктом реакции.

Реагенты
 А) пропаналь и аммиачный раствор оксида серебра
 Б) пропанон и аммиачный раствор оксида серебра
 В) толуол и перманганат калия в кислой среде
 Г) пропаналь и водород

Продукт реакции
 1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
 2) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$
 3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$
 4) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$
 5) CH_3COOH
 6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

53

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с уксусной кислотой.

Реагенты
 А) гидроксид натрия
 Б) метанол
 В) хлор
 Г) углерод

Продукт реакции
 1) этанол
 2) хлоруксусная кислота
 3) металацетат
 4) этилформиат
 5) ацетат натрия
 6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

54

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с гидроксидом натрия.

Название вещества
 А) фенол
 Б) этанол
 В) уксусная кислота
 Г) этиленгликоль

Продукт реакции
 1) $\text{CH}_2\text{ONa}-\text{CH}_2\text{ONa}$
 2) $\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{ONa}$
 3) CH_3-COONa
 4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$
 5) $\text{COONa}-\text{COONa}$
 6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

55

Установите соответствие между названием вещества и продуктами его реакции с фенолом.

| | Название вещества | | | | Продукты реакции | |
|--------|-------------------|---|---|---|---|--|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) фенолят натрия, диоксид углерода, вода | |
| | | | | | 2) фенолят натрия, вода | |
| | | | | | 3) фенолят натрия, водород | |
| | | | | | 4) фенолят натрия, диоксид углерода | |
| | | | | | 5) хлорбензол, вода | |
| | | | | | 6) реакция не протекает | |

56

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом реакции, протекающей при его воздействии на муравьиную кислоту.

| | Название вещества | | | | Продукты реакции | |
|--------|-------------------|---|---|---|--|--|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) CO | |
| | | | | | 2) CO ₂ | |
| | | | | | 3) CH ₃ COOCH ₃ | |
| | | | | | 4) HCOOCH ₂ CH ₃ | |
| | | | | | 5) CH ₃ OH | |
| | | | | | 6) реакция не протекает | |

57

Установите соответствие между формулой вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с метанолом.

| | Формула вещества | | | | Продукт реакции | |
|--------|------------------|---|---|---|--|--|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) HCOOH | |
| | | | | | 2) CO ₂ | |
| | | | | | 3) CH ₃ COOCH ₃ | |
| | | | | | 4) HCOOCH ₂ CH ₃ | |
| | | | | | 5) CH ₃ ONa | |
| | | | | | 6) реакция не протекает | |

58

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с натрием.

| | Название вещества | | | | Продукт реакции | |
|--------|-------------------|---|---|---|-------------------------|--|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) этилат натрия | |
| | | | | | 2) фенолят натрия | |
| | | | | | 3) этан | |
| | | | | | 4) ацетат натрия | |
| | | | | | 5) метилат натрия | |
| | | | | | 6) реакция не протекает | |

59

Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| | Реагирующие вещества | | | | Продукт взаимодействия | |
|--------|----------------------|---|---|---|------------------------|--|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) пропионат натрия | |
| | | | | | 2) этилат натрия | |
| | | | | | 3) формиат меди(II) | |
| | | | | | 4) формиат натрия | |
| | | | | | 5) ацетат натрия | |
| | | | | | 6) углекислый газ | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии

Ответом к заданиям 1–50 является одна цифра или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке. Цифры в ответе на задание 50 могут повторяться.

1

Реакция, уравнение которой $\text{CaO} + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$, относится к реакциям

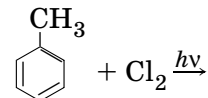
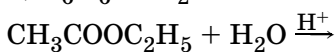
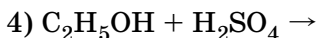
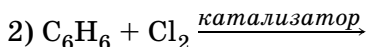
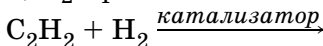
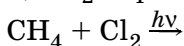
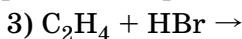
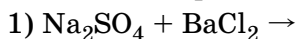
- 1) разложения
2) соединения

- 3) замещения
4) обмена

Ответ:

2

Реакциями присоединения являются обе реакции пары:



Ответ:

3

Взаимодействие ртути с азотной кислотой относится к реакциям

- 1) замещения
2) разложения

- 3) обмена
4) соединения

Ответ:

4

К реакциям замещения относится реакция

- 1) оксид ртути(II) + азотная кислота
2) оксид лития + вода
3) цинк + хлороводородная кислота
4) гидроксид меди(II) + хлороводородная кислота

Ответ:

5

Окислительно-восстановительной реакцией является взаимодействие

- 1) дихромата калия с гидроксидом калия
2) соляной кислоты с сульфитом калия
3) хлорида железа(III) с иодидом калия
4) азотной кислоты с гидроксидом натрия

Ответ:

6

К реакциям обмена не относится

- 1) взаимодействие оксидов
2) взаимодействие основания и кислоты
3) взаимодействие солей
4) взаимодействие кислотного оксида и щёлочи

Ответ:

7

Реакция, уравнение которой $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$, относится к реакциям

- 1) разложения
2) соединения

- 3) замещения
4) обмена

Ответ:

8

Реакциями гидролиза являются:

- | | |
|--|---|
| 1) $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O} (\text{H}_2\text{SO}_4)}$ | $\text{Al}_2\text{S}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$ |
| 2) $\text{AlCl}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}, \text{NaOH}}$ | $\text{Al} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}, \text{NaOH}}$ |
| 3) $\text{C}_2\text{H}_4 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O} (\text{катализатор})}$ | $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}, \text{NaOH}}$ |
| 4) $\text{C}_2\text{H}_4 \xrightarrow{\text{H}_2 (\text{катализатор})}$ | $\text{C}_2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{H}_2 (\text{катализатор})}$ |

Ответ: ☐

9

Взаимодействие хлорида магния с гидроксидом натрия относится к реакциям

- 1) разложения 2) обмена 3) замещения 4) соединения

Ответ: ☐

10

К реакциям замещения относится взаимодействие

- | | |
|---|---|
| 1) $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + ?$ | 3) $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + ?$ |
| 2) $\text{AgNO}_3 + \text{Fe} \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + ?$ | 4) $\text{MgCl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 + ?$ |

Ответ: ☐

11

Первая реакция — окисления, а вторая — замещения в цепочке:

- 1) этилацетат \rightarrow уксусная кислота \rightarrow этилацетат
 2) этилен \rightarrow 1,2-дихлорэтан \rightarrow ацетилен
 3) уксусный альдегид \rightarrow уксусная кислота \rightarrow хлоруксусная кислота
 4) бензол \rightarrow нитробензол \rightarrow *мета*-нитробромбензол

Ответ: ☐

12

К реакциям нейтрализации относится взаимодействие

- | | |
|--|---|
| 1) $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3$ | 3) $\text{I}_2 + \text{SO}_2$ |
| 2) $\text{HCl} + \text{Ca}(\text{OH})_2$ | 4) $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ |

Ответ: ☐

13

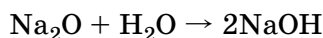
Реакция, уравнение которой $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$, относится к реакциям

- 1) разложения 2) соединения 3) замещения 4) обмена

Ответ: ☐

14

Реакция, уравнение которой



относится к реакциям

- 1) разложения 2) соединения 3) замещения 4) обмена

Ответ: ☐

15

К реакциям соединения относится взаимодействие

- | | | | |
|--|---|--|---|
| 1) $\text{CaO} + \text{HCl} \rightarrow$ | 2) $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ | 3) $\text{MgCl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$ | 4) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ |
|--|---|--|---|

Ответ: ☐

16

Гидратация алкенов относится к реакциям

- 1) присоединения 2) замещения 3) полимеризации 4) нейтрализации

Ответ: ☐

17

К реакциям присоединения относится

- | | |
|-----------------------|------------------------------------|
| 1) гидратация алкенов | 3) галогенирование алканов |
| 2) этерификация | 4) нейтрализация карбоновых кислот |

Ответ: ☐

18

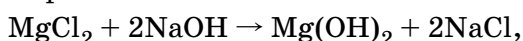
Последовательно используются реакция гидратации и реакция окисления в цепочке превращений:

- 1) этилен \rightarrow этанол \rightarrow хлорэтан
- 2) ацетилен \rightarrow уксусный альдегид \rightarrow уксусная кислота
- 3) ацетилен \rightarrow бензол \rightarrow нитробензол
- 4) нитробензол \rightarrow анилин \rightarrow 2,4,6-триброманилин

Ответ: ☐

19

Реакция, уравнение которой



относится к реакциям

- | | | | |
|---------------|---------------|--------------|-----------|
| 1) разложения | 2) соединения | 3) замещения | 4) обмена |
|---------------|---------------|--------------|-----------|

Ответ: ☐

20

Реакциями замещения и обмена являются соответственно

- 1) $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + ?$ и $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \rightarrow ?$
- 2) $\text{AgNO}_3 + \text{Fe} \rightarrow \text{Fe(NO}_3)_2 + ?$ и $\text{CaO} + \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + ?$
- 3) $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + ?$ и $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + ?$
- 4) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow ?$ и $\text{MgCl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Mg(OH)}_2 + ?$

Ответ: ☐

21

Взаимодействие бромэтана с водным раствором гидроксида калия относится к реакциям

- | | |
|------------------|------------------|
| 1) присоединения | 3) нейтрализации |
| 2) замещения | 4) полимеризация |

Ответ: ☐

22

К реакциям присоединения относится превращение бензола в

- | | |
|----------------|----------------|
| 1) бромбензол | 3) хлорбензол |
| 2) нитробензол | 4) гексахлоран |

Ответ: ☐

23

Реакцией гидрирования является взаимодействие

- | | |
|------------------------|---|
| 1) этилена с водой | 3) гидрида натрия с водой |
| 2) этилена с водородом | 4) гидроксида натрия с гидрокарбонатом натрия |

Ответ: ☐

24

К реакциям гидролиза относят взаимодействие

- | | |
|------------------------|---|
| 1) этилена с водой | 3) ацетата натрия с водой |
| 2) этилена с водородом | 4) гидроксида натрия с гидрокарбонатом натрия |

Ответ: ☐

25

Взаимодействие пентена-2 с раствором брома в воде или органическом растворителе относится к реакциям

- | | |
|------------------|------------------|
| 1) присоединения | 3) отщепления |
| 2) замещения | 4) полимеризации |

Ответ: ☐

26

Реакцией соединения является

- 1) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} =$ 2) $\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} =$ 3) $\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 =$ 4) $\text{CaO} + \text{HCl} =$

Ответ: ☐

27

Взаимодействие оксида углерода(IV) с оксидом кальция относится к реакциям

- 1) обмена 3) соединения
2) замещения 4) окислительно-восстановительным

Ответ: ☐

28

Реакция этерификации — это

- 1) взаимодействие спиртов
2) взаимодействие органических кислот
3) взаимодействие кислоты и спирта
4) взаимодействие органической кислоты и основания

Ответ: ☐

29

Реакцией присоединения является:

- 1) $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{свет}}$ 3) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \xrightarrow[\text{катализатор}]{\text{свет}}$
2) $\text{KBr} + \text{AgNO}_3 =$ 4) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Cl}_2 =$

Ответ: ☐

30

Получение этанала из этанола относится к реакции

- 1) гидрирования 3) гидратации
2) дегидрирования 4) дегидратации

Ответ: ☐

31

Риформинг — это процесс

- 1) дегидрирования спиртов 3) дегидратации спиртов
2) дегидрирования алканов 4) гидратации алкенов

Ответ: ☐

32

Не является окислительно-восстановительной реакция

- 1) карбонат кальция + соляная кислота
2) иодид калия + пероксид водорода
3) хлорат калия + соляная кислота
4) сульфид калия + азотная кислота (конц.)

Ответ: ☐

33

Реакцию, протекающую при пропускании паров спирта над металлической медью при нагревании, можно отнести к реакции

- 1) присоединения 3) дегидратации
2) дегидрирования 4) замещения

Ответ: ☐

34

Верно ли утверждение, что реакцию образования бензола из гексана можно назвать А. дегидрирование неразветвленных алканов

Б. риформинг

- 1) верно только А 3) верны оба утверждения
2) верно только Б 4) нет верного ответа

Ответ: ☐

35

Реакция взаимодействия гидроксида натрия и серной кислоты относится к реакции

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1) гидролиза | 3) окисления |
| 2) восстановления | 4) нейтрализации |

Ответ: ☐

36

Реакция взаимодействия бензола с хлором при освещении относится к реакции

- | | |
|------------------|---------------|
| 1) замещения | 3) обмена |
| 2) присоединения | 4) отщепления |

Ответ: ☐

37

Реакция отщепления возможна при действии на 2-хлорпропан

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1) водного раствора щёлочи | 3) перманганата калия |
| 2) спиртового раствора щёлочи | 4) концентрированной азотной кислоты |

Ответ: ☐

38

Дегидрирование — это процесс

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| 1) присоединения водорода | 3) отщепления водорода |
| 2) присоединения воды | 4) отщепления воды |

Ответ: ☐

39

К реакциям соединения и разложения относятся, соответственно:

- 1) $S + O_2 = SO_2$, $2HgO = O_2 + 2Hg$
2) $Fe_2O_3 + 3H_2 = 2Fe + 3H_2O$, $Mg + 2HCl = MgCl_2 + H_2$
3) $3O_2 + 4Al = 2Al_2O_3$, $Cu + Cl_2 = CuCl_2$
4) $2Au_2O_3 = 4Au + 3O_2$, $2Mg + O_2 = 2MgO$

Ответ: ☐

40

Реакции присоединения наиболее характерны для

- | | | | |
|------------|------------|-----------|------------|
| 1) бензола | 2) толуола | 3) фенола | 4) стирола |
|------------|------------|-----------|------------|

Ответ: ☐

41

Окислительно-восстановительной является реакция взаимодействия

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1) пентахлорида фосфора и воды | 3) диоксида свинца и соляной кислоты |
| 2) аммиака и серной кислоты | 4) карбоната натрия и уксусной кислоты |

Ответ: ☐

42

Не является окислительно-восстановительной реакция

- 1) нитрит калия + иодид калия в кислотной среде
2) сульфид калия + сульфат меди(II)
3) бромид магния + хлорная вода
4) хлорид железа(III) + сероводород в водном растворе

Ответ: ☐

43

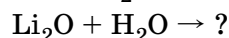
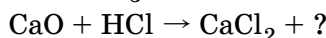
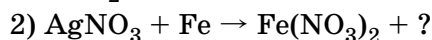
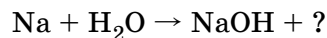
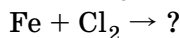
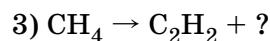
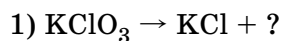
Реакции замещения наиболее характерны для

- 1) бензола, толуола, фенола
2) бензойной кислоты, этанола, пропина
3) тетрахлорметана, ацетилен, формальдегида
4) циклобутана, бутана, бутена-1

Ответ: ☐

44

Реакциями замещения и обмена являются соответственно



Ответ: ☐

45

Реакции присоединения характерны для

1) 2-метилбутадиена-1,3, циклобутана, 3-метилпропена-1

2) этена, этана, этина

3) ацетилен, бензойной кислоты, этанола

4) этиленгликоля, этиламина, бутина-1

Ответ: ☐

46

Реакция галогенов с алканами относится к реакциям

1) замещения 2) присоединения 3) отщепления 4) обмена

Ответ: ☐

47

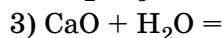
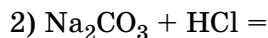
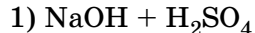
Действие на бензол хлором при освещении относится к реакции

1) присоединения 2) замещения 3) обмена 4) разложения

Ответ: ☐

48

К реакциям соединения относится



Ответ: ☐

49

Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакции, к которым можно отнести взаимодействие щелочных металлов с водой.

1) каталитическая

2) гомогенная

3) необратимая

4) окислительно-восстановительная

5) реакция нейтрализации

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ:

50

Установите соответствие между реагентами и названием реакции

Реагенты

Название реакции

А) этен и вода

1) гидрирование

Б) этен и бромоводород

2) гидрогалогенирование

В) этен и водород

3) полимеризация

Г) этен и бром

4) гидратация

5) галогенирование

6) дегидрирование

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Скорость реакции, её зависимость от различных факторов

Ответом к заданиям 1–50 является одна цифра или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке.

1

За 10 с в реакторе объёмом 100 л из простых веществ образовалось 10,2 г сероводорода. Скорость реакции (моль · л⁻¹ · с⁻¹) равна

1) 0,0001

2) 0,0002

3) 0,0003

4) 0,0006

Ответ: **2**

При уменьшении концентрации NO₂ в два раза скорость реакции $2\text{NO}_{2(\text{г})} \rightarrow \text{N}_2\text{O}_{4(\text{г})}$

1) уменьшится в 2 раза

3) уменьшится в 8 раз

2) уменьшится в 4 раза

4) не изменится

Ответ: **3**

Скорость реакции

оксид лития + вода

увеличивается при

1) введении дополнительного количества оксида лития

2) повышении температуры

3) введении ингибитора

4) увеличении времени протекания реакции

Ответ: **4**

Скорость реакции увеличивается при

1) понижении концентрации реагентов

3) введении ингибитора

2) повышении температуры

4) увеличении времени протекания реакции

Ответ: **5**

Скорость некоторой реакции увеличивается в 3 раза при повышении температуры реакционной смеси на 10 °С. Во сколько раз уменьшится скорость реакции при понижении температуры от 40 °С до 10 °С?

1) в 3 раза

2) в 6 раз

3) в 9 раз

4) в 27 раз

Ответ: **6**

Скорость реакции азота с водородом понизится при

1) уменьшении температуры

3) использовании катализатора

2) увеличении концентрации азота

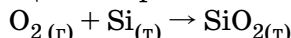
4) увеличении давления

Ответ: **7**

При одинаковых объёмах реакционных сосудов, массах продуктов и временах, за которые они образовались, наибольшей является скорость реакции

1) $\text{O}_2 + \text{S} \rightarrow \text{SO}_2$ 2) $\text{C} + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2$ 3) $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}$ 4) $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4$ Ответ: **8**

При увеличении количества вещества кремния в пять раз скорость реакции



1) увеличится в 5 раз

3) увеличится в 25 раз

2) увеличится в 10 раз

4) не изменится

Ответ:

9

К уменьшению скорости реакции $\text{AgNO}_{3(\text{p})} + \text{Fe}_{(\text{т})} \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_{2(\text{p})} + \text{Ag}_{(\text{т})}$ приводит

- 1) увеличение концентрации нитрата серебра
- 2) измельчение железа
- 3) понижение температуры
- 4) удаление серебра

Ответ: ☐

10

К уменьшению скорости реакции приводит

- 1) увеличение концентрации реагентов
- 2) измельчение твёрдого реагента
- 3) понижение температуры
- 4) удаление продуктов

Ответ: ☐

11

С наибольшей скоростью реагирует с водой

- 1) кальций
- 2) магний
- 3) алюминий
- 4) хлор

Ответ: ☐

12

Скорость реакции увеличивается при

- 1) повышении температуры
- 2) увеличении времени протекания реакции
- 3) введении ингибитора
- 4) понижении давления

Ответ: ☐

13

При одинаковых объёмах реакционных сосудов, массах продуктов и временах, за которые они образовались, выше скорость реакции

- 1) $\text{H}_2 + \text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{S}$
- 2) $\text{C} + \text{F}_2 \rightarrow \text{CF}_4$
- 3) $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$
- 4) $\text{H}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{HBr}$

Ответ: ☐

14

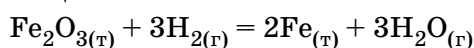
В результате химических реакций, проводимых в отдельных реакционных сосудах, за одно и то же время в единице объёма образовалось 6,4 г вещества. Скорость реакции была наименьшей в случае вещества:

- 1) иодоводород
- 2) диоксид серы
- 3) монооксид углерода
- 4) диоксид углерода

Ответ: ☐

15

Увеличению скорости реакции



способствует

- 1) понижение концентрации водорода
- 2) измельчение оксида железа(III)
- 3) понижение температуры
- 4) удаление воды

Ответ: ☐

16

Увеличению скорости реакции **не способствует**

- 1) увеличение количества газообразного реагента
- 2) измельчение твёрдого реагента
- 3) понижение температуры
- 4) введение катализатора

Ответ: ☐

17

Верны ли суждения о скорости химической реакции?

А. Скорость химической реакции определяется количеством вещества, прореагировавшего в единицу времени.

Б. Для элементарной реакции скорость химической реакции прямо пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ.

- 1) оба суждения верны
- 2) верно только А
- 3) верно только Б
- 4) оба суждения неверны

Ответ: ☐

18

В трёх закрытых сосудах одинакового объёма проводят по одной реакции. Через минуту после начала реакции в каждом из них получено по 1 г продукта. Скорость реакции наибольшая в случае образования

- 1) диоксида углерода 2) хлора 3) азота 4) бензола

Ответ: ☐

19

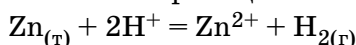
Скорость реакции увеличивается при следующем воздействии:

- 1) понижение концентрации реагентов
2) повышение температуры
3) введение ингибитора
4) увеличение времени протекания реакции

Ответ: ☐

20

Для уменьшения скорости химической реакции



необходимо

- 1) увеличить количество цинка 3) понизить температуру
2) измельчить цинк 4) увеличить количество катионов цинка

Ответ: ☐

21

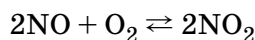
Скорость реакции уменьшится, если при постоянном объёме реакционного сосуда:

- 1) увеличить количество реагентов 3) понизить температуру
2) измельчить твёрдый реагент 4) увеличить количество продуктов

Ответ: ☐

22

Для реакции



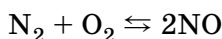
выражение для скорости химической реакции будет иметь вид:

- 1) $v = k[\text{NO}][\text{O}_2]^2$ 3) $v = k[\text{NO}]^2[\text{O}_2]/[\text{NO}_2]^2$
2) $v = k[\text{NO}]^2[\text{O}_2]$ 4) $v = k[\text{NO}]^2[\text{O}_2][\text{NO}_2]^2$

Ответ: ☐

23

Для реакции



выражение для скорости химической реакции будет иметь вид:

- 1) $v = k[\text{NO}][\text{O}_2]$ 3) $v = k[\text{NO}]^2[\text{O}_2]/[\text{N}_2]$
2) $v = k[\text{NO}]^2[\text{O}_2]$ 4) $v = k[\text{N}_2][\text{O}_2]$

Ответ: ☐

24

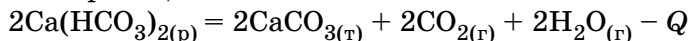
Только в присутствии катализатора окисляется кислородом

- 1) диоксид серы 3) аммиак
2) монооксид углерода 4) монооксид азота

Ответ: ☐

25

Скорость химической реакции



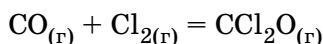
понижится при

- 1) введении дополнительного количества реагента
2) уменьшении температуры
3) уменьшении давления
4) уменьшении концентрации диоксида углерода

Ответ: ☐

26

При увеличении концентраций реагентов в 3 раза в реакции



скорость реакции увеличилась в

1) 3 раза

2) 6 раз

3) 9 раз

4) не изменилась

Ответ: ☐

27

Скорость реакции $\text{Fe}_{(\text{тв.})} + \text{S}_{(\text{г.})} = \text{FeS}_{(\text{тв.})}$ увеличится при

1) удалении продукта реакции

3) уменьшении температуры

2) увеличении концентрации серы

4) введении дополнительного количества железа

Ответ: ☐

28

В каждом из трёх сосудов одинакового объёма через 30 секунд получено по 1 г HCl, HBr, HI. Скорость реакции выше

1) для HCl

2) для HBr

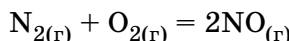
3) для HI

4) одинакова

Ответ: ☐

29

Для увеличения скорости реакции



требуется

1) увеличить время протекания реакции

2) повысить температуру

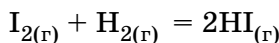
3) понизить концентрацию монооксида азота

4) понизить концентрацию азота

Ответ: ☐

30

При увеличении концентрации водорода в 2 раза, а иода — в 4 раза скорость реакции



увеличилась в

1) 12 раз

2) 24 раза

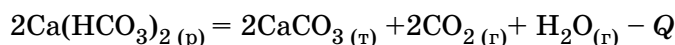
3) 32 раза

4) 8 раз

Ответ: ☐

31

Для увеличения скорости химической реакции



необходимо

1) уменьшить количество реагента

2) уменьшить концентрацию углекислого газа

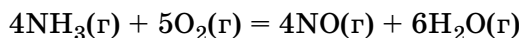
3) увеличить концентрацию углекислого газа

4) увеличить температуру

Ответ: ☐

32

Для увеличения скорости реакции



необходимо

1) понизить давление

2) уменьшить концентрацию аммиака

3) увеличить концентрацию оксида азота(II)

4) увеличить концентрацию кислорода

Ответ: ☐

33

Скорость реакции $\text{Cl}_2(\text{г}) + 5\text{F}_2(\text{г}) = 2\text{ClF}_5(\text{г})$ увеличится, если

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| 1) увеличить концентрацию фтора | 3) уменьшить давление в системе |
| 2) увеличить концентрацию продукта | 4) уменьшить концентрации хлора |

Ответ: ☐

34

При одновременном протекании трёх реакций в единице объёма в первой реакции выделяется 0,2 моль водорода, во второй — 1 г водорода, в третьей — $1,204 \cdot 10^{23}$ молекул водорода. С наибольшей скоростью протекает реакция

- | | |
|-----------|-----------------------|
| 1) первая | 3) третья |
| 2) вторая | 4) скорости одинаковы |

Ответ: ☐

35

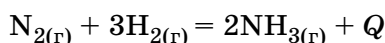
Скорость реакции $\text{Fe}_3\text{O}_{4(\text{тв})} + 4\text{CO}_{(\text{г})} = 3\text{Fe}_{(\text{тв})} + 4\text{CO}_{2(\text{г})} - Q$ возрастёт при

- 1) добавлении $\text{Fe}_3\text{O}_{4(\text{тв})}$
- 2) увеличении концентрации оксида углерода(II)
- 3) понижении температуры
- 4) понижении давления

Ответ: ☐

36

Скорость реакции



уменьшится при

- | | |
|------------------------------------|--------------------------|
| 1) повышении концентрации аммиака | 3) понижении температуры |
| 2) повышении концентрации водорода | 4) повышении давления |

Ответ: ☐

37

Увеличить скорость реакции $2\text{NO}_{(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})} = 2\text{NOCl}_{(\text{г})} + Q$ можно

- | | |
|------------------------|----------------------------------|
| 1) повысив температуру | 3) повысив концентрацию продукта |
| 2) понизив давление | 4) понизив концентрацию хлора |

Ответ: ☐

38

За одинаковое время в реакциях образовалось по 1 г вещества. С наибольшей скоростью протекает реакция взаимодействия водорода с

- | | | | |
|-----------|-----------|----------|---------------|
| 1) хлором | 2) бромом | 3) иодом | 4) кислородом |
|-----------|-----------|----------|---------------|

Ответ: ☐

39

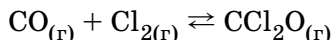
С наибольшей скоростью будет протекать реакция

- | | |
|---|--|
| 1) $\text{Zn}_{(\text{т})} + \text{CuSO}_{4(\text{т})}$ | 3) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_{2(\text{т})} + \text{KI}_{(\text{т})}$ |
| 2) $\text{Zn}_{(\text{т})} + \text{CuSO}_{4(\text{р})}$ | 4) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_{2(\text{р})} + \text{KI}_{(\text{р})}$ |

Ответ: ☐

40

При увеличении концентрации хлора в 3 раза в реакции



скорость реакции увеличилась в

- | | | | |
|-----------|----------|----------|------------------|
| 1) 3 раза | 2) 6 раз | 3) 9 раз | 4) не изменилась |
|-----------|----------|----------|------------------|

Ответ: ☐

41

При повышении температуры реакционной смеси на 40°C скорость реакции увеличилась в 81 раз. Температурный коэффициент реакции равен

- | | | | |
|------|------|------|------|
| 1) 2 | 2) 3 | 3) 9 | 4) 4 |
|------|------|------|------|

Ответ: ☐

42 При охлаждении реакционной смеси от 100 °С до 70 °С скорость реакции уменьшилась в 27 раз. Температурный коэффициент реакции равен

- 1) 2 2) 3 3) 9 4) 4

Ответ:

43 При повышении температуры реакции с 65 °С до 115 °С (температурный коэффициент равен 2) скорость реакции увеличилась в

- 1) 10 раз 2) 16 раз 3) 32 раза 4) 64 раза

Ответ:

44 Скорость химической реакции уменьшилась в 243 раза (температурный коэффициент равен 3) при понижении температуры на

- 1) 30 °С 2) 40 °С 3) 50 °С 4) 60 °С

Ответ:

45 При повышении температуры с 75 °С до 95 °С (температурный коэффициент равен 3,5) скорость реакции увеличилась в

- 1) 3,5 раза 2) 7 раз 3) 12,25 раз 4) 125 раз

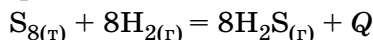
Ответ:

46 При повышении температуры на 10 °С скорость реакции увеличилась в 4 раза. Температурный коэффициент равен

- 1) 2 2) 8 3) 3 4) 4

Ответ:

47 Для увеличения скорости в реакции



требуется

- 1) понизить температуру 3) ввести дополнительное количество серы
2) понизить давление 4) повысить концентрацию водорода

Ответ:

48 Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к уменьшению скорости реакции этилена с водородом.

- 1) понижение температуры
2) увеличение концентрации этилена
3) использование катализатора
4) уменьшение концентрации водорода
5) повышение давления в системе

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

49 Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции

медь + азотная кислота.

- 1) понижение температуры
2) увеличение концентрации азотной кислоты
3) введение дополнительного количества меди
4) измельчение меди
5) повышение давления в системе

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

50

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к уменьшению скорости реакции азота с водородом.

- 1) понижение температуры
- 2) увеличение концентрации азота
- 3) использование катализатора
- 4) уменьшение концентрации водорода
- 5) повышение давления в системе

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)

Ответом к заданиям 1–50 является одна цифра или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке. Цифры в ответах на задания 2–48 могут повторяться.

1

Водород выделяется при электролизе водного раствора

- 1) хлорида кальция
- 2) хлорида меди(II)
- 3) нитрата ртути(II)
- 4) нитрата серебра

Ответ:

2

Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе её водного раствора.

Формула соли

- A) CuSO_4
- Б) AgNO_3
- В) K_2S
- Г) NaOH

Продукт на катоде

- 1) водород
- 2) кислород
- 3) металл
- 4) аммиак
- 5) сера
- 6) диоксид азот

Ответ:

| | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

3

Установите соответствие между названием вещества и продуктами электролиза его водного раствора.

Вещества

- A) хлорид натрия
- Б) сульфат натрия
- В) хлорид меди
- Г) сульфат меди

Продукты электролиза водного раствора

- 1) натрий и хлор
- 2) натрий и кислород
- 3) водород и кислород
- 4) медь и хлор
- 5) медь и кислород
- 6) водород и хлор

Ответ:

| | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

4

Установите соответствие между формулой соли и продуктом, который образуется на аноде в результате электролиза ее водного раствора.

Соль

- A) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- Б) CaCl_2
- В) KNO_3
- Г) Na_3PO_4

Продукт электролиза водного раствора

- 1) водород
- 2) кислород
- 3) кальций
- 4) калий
- 5) медь
- 6) хлор

Ответ:

| | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

5

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на аноде в результате электролиза его водного раствора.

| Название вещества | Продукт реакции |
|----------------------|------------------|
| А) нитрат меди | 1) водород |
| Б) хлорид кальция | 2) кислород |
| В) гидроксид калия | 3) диоксид азота |
| Г) ортофосфат натрия | 4) фосфор |
| | 5) медь |
| | 6) хлор |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

6

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на катоде в результате электролиза его водного раствора.

| Вещество | Продукт электролиза водного раствора на катоде |
|----------------------|--|
| А) гидроксид кальция | 1) Ca |
| Б) сульфат меди | 2) Cu |
| В) гидроксид калия | 3) K |
| Г) нитрат цинка | 4) Zn |
| | 5) H ₂ |
| | 6) O ₂ |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

7

Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на аноде при электролизе её водного раствора.

| Формула соли | Продукт на катоде |
|-----------------------------------|-------------------|
| А) CuCl ₂ | 1) водород |
| Б) AgNO ₃ | 2) кислород |
| В) K ₂ SO ₄ | 3) металл |
| Г) NaBr | 4) галоген |
| | 5) сера |
| | 6) азот |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

8

Установите соответствие между веществом (и его состоянием) и продуктами электролиза.

| Вещество (и его состояние) | Продукты электролиза |
|-----------------------------|----------------------------|
| А) расплав хлорида цезия | 1) металл и хлор |
| Б) раствор сульфата меди | 2) металл и кислород |
| В) расплав гидроксида калия | 3) водород и кислород |
| Г) раствор гидроксида бария | 4) водород и хлор |
| | 5) металл и триоксид серы |
| | 6) водород и триоксид серы |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

9

Установите соответствие между формулой соли и продуктом, который образуется на катоде в результате электролиза ее водного раствора.

| Формула соли | Продукт на катоде |
|----------------------|--------------------|
| А) CuCl ₂ | 1) Cu |
| Б) NaCl | 2) Na |
| В) CaCl ₂ | 3) Ca |
| Г) KCl | 4) K |
| | 5) H ₂ |
| | 6) Cl ₂ |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

10

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на катоде в результате электролиза его водного раствора.

Название вещества

- А) нитрат меди(II)
 Б) гидроксид натрия
 В) хлорид натрия
 Г) сульфат калия

Продукт реакции на катоде

- 1) Cu
 2) Na
 3) Cl₂
 4) K
 5) H₂
 6) O₂

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

11

Установите соответствие между названием процесса и продуктом, который образуется на катоде.

Процесс

- А) электролиз раствора хлорида меди(II)
 Б) электролиз расплава гидроксида натрия
 В) электролиз расплава хлорида кальция
 Г) электролиз расплава гидроксида калия

Продукт на катоде

- 1) медь
 2) натрий
 3) кальций
 4) калий
 5) водород
 6) кислород

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

12

Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, образующимся на аноде при электролизе его водного раствора

Формула вещества

- А) NaOH
 Б) NaBr
 В) KBr
 Г) CuBr₂

Продукт на катоде

- 1) натрий
 2) калий
 3) медь
 4) водород
 5) кислород
 6) бром

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

13

Установите соответствие между названием соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе ее водного раствора

Название соли

- А) нитрат калия
 Б) хлорид меди
 В) нитрат меди
 Г) хлорид калия

Продукт на катоде

- 1) калий
 2) водород
 3) кислород
 4) азот
 5) медь
 6) хлор

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

14

Установите соответствие между названием и состоянием вещества и продуктами его электролиза, выделяющимися на инертных катоде и аноде.

Название и состояние вещества

- А) расплав хлорида калия
 Б) раствор нитрата калия
 В) расплав гидроксида натрия
 Г) раствор хлорида меди

Продукты электролиза

- 1) металл и хлор
 2) водород и кислород
 3) металл и азот
 4) металл и кислород
 5) водород и хлор
 6) водород и азот

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

15

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на катоде в результате электролиза его водного раствора

| Название вещества | Продукт реакции |
|------------------------|-----------------|
| А) хлорид ртути(II) | 1) калий |
| Б) хлорид калия | 2) хлор |
| В) хлорид никеля(II) | 3) ртуть |
| Г) хлорид кобальта(II) | 4) кобальт |
| | 5) водород |
| | 6) никель |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

16

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на аноде в результате электролиза его водного раствора

| Название вещества | Продукт реакции |
|------------------------|-----------------|
| А) хлорид ртути(II) | 1) вода |
| Б) нитрат калия | 2) хлор |
| В) сульфат никеля(II) | 3) металл |
| Г) хлорид кобальта(II) | 4) кислород |
| | 5) водород |
| | 6) сера |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

17

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на катоде в результате электролиза его водного раствора.

| Название вещества | Продукт электролиза на катоде |
|---------------------|-------------------------------|
| А) нитрат цинка(II) | 1) Zn |
| Б) иодид калия | 2) H ₂ |
| В) серная кислота | 3) K |
| Г) иодоводород | 4) I ₂ |
| | 5) O ₂ |
| | 6) NO ₂ |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

18

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на аноде в результате электролиза его водного раствора.

| Название вещества | Продукт электролиза на аноде |
|---------------------|------------------------------|
| А) нитрат цинка(II) | 1) Zn |
| Б) иодид калия | 2) H ₂ |
| В) серная кислота | 3) K |
| Г) иодоводород | 4) I ₂ |
| | 5) O ₂ |
| | 6) N ₂ |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

19

Установите соответствие между названием вещества и продуктами электролиза его водного раствора.

| Название вещества | Продукты электролиза |
|------------------------|-----------------------|
| А) хлорид ртути(II) | 1) вода и кислород |
| Б) нитрат калия | 2) водород и хлор |
| В) сульфат никеля(II) | 3) металл и хлор |
| Г) хлорид кобальта(II) | 4) металл и кислород |
| | 5) водород и кислород |
| | 6) водород и хлор |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

20

Установите соответствие между названием соли и продуктом, который образуется на катоде в результате электролиза его водного раствора.

| | Название соли | | | | Продукт реакции |
|--------|---------------|---|---|---|-----------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) кислород |
| | | | | | 2) хлор |
| | | | | | 3) медь |
| | | | | | 4) натрий |
| | | | | | 5) водород |

21

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на аноде в результате электролиза его водного раствора.

| | Название вещества | | | | Продукт реакции |
|--------|-------------------|---|---|---|-----------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) кислород |
| | | | | | 2) хлор |
| | | | | | 3) металл |
| | | | | | 4) диоксид серы |
| | | | | | 5) водород |

22

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на катоде в результате электролиза его водного раствора.

| | Название вещества | | | | Продукт электролиза водного раствора на катоде |
|--------|-------------------|---|---|---|--|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) медь |
| | | | | | 2) калий |
| | | | | | 3) натрий |
| | | | | | 4) барий |
| | | | | | 5) водород |
| | | | | | 6) кислород |

23

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на аноде в результате электролиза его водного раствора.

| | Название вещества | | | | Продукт электролиза водного раствора на аноде |
|--------|-------------------|---|---|---|---|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) медь |
| | | | | | 2) калий |
| | | | | | 3) хлор |
| | | | | | 4) барий |
| | | | | | 5) водород |
| | | | | | 6) кислород |

24

Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, который образуется на катоде в результате электролиза его водного раствора.

| | Формула вещества | | | | Продукт реакции на катоде |
|--------|------------------|---|---|---|---------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) металл |
| | | | | | 2) O ₂ |
| | | | | | 3) NO ₂ |
| | | | | | 4) Cl ₂ |
| | | | | | 5) H ₂ |
| | | | | | 6) H ₂ O |

25

Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе ее водного раствора.

Формула соли

- А) KCl
Б) $Cu(NO_3)_2$
В) Na_2S
Г) $AgNO_3$

Продукт на катоде

- 1) металл
2) водород
3) кислород
4) галоген
5) азот
6) сера

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

26

Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, образующимся на аноде при электролизе его раствора

Формула вещества

- А) $CuSO_4$
Б) $AlCl_3$
В) $NaOH$
Г) K_3PO_4

Продукт на аноде

- 1) кислород
2) водород
3) хлор
4) фосфор
5) медь
6) алюминий

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

27

Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, образующимся на аноде при электролизе его водного раствора.

Формула вещества

- А) хлорид калия
Б) хлорат калия
В) нитрат калия
Г) гидроксид калия

Продукт на аноде

- 1) кислород
2) водород
3) хлор
4) азот
5) оксид хлора(VII)
6) калий

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

28

Установите соответствие между формулой соли и продуктами, образующимися на аноде и катоде при электролизе ее водного раствора

Формула соли

- А) KI
Б) K_2SO_4
В) $CuCl_2$
Г) $CuSO_4$

Продукты на катоде и аноде

- 1) металл, галоген
2) металл, кислород
3) металл, водород
4) водород, галоген
5) водород, сера
6) водород, кислород

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

29

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, образующимся на катоде при электролизе его раствора.

Название вещества

- А) гидроксид калия
Б) фторид натрия
В) сульфит калия
Г) хлорид меди

Продукт на катоде

- 1) металл
2) водород
3) кислород
4) галоген
5) сера
6) гидроксид-ион

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

30

Установите соответствие между названием вещества и продуктами, образующимися на катоде и аноде

| Название вещества | | Продукты на катоде и аноде | |
|-------------------|---|----------------------------|-------------------------------|
| Ответ: | А | А) гидроксид калия | 1) водород и кислород |
| | Б | Б) хлорид натрия | 2) металл и кислород |
| | В | В) хлорид меди(II) | 3) металл, водород и кислород |
| | Г | Г) хлорид ртути(II) | 4) металл и галоген |
| | | 5) металл и вода | |
| | | 6) водород и галоген | |

31

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на катоде в результате электролиза его водного раствора.

| Название вещества | | Продукт реакции на катоде | |
|-------------------|---|---------------------------|-------|
| Ответ: | А | А) хлорид меди(II) | 1) Cu |
| | Б | Б) гидроксид натрия | 2) Na |
| | В | В) хлорид кальция | 3) Ca |
| | Г | Г) гидроксид калия | 4) K |
| | | 5) H ₂ | |
| | | 6) O ₂ | |

32

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на катоде в результате электролиза его расплава

| Название вещества | | Продукт на катоде | |
|-------------------|---|--------------------|-------------|
| Ответ: | А | А) хлорид алюминия | 1) металл |
| | Б | Б) хлорид натрия | 2) водород |
| | В | В) хлорид меди(II) | 3) галоген |
| | Г | Г) хлорид магния | 4) кислород |
| | | 5) металл, водород | |
| | | 6) гидроксо-группа | |

33

Установите соответствие между названием вещества и продуктами электролиза его водного раствора.

| Название вещества | | Продукты электролиза | |
|-------------------|---|----------------------------|----------------------|
| Ответ: | А | А) серная кислота | 1) вода и кислород |
| | Б | Б) хлороводородная кислота | 2) водород и хлор |
| | В | В) нитрат меди(II) | 3) металл и хлор |
| | Г | Г) гидроксид натрия | 4) металл и кислород |
| | | 5) водород и кислород | |
| | | 6) водород и сероводород | |

34

Установите соответствие между названием процесса и продуктом, который образуется на катоде.

| Название процесса | | Продукт на катоде | |
|-------------------|---|--|-------|
| Ответ: | А | А) электролиз раствора хлорида меди(II) | 1) Cu |
| | Б | Б) электролиз расплава гидроксида натрия | 2) Na |
| | В | В) электролиз расплава хлорида кальция | 3) Ca |
| | Г | Г) электролиз раствора гидроксида калия | 4) K |
| | | 5) H ₂ | |
| | | 6) O ₂ | |

35

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на катоде в результате электролиза его водного раствора.

| Название вещества | Продукт на катоде |
|----------------------|-------------------|
| А) серная кислота | 1) водород |
| Б) хлорид кальция | 2) кислород |
| В) сульфат калия | 3) кальций |
| Г) ортофосфат натрия | 4) калий |
| | 5) натрий |
| | 6) хлор |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

36

Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, который образуется на аноде в результате электролиза его водного раствора.

| Формула вещества | Продукт на аноде |
|--------------------------------------|--------------------|
| А) NaOH | 1) O ₂ |
| Б) H ₂ SO ₄ | 2) Cl ₂ |
| В) CaCl ₂ | 3) S |
| Г) Mg(NO ₃) ₂ | 4) N ₂ |
| | 5) H ₂ |
| | 6) Mg |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

37

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на катоде в результате электролиза его водного раствора.

| Название вещества | Продукт на катоде |
|---------------------|-------------------|
| А) нитрат цинка(II) | 1) Zn |
| Б) иодид калия | 2) H ₂ |
| В) серная кислота | 3) K |
| Г) иодоводород | 4) I ₂ |
| | 5) O ₂ |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

38

Установите соответствие между названием вещества и продуктами электролиза его водного раствора.

| Название вещества | Продукты электролиза |
|------------------------|-----------------------|
| А) хлорид ртути(II) | 1) вода и кислород |
| Б) нитрат калия | 2) водород и хлор |
| В) сульфат никеля(II) | 3) металл и хлор |
| Г) хлорид кобальта(II) | 4) металл и кислород |
| | 5) водород и кислород |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

39

Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, который образуется на катоде в результате электролиза его водного раствора.

| Формула вещества | Продукт на катоде |
|----------------------|-------------------|
| А) CuCl ₂ | 1) Cu |
| Б) NaOH | 2) Na |
| В) CaCl ₂ | 3) Ca |
| Г) KOH | 4) K |
| | 5) H ₂ |
| | 6) O ₂ |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

40

Установите соответствие между названием процесса и продуктом, который образуется на катоде.

| | Процесс | Продукт на катоде |
|--|--|-------------------|
| | А) электролиз раствора хлорида меди(II) | 1) медь |
| | Б) электролиз расплава гидроксида натрия | 2) натрий |
| | В) электролиз расплава хлорида кальция | 3) кальций |
| | Г) электролиз расплава гидроксида калия | 4) калий |
| | | 5) водород |
| | | 6) кислород |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

41

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на аноде в результате электролиза его водного раствора.

| | Формула вещества | Продукт реакции |
|--|----------------------------|-----------------|
| | А) хлорид меди(II) | 1) кислород |
| | Б) хлороводородная кислота | 2) хлор |
| | В) нитрат меди(II) | 3) медь |
| | Г) гидроксид натрия | 4) диоксид серы |
| | | 5) водород |
| | | 6) натрий |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

42

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на аноде в результате электролиза его водного раствора

| | Название вещества | Продукт реакции |
|--|------------------------|-----------------|
| | А) хлорид ртути(II) | 1) вода |
| | Б) фторид калия | 2) галоген |
| | В) сульфат никеля(II) | 3) металл |
| | Г) бромид кобальта(II) | 4) кислород |
| | | 5) водород |
| | | 6) сера |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

43

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, образующимся на аноде при электролизе его раствора

| | Название вещества | Продукт на катоде |
|--|--------------------|-------------------|
| | А) гидроксид калия | 1) металл |
| | Б) фторид натрия | 2) водород |
| | В) бромид калия | 3) кислород |
| | Г) хлорид меди | 4) галоген |
| | | 5) сера |
| | | 6) гидроксид-ион |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

44

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на катоде в результате электролиза его водного раствора.

| | Название вещества | Продукт на катоде |
|--|----------------------|-------------------|
| | А) нитрат меди | 1) медь |
| | Б) нитрат калия | 2) калий |
| | В) ортофосфат натрия | 3) натрий |
| | Г) гидроксид бария | 4) барий |
| | | 5) водород |
| | | 6) кислород |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

45

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, образующимся на аноде при электролизе его водного раствора.

Название вещества
 А) хлорид меди(II)
 Б) хлорат калия
 В) нитрат меди(II)
 Г) гидроксид калия

Продукт на аноде
 1) кислород
 2) водород
 3) хлор
 4) азот
 5) оксид хлора(V)
 6) металл

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

46

Установите соответствие между названием вещества и продуктами электролиза его водного раствора.

Название вещества
 А) ортофосфорная кислота
 Б) бромоводородная кислота
 В) фтороводородная кислота
 Г) гидроксид натрия

Продукты электролиза
 1) вода и кислород
 2) водород и галоген
 3) водород и фосфор
 4) металл и кислород
 5) водород и кислород
 6) металл и водород

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

47

Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, образующимся на катоде при электролизе раствора

Формула вещества
 А) CuSO_4
 Б) AgNO_3
 В) NaCl
 Г) K_3PO_4

Продукт на аноде
 1) кислород
 2) водород
 3) хлор
 4) фосфор
 5) металл
 6) сера

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

48

Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Формула соли
 А) Na_3PO_4
 Б) KCl
 В) CuBr_2
 Г) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

Продукты электролиза
 1) H_2 , O_2
 2) Cu , O_2
 3) Cu , Br_2
 4) H_2 , Cl_2
 5) Cu , NO_2

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

49

Какие металлы получают электролизом?

- | | |
|-------------|------------|
| 1) железо | 4) кальций |
| 2) молибден | 5) натрий |
| 3) вольфрам | |

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

50

Магний можно получить электролизом

- 1) расплава $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- 2) расплава MgCl_2
- 3) расплава доломита $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$
- 4) морской воды, содержащей Mg^{2+}
- 5) расплава карналлита $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

Гидролиз солей.
Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная

Ответом к заданиям 1–96 является одна цифра или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке. Цифры в ответах на задания 49–97 могут повторяться.

1

Одинаковую реакцию среды имеют растворы хлорида цинка и

1) хлорида кальция

3) сульфата алюминия

2) нитрата натрия

4) ацетата натрия

Ответ: **2**

Щелочную среду имеет раствор

1) Na_3PO_4 2) ZnCl_2 3) Na_2SO_4 4) NaCl Ответ: **3**

Образование осадка происходит при взаимодействии растворов

1) $\text{AlCl}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ 2) $\text{AlCl}_3 + \text{CH}_3\text{COOH}$ 3) $\text{AlCl}_3 + \text{NaNO}_3$ 4) $\text{AlCl}_3 + \text{Na}_2\text{S}$ Ответ: **4**

Кислотную среду имеет раствор

1) KHSO_4 2) KCl 3) Na_2S 4) Na_2CO_3 Ответ: **5**

Кислотную среду имеет раствор каждой из двух солей:

1) $(\text{NH}_4)\text{HSO}_4$ и FeCl_3 2) NH_4Br и KCl 3) CuSO_4 и Na_2S 4) FeSO_4 и Na_2CO_3 Ответ: **6**

Среда становится щелочной при растворении в воде

1) хлорида натрия

2) гипохлорита натрия

3) хлората натрия

4) перхлората натрия

Ответ: **7**

Катионы водорода появляются при растворении в воде

1) гидрокарбоната калия

3) гидросульфата натрия

2) гидросульфида натрия

4) гидроортофосфата калия

Ответ: **8**

Щелочную среду имеет раствор

1) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ 2) H_2S 3) NaBr 4) Na_2CO_3 Ответ: **9**

Щелочную среду имеет водный раствор

1) KCl 2) Na_3PO_4 3) NaNO_3 4) FeCl_3 Ответ: **10**

Щелочную среду имеет раствор каждой из двух солей:

1) Na_2HPO_4 и KCl 2) Na_3PO_4 и N_2S 3) NaNO_3 и K_2SiO_3 4) KHCO_3 и FeCl_3 Ответ:

- 11** Нейтральной будет среда при растворении в воде:
 1) CH_3COOK 2) AlCl_3 3) NaMnO_4 4) NaF
 Ответ: ☐
- 12** Нейтральную среду имеет раствор
 1) сульфида натрия 3) сульфата железа(II)
 2) сульфита калия 4) сульфата натрия
 Ответ: ☐
- 13** Кислотную среду создаёт в водном растворе
 1) сульфат калия 3) сульфат аммония
 2) карбонат натрия 4) гидрокарбонат натрия
 Ответ: ☐
- 14** В ряду электролитов $\text{BeCl}_2 - \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 - \text{Na}_2\text{SO}_3$
 щелочность растворов
 1) увеличивается 3) не изменяется
 2) уменьшается 4) меняется немонотонно
 Ответ: ☐
- 15** Нейтральную среду имеет раствор соли:
 1) нитрат бериллия 2) сульфит калия 3) фосфат натрия 4) сульфат калия
 Ответ: ☐
- 16** Щелочную среду имеет водный раствор
 1) KCl 2) Na_2S 3) FeCl_3 4) KNO_3
 Ответ: ☐
- 17** Щелочную среду имеет раствор каждой из двух солей:
 1) $\text{Ba}(\text{CN})_2$ и KCl 2) NaCN и Na_2S 3) KCN и FeCl_3 4) KNO_3 и NH_4Cl
 Ответ: ☐
- 18** Кислая среда будет в водном растворе
 1) Na_2SO_4 2) NH_4NO_3 3) K_2SO_3 4) K_2S
 Ответ: ☐
- 19** Нейтральную среду имеет водный раствор
 1) K_2SO_4 2) NaOH 3) HCl 4) Na_2CO_3
 Ответ: ☐
- 20** Кислотной является среда в растворе соли:
 1) карбонат калия 2) нитрат цинка 3) фторид натрия 4) сульфид калия
 Ответ: ☐
- 21** Щелочную среду имеет водный раствор каждой из двух солей:
 1) нитрат меди(II) и хлорид калия
 2) сульфид натрия и силикат калия
 3) хлорид натрия и карбонат натрия
 4) нитрата серебра(I) и хлорид аммония
 Ответ: ☐

22

Кислая среда будет в водном растворе

- 1) Na_2SO_4
2) NH_4NO_3

- 3) K_2SO_4
4) K_2S

Ответ: ☐

23

рН меньше 7 имеет раствор

- 1) сульфида калия
2) ацетата натрия

- 3) нитрата кальция
4) хлорида хрома(III)

Ответ: ☐

24

Кислотность уменьшается в растворах одинаковой концентрации в наборе

- 1) Na_2S , Na_2SO_4 , BeSO_4 , NaHSO_4
2) NaHSO_4 , BeSO_4 , Na_2SO_4 , Na_2S

- 3) Na_2SO_4 , NaHSO_4 , Na_2S , BeSO_4
4) BeSO_4 , Na_2S , Na_2SO_4 , NaHSO_4

Ответ: ☐

25

рН больше 7 имеет раствор

- 1) карбоната натрия
2) хлорида меди(II)

- 3) нитрата лития
4) хлороводородной кислоты

Ответ: ☐

26

Для водного раствора аммиака характерна среда

- 1) нейтральная
2) сильноокислая

- 3) щелочная
4) слабоокислая

Ответ: ☐

27

Кислотность увеличивается в 0,1М растворах в наборе:

- 1) KOH , KClO_4 , ZnBr_2 , Na_2CO_3
2) Na_2CO_3 , KClO_4 , ZnBr_2 , KOH

- 3) KOH , KClO_4 , Na_2CO_3 , ZnBr_2
4) KOH , Na_2CO_3 , KClO_4 , ZnBr_2

Ответ: ☐

28

рН больше 7 имеют растворы всех веществ в наборе

- 1) сульфид калия, сульфат лития, гидроксид бария
2) карбонат натрия, гидроксид калия, нитрит цезия
3) соляная кислота, нитрат серебра, хлорид бария
4) гидросульфит натрия, бромид железа(III), гидроксид натрия

Ответ: ☐

29

В ряду электролитов FeBr_3 — LiCl — Na_2CO_3 щёлочность растворов

- 1) увеличивается
2) уменьшается

- 3) не изменяется
4) изменяется немонотонно

Ответ: ☐

30

По катиону гидролизуеться

- 1) гидросульфат кальция
2) нитрат цинка

- 3) карбонат калия
4) гидросульфид лития

Ответ: ☐

31

По катиону гидролизуеться

- 1) хлорат натрия
2) гипохлорит кальция

- 3) хлорид стронция
4) сульфат аммония

Ответ: ☐

32

Нейтральная среда наблюдается в растворах всех веществ из набора:

- 1) хлорид кальция, сульфат лития, иодид бария
- 2) карбонат натрия, гидроксид калия, нитрит бария
- 3) гидросульфит натрия, бромид меди(II), гидроксид натрия
- 4) ортофосфат калия, перманганат калия, сульфат натрия

Ответ: ☐

33

В ряду электролитов $\text{LiCl} — \text{FeBr}_3 — \text{Na}_2\text{CO}_3$ кислотность растворов

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется
- 4) меняется немонокотонно

Ответ: ☐

34

По катиону гидролизуеться

- 1) NaMnO_4
- 2) BeSO_4
- 3) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- 4) CsNO_2

Ответ: ☐

35

Щелочную среду имеют водные растворы всех веществ в наборе

- 1) Na_2CO_3 , CuSO_4 , CsNO_3
- 2) K_2S , $\text{Ba}(\text{NO}_2)_2$, Na_2SO_3
- 3) KMnO_4 , Na_2CrO_4 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 4) ZnCl_2 , NH_4NO_3 , AgNO_3

Ответ: ☐

36

При растворении метиламина в воде среда раствора

- 1) кислая
- 2) щелочная
- 3) нейтральная
- 4) слабокислая

Ответ: ☐

37

Кислотную среду создают в водном растворе все вещества в наборе

- 1) NH_4NO_3 , FeSO_4 , CoCl_2
- 2) H_3PO_4 , CaCl_2 , NaF
- 3) KMnO_4 , AgNO_3 , SrBr_2
- 4) $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, KOH , HNO_3

Ответ: ☐

38

Кислотную среду имеет водный раствор

- 1) NH_4Cl
- 2) Na_2SO_4
- 3) NaOH
- 4) Na_3PO_4

Ответ: ☐

39

Щелочную среду имеет водный раствор

- 1) нитрата меди(II)
- 2) сульфида натрия
- 3) хлорида натрия
- 4) нитрата серебра(I)

Ответ: ☐

40

Щелочную среду имеет раствор каждой из двух солей

- 1) $\text{Ba}(\text{CN})_2$ и KCl
- 2) NaCN и Na_2S
- 3) KCN и FeCl_3
- 4) KNO_3 и NH_4Cl

Ответ: ☐

41

По аниону гидролизуеться

- 1) гипохлорит кальция
- 2) сульфат натрия
- 3) хлорид бария
- 4) нитрат аммония

Ответ: ☐

42

Сильнокислая среда образуется в растворе

- 1) соляной кислоты
2) уксусной кислоты
3) ортофосфорной кислоты
4) азотистой кислоты

Ответ: ☐

43

При одинаковых концентрации и температуре значение pH минимально в водном растворе

- 1) Na_2HPO_4 2) Na_3PO_4 3) NaNO_3 4) KHCO_3

Ответ: ☐

44

Кислотной становится среда при растворении в воде

- 1) гидрокарбоната калия 3) гидросульфата натрия
2) гидросульфида натрия 4) гидроортофосфата калия

Ответ: ☐

45

Подвергается гидролизу

- 1) сульфат натрия 3) сульфат рубидия
2) сульфат железа(III) 4) сульфат бария

Ответ: ☐

46

Среда становится щелочной при растворении в воде:

- 1) хлорида натрия 3) хлората натрия
2) гипохлорита натрия 4) перхлората натрия

Ответ: ☐

47

Щелочную среду имеют водные растворы

- 1) $\text{Ba}(\text{OH})_2$, K_2S 3) KOH , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$
2) NaNO_3 , CuCl_2 4) ZnSO_4 , NaHSO_3

Ответ: ☐

48

Установите соответствие между названием соли и типом гидролиза этой соли.

| Название соли | | Тип гидролиза |
|---------------|--------------------------|-------------------------|
| Ответ: | А) ортофосфат натрия | 1) по катиону |
| | Б) гидрокарбонат кальция | 2) по аниону |
| | В) карбонат аммония | 3) по катиону и аниону |
| | Г) нитрат цинка | 4) гидролиз отсутствует |

49

Установите соответствие между названием вещества и средой его водного раствора.

| Вещество | | Среда водного раствора |
|----------|----------------------|------------------------|
| Ответ: | А) иодид бария | 1) кислотная |
| | Б) иодоводород | 2) нейтральная |
| | В) гидроксид кальция | 3) щелочная |
| | Г) бромид железа(II) | |

50

Установите соответствие между названием соли и отношением её к гидролизу.

| Название соли | | Способность соли к гидролизу |
|---------------|---------------------|---------------------------------|
| Ответ: | А) нитрат натрия | 1) гидролиз по катиону |
| | Б) карбонат калия | 2) гидролиз по аниону |
| | В) сульфид алюминия | 3) гидролиз по катиону и аниону |
| | Г) хлорид аммония | 4) гидролизу не подвергается |

51

Установите соответствие между названием соли и её способностью к гидролизу.

| | Название соли | | | | Способность соли к гидролизу |
|--------|---------------|---|---|---|---------------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) гидролиз по катиону |
| | | | | | 2) гидролиз по аниону |
| | | | | | 3) гидролиз по катиону и аниону |
| | | | | | 4) гидролизу не подвергается |
| | | | | | |

А) сульфат натрия
Б) карбонат калия
В) гидросульфит кальция
Г) хлорид аммония

52

Установите соответствие между названием вещества и средой его водного раствора.

| | Вещество | | | | Среда водного раствора |
|--------|----------|---|---|---|------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) нейтральная |
| | | | | | 2) кислотная |
| | | | | | 3) щелочная |
| | | | | | |
| | | | | | |

А) сульфит калия
Б) гидросульфид рубидия
В) нитрат аммония
Г) сероводород

53

Установите соответствие между формулой соли и средой её водного раствора.

| | Формула соли | | | | Среда раствора |
|--------|--------------|---|---|---|----------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) кислотная |
| | | | | | 2) нейтральная |
| | | | | | 3) щелочная |
| | | | | | |
| | | | | | |

А) Na_2S
Б) Na_2SO_4
В) BeSO_4
Г) NaHSO_4

54

Установите соответствие между названием вещества и средой его водного раствора.

| | Название вещества | | | | Среда водного раствора |
|--------|-------------------|---|---|---|------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) кислотная |
| | | | | | 2) нейтральная |
| | | | | | 3) щелочная |
| | | | | | |
| | | | | | |

А) сульфид бария
Б) хлорид стронция
В) хлороводород
Г) гидроксид натрия

55

Установите соответствие между названием соли и её способностью к гидролизу.

| | Название соли | | | | Способность соли к гидролизу |
|--------|---------------|---|---|---|---------------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) гидролиз по катиону |
| | | | | | 2) гидролиз по аниону |
| | | | | | 3) гидролиз по катиону и аниону |
| | | | | | 4) гидролизу не подвергается |
| | | | | | |

А) ацетат аммония
Б) бромид аммония
В) сульфат натрия
Г) хлорид железа(III)

56

Установите соответствие между формулой соли и её способностью к гидролизу.

| | Формула соли | | | | Способность соли к гидролизу |
|--------|--------------|---|---|---|---------------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) гидролиз по катиону |
| | | | | | 2) гидролиз по аниону |
| | | | | | 3) гидролиз по катиону и аниону |
| | | | | | 4) гидролизу не подвергается |
| | | | | | |

А) $(\text{NH}_4)(\text{CH}_3\text{COO})$
Б) NH_4Br
В) Na_2SO_4
Г) FeSO_4

57

Установите соответствие между формулой соли и средой ее водного раствора.

| | Формула соли | | | | Среда водного раствора |
|--------|--------------|---|---|---|------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) нейтральная |
| | | | | | 2) кислотная |
| | | | | | 3) щелочная |
| | | | | | |
| | | | | | |

А) Na_2SO_4
Б) CuSO_4
В) NaClO_4
Г) $\text{Ba}(\text{ClO})_2$

58

Установите соответствие между названием соли и её отношением к гидролизу

| | Название соли | | | | Отношение к гидролизу |
|--------|---------------|---|---|---|---------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) гидролиз по катиону |
| | | | | | 2) гидролиз не происходит |
| | | | | | 3) гидролиз по аниону |
| | | | | | 4) необратимый гидролиз |

59

Установите соответствие между названием соли и типом гидролиза этой соли.

| | Название соли | | | | Гидролиз |
|--------|---------------|---|---|---|------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) по катиону |
| | | | | | 2) по аниону |
| | | | | | 3) по катиону и аниону |
| | | | | | 4) отсутствует |

60

Установите соответствие между названием соли и pH среды при ее гидролизе.

| | Название соли | | | | pH среды при гидролизе |
|--------|---------------|---|---|---|------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) pH > 7 |
| | | | | | 2) pH < 7 |
| | | | | | 3) pH 7 |
| | | | | | |

61

Установите соответствие между названием соли и типом гидролиза её в водном растворе.

| | Название соли | | | | Тип гидролиза |
|--------|---------------|---|---|---|---------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) по катиону |
| | | | | | 2) по аниону |
| | | | | | 3) по катиону и аниону |
| | | | | | 4) гидролиз не происходит |

62

Установите соответствие между названием соли и отношением её к гидролизу.

| | Формула соли | | | | Способность соли к гидролизу |
|--------|--------------|---|---|---|---------------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) гидролиз по катиону |
| | | | | | 2) гидролиз по аниону |
| | | | | | 3) гидролиз по катиону и аниону |
| | | | | | 4) гидролизу не подвергается |

63

Установите соответствие между формулой соли и средой её водного раствора.

| | Формула соли | | | | Среда водного раствора |
|--------|--------------|---|---|---|------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) кислотная |
| | | | | | 2) щелочная |
| | | | | | 3) нейтральная |
| | | | | | |

64

Установите соответствие между формулой соли и средой ее водного раствора

| | Формула соли | | | | Среда водного раствора |
|--------|--------------|---|---|---|------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) нейтральная |
| | | | | | 2) кислотная |
| | | | | | 3) щелочная |
| | | | | | |

65

Установите соответствие между названием соли и типом гидролиза этой соли

| | Название соли | | | | Тип гидролиза |
|--------|---------------|---|---|---|---------------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) гидролиз по катиону |
| | | | | | 2) гидролиз по аниону |
| | | | | | 3) гидролиз по катиону и аниону |
| | | | | | 4) гидролиз не происходит |
| | | | | | |

66

Установите соответствие между названием соли и типом её гидролиза в водном растворе.

| | Название соли | | | | Тип гидролиза |
|--------|---------------|---|---|---|-------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) по катиону |
| | | | | | 2) по аниону |
| | | | | | 3) по катиону и аниону |
| | | | | | 4) гидролиз отсутствует |
| | | | | | |

67

Установите соответствие между названием соли и отношением её к гидролизу.

| | Название соли | | | | Отношение к гидролизу |
|--------|---------------|---|---|---|---------------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) гидролиз по катиону |
| | | | | | 2) гидролиз по аниону |
| | | | | | 3) гидролиз по катиону и аниону |
| | | | | | 4) гидролизу не подвергается |
| | | | | | |

68

Установите соответствие между формулой соли и ее способностью к гидролизу.

| | Формула соли | | | | Способность соли к гидролизу |
|--------|--------------|---|---|---|---------------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) гидролиз по катиону |
| | | | | | 2) гидролиз по аниону |
| | | | | | 3) гидролиз по катиону и аниону |
| | | | | | 4) гидролизу не подвергается |
| | | | | | |

69

Установите соответствие между названием соли и средой ее водного раствора.

| | Название соли | | | | Среда водного раствора |
|--------|---------------|---|---|---|------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) нейтральная |
| | | | | | 2) кислотная |
| | | | | | 3) щелочная |
| | | | | | |
| | | | | | |

70

Установите соответствие между названием соли и типом её гидролиза

| | Название соли | | | | Тип гидролиза |
|--------|---------------|---|---|---|------------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) по катиону |
| | | | | | 2) по аниону |
| | | | | | 3) по катиону и по аниону |
| | | | | | 4) не подвергается гидролизу |
| | | | | | |

71

Установите соответствие между названием соли и pH среды при её гидролизе.

| | Название соли | | | | pH среды при гидролизе |
|--------|---------------|---|---|---|------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) pH > 7 |
| | | | | | 2) pH < 7 |
| | | | | | 3) pH 7 |
| | | | | | |
| | | | | | |

72

Установите соответствие между названием вещества и средой его водного раствора

| | Название вещества | | | | Тип гидролиза |
|--------|-------------------|---|---|---|--------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) кислотная |
| | | | | | 2) щелочная |
| | | | | | 3) нейтральная |
| | | | | | 4) определить невозможно |

73

Установите соответствие между названием соли и pH среды при ее гидролизе

| | Название соли | | | | pH среды при гидролизе |
|--------|---------------|---|---|---|------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) pH > 7 |
| | | | | | 2) pH < 7 |
| | | | | | 3) pH 7 |
| | | | | | |

74

Установите соответствие между названием соли и типом ее гидролиза.

| | Название соли | | | | Тип гидролиза |
|--------|---------------|---|---|---|------------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) по катиону |
| | | | | | 2) по аниону |
| | | | | | 3) по катиону и по аниону |
| | | | | | 4) не подвергается гидролизу |

75

Установите соответствие между названием вещества и pH его раствора.

| | Название вещества | | | | pH раствора |
|--------|-------------------|---|---|---|-------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) pH > 7 |
| | | | | | 2) pH < 7 |
| | | | | | 3) pH 7 |
| | | | | | |

76

Установите соответствие между названием соли и типом ее гидролиза.

| | Название соли | | | | Тип гидролиза |
|--------|---------------|---|---|---|------------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) по катиону |
| | | | | | 2) по аниону |
| | | | | | 3) по катиону и по аниону |
| | | | | | 4) не подвергается гидролизу |

77

Установите соответствие между названием соли и типом ее гидролиза.

| | Название соли | | | | Тип гидролиза |
|--------|---------------|---|---|---|------------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) по катиону |
| | | | | | 2) по аниону |
| | | | | | 3) по катиону и по аниону |
| | | | | | 4) не подвергается гидролизу |

78

Установите соответствие между названиями веществ и средой раствора, характерной для них.

| | Группа веществ | | | | Среда раствора |
|--------|----------------|---|---|---|----------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) нейтральная |
| | | | | | 2) кислая |
| | | | | | 3) щелочная |
| | | | | | 4) нет однозначного ответа |

79

Установите соответствие между названиями веществ и средой раствора, характерной для них.

| | Названия веществ | | | | Среда раствора |
|--------|---|---|---|---|----------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) нейтральная |
| | | | | | 2) кислая |
| | | | | | 3) щелочная |
| | | | | | 4) нет однозначного ответа |
| | А) гидроксид лития, карбонат калия, ортосиликат натрия | | | | |
| | Б) хлорид кобальта(II), сульфат цинка(II), бромид железа(III) | | | | |
| | В) нитрат ртути(II), бромид бария, гидрокарбонат натрия | | | | |
| | Г) хлорид бария, хромат калия, перманганат натрия | | | | |

80

Установите соответствие между названиями веществ и средой раствора, характерной для них.

| | Вещества | | | | Среда раствора |
|--------|--|---|---|---|----------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) кислая |
| | | | | | 2) нейтральная |
| | | | | | 3) щелочная |
| | | | | | 4) нет однозначного ответа |
| | А) LiNO_3 , CaBr_2 , K_2SO_4 | | | | |
| | Б) $\text{K}(\text{CH}_3\text{COO})$, Li_2S , $\text{Ba}(\text{NO}_2)_2$ | | | | |
| | В) NiSO_4 , NH_4NO_3 , ZnCl_2 | | | | |
| | Г) $\text{Na}(\text{HCOO})$, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ | | | | |

81

Установите соответствие между названиями веществ и типом гидролиза, характерным для них.

| | Вещества | | | | Тип гидролиза |
|--------|---|---|---|---|------------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) по катиону |
| | | | | | 2) по аниону |
| | | | | | 3) по катиону и аниону |
| | | | | | 4) не подвергаются гидролизу |
| | А) формиат натрия, нитрит калия, гипохлорит кальция | | | | |
| | Б) хлорид бария, хромат калия, перманганат натрия | | | | |
| | В) сульфат меди(II), хлорид бериллия, нитрат цинка | | | | |
| | Г) сульфид бария, нитрит магния, ацетат натрия | | | | |

82

Установите соответствие между названиями веществ и pH их водного раствора.

| | Вещества | | | | pH |
|--------|--|---|---|---|----------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) $\text{pH} > 7$ |
| | | | | | 2) $\text{pH} < 7$ |
| | | | | | 3) $\text{pH} 7$ |
| | | | | | 4) нет однозначного ответа |
| | А) гидроксид лития, метаборат калия, метасиликат натрия | | | | |
| | Б) хлорид бария, хромат калия, перманганат натрия | | | | |
| | В) формиат натрия, нитрит калия, гипохлорит кальция | | | | |
| | Г) хлорид кадмия(II), сульфат хрома(III), нитрат аммония | | | | |

83

Установите соответствие между названиями веществ и типом гидролиза, характерным для них.

| | Вещества | | | | Тип гидролиза |
|--------|--|---|---|---|------------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) по катиону |
| | | | | | 2) по аниону |
| | | | | | 3) по катиону и аниону |
| | | | | | 4) не подвергается гидролизу |
| | А) AlCl_3 , NH_4NO_3 , FeSO_4 | | | | |
| | Б) NaNO_3 , K_2CrO_4 , KMnO_4 | | | | |
| | В) K_2CO_3 , NaF , Li_2SO_3 | | | | |
| | Г) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, NH_4Br , NiCl_2 | | | | |

84

Установите соответствие между названиями веществ и pH среды, характерной для их водных растворов.

| | Вещества | | | | pH среды | |
|--------|----------|---|---|---|----------------------------|--|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) $\text{pH} > 7$ | |
| | | | | | 2) $\text{pH} < 7$ | |
| | | | | | 3) $\text{pH} = 7$ | |
| | | | | | 4) нет однозначного ответа | |

А) NH_4Cl , FeBr_3 , CdSO_4
 Б) $\text{Na}(\text{HCOO})$, Cs_2S , LiNO_2
 В) NaMnO_4 , KClO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
 Г) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, BeI_2 , ZnCl_2

85

Установите соответствие между водными растворами веществ и типом гидролиза, характерным для них.

| | Вещества | | | | Тип гидролиза | |
|--------|----------|---|---|---|------------------------------|--|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) по катиону | |
| | | | | | 2) по аниону | |
| | | | | | 3) по катиону и аниону | |
| | | | | | 4) не подвергается гидролизу | |

А) ортофосфат калия, нитрит кальция, сульфит рубидия
 Б) сульфат меди(II), хлорид кадмия(II), сульфат хрома(III)
 В) дихромат калия, бромид магния, нитрат кальция
 Г) хлорид бериллия, сульфат алюминия, иодид кадмия(II)

86

Установите соответствие между формулой соли и средой ее водного раствора.

| | Формула соли | | | | Среда водного раствора | |
|--------|--------------|---|---|---|------------------------|--|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) нейтральная | |
| | | | | | 2) кислотная | |
| | | | | | 3) щелочная | |
| | | | | | | |

А) $\text{Fe}(\text{ClO}_4)_2$
 Б) $\text{Ba}(\text{ClO})_2$
 В) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$
 Г) $\text{Rb}_2\text{Zn}(\text{SO}_4)_2$

87

Установите соответствие между формулами веществ и типом гидролиза, характерным для них.

| | Вещества | | | | Тип гидролиза | |
|--------|----------|---|---|---|------------------------------|--|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) по катиону | |
| | | | | | 2) по аниону | |
| | | | | | 3) по катиону и аниону | |
| | | | | | 4) не подвергается гидролизу | |

А) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$, MnCl_2
 Б) LiNO_3 , CaBr_2 , MgSO_4
 В) NaF , Na_2SO_3 , K_3PO_4
 Г) CsCl , SrBr_2 , RbNO_3

88

Установите соответствие между названием соли и pH среды при её гидролизе.

| | Название соли | | | | pH среды при гидролизе | |
|--------|---------------|---|---|---|------------------------|--|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) $\text{pH} > 7$ | |
| | | | | | 2) $\text{pH} < 7$ | |
| | | | | | 3) $\text{pH} = 7$ | |
| | | | | | | |

А) сульфит калия
 Б) хлорид меди
 В) сульфат натрия
 Г) нитрит лития

89

Установите соответствие между названием соли и её отношением к гидролизу.

| | Название соли | | | | Отношение к гидролизу | |
|--------|---------------|---|---|---|------------------------------|--|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) гидролиз по катиону | |
| | | | | | 2) гидролиз по аниону | |
| | | | | | 3) не подвергается гидролизу | |
| | | | | | 4) необратимый гидролиз | |

А) нитрат аммония
 Б) сульфат калия
 В) нитрит натрия
 Г) ацетат цинка

90

Установите соответствие между формулой соли и ее способностью к гидролизу.

| | Формула соли | | | | Способность соли к гидролизу |
|--------|--------------|---|---|---|---------------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) гидролиз по катиону |
| | | | | | 2) гидролиз по аниону |
| | | | | | 3) гидролиз по катиону и аниону |
| | | | | | 4) гидролизу не подвергается |

А) NaCH_3COO
 Б) KCl
 В) KNO_2
 Г) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

91

Установите соответствие между формулой соли и средой ее водного раствора.

| | Формула соли | | | | Среда водного раствора |
|--------|--------------|---|---|---|------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) нейтральная |
| | | | | | 2) кислотная |
| | | | | | 3) щелочная |
| | | | | | |

А) $(\text{NH}_4)\text{H}_2\text{PO}_4$
 Б) NH_4Br
 В) Na_2SO_4
 Г) FeSO_4

92

Установите соответствие между названием соли и её отношением к гидролизу.

| | Название соли | | | | Отношение к гидролизу |
|--------|---------------|---|---|---|--------------------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) гидролизуется по катиону |
| | | | | | 2) гидролизуется по аниону |
| | | | | | 3) гидролизу не подвергается |
| | | | | | 4) гидролизуется по катиону и аниону |

А) сульфит натрия
 Б) нитрат калия
 В) дигидрофосфат лития
 Г) ацетат натрия

93

Установите соответствие между названием соли и её отношением к гидролизу.

| | Название соли | | | | Отношение к гидролизу |
|--------|---------------|---|---|---|--------------------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) гидролизуется по катиону |
| | | | | | 2) гидролизуется по аниону |
| | | | | | 3) гидролизу не подвергается |
| | | | | | 4) гидролизуется по катиону и аниону |

А) сульфид аммония
 Б) сульфат бериллия
 В) хлорид меди(II)
 Г) фторид натрия

94

Установите соответствие между названием соли и её отношением к гидролизу.

| | Название соли | | | | Отношение к гидролизу |
|--------|---------------|---|---|---|--------------------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) гидролизуется по катиону |
| | | | | | 2) гидролизуется по аниону |
| | | | | | 3) гидролизу не подвергается |
| | | | | | 4) гидролизуется по катиону и аниону |

А) иодид рубидия
 Б) хлорид аммония
 В) фторид натрия
 Г) гидросульфит натрия

95

Установите соответствие между названием соли и её отношением к гидролизу.

| | Название соли | | | | Отношение к гидролизу |
|--------|---------------|---|---|---|--------------------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) гидролизуется по катиону |
| | | | | | 2) гидролизуется по аниону |
| | | | | | 3) гидролизу не подвергается |
| | | | | | 4) гидролизуется по катиону и аниону |

А) сульфид рубидия
 Б) хлорид аммония
 В) фторид натрия
 Г) ортофосфат натрия

96

Установите соответствие между названием соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| | Название соли | | | | Отношение к гидролизу |
|--------|---------------|---|---|---|--------------------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) гидролизуется по катиону |
| | | | | | 2) гидролизуется по аниону |
| | | | | | 3) гидролизу не подвергается |
| | | | | | 4) гидролизуется по катиону и аниону |

А) хлорид аммония
 Б) сульфат калия
 В) карбонат натрия
 Г) сульфид алюминия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Химическое равновесие

Ответом к заданиям 1–50 является одна цифра или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке. Цифры в ответах могут повторяться.

1

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

| | Уравнение реакции | | | | Направление смещения химического равновесия |
|--------|-------------------|---|---|---|---|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) смещается в сторону продуктов реакции |
| | | | | | 2) смещается в сторону исходных веществ |
| | | | | | 3) не происходит смещения равновесия |
| | | | | | |

А) $\text{H}_2\text{S}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{г}) + \text{S}(\text{г})$
 Б) $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{г})$
 В) $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{г})$
 Г) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{г})$

2

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

| | Уравнение реакции | | | | Направление смещения химического равновесия |
|--------|-------------------|---|---|---|---|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) смещается в сторону продуктов реакции |
| | | | | | 2) смещается в сторону исходных веществ |
| | | | | | 3) не происходит смещения равновесия |
| | | | | | |

А) $\text{SO}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{г})$
 Б) $\text{SO}_3(\text{г}) + \text{NO}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{г}) + \text{NO}_2(\text{г})$
 В) $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{г})$
 Г) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{г})$

3

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

| | Уравнение реакции | | | | Направление смещения химического равновесия |
|--------|-------------------|---|---|---|---|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) смещается в сторону продуктов реакции |
| | | | | | 2) смещается в сторону исходных веществ |
| | | | | | 3) не происходит смещения равновесия |
| | | | | | |

А) $2\text{NO}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{г}) + Q$
 Б) $2\text{NaHCO}_3(\text{т}) \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) - Q$
 В) $\text{N}_2\text{O}_4(\text{ж}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{г}) - Q$
 Г) $\text{PCl}_5(\text{г}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) - Q$

4

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

| | Уравнение реакции | | | | Направление смещения химического равновесия |
|--------|-------------------|---|---|---|---|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) смещается в сторону продуктов реакции |
| | | | | | 2) смещается в сторону исходных веществ |
| | | | | | 3) не происходит смещения равновесия |
| | | | | | |

А) $\text{SO}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{г})$
 Б) $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{г})$
 В) $2\text{NO}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{г})$
 Г) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{г})$

5

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

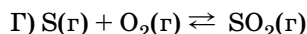
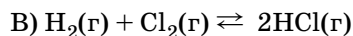
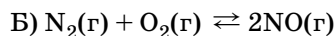
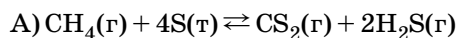
| | Уравнение реакции | | | | Направление смещения химического равновесия |
|--------|-------------------|---|---|---|---|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) смещается в сторону продуктов реакции |
| | | | | | 2) смещается в сторону исходных веществ |
| | | | | | 3) не происходит смещения равновесия |
| | | | | | |

А) $\text{SO}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{г})$
 Б) $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{г})$
 В) $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{г})$
 Г) $2\text{Fe}(\text{т}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г})$

6

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

Уравнение реакции



Направление смещения химического равновесия

1) смещается в сторону продуктов реакции

2) смещается в сторону исходных веществ

3) не происходит смещения равновесия

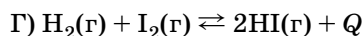
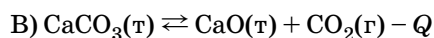
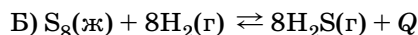
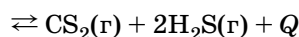
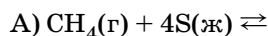
Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

7

Установите соответствие между уравнением химической реакции и условием смещения химического равновесия влево.

Уравнение реакции



Условие смещения химического равновесия

1) понижение давления

2) понижение температуры

3) дополнительное введение серы

4) увеличение концентрации H_2S

5) введение дополнительного количества водорода

6) введение дополнительного количества иодоводорода

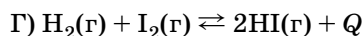
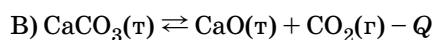
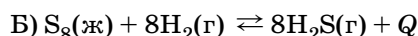
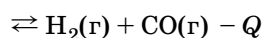
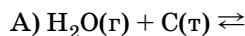
Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

8

Установите соответствие между уравнением химической реакции и условием смещения химического равновесия влево.

Уравнение реакции



Условие смещения химического равновесия влево

1) понижение давления

2) введение дополнительного количества диоксида углерода

3) дополнительное введение серы

4) увеличение концентрации сероводорода

5) введение дополнительного количества водорода

6) введение дополнительного количества иодоводорода

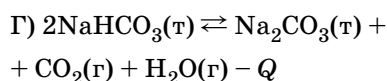
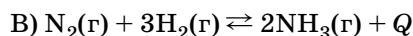
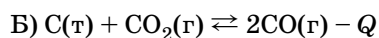
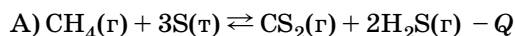
Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

9

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

Уравнение реакции



Направление смещения химического равновесия

1) смещается в сторону продуктов реакции

2) смещается в сторону исходных веществ

3) не происходит смещения равновесия

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

10

Установите соответствие между уравнением химической реакции и условием смещения химического равновесия вправо.

Уравнение реакции

- А) $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{г}) + Q$
 Б) $2\text{H}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + Q$
 В) $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{г}) + Q$
 Г) $\text{N}_2\text{O}_4(\text{ж}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{г}) - Q$

Условие смещения

химического равновесия вправо

- 1) понижение давления
 2) понижение температуры
 3) дополнительное введение диоксида азота
 4) уменьшение концентрации кислорода
 5) введение дополнительного количества воды
 6) введение катализатора

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

11

Установите соответствие между уравнением химической реакции и условием смещения химического равновесия вправо.

Уравнение реакции

- А) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{г}) + Q$
 Б) $2\text{H}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + Q$
 В) $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{г}) + Q$
 Г) $\text{N}_2\text{O}_4(\text{ж}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{г}) - Q$

Условие смещения

химического равновесия вправо

- 1) понижение давления
 2) понижение температуры
 3) дополнительное введение диоксида азота
 4) уменьшение концентрации кислорода
 5) уменьшение концентрации водорода
 6) введение катализатора

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

12

Установите соответствие между уравнением химической реакции и условием смещения химического равновесия вправо.

Уравнение реакции

- А) $\text{CO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{COCl}_2(\text{г}) + Q$
 Б) $2\text{NO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2(\text{NO})\text{Cl}(\text{г}) + Q$
 В) $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{C}(\text{т}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{г}) - Q$
 Г) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{г}) + Q$

Условие смещения

химического равновесия вправо

- 1) уменьшение концентрации Cl_2
 2) понижение температуры
 3) дополнительное введение HCl
 4) уменьшение концентрации CO
 5) увеличение времени протекания реакции
 6) введение катализатора

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

13

Установите соответствие между уравнением химической реакции и условием смещения химического равновесия вправо.

Уравнение реакции

- А) $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{г}) + Q$
 Б) $2\text{NO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2(\text{NO})\text{Cl}(\text{г}) + Q$
 В) $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{C}(\text{т}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{г}) - Q$
 Г) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{г}) + Q$

Условие смещения

химического равновесия вправо

- 1) уменьшение концентрации NO
 2) понижение температуры
 3) дополнительное введение HCl
 4) уменьшение концентрации CO
 5) увеличение времени протекания реакции
 6) введение катализатора

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

14

Установите соответствие между уравнением химической реакции и условием смещения химического равновесия вправо.

Уравнение реакции

- А) $\text{CO(г)} + \text{Cl}_2\text{(г)} \rightleftharpoons \text{COCl}_2\text{(г)} + Q$
 Б) $2\text{NO(г)} + \text{Cl}_2\text{(г)} \rightleftharpoons 2(\text{NO})\text{Cl(г)} + Q$
 В) $2\text{NO(г)} + \text{O}_2\text{(г)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_2\text{(г)} + Q$
 Г) $\text{H}_2\text{(г)} + \text{Cl}_2\text{(г)} \rightleftharpoons 2\text{HCl(г)} + Q$

Условие смещения

химического равновесия вправо

- 1) уменьшение концентрации Cl_2
 2) повышение температуры
 3) дополнительное введение NO
 4) увеличение концентрации CO
 5) увеличение времени протекания реакции
 6) введение H_2

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

15

Установите соответствие между уравнением химической реакции и условием смещения химического равновесия вправо.

Уравнение реакции

- А) $\text{CO(г)} + \text{Cl}_2\text{(г)} \rightleftharpoons \text{COCl}_2\text{(г)} + Q$
 Б) $2\text{NO(г)} + \text{Cl}_2\text{(г)} \rightleftharpoons 2(\text{NO})\text{Cl(г)} + Q$
 В) $\text{CO}_2\text{(г)} + \text{C(т)} \rightleftharpoons 2\text{CO(г)} - Q$
 Г) $2\text{NO(г)} + \text{O}_2\text{(г)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_2\text{(г)} + Q$

Условие смещения

химического равновесия вправо

- 1) уменьшение концентрации Cl_2
 2) понижение температуры
 3) уменьшение концентрации NO
 4) уменьшение концентрации CO
 5) увеличение времени протекания реакции
 6) введение катализатора

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

16

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

Уравнение реакции

- А) $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{(т)} + 3\text{CO(г)} \rightleftharpoons 2\text{Fe(т)} + 3\text{CO}_2\text{(г)}$
 Б) $\text{CH}_4\text{(г)} + \text{CO}_2\text{(г)} \rightleftharpoons 2\text{CO(г)} + 2\text{H}_2\text{(г)}$
 В) $(\text{Fe}^{\text{II}}\text{Fe}_2^{\text{III}})\text{O}_4\text{(т)} + 4\text{H}_2\text{(г)} \rightleftharpoons 3\text{Fe(т)} + 4\text{H}_2\text{O(г)}$
 Г) $2\text{NO}_2\text{(г)} + \text{Cl}_2\text{(г)} \rightleftharpoons 2(\text{NO})\text{Cl(г)} + \text{O}_2\text{(г)}$

Направление смещения

химического равновесия

- 1) смещается в сторону продуктов реакции
 2) смещается в сторону исходных веществ
 3) не происходит смещения равновесия

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

17

Установите соответствие между уравнением химической реакции и условием смещения химического равновесия вправо.

Уравнение реакции

- А) $\text{CO(г)} + \text{Cl}_2\text{(г)} \rightleftharpoons \text{COCl}_2\text{(г)} + Q$
 Б) $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{(т)} + 3\text{CO(г)} \rightleftharpoons 2\text{Fe(т)} + 3\text{CO}_2\text{(г)} + Q$
 В) $\text{CO}_2\text{(г)} + \text{C(т)} \rightleftharpoons 2\text{CO(г)} - Q$
 Г) $\text{H}_2\text{(г)} + \text{Cl}_2\text{(г)} \rightleftharpoons 2\text{HCl(г)} + Q$

Условие смещения

химического равновесия вправо

- 1) уменьшение концентрации Cl_2
 2) понижение температуры
 3) дополнительное введение HCl
 4) уменьшение концентрации CO_2
 5) увеличение времени протекания реакции
 6) введение катализатора

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

18

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при уменьшении давления в системе.

Уравнение реакции

- А) $\text{PCl}_5\text{(г)} \rightleftharpoons \text{PCl}_3\text{(г)} + \text{Cl}_2\text{(г)} - Q$
 Б) $2\text{CuO(т)} + \text{CO}_2\text{(г)} + \text{H}_2\text{O(г)} \rightleftharpoons 2\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2\text{(т)} + Q$
 В) $\text{C(т)} + \text{H}_2\text{O(г)} \rightleftharpoons \text{CO(г)} + \text{H}_2\text{(г)} - Q$
 Г) $\text{CO}_2\text{(г)} + \text{SO}_3\text{(г)} \rightleftharpoons \text{CS}_2\text{(г)} + 4\text{O}_2\text{(г)} - Q$

Направление смещения

химического равновесия

- 1) смещается в сторону продуктов реакции
 2) смещается в сторону исходных веществ
 3) не происходит смещения равновесия

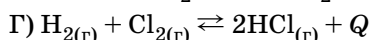
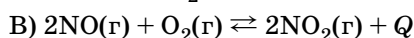
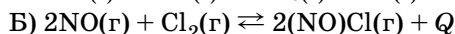
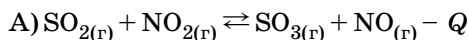
Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

19

Установите соответствие между уравнением химической реакции и условием смещения химического равновесия влево.

Уравнение реакции



Ответ:

| А | Б | В | Г |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Условие смещения

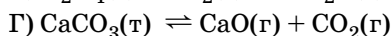
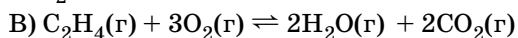
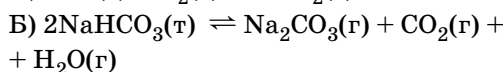
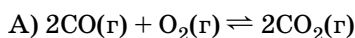
химического равновесия влево

- 1) использование ингибитора
- 2) повышение давления
- 3) повышение температуры
- 4) повышение концентрации NO
- 5) повышение концентрации хлора

20

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

Уравнение реакции



Ответ:

| А | Б | В | Г |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

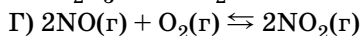
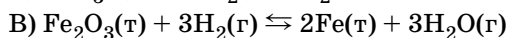
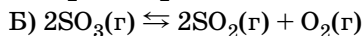
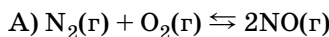
Направление смещения
химического равновесия

- 1) смещается в сторону продуктов реакции
- 2) смещается в сторону исходных веществ
- 3) не происходит смещения равновесия

21

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

Уравнение реакции



Ответ:

| А | Б | В | Г |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

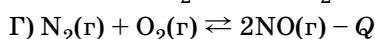
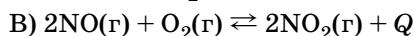
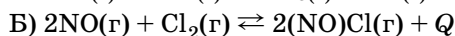
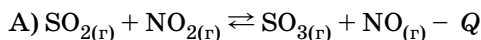
Направление смещения
химического равновесия

- 1) смещается в сторону продуктов реакции
- 2) смещается в сторону исходных веществ
- 3) не происходит смещения равновесия

22

Установите соответствие между уравнением химической реакции и условием смещения химического равновесия влево.

Уравнение реакции



Ответ:

| А | Б | В | Г |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Условие смещения

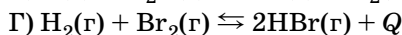
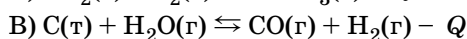
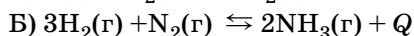
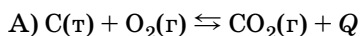
химического равновесия влево

- 1) использование ингибитора
- 2) повышение давления
- 3) повышение температуры
- 4) повышение концентрации NO
- 5) повышение концентрации хлора

23

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

Уравнение реакции



Ответ:

| А | Б | В | Г |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Направление смещения
химического равновесия

- 1) смещается в сторону продуктов реакции
- 2) смещается в сторону исходных веществ
- 3) не происходит смещения равновесия

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и условием смещения химического равновесия влево.

Уравнение реакции

- А) $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{г}) + Q$
 Б) $2\text{NO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2(\text{NO})\text{Cl}(\text{г}) + Q$
 В) $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{г}) + Q$
 Г) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{г}) + Q$

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

Условие смещения химического равновесия влево

- 1) использование ингибитора
 2) повышение давления
 3) понижение температуры
 4) понижение концентрации NO
 5) повышение концентрации хлора
 6) понижение концентрации водорода

25

Установите соответствие между уравнением химической реакции и условием смещения химического равновесия влево.

Уравнение реакции

- А) $\text{SO}_2(\text{г}) + \text{NO}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{SO}_3(\text{г}) + \text{NO}(\text{г}) - Q$
 Б) $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{г}) + Q$
 В) $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{г}) + Q$
 Г) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{г}) + Q$

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

Условие смещения химического равновесия влево

- 1) использование ингибитора
 2) повышение давления
 3) повышение температуры
 4) повышение концентрации NO
 5) повышение концентрации хлора
 6) повышение концентрации водорода

26

Установите соответствие между уравнением химической реакции и условием смещения химического равновесия влево.

Уравнение реакции

- А) $\text{SO}_2(\text{г}) + \text{NO}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{SO}_3(\text{г}) + \text{NO}(\text{г}) - Q$
 Б) $2\text{NO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2(\text{NO})\text{Cl}(\text{г}) + Q$
 В) $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{г}) + Q$
 Г) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{г}) + Q$

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

Условие смещения химического равновесия влево

- 1) использование ингибитора
 2) повышение давления
 3) повышение температуры
 4) повышение концентрации NO
 5) повышение концентрации хлора
 6) повышение концентрации водорода

27

Установите соответствие между уравнением химической реакции и условием смещения химического равновесия влево.

Уравнение реакции

- А) $\text{SO}_2(\text{г}) + \text{NO}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{SO}_3(\text{г}) + \text{NO}(\text{г}) - Q$
 Б) $2\text{NO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2(\text{NO})\text{Cl}(\text{г}) + Q$
 В) $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{г}) + Q$
 Г) $2\text{CO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{г}) + Q$

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

Условие смещения химического равновесия влево

- 1) использование ингибитора
 2) повышение давления
 3) повышение температуры
 4) повышение концентрации NO
 5) повышение концентрации хлора
 6) повышение концентрации кислорода

28

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

Уравнение реакции

- А) $\text{SO}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{г})$
 Б) $\text{CH}_2=\text{CH}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CH}_3-\text{CH}_3(\text{г})$
 В) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{г})$
 Г) $2\text{NO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NOCl}(\text{г})$

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

Направление смещения химического равновесия

- 1) смещается в сторону продуктов реакции
 2) смещается в сторону исходных веществ
 3) не происходит смещения равновесия

29

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

Уравнение реакции

- А) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{г})$
 Б) $\text{CH}_2=\text{CH}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CH}_3-\text{CH}_3(\text{г})$
 В) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{г})$
 Г) $2\text{NO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NOCl}(\text{г})$

Направление смещения химического равновесия

- 1) смещается в сторону продуктов реакции
 2) смещается в сторону исходных веществ
 3) не происходит смещения равновесия

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

30

Установите соответствие между уравнением химической реакции и условием смещения химического равновесия вправо.

Уравнение реакции

- А) $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{г}) + Q$
 Б) $2\text{H}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + Q$
 В) $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{г}) + Q$
 Г) $\text{SO}_3(\text{г}) + \text{NO}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{г}) + \text{NO}_2(\text{г}) - Q$

Условие смещения химического равновесия вправо

- 1) понижение давления
 2) понижение температуры
 3) дополнительное введение триоксида серы
 4) уменьшение концентрации кислорода
 5) введение катализатора

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

31

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при уменьшении давления в системе.

Уравнение реакции

- А) $\text{CaCO}_3(\text{т}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г})$
 Б) $2\text{NO}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{г})$
 В) $3\text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{O}_3(\text{г})$
 Г) $\text{SO}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{г})$

Направление смещения химического равновесия

- 1) смещается в сторону продуктов реакции
 2) смещается в сторону исходных веществ
 3) не происходит смещения равновесия

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

32

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при уменьшении температуры в системе.

Уравнение реакции

- А) $\text{CaCO}_3(\text{т}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г}) - Q$
 Б) $2\text{NO}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{г}) + Q$
 В) $3\text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{O}_3(\text{г}) - Q$
 Г) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{г}) + Q$

Направление смещения химического равновесия

- 1) смещается в сторону продуктов реакции
 2) смещается в сторону исходных веществ
 3) не происходит смещения равновесия

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

33

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

Уравнение реакции

- А) $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{т}) + 3\text{CO}(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{Fe}(\text{т}) + 3\text{CO}_2(\text{г})$
 Б) $2\text{NH}_3(\text{г}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г})$
 В) $2\text{CO}(\text{г}) + 4\text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{CH}_4(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г})$
 Г) $\text{C}(\text{т}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г})$

Направление смещения химического равновесия

- 1) смещается в сторону продуктов реакции
 2) смещается в сторону исходных веществ
 3) не происходит смещения равновесия

Ответ:

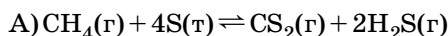
| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

34

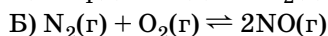
Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

Уравнение реакции

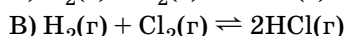
Направление смещения химического равновесия



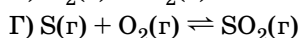
1) смещается в сторону продуктов реакции



2) смещается в сторону исходных веществ



3) не происходит смещения равновесия



Ответ:

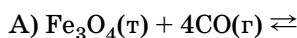
| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

35

Установите соответствие между термохимическим уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при повышении температуры в системе.

Уравнение реакции

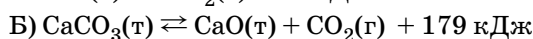
Направление смещения химического равновесия



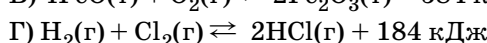
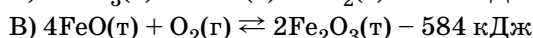
1) смещается в сторону продуктов реакции



2) смещается в сторону исходных веществ



3) не происходит смещения равновесия



Ответ:

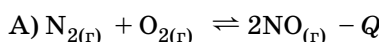
| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

36

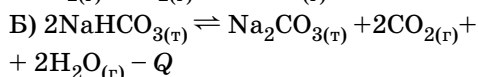
Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

Уравнение реакции

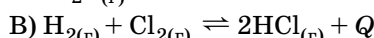
Направление смещения химического равновесия



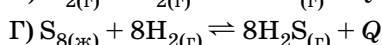
1) смещается в сторону продуктов реакции



2) смещается в сторону исходных веществ



3) не происходит смещения равновесия



Ответ:

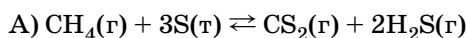
| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

37

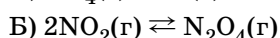
Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

Уравнение реакции

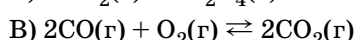
Направление смещения химического равновесия



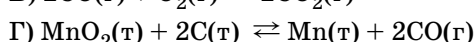
1) смещается в сторону продуктов реакции



2) смещается в сторону исходных веществ



3) не происходит смещения равновесия



Ответ:

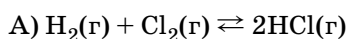
| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

38

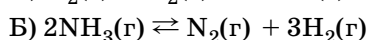
Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

Уравнение реакции

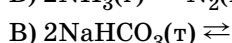
Направление смещения химического равновесия



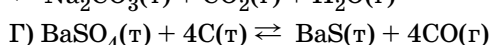
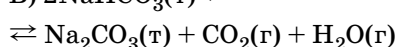
1) смещается в сторону продуктов реакции



2) смещается в сторону исходных веществ



3) не происходит смещения равновесия



Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

39

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

| | | | | | Уравнение реакции | Направление смещения химического равновесия |
|--------|---|---|---|---|---|---|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) $C_{(т)} + CO_{2(г)} \rightleftharpoons 2CO_{(г)} - Q$ | 1) смещается в сторону продуктов реакции |
| | | | | | 2) $N_{2(г)} + 3H_{2(г)} \rightleftharpoons 2NH_{3(г)} + Q$ | 2) смещается в сторону исходных веществ |
| | | | | | 3) $2NaHCO_{3(т)} \rightleftharpoons$ | 3) не происходит смещения равновесия |
| | | | | | $\rightleftharpoons Na_2CO_{3(т)} + CO_{2(г)} + H_2O_{(г)} - Q$ | |
| | | | | | 4) $S_{8(ж)} + 8H_{2(г)} \rightleftharpoons 8H_2S_{(г)} + Q$ | |

40

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

| | | | | | Уравнение реакции | Направление смещения химического равновесия |
|--------|---|---|---|---|--|---|
| Ответ: | А | Б | В | Г | А) $Cl_2(г) + NO(г) \rightleftharpoons (NO)Cl(г)$ | 1) смещается в сторону продуктов реакции |
| | | | | | Б) $2NO(г) + O_2(г) \rightleftharpoons 2NO_2(г)$ | 2) смещается в сторону исходных веществ |
| | | | | | В) $2CO(г) + O_2(г) \rightleftharpoons 2CO_2(г)$ | 3) не происходит смещения равновесия |
| | | | | | Г) $C(т) + CaCO_3(т) \rightleftharpoons 2CO(г) + CaO(т)$ | |
| | | | | | | |

41

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при уменьшении давления в системе.

| | | Уравнение реакции | Направление смещения химического равновесия |
|--------|--|--|---|
| Ответ: | | А) $N_{2(г)} + O_{2(г)} \rightleftharpoons 2NO_{(г)} - Q$ | 1) смещается в сторону продуктов реакции |
| | | Б) $2NaHCO_{3(т)} \rightleftharpoons Na_2CO_{3(т)} + CO_{2(г)} + H_2O_{(г)} - Q$ | 2) смещается в сторону исходных веществ |
| | | В) $H_{2(г)} + Cl_{2(г)} \rightleftharpoons 2HCl_{(г)} + Q$ | 3) не происходит смещения равновесия |
| | | Г) $S_{(ж)} + H_{2(г)} \rightleftharpoons H_2S_{(г)} + Q$ | |
| | | | |

42

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

| | | Уравнение реакции | Направление смещения химического равновесия | | | | | | | |
|--------|---|--|---|---|---|--|--|--|--|--|
| Ответ: | | А) $\text{CaCO}_3(\text{т}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г})$ | 1) смещается в сторону продуктов реакции | | | | | | | |
| | | Б) $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{г})$ | 2) смещается в сторону исходных веществ | | | | | | | |
| | | В) $2\text{HgO}(\text{т}) \rightleftharpoons 2\text{Hg}(\text{ж}) + \text{O}_2(\text{г})$ | 3) не происходит смещения равновесия | | | | | | | |
| | | Г) $2\text{CO}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{г}) + \text{C}(\text{т})$ | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | А | Б | В | Г | | | | | |
| А | Б | В | Г | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

43

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при уменьшении давления в системе.

| | | Уравнение реакции | Направление смещения химического равновесия | | | | | | | |
|--------|---|--|---|---|---|--|--|--|--|--|
| Ответ: | | А) $CO_2(г) + C(т) \rightleftharpoons 2CO(г)$ | 1) смещается в сторону продуктов реакции | | | | | | | |
| | | Б) $2H_2O(г) \rightleftharpoons O_2(г) + 2H_2(г)$ | 2) смещается в сторону исходных веществ | | | | | | | |
| | | В) $I_2(г) + H_2(г) \rightleftharpoons 2HI(г)$ | 3) не происходит смещения равновесия | | | | | | | |
| | | Г) $CaO(т) + CO_2(г) \rightleftharpoons CaCO_3(т)$ | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | А | Б | В | Г | | | | | |
| А | Б | В | Г | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

44

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

| | Уравнение реакции | Направление смещения химического равновесия | | | | | | | |
|--------|--|---|---|---|---|--|--|--|--|
| Ответ: | А) $2\text{HgO(т)} \rightleftharpoons 2\text{Hg(ж)} + \text{O}_2(\text{г})$ | 1) смещается в сторону продуктов реакции | | | | | | | |
| | Б) $\text{S}_8(\text{т}) + 8\text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 8\text{H}_2\text{S(г)}$ | 2) смещается в сторону исходных веществ | | | | | | | |
| | В) $\text{C(т)} + 2\text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{г})$ | 3) не происходит смещения равновесия | | | | | | | |
| | Г) $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{т}) + 3\text{CO(г)} \rightleftharpoons 2\text{Fe(т)} + 3\text{CO}_2(\text{г})$ | | | | | | | | |
| | <table border="1"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | А | Б | В | Г | | | | |
| А | Б | В | Г | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

45

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

| | | Уравнение реакции | Направление смещения химического равновесия | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|
| Ответ: | | А) $\text{CH}_4(\text{г}) + 3\text{S}(\text{т}) \rightleftharpoons \text{CS}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{S}(\text{г}) - Q$ | 1) смещается в сторону продуктов реакции | | | | | | | |
| | | Б) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{г}) + Q$ | 2) смещается в сторону исходных веществ | | | | | | | |
| | | В) $\text{Cl}_2(\text{г}) + 2\text{NO}(\text{г}) \rightleftharpoons 2(\text{NO})\text{Cl}(\text{г}) + Q$ | 3) не происходит смещения равновесия | | | | | | | |
| | | Г) $\text{CaCO}_3(\text{т}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г}) - Q$ | | | | | | | | |
| | <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | А | Б | В | Г | | | | | |
| А | Б | В | Г | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

46

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при уменьшении давления в системе.

| | | Уравнение реакции | Направление смещения химического равновесия |
|--------|--|---|---|
| Ответ: | | А) $2\text{O}_{3(\text{г})} \rightleftharpoons 3\text{O}_{2(\text{г})} + Q$ | 1) смещается в сторону продуктов реакции |
| | | Б) $\text{H}_{2(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{HCl}_{(\text{г})} + Q$ | 2) смещается в сторону исходных веществ |
| | | В) $\text{C}_{(\text{т})} + \text{CO}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{(\text{г})} - Q$ | 3) не происходит смещения равновесия |
| | | Г) $2\text{NO}_{(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{NOCl}_{(\text{г})} + Q$ | |
| | | | |

47

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

| | Уравнение реакции | Направление смещения химического равновесия | | | | | | | | |
|--------|--|---|---|---|---|--|--|--|--|--|
| Ответ: | А) $\text{CaCO}_3(\text{т}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г})$ | 1) смещается в сторону продуктов реакции | | | | | | | | |
| | Б) $\text{CO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{COCl}_2(\text{г})$ | 2) смещается в сторону исходных веществ | | | | | | | | |
| | В) $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г})$ | 3) не происходит смещения равновесия | | | | | | | | |
| | Г) $\text{CH}_4(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2(\text{г}) + \text{CO}(\text{г})$ | | | | | | | | | |
| | <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | А | Б | В | Г | | | | | |
| А | Б | В | Г | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

48

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

| | | Уравнение реакции | Направление смещения химического равновесия |
|--------|--|--|---|
| Ответ: | | А) $\text{N}_2\text{O}_4(\text{ж}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{г})$ | 1) смещается в сторону продуктов реакции |
| | | Б) $2\text{HgO}(\text{т}) \rightleftharpoons 2\text{Hg}(\text{ж}) + \text{O}_2(\text{г})$ | 2) смещается в сторону исходных веществ |
| | | В) $\text{FeO}(\text{т}) + \text{CO}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г})$ | 3) не происходит смещения равновесия |
| | | Г) $\text{C}(\text{т}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{г})$ | |
| | | | |

49

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

| | Уравнение реакции | Направление смещения химического равновесия |
|--------|---|---|
| Ответ: | А) $\text{AgCl(ж)} + 2\text{BaO(т)} \rightleftharpoons 4\text{Ag(т)} + 2\text{BaCl}_2\text{(т)} + \text{O}_2\text{(г)}$ | 1) смещается в сторону продуктов реакции |
| | Б) $\text{CH}_4\text{(г)} + 3\text{S(т)} \rightleftharpoons \text{CS}_2\text{(г)} + 2\text{H}_2\text{S(г)}$ | 2) смещается в сторону исходных веществ |
| | В) $2\text{NO}_2\text{(г)} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4\text{(г)}$ | 3) не происходит смещения равновесия |
| | Г) $2\text{CO(г)} + \text{O}_2\text{(г)} \rightleftharpoons 2\text{CO}_2\text{(г)}$ | |

50

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| | Уравнение реакции | Направление смещения химического равновесия |
|--------|--|---|
| Ответ: | А) $\text{N}_2\text{(г)} + 3\text{H}_2\text{(г)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_3\text{(г)}$ | 1) смещается в сторону прямой реакции |
| | Б) $2\text{H}_2\text{(г)} + \text{O}_2\text{(г)} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O(г)}$ | 2) смещается в сторону обратной реакции |
| | В) $\text{H}_2\text{(г)} + \text{Cl}_2\text{(г)} \rightleftharpoons 2\text{HCl(г)}$ | 3) не происходит смещения равновесия |
| | Г) $\text{SO}_2\text{(г)} + \text{Cl}_2\text{(г)} \rightleftharpoons \text{SO}_2\text{Cl}_2\text{(г)}$ | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений

Ответом к заданиям 1–50 является одна цифра или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке. Цифры в ответах на задания 21–36 могут повторяться.

1

Цветные реакции белков наблюдаются при воздействии

- 1) гидроксида натрия и сульфата меди
- 2) аммиачного раствора оксида серебра
- 3) гидроксида натрия и сульфата магния
- 4) гидроксида натрия и сульфата цинка

Ответ:

2

При взаимодействии альдегида и аммиачного раствора гидроксида меди наблюдается

- 1) появление зелёной окраски
- 2) появление фиолетовой окраски
- 3) выпадение осадка
- 4) выделение газа

Ответ:

3

Для обнаружения глюкозы используют

- 1) сульфат калия
- 2) хлор
- 3) гидроксид меди(II)
- 4) гидроксид натрия

Ответ:

4

При взаимодействии фенола и бромной воды наблюдается

- 1) появление зелёной окраски
- 2) обесцвечивание раствора
- 3) появление синей окраски
- 4) выделение газа

Ответ:

5

Отличить пропин от пропена можно взаимодействием с

- 1) бромной водой
- 2) оксидом серебра(I)
- 3) хлором
- 4) водородом

Ответ:

- 6** Выпадение белого осадка наблюдается при действии на растворы белков
 1) этанола
 2) гидроксида натрия и сульфата меди
 3) концентрированной азотной кислоты
 4) ацетата свинца и гидроксида натрия
 Ответ: ☐
- 7** При взаимодействии спирта и подкисленного раствора дихромата калия наблюдается
 1) появление зелёной окраски
 2) обесцвечивание раствора
 3) выпадение осадка
 4) появление жёлтой окраски
 Ответ: ☐
- 8** Синее окрашивание появляется при действии иода на
 1) глюкозу
 2) фруктозу
 3) сахарозу
 4) крахмал
 Ответ: ☐
- 9** Метиловый оранжевый имеет розовую окраску в растворе
 1) хлорида калия
 2) карбоната натрия
 3) хлорида алюминия
 4) гидроксида цезия
 Ответ: ☐
- 10** Бромную воду обесцвечивает
 1) пропан
 2) гексан
 3) этин
 4) хлорэтан
 Ответ: ☐
- 11** Различить газообразные бутен-1 и бутин-1 можно с помощью
 1) хлора на свету
 2) бромной воды
 3) перманганата калия
 4) аммиачного раствора Ag_2O
 Ответ: ☐
- 12** Реагентом для обнаружения карбоксильной группы является
 1) сульфат натрия
 2) хлорид калия
 3) гидрокарбонат натрия
 4) этилен
 Ответ: ☐
- 13** Бромную воду обесцвечивает
 1) пропан
 2) циклогексан
 3) этин
 4) хлорэтан
 Ответ: ☐
- 14** Различить этилен и ацетилен можно с помощью
 1) хлора на свету
 2) бромной воды
 3) перманганата калия
 4) аммиачного раствора Ag_2O
 Ответ: ☐
- 15** Бромную воду не обесцвечивает
 1) бензол
 2) пропин
 3) 1,2-бутадиен
 4) гексен-1
 Ответ: ☐
- 16** Красно-фиолетовое окрашивание наблюдается при
 1) нагревании раствора белка
 2) добавлении растворов щелочи и сульфата меди(II) к раствору белка
 3) добавлении уксусной кислоты к раствору белка
 4) добавлении спирта к раствору белка
 Ответ: ☐

24

Установите соответствие между названиями веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить.

| | Названия веществ | | | | Реагент |
|--------|------------------|---|---|---|---|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) NaHCO_3 |
| | | | | | 2) KOH |
| | | | | | 3) Ag_2O (раствор NH_3) |
| | | | | | 4) HNO_3 |
| | | | | | 5) бромная вода |

25

Установите соответствие между формулами ионов и реагентом, с помощью которого их можно различить.

| | Формулы ионов | | | | Реагент |
|--------|---------------|---|---|---|-------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) H_2S |
| | | | | | 2) CO_3^{2-} |
| | | | | | 3) NO_3^- |
| | | | | | 4) Cl^- |
| | | | | | 5) SO_4^{2-} |

26

Установите соответствие между названиями веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить.

| | Названия веществ | | | | Реагент |
|--------|------------------|---|---|---|---|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) Br_2 (бромная вода) |
| | | | | | 2) HNO_3 (конц.) |
| | | | | | 3) FeCl_3 |
| | | | | | 4) лакмус |
| | | | | | 5) Ag_2O (р-р NH_3) |

27

Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить.

| | Формулы веществ | | | | Реагент |
|--------|-----------------|---|---|---|----------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) KOH |
| | | | | | 2) KCl |
| | | | | | 3) BaSO_4 |
| | | | | | 4) CuCl_2 |
| | | | | | 5) K_2SO_4 |

28

Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить.

| | Формулы веществ | | | | Реагент |
|--------|-----------------|---|---|---|---------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) Mg^{2+} |
| | | | | | 2) NH_4^+ |
| | | | | | 3) H^+ |
| | | | | | 4) Ba^{2+} |
| | | | | | 5) Pb^{2+} |

29

Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить.

| | Формулы веществ | | | | Реагент |
|--------|-----------------|---|---|---|----------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) HCl |
| | | | | | 2) KI |
| | | | | | 3) HNO ₃ |
| | | | | | 4) KNO ₃ |
| | | | | | 5) CuSO ₄ |

30

Установите соответствие между названием вещества и реагентом для его обнаружения

| | Название вещества | | | | Реагент |
|--------|-------------------|---|---|---|---|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) Ag ₂ O, аммиачный раствор |
| | | | | | 2) Na ₂ SO ₄ |
| | | | | | 3) NaHCO ₃ |
| | | | | | 4) CO ₂ + H ₂ O |
| | | | | | 5) H ₂ SO ₄ |
| | | | | | 6) NaCl |

31

Установите соответствие между названием вещества и соответствующим ему реагентом для качественного определения

| | Название вещества | | | | Качественная реакция |
|--------|-------------------|---|---|---|---|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) Na ₂ CO ₃ |
| | | | | | 2) Br ₂ (водный раствор) |
| | | | | | 3) H ₂ SO ₄ (разб.) |
| | | | | | 4) Ag ₂ O, аммиачный раствор |
| | | | | | 5) FeCl ₃ |
| | | | | | 6) HgSO ₄ |

32

Установите соответствие между формулами веществ и реактивом, с помощью которого их можно различить.

| | Формулы веществ | | | | Реактив |
|--------|-----------------|---|---|---|--|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) K ₂ SO ₄ |
| | | | | | 2) HCl |
| | | | | | 3) K ₂ Cr ₂ O ₇ |
| | | | | | 4) AgNO ₃ |
| | | | | | 5) BaCl ₂ |
| | | | | | 6) KOH |

33

Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого можно различить их водные растворы: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| | Формулы веществ | | | | Реагент |
|--------|-----------------|---|---|---|----------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) Cu |
| | | | | | 2) KOH |
| | | | | | 3) HCl |
| | | | | | 4) KNO ₃ |
| | | | | | 5) CuSO ₄ |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

34

Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить.

| Формулы веществ | | Реагент |
|---|--|-----------------------------|
| А) AgNO_3 и $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ | | 1) NaCl |
| Б) NaCl и Na_2CO_3 | | 2) K_2SO_4 |
| В) NaNO_3 и CaCl_2 | | 3) HNO_3 |
| Г) BaCl_2 и MgCl_2 | | 4) KNO_3 |
| | | 5) CH_3COOK |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

35

Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить.

| Формулы веществ | | Реагент |
|--|--|-----------------------------|
| А) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ и $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ | | 1) CH_3COOH |
| Б) KNO_3 и KOH | | 2) NaI |
| В) NaCl и FeCl_3 | | 3) NaNO_3 |
| Г) K_2S и MgCl_2 | | 4) NaOH |
| | | 5) CuSO_4 |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

36

Установите соответствие между реагентами и наблюдаемыми явлениями

| Реагенты | | Наблюдаемые явления |
|--|--|---------------------------------|
| А) спирт и подкисленный раствор дихромата калия | | 1) появление зеленой окраски |
| Б) алкен и подкисленный раствор перманганата калия | | 2) обесцвечивание раствора |
| В) анилин и бромная вода | | 3) выпадение осадка |
| Г) альдегид и аммиачный раствор гидроксида меди | | 4) выделение газа |
| | | 5) появление фиолетовой окраски |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

37

Определить катион Cu^{2+} в растворе можно с помощью раствора

- | | | |
|-------------------|-------------------|----------------------|
| 1) сульфата калия | 3) бромида калия | 5) гидроксида натрия |
| 2) хлорида калия | 4) сульфида калия | |

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

38

С помощью раствора нитрата серебра(I) можно определить

- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| 1) катионы лития и бария | 4) хлорид- и иодид-ионы |
| 2) катионы натрия и рубидия | 5) сульфид- и бромид-ионы |
| 3) фторид- и нитрит-ионы | |

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

39

Катион бария в растворе можно определить, используя раствор

- | | | |
|----------------------|--------------------|---------------------|
| 1) гидроксида натрия | 3) хлорида аммония | 5) карбоната натрия |
| 2) азотной кислоты | 4) сульфата калия | |

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

40

Качественный состав сульфата железа(III) можно установить, используя растворы, содержащие ионы

- | | | | | |
|------------------|------------------|---------------------|--------------------|-----------------|
| 1) Cl^- | 2) OH^- | 3) Ba^{2+} | 4) NO_3^- | 5) H^+ |
|------------------|------------------|---------------------|--------------------|-----------------|

Запишите в поле ответа номера выбранных ионов.

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

41

Катион Zn^{2+} в растворе можно определить, используя раствор

- | | | |
|--------------------|--------------------|---------------------|
| 1) сульфида натрия | 3) хлорида аммония | 5) карбоната натрия |
| 2) азотной кислоты | 4) сульфата калия | |

Ответ:

42

Катион Al^{3+} в растворе можно определить, используя раствор

- | | | |
|--------------------|--------------------|-----------------------|
| 1) сульфида натрия | 3) хлорида аммония | 5) ортофосфата натрия |
| 2) азотной кислоты | 4) сульфата калия | |

Ответ:

43

Катион Cr^{3+} в растворе можно определить, используя раствор

- | | | |
|---------------------|--------------------|-----------------------|
| 1) карбоната натрия | 3) хлорида аммония | 5) ортофосфата натрия |
| 2) азотной кислоты | 4) сульфата калия | |

Ответ:

44

Катион Ca^{2+} в растворе можно определить, используя раствор

- | | | |
|--------------------|--------------------|-----------------------|
| 1) сульфида натрия | 3) хлорида аммония | 5) ортофосфата натрия |
| 2) азотной кислоты | 4) сульфата калия | |

Ответ:

45

Катион Ag^+ в растворе можно определить, используя раствор

- | | | |
|--------------------|--------------------|-------------------|
| 1) сульфида натрия | 3) хлорида аммония | 5) ацетата натрия |
| 2) азотной кислоты | 4) фторида калия | |

Ответ:

46

Катион Pb^{2+} в растворе можно определить, используя раствор

- | | | |
|--------------------|--------------------|-------------------|
| 1) сульфида натрия | 3) хлорида аммония | 5) ацетата натрия |
| 2) азотной кислоты | 4) нитрата калия | |

Ответ:

47

С помощью кислоты можно обнаружить

- | | | |
|------------------|-----------------|-------------------|
| 1) карбонат-ионы | 3) сульфат-ионы | 5) гидроксид-ионы |
| 2) сульфит-ионы | 4) иодид-ионы | |

Ответ:

48

С помощью перманганата калия можно обнаружить

- | | | |
|------------------|-----------------|-------------------|
| 1) карбонат-ионы | 3) сульфат-ионы | 5) гидроксид-ионы |
| 2) сульфит-ионы | 4) иодид-ионы | |

Ответ:

49

С помощью иодида калия можно обнаружить

- | | | |
|------------------|-----------------|--------------------|
| 1) карбонат-ионы | 3) сульфат-ионы | 5) гипохлорит-ионы |
| 2) сульфит-ионы | 4) нитрит-ионы | |

Ответ:

50

С помощью хлорида бария можно обнаружить

- | | | |
|-----------------|-----------------|-------------------|
| 1) нитрат-ионы | 3) сульфат-ионы | 5) гидроксид-ионы |
| 2) сульфит-ионы | 4) иодид-ионы | |

Ответ:

Химическая лаборатория. Химическое производство

Ответом к заданиям 1–50 является одна цифра или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке. Цифры в ответах на задания 25–27 могут повторяться.

1

Разделить ионы магния и бария можно с использованием реагента:

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1) карбонат калия | 3) сульфат калия |
| 2) хлорид натрия | 4) гидроксид цинка |

Ответ:

2

Для поглощения хлора можно воспользоваться концентрированным раствором вещества:

- | | |
|-------------------------|---------------------|
| 1) гидрокарбонат натрия | 3) гидроксид натрия |
| 2) хлорид натрия | 4) сульфат натрия |

Ответ:

3

Белковую природу имеет волокно:

- | | | | |
|-----------|-----------|------------|-----------|
| 1) хлопок | 2) шерсть | 3) вискоза | 4) капрон |
|-----------|-----------|------------|-----------|

Ответ:

4

Для получения синтетического каучука используют

- | | | | |
|-----------|-------------|-------------|-------------|
| 1) этилен | 2) ацетилен | 3) пропилен | 4) бутадиен |
|-----------|-------------|-------------|-------------|

Ответ:

5

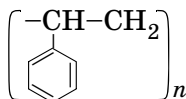
Для отделения поваренной соли от глины в лаборатории используют метод

- | | | | |
|-----------------------|--------------|-----------------|-------------|
| 1) перекристаллизация | 2) перегонка | 3) фильтрования | 4) возгонка |
|-----------------------|--------------|-----------------|-------------|

Ответ:

6

Полимер, имеющий формулу



получают из

- | | | | |
|------------|-----------|------------|------------|
| 1) толуола | 2) фенола | 3) бензола | 4) стирола |
|------------|-----------|------------|------------|

Ответ:

7

Получение 1,3-бутадиена из этанола по методу Лебедева является примером реакции одновременного:

- 1) замещения и гидролиза
- 2) гидратации и окисления
- 3) гидратации и гидрирования
- 4) дегидратации и дегидрирования

Ответ:

8

Наименее опасной для человека солью бария является:

- | | | | |
|--------|--------------------------------------|----------------------|----------------------|
| 1) BaS | 2) Ba(NO ₃) ₂ | 3) BaSO ₄ | 4) BaCl ₂ |
|--------|--------------------------------------|----------------------|----------------------|

Ответ:

9

Для получения поливинилхлорида в промышленности используют

- | | |
|---------------|-----------------|
| 1) хлорэтан | 3) дихлорэтилен |
| 2) хлорэтилен | 4) хлорметан |

Ответ:

10

Наиболее токсичным является

- 1) метаналь 2) этаналь 3) пропаналь 4) бутаналь

Ответ: ☐

11

В реакцию полимеризации может вступать кислота

- 1) муравьиная 2) акриловая 3) бензойная 4) щавелевая

Ответ: ☐

12

Для поглощения триоксида серы в производстве серной кислоты используют:

- 1) воду 2) щёлочь 3) серную кислоту 4) олеум

Ответ: ☐

13

Наиболее токсичным является

- 1) метанол 2) этиленгликоль 3) глицерин 4) фенол

Ответ: ☐

14

Верны ли следующие суждения о правилах обращения с веществами?

А. Метаналь очень ядовит.

Б. Глицерин не опасен для здоровья.

- 1) верно только А 3) верны оба суждения
2) верно только Б 4) оба суждения неверны

Ответ: ☐

15

Наименее ядовит

- 1) метанол 2) этанол 3) этиленгликоль 4) глицерин

Ответ: ☐

16

Верны ли следующие суждения о правилах обращения с веществами?

А. Углеводы обугливаются концентрированной серной кислотой.

Б. Нельзя вдыхать продукты сжигания серы.

- 1) верно только А 3) верны оба суждения
2) верно только Б 4) оба суждения неверны

Ответ: ☐

17

Наименее опасен для здоровья

- 1) глицин 2) анилин 3) толуол 4) фенол

Ответ: ☐

18

Этикетка с изображением черепа наклеивается на тару с веществом

- 1) взрывоопасным 3) боящимся воды
2) огнеопасным 4) ядовитым

Ответ: ☐

19

Наиболее опасным веществом для здоровья человека является

- 1) углерод 2) бор 3) фтор 4) сера

Ответ: ☐

20

Для получения феноло-формальдегидной смолы в промышленности используют

- 1) реакцию полимеризации 3) реакцию этерификации
2) реакцию нейтрализации 4) реакцию поликонденсации

Ответ: ☐

21

Верны ли следующие суждения о правилах обращения с веществами?

А. При попадании щелочи на кожу ее следует нейтрализовать серной кислотой.

Б. Азотная кислота вызывает химические ожоги.

1) верно только А

3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) оба суждения неверны

Ответ: ☐

22

Полученный в промышленности олеум представляет собой раствор

1) SO_2 в воде

2) SO_3 в воде

3) SO_3 в H_2SO_4

4) SO_2 в H_2SO_4

Ответ: ☐

23

Наиболее токсичные свойства в обычных условиях проявляет:

1) NaCl

2) Cl_2

3) HCl(p-p)

4) CaCl_2

Ответ: ☐

24

Наиболее экологически чистым топливом является

1) природный газ

2) водород

3) керосин

4) бензин

Ответ: ☐

25

Установите соответствие между веществом и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Вещество

А) аммиак

Б) метан

В) изопрен

Г) этилен

Область применения

1) получение капрона

2) в качестве топлива

3) получение каучука

4) производство удобрений

5) получение пластмасс

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

26

Установите соответствие между названием индикатора и окраской его раствора при пропускании через него оксида серы(IV).

Индикатор

А) лакмус

Б) метиловый оранжевый

В) фенолфталеин

Окраска

1) красная

2) синяя

3) оранжевая

4) жёлтая

5) бесцветная

6) фиолетовая

Ответ:

| | | |
|---|---|---|
| А | Б | В |
| | | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

27

Установите соответствие между веществом и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Вещество

А) азот

Б) метан

В) изопрен

Г) хлорэтилен

Область применения

1) получение капрона

2) в качестве топлива

3) получение каучука

4) создание инертной атмосферы

5) получение пластмасс

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

28

В реакцию полимеризации способны вступать

- | | | |
|---------------|---------------|-------------|
| 1) хлорэтан | 3) дихлорэтан | 5) бутадиен |
| 2) хлорэтилен | 4) пропан | |

Ответ:

29

Сырьем для получения каучука являются

- | | | |
|---------------|-------------|--------------|
| 1) хлорэтан | 3) бутадиен | 5) хлоропрен |
| 2) хлорэтилен | 4) стирол | |

Ответ:

30

Не приводят к образованию кислотных дождей промышленные выбросы:

- | | | | | |
|-------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1) CO | 2) SO ₂ | 3) SO ₃ | 4) NO ₂ | 5) CO ₂ |
|-------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|

Ответ:

31

Каучук можно получить при полимеризации

- 1) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$
2) $\text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}=\text{CH}_2$
3) $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}=\text{CH}_2$
4) $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH}-\text{CH}_3$
5) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$

Ответ:

32

В реакцию полимеризации вступают

- | | | |
|-----------------|---------------|--------------|
| 1) хлорпентан | 3) хлорпентен | 5) пентадиен |
| 2) дихлорпентан | 4) пентан | |

Ответ:

33

Для создания инертной атмосферы в лаборатории используют

- | | | | | |
|-------------------|-------------------|---------------------|--------------------|-------|
| 1) O ₂ | 2) N ₂ | 3) H ₂ O | 4) Cl ₂ | 5) Ar |
|-------------------|-------------------|---------------------|--------------------|-------|

Ответ:

34

Для получения синтетического каучука в промышленности используют

- | | | |
|-------------|-------------|------------|
| 1) этилен | 3) пропилен | 5) изопрен |
| 2) ацетилен | 4) бутадиен | |

Ответ:

35

Для изготовления резиновых изделий применяют

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| 1) поливинилхлорид | 4) полипропилен |
| 2) дивиниловый каучук | 5) полиизопрен |
| 3) капрон | |

Ответ:

36

В алюминиевой посуде можно хранить концентрированный раствор

- | | | |
|---------------------|---------------------|-------------------|
| 1) едкого натра | 3) уксусной кислоты | 5) хлорида натрия |
| 2) медного купороса | 4) глюкозы | |

Ответ:

37

Этанол в промышленности получают

- 1) гидратацией этина
- 2) брожением сахаристых веществ
- 3) действием на этен перманганата калия (на холоду)
- 4) действием на этен перманганата калия (в кислой среде, при нагревании)
- 5) гидратацией этена

Ответ: ☐☐

38

При перегонке легковоспламеняющихся жидкостей в лаборатории разрешается пользоваться

- 1) газовой горелкой
- 2) электроплиткой с открытой спиралью
- 3) спиртовкой
- 4) горячей водяной баней
- 5) электроплиткой с закрытой спиралью

Ответ: ☐☐

39

При полимеризации дают каучук

- 1) $\text{CH}_2=\text{CHCl}$
- 2) C_6H_6
- 3) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{CH}_3$
- 4) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$
- 5) $\text{CH}_2=\text{CCl}-\text{CH}=\text{CH}_2$

Ответ: ☐☐

40

Для получения водорода в промышленности используют

- 1) хлороводород
- 2) аммиак
- 3) метан
- 4) этанол
- 5) воду

Ответ: ☐☐

41

Водород не используется в качестве сырья при промышленном получении

- 1) хлороводорода
- 2) аммиака
- 3) метанола
- 4) этанола
- 5) серной кислоты

Ответ: ☐☐

42

Алюмотермией получают металлы:

- 1) натрий
- 2) медь
- 3) магний
- 4) хром
- 5) марганец

Ответ: ☐☐

43

Нельзя хранить в стеклянной посуде концентрированный раствор

- 1) медного купороса
- 2) иода
- 3) едкого кали
- 4) сахарозы
- 5) фтороводорода

Ответ: ☐☐

44

Вулканизацию используют для получения

- 1) полиэтилена
- 2) резины
- 3) каучука
- 4) феноло-формальдегидной смолы
- 5) эбонита

Ответ: ☐☐

45

Натрий в промышленности получают

- 1) электролизом расплава поваренной соли
- 2) электролизом раствора гидроксида натрия
- 3) прокаливанием гидрокарбоната натрия
- 4) сплавлением алюминия с едким натром
- 5) электролизом расплава гидроксида натрия

Ответ:

46

Общетоксическое и раздражающее действие оказывают газы:

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| 1) монооксид углерода | 4) водород |
| 2) диоксид углерода | 5) диоксид серы |
| 3) хлор | |

Ответ:

47

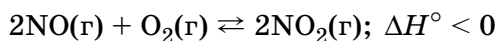
Какие реакции являются одними из стадий получения азотной кислоты в промышленности?

- 1) $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$
- 2) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{NO} + \text{NO}_2 = \text{N}_2\text{O}_3$
- 4) $2\text{N}_2\text{O} = 2\text{N}_2 + \text{O}_2$
- 5) $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$

Ответ:

48

Для смещения вправо равновесия в реакции:



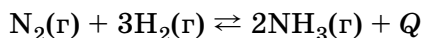
требуется

- 1) введение катализатора
- 2) понижение давления
- 3) понижение концентрации кислорода
- 4) повышение концентрации монооксида азота
- 5) понижение температуры

Ответ:

49

Выход продукта реакции



увеличится

- 1) при уменьшении количества водорода
- 2) при введении катализатора
- 3) при понижении давления
- 4) при понижении температуры
- 5) при удалении аммиака

Ответ:

50

К легковоспламеняющимся реактивам относятся

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| 1) хлорид калия | 4) хромат натрия |
| 2) натрий | 5) диэтиловый эфир |
| 3) активированный уголь | |

Ответ:

Расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»

Ответом к заданиям 1–54 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Каждый символ пишите в отдельной клеточке. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

- 1

Определите массовую долю (%) нитрата калия в растворе, полученном при смешивании 250 г 10% -ного и 750 г 15% -ного растворов этой соли. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:
- 2

Вычислите массу (г) хлорида кальция для приготовления 100 г 20% -ного раствора. (Запишите целое число.)

Ответ:
- 3

Вычислите массу хлора (г), содержащегося в 250 г 10% -ного раствора хлорида калия. (Запишите целое число.)

Ответ:
- 4

Вычислите массовую долю (%) хлорида калия в растворе, полученном при смешении 250 г 10% -ного и 750 г 35% -ного растворов. (Запишите целое число.)

Ответ:
- 5

Вычислите массу (г) воды, которую необходимо добавить к рассчитанному количеству кальция для получения 50 г 0,74% -го раствора гидроксида кальция. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:
- 6

Рассчитайте объём (мл) 98% -ной серной кислоты (плотность 1,84 г/мл), необходимый для приготовления раствора, содержащего 0,5 моль кислоты. (Запишите целое число.)

Ответ:
- 7

Вычислите массу (г) хлорида калия, который содержится в 750 мл 10% -ного раствора (плотность 1,063 г/мл) (Ответ приведите с точностью до десятых.)

Ответ:
- 8

Вычислите массу (г) гексагидрата хлорида железа(III), необходимого для приготовления 100 г водного раствора с массовой долей растворенного вещества 0,2. (Запишите целое число.)

Ответ:
- 9

Вычислите массу (г) магния, содержащегося в 100 г 10% -ного раствора хлорида магния. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:
- 10

Вычислите массу (г) воды, которую нужно выпарить из 100 г 10% -ного раствора хлорида магния для того, чтобы получить 20% -ный раствор. (Запишите целое число.)

Ответ:
- 11

Определите массу фторида серебра, который содержится в 750 мл 10% -ного раствора (плотность 1,107 г/мл). (Запишите целое число.)

Ответ:
- 12

Вычислите массу (кг) 25% -го раствора хлорида калия, который необходимо прибавить к 1 кг 50% -го раствора, чтобы получить 35% -й раствор. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

13

При выпаривании 75 г воды из 200 мл 8% -ного раствора хлорида калия плотностью 1,05 г/мл получен раствор плотностью 1,08 г/мл. Определите массовую долю (%) соли. (Приведите число с точностью до десятых.)

Ответ:

14

Вычислите массу (г) дигидрата бромида натрия, которую следует взять для приготовления 100 г 20% -ного водного раствора. (Запишите целое число.)

Ответ:

15

Вычислите массу (г) калия, содержащегося в 400 г 5% -ного раствора хлорида калия. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

16

Из 400 г 50% -ного раствора хлорида калия при охлаждении выделилось 50 г растворенного вещества. Вычислите массовую долю (%) хлорида калия в конечном растворе. (Запишите целое число.)

Ответ:

17

Рассчитайте массу (г) гептагидрата сульфата железа(II), необходимого для приготовления 5 мл 10% раствора сульфата железа(II) с плотностью 1100 г/л. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

18

500 мл 25% -го раствора гидроксида натрия плотностью 1,25 г/мл упарили до массы 400 г. Вычислите массовую долю (%) гидроксида натрия в полученном растворе. (Запишите целое число.)

Ответ:

19

Вычислите массу (кг) пентагидрата сульфата меди(II) для приготовления 10 л 5% -ного раствора сульфата меди(II) (плотность раствора 1,051 г/мл). (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

20

Вычислите массу (г) хлора, содержащегося в 1 л 30% -ного раствора хлороводорода (плотность 1150 г/л). (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

21

Вычислите массовую долю (%) хлороводорода в растворе, который получен при смешении 1 л 30% -ного раствора (плотность 1150 г/л) и 5 л воды. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

22

Определите массу (г) порции медного купороса, необходимого для приготовления 400 г 8% -ного раствора сульфата меди. (Запишите целое число.)

Ответ:

23

К 600 г 55% -го раствора серной кислоты добавили 2,5 моль триоксида серы. Рассчитайте массовую долю (%) серной кислоты в полученном растворе. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

24

Определите массу (г) нитрата натрия, необходимого для приготовления 50 мл 35% -го раствора плотностью 1,27 г/мл. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

25 Определите массу воды (г), которую надо добавить к 50 мл серной кислоты с массовой долей 90% (плотность 1,8 г/мл), чтобы получить 9%-ный раствор. (Запишите число с точностью до целого).

Ответ:

26 Какой объём воды (л) необходимо прибавить к 0,5 л 25%-го раствора гидроксида калия (плотность 1,25 г/мл), чтобы получить 5%-й раствор? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

27 Определите массу (г) нитрата натрия, необходимого для приготовления 100 мл 35%-го раствора плотностью 1,27 г/мл. (В ответе запишите число с точностью до сотых).

Ответ:

28 Вычислите объём (мл) воды, которую нужно добавить к 25%-ному раствору аммиака для приготовления 100 г 15%-ного раствора аммиака. (Запишите число с точностью до целого).

Ответ:

29 Определите массу (г) 10%-го раствора хлорида кальция плотностью 1,08 г/мл, который необходимо взять для приготовления 0,5 л 6%-го раствора плотностью 1,05 г/мл. (Запишите число с точностью до десятых).

Ответ:

30 Определите массу (г) поваренной соли, которую необходимо добавить к 500 мл 14%-го раствора этой соли плотностью 1,10 г/мл, чтобы получить 20%-й раствор. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

31 При выпаривании 75 г воды из 200 мл 8%-го раствора хлорида калия плотностью 1,05 г/мл получен раствор плотностью 1,08 г/мл. Определите массовую долю (%) соли в конечном растворе. (Запишите число с точностью до десятых).

Ответ:

32 Определите массу пентагидрата сульфата меди(II) (г), необходимую для приготовления 200 г 10%-го раствора сульфата меди(II). (Запишите число с точностью до сотых).

Ответ:

33 Вычислите массу (г) нитрата калия, которую следует растворить в 150 г раствора с массовой долей этой соли 10% для получения раствора с массовой долей 12%. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

34 Рассчитайте массу (г) нитрата натрия, необходимую для приготовления 150 мл 38%-го раствора плотностью 1,27 г/мл. (Запишите ответ с точностью до десятых).

Ответ:

35 Плотность 10%-ного раствора хлорида калия составляет 1,063 г/мл. Определите массу (г) хлорида калия, который содержится в 750 мл такого раствора. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

36 Рассчитайте массовую долю (%) нитрата натрия в растворе, полученном при смешивании 250 г 10%-ного и 750 г 15%-ного растворов этой соли. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

- 37 Определите, какой объём (л) воды при комнатной температуре надо добавить к 0,5 л 40%-ного раствора NaOH с плотностью 1430 г/л для приготовления 10%-ного раствора. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

- 38 Определите массу (г) 60%-го раствора серной кислоты плотностью 1,5 г/мл, необходимого для приготовления 2,5 л 12%-го раствора кислоты плотностью 1,08 г/мл. (Запишите ответ в виде целого числа).

Ответ:

- 39 Определите массу (г) кристаллогидрата сульфата меди состава $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, необходимого для приготовления 150 г 10%-ного раствора при комнатной температуре. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

- 40 Рассчитайте массу (г) нитрата натрия, содержащегося в 250 г 18%-го раствора. (Запишите ответ в виде целого числа).

Ответ:

- 41 Рассчитайте массу оксида натрия (г), которую необходимо внести в 338 г раствора, содержащего 80 г гидроксида натрия, чтобы получить 48%-й раствор. (Запишите ответ с точностью до десятых).

Ответ:

- 42 Рассчитайте массу (г) хлорида натрия, содержащегося в 250 г раствора с массовой долей 24%. (Запишите ответ с точностью до целых).

Ответ:

- 43 Рассчитайте массу воды (г), необходимую для приготовления 50 г 0,74%-го раствора хлорида натрия. (Запишите ответ с точностью до сотых).

Ответ:

- 44 Определите объём (мл) воды, необходимой для приготовления 150 г 10%-ного раствора из кристаллогидрата сульфата меди состава $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ при комнатной температуре. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

- 45 Рассчитайте массовую долю (%) хлорида кальция в растворе, полученном растворением 21,9 г его гексагидрата в 100 мл воды. (Запишите ответ с точностью до десятых).

Ответ:

- 46 Рассчитайте массу (г) воды, необходимую для приготовления 200 г раствора нитрата калия с массовой долей 24%. (Запишите число с точностью до целых).

Ответ:

- 47 Определите массовую долю (%) хлорида натрия в растворе, приготовленном из 10 г соли и 190 г воды. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

- 48 Вычислите массу (г) гидроксида натрия, который необходимо взять для приготовления 320 г раствора с массовой долей 25%. (Запишите число с точностью до целых).

Ответ:

49

Рассчитайте массу (г) хлорида калия, который необходимо добавить к 240 мл воды, чтобы получить 16% -й раствор. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

50

Определите массу (г) воды, в которой следует растворить 8,96 л (н.у.) хлороводорода, чтобы получить 16% -й раствор. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

51

Растворимость фторида натрия при 20 °С равна 4,3 г в 100 г воды. Определите массовую долю соли в насыщенном водном растворе при этой температуре (%). (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

52

Рассчитайте массу (г) 4% -ного раствора сульфата меди(II), в котором необходимо растворить 200 г медного купороса, чтобы получить 16% -ный раствор сульфата меди(II). (Запишите ответ с точностью до целых.)

Ответ:

53

Вычислите массовую долю (%) хлорида калия в растворе, полученном при смешении 300 г 10% -ного и 100 г 30% -ного растворов. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

54

Вычислите массу нитрата калия (в граммах), которую следует растворить в 150,0 г раствора с массовой долей этой соли 10% для получения раствора с массовой долей 12%. (Запишите число с точностью до десятых.)

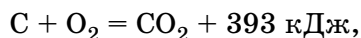
Ответ:

Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях. Расчёты по термохимическим уравнениям

Ответом к заданиям 1–55 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Каждый символ пишите в отдельной клеточке. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

1

В результате реакции, термохимическое уравнение которой

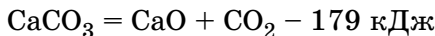


выделилось 786 кДж теплоты. Определите количество вещества (моль) кислорода. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

2

В реакции, термохимическое уравнение которой

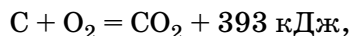


разложилось 20 г карбоната кальция. Вычислите затраченное при этом количество теплоты (кДж). (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

3

В результате реакции, термохимическое уравнение которой

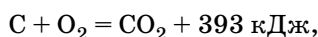


выделилось 1179 кДж теплоты. Вычислите объём (л, н.у.) израсходованного кислорода. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

4

Согласно термохимическому уравнению реакции



при сжигании угля выделилось 1572 кДж теплоты? Какой объём (л, н.у.) кислорода затрачен? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

5

Теплота образования 1 моль воды равна 242 кДж. Какое количество водорода (моль) сгорело, если количество выделившейся теплоты равно 484 кДж? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

6

Рассчитайте объём (л) порции аммиака, полученной взаимодействием 10,08 л водорода с избытком азота. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

7

В результате реакции, термохимическое уравнение которой

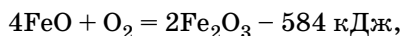


выделилось 46 кДж теплоты. Вычислите количество вещества (моль) прореагировавшего водорода. (Запишите ответ с точностью до десятых.)

Ответ:

8

В результате реакции, термохимическое уравнение которой

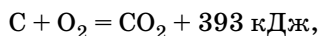


поглотилось 100 кДж теплоты. Вычислите массу (г) выделившегося оксида железа(III). (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

9

В результате реакции, термохимическое уравнение которой

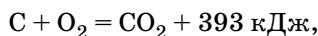


выделилось 786 кДж теплоты. Вычислите объём (л, н.у.) израсходованного кислорода. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

10

Согласно термохимическому уравнению реакции



при сжигании угля выделилось 3144 кДж теплоты. Вычислите объём (л, н.у.) затраченного газа. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

11

Теплота образования 1 моль оксида кальция равна 635 кДж. Какое количество вещества (моль) кальция сгорело, если количество выделившейся теплоты равно 63,5 кДж? (Запишите ответ с точностью до сотых.)

Ответ:

12

Смешали 33,6 л водорода и 22,4 л хлора (н.у.). Количество газообразного продукта реакции равно _____ моль. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

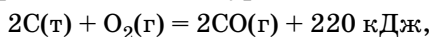
- 13 Каков объём (л, н.у.) газообразного продукта, образовавшегося при взаимодействии 33,6 л (н.у.) водорода с избытком хлора? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

- 14 Для сжигания 40 л смеси (н.у.) пропана и метана израсходовали 170 л (н.у.) кислорода. Вычислите содержание метана в смеси (%). (Запишите целое число.)

Ответ:

- 15 В результате реакции, термохимическое уравнение которой



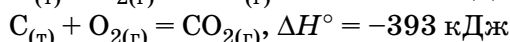
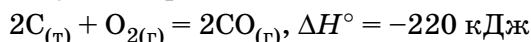
выделилось 110 кДж теплоты. Вычислите количество вещества (моль) образовавшегося газа. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

- 16 Какой объём (л) водорода необходим для получения 2 л аммиака? (Запишите ответ с точностью до десятых.)

Ответ:

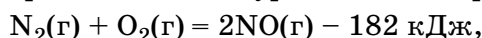
- 17 Известны энтальпии следующих реакций:



Вычислите энтальпию реакции окисления монооксида углерода кислородом (кДж). (Запишите число с соответствующим знаком с точностью до целых.)

Ответ:

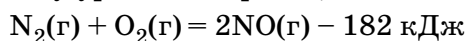
- 18 В результате реакции, термохимическое уравнение которой



поглотилось 0,91 кДж теплоты. Вычислите объём (мл, н.у.) прореагировавшего кислорода. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

- 19 Согласно термохимическому уравнению реакции



при образовании оксида азота(II) поглотилось 0,91 кДж теплоты. Вычислите объём (мл) окисленного азота. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

- 20 Теплота образования 1 моль оксида алюминия равна 1675 кДж. Какое количество вещества (моль) алюминия сгорело, если количество выделившейся теплоты равно 3350 кДж? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

- 21 Тепловой эффект реакции образования аммиака из простых веществ равен 92 кДж. В ходе реакции выделилось 46 кДж теплоты. Вычислите количество вещества (моль) образовавшегося аммиака. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

- 22 Энтальпии образования сероводорода и иодоводорода равны -21 кДж/моль и $+24$ кДж/моль, соответственно. Вычислите энтальпию реакции восстановления иода сероводородом (кДж). (Запишите ответ с указанием знака с точностью до целых.)

Ответ:

23

В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 92 кДж теплоты. Вычислите объём (л) израсходованного водорода. (Запишите ответ с точностью до десятых.)

Ответ:

24

Согласно термохимическому уравнению реакции



при взаимодействии простых веществ выделилось 92 кДж теплоты. Вычислите объём (л, н.у.) полученного газа. (Запишите ответ с точностью до десятых.)

Ответ:

25

Теплота образования 1 моль оксида серы(IV) равна 297 кДж. Вычислите количество теплоты (кДж), которое выделится при окислении серы кислородом объёмом 224 л (н.у.). (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

26

Вычислите объём кислорода (л), необходимого для полного сжигания 22,4 л бутана. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

27

Рассчитайте объём (л) аммиака, полученного реакцией 2,24 л азота с избытком водорода. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

28

Вычислите объём (л) кислорода, необходимого для полного сжигания 33,6 л (н.у.) метана. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

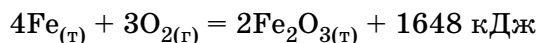
29

Определите объём (л, н.у.) продукта, полученного при взаимодействии 4,0 л азота и 9,0 л водорода. (Ответ приведите с точностью до десятых.)

Ответ:

30

На основании термохимического уравнения реакции

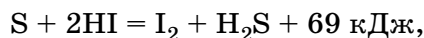


рассчитайте количество теплоты (кДж), которое выделится при взаимодействии железа с 9 моль кислорода. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

31

В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 138 кДж теплоты. Вычислите массу (г) израсходованного иодоводорода. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

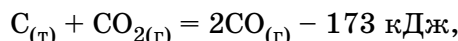
32

Определите объём кислорода (л, н.у.), который потребуется для сжигания 13,44 л аммиака (без катализатора). (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

33

В результате реакции, термохимическое уравнение которой

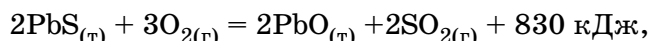


поглотилось 17,3 кДж теплоты. Вычислите объём (л, н.у.) израсходованного углекислого газа. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

34

В реакции, термохимическое уравнение которой



использовали 1 моль кислорода. Вычислите количество выделившейся теплоты (кДж). (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

35

Рассчитайте объём (л, н.у.) воздуха, необходимый для сгорания 1 л метана, если содержание кислорода в воздухе составляет 20% по объёму. (Запишите число с точностью до целого).

Ответ:

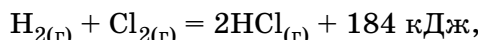
36

Вычислите объём (л, н.у.) кислорода, затраченного на горение 1,0 л бутана. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

37

В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 27,6 кДж теплоты. Рассчитайте объём прореагировавшего водорода (л, н.у.). (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

38

Согласно термохимическому уравнению реакции

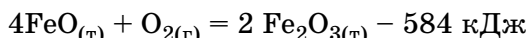


при образовании оксида азота(II) поглотилось 0,91 кДж теплоты. Вычислите объём (мл, н.у.) окисленного азота. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

39

В соответствии с термохимическим уравнением реакции



поглотилось 87,6 кДж теплоты. Вычислите объём (л, н.у.) использованного в реакции кислорода. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

40

Вычислите объём аммиака (л) для проведения реакции с 3,0 л кислорода без катализатора. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

41

В результате реакции, термохимическое уравнение которой

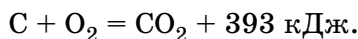


выделилось 1479 кДж теплоты. Вычислите массу (г) образовавшейся при этом воды. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

42

При сгорании угля выделилось 786 кДж теплоты. Термохимическое уравнение реакции

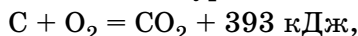


Какое количество (моль) кислорода затрачено? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

43

В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 1179 кДж теплоты. Вычислите объём (л, н.у.) кислорода, затраченного на сжигание угля. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

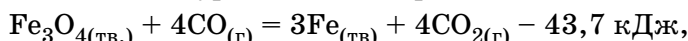
44

Теплота образования 1 моль оксида серы(IV) равна 297 кДж. Вычислите количество теплоты (кДж), выделяющееся при сгорании 320 г серы в кислороде. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

45

В реакции, термохимическое уравнение которой

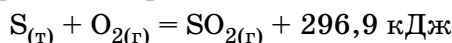


израсходовано 56 г монооксида углерода. Вычислите количество теплоты (кДж), затраченной в реакции. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

46

По термохимическому уравнению реакции



рассчитайте объём кислорода (л, н.у.), необходимого для получения 44,54 кДж теплоты. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

47

Теплота образования 1 моль оксида кальция равна 635 кДж. Количество выделившейся теплоты равно 63,5 кДж. Вычислите количество вещества (моль) сгоревшего кальция. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

48

Согласно термохимическому уравнению реакции

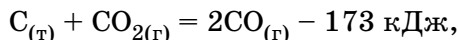


при взаимодействии простых веществ выделилось 92 кДж теплоты. Вычислите объём (л, н.у.) полученного газа.

Ответ:

49

Используя термохимическое уравнение реакции

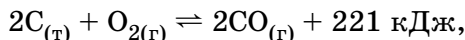


рассчитайте объём (л, н.у.) продукта, получаемого при поглощении 35,94 кДж теплоты. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

50

Используя термохимическое уравнение реакции

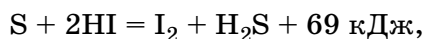


рассчитайте количество выделившейся теплоты (кДж), если получено 16,8 л (н.у.) монооксида углерода. (Запишите число с точностью до тысячных.)

Ответ:

51

В реакции, термохимическое уравнение которой

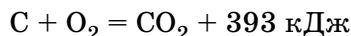


израсходовано 5,6 л (н.у.) иодоводорода. Вычислите количество теплоты (кДж), выделившейся при этом. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

52

По термохимическому уравнению



определите, какое количество теплоты (кДж) выделилось при сгорании угля, если израсходовано 112 л кислорода. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

53

Теплота образования 1 моль воды равна 242 кДж. Количество выделившейся теплоты равно 484 кДж. Вычислите количество вещества (моль) сгоревшего водорода. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

54

Теплота образования 1 моль оксида серы(IV) равна 297 кДж. Вычислите массу серы (г), при сгорании которой в кислороде выделится 1485 кДж теплоты. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

55

В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 1452 кДж теплоты. Вычислите массу образовавшейся при этом воды (в граммах). (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

Расчёты по уравнениям химических реакций

Ответом к заданиям 1–50 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Каждый символ пишите в отдельной клеточке. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

1

Определите массу (г) уксусной кислоты, необходимой для получения 35,2 г этилацетата. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

2

Вычислите объём (л, н.у.) газа, который выделяется при термическом разложении 0,1 моль нитрата калия. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

3

Вычислите массу (г) воды, необходимой для «гашения» 28 г оксида кальция. (Запишите целое число.)

Ответ:

4

Вычислите массу (г) воды, необходимой для полного гидролиза 162 г крахмала. (Запишите целое число.)

Ответ:

5

Рассчитайте объём (л, н.у.) монооксида углерода, образовавшегося в реакции углерода с 80 г кислорода. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

6

Рассчитайте массу (кг) продукта, образующегося при взаимодействии 776 кг бензола с 200 м³ этена (н.у.) в присутствии безводного хлорида алюминия. (Запишите целое число.)

Ответ:

7

Вычислите массу (г) 95% -го водного раствора этанола, необходимого для получения 35,2 г этилацетата, если выход продукта равен 80%. (В ответе приведите целое число.)

Ответ:

8

Вычислите объём (л, н.у) газа, выделяющегося при кипячении водного раствора, содержащего 0,1 моль гидрокарбоната натрия. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

9

При электролизе раствора хлорида натрия на катоде выделилось 11,2 л водорода. Определите массу (г) образовавшегося гидроксида натрия. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

10

Аммиак объёмом 2,24 л (н.у.) растворили в избытке серной кислоты. Вычислите массу образовавшегося гидросульфата аммония. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

11

Рассчитайте объём хлора (л, н.у.), полученного взаимодействием избытка концентрированной соляной кислоты с 143 г диоксида марганца. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

12

Вычислите объём (л, н. у.) газообразного вещества, образующегося при взаимодействии 4,6 г муравьиной кислоты с натрием. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

13

Вычислите массу (г) гидроксида натрия, который потребуется для нейтрализации 62,4 л (н.у.) бромоводорода. (Приведите число с точностью до десятых.)

Ответ:

14

Вычислите объём (л, н.у.) газа, образовавшегося при разложении 0,1 моль карбоната кальция. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

15

Вычислите массу (г) соли, образовавшейся при растворении алюминия в разбавленной серной кислоте, содержащей 2,94 г H₂SO₄. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

16

Через раствор гидроксида калия (взят в избытке) пропустили 2,24 л оксида серы(IV). Определите массу (г) образовавшейся соли. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

17

Негашеную известь массой 5,6 г обработали избытком хлороводородной кислоты. Вычислите массу (г) образовавшейся соли. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

18

При спиртовом брожении глюкозы выделилось 350 мл (н.у.) газа. Вычислите массу (г) прореагировавшей глюкозы. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

19 Вычислите объём (л, н.у.) кислорода, израсходованного на превращение 19,2 г сульфида меди(II) в сульфат меди(II). (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

20 Вычислите массу (г) соли, образовавшейся при растворении оксида меди(II) массой 8 г в избытке азотной кислоты. (Запишите целое число.)

Ответ:

21 Вычислите объём (л, н.у.) газообразного продукта реакции 100 г магния с избытком хлороводородной кислоты. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

22 При термическом разложении 31,6 г перманганата калия образовались манганат калия, диоксид марганца и кислород. Определите объём выделившегося кислорода (л, н.у.). (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

23 Определите массу (г) алюминия, после обработки которого избытком концентрированного раствора гидроксида натрия собрано 3,36 л (н.у.) газа. (Запишите ответ с точностью до десятых.)

Ответ:

24 Рассчитайте массу осадка (г), полученного при пропускании через раствор нитрата свинца(II) 6,72 л (н.у.) сероводорода. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

25 Определите объём оксида углерода(IV) (л, н.у.), при поглощении которого раствором гидроксида кальция образуется 450 г карбоната кальция. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

26 Рассчитайте массу (г) средней соли, полученной при пропускании 33,6 л (н.у.) хлороводорода через раствор гидроксида бария. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

27 Определите массу (г) гидроксида натрия, который расходуется на полное осаждение гидроксида висмута(III) из раствора, содержащего 400 г сульфата этого металла. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

28 Сожгли 15,5 г красного фосфора. Продукт горения сразу же обработали избытком раствора гидроксида натрия. Вычислите массу (г) образовавшейся соли. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

29 Рассчитайте объём водорода (л, н.у.), выделившегося при каталитическом дегидрировании 245 г метилциклогексана в толуол. (Запишите ответ с точностью до целых.)

Ответ:

30 Вычислите объём (л, н.у.) водорода в реакции гидрирования этена, если масса этена равна 11,2 г. (Запишите ответ с точностью до десятых.)

Ответ:

31 Через раствор, содержащий 5,6 г гидроксида калия, пропустили избыток оксида углерода(IV). Определите массу (г) образовавшейся соли в растворе. (Запишите ответ с точностью до целых.)

Ответ:

32 При обработке сульфида железа(II) избытком хлороводородной кислоты образовалось 4,48 л (н.у.) газа. Рассчитайте массу (г) полученной соли. (Запишите ответ с точностью до десятых.)

Ответ:

33 Определите объём воздуха (л, н.у.), необходимого для сжигания 8 г серы до диоксида серы. Содержание кислорода в воздухе примите равным 20% по объёму. (Запишите ответ в виде целого числа.)

Ответ:

34 При взаимодействии бериллия с избытком гидроксида натрия выделилось 6,72 л газа (н.у.). Определите массу (г) бериллия, вступившего в реакцию. (Запишите ответ с точностью до десятых.)

Ответ:

35 Рассчитайте объём (л, н.у.) газа, выделившегося при взаимодействии 42,25 г сульфида бария с соляной кислотой. (Запишите ответ с точностью до десятых.)

Ответ:

36 Рассчитайте массу (г) соединения, полученного в результате взаимодействия 24 г хлорида бериллия с избытком гидроксида калия. (Запишите ответ с точностью до десятых.)

Ответ:

37 Рассчитайте объём водорода (л, н.у.), выделившегося при взаимодействии избытка этандиола с 5,75 г натрия. (Запишите ответ с точностью до десятых.)

Ответ:

38 Рассчитайте объём (л, н.у.) хлороводорода, который необходим для перевода в раствор 45,00 г карбоната кальция. (Запишите ответ с точностью до сотых.)

Ответ:

39 Рассчитайте массу (г) трипептида, полученного из аминокислотной кислоты, если в результате этой реакции выделилось 36 мл воды. (Запишите ответ с точностью до целых.)

Ответ:

40 Рассчитайте объём (л, н.у.) этена, необходимый для получения трехстадийным синтезом (выход количественный) 137,5 мл этилацетата (плотность 0,8 г/мл). (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

41 Рассчитайте массу (г) карбида кальция, необходимого для получения 84 л (н.у.) ацетилена. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

42 На окисление нитрита калия в сернокислой среде израсходовано 12,64 г перманганата калия. Определите массу (г) прореагировавшего нитрита калия. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

43

Рассчитайте объём (л, н.у.) диоксида углерода, образующегося при спиртовом брожении 1125 г глюкозы. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

44

Рассчитайте объём газа (л, н.у.), который выделяется при взаимодействии 5,75 г натрия с водой. (Запишите ответ с точностью до десятых.)

Ответ:

45

Рассчитайте массу (г) карбоната натрия, необходимого для взаимодействия с 3 г оксида кремния(IV) с образованием метасиликата натрия. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

46

Смешаны раствор серной кислоты (взят в избытке) и раствор хлорида бария, содержащий 20,8 г соли. Определите массу выпавшего осадка (г). (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

47

Вычислите массу кислорода (в граммах), необходимого для полного сжигания 6,72 л (н.у.) сероводорода. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

48

При электролизе раствора хлорида натрия выделилось 13,44 л (н. у.) газов. Определите массу полученного гидроксида натрия. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

49

Вычислите массу хлороводорода (в граммах), который можно синтезировать из 150 л (н. у.) водорода? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

50

Рассчитайте, какой объём (л) при нормальных условиях займёт синтез-газ, полученный из 16 г метана реакцией с водяным паром. Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

ЧАСТЬ 2

Реакции окислительно-восстановительные

Ответы на задания записывайте чётко и разборчиво. Запишите сначала номер задания, а затем его подробное решение.

1

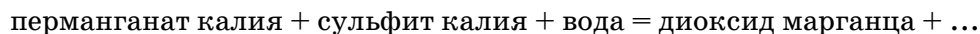
Составьте уравнение реакции, используя метод электронного баланса:



Укажите окислитель и восстановитель

2

Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Укажите окислитель и восстановитель.

3

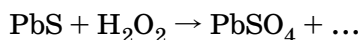
Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

4

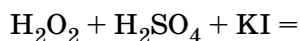
Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

5

Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

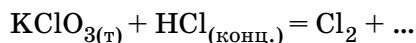
6

С помощью электронного баланса подберите коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции:



7

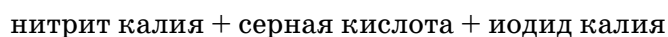
Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса:



Укажите полуреакции окисления и восстановления.

8

Используя электронный баланс, составьте уравнение реакции:



Укажите полуреакции окисления и восстановления.

9

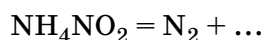
Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Укажите окислитель и восстановитель.

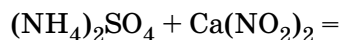
10

Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



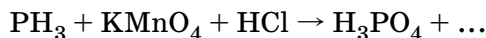
11

Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



12

С помощью электронного баланса подберите коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции:



13

Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя электронный баланс:



Укажите окислитель и восстановитель.

14

С помощью электронного баланса (или методом полуреакций) подберите коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции:



15

Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

дихромат калия + серная кислота + пероксид водорода

Определите окислитель и восстановитель.

16

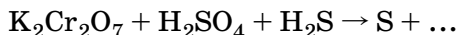
Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

17

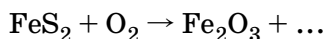
Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

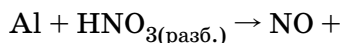
18

Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



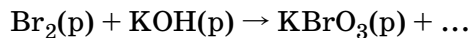
19

Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель.



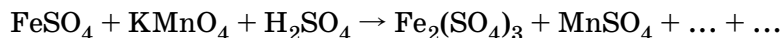
20

Составьте уравнение реакции, используя метод электронного баланса:



21

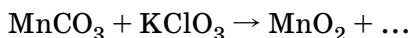
Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Укажите окислитель и восстановитель.

22

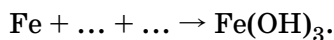
Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Укажите окислитель и восстановитель.

23

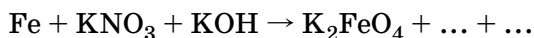
Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Укажите окислитель и восстановитель.

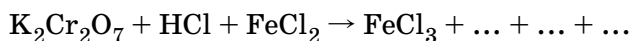
24

Напишите уравнение окислительно-восстановительной реакции и подберите коэффициенты с помощью электронного баланса:



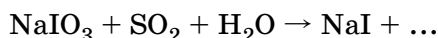
25

С помощью электронного баланса подберите коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции:



26

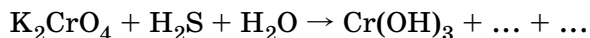
С помощью электронного баланса подберите коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции:



Укажите окислитель и восстановитель.

27

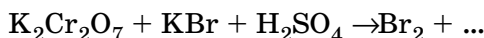
С помощью электронного баланса подберите коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции:



Укажите окислитель и восстановитель.

28

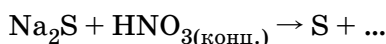
С помощью электронного баланса подберите коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции:



Укажите окислитель и восстановитель.

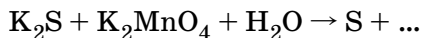
29

С помощью электронного баланса подберите коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции:



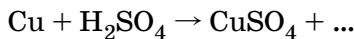
30

С помощью электронного баланса подберите коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции:



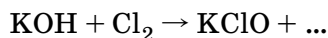
31

С помощью электронного баланса подберите коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции:



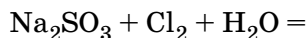
32

С помощью электронного баланса подберите коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции:



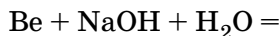
33

С помощью электронного баланса подберите коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции:



34

С помощью электронного баланса подберите коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции:



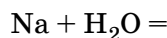
35

С помощью электронного баланса подберите коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции:



36

С помощью электронного баланса подберите коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции:



37

С помощью электронного баланса подберите коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции:



38

С помощью электронного баланса подберите коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции:



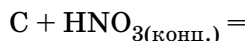
39

С помощью электронного баланса подберите коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции:



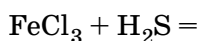
40

С помощью электронного баланса подберите коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции:



41

С помощью электронного баланса подберите коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции, протекающей в водном растворе:



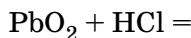
42

С помощью электронного баланса подберите коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции:



43

С помощью электронного баланса подберите коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции:



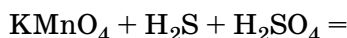
44

С помощью электронного баланса подберите коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции:



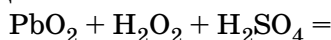
45

С помощью электронного баланса подберите коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции:



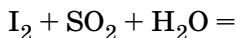
46

С помощью электронного баланса подберите коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции:



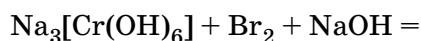
47

С помощью электронного баланса подберите коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции:



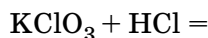
48

С помощью электронного баланса подберите коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции:



49

С помощью электронного баланса подберите коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции:



50

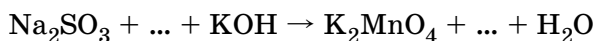
С помощью электронного баланса подберите коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции:



Укажите окислитель и восстановитель.

51

Составьте уравнение реакции, используя для расстановки коэффициентов метод электронного баланса:



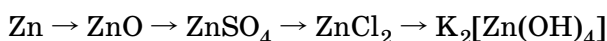
Определите окислитель и восстановитель.

Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ

Ответы на задания записывайте чётко и разборчиво. Запишите сначала номер задания, а затем его подробное решение.

1

Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



2

Составьте уравнения не менее 4 реакций, которые могут протекать между следующими веществами в водном растворе: карбонат кальция, диоксид углерода, гидроксид калия, хлороводородная кислота.

3

Даны водные растворы: гидроксида кальция, карбоната натрия, нитрата аммония, соляной кислоты. Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

4

Даны вещества: гидроксид кальция, диоксид углерода, карбонат натрия, нитрат аммония. Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами в водном растворе.

5

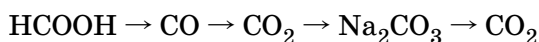
Даны вещества: гидроксид натрия, хлор, азотная кислота, карбонат аммония. Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

6

Даны вещества: гидроксид натрия, бром, азотная кислота, карбонат аммония. Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

7

Составьте уравнения реакций, отвечающие схеме превращений:



- 8** Даны водные растворы веществ: перманганат калия, сульфит калия, серная кислота, гидроксид калия. Составьте уравнения возможных реакций между этими веществами.
- 9** Даны водные растворы: хлорида железа(III), гидроксида натрия, сероводородной кислоты, хлороводородной кислоты. Напишите уравнения четырех возможных реакций между этими веществами.
- 10** Даны вещества: хлорид железа(III), гидроксид натрия, железо, хлороводородная кислота. Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.
- 11** Даны вещества: карбонат натрия, соляная кислота, нитрат кальция, нитрат серебра. Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.
- 12** Составьте уравнения реакций, отвечающие схеме превращений

$$\text{CO}_2 \rightarrow \text{CO} \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2$$
- 13** Составьте уравнения реакций, отвечающие схеме превращений

$$\text{Si} \rightarrow \text{SiO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{SiO}_2 \rightarrow \text{Si}$$
- 14** Даны вещества: цинк, серная кислота (разб.), гидроксид натрия (конц.), магний. Напишите уравнения четырех возможных реакций между этими веществами.
- 15** Определите, происходит ли химическое взаимодействие при смешении водных растворов следующих веществ:
 а) нитрат цинка и гидроксид натрия
 б) сульфат меди и хлорид магния
 в) хлорид бария и сульфат железа(II)
 г) дихромат калия и перманганат калия
 д) карбонат калия и серная кислота
 Составьте уравнения протекающих реакций.
- 16** Даны водные растворы веществ: соляная кислота, нитрат кальция, карбонат натрия, нитрат серебра. Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.
- 17** Даны вещества: соляная кислота, гидроксид меди(II), карбонат натрия, нитрат серебра. Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.
- 18** Даны вещества: гидроксид калия, диоксид углерода, сульфат аммония, хлорид кальция. Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.
- 19** Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$$\text{Zn} \rightarrow \text{ZnO} \rightarrow \text{ZnCl}_2 \rightarrow \text{Zn(OH)}_2 \rightarrow \text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{Na}_2[\text{Zn(OH)}_4]$$
- 20** Между какими из указанных веществ могут протекать реакции? Напишите их уравнения.
 а) гидрокарбонат калия
 б) гидроксид калия
 в) серная кислота
 г) сульфит калия
- 21** Даны водные растворы: сульфата алюминия, соляной кислоты (разб.), гидроксида натрия (конц.), хлорида кальция. Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами в водном растворе.

22 Даны вещества: алюминий, соляная кислота (разб.), гидроксид натрия (конц.), хлорид кальция. Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами в водном растворе.

23 Даны вещества: оксид меди(II), соляная кислота, карбонат калия, нитрат серебра. Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

24 Даны вещества: магний, оксид магния, карбонат магния, карбонат гидроксомеди. Напишите уравнения реакций этих веществ с разбавленной серной кислотой.

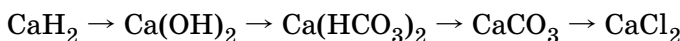
25 Даны вещества: магний, оксид магния, оксид меди(II), карбонат гидроксомеди(II). Составьте уравнения реакций этих веществ с концентрированной серной кислотой.

26 Через раствор гидроксида калия пропустили сначала недостаточное, а затем избыточное количество углекислого газа. Полученную соль обработали разбавленной азотной кислотой. Полученный раствор выпарили досуха, а остаток прокалили. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

27 К раствору хлорида бериллия добавили по каплям раствор гидроксида калия до полного растворения первоначально выпавшего осадка. К полученному раствору по каплям добавили соляную кислоту до выпадения осадка, а затем разбавленную серную кислоту до растворения осадка. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

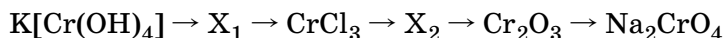
28 Фосфор сожгли на воздухе. Полученный оксид обработали водой. В полученный раствор поместили гидроксид кальция. Образовавшийся осадок отфильтровали и обработали концентрированной серной кислотой. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

29 Напишите уравнения реакций, соответствующих схеме превращений:

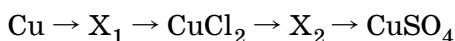


30 При обработке карбида кальция избытком кипящей воды выделился газ, при пропускании которого через раствор, полученный взаимодействием оксида меди(I) с раствором аммиака, образуется осадок. Напишите соответствующие уравнения реакций.

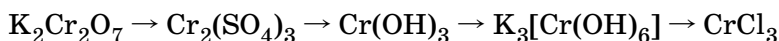
31 Напишите уравнения реакций, соответствующих схеме превращений:



32 Напишите уравнения реакций, соответствующих схеме превращений:



33 Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



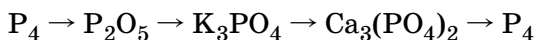
34 Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



35 Составьте уравнения реакций, отвечающих цепочке превращений:



36 Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



37 Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



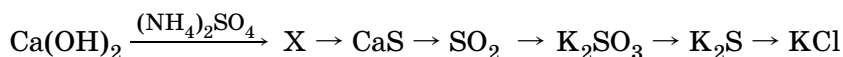
38 Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



39 Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



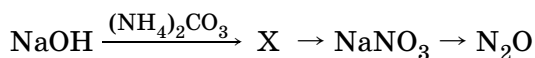
40 Напишите уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:



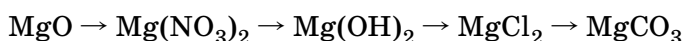
41 Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



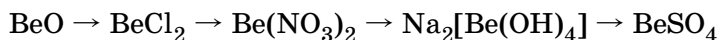
42 Напишите уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:



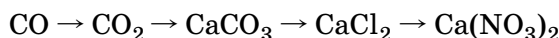
43 Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



44 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

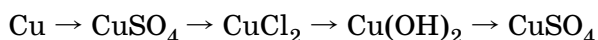


45 Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:

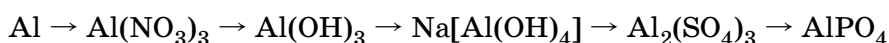


46 Диоксид серы растворили в воде. К полученному раствору прилили бромную воду до исчезновения окраски, а затем избыток хлорида бария. Осадок отфильтровали, высушили и прокалили с углём. Напишите уравнения соответствующих реакций.

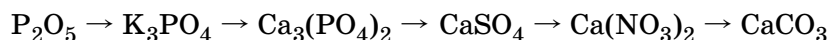
47 Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



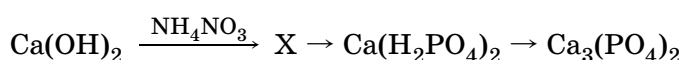
48 Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



49 Напишите уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



50 Напишите уравнения реакций, протекающих в следующей схеме превращений:



51 Железо растворили в горячей концентрированной серной кислоте. Полученную соль обработали избытком раствора гидроксида натрия. Выпавший бурый осадок отфильтровали и прокалили. Полученное вещество нагрели с железом.

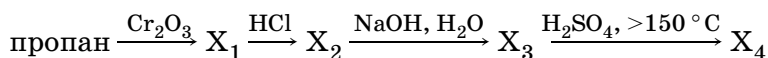
Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений

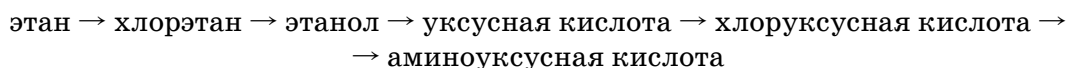
Ответы на задания записывайте чётко и разборчиво. Запишите сначала номер задания, а затем его подробное решение.

1

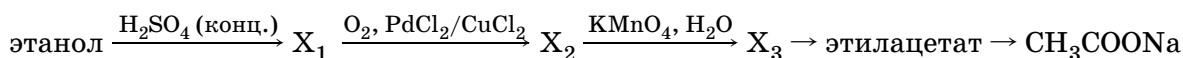
Составьте схемы реакций, отвечающие следующим превращениям, и назовите образующиеся соединения:

**2**

Составьте схемы реакций, отвечающих превращениям:

**3**

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

**4**

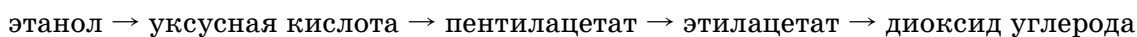
Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:

**5**

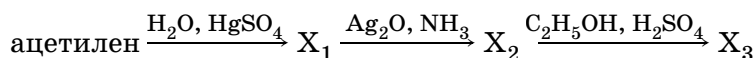
Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:

**6**

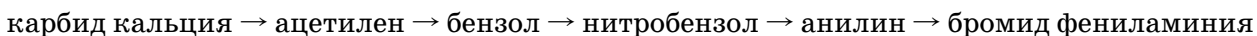
Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:

**7**

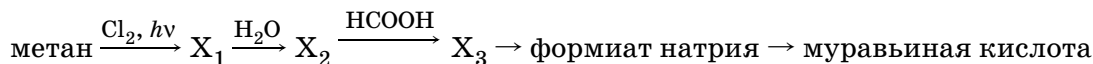
Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:

**8**

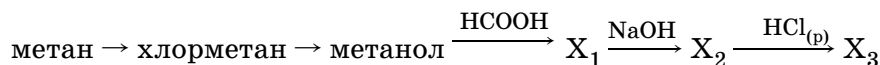
Составьте уравнения реакций:

**9**

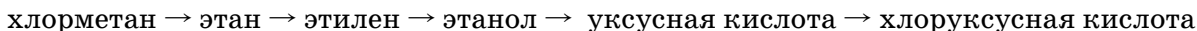
Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:

**10**

Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:

**11**

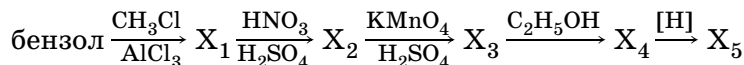
Составьте уравнения реакций, отвечающие схеме превращений:

**12**

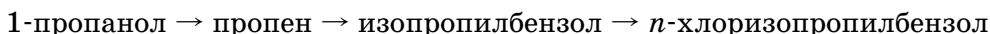
Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:

**13**

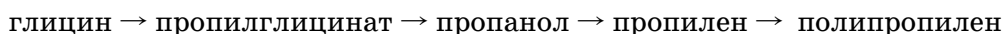
Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



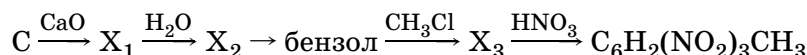
14 Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



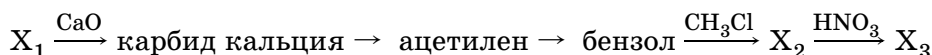
15 Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



16 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



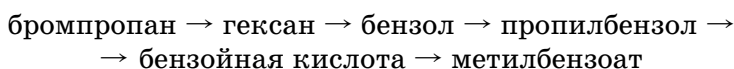
17 Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



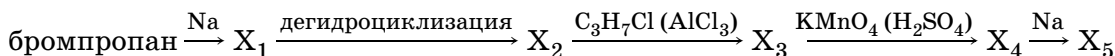
18 Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



19 Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

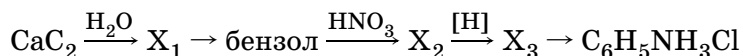


20 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

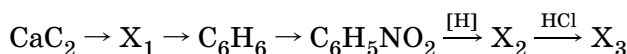


Назовите соединения X_1 — X_5 и определите их принадлежность к классам органических соединений.

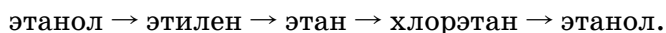
21 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



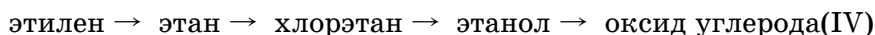
22 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



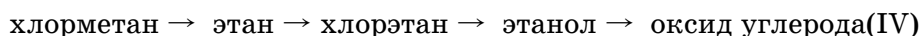
23 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



24 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



25 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



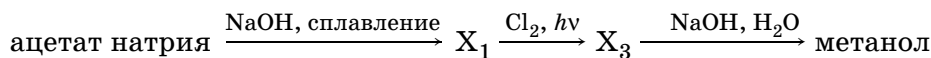
26

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



27

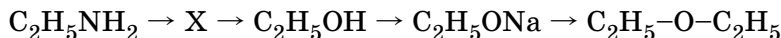
Метанол из ацетата натрия можно получить последовательным действием реагентов



Напишите соответствующие уравнения реакций.

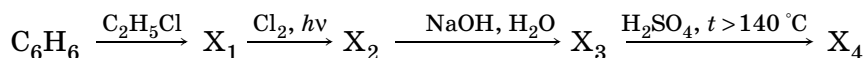
28

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



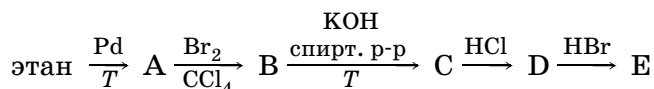
29

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



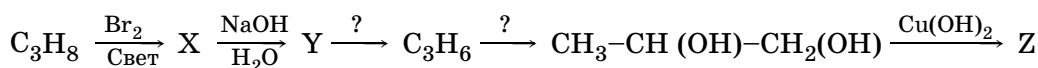
30

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



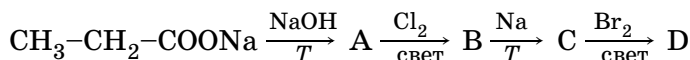
31

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



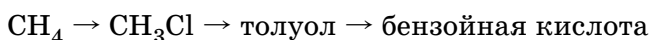
32

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



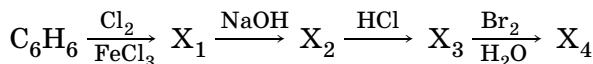
33

Напишите уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



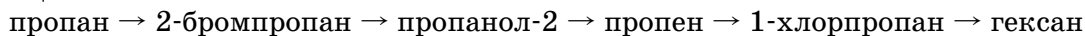
34

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



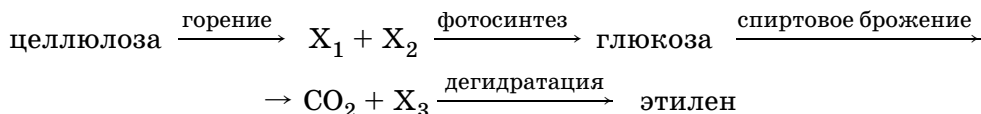
35

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



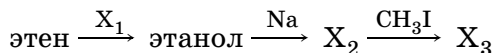
36

Напишите уравнения реакций, соответствующих цепочке превращений:

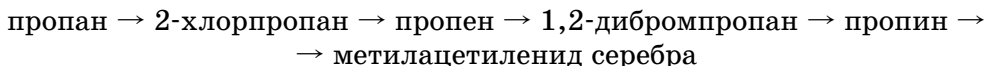


37

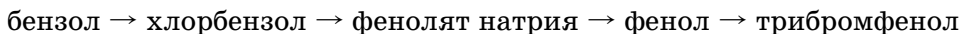
Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



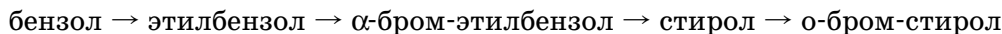
38 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



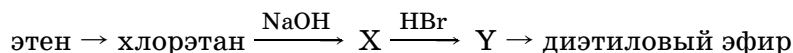
39 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



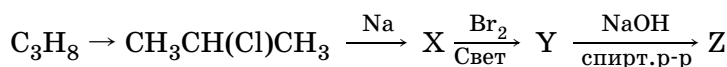
40 Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



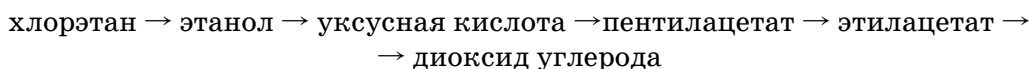
41 Напишите уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:



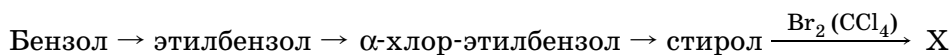
42 Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



43 Составьте уравнения реакций:



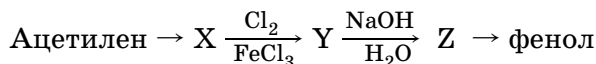
44 Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



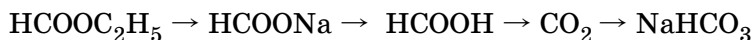
45 Составьте уравнения реакций:



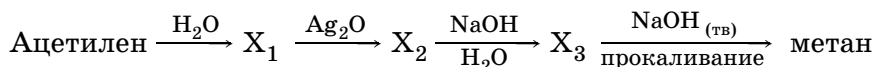
46 Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



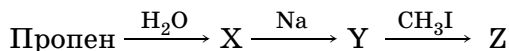
47 Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



48 Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



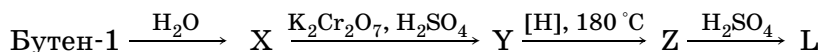
49 Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



50 Напишите уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



51 Напишите уравнения реакций, протекающих в следующей схеме превращений:



Расчёты по уравнениям реакций

Ответы на задания записывайте чётко и разборчиво. Запишите сначала номер задания, а затем его подробное решение.

1

Смесь 220 г сульфида железа(II) и 77,6 г сульфида цинка обработали избытком соляной кислоты. Выделившийся газ пропустили через раствор сульфата меди(II). Рассчитайте объём (л) 10% -ного раствора сульфата меди ($\rho = 1,1$ г/мл), израсходованного на поглощение образовавшегося газа.

2

Рассчитайте массовую долю выхода продукта (%), если при электролизе расплава 42,5 г LiCl на аноде выделилось 9,52 л хлора (н.у.). (Запишите целое число.)

3

Аммиак объёмом 2,24 л (н.у.) растворили в 20 мл 10% -ной серной кислоты (плотность 1,070 г/мл). Вычислите массовую долю сульфата аммония в конечном растворе.

4

Определите массу соли, образовавшейся при взаимодействии 3,36 л аммиака (н.у.) с 10 мл 20% -ной серной кислоты (плотность 1,070 г/мл).

$$m\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\} = M\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\} \cdot n\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\} = 132 \cdot 0,022 = 2,9 \text{ г}$$

5

Образец доломита массой 10,4 г поместили в сосуд с 200 мл 20% -ной серной кислоты (плотностью 1,14 г/мл). Выделилось 4,48 л газа (н.у.). Рассчитайте массовую долю $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ в образце.

6

Рассчитайте объём (н.у.) газообразного продукта взаимодействия щавелевой кислоты с перманганатом калия в сернокислотной среде, если прореагировало 0,02 моль восстановителя (выход продукта 90%).

7

Сульфид железа(II) массой 140,8 г обработали хлороводородной кислотой. Выделившийся газ сожгли на воздухе. Полученный при этом оксид серы(IV) полностью нейтрализовали при помощи 400 мл 25% -ного раствора гидроксида натрия. Рассчитайте плотность раствора гидроксида натрия.

8

Для растворения оксида магния потребовалось 25 г 14,6% -ной хлороводородной кислоты. Определите массу исходного оксида.

9

Через 100 г 5,6% -ного раствора гидроксида калия пропустили 224 л оксида серы(IV). Определите массовую долю образовавшейся соли в растворе.

10

Через 100 г 5,6% -ного раствора гидроксида калия пропустили 22,4 л оксида углерода(IV). Определите массовую долю образовавшейся соли в растворе.

11

Смесь железных и медных опилок массой 24 г обработали 189 мл 12% -ной серной кислоты плотностью 1,080 г/мл. Объём выделившегося газа составил 5,6 л (н.у.). Определите массовую долю железных опилок в смеси.

12

Определите выход (%) продукта реакции 12,14 г фенола с избытком бромной воды, если выделившегося количества бромоводорода оказалось достаточно для нейтрализации 80 мл 12,5% -ного водного раствора гидроксида натрия (плотность 1,24 г/мл).

13

Смесь бромида калия, хлорида натрия и хлорида бария массой 7,71 г растворили в воде. К полученному раствору добавили избыток раствора нитрата серебра. Масса выпавшего осадка составила 12,37 г. После отделения осадка к фильтрату прилили избыток раствора серной кислоты. Масса полученного осадка равна 4,66 г. Вычислите массовую долю (%) бромида калия в исходной смеси.

- 14 После обработки 118,5 г смеси алюминия и прокаленного (химически пассивного) оксида алюминия избытком концентрированного раствора гидроксида натрия собрано 8,4 л (н.у.) газа. Определите массовую долю (в %) оксида алюминия в исходной смеси.
- 15 При каталитическом гидрировании бутадиена-1,3 получена смесь, состоящая из бутана и изомерных бутенов в объёмном отношении 1:1. Какое количество (моль) бутана содержится в полученной смеси, если известно, что смесь обесцветила 320 г брома, растворенного в хлороформе?
- 16 Диоксид серы объёмом 4,48 мл поглотили 200 г 28% -ного раствора гидроксида калия. Определите массовую долю образовавшейся соли в растворе.
- 17 Газ, полученный при сгорании 6,4 г серы, был поглощён 200 г концентрированного раствора гидроксида калия. Определите массовую долю образовавшейся соли в растворе.
- 18 Определите массу соли, а также количества (моль) катионов аммония и сульфат-ионов, образовавшихся в водном растворе при взаимодействии избытка аммиака с 20 мл 10% -ной серной кислоты (плотность 1,070 г/мл).
- 19 Смесь гидроксида калия и гидрокарбоната калия обработали избытком хлороводородной кислоты. При этом образовалось 29,8 г хлорида калия и выделилось 2,24 л газа (н.у.). Рассчитайте массовую долю (%) гидрокарбоната калия в смеси.
- 20 Рассчитайте массу (кг) продукта, образующегося при взаимодействии 776 кг бензола с 200 м³ этена (н.у.) в присутствии безводного хлорида алюминия, если в реакцию вступило 89,6% этена.
- 21 К 400 г 12% -ного раствора серной кислоты добавили 4 г магния. Вычислите массовую долю сульфата магния в конечном растворе.
- 22 К 40 г 12% -ного раствора серной кислоты добавили 4 г оксида серы(VI). Вычислите массовую долю вещества (%) в новом растворе.
- 23 Рассчитайте массовую долю (%) гидроксида калия в растворе плотностью 1035 г/л, если на нейтрализацию 20 мл раствора использовано 2,45 мл 20% -ной хлороводородной кислоты плотностью 1100 г/л.
- 24 Образец технического сульфида железа массой 9,8 г (содержание примесей 10%) обработали хлороводородной кислотой. Выделился газ с неприятным запахом, который пропустили через концентрированную серную кислоту. Образовавшийся новый газ с резким запахом был полностью поглощён концентрированным раствором гидроксида бария. При этом выпал белый осадок. Определите состав и массу (г) осадка.
- 25 При сливании 100 мл 10% -ного раствора хлорида кальция (плотность 1,11 г/мл) и 106 г 20% -ного раствора карбоната натрия выпал осадок. Рассчитайте массу осадка.
- 26 Определите массу осадка (г), полученного при сливании двух растворов, один из которых содержит 4,5 г хлорида кальция, а другой — 4,1 г ортофосфата натрия. Выход продукта составляет 88%.
- 27 Определите объём (л, н.у.) кислорода, выделившегося при термическом разложении 51,2 г перманганата калия, содержащего 5,0% примесей.
- 28 Определите массу (кг) хлороводорода, образовавшегося при взаимодействии 32 кг водорода и 355 кг хлора.

- 29 На 25 г смеси цинка и оксида цинка действовали 40% -ным раствором гидроксида калия плотностью 1,39 г/мл, объём выделившегося газа равен 4,48 л (н.у.). Определите объём (мл) израсходованного раствора.
- 30 Рассчитайте массу (кг) продукта, образующегося при взаимодействии 1940 кг бензола с 500 м³ этена (н.у.) в присутствии безводного хлорида алюминия, если в реакцию вступило 89,6% этена.
- 31 Определите массу соли, образующейся при поглощении продукта полного сгорания 14 л сероводорода (н.у.) раствором, содержащим 5 г гидроксида натрия.
- 32 При обработке 15 г смеси алюминия, кремния, меди и оксида меди(II) хлороводородной кислотой выделилось 5,04 л (н.у.) газа, а масса оставшегося осадка составила 4,2 г. Определите массовую долю оксида меди(II) в исходной смеси.
- 33 Диоксид углерода, полученный при полном сгорании 8,96 л (н.у.) метана, полностью поглощен 300 г раствора гидроксида натрия, содержащего 6% растворённого вещества. Определите массовую долю соли в конечном растворе.
- 34 Определите массовые доли серной и азотной кислот в растворе, если при добавлении к 200 г этого раствора избытка хлорида бария выделилось 46,6 г осадка, а для нейтрализации полученного раствора потребовалось 50 мл 30% -ного раствора гидроксида натрия плотностью 1,33 г/мл.
- 35 При нагревании 69 г этанола с концентрированной серной кислотой, используемой в качестве катализатора, образовалось несколько соединений, одно из которых полностью реагирует со 120 г 40% -ного раствора брома в тетрахлорметане. Второе соединение — легковоспламеняющаяся жидкость. Определите массы образующихся при нагревании этанола соединений, если считать, что спирт прореагировал полностью.
- 36 Рассчитайте молярную концентрацию нитрита калия в растворе объёмом 150 мл, если в реакции его с дихроматом калия в среде серной кислоты израсходовано 180 мл 0,1 М раствора окислителя.
- 37 Определите объём 0,175 М серной кислоты, необходимой для взаимодействия с хлоридом бария, содержащимся в 200 мл 0,35 М раствора. Рассчитайте массу образующегося осадка.
- 38 В 250 г 26% -ной азотной кислоты внесли 15,9 г меди. Определите массовые доли веществ, содержащихся в растворе по окончании реакции. Растворимость газообразного продукта можно пренебречь.
- 39 Рассчитайте массу воды, в которой необходимо растворить 44,8 л (н.у.) аммиака для приготовления 17,5% -го раствора.
- 40 Рассчитайте выход (%) продукта реакции 43,05 г анилина с избытком бромной воды, если для нейтрализации выделившегося бромоводорода потребовалось 62,5 г 40% -ного раствора гидроксида натрия.
- 41 Диоксид серы растворили в воде. К полученному раствору прилили бромную воду до исчезновения окраски, а затем избыток хлорида бария. Осадок отфильтровали, высушили и взвесили, его масса 4,66 г. Определите объём (н.у.) растворённого диоксида серы.
- 42 При взаимодействии углерода с концентрированной азотной кислотой выделилось 11,2 л смеси двух газов (измерено при нормальных условиях). Определите массу 68% -ного раствора азотной кислоты, использованной для реакции.

- 43** При добавлении к хлороводородной кислоте смеси железа и магния массой 26 г выделилось 16,8 л газа (н.у.). Определите массовые доли каждого металла в смеси (%).
- 44** Рассчитайте массовую долю (в %) щелочи в растворе, полученном при добавлении 4,6 г натрия к 200 мл воды.
- 45** Определите массовые доли оксида железа(II) и оксида железа(III), если при полном восстановлении водородом 31,9 г смеси этих оксидов образовалось 9 г воды.
- 46** Определите массовые доли (в %) сульфата железа(II) и сульфида алюминия в смеси, если при обработке 25 г этой смеси водой выделился газ, который полностью прореагировал с 960 г 5% -ного раствора сульфата меди.
В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).
- 47** Составьте уравнение реакции, протекающей в водном растворе: карбонат натрия + сульфат магния. Рассчитайте выход (%) магнийсодержащего продукта, если его масса составила 41 г, а массы реагентов — по 60 г.
- 48** К избытку раствора фосфата калия добавили 10,2 г раствора нитрата серебра с массовой долей 10%. Вычислите массу (г) образовавшегося осадка.
- 49** Какой объем (л) оксида углерода(IV) (измеренный при нормальных условиях) выделился при взаимодействии 110 г соды (карбоната натрия), содержащей 4% примесей, с избытком хлороводородной кислоты?

Установление молекулярной и структурной формулы вещества

Ответы на задания записывайте чётко и разборчиво. Запишите сначала номер задания, а затем его подробное решение.

- 1** В результате действия 200 г 4,6% -ного раствора карбоновой кислоты на избыток карбоната калия выделился газ, при пропускании которого через известковую воду образовалось 10 г осадка. Какую кислоту использовали?
- 2** Установите формулу предельной одноосновной карбоновой кислоты, если в результате реакции 30 г этой кислоты с избытком карбоната натрия выделился газ, при пропускании которого через известковую воду образовалось 25 г осадка.
- 3** Массовая доля кислорода в одноатомном спирте равна 26,67%. Определите формулу спирта, если известно, что в его молекуле отсутствуют метиленовые группы.
- 4** При межмолекулярной дегидратации 30 г одноатомного спирта выделилось 4,5 г воды. Определите формулу исходного спирта, если известно, что в его молекуле имеются две метиленовые группы.
- 5** В соединении углерода с водородом массовая доля углерода равна 92,3%. Плотность этого соединения по воздуху равна 0,90. Определите молекулярную формулу соединения.
- 6** Определите молекулярную формулу вещества, в котором содержится 36% воды, 56% азота и 8% водорода (не считая водород в составе воды).
- 7** При взаимодействии 16 мл одноатомного спирта (плотность 0,8 г/мл) с натрием выделился водород, достаточный для гидрирования 4,48 л (н.у.) бутена. Определите молекулярную формулу спирта, считая выход количественным.

- 8 Относительная молекулярная масса органического вещества, состоящего из С, Н и О, равна 62. При полном сгорании некоторого количества вещества расходуется 280 мл кислорода и образуется 0,27 г воды и 224 мл диоксида углерода (н.у.). Учитывая, что 0,31 г вещества взаимодействует с 0,23 г натрия, определите, какое это вещество.
- 9 Массовая доля углерода в предельной одноосновной карбоновой кислоте равна 40%. Определите молекулярную формулу кислоты.
- 10 Карбоновую кислоту массой 30 г обработали избытком водного раствора гидрокарбоната натрия. При этом выделилось 11,2 л газа. Определите молекулярную формулу кислоты.
- 11 Определите молекулярную формулу вещества в газообразном состоянии, если известно, что оно состоит на 20% (по массе) из атомов алюминия и на 80% — из атомов хлора. Плотность пара данного хлорида по воздуху равна 9,2 (средняя молярная масса воздуха 29 г/моль).
- 12 При полном сгорании 13,5 г органического вещества получено 13,2 г диоксида углерода и 2,7 г воды. Определите молекулярную формулу вещества, если его плотность по водороду равна 45.
- 13 Определите формулу углеводорода с минимальным числом атомов углерода, если содержание углерода в нем равно 88,9%.
- 14 Определите формулу углеводорода с минимальным числом атомов углерода, если он содержит 7,69% водорода.
- 15 Вещество взаимодействует с этанолом в присутствии концентрированной серной кислоты при нагревании, реагирует с натрием с выделением водорода. Определите его молекулярную формулу, если при взаимодействии с натрием 46 г вещества образовалось 11,2 л водорода (н.у.).
- 16 При обработке 44,4 г первичного предельного одноатомного спирта натрием выделилось 6,72 л газа (н.у.). Определите молекулярную формулу спирта.
- 17 При обработке первичного предельного одноатомного спирта натрием выделилось 6,72 л газа (н.у.). При дегидратации того же количества спирта образуется алкен массой 33,6 г. Определите молекулярную формулу спирта.
- 18 В реакцию присоединения вступили 11,2 г *цис*-изомера алкена и 4,48 л бромоводорода. Определите молекулярную формулу алкена и приведите его название.
- 19 При нагревании 74 мл одноатомного спирта (плотность 0,811 г/мл) с концентрированной серной кислотой образовалось 4,48 л газообразного непредельного углеводорода (н.у.). Выход углеводорода в этой реакции составил 20%. Определите молекулярную формулу спирта.
- 20 Известно, что 14 г *цис*-изомера алкена присоединяют 4,48 л бромоводорода. Определите молекулярную формулу этого алкена и назовите его.
- 21 Алкен массой 16,8 г присоединил 6,72 л (н.у.) хлороводорода. Установите молекулярную формулу алкена.
- 22 Алкен присоединил 6,72 л (н.у.) хлороводорода. При гидролизе продукта этой реакции в водном растворе гидроксида натрия при нагревании образовалось 22,2 г предельного одноатомного спирта, содержащего три метильные группы. Определите молекулярные формулы исходного углеводорода и полученного спирта.

- 23** Элементы А и В, расположенные в одном периоде Периодической системы, образуют между собой ковалентное соединение, содержащее 83,53% элемента В (по массе). При гидролизе этого соединения выделяется газ, молекула которого содержит 2,74% водорода и 97,26% элемента В, а водный раствор этого газа имеет кислотную среду. Определите молекулярную формулу исходного соединения и назовите его.
- 24** При полном сжигании 3,1 г органического соединения образовалось 2,24 л диоксида углерода, 1,12 л азота и 4,5 г воды. Определите молекулярную формулу соединения.
- 25** Гидратированная соль при нагревании становится безводной, теряя при этом 45,6% массы. В состав безводной соли входят: 10,5% алюминия, 15,1% калия, 24,8% серы, 49,6% кислорода. Определите молекулярную формулу кристаллогидрата.
- 26** Определите молекулярную формулу газа, если он состоит из 80% углерода и 20% водорода, а масса 2 л этого газа равна 2,68 г.
- 27** Определите молекулярную формулу спирта, при взаимодействии 48 мл которого плотностью 0,8 г/мл с натрием выделился водород в количестве, достаточном для гидрирования 13,44 л этена (н.у.).
- 28** При окислении спирта получается карбоновая одноосновная кислота, для нейтрализации 88 г которой потребовалось 237,6 мл 20%-го раствора гидроксида калия плотностью 1,18 г/мл. Определите химическую формулу спирта.
- 29** При окислении 148 г первичного спирта получено 176 г одноосновной карбоновой кислоты. Определите молекулярную формулу полученной кислоты.
- 30** Определите химическую формулу вещества, содержащего 43,2% натрия, 11,3% углерода и 45,5% кислорода.
- 31** Определите химическую формулу кристаллогидрата, содержащего по массе 9,8% магния, 13% серы, 26% кислорода и 51,2% воды. Назовите соединение.
- 32** Определите молекулярную формулу фосфора в газообразном состоянии, если масса 700 мл этого газа равна 3,88 г.
- 33** Органическое соединение содержит 52,2% углерода и 13,0% водорода (остальное — кислород). Определите молекулярную формулу соединения, если известно, что оно может реагировать с натрием.
- 34** При сжигании 0,46 г вещества, состоящего из углерода, водорода и кислорода, получено 0,88 г диоксида углерода и 0,54 г воды. Относительная плотность пара исходного вещества по водороду равна 23. Определите молекулярную формулу этого вещества.
- 35** Определите молекулярную формулу карбоновой кислоты, состоящей из 62% углерода, 27,6% кислорода и 10,4% водорода. Плотность по водороду пара этой кислоты равна 58.
- 36** При окислении альдегида оксидом серебра(I) в аммиачном растворе выделилось 21,6 г осадка и образовалась кислота, которая при кипячении с этанолом в присутствии серной кислоты превратилась в 4,4 г соответствующего сложного эфира. Определите молекулярную формулу исходного альдегида, если последняя реакция протекает с выходом 60%.
- 37** При взаимодействии 142,2 г 30%-ного раствора плотностью 1,04 г/мл одноосновной органической кислоты с избытком гидрокарбоната натрия выделилось 13,44 л (н.у.) газа. Определите молекулярную формулу органической кислоты.

- 38 Определите формулу ионного гидрида, при взаимодействии 1 г которого с водой выделяется максимальный объём водорода. Рассчитайте объём газа (н.у.).
- 39 При сжигании 8,1 г вещества в кислороде образовалось 4,2 г азота, 13,2 г углекислого газа, 2,7 г воды. Определить молекулярную формулу вещества, если его молярная масса равна 27 г/моль.
- 40 При взаимодействии иодсодержащей кислоты с сероводородом в водном растворе образуются иод и сера, причем на 1 моль иода приходится 5 моль серы. Определите формулу взятой кислоты.
- 42 При действии на 184 г (н.у.) одноатомного спирта металлическим натрием выделился газ, при взаимодействии которого с кислородом образовалось 36 г воды. Определите молекулярную формулу спирта.
- 43 При сгорании 4,2 г органического вещества в кислороде образовалось 6,72 л углекислого газа и 5,4 г воды. Определите молекулярную формулу вещества, если плотность его пара по водороду равна 21.
- 44 В газообразном соединении углерода с водородом массовая доля углерода равна 92,3%. Плотность этого соединения по воздуху равна 0,90. Составьте формулу соединения.
- 45 При гидрировании непредельной одноосновной кислоты было израсходовано 3,36 л водорода и получено 42,6 г предельной одноосновной кислоты, имеющей в своём составе: 76% углерода, 12,7% водорода, 11,3% кислорода. Определите молекулярную формулу исходной кислоты.
- 46 При обработке некоторого количества одноатомного спирта натрием выделилось 2,24 л газа (н.у.), а при окислении того же количества спирта образовалось 11,6 г альдегида (выход количественный). Определите формулу исходного спирта.
- 47 При сжигании образца некоторого органического соединения массой 14,8 г получено 35,2 г углекислого газа и 18,0 г воды.
Известно, что относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 37. В ходе исследования химических свойств этого вещества установлено, что при взаимодействии этого вещества с оксидом меди(II) образуется кетон.
На основании данных условия задания:
1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества (указывайте единицы измерения искомых физических величин);
2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;
3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
4) напишите уравнение реакции этого вещества с оксидом меди(II), используя структурную формулу вещества.
- 48 При сплавлении натриевой соли карбоновой кислоты с гидроксидом натрия выделяется газообразное вещество с плотностью 1,34 г/л (н.у.). Какая это кислота? Напишите уравнение реакции.
- 49 Установите истинную молекулярную формулу соединения углерода с азотом (C_xN_y)_z, в котором массовая доля углерода равна 46,15%, а плотность пара относительно воздуха составляет 1,79.

ОТВЕТЫ

ЧАСТЬ 1

Строение атомов

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 2 | 1 | 1 | 4 | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 1 | 4 | 3 | 1 | 1 | 3 | 2 | 3 | 4 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | 4 | 1 | 4 | 4 | 2 | 4 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | | | | | | | | |
| 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 1 | 4 | 3 | 1 | 3 | 35 | | | | | | | | |

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 4 | 1 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 4 | 2 | 3 | 1 | 2 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 2 | 2 | 4 | 1 | 4 | 3 | 3 | 412 | | | | | | | | | | |

Электроотрицательность. Степень окисления и валентность

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|----|----|-------------|----|----|-------------|----|----|-------------|----|----|-------------|----|-------------|----|----|-------------|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 2 | 1 | 2 | 1 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 1 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | | | 56 | | |
| 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 1 | 1 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | A2 B4 B5 Г3 | | | A5 B5 B3 Г6 | | |
| 57 | | | 58 | | | 59 | | | 60 | | | 61 | | | 62 | | | | |
| A6 B5 B1 Г3 | | | A4 B1 B4 Г3 | | | A5 B2 B2 Г5 | | | A3 B4 B5 Г6 | | | A4 B5 B2 Г6 | | | 35 | | | | |

Химическая связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 2 | 1 | 4 | 3 | 2 | 4 | 13 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 2 | 2 | 4 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 4 | 1 | 2 | 4 | 3 | 1 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 2 | 2 | 1 | 4 | 3 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | | |
| 3 | 1 | 1 | 4 | 3 | 4 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | | |

Классификация и номенклатура неорганических веществ

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----|-----|-----|-------------|-----|-----|-------------|-----|-----|-----|-------------|-----|-----|-----|-------------|-----|-----|-------------|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 156 | 125 | 125 | 146 | 234 | 246 | 346 | 256 | 124 | 145 | 236 | 126 | 134 | 456 | 145 | 356 | 456 | 346 | 245 | 345 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 156 | 235 | 2 | 135 | 125 | 256 | 2 | 126 | 345 | 234 | 256 | 2 | 2 | 4 | 3 | 124 | 356 | 146 | 156 | 146 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | | | | 49 | | | | 50 | | | 51 | |
| 135 | 156 | 346 | 356 | 346 | 456 | 256 | A1B4B1Г2 | | | | A1 B2 B3 Г1 | | | | A1 B3 B5 Г5 | | | A1 B5 B4 Г3 | |
| 52 | | | | 53 | | | 54 | | | | 55 | | | | 56 | | | 57 | |
| A1 B4 B2 Г3 | | | | A1 B2 B3 Г5 | | | A1 B6 B2 Г5 | | | | A1 B2 B3 Г4 | | | | A5 B1 B5 Г5 | | | A5 B6 B1 Г3 | |

| | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 |
| A4 B3 B1 Г2 | A2 B3 B1 Г1 | A4 B1 B2 Г5 | A2 B1 B2 Г1 | A1 B4 B1 Г2 | A4 B4 B1 Г1 |
| 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 |
| A2 B6 B3 Г1 | A6 B5 B4 Г2 | A4 B3 B6 Г1 | A2 B5 B6 Г3 | A4 B1 B5 Г2 | A4 B1 B3 |

Характерные химические свойства простых веществ

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 4 | 4 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 3 | 4 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 3 | 1 | 1 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 1 | 4 | 1 | 3 | 1 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | | | | | | | | | | |
| 3 | 1 | 1 | 4 | 2 | 24 | 15 | 45 | 15 | 35 | | | | | | | | | | |

Характерные химические свойства оксидов

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 4 | 1 | 3 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | 3 | 4 | 1 | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 4 | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | | | | | | | | | | |
| 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 34 | 356 | 135 | 134 | 16 | | | | | | | | | | |

Характерные свойства веществ в водных растворах

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----|-----|-------------|-----|-----|-------------|-----|-------------|-------------|-----|-------------|-------------|-----|-------------|-----|-----|-------------|-----|-----|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 4 | 2 | |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | |
| 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 42 | 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 3 | |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | |
| 2 | 2 | 3 | 1 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | |
| 4 | 1 | 1 | 3 | 4 | 3 | 4 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | |
| 1 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | |
| 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | |
| 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 4 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 4 | 1 | 2 | 1 | 4 | 1 | 2 | |
| 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 | |
| 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | |
| 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 | 160 | |
| 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | |
| 161 | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 | 176 | 177 | 178 | 179 | 180 | |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | |
| 181 | 182 | 183 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 | 189 | | | 190 | | | 191 | | | 192 | | | |
| 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | A1 B2 B6 Г4 | | | A1 B4 B5 Г6 | | | A2 B1 B3 Г3 | | | A2 B4 B6 Г6 | | | |
| 193 | | | 194 | | | 195 | | | 196 | | | 197 | | | | | | | | |
| A4 B2 B1 Г3 | | | A2 B1 B1 Г1 | | | A4 B1 B2 Г3 | | | A3 B1 B1 Г2 | | | A3 B6 B5 Г1 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 12 | 42 | 12 | 15 | 45 | 54 | 12 | 15 | 41 | 12 | 45 | 24 | 13 | 43 | 12 | 32 | 12 | 35 | 12 | 12 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | 12 | 35 | 45 | 23 | 34 | 42 | 24 | 35 | 12 | 32 | 12 | 14 | 24 | 23 | 12 | 13 | 14 | 25 | 32 |

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 45 | 54 | 32 | 14 | 24 | 45 | 51 | 15 | 25 | 12 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---|---|---|-------------|---|---|-------------|-----|-------------|--|-------------|--|-------------|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | 9 | | 10 | | 11 | | |
| 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | A2 B4 B6 Г4 | | A5 B3 B1 Г2 | | A1 B3 B1 Г2 | | A1 B4 B2 Г1 | | |
| 12 | | | | 13 | | | 14 | | 15 | | 16 | | 17 | | |
| A1 B3 B2 Г4 | | | | A2 B3 B4 Г2 | | | A4 B3 B1 Г2 | | A1 B3 B3 Г6 | | A2 B1 B2 Г4 | | A1 B2 B2 Г6 | | |
| 18 | | | | 19 | | | 20 | | 21 | | 22 | | 23 | | |
| A4 B6 B3 Г3 | | | | A1 B2 B3 Г3 | | | A2 B5 B1 Г3 | | A1 B2 B3 Г4 | | A1 B2 B2 Г3 | | A1 B2 B1 Г1 | | |
| 24 | | | | 25 | | | 26 | | 27 | | 28 | | 29 | | |
| A3 B1 B6 Г5 | | | | A1 B2 B1 Г4 | | | A5 B1 B3 Г4 | | A2 B2 B1 Г4 | | A1 B3 B4 Г6 | | A2 B5 B3 Г5 | | |
| 30 | | | | 31 | | | 32 | | 33 | | 34 | | 35 | | |
| A2 B3 B4 Г5 | | | | A1 B4 B4 Г6 | | | A2 B1 B2 Г3 | | A6 B6 B2 Г2 | | A1 B2 B3 Г4 | | A1 B2 B1 Г2 | | |
| 36 | | | | 37 | | | 38 | | 39 | | 40 | | 41 | | |
| A5 B6 B2 Г4 | | | | A3 B4 B2 Г1 | | | A1 B2 B3 Г4 | | A1 B2 B3 Г4 | | A2 B1 B2 Г4 | | A4 B1 B2 Г2 | | |
| 42 | | | | 43 | | | 44 | | 45 | | 46 | | 47 | | |
| A1 B3 B3 Г6 | | | | A1 B2 B1 Г5 | | | A2 B2 B1 Г4 | | A1 B2 B4 Г3 | | A1 B2 B1 Г4 | | A4 B1 B2 Г1 | | |
| 48 | | | | 49 | | | 50 | 51 | | | | | | | |
| A4 B2 B2 Г1 | | | | A1 B2 B4 Г3 | | | 134 | 156 | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---|---|---|-------------|---|---|-------------|---|----|-------------|----|----|-------------|--|-------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | | 15 | |
| 3 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | A6 B2 B5 Г1 | | A1 B3 B2 Г4 | |
| 16 | | | | 17 | | | 18 | | | 19 | | | 20 | | 21 | |
| A5 B2 B3 Г4 | | | | A1 B2 B3 Г2 | | | A2 B3 B4 Г3 | | | A1 B6 B3 Г4 | | | A4 B3 B5 Г1 | | A1 B3 B4 Г5 | |
| 22 | | | | 23 | | | 24 | | | 25 | | | 26 | | 27 | |
| A6 B5 B4 Г2 | | | | A1 B2 B2 Г2 | | | A1 B2 B3 Г4 | | | A1 B6 B4 Г2 | | | A1 B2 B3 Г4 | | A3 B2 B4 Г1 | |
| 28 | | | | 29 | | | 30 | | | 31 | | | 32 | | 33 | |
| A4 B3 B6 Г2 | | | | A1 B2 B3 Г4 | | | A1 B2 B3 Г4 | | | A1 B2 B3 Г4 | | | A2 B5 B1 Г3 | | A1 B3 B4 Г5 | |
| 34 | | | | 35 | | | 36 | | | 37 | | | 38 | | 39 | |
| A1 B2 B3 Г4 | | | | A3 B2 B1 Г2 | | | A1 B2 B3 Г4 | | | A1 B2 B3 Г4 | | | A2 B5 B4 Г1 | | A5 B3 B4 Г4 | |
| 40 | | | | 41 | | | 42 | | | 43 | | | 44 | | 45 | |
| A2 B3 B4 Г4 | | | | A3 B2 B1 Г1 | | | A2 B1 B2 Г2 | | | A2 B4 B3 Г4 | | | A5 B6 B2 Г1 | | A1 B6 B4 Г2 | |
| 46 | | | | 47 | | | 48 | | | 49 | | | 50 | | 51 | |
| A5 B4 B6 Г1 | | | | A3 B4 B2 Г1 | | | A5 B4 B3 Г6 | | | A5 B2 B4 Г3 | | | A4 B1 B1 Г6 | | A4 B3 B6 Г1 | |
| 52 | | | | 53 | | | 54 | | | 55 | | | 56 | | 57 | |
| A2 B3 B4 Г4 | | | | A1 B2 B3 Г4 | | | A5 B6 B3 Г1 | | | A1 B2 B2 Г2 | | | A5 B4 B3 Г1 | | A4 B3 B6 Г1 | |
| 58 | | | | 59 | | | 60 | | | 61 | | | 62 | | 63 | |
| A1 B3 B4 Г4 | | | | A5 B6 B3 Г1 | | | A5 B3 B6 Г6 | | | A1 B2 B3 Г4 | | | A6 B3 B3 Г2 | | A4 B6 B2 Г1 | |

Классификация и номенклатура органических веществ

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---|-----|---|-------------|---|---|-------------|-----|-----|-------------|-----|-----|-------------|----|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 346 | 1 | 123 | 4 | 123 | 4 | 4 | 4 | 245 | 124 | 126 | 123 | 234 | 456 | 2 | A1 B1 B3 Г3 |
| 17 | | | | 18 | | | 19 | | | 20 | | | 21 | | 22 |
| A2 B1 B6 Г3 | | | | A1 B2 B3 Г6 | | | A2 B2 B5 Г1 | | | A6 B2 B5 Г3 | | | A1 B4 B3 Г6 | | A1 B6 B3 Г4 |
| 23 | | | | 24 | | | 25 | | | 26 | | | 27 | | 28 |
| A3 B6 B5 Г2 | | | | A1 B2 B3 Г4 | | | A1 B2 B3 Г4 | | | A1 B2 B3 Г4 | | | A5 B2 B2 Г2 | | A1 B2 B3 Г4 |
| 29 | | | | 30 | | | 31 | | | 32 | | | 33 | | 34 |
| A2 B5 B4 Г6 | | | | A4 B6 B2 Г1 | | | A1 B2 B2 Г3 | | | A6 B2 B3 Г3 | | | A4 B6 B5 Г2 | | A1 B2 B3 Г4 |
| 35 | | | | 36 | | | 37 | | | 38 | | | 39 | | 40 |
| A3 B5 B1 Г2 | | | | A1 B2 B3 Г4 | | | A1 B2 B3 Г4 | | | A3 B2 B5 Г4 | | | A1 B2 B3 Г4 | | A1 B2 B3 Г4 |
| 41 | | | | 42 | | | 43 | | | 44 | | | 45 | | 46 |
| A1 B2 B3 Г4 | | | | A6 B4 B3 Г5 | | | A4 B2 B1 | | | A4 B3 B4 | | | A1 B1 B4 | | A1 B2 B1 |
| 47 | | | | 48 | | | 49 | | | 50 | | | | | |
| A3 B4 B2 | | | | A3 B2 B1 | | | A3 B3 B1 | | | A2 B3 B4 | | | | | |

Строение органических соединений

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|----|----|-------------|----|----|----|-------------|----|----|-------------|----|----|-------------|----|----|-------------|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 1 | 4 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | | | 49 | | | 50 | | | 51 | | | |
| 2 | 1 | 4 | 3 | 1 | 1 | 25 | A4 B6 B1 Г3 | | | A2 B4 B1 Г3 | | | A2 B2 B5 Г6 | | | A1 B3 B2 Г3 | | | |
| 52 | | | 53 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A2 B1 B4 Г3 | | | A3 B2 B4 Г3 | | | | | | | | | | | | | | | | |

Характерные химические свойства и способы получения углеводородов

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 4 | 1 | 2 | 4 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 1 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 1 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | |
| 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 3 | 1 | 35 | |

**Характерные химические свойства
и способы получения кислородсодержащих органических соединений**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 1 | 4 | 4 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 2 | 1 | 4 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 3 |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 1 | 3 |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | | | | |
| 1 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 1 | 4 | 4 | 1 | 3 | 4 | 34 | | | | |

**Характерные химические свойства
азотсодержащих органических соединений.
Биологически важные вещества**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 4 | 1 | 3 | 1 | 4 | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| 61 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Взаимосвязь углеводов и кислородсодержащих
органических соединений**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|----|----|-------------|----|----|-------------|----|----|-------------|----|----|-------------|----|-------------|----|----|-------------|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 3 | 35 | 51 | 15 | 15 | 21 | 45 | 31 | 35 | 15 | 15 | 54 | 35 | 15 | 14 | 13 | 15 | 51 | 15 | 15 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 51 | 15 | 25 | 35 | 15 | 25 | 35 | 43 | 35 | 15 | 31 | 23 | 45 | 14 | 52 | 25 | 52 | 34 | 24 | 13 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | | | 56 | | |
| 25 | 15 | 34 | 4 | 32 | 12 | 15 | 21 | 15 | 15 | 35 | 14 | 52 | 42 | A3 B1 B2 Г6 | | | A4 B3 B1 Г5 | | |
| 57 | | | 58 | | | 59 | | | 60 | | | 61 | | | | | | | |
| A2 B5 B4 Г3 | | | A2 B3 B6 Г1 | | | A2 B2 B4 Г6 | | | A6 B5 B1 Г2 | | | A4 B2 B1 Г3 | | | | | | | |

**Характерные химические свойства углеводов.
Механизмы реакций в органической химии**

| | | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2 | A1 B3 B5 Г6 | A6 B1 B2 Г4 | A2 B3 B4 Г5 | A2 B1 B3 Г1 | A1 B2 B4 Г5 | A6 B2 B3 Г4 |
| | | | | | | |
| 8 | | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| A5 B4 B1 Г6 | | A6 B3 B4 Г2 | A6 B1 B3 Г2 | A2 B5 B1 Г1 | A3 B3 B3 Г1 | A3 B6 B1 Г4 |
| | | | | | | |
| 14 | | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| A5 B1 B5 Г5 | | A2 B6 B1 Г3 | A6 B2 B1 Г3 | A4 B2 B5 Г6 | A5 B2 B3 Г6 | A2 B1 B4 Г1 |
| | | | | | | |
| 20 | | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| A2 B3 B4 Г6 | | A1 B3 B4 Г6 | A1 B3 B5 Г2 | A2 B3 B5 Г4 | A2 B3 B5 Г1 | A6 B3 B5 Г1 |
| | | | | | | |
| 26 | | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
| A6 B2 B3 Г5 | | A2 B4 B5 Г6 | A1 B2 B3 Г4 | A5 B1 B2 Г3 | A2 B3 B4 Г6 | A6 B5 B3 Г2 |
| | | | | | | |
| 32 | | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 |
| A5 B2 B3 Г4 | | A5 B3 B2 Г1 | A6 B6 B5 Г2 | A6 B1 B2 Г2 | A5 B3 B2 Г1 | A4 B3 B6 Г1 |
| | | | | | | |
| 38 | | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 |
| A3 B5 B6 Г2 | | A4 B2 B6 Г1 | A1 B2 B4 Г5 | A5 B6 B4 Г1 | A6 B1 B1 Г5 | A1 B1 B2 Г6 |
| | | | | | | |
| 44 | | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 |
| A4 B6 B2 Г1 | | A3 B6 B2 Г1 | A4 B5 B3 Г1 | A4 B5 B6 Г1 | A6 B2 B2 Г1 | A5 B6 B3 Г2 |
| | | | | | | |
| 50 | | 51 | | | | |
| A5 B3 B4 Г6 | | A4 B6 B2 Г1 | | | | |

Характерные химические свойства кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений

| | | | | | | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | A5 B1 B2 Г4 | A6 B1 B2 Г5 | A2 B1 B3 Г4 | A6 B1 B4 Г3 |
| 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | | | | | |
| A6 B5 B1 Г3 | A2 B3 B1 Г6 | A6 B5 B5 Г4 | A5 B3 B4 Г6 | A5 B2 B1 Г2 | A4 B3 B2 Г1 | | | | | |
| 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | | | | | |
| A4 B3 B1 Г6 | A2 B6 B3 Г2 | A4 B2 B3 Г2 | A2 B6 B4 Г3 | A3 B6 B1 Г3 | A3 B3 B4 Г5 | | | | | |
| 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | | | | | |
| A5 B5 B4 Г6 | A3 B2 B4 Г1 | A2 B2 B1 Г3 | A6 B4 B1 Г3 | A6 B5 B3 Г1 | A5 B5 B5 Г1 | | | | | |
| 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | | | | | |
| A2 B6 B1 Г2 | A5 B4 B3 Г2 | A1 B4 B6 Г5 | A6 B3 B1 Г5 | A4 B3 B2 Г5 | A6 B4 B2 Г1 | | | | | |
| 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | | | | | |
| A3 B6 B1 Г1 | A4 B2 B6 Г1 | A2 B1 B6 Г4 | A2 B3 B4 Г5 | A2 B3 B6 Г1 | A4 B3 B6 Г1 | | | | | |
| 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | | | | | |
| A3 B3 B2 Г6 | A3 B4 B6 Г1 | A6 B5 B4 Г1 | A6 B1 B2 Г1 | A4 B3 B2 Г1 | A2 B2 B1 Г6 | | | | | |
| 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | | | | | |
| A2 B1 B2 Г4 | A5 B6 B2 Г1 | A4 B4 B6 Г2 | A5 B3 B6 Г1 | A3 B6 B2 Г1 | A5 B3 B2 Г6 | | | | | |
| 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | | | | | |
| A4 B3 B2 Г1 | A3 B2 B6 Г1 | A2 B4 B1 Г2 | A5 B6 B3 Г2 | A4 B3 B2 Г1 | A5 B4 B6 Г2 | | | | | |

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 4 | 3 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 2 | 4 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 1 | 4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | | | | | | | | | | |
| 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 34 | A4 B2 B1 Г5 | | | | | | | | | | |

Скорость реакции, её зависимость от различных факторов

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 2 | 4 | 3 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 3 | 2 | 4 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 4 | 4 | 3 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | | | | | | | | | | |
| 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 14 | 24 | 14 | | | | | | | | | | |

Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)

| | | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | A3 B3 B1 Г1 | A6 B3 B4 Г5 | A2 B6 B2 Г2 | A2 B6 B2 Г2 | A5 B2 B5 Г4 | A4 B2 B2 Г4 |
| | | | | | | |
| 8 | | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| A1 B2 B2 Г3 | | A1 B5 B5 Г5 | A1 B5 B5 Г5 | A1 B2 B3 Г4 | A5 B6 B6 Г6 | A2 B5 B5 Г2 |
| | | | | | | |
| 14 | | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| A1 B2 B3 Г1 | | A3 B5 B6 Г4 | A2 B4 B4 Г2 | A1 B2 B2 Г2 | A5 B4 B5 Г4 | A3 B5 B4 Г3 |

| | | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----|
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | |
| A3 B5 B3 Г5 | A2 B2 B1 Г1 | A1 B5 B5 Г5 | A6 B6 B3 Г6 | A1 B5 B5 Г5 | A2 B1 B2 Г1 | |
| 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| A1 B3 B1 Г1 | A3 B1 B1 Г1 | A4 B6 B1 Г2 | A2 B2 B2 Г1 | A2 B4 B4 Г4 | A1 B5 B5 Г5 | |
| 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | |
| A1 B1 B1 Г1 | A5 B2 B4 Г5 | A1 B2 B3 Г5 | A1 B1 B1 Г1 | A1 B1 B2 Г1 | A1 B2 B2 Г2 | |
| 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | |
| A3 B5 B4 Г3 | A1 B5 B5 Г5 | A1 B2 B3 Г4 | A2 B2 B1 Г1 | A2 B4 B4 Г2 | A3 B3 B4 Г4 | |
| 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| A1 B5 B5 Г5 | A3 B1 B1 Г1 | A5 B2 B5 Г5 | A5 B5 B2 Г2 | A1 B4 B3 Г5 | 45 | 25 |

Гидролиз солей.**Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|----|----|----|-------------|----|----|-------------|----|----|-------------|----|----|-------------|----|-----|-------------|----|----|----|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| 3 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 1 | 4 | 2,0 | 2 | 2 | 1 | 2 | |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | |
| 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 3 | 4 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | | | 49 | | | 50 | | | 51 | | | | |
| 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | A2 B2 B3 Г1 | | | A2 B1 B3 Г1 | | | A4 B2 B3 Г1 | | | A4 B2 B2 Г1 | | | | |
| 52 | | | | 53 | | | 54 | | | 55 | | | 56 | | | 57 | | | | |
| A3 B3 B2 Г2 | | | | A3 B2 B1 Г1 | | | A3 B2 B1 Г3 | | | A3 B1 B4 Г1 | | | A3 B1 B4 Г1 | | | A1 B2 B1 Г3 | | | | |
| 58 | | | | 59 | | | 60 | | | 61 | | | 62 | | | 63 | | | | |
| A4 B3 B1 Г3 | | | | A2 B1 B2 Г1 | | | A1 B2 B3 Г1 | | | A2 B1 B1 Г1 | | | A2 B4 B3 Г1 | | | A2 B3 B2 Г1 | | | | |
| 64 | | | | 65 | | | 66 | | | 67 | | | 68 | | | 69 | | | | |
| A3 B3 B2 Г2 | | | | A2 B2 B2 Г2 | | | A2 B1 B2 Г1 | | | A1 B2 B1 Г1 | | | A1 B4 B1 Г1 | | | A3 B2 B3 Г3 | | | | |
| 70 | | | | 71 | | | 72 | | | 73 | | | 74 | | | 75 | | | | |
| A2 B1 B4 Г2 | | | | A1 B3 B2 Г2 | | | A1 B2 B3 Г2 | | | A1 B3 B3 Г1 | | | A2 B4 B4 Г2 | | | A2 B1 B3 Г1 | | | | |
| 76 | | | | 77 | | | 78 | | | 79 | | | 80 | | | 81 | | | | |
| A1 B4 B1 Г2 | | | | A3 B4 B1 Г1 | | | A4 B2 B4 Г1 | | | A3 B2 B4 Г1 | | | A1 B3 B1 Г4 | | | A2 B4 B1 Г2 | | | | |
| 82 | | | | 83 | | | 84 | | | 85 | | | 86 | | | 87 | | | | |
| A1 B3 B1 Г2 | | | | A1 B4 B2 Г1 | | | A2 B1 B3 Г2 | | | A2 B1 B4 Г1 | | | A2 B3 B3 Г2 | | | A1 B4 B2 Г4 | | | | |
| 88 | | | | 89 | | | 90 | | | 91 | | | 92 | | | 93 | | | | |
| A2 B2 B3 Г1 | | | | A1 B3 B2 Г4 | | | A2 B4 B2 Г1 | | | A2 B2 B1 Г2 | | | A2 B3 B2 Г2 | | | A4 B1 B1 Г3 | | | | |
| 94 | | | | 95 | | | 96 | | | | | | | | | | | | | |
| A3 B1 B2 Г2 | | | | A2 B1 B2 Г2 | | | A1 B3 B2 Г4 | | | | | | | | | | | | | |

Химическое равновесие

| | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| A2 B1 B1 Г3 | A1 B3 B1 Г3 | A1 B2 B2 Г2 | A1 B1 B1 Г3 | A1 B1 B1 Г3 | A2 B1 B3 Г1 |
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| A4 B4 B2 Г6 | A5 B4 B2 Г6 | A2 B2 B1 Г2 | A2 B2 B2 Г1 | A2 B2 B2 Г1 | A2 B2 B4 Г2 |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| A2 B2 B4 Г2 | A1 B3 B3 Г6 | A2 B2 B4 Г2 | A3 B2 B3 Г1 | A2 B4 B2 Г2 | A1 B2 B1 Г1 |

| | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| A4 B3 B3 Г3 | A1 B2 B2 Г2 | A3 B2 B3 Г1 | A4 B3 B3 Г4 | A3 B1 B2 Г3 | A6 B4 B4 Г6 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| A4 B3 B3 Г3 | A4 B3 B3 Г3 | A4 B3 B3 Г3 | A1 B1 B3 Г1 | A3 B1 B3 Г1 | A2 B2 B2 Г3 |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| A1 B2 B2 Г2 | A2 B1 B2 Г1 | A3 B2 B1 Г1 | A2 B3 B3 Г1 | A1 B2 B1 Г2 | A3 B2 B3 Г3 |
| 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 |
| A2 B1 B1 Г2 | A3 B2 B2 Г2 | A2 B1 B2 Г3 | A1 B1 B1 Г2 | A3 B1 B3 Г3 | A2 B1 B2 Г1 |
| 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |
| A2 B2 B3 Г1 | A2 B3 B1 Г3 | A2 B3 B1 Г2 | A1 B3 B1 Г1 | A2 B1 B3 Г2 | A2 B2 B3 Г3 |
| 49 | 50 | | | | |
| A2 B2 B1 Г1 | A1 B1 B3 Г1 | | | | |

Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.**Качественные реакции органических соединений**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|----|----|----|-------------|----|----|-------------|---|----|-------------|----|----|-------------|----|----|-------------|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 |
| 21 | | | | 22 | | | 23 | | | 24 | | | 25 | | | 26 | | | |
| A3 B6 B1 Г4 | | | | A2 B5 B2 Г2 | | | A1 B4 B5 Г3 | | | A5 B5 B1 Г3 | | | A4 B1 B5 Г2 | | | A5 B4 B1 Г5 | | | |
| 27 | | | | 28 | | | 29 | | | 30 | | | 31 | | | 32 | | | |
| A4 B1 B1 Г1 | | | | A4 B1 B3 Г5 | | | A5 B5 B5 Г2 | | | A1 B1 B5 Г3 | | | A2 B4 B1 Г4 | | | A2 B5 B4 Г4 | | | |
| 33 | | | | 34 | | | 35 | | | 36 | | | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 |
| A1 B5 B5 Г2 | | | | A1 B3 B2 Г2 | | | A2 B5 B4 Г5 | | | A1 B2 B2 Г3 | | | 45 | 45 | 45 | 23 | 15 | 15 | 15 |
| 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | | | | | | | | | | | | | |
| 45 | 13 | 13 | 12 | 24 | 45 | 23 | | | | | | | | | | | | | |

Химическая лаборатория.**Химическое производство**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 3 | 4 | 3 | 1 | 4 | 3 | 4 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | | | | | | |
| 2 | 3 | 2 | 2 | A4 B2 B3 Г5 | A1 B1 B6 | A4 B2 B3 Г5 | 25 | 35 | 15 | 25 | 35 | 25 | 45 | | | | | | |
| 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | | | | |
| 25 | 45 | 25 | 45 | 45 | 35 | 45 | 45 | 35 | 25 | 15 | 35 | 25 | 45 | 45 | 25 | | | | |

**Расчёты с использованием понятия
«массовая доля вещества в растворе»**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 13,75 | 27 | 12 | 29 | 49,81 | 27 | 79,7 | 32 | 2,5 | 50 | 83 | 1,5 | 12,4 | 24 | 10,5 | 43,0 | 1 | 39 | 0,82 | 335,5 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | |
| 6,5 | 50 | 66,25 | 22,2 | 810 | 2,5 | 44,45 | 40 | 291,7 | 41,25 | 12,4 | 31,25 | 3,4 | 72,4 | 79,7 | 13,75 | 2,15 | 540 г | 23,46 | |
| 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | | | | | |
| 45 г | 101,7 | 60 | 49,81 | 126,54 | 9,1 | 152 | 5,0 | 80 | 45,7 | 76,65 | 4,1 | 800 | 15 | 3,4 | | | | | |

Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях.

Расчёты по термохимическим уравнениям

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|------|------|-------|-------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|-----|------|-----|-------|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 2,0 | 35,8 | 67,2 | 89,6 | 2 | 6,72 | 1,5 | 27,4 | 44,8 | 179,2 | 0,10 | 2,0 | 67,2 | 25,0 | 1,0 | 3,0 | -566 | 112 | 112,0 | 4,0 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 1,0 | 69 | 11,2 | 22,4 | 2970 | 123,2 | 4,5 | 67,2 | 6,0 | 4944 | 512 | 10 | 2,24 | 277 | 10 л | 6,5 | 3,36 | 112 | 3,36 | 4,0 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | | | | | |
| 110 | 2,0 | 67,2 | 2970 | 21,85 | 3,36 | 0,10 | 22,4 | 9,31 | 82,875 | 8,6 | 1965 | 2,0 | 160 | 108 | | | | | |

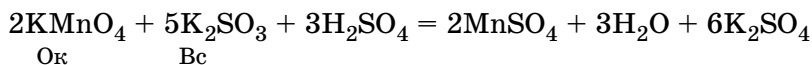
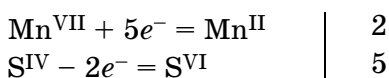
Расчёты по уравнениям химических реакций

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|-----|------|-------|------|-------|------|-----|------|------|------|-------|------|------|------|------|-------|------|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 27,8 | 1,12 | 9 | 18 | 112 | 946 | 24 | 1,12 | 40 | 11,5 | 36,8 | 11,2 | 111,4 | 2,24 | 3,42 | 15,8 | 11,1 | 1,4 | 8,96 | 19 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 93 | 2,24 | 5,4 | 99,3 | 100,8 | 156 | 134,4 | 82 | 168 | 9,0 | 10 г | 25,4 | 28 л | 2,7 | 5,6 | 46,5 | 2,8 | 20,16 | 189 | 28 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | | | | | | | | | | |
| 240 | 17,0 | 280 | 2,8 | 5,3 | 23,3 | 14,4 | 24 | 489 | 89,6 | | | | | | | | | | |

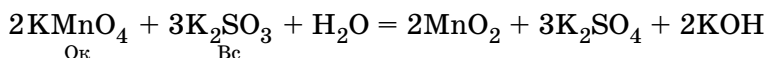
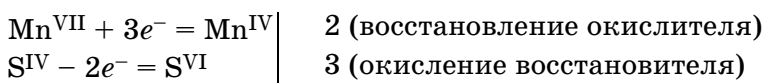
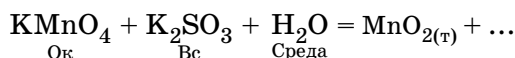
ЧАСТЬ 2

Реакции окислительно-восстановительные

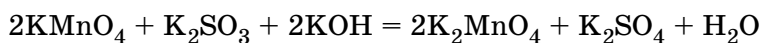
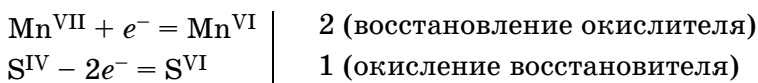
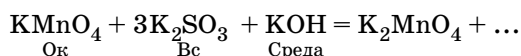
1.



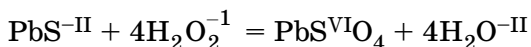
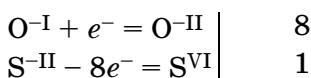
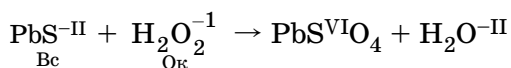
2.



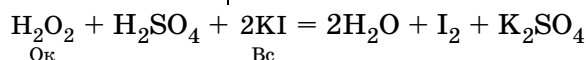
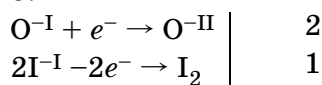
3.



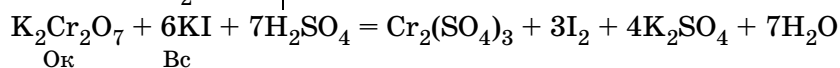
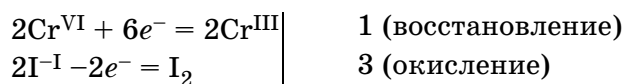
4.



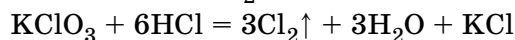
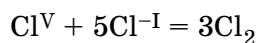
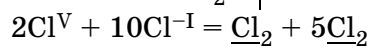
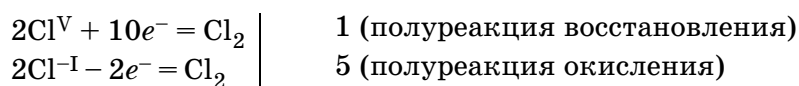
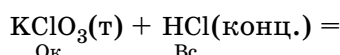
5.



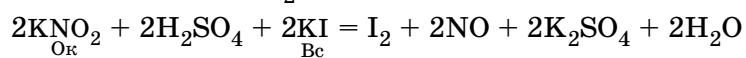
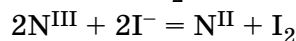
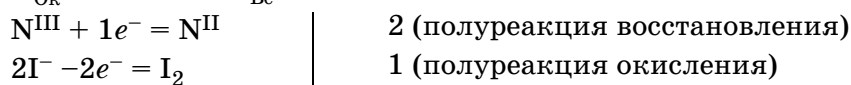
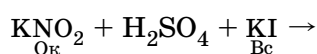
6.



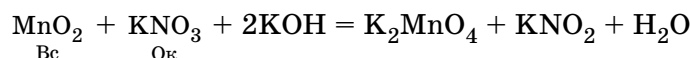
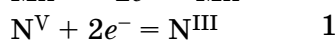
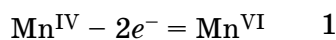
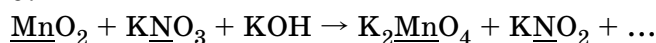
7.



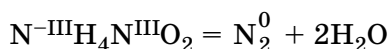
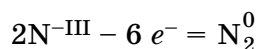
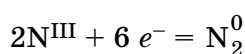
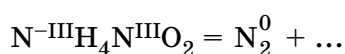
8.



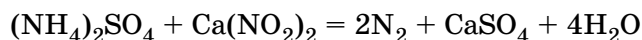
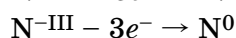
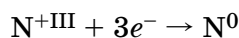
9.



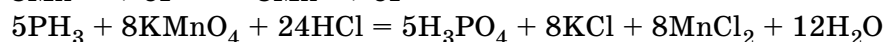
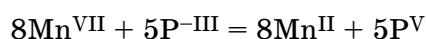
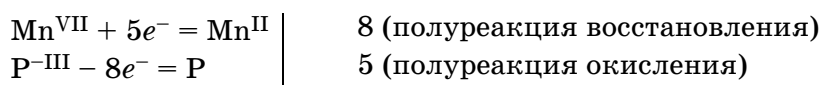
10.



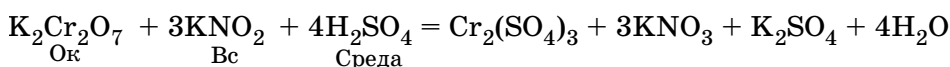
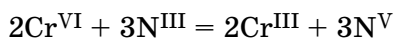
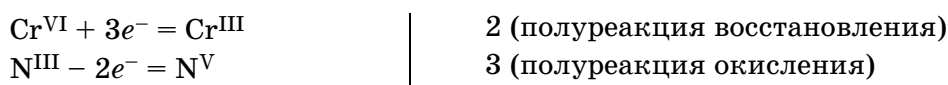
11.



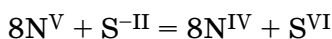
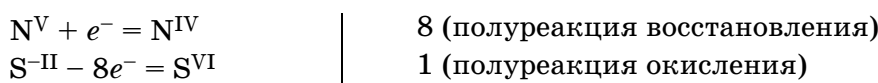
12.



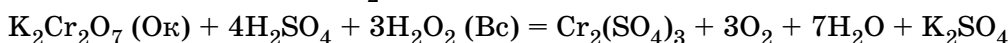
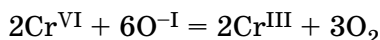
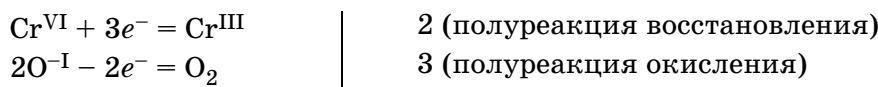
13.



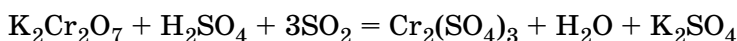
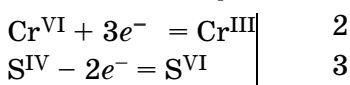
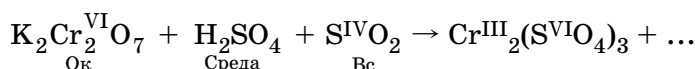
14.



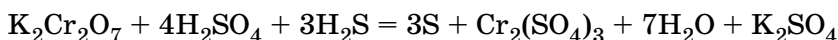
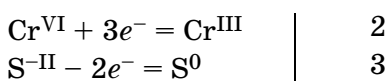
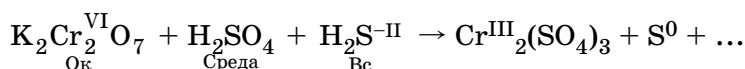
15.



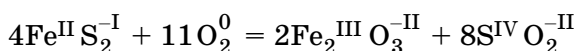
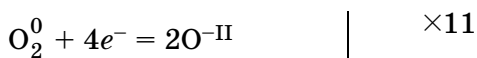
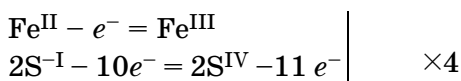
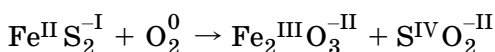
16.



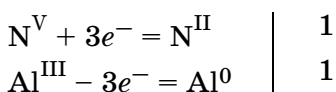
17.



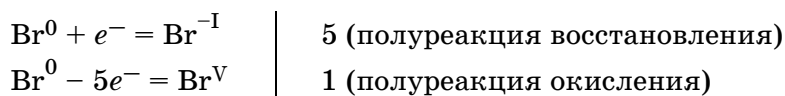
18.



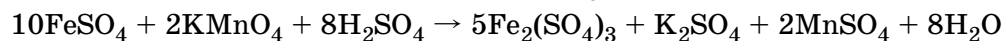
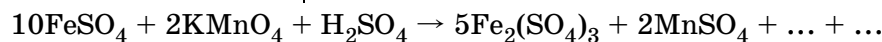
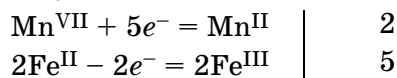
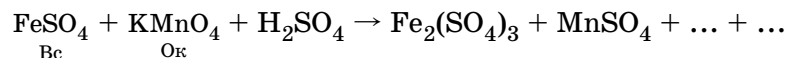
19.



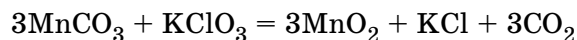
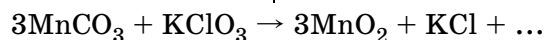
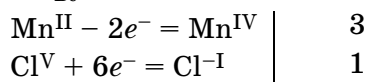
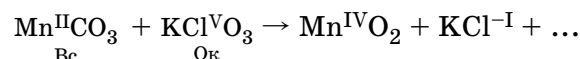
20.



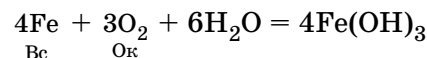
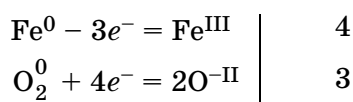
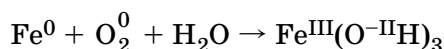
21.



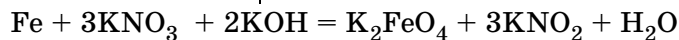
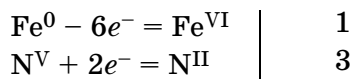
22.



23.

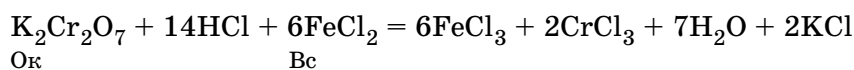


24.



Вс Ок

25.

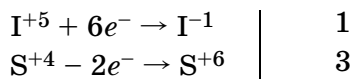


26.

Иод в степени окисления +5 (I^{+5}) является окислителем, изменяя свою С.О. до -1.

Сера в степени окисления +4 (S^{+4}) является восстановителем, изменяя свою С.О. до +6.

Напишем уравнения электронного баланса:



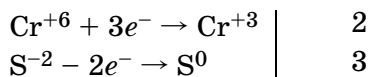
На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции: $\text{NaIO}_3 + 3\text{SO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} = \text{NaI} + 3\text{H}_2\text{SO}_4$

27.

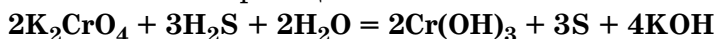
Окислителем является хром, изменяя свою С.О. с +6 до +3.

Восстановитель — сера, изменяющая свою степень окисления с -2 до 0.

Напишем уравнения электронного баланса:



На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.

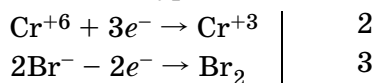


28.

В качестве окислителя в этой реакции выступает хром, меняя свою степень окисления с +6 до +3.

Восстановитель в этой реакции — бром, изменяющий степень окисления от -1 до 0.

Напишем уравнения электронного баланса:



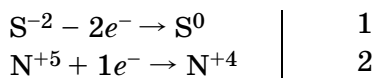
На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.



29.

В этой реакции в качестве восстановителя выступает сера, меняя свою степень окисления с -2 до 0. Окислителем является азот, степень окисления которого изменяется с +V до +IV.

Напишем уравнения электронного баланса:

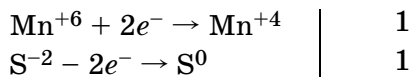


На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции. $\text{Na}_2\text{S} + 4\text{HNO}_3 = \text{S} + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NaNO}_3$

30.

В этой реакции окислителем является Mn^{+6} , который изменяет свою степень окисления до +4. Восстановитель — S^{-2} , изменяющая свою степень окисления до 0.

Напишем уравнения электронного баланса:

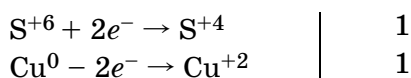


На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции. $\text{K}_2\text{S} + \text{K}_2\text{MnO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{S} + \text{MnO}_2 + 4\text{KOH}$

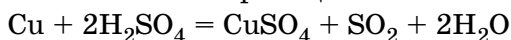
31.

Окислителем в этой реакции является сера, изменяющая свою степень окисления от +VI до +IV. Восстановитель — медь, изменяющая свою степень окисления от 0 до +II.

Напишем уравнения электронного баланса:



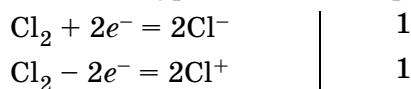
На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.



32.

Хлор, как окислитель, принимает электроны, меняя свою степень окисления от 0 до –I. Как восстановитель, хлор отдает электроны, меняя степень окисления от 0 до +I.

Напишем уравнения электронного баланса:

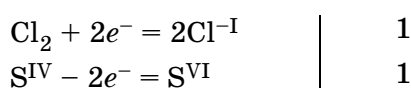


На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции. $2\text{KOH} + \text{Cl}_2 = \text{KCl} + \text{KClO} + \text{H}_2\text{O}$

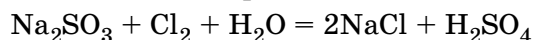
33.

Хлор, как окислитель, принимает электроны, меняя свою степень окисления от 0 до –I. Как восстановитель, сера отдает электроны, меняя степень окисления от +IV до +VI.

Напишем уравнения электронного баланса:

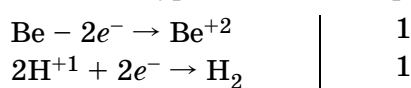


На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.

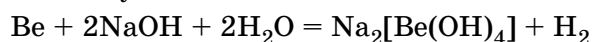
**34.**

Восстановителем в данной реакции является бериллий, изменяя степень окисления от 0 до +II. Окислителем будет водород из воды.

Напишем уравнения электронного баланса:

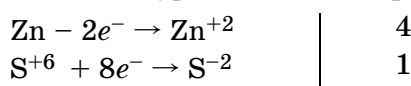


На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции, учитывая, что при избытке щелочи амфотерный элемент образует комплексную соль:

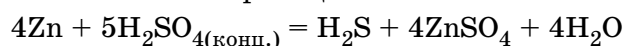
**35.**

Восстановителем в этой реакции выступает цинк, изменяя свою степень окисления от 0 до +II. Окислителем является сера, изменяя свою степень окисления от +VI до –II.

Напишем уравнения электронного баланса:



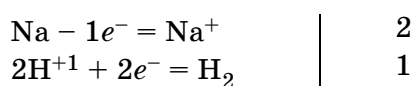
На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.

**36.**

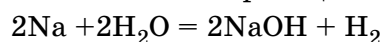
Восстановителем в этой реакции является натрий, отдавая 1 электрон.

Окислитель — атом водорода, который принимает электрон, образуя молекулу водорода.

Напишем уравнения электронного баланса:



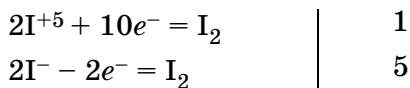
На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.



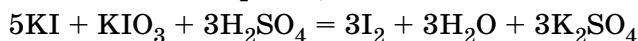
37.

Окислителем является иод из иодата калия, изменяя свою степень окисления с +V до 0. Восстановитель — тоже иод, степень окисления которого изменяется от –I до 0.

Напишем уравнения электронного баланса:

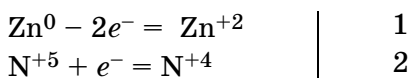


На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.

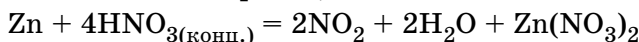


38.

Восстановителем в этой реакции является цинк, отдавая электроны. Окислитель — азотная кислоты. Азот меняет свою степень окисления от +V до +IV. Напишем уравнения электронного баланса:

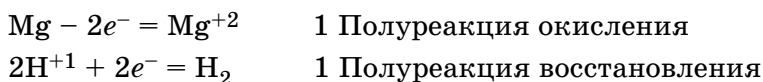


На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.

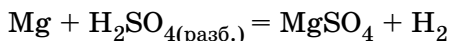


39.

Напишем уравнения электронного баланса:



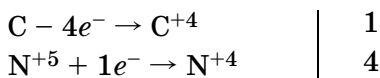
На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.



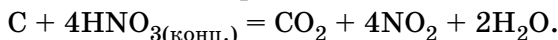
40.

Окислителем является азот, изменяя свою степень окисления с +V до +IV. Восстановитель — углерод, изменяет свою степень окисления от 0 до +IV.

Напишем уравнения электронного баланса:



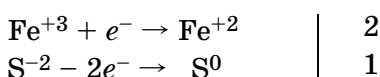
На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.



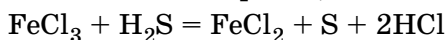
41.

Окислителем в этой реакции является железо, принимая электроны и понижая свою степень окисления. Восстановитель — сера, повышающая свою степень окисления.

Напишем уравнения электронного баланса:

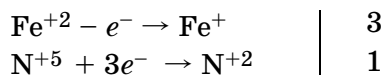


На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.

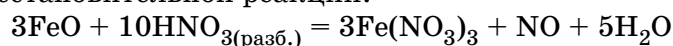


42.

В качестве окислителя в этой реакции выступает азот, принимая электроны и понижая свою степень окисления. Восстановитель в этой реакции — железо: отдавая электроны — повышает степень окисления. Напишем уравнения электронного баланса:

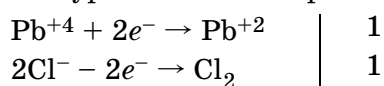


На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.

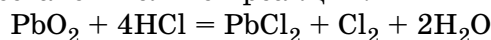


43.

В качестве окислителя в этой реакции выступает свинец, меняя свою степень окисления с +4 до +2. Восстановитель в этой реакции — хлор, изменяющий степень окисления от -1 до 0. Напишем уравнения электронного баланса:



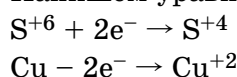
На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.



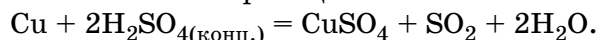
44.

В качестве окислителя в этой реакции выступает сера, меняя свою степень окисления с +6 до +4. Восстановитель в этой реакции — медь, изменяющая степень окисления от 0 до +2.

Напишем уравнения электронного баланса:



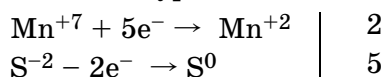
На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.



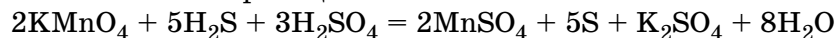
45.

В качестве окислителя в этой реакции выступает марганец, принимая электроны и понижая свою степень окисления. Восстановитель в этой реакции — сера: отдавая электроны, повышает свою степень окисления.

Напишем уравнения электронного баланса:



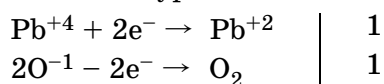
На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.



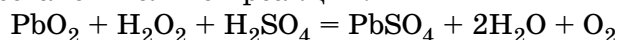
46.

В качестве окислителя в этой реакции выступает свинец, принимая электроны и понижая свою степень окисления. Восстановитель в этой реакции — кислород: отдавая электроны, повышает свою степень окисления.

Напишем уравнения электронного баланса:



На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.

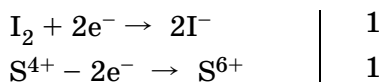


47.

В качестве окислителя в этой реакции выступает иод, принимая электроны и понижая свою степень окисления.

Восстановитель в этой реакции — сера: отдавая электроны, повышает свою степень окисления.

Напишем уравнения электронного баланса:

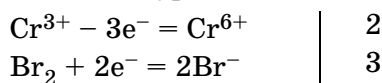


На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции: $\text{I}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HI}$

48.

Восстановителем в этой реакции является хром, отдавая электроны и повышая свою степень окисления. Окислитель — бром, который принимает электроны, понижая свою степень окисления.

Напишем уравнения электронного баланса:



На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.

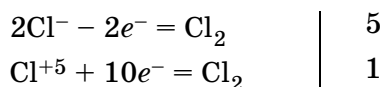


49.

Восстановителем в этой реакции является анион хлора, отдавая 1 электрон.

Окислитель — хлор в хлорате калия, который принимает электроны, понижая свою степень окисления.

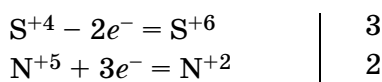
Напишем уравнения электронного баланса:



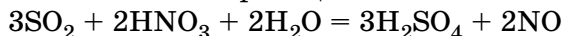
На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции. $\text{KClO}_3 + 6\text{HCl} = 3\text{Cl}_2 + \text{KCl} + 3\text{H}_2\text{O}$.

50.

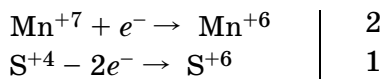
Окислителем в этой реакции является азот, принимая электроны и понижая свою степень окисления. Восстановитель — сера: отдает электроны, повышая свою степень окисления. Напишем уравнения электронного баланса:



На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.

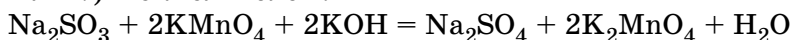


51.



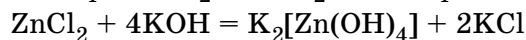
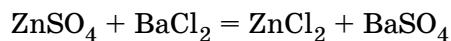
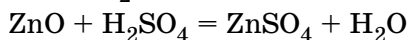
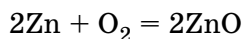
Сера в степени окисления +4 (или сульфит натрия за счёт серы в степени окисления +4) является восстановителем.

Марганец в степени окисления +7 (или перманганат калия за счёт марганца в степени окисления +7) — окислителем.

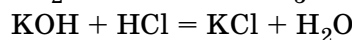
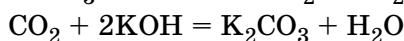
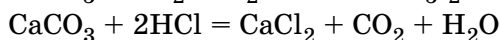
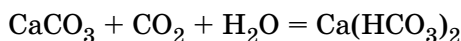


**Реакции, подтверждающие взаимосвязь
различных классов неорганических веществ**

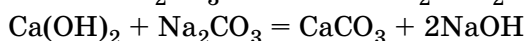
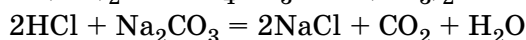
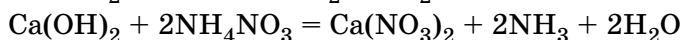
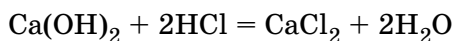
1.



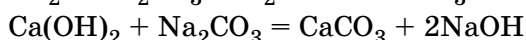
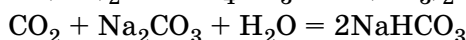
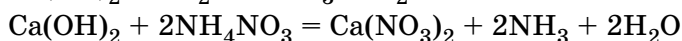
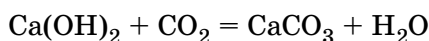
2.



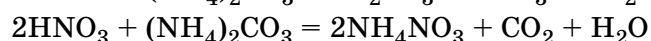
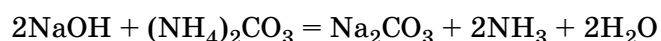
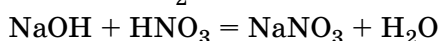
3.



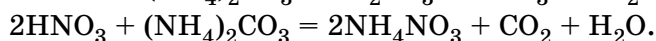
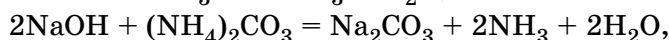
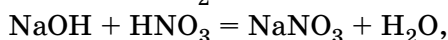
4.



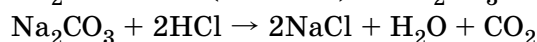
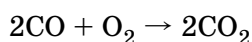
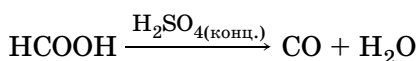
5.



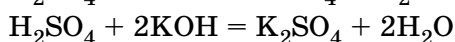
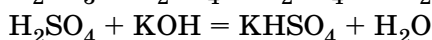
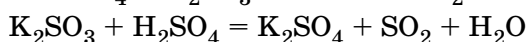
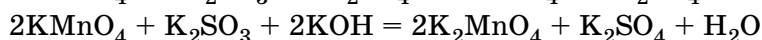
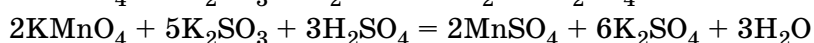
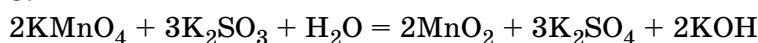
6.



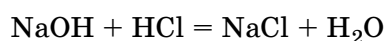
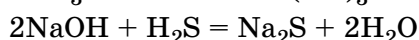
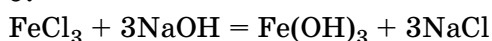
7.



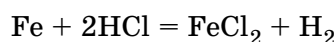
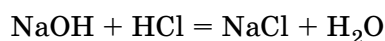
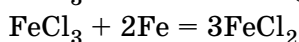
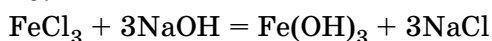
8.



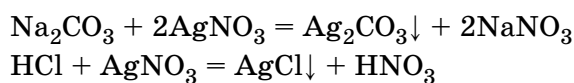
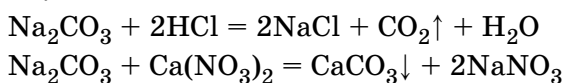
9.



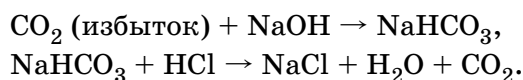
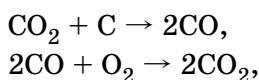
10.



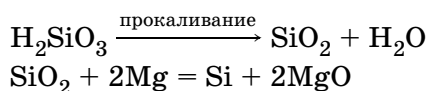
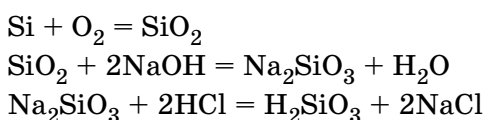
11.



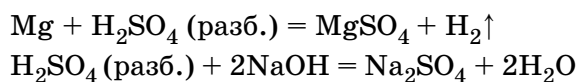
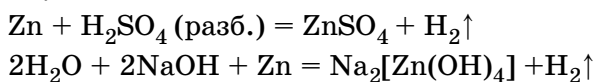
12.



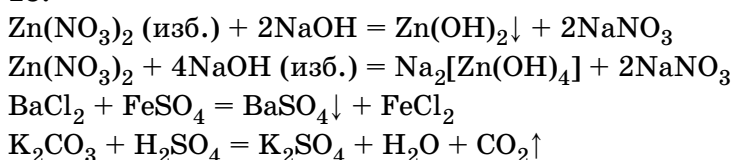
13.



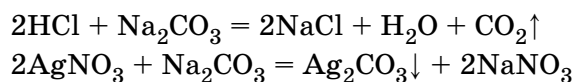
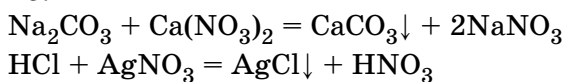
14.



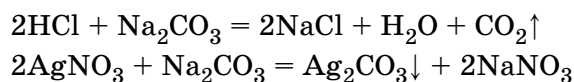
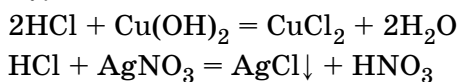
15.



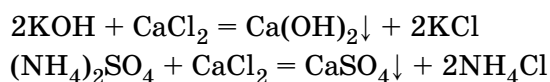
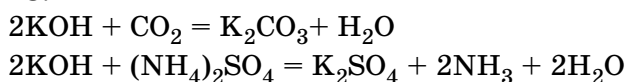
16.



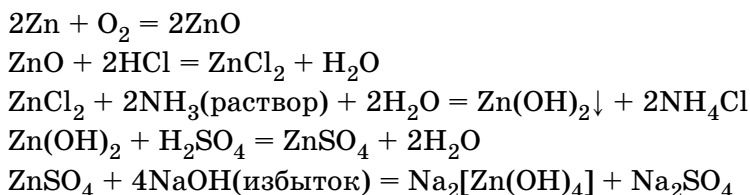
17.



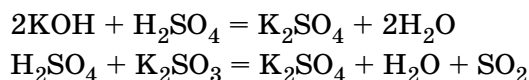
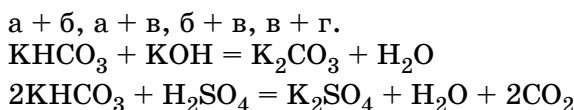
18.



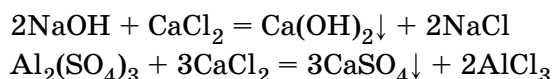
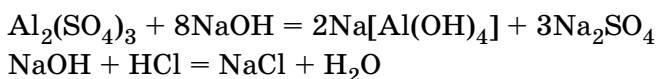
19.



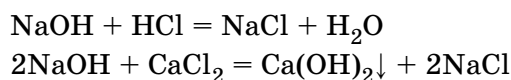
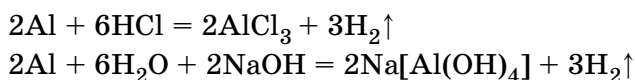
20.

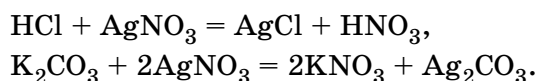
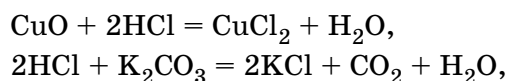
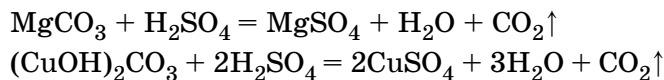
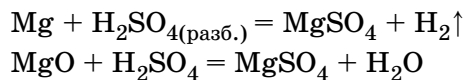
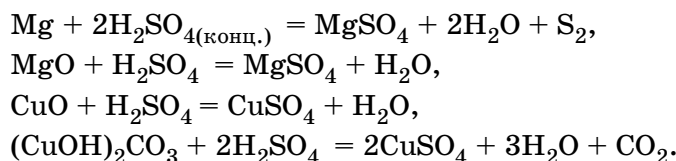
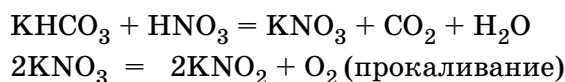
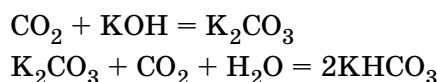
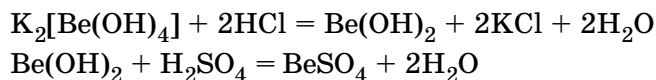
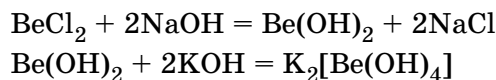
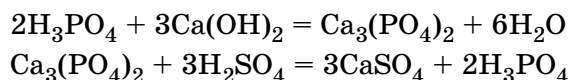
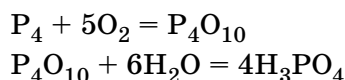
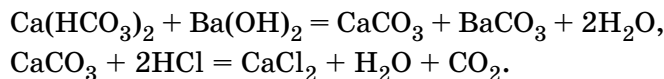
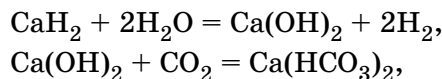
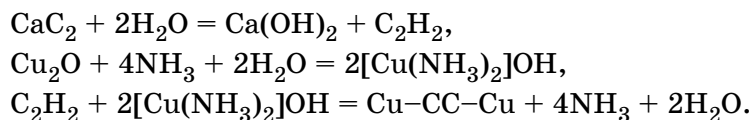
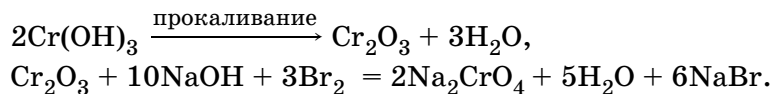
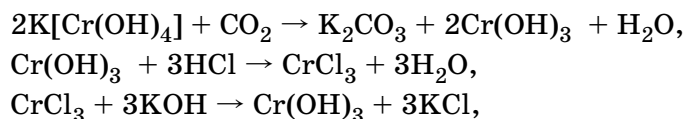
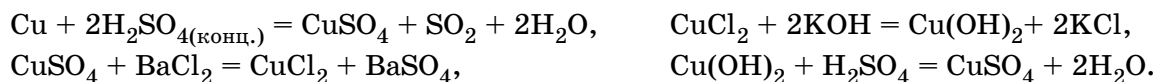
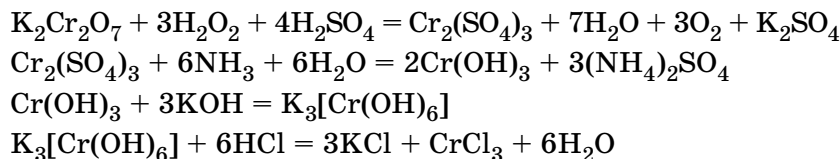


21.

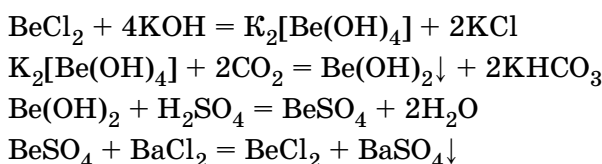


22.

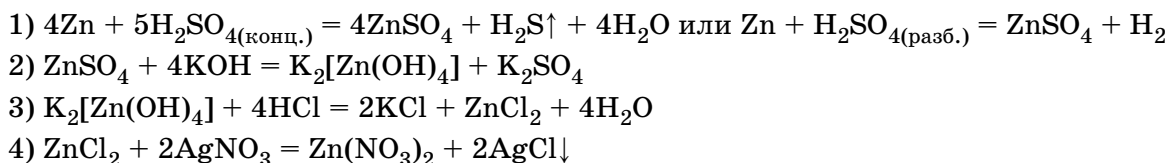


23.**24.****25.****26.****27.****28.****29.****30.****31.****32.****33.**

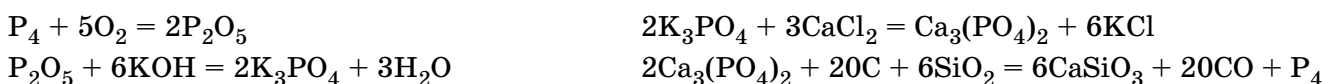
34.



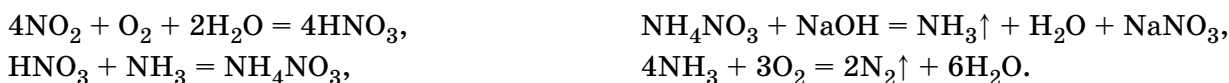
35.



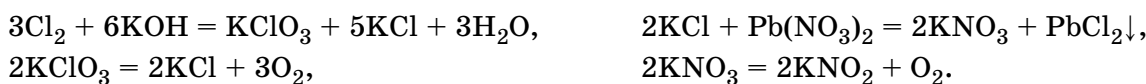
36.



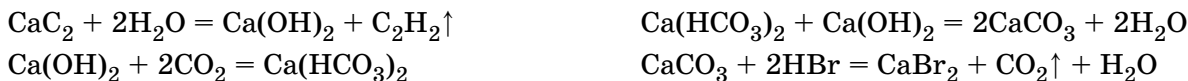
37.



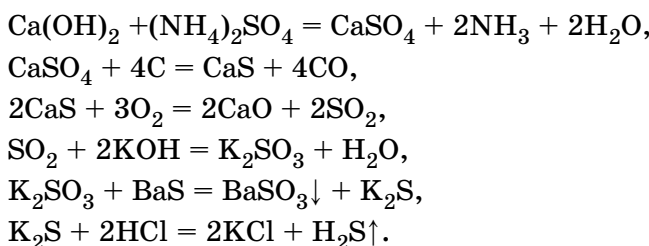
38.



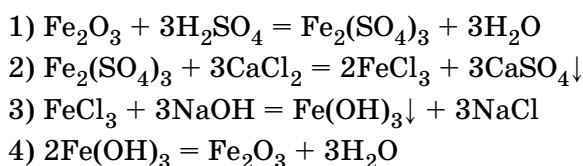
39.



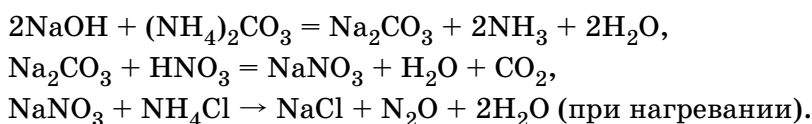
40.



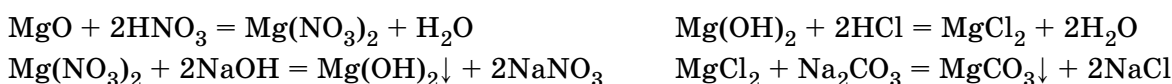
41.



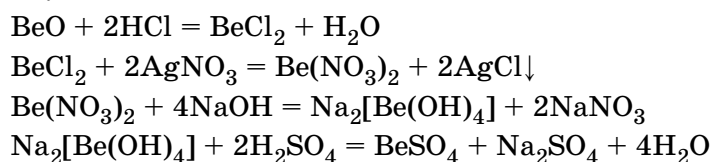
42.



43.



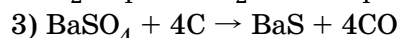
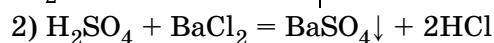
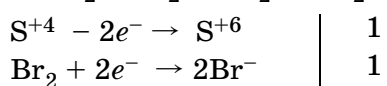
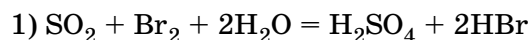
44.



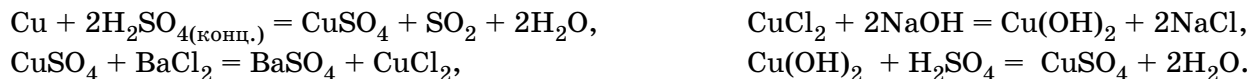
45.



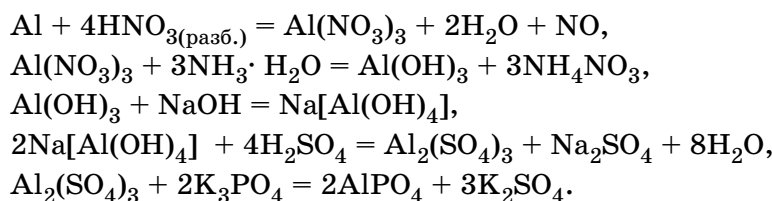
46.



47.



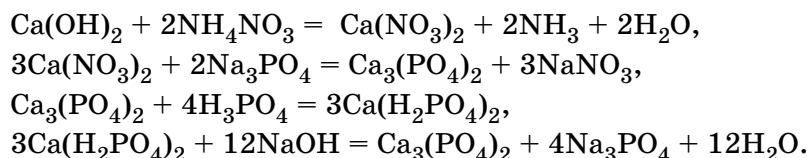
48.



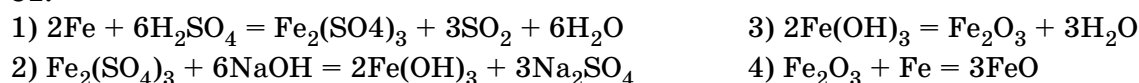
49.



50.

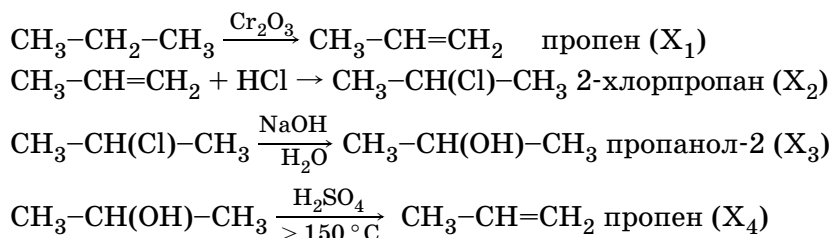


51.

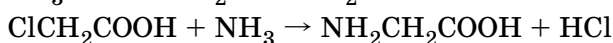
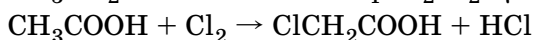
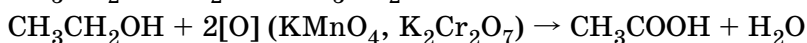
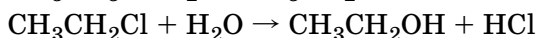
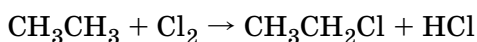


Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений

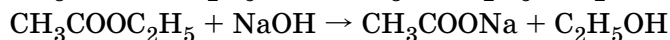
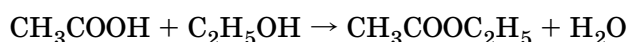
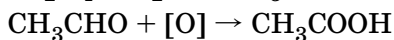
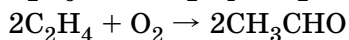
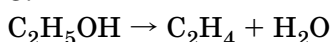
1.



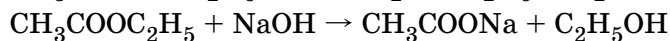
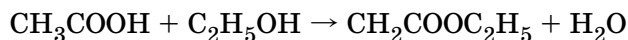
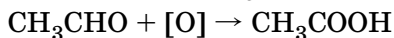
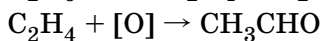
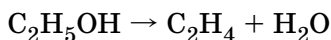
2.



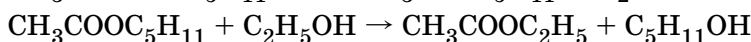
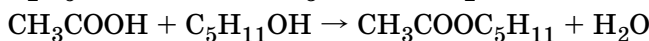
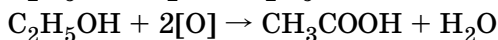
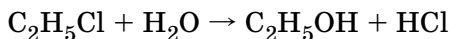
3.



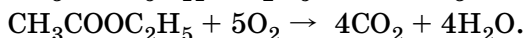
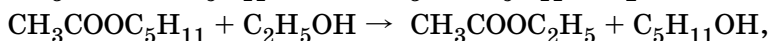
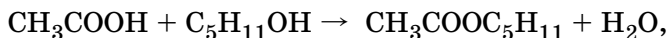
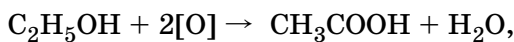
4.



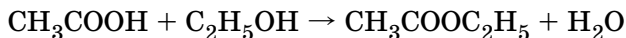
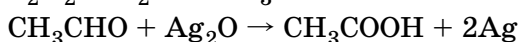
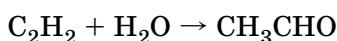
5.



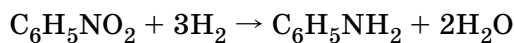
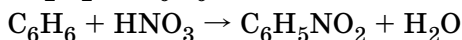
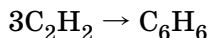
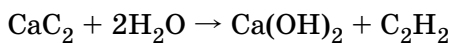
6.



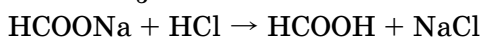
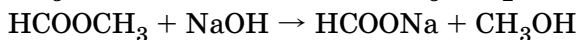
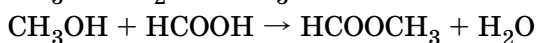
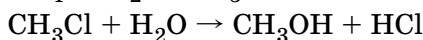
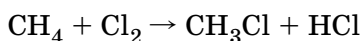
7.



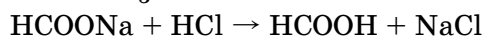
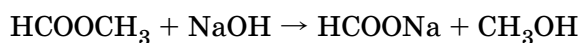
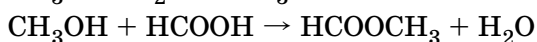
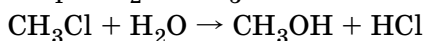
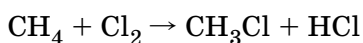
8.



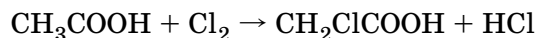
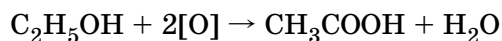
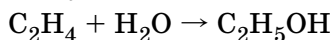
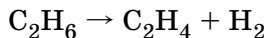
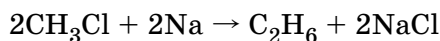
9.



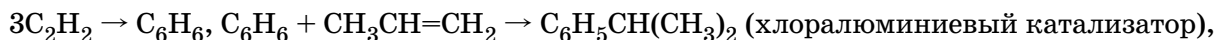
10.



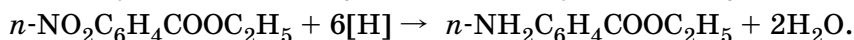
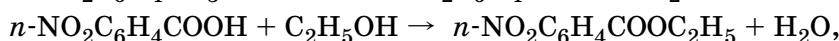
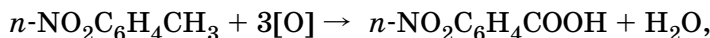
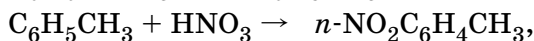
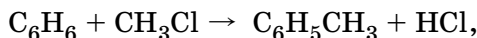
11.



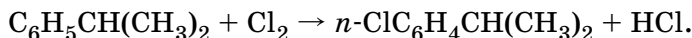
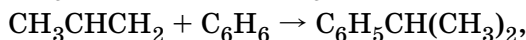
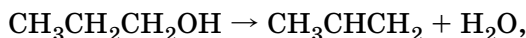
12.



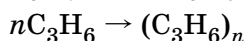
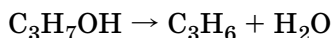
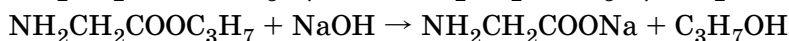
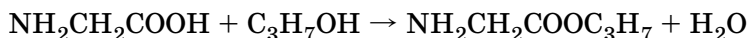
13.



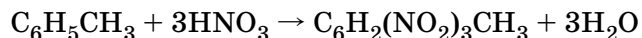
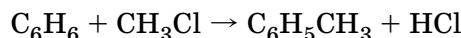
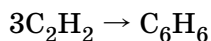
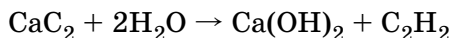
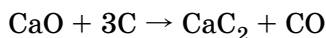
14.



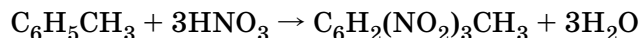
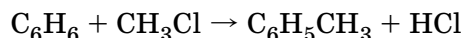
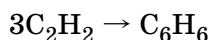
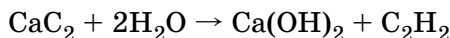
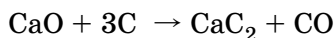
15.



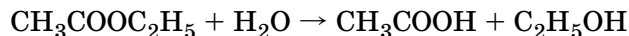
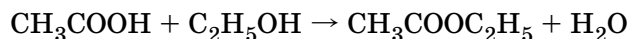
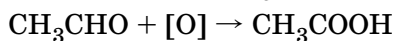
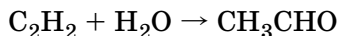
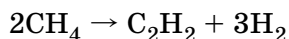
16.



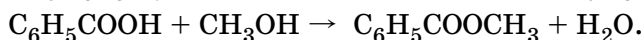
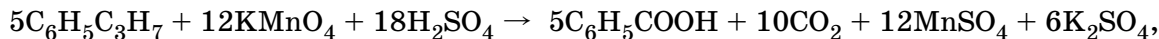
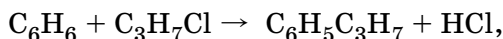
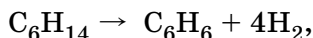
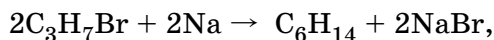
17.



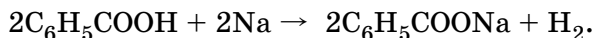
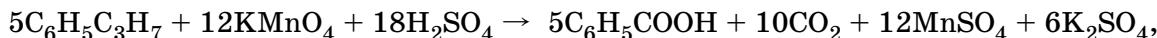
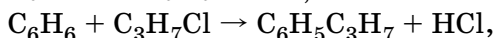
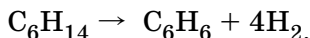
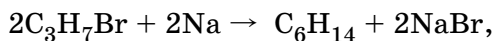
18.



19.

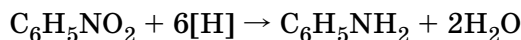
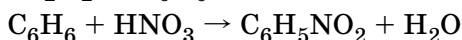
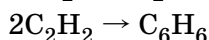
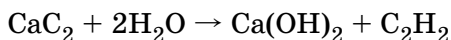


20.

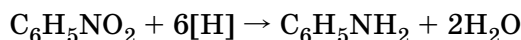
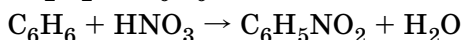
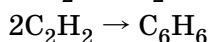
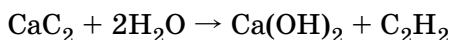


Гексан (алкан), бензол (арен), пропилбензол (арен), бензойная кислота (карбоновая кислота) бензоат натрия (соль карбоновой кислоты).

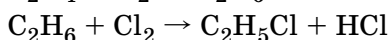
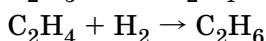
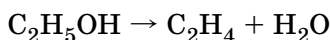
21.



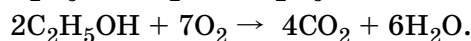
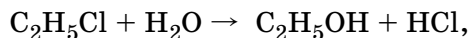
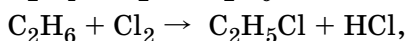
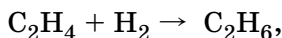
22.



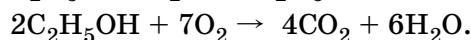
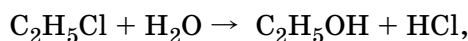
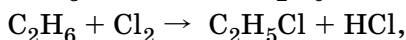
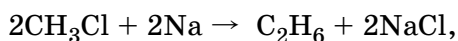
23.



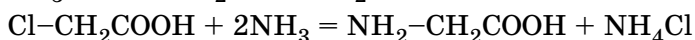
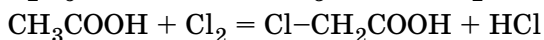
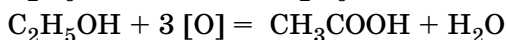
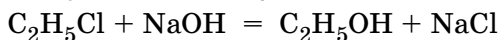
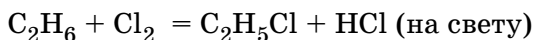
24.



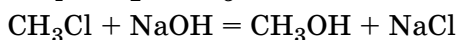
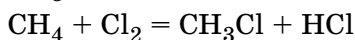
25.



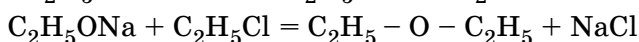
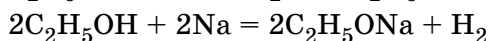
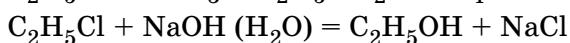
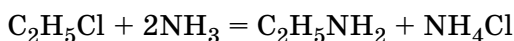
26.



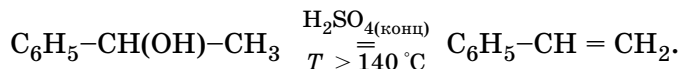
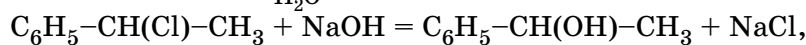
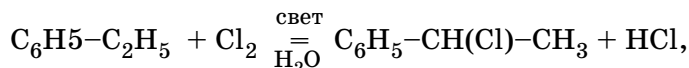
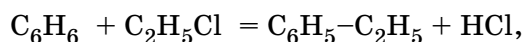
27.



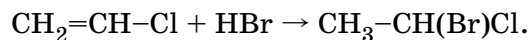
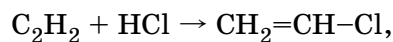
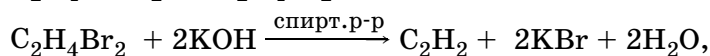
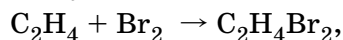
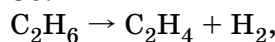
28.



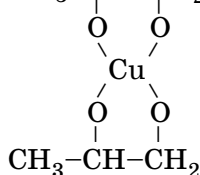
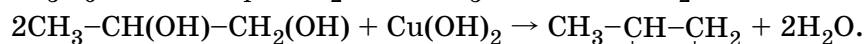
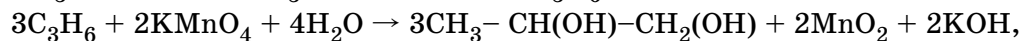
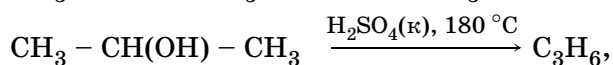
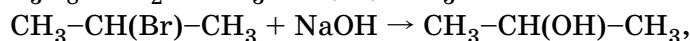
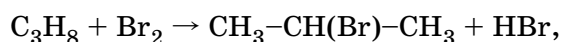
29.



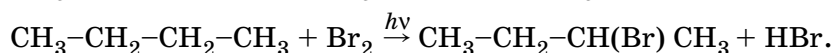
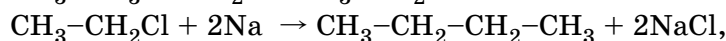
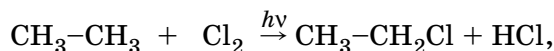
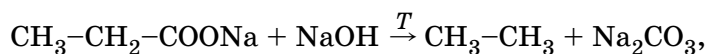
30.



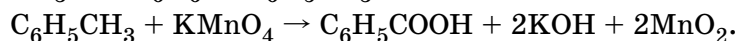
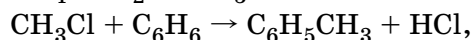
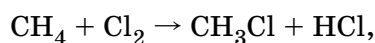
31.



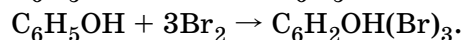
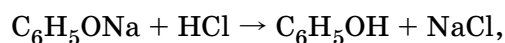
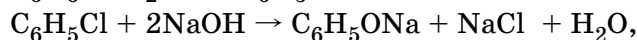
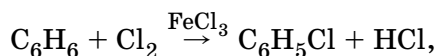
32.



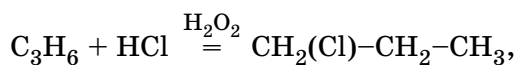
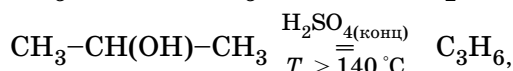
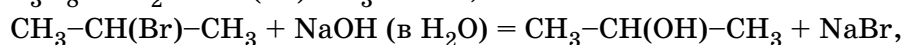
33.



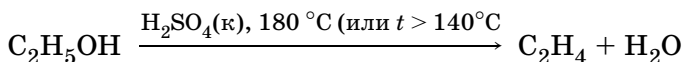
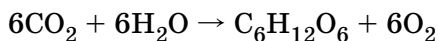
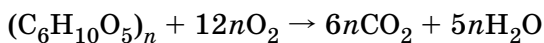
34.



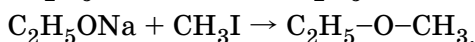
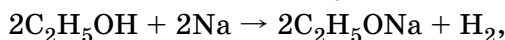
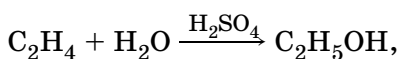
35.



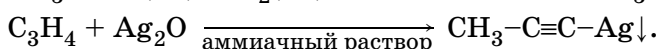
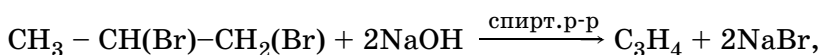
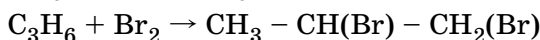
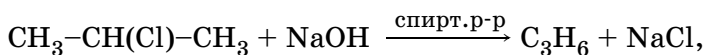
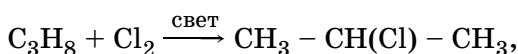
36.



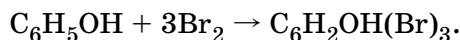
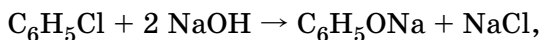
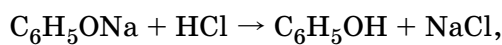
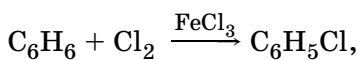
37.



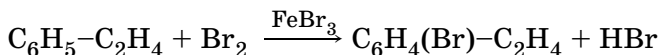
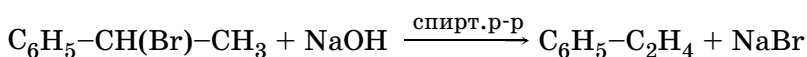
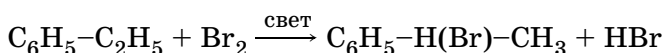
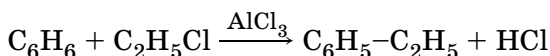
38.



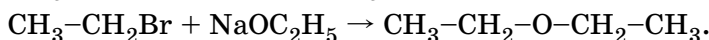
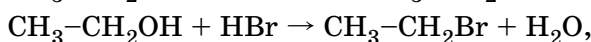
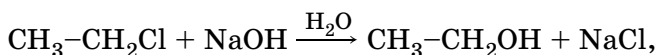
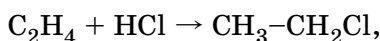
39.



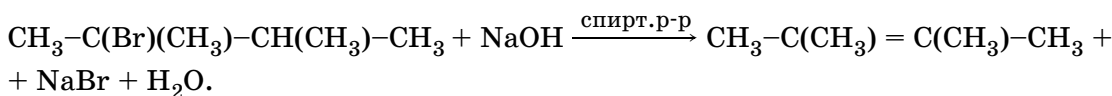
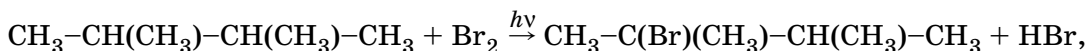
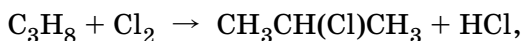
40.



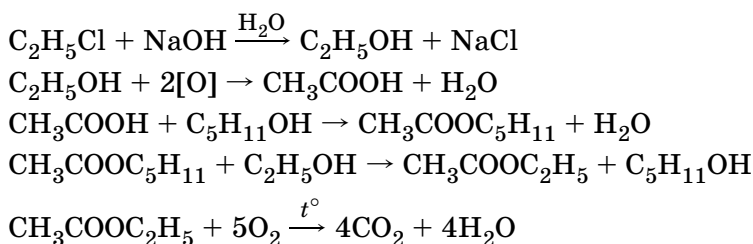
41.



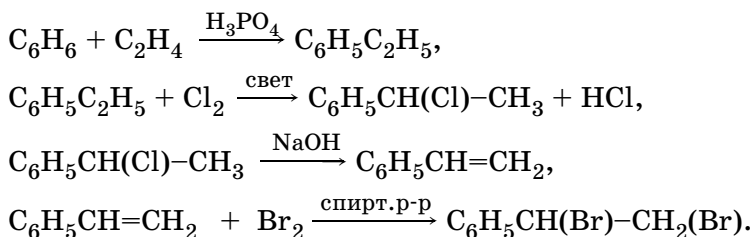
42.



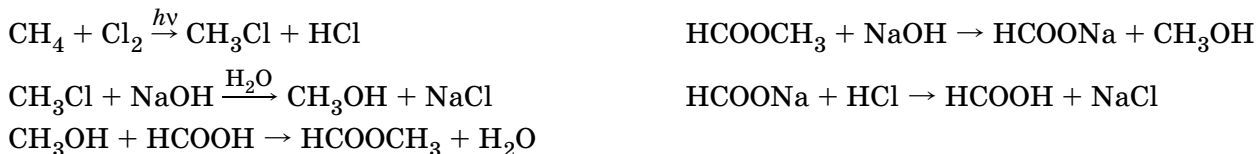
43.



44.



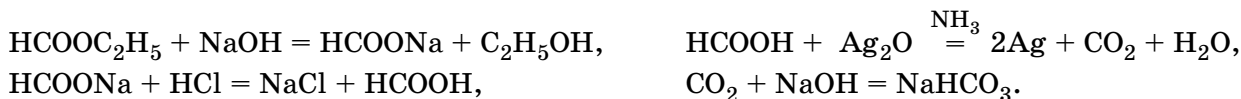
45.



46.



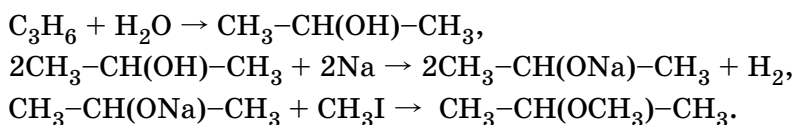
47.



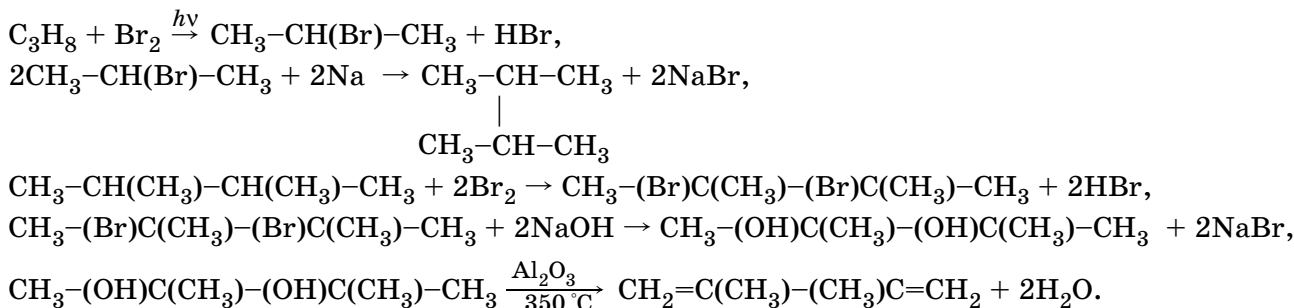
48.



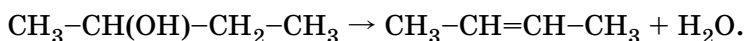
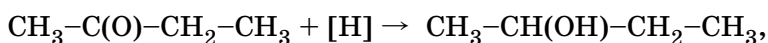
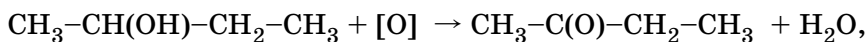
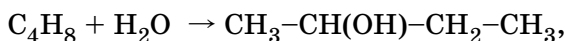
49.



50.

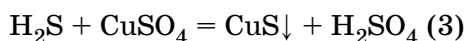
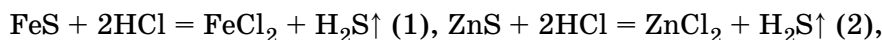


51.



Расчёты по уравнениям реакций

1.



По уравнению реакции (1):

$$n_1(\text{H}_2\text{S}) = n(\text{FeS}) = m(\text{FeS})/M(\text{FeS}) = 220/88 = 2,5 \text{ моль}$$

По уравнению реакции (2):

$$n_2(\text{H}_2\text{S}) = n(\text{ZnS}) = m(\text{ZnS})/M(\text{ZnS}) = 77,6/97 = 0,8 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2\text{S}) = n_1(\text{H}_2\text{S}) + n_2(\text{H}_2\text{S}) = 2,5 + 0,8 = 3,3 \text{ моль}$$

По уравнению реакции (3):

$$n(\text{H}_2\text{S}) = n(\text{CuSO}_4) = 3,3 \text{ моль}$$

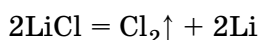
По определению массовой доли вещества в растворе:

$$w(\text{CuSO}_4) = m(\text{CuSO}_4)/m(\text{p CuSO}_4) = M(\text{CuSO}_4) \cdot n(\text{CuSO}_4)/V(\text{p CuSO}_4) \cdot \rho(\text{p CuSO}_4)$$

Отсюда:

$$\begin{aligned} V(\text{p CuSO}_4) &= M(\text{CuSO}_4) \cdot n(\text{CuSO}_4)/w(\text{CuSO}_4) \cdot \rho(\text{p CuSO}_4) = \\ &= 160 \cdot 3,3/0,1 \cdot 1,1 = 4800 \text{ мл} = 4,8 \text{ л} \end{aligned}$$

2.



По уравнению реакции:

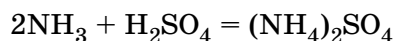
$$n_1(\text{Cl}_2)_{\text{теор}} = 0,5n(\text{LiCl}) = 0,5 \cdot 42,5/42,5 = 0,5 \text{ моль}$$

$$m(\text{Cl}_2)_{\text{практ}} = V(\text{Cl}_2)/V_{\text{M}} = 9,52/22,4 = 0,425 \text{ моль}$$

По определению массовой доли выхода продукта:

$$\eta = n(\text{Cl}_2)_{\text{практ}} / n(\text{Cl}_2)_{\text{теор}} = 0,425/0,5 = 0,85 = 85\%$$

3.



Из уравнения реакции следует:

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4)/1 = n\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\}/1 = n(\text{NH}_3)/2$$

Согласно определению количества вещества и массовой доли вещества в растворе запишем:

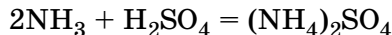
$$\begin{aligned} n(\text{H}_2\text{SO}_4) &= m(\text{H}_2\text{SO}_4)/M(\text{H}_2\text{SO}_4) = w(\text{p, H}_2\text{SO}_4) \cdot V(\text{p, H}_2\text{SO}_4) \cdot \rho(\text{p, H}_2\text{SO}_4)/M(\text{H}_2\text{SO}_4) = \\ &= 0,2 \cdot 10 \cdot 1,070/98 = 0,022 \text{ моль} \end{aligned}$$

$$n(\text{NH}_3) = V(\text{NH}_3)/V_{\text{M}} = 3,36/22,4 = 0,15 \text{ моль}$$

Аммиак в избытке, расчёт по серной кислоте

$$m\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\} = M\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\} \cdot n\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\} = 132 \cdot 0,022 = 2,9 \text{ г}.$$

4.



Из уравнения реакции следует:

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) / 1 = n\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\} / 1 = n(\text{NH}_3) / 2$$

Согласно определению количества вещества и массовой доли вещества в растворе запишем:

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = m(\text{H}_2\text{SO}_4) / M(\text{H}_2\text{SO}_4) = \\ = w(\text{p}, \text{H}_2\text{SO}_4) \cdot V(\text{p}, \text{H}_2\text{SO}_4) \cdot \rho(\text{p}, \text{H}_2\text{SO}_4) / M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,2 \cdot 10 \cdot 1,070 / 98 = 0,022 \text{ моль}$$

$$n(\text{NH}_3) = V(\text{NH}_3) / V_M = 3,36 / 22,4 = 0,15 \text{ моль}$$

Аммиак в избытке, расчёт по серной кислоте

$$m\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\} = M\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\} \cdot n\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\} = 132 \cdot 0,022 = 2,9 \text{ г}$$

5.

По уравнению реакции



$$n(\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2) / 1 = n(\text{H}_2\text{SO}_4) / 2 = n(\text{CaSO}_4) / 1 = n(\text{MgSO}_4) = n(\text{CO}_2) / 2$$

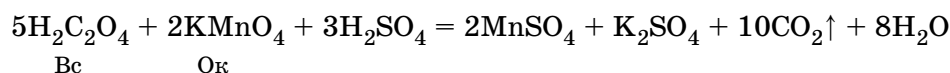
$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = w(\text{H}_2\text{SO}_4) V(\text{p}, \text{H}_2\text{SO}_4) \rho(\text{p}, \text{H}_2\text{SO}_4) / M(\text{H}_2\text{SO}_4) = \\ = 200 \cdot 0,2 \cdot 1,14 / 98 = 0,465 \text{ моль}$$

$$n(\text{CO}_2) = V(\text{CO}_2) / V_M = 4,48 / 22,4 = 0,2 \text{ моль.}$$

Серная кислота в избытке, расчёт по диоксиду углерода.

$$w(\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2) = m(\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2) / m(\text{образца}) = \\ = n(\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2) \cdot M(\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2) / m(\text{образца}) = \\ = n(\text{CO}_2) \cdot M(\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2) / 2 m(\text{образца}) = 0,2 \cdot 184 / 2 \cdot 20,4 = 0,90 = 90\%$$

6.



$$n(\text{CO}_2) = 2n(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = 0,04 \text{ моль}, V(\text{CO}_2) = \eta n(\text{CO}_2) V_M = 0,8064 \text{ л} \approx 0,81 \text{ л.}$$

7.

Дано:

$$m(\text{FeS}) = 140,8 \text{ г}$$

$$M(\text{FeS}) = 88 \text{ г/моль}$$

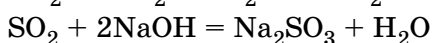
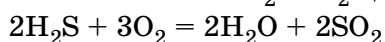
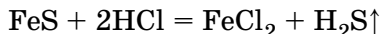
$$V(\text{p NaOH}) = 400 \text{ мл}$$

$$w(\text{NaOH}) = 25\% = 0,25$$

$$M(\text{NaOH}) = 40 \text{ г/моль}$$

$$\rho(\text{p NaOH}) = ?$$

Решение:



Из уравнений реакций:

$$n(\text{NaOH}) / 4 = n(\text{FeS}) / 2 \text{ или } n(\text{NaOH}) = 2n(\text{FeS})$$

По определению количества вещества:

$$m(\text{NaOH}) / M(\text{NaOH}) = 2m(\text{FeS}) / M(\text{FeS})$$

По определению массовой доли вещества в растворе:

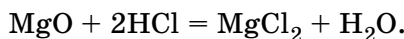
$$w(\text{NaOH}) = m(\text{NaOH}) / V(\text{p NaOH}) \cdot \rho(\text{p NaOH})$$

$$\text{Отсюда: } w(\text{NaOH}) \cdot V(\text{p NaOH}) \cdot \rho(\text{p NaOH}) / M(\text{NaOH}) = 2m(\text{FeS}) / M(\text{FeS})$$

$$\rho(\text{p NaOH}) = M(\text{NaOH}) \cdot 2m(\text{FeS}) / M(\text{FeS}) \cdot w(\text{NaOH}) \cdot V(\text{p NaOH}) = \\ = 40 \cdot 2 \cdot 140,8 / 88 \cdot 0,25 \cdot 400 = 1,28 \text{ г/мл}$$

$$\text{Проверка размерности: } [\text{г/моль}] \cdot [\text{г}] / [\text{г/моль}] \cdot [\text{мл}] = 1,28 \text{ г/мл}$$

8.



По определению количества вещества:

$$m(\text{HCl}) / M(\text{HCl}) = 2m(\text{MgO}) / M(\text{MgO}).$$

По определению массовой доли вещества в растворе:

$$w(\text{HCl}) = m(\text{HCl}) / m(\text{p HCl}).$$

$$\text{Отсюда: } 2m(\text{MgO}) / M(\text{MgO}) = w(\text{HCl}) \cdot m(\text{p HCl}) / M(\text{HCl}),$$

$$m(\text{MgO}) = 0,5 w(\text{HCl}) \cdot m(\text{p HCl}) \cdot M(\text{MgO}) / M(\text{HCl}) = 0,5 \cdot 0,146 \cdot 25 \cdot 40 / 36,5 = 2 \text{ г}.$$

9.

$$m(\text{p, KOH}) = 100 \text{ г}$$

$$w(\text{KOH}) = 5,6\% = 0,056$$

$$V(\text{SO}_2) = 224 \text{ л}$$

$$M(\text{KOH}) = 56 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{KHSO}_3) = 120 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{SO}_2) = 64 \text{ г/моль}$$

$$w(\text{соли}) = ?$$

$$n(\text{KOH}) = w(\text{KOH}) \cdot m(\text{p, KOH}) / M(\text{KOH}) = 0,056 \cdot 100 / 56 = 0,1 \text{ моль}$$

$$n(\text{SO}_2) = 10 \text{ моль (избыток)}$$



По уравнению реакции запишем:

$$n(\text{SO}_2) = n(\text{KOH}) = n(\text{KHSO}_3)$$

$$m(\text{SO}_2) / M(\text{SO}_2) = m(\text{KOH}) / M(\text{KOH}) = m(\text{KHSO}_3) / M(\text{KHSO}_3)$$

$$m(\text{KHSO}_3) = M(\text{KHSO}_3) \cdot m(\text{KOH}) / M(\text{KOH}) = 120 \cdot 5,6 / 56 = 12 \text{ г}$$

$$m(\text{SO}_2) = M(\text{SO}_2) \cdot m(\text{KOH}) / M(\text{KOH}) = 64 \cdot 5,6 / 56 = 6,4 \text{ г}$$

$$w(\text{KHSO}_3) = m(\text{KHSO}_3) / m(\text{p, KHSO}_3) = m(\text{KHSO}_3) / [m(\text{p, KOH}) + m(\text{SO}_2)] = \\ = 12 / (100 + 6,4) = 0,113$$

10.

$$m(\text{p, KOH}) = 100 \text{ г}$$

$$w(\text{KOH}) = 5,6\% = 0,056$$

$$V(\text{CO}_2) = 22,4 \text{ л}$$

$$M(\text{KOH}) = 56 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{KHCO}_3) = 100 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{CO}_2) = 44 \text{ г/моль}$$

$$w(\text{соли}) = ?$$

$$n(\text{KOH}) = w(\text{KOH}) \cdot m(\text{p, KOH}) / M(\text{KOH}) = 0,056 \cdot 100 / 56 = 0,1 \text{ моль}$$

$$n(\text{CO}_2) = 1 \text{ моль (избыток)}$$



По уравнению реакции запишем:

$$n(\text{CO}_2) = n(\text{KOH}) = n(\text{KHCO}_3)$$

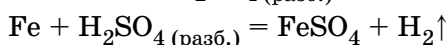
$$m(\text{CO}_2) / M(\text{CO}_2) = m(\text{KOH}) / M(\text{KOH}) = m(\text{KHCO}_3) / M(\text{KHCO}_3)$$

$$m(\text{KHCO}_3) = M(\text{KHCO}_3) \cdot m(\text{KOH}) / M(\text{KOH}) = 100 \cdot 5,6 / 56 = 10 \text{ г}$$

$$m(\text{CO}_2) = M(\text{CO}_2) \cdot m(\text{KOH}) / M(\text{KOH}) = 44 \cdot 5,6 / 56 = 4,4 \text{ г}$$

$$w(\text{KHCO}_3) = m(\text{KHCO}_3) / m(\text{p, KHCO}_3) = m(\text{KHCO}_3) / [m(\text{p, KOH}) + m(\text{CO}_2)] = \\ = 10 / (100 + 4,4) = 0,096$$

11.



По уравнению реакции:

$$n(\text{Fe}) / 1 = n(\text{H}_2\text{SO}_4) / 1 = n(\text{FeSO}_4) / 1 = n(\text{H}_2) / 1$$

$$m(\text{Fe}) / M(\text{Fe}) = n(\text{Fe}) = n(\text{H}_2) = V(\text{H}_2) / V_M$$

Отсюда

$$m(\text{Fe}) = [V(\text{H}_2) \cdot M(\text{Fe})] / V_M$$

$$w(\text{Fe}) = m(\text{Fe}) / m(\text{смеси}) = [V(\text{H}_2) \cdot (M(\text{Fe}) / [V_M \cdot m(\text{смеси})])] = \\ = [5,6 \cdot 56] / [22,4 \cdot 24] = 0,583 = 58,3\%.$$

12.

Дано:

$$m(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) = 12,14 \text{ г}$$

$$V(\text{p NaOH}) = 80 \text{ мл}$$

$$w(\text{NaOH}) = 0,125$$

$$\rho(\text{p NaOH}) = 1,24 \text{ г/мл}$$

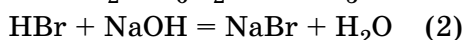
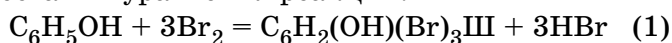
$$M(\text{NaOH}) = 40 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) = 94 \text{ г/моль}$$

$$\eta(\text{продукта}) = ?$$

Решение:

Составим уравнения реакций:



По уравнению реакции (2):

$$\begin{aligned} n(\text{HBr}) &= n(\text{NaOH}) = m(\text{NaOH}) / M(\text{NaOH}) = \\ &= V(\text{NaOH}) \cdot \rho(\text{p NaOH}) \cdot w(\text{NaOH}) / M(\text{NaOH}) = \\ &= 80 \cdot 1,24 \cdot 0,125 / 40 = 0,31 \text{ моль} \end{aligned}$$

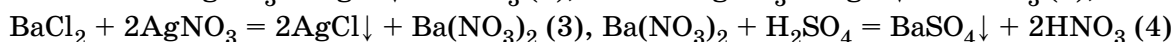
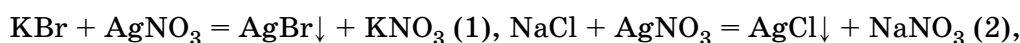
По уравнению реакции (1):

$$n(\text{практ. C}_6\text{H}_2\text{OH}(\text{Br})_3) = n(\text{HBr}) / 3 = 0,31 / 3 = 0,1 \text{ моль}$$

$$\begin{aligned} n(\text{теор. C}_6\text{H}_2\text{OH}(\text{Br})_3) &= n(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) = m(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) / M(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) = \\ &= 12,14 / 94 = 0,13 \text{ моль} \end{aligned}$$

$$\eta(\text{C}_6\text{H}_2\text{OH}(\text{Br})_3) = n(\text{практ.}) / n(\text{теор.}) = 0,1 / 0,13 = 0,769 = 76,92\% \approx 77\%$$

13.



Из уравнений реакций (4) и (3):

$$n(\text{BaSO}_4) = n\{\text{Ba}(\text{NO}_3)_2\} = n(\text{BaCl}_2) = n_3(\text{AgCl}) = m(\text{BaSO}_4) / M(\text{BaSO}_4) = 4,66 / 233 = 0,02 \text{ моль}$$

Из уравнений реакций (1), (2) и (3):

$$n_1(\text{AgBr}) = n(\text{KBr})$$

$$n_2(\text{AgCl}) = n(\text{NaCl})$$

$$n_3(\text{AgCl}) = 2n(\text{BaCl}_2)$$

$$\begin{aligned} m(\text{осадка}) &= m_1(\text{AgBr}) + m_2(\text{AgCl}) + m_3(\text{AgCl}) = \\ &= M(\text{AgBr}) \cdot n_1(\text{AgBr}) + M(\text{AgCl}) \cdot n_2(\text{AgCl}) + M(\text{AgCl}) \cdot n_3(\text{AgCl}) = \\ &= M(\text{AgBr}) \cdot n(\text{KBr}) + M(\text{AgCl}) \cdot n(\text{NaCl}) + M(\text{AgCl}) \cdot 2n(\text{BaCl}_2) \end{aligned}$$

По условию задачи:

$$\begin{aligned} m(\text{смеси}) &= m(\text{KBr}) + m(\text{NaCl}) + m(\text{BaCl}_2) = \\ &= M(\text{KBr}) \cdot n(\text{KBr}) + M(\text{NaCl}) \cdot n(\text{NaCl}) + M(\text{BaCl}_2) \cdot n(\text{BaCl}_2) \end{aligned}$$

Обозначим: $n(\text{KBr}) = x$ $n(\text{NaCl}) = y$.Подставим числовые данные, а также x и y в выражения для массы осадка и массы смеси, и решим систему уравнений с двумя неизвестными относительно x .

$$12,37 = 188x + 143,5y + 143,5 \cdot 2 \cdot 0,02 = 188x + 143,5y + 5,74$$

$$7,71 = 119x + 58,5y + 208 \cdot 0,02 = 119x + 58,5y + 4,16$$

$$12,37 - 5,74 = 6,63 = 188x + 143,5y$$

$$y = (6,63 - 188x) / 143,5$$

$$7,71 - 4,16 = 3,55 = 119x + 58,5y = 119x + 58,5 \cdot (6,63 - 188x) / 143,5$$

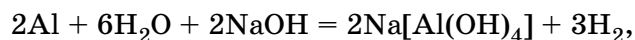
$$3,55 = 119x + 2,7 - 76,64x$$

$$x = (3,55 - 2,7) / (119 - 76,64) = 0,85 / 42,36 = 0,02 \text{ моль}$$

$$n(\text{KBr}) = 0,02 \text{ моль}; \quad m(\text{KBr}) = M(\text{KBr}) \cdot n(\text{KBr}) = 119 \cdot 0,02 = 2,38 \text{ г}$$

$$w(\text{KBr}) = m(\text{KBr}) / m(\text{смеси}) = 2,38 / 7,71 = 0,3087 = 30,87\% \approx 30,9\%$$

14.



$$n(\text{H}_2) = V(\text{H}_2) / V_M = 8,4 : 22,4 = 0,33 \text{ моль},$$

$$n(\text{Al}) = 2/3 n(\text{H}_2) = 0,22 \text{ моль},$$

$$m(\text{Al}) = n(\text{Al}) M(\text{Al}) = 0,22 \cdot 27 = 5,94 \text{ г},$$

$$w(\text{Al}_2\text{O}_3) = (118,5 - 5,94) / 118,5 = 0,925 = 91,5\%.$$

15.

Реакция гидрирования:



Раствор брома обесцвечивают непредельные углеводороды:

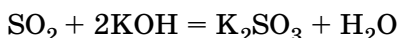


Из уравнения реакции (2) следует:

$$n(\text{C}_4\text{H}_8) = n(\text{Br}_2) = m(\text{Br}_2)/M(\text{Br}_2) = 320/160 = 2 \text{ моль.}$$

По уравнению реакции (1): $n(\text{C}_4\text{H}_{10}) = n(\text{C}_4\text{H}_8) = 2 \text{ моль.}$

16.



$$n(\text{SO}_2) = 4,48/22,4 = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{KOH}) = 200 \cdot 0,28/56 = 1 \text{ моль}$$

КОН в избытке, поэтому образуется средняя соль K_2SO_3 . Расчёт проводим по веществу в недостатке, т.е. по SO_2 .

Из уравнения реакции следует: $n(\text{SO}_2) = n(\text{K}_2\text{SO}_3) = m(\text{K}_2\text{SO}_3)/M(\text{K}_2\text{SO}_3)$

$$\text{Отсюда } m(\text{K}_2\text{SO}_3) = n(\text{K}_2\text{SO}_3) \cdot M(\text{K}_2\text{SO}_3) = n(\text{SO}_2) \cdot M(\text{K}_2\text{SO}_3) = 0,2 \cdot 158 = 31,6 \text{ г}$$

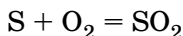
По определению массовой доли запишем:

$$w(\text{соли}) = m(\text{соли})/m(\text{р})$$

$$m(\text{р}) = m(\text{р, КОН}) + m(\text{SO}_2) = m(\text{р, КОН}) + n(\text{SO}_2) \cdot M(\text{SO}_2) = 200 + 0,2 \cdot 80 = 216 \text{ г}$$

$$w(\text{соли}) = m(\text{K}_2\text{SO}_3)/m(\text{р}) = 31,6/216 = 0,1463 = 14,63\%$$

17.



КОН — в избытке (раствор концентрированный), поэтому образуется средняя соль K_2SO_3 .

Расчет проводим по веществу в недостатке, т.е. по сере.

$$n(\text{S}) = m(\text{S}) / M(\text{S}) = 6,4 / 32 = 0,2 \text{ моль}$$

Из уравнений реакций следует:

$$m(\text{S}) / M(\text{S}) = \underline{n(\text{S}) = n(\text{SO}_2) = n(\text{K}_2\text{SO}_3)} = m(\text{K}_2\text{SO}_3) / M(\text{K}_2\text{SO}_3)$$

Отсюда

$$m(\text{K}_2\text{SO}_3) = n(\text{K}_2\text{SO}_3) \cdot M(\text{K}_2\text{SO}_3) = n(\text{S}) \cdot M(\text{K}_2\text{SO}_3) = 0,2 \cdot 158 = 31,6 \text{ г}$$

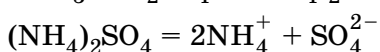
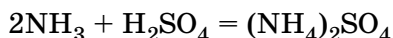
По определению массовой доли запишем: $w(\text{соли}) = m(\text{соли}) / m(\text{р})$

$$m(\text{р}) = m(\text{р, КОН}) + m(\text{SO}_2) = m(\text{р, КОН}) + n(\text{SO}_2) \cdot M(\text{SO}_2) =$$

$$m(\text{р, КОН}) + n(\text{S}) \cdot M(\text{SO}_2) = 200 + 0,2 \cdot 80 = 216 \text{ г}$$

$$w(\text{соли}) = m(\text{K}_2\text{SO}_3) / m(\text{р}) = 31,6 / 216 = 0,1463 = 14,63\%$$

18.



По уравнениям реакций

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4)/1 = n\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\}/1 = n(\text{NH}_4^+)/2 = n(\text{SO}_4^{2-})/1$$

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = w(\text{р, H}_2\text{SO}_4) \cdot V(\text{р, H}_2\text{SO}_4) \cdot \rho(\text{р, H}_2\text{SO}_4)/M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,1 \cdot 20 \cdot 1,070/98 = 0,022 \text{ моль} = n\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\}$$

$$m\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\} = M\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\} \cdot n\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\} = M\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\} \cdot n\text{H}_2\text{SO}_4 = 132 \cdot 0,022 = 2,9 \text{ г}$$

$$n(\text{NH}_4^+) = 2 n\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\} = 2 \cdot 0,022 = 0,044 \text{ моль катионов}$$

$$n(\text{SO}_4^{2-}) = n\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\} = 0,022 \text{ моль анионов.}$$

19.



Хлорид калия образуется в обеих реакциях, а газ — только в реакции (2):

$$n(\text{KHCO}_3) = n(\text{CO}_2) = V(\text{CO}_2) / V_M = 2,24 / 22,4 = 0,1 \text{ моль}$$

$$n_2(\text{KCl}) = n(\text{CO}_2) = 0,1 \text{ моль}$$

$$n(\text{KCl}) = m(\text{KCl}) / M(\text{KCl}) = 29,8 / 74,5 = 0,4 \text{ моль}$$

По уравнению реакции (1):

$$n(\text{KOH}) = n_1(\text{KCl}) = n(\text{KCl}) - n_2(\text{KCl}) = 0,4 - 0,1 = 0,3 \text{ моль}$$

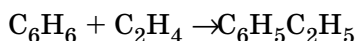
$$\text{Отсюда: } m(\text{KOH}) = M(\text{KOH}) \cdot n(\text{KOH}) = 56 \cdot 0,3 = 16,8 \text{ г}$$

$$m(\text{KHCO}_3) = M(\text{KHCO}_3) \cdot n(\text{KHCO}_3) = 100 \cdot 0,1 = 10 \text{ г.}$$

По определению массовой доли вещества в смеси:

$$w(\text{KHCO}_3) = m(\text{KHCO}_3) / m(\text{KHCO}_3) + m(\text{KOH}) = 10 / (10 + 16,8) = 0,373 = 37,3\%.$$

20.



$$n(\text{C}_6\text{H}_6) = m(\text{C}_6\text{H}_6) / M(\text{C}_6\text{H}_6) = 776000 / 78 = 9949 \text{ моль}$$

$$n(\text{C}_2\text{H}_4) = V(\text{C}_2\text{H}_4) / V_M = 200000 / 22,4 = 8929 \text{ моль (недостаточное количество)}$$

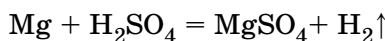
$$m(\text{C}_6\text{H}_5\text{C}_2\text{H}_5) = \eta M(\text{C}_6\text{H}_5\text{C}_2\text{H}_5) n(\text{C}_2\text{H}_4) = 0,896 \cdot 106 \cdot 8929 = 848000 \text{ г} = 848 \text{ кг}$$

21.

Для определения массовой доли сульфата магния в конечном растворе нужно знать массу MgSO_4 и массу раствора:

$$w''(\text{MgSO}_4) = m''(\text{MgSO}_4) / m''(\text{p})$$

По уравнению реакции



$$m(\text{Mg}) / M(\text{Mg}) = n(\text{Mg}) = n(\text{MgSO}_4) = n(\text{H}_2) = m(\text{MgSO}_4) / M(\text{MgSO}_4) = m(\text{H}_2) / M(\text{H}_2)$$

Отсюда

$$m(\text{MgSO}_4) = M(\text{MgSO}_4) \cdot m(\text{Mg}) / M(\text{Mg}) = 120 \cdot 4 / 24 = 20 \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2) = M(\text{H}_2) \cdot m(\text{Mg}) / M(\text{Mg}) = 2 \cdot 4 / 24 = 0,3 \text{ г}$$

Масса конечного раствора представляет собой сумму массы исходного раствора и массы магния за вычетом массы водорода:

$$m''(\text{p}) = m'(\text{p}) + m(\text{Mg}) - m(\text{H}_2) = 400 + 20 - 0,3 = 419,7 \text{ г}$$

$$w''(\text{MgSO}_4) = m''(\text{MgSO}_4) / m''(\text{p}) = 20 / 419,7 = 0,048 = 4,8\%.$$

22.

Для определения массовой доли серной кислоты в новом растворе нужно знать массу H_2SO_4 и массу раствора:

$$w''(\text{H}_2\text{SO}_4) = m''(\text{H}_2\text{SO}_4) / m''(\text{p})$$

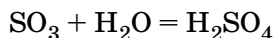
В новом растворе $m''(\text{H}_2\text{SO}_4)$ складывается из массы вещества в исходном растворе и массы образовавшейся H_2SO_4 :

$$m''(\text{H}_2\text{SO}_4) = m'(\text{H}_2\text{SO}_4) + m(\text{H}_2\text{SO}_4),$$

а масса нового раствора представляет собой сумму массы исходного раствора и массы поглощенного оксида серы(VI):

$$m''(\text{p}) = m'(\text{p}) + m(\text{SO}_3)$$

По уравнению реакции



$$m(\text{SO}_3) / M(\text{SO}_3) = n(\text{SO}_3) = n(\text{H}_2\text{SO}_4) = m(\text{H}_2\text{SO}_4) / M(\text{H}_2\text{SO}_4)$$

Отсюда

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = M(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot m(\text{SO}_3) / M(\text{SO}_3) = 98 \cdot 4 / 80 = 4,9 \text{ г}$$

Масса H_2SO_4 в исходном растворе определяется по её массовой доле и массе раствора:

$$m'(\text{H}_2\text{SO}_4) = m'(\text{p}) \cdot w'(\text{H}_2\text{SO}_4) = 40 \cdot 0,12 = 4,8 \text{ г}$$

$$m''(\text{H}_2\text{SO}_4) = m'(\text{H}_2\text{SO}_4) + m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 4,8 + 4,9 = 9,7 \text{ г}$$

$$m''(\text{p}) = m'(\text{p}) + m(\text{SO}_3) = 40 + 4 = 44 \text{ г}$$

$$w''(\text{H}_2\text{SO}_4) = m''(\text{H}_2\text{SO}_4)/m''(\text{p}) = 9,7/44 = 0,220 = 22,0\%$$

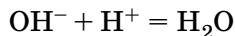
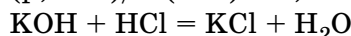
23.

По определению массовой доли растворенного вещества в растворе запишем:

$$w(\text{HCl}) = m(\text{HCl})/m(\text{p, HCl}) = n(\text{HCl}) \cdot M(\text{HCl})/\rho(\text{p, HCl}) \cdot V(\text{p, HCl})$$

Отсюда выразим и найдем количество хлороводорода:

$$n(\text{HCl}) = w(\text{HCl}) \cdot V(\text{p, HCl}) \cdot \rho(\text{p, HCl})/M(\text{HCl}) = 0,2 \cdot 2,45 \cdot 1,10/36,5 = 0,0148 \text{ моль}$$



Из уравнения реакции следует:

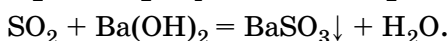
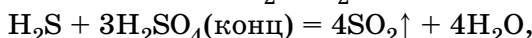
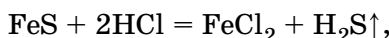
$$n(\text{KOH}) = n(\text{HCl}) = 0,0148 \text{ моль}$$

Найдем искомую величину:

$$w(\text{KOH}) = m(\text{KOH})/m(\text{p, KOH}) = n(\text{KOH}) \cdot M(\text{KOH})/V(\text{p, KOH}) \cdot \rho(\text{p, KOH}) = 0,0148 \cdot 56/20 \cdot 1,035 = 0,04 = 4\%$$

Проверка размерности: [моль] · [г/моль]/[мл] · [г/мл] = безразмерная величина.

24.



По определению массовой доли вещества в смеси запишем:

$$m(\text{FeS})/m(\text{FeS} + \text{примеси}) = w(\text{FeS}) = 1 - w(\text{примесей}) = 1 - 0,1 = 0,9.$$

Отсюда $m(\text{FeS}) = m(\text{FeS} + \text{примеси}) \cdot w(\text{FeS}) = 9,8 \cdot 0,9 = 8,8 \text{ г}$.

Из уравнений реакций следует:

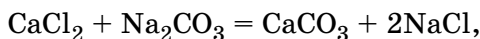
$$n(\text{FeS})/1 = n(\text{H}_2\text{S})/1, n(\text{H}_2\text{S})/1 = n(\text{SO}_2)/4, n(\text{SO}_2)/1 = n(\text{BaSO}_3)/1.$$

Отсюда

$$n(\text{BaSO}_3) = 4n(\text{FeS}) = 4 m(\text{FeS})/M(\text{FeS}) = 4 \cdot 8,8/88 = 0,4 \text{ моль},$$

$$m(\text{BaSO}_3) = M(\text{BaSO}_3) \cdot n(\text{BaSO}_3) = 217 \cdot 0,4 = 86,8 \text{ г}.$$

25.



$$n(\text{CaCl}_2) = w(\text{CaCl}_2) V(\text{p, CaCl}_2) \rho(\text{CaCl}_2)/M(\text{CaCl}_2) = 0,1 \cdot 100 \cdot 1,11/111 = 0,1 \text{ моль},$$

$$n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = w(\text{Na}_2\text{CO}_3) m(\text{p, Na}_2\text{CO}_3)/M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,2 \cdot 106/112 = 0,19 \text{ моль (избыток)}.$$

Расчёт по количеству вещества хлорида кальция

$$m(\text{CaCO}_3) = n(\text{CaCO}_3) M(\text{CaCO}_3) = n(\text{CaCl}_2) M(\text{CaCO}_3) = 0,1 \cdot 100 = 10 \text{ г}.$$

26.

Дано:

$$m(\text{CaCl}_2) = 4,5 \text{ г}$$

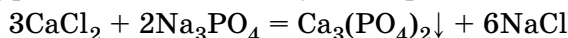
$$m(\text{Na}_3\text{PO}_4) = 4,1 \text{ г}$$

$$\eta(\text{продукта}) = 88\% (0,88)$$

$$m(\text{осадка}) = ?$$

Решение:

Запишем уравнение соответствующей реакции:



По формуле: $n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})}/M_{(\text{в})}$ рассчитываем количество вещества CaCl_2 и Na_3PO_4 .

$$M(\text{Na}_3\text{PO}_4) = 23 \cdot 3 + 31 + 16 \cdot 4 = 164 \text{ (г/моль)}$$

$$M(\text{CaCl}_2) = 40 + 35,5 \cdot 2 = 111 \text{ (г/моль)}$$

$$n(\text{CaCl}_2) = m(\text{CaCl}_2) / M(\text{CaCl}_2), n(\text{CaCl}_2) = 4,5 : 111 = 0,041 \text{ (моль)}$$

$$n(\text{Na}_3\text{PO}_4) = m(\text{Na}_3\text{PO}_4) / M(\text{Na}_3\text{PO}_4), n(\text{Na}_3\text{PO}_4) = 4,1 : 164 = 0,025 \text{ (моль)}$$

Для определения избытка-недостатка воспользуемся соотношением количества вещества к коэффициенту.

$$n(\text{CaCl}_2)/3 = 0,0135 \text{ и } n(\text{Na}_3\text{PO}_4)/2 = 0,0125, \text{ т.е. количество } \text{Na}_3\text{PO}_4 \text{ — в недостатке.}$$

Расчёт проводим по недостатку.

$$n(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) / 1 = n(\text{Na}_3\text{PO}_4) / 2 \text{ из этого соотношения видно, что}$$

$$n(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = n(\text{Na}_3\text{PO}_4) / 2, n(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = 0,0125 \text{ (моль),}$$

$$M(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = 40 \cdot 3 + (31 + 16 \cdot 4) \cdot 2 = 310 \text{ (г/моль)}$$

$$m(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = n(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) \cdot M(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2),$$

$$m(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = 0,0125 \cdot 310 = 3,875 \text{ (г)} \text{ — масса вещества по уравнению реакции, т.е.}$$

теоретическая.

С учётом выхода продукта, исходя из формулы $\eta(\text{в}) = m(\text{в})_{\text{практ.}} / m(\text{в})_{\text{теор.}}$, рассчитываем массу вещества-продукта практическую:

$$m(\text{в})_{\text{практ.}} = m(\text{в})_{\text{теор.}} \cdot \eta(\text{в}), m(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2)_{\text{практ.}} = 3,875 \cdot 0,88 = 3,41 \text{ (г)}$$

27.

Дано:

$$m(\text{KMnO}_4) = 51,2 \text{ г}$$

$$w(\text{примеси}) = 5,0\% (0,05)$$

$$V(\text{O}_2) = ?$$

Решение:

Напишем уравнение реакции:



Рассчитываем количество вещества перманганата калия по формуле: $n(\text{в}) = m(\text{в}) / M(\text{в})$,

$$M(\text{KMnO}_4) = 39 + 55 + 16 \cdot 4 = 158 \text{ (г/моль)}.$$

Необходимо учесть, что перманганат калия — с примесями, чистого вещества содержится:

$$w(\text{KMnO}_4)_{\text{(чистого)}} = 100 - 5 = 95 (\%).$$

Следовательно, масса чистого вещества в соединении определяется по формуле:

$$w(\text{KMnO}_4)_{\text{(чистого)}} = m(\text{KMnO}_4)_{\text{(чистого)}} / m(\text{смеси}).$$

$$m(\text{KMnO}_4)_{\text{(чистого)}} = m(\text{смеси}) \cdot w, m(\text{KMnO}_4)_{\text{(чистого)}} = 51,2 \cdot 0,95 = 48,64 \text{ (г)}.$$

$$n(\text{KMnO}_4)_{\text{(чистого)}} = 48,64 : 158 = 0,31 \text{ (моль)}.$$

Для определения количества вещества кислорода, выделившегося при разложении перманганата калия, воспользуемся соотношением количества вещества к коэффициенту:

$$n(\text{KMnO}_4)/2 = n(\text{O}_2)/1. \text{ Из соотношения определяем, что}$$

$$n(\text{O}_2) = n(\text{KMnO}_4)/2, \text{ т.е. } n(\text{O}_2) = 0,31 : 2 = 0,155 \text{ (моль)}.$$

$$\text{Объём кислорода рассчитываем по формуле: } n = V_{\text{(газа)}} / V_m, V(\text{O}_2) = n(\text{O}_2) \cdot V_m.$$

$$V(\text{O}_2) = 0,155 \cdot 22,4 = 3,47 \text{ (л)}.$$

28.

Дано:

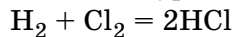
$$m(\text{H}_2) = 32 \text{ кг} = 32 \cdot 10^3 \text{ г}$$

$$m(\text{Cl}_2) = 355 \text{ кг} = 355 \cdot 10^3 \text{ г}$$

$$m(\text{HCl}) = ?$$

Решение:

Напишем уравнение реакции:



Рассчитаем количества вещества для водорода и хлора по формуле: $n(\text{в}) = m(\text{в}) / M(\text{в})$,

$$n(\text{H}_2) = 32 \cdot 10^3 : 2 = 16 \cdot 10^3 \text{ (моль)},$$

$$M(\text{Cl}_2) = 71 \text{ г/моль}, n(\text{Cl}_2) = 355 \cdot 10^3 : 71 = 5 \cdot 10^3 \text{ (моль)}.$$

Из уравнения реакции видно, что коэффициенты перед реагентами одинаковы, следовательно, из расчетов получаем, что водород — в избытке. Расчёт проводим по количеству хлора.

По уравнению реакции видно, что количество хлороводорода в 2 раза больше количества хлора, т.е. $n(\text{HCl}) = 10 \cdot 10^3 = 10^4 \text{ (моль)}, M(\text{HCl}) = 1 + 35,5 = 36,5 \text{ (г/моль)},$

$$m(\text{Cl}_2) = n(\text{Cl}_2) \cdot M(\text{HCl}), m(\text{Cl}_2) = 10^4 \cdot 36,5 = 36,5 \cdot 10^4 \text{ (г)} = 365 \text{ (кг)}.$$

29.

Дано:

$$m(\text{Zn}, \text{ZnO}) = 25 \text{ г}$$

$$\rho(\text{KOH}) = 1,39 \text{ г/мл}$$

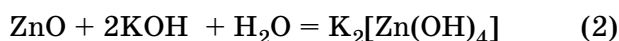
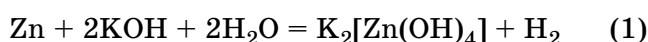
$$w(\text{KOH}) = 40\% (0,4)$$

$$V(\text{газа}) = 4,48 \text{ л}$$

$$V_p(\text{KOH}) = ?$$

Решение:

Напишем уравнения реакций:



Газ выделяется в реакции (1). Рассчитываем количество газа по формуле:

$$n = V_{(\text{газа})}/V_m,$$

$$\text{т.е. } n(\text{H}_2) = 4,48 : 22,4 = 0,2 \text{ (моль)}.$$

Из уравнения реакции (1) определяем, что количество цинка равно количеству водорода, а количество гидроксида калия — в два раза больше количества водорода (исходя из соотношения количества вещества и коэффициента):

$$n(\text{Zn}) = n(\text{H}_2) = 0,2 \text{ моль}, n(\text{KOH}) = 2n(\text{H}_2) = 0,4 \text{ моль}.$$

Рассчитываем по уравнению реакции (1) массу KOH, пошедшую на перевод цинка в раствор:

$$n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})}/M_{(\text{в})}, m(\text{KOH}) = n(\text{KOH}) \cdot M(\text{KOH}),$$

$$M(\text{KOH}) = 39 + 1 + 16 = 56 \text{ (г/моль)},$$

$$m(\text{KOH}) = 0,4 \cdot 56 = 22,4 \text{ (г)} \text{ в реакции (1)}$$

$$m(\text{ZnO}) = m(\text{смеси}) - m(\text{Zn}), m(\text{Zn}) = n(\text{Zn}) \cdot M(\text{Zn}), m(\text{Zn}) = 0,2 \cdot 65 = 13 \text{ (г)},$$

$$m(\text{ZnO}) = 25 - 13 = 12 \text{ (г)}$$

$$n(\text{ZnO}) = m(\text{ZnO})/M(\text{ZnO}), M(\text{ZnO}) = 65 + 16 = 81 \text{ (г/моль)},$$

$$n(\text{ZnO}) = 12 : 81 = 0,15 \text{ (моль)}.$$

Рассчитываем количество вещества гидроксида калия по уравнению реакции (2):

$$n(\text{KOH}) = 2n(\text{ZnO}) = 0,15 \cdot 2 = 0,3 \text{ (моль)},$$

$$m(\text{KOH}) = 0,3 \cdot 56 = 16,8 \text{ (г)} \text{ по уравнению (2)}.$$

Находим массу KOH, затраченного на проведение обеих реакций:

$$m(\text{KOH})_{\text{общ.}} = 22,4 + 16,8 = 39,2 \text{ (г)} \text{ — это масса вещества}$$

Рассчитываем массу раствора по формуле: $w = m(\text{KOH})/m(\text{р})$, откуда

$$m(\text{р}) = m(\text{KOH})/w(\text{р}) = 39,2 : 0,4 = 98 \text{ (г)},$$

$$V_p(\text{KOH}) = m(\text{р})/\rho, V_p(\text{KOH}) = 98 : 1,39 = 70,5 \text{ (мл)}$$

30.

Дано:

$$m(\text{C}_6\text{H}_6) = 1940 \text{ кг} = 1940 \cdot 10^3 \text{ г}$$

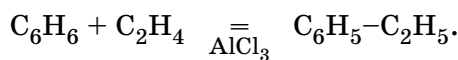
$$V(\text{C}_2\text{H}_4) = 500 \text{ м}^3 = 500 \cdot 10^3 \text{ л}$$

$$\eta(\text{C}_2\text{H}_4) = 89,6\% (0,896)$$

$$m(\text{продукта}) = ?$$

Решение:

Запишем уравнение соответствующей реакции:



По формуле: $n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})}/M_{(\text{в})}$ рассчитываем количество вещества бензола: $M(\text{C}_6\text{H}_6) = 78 \text{ (г/моль)}$

$$n(\text{C}_6\text{H}_6) = 1940 \cdot 10^3 : 78 = 24,87 \cdot 10^3 \text{ (моль)}.$$

Количество этена рассчитываем по формуле: $n_{(\text{г})} = V_{(\text{г})}/V_m$, с учётом того, что в реакцию вступило 89,6% этена, рассчитываем $V_1(\text{C}_2\text{H}_4) = 500 \cdot 10^3 \cdot 0,896 = 448 \cdot 10^3 \text{ (л)},$

$$n(\text{C}_2\text{H}_4) = 448 \cdot 10^3 : 22,4 = 20 \cdot 10^3 \text{ (моль)}.$$

Из уравнения реакции видно, что количества реагентов и количество продукта равны. Расчёт проводим по недостатку, т.е. по количеству этена.

$$n(\text{C}_6\text{H}_5\text{—C}_2\text{H}_5) = n(\text{C}_2\text{H}_4) = 20 \cdot 10^3 \text{ (моль)}.$$

Рассчитываем массу продукта по формуле: $n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})}/M_{(\text{в})}$,

$$M(\text{C}_6\text{H}_5\text{—C}_2\text{H}_5) = 106 \text{ (г/моль)},$$

$$m(\text{C}_6\text{H}_5\text{—C}_2\text{H}_5) = 106 \cdot 20 \cdot 10^3 = 2120 \cdot 10^3 \text{ (г)} = 2120 \text{ (кг)}$$

31.



По уравнению (1)

$$n(\text{SO}_2) = n(\text{H}_2\text{S}) = V(\text{H}_2\text{S}) / V_M = 14 / 22,4 = 0,625 \text{ моль}$$

$$n(\text{KOH}) = m(\text{KOH}) / M(\text{KOH}) = 5 / 56 = 0,089 \text{ моль}$$

 SO_2 в избытке, расчет по гидроксиду калия и уравнению (2)

$$m(\text{KHSO}_3) = n(\text{KHSO}_3) M(\text{KHSO}_3) = n(\text{KOH}) M(\text{KHSO}_3) = 0,089 \cdot 120 = 10,7 \text{ г}$$

32.

Дано:

$$V(\text{газа}) = 5,04 \text{ л}$$

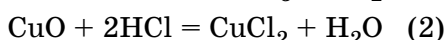
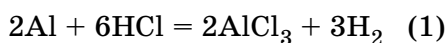
$$m(\text{смеси}) = 15 \text{ г}$$

$$m(\text{осадка}) = 4,2 \text{ г}$$

$$w(\text{CuO}) = ?$$

Решение:

Напишем уравнения реакций:



Кремний и медь не взаимодействуют с хлороводородной кислотой, оставаясь в осадке, т.е. $m(\text{осадка}) = 4,2 \text{ г}$ — это масса Si, Cu.

Газ выделяется только в (1) реакции. Рассчитаем количество водорода в реакции (1) по формуле: $n_{(\text{г})} = V_{(\text{г})}/V_m$, $n(\text{H}_2) = 5,04 \text{ л} : 22,4 \text{ л/моль} = 0,225 \text{ моль}$.

Используя формулу отношения количества вещества и коэффициентов в стехиометрическом уравнении реакции, получаем, что $n(\text{H}_2)/3 = n(\text{Al})/2$, т.е.

$$n(\text{Al}) = n(\text{H}_2) \cdot 2/3 = 0,15(\text{моль}).$$

Рассчитаем массу алюминия из формулы: $n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})}/M_{(\text{в})}$, т.е. $m(\text{Al}) = n(\text{Al}) \cdot M(\text{Al})$

$$m(\text{Al}) = 0,15 \cdot 27 = 4,05(\text{г}),$$

$$m(\text{Al}, \text{CuO}) = 15 - 4,2 = 10,8 \text{ (г)},$$

$$m(\text{CuO}) = 10,8 - m(\text{Al}); m(\text{CuO}) = 10,8 - 4,05 = 6,75 \text{ (г)},$$

$$w(\text{CuO}) = m(\text{CuO})/m(\text{смеси}),$$

$$w(\text{CuO}) = 6,75 : 15 \cdot 100\% = 45\%.$$

33.

Дано:

$$m_p(\text{NaOH}) = 300 \text{ г}$$

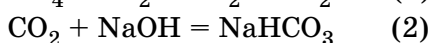
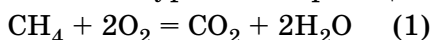
$$w(\text{NaOH}) = 6\% \quad (0,06)$$

$$V(\text{CH}_4) = 8,96 \text{ л}$$

$$w = ?$$

Решение:

Напишем уравнения реакций:



Рассчитываем количество метана по уравнению(1) по формуле:

$$n_{\text{в}} = V_{\text{в}}/V_m. n(\text{CH}_4) = 8,96 : 22,4 = 0,4(\text{моль}).$$

По уравнению реакции определяем количество углекислого газа: $n(\text{CH}_4) = n(\text{CO}_2)$

Рассчитываем количество гидроксида натрия, используемого для поглощения углекислого газа по формуле: $n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})}/M_{(\text{в})}$, $M(\text{NaOH}) = 23 + 1 + 16 = 40 \text{ (г/моль)}$.

Для расчёта по этой формуле необходимо определить массу гидроксида натрия:

$$w = m(\text{NaOH})/ m(p), m(\text{NaOH}) = m(p) \cdot w,$$

$$m(\text{NaOH}) = 300 \cdot 0,06 = 18 \text{ (г)},$$

$$n(\text{NaOH}) = 18 : 40 = 0,45 \text{ (моль)}.$$

Количество полученного и используемого в реакции с гидроксидом натрия углекислого газа равно: $n(\text{CO}_2) = 0,4 \text{ моль}$, т.е. гидроксид натрия — в небольшом избытке. Таким образом, реакция будет протекать с образованием кислой соли, т.е. по уравнению (2).

Количество гидрокарбоната натрия в реакции (2) рассчитываем по недостатку, т.е. по углекислому газу. В соответствии со стехиометрическим уравнением реакции количества соли и углекислого газа равны, т.е. $n(\text{NaHCO}_3) = 0,4 \text{ моль}$, $M(\text{NaHCO}_3) = 84 \text{ г/моль}$

$$m(\text{NaHCO}_3) = 0,4 \cdot 84 = 33,6(\text{г}),$$

$$m_{\text{р}}(\text{общ}) = m(\text{CO}_2) + m_{\text{р}}; \quad m_{\text{р}}(\text{общ}) = m_{\text{р}} + n(\text{CO}_2) \cdot M(\text{CO}_2), \quad M(\text{CO}_2) = 44 \text{ г/моль},$$

$$m_{\text{р}}(\text{общ}) = 300 + 0,4 \cdot 44 = 317,6(\text{г}),$$

$$w(\text{Na}_2\text{CO}_3) = m(\text{Na}_2\text{CO}_3) / m_{\text{р}}(\text{общ}),$$

$$w(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 33,6 : 317,6 \cdot 100\% = 10,6\%$$

34.

Дано:

$$m_{\text{р}}(\text{HNO}_3, \text{H}_2\text{SO}_4) = 200 \text{ г}$$

$$w(\text{NaOH}) = 30\% (0,3)$$

$$V(\text{NaOH}) = 50 \text{ мл}$$

$$\rho(\text{NaOH}) = 1,33 \text{ г/мл}$$

$$m(\text{осадка}) = 46,6 \text{ г}$$

$$w(\text{HNO}_3) = ?$$

$$w(\text{H}_2\text{SO}_4) = ?$$

Решение:

Напишем уравнения реакций:



По уравнению реакции (1) рассчитываем количество осадка — сульфата бария по формуле: $n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})} / M_{(\text{в})}$

$$M(\text{BaSO}_4) = 137 + 32 + 16 \cdot 4 = 233(\text{г/моль})$$

$$n(\text{BaSO}_4) = 46,6 : 233 = 0,2(\text{моль})$$

Количество серной кислоты, исходя из уравнения реакции (1), равно количеству сульфата бария, т.е. $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{BaSO}_4) = 0,2 \text{ моль}$

$$m_{\text{в}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot M(\text{BaSO}_4) \quad M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ г/моль}$$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,2 \cdot 98 = 19,6 (\text{г})$$

$$m_{\text{р}}(\text{NaOH}) = V(\text{NaOH}) \cdot \rho(\text{NaOH})$$

$$m_{\text{р}}(\text{NaOH}) = 50 \cdot 1,33 = 66,5 (\text{г})$$

$$m(\text{NaOH}) = m_{\text{р}}(\text{NaOH}) \cdot w(\text{NaOH})$$

$$m(\text{NaOH}) = 66,5 \cdot 0,3 = 19,95 (\text{г})$$

$$n(\text{NaOH}) = m(\text{NaOH}) / M(\text{NaOH}) \quad M(\text{NaOH}) = 40 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{NaOH}) = 19,95 : 40 = 0,5 (\text{моль})$$

По уравнению реакции (2) количества гидроксида натрия и азотной кислоты равны, следовательно, $n(\text{HNO}_3) = 0,5 \text{ моль}$

$$m(\text{HNO}_3) = n(\text{HNO}_3) \cdot M(\text{HNO}_3) \quad M(\text{HNO}_3) = 63 \text{ г/моль}$$

$$m(\text{HNO}_3) = 0,5 \cdot 63 = 31,5 (\text{г})$$

Рассчитываем массовые доли кислот по формуле: $w = m_{(\text{в})} / m_{(\text{смеси})}$

$$w(\text{H}_2\text{SO}_4) = 19,6 : 200 \cdot 100\% = 9,8 \%$$

$$w(\text{HNO}_3) = 31,5 : 200 \cdot 100\% = 15,75\%$$

35.

Дано:

$$m(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 69 \text{ г}$$

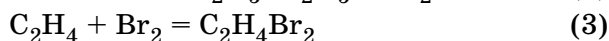
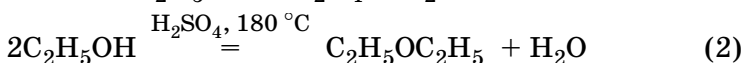
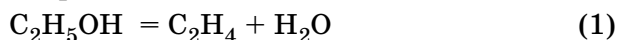
$$m_{\text{р}}(\text{Br}_2) = 120 \text{ г}$$

$$w(\text{KOH}) = 40\% (0,4)$$

$$m_1 - ? \quad m_2 - ?$$

Решение:

Напишем уравнения реакций:



Рассчитываем массу брома:

$$w_{(\text{в})} = m_{(\text{в})} / m_{(\text{р-ра})} \rightarrow m_{\text{в}}(\text{Br}_2) = w(\text{Br}_2) \cdot m_{(\text{р-ра})},$$

$$m_{\text{в}}(\text{Br}_2) = 0,4 \cdot 120 = 48 (\text{г}).$$

Рассчитываем количество брома, использованное в реакции (3):

$$n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})} / M_{(\text{в})} \rightarrow n(\text{Br}_2) = 48 : 160 = 0,3 (\text{моль}).$$

По уравнению реакции (3) количества этена и брома равны, т.е.

$$n(\text{C}_2\text{H}_4) = n(\text{Br}_2) = 0,3 \text{ моль}.$$

Количество этена равно количеству спирта по уравнению реакции (1), т.е.

$$n(\text{C}_2\text{H}_4) = n(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 0,3 \text{ моль},$$

$$m(\text{C}_2\text{H}_4) = 0,3 \cdot (24 + 4) = 8,4 (\text{г}).$$

Следовательно, масса этанола в (1) реакции равна:

$$m_1(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = n(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) \cdot M(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}),$$

$$M(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 24 + 6 + 16 = 46 (\text{г/моль}),$$

$$m_2(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 0,3 \cdot 46 = 13,8 (\text{г}).$$

Рассчитаем массу этанола во (2) реакции:

$$n(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) \cdot m_{\text{общ.}}(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = m_1(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) + m_2(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}),$$

$$m_2(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = m_{\text{общ.}}(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) - m_1(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}),$$

$$m_2(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 69 - 13,8 = 55,2 (\text{г}),$$

$$n(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 55,2 : 46 = 1,2 (\text{моль}).$$

По уравнению реакции (2) рассчитываем количество эфира:

$$n(\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5) = 1/2 n(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 0,6 \text{ моль},$$

$$m(\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5) = 0,6 \cdot (24 + 10 + 24 + 16) = 44,4 (\text{г}).$$

36.

Дано:

$$V(\text{KNO}_2) = 0,2 \text{ л}$$

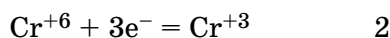
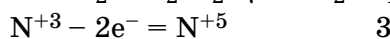
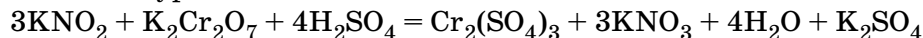
$$V(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = 0,18 \text{ л}$$

$$c(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = 0,1 \text{ моль/л}$$

$$c(\text{KNO}_2) = ?$$

Решение:

Напишем уравнение ОВР:



Рассчитываем количество дихромата калия по формуле: $c = n / V$ (1) \rightarrow

$$n(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = c \cdot V, \quad n(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = 0,18 \cdot 0,1 = 0,018 (\text{моль}).$$

По уравнению реакции: $n(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7)/1 = n(\text{KNO}_2)/3 \rightarrow n(\text{KNO}_2) = 3n(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7)$

$$n(\text{KNO}_2) = 3 \cdot 0,018 = 0,054 (\text{моль}).$$

Определяем молярную концентрацию нитрита калия в растворе по формуле (1):

$$c(\text{KNO}_2) = 0,054 : 0,15 = 0,36 (\text{моль/л}).$$

37.

Дано:

$$V(\text{BaCl}_2) = 0,2 \text{ л}$$

$$c(\text{BaCl}_2) = 0,35 \text{ моль/л}$$

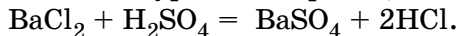
$$c(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,175 \text{ моль/л}$$

$$V(\text{H}_2\text{SO}_4) = ?$$

$$m(\text{осадка}) = ?$$

Решение:

Напишем уравнение реакции:



Определим количество хлорида бария из формулы:

$$c = n / V \quad (1) \rightarrow n(\text{BaCl}_2) = c \cdot V,$$

$$n(\text{BaCl}_2) = 0,2 \cdot 0,35 = 0,07 (\text{моль}).$$

По уравнению реакции количества хлорида бария, серной кислоты и сульфата бария, выпавшего в осадок, равны, т. е.

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,07 \text{ моль}, \quad n(\text{BaSO}_4) = 0,07 \text{ моль}.$$

Объём серной кислоты определяем, исходя из формулы (1):

$$V(\text{H}_2\text{SO}_4) = n : c,$$

$$V(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,07 : 0,175 = 0,4 (\text{л}).$$

Рассчитываем массу осадка по формуле:

$$n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})} / M_{(\text{в})}, \quad M(\text{BaSO}_4) = 233 \text{ г/моль},$$

$$m(\text{BaSO}_4) = 0,4 \cdot 233 = 16,31 (\text{г}).$$

38.

Дано:

$$m_p(\text{HNO}_3) = 250 \text{ г}$$

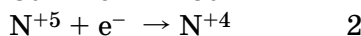
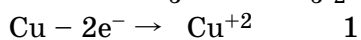
$$w(\text{HNO}_3) = 26\% (0,26)$$

$$m(\text{Cu}) = 15,9$$

$$w_{\text{в-в}} = ?$$

Решение:

Напишем уравнение реакции:



Рассчитываем массу вещества азотной кислоты, исходя из формулы:

$$n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})} / M_{(\text{в})},$$

$$m(\text{HNO}_3) = 250 \cdot 0,26 = 65 \text{ (г)},$$

$$n(\text{HNO}_3) = 65 : (1 + 14 + 48) = 1,03 \text{ (моль)},$$

$$n(\text{Cu}) = 15,9 : 63,5 = 0,25 \text{ (моль)}.$$

Расчёт проводим по меди, т.е. количество нитрата меди равно количеству меди.

$$m(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = 0,25 \cdot (64 + 28 + 96) = 47 \text{ (г)},$$

$$m_{\text{р-ра}} = 250 + 15,9 = 265,9 \text{ (г)},$$

$$n_{\text{ост.}}(\text{HNO}_3) = 1,03 - 1 = 0,03 \text{ (моль)},$$

$$m_{\text{ост.}}(\text{HNO}_3) = 0,03 \cdot 63 = 1,89 \text{ (г)},$$

$$w_{\text{ост.}}(\text{HNO}_3) = 1,89 : 265,9 \cdot 100\% = 0,71\%,$$

$$w(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = 47 : 265,9 \cdot 100\% = 17,7\%.$$

39.

Дано:

$$V(\text{NH}_3) = 44,8 \text{ л}$$

$$w(\text{NH}_3) = 17,5\% (0,175)$$

$$V_m = 22,4 \text{ л/моль}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = ?$$

Решение:

По формуле: $n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})} / M_{(\text{в})}$ рассчитываем количество аммиака.

$$n(\text{NH}_3) = 44,8 : 22,4 = 2, \quad M(\text{NH}_3) = 17 \text{ г/моль},$$

$$m(\text{NH}_3) = 2 \cdot 17 = 34 \text{ (г)}.$$

Из формулы: $w = m_{(\text{в})} / m_{(\text{р})}$, определяем массу раствора.

$$m_{(\text{р})} = m_{(\text{в})} / w, \quad m_{(\text{р})} = 34 : 0,175 = 194,3 \text{ (г)},$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = m_{(\text{р})} - m(\text{NH}_3), \quad m(\text{H}_2\text{O}) = 194,3 - 34 = 160,3 \text{ (г)}.$$

40.

Дано:

$$m(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = 43,05 \text{ г}$$

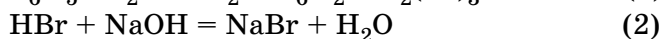
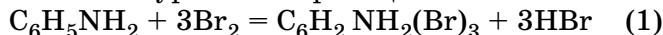
$$m(\text{NaOH}) = 62,5 \text{ г}$$

$$w(\text{NaOH}) = 40\% (0,4)$$

$$\eta(\text{продукта}) = ?$$

Решение:

Напишем уравнения реакций:



$$W = m(\text{NaOH}) / m_{(\text{р})}, \quad m(\text{NaOH}) = m_{(\text{р})} \cdot w, \quad m(\text{NaOH}) = 62,5 \cdot 0,4 = 25 \text{ (г)}.$$

Рассчитываем количество гидроксида натрия, пошедшее на нейтрализацию кислоты, по формуле:

$$n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})} / M_{(\text{в})}, \quad n(\text{NaOH}) = 25 : (23 + 1 + 16) = 0,625 \text{ (моль)}.$$

По уравнению реакции (2) определяем, что количества гидроксида натрия и бромоводорода равны, т.е. $n(\text{HBr}) = 0,625 \text{ моль}$.

Рассчитываем количество анилина:

$$n(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = 43,05 : (72 + 7 + 14) = 0,46 \text{ (моль)}.$$

По уравнению реакции (1) рассчитываем соотношения:

$$n(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) / 1 = n(\text{HBr}) / 3 \rightarrow 0,46 > 0,625 / 3.$$

Таким образом, расчёт проводим по недостатку, т.е. по количеству бромоводорода. По уравнению реакции (1) рассчитываем количество продукта:

$$n(\text{C}_6\text{H}_2\text{NH}_2(\text{Br})_3) = 0,625 : 3 = 0,208 \text{ (моль)} — \text{это практическое количество вещества}.$$

Теоретически по уравнению (1) должно было получиться 0,46 моль продукта, т.к. количества анилина(реагента) и количество продукта равны.

$$\eta(\text{продукта}) = n(\text{практ.})/n(\text{теор.})$$

$$\eta(\text{продукта}) = 0,208 : 0,46 = 0,452 \text{ (45,2\%)}$$

41.

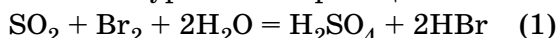
Дано:

$$m(\text{осадка}) = 4,66 \text{ г}$$

$$V(\text{SO}_2) = ?$$

Решение:

Запишем уравнения реакций:



По формуле: $n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})} / M_{(\text{в})}$ рассчитываем количество осадка:

$$n(\text{BaSO}_4) = 4,66 : (137 + 32 + 64) = 0,02 \text{ (моль)}.$$

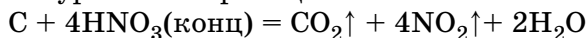
По уравнению реакции (2) определяем, что количества серной кислоты и сульфата бария равны, т.е. $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{BaSO}_4) = 0,02 \text{ моль}$.

Исходя из уравнения реакции (1), определяем, что количества серной кислоты и диоксида серы равны, т.е. $n(\text{SO}_2) = n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,02 \text{ моль}$,

$$V(\text{SO}_2) = n(\text{SO}_2) \cdot V_m, \quad V(\text{SO}_2) = 0,02 \cdot 22,4 = 0,448 \text{ (л)}.$$

42.

По уравнению реакции



$$n(\text{HNO}_3)/4 = n(\text{CO}_2)/1 = n(\text{NO}_2)/4 = n(\text{CO}_2 + \text{NO}_2)/5$$

Отсюда

$$n(\text{HNO}_3) = n(\text{NO}_2) = 4 n(\text{CO}_2 + \text{NO}_2)/5$$

$$n(\text{CO}_2 + \text{NO}_2) = V(\text{CO}_2 + \text{NO}_2)/V_M = 11,2/22,4 = 0,5 \text{ моль}$$

$$n(\text{HNO}_3) = 4 n(\text{CO}_2 + \text{NO}_2)/5 = 0,4 \text{ моль}$$

По определению

$$w(\text{HNO}_3) = m(\text{HNO}_3)/m(\text{р, HNO}_3) = n(\text{HNO}_3) \cdot M(\text{HNO}_3)/m(\text{р, HNO}_3)$$

$$m(\text{р, HNO}_3) = n(\text{HNO}_3) \cdot M(\text{HNO}_3)/w(\text{HNO}_3) = 0,4 \cdot 63/0,68 = 37,06 \text{ г}.$$

43.

Дано:

$$m(\text{Mg, Fe}) = 26 \text{ г}$$

$$V(\text{газа}) = 16,8 \text{ л}$$

$$w(\text{Mg}) = ? \quad w(\text{Fe}) = ?$$

Решение:

Напишем уравнения реакций:



Рассчитываем количество газа, выделившегося в реакциях, по формуле:

$$n_{(\text{г})} = V_{(\text{г})}/V_m,$$

$$n(\text{H}_2) = 16,8 : 22,4 = 0,75 \text{ (моль)},$$

$$n(\text{H}_2) = n_1(\text{H}_2) + n_2(\text{H}_2),$$

$$n_1(\text{H}_2) + n_2(\text{H}_2) = 0,75 \text{ моль} \quad (1)$$

По уравнению реакции (1) определяем, что количество водорода равно количеству магния, т.е. $n(\text{Mg}) = n_1(\text{H}_2)$.

По уравнению реакции (2) определяем, что количество водорода равно количеству железа, т.е. $n(\text{Fe}) = n_2(\text{H}_2) \quad (2)$

$$m(\text{смеси}) = m(\text{Mg}) + m(\text{Fe}).$$

$$\text{Исходя из формулы: } n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})} / M_{(\text{в})},$$

$$m(\text{Mg}) = n(\text{Mg}) \cdot M(\text{Mg}), \quad m(\text{Fe}) = n(\text{Fe}) \cdot M(\text{Fe}),$$

$$m(\text{смеси}) = n(\text{Mg}) \cdot M(\text{Mg}) + n(\text{Fe}) \cdot M(\text{Fe}).$$

$$\text{Из формулы (1) определяем: } n_2(\text{H}_2) = 0,75 - n_1(\text{H}_2).$$

В соответствии с формулой (2) записываем: $n(\text{Fe}) = 0,75 - n_1(\text{H}_2)$,

$$m(\text{смеси}) = n_1(\text{H}_2) \cdot M(\text{Mg}) + (0,75 - n_1(\text{H}_2)) \cdot M(\text{Fe}),$$

$$26 = n_1 \cdot 24 + (0,75 - n_1) \cdot 56,$$

$$32 n_1 = 16,$$

$$n_1 = 0,5 \text{ (моль)},$$

$$n(\text{Mg}) = n_1(\text{H}_2) = 0,5 \text{ моль},$$

$$m(\text{Mg}) = 0,5 \cdot 24 = 12 \text{ (г)},$$

$$m(\text{Fe}) = 26 - 12 = 14 \text{ (г)},$$

$$w(\text{Mg}) = 12 : 26 = 0,4615 \text{ (46,15\%)},$$

$$w(\text{Fe}) = 14 : 26 = 0,5385 \text{ (53,85\%)}. \quad \mathbf{44.}$$

Дано:

$$m(\text{Na}) = 4,6 \text{ г}$$

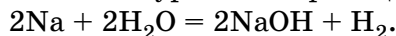
$$V(\text{H}_2\text{O}) = 200 \text{ мл}$$

$$\rho(\text{H}_2\text{O}) = 1 \text{ г/мл}$$

$$w(\text{NaOH}) = ?$$

Решение:

Напишем уравнение реакции:



Рассчитаем количество вещества натрия по формуле:

$$n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})} / M_{(\text{в})}$$

$$n(\text{Na}) = 4,6 : 23 = 0,2 \text{ (моль)}.$$

По уравнению реакции определяем, что количества натрия и гидроксида натрия равны, т.е.

$$n(\text{NaOH}) = n(\text{Na}) = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(\text{NaOH}) = 0,2 \cdot 40 = 8 \text{ (г)}$$

$$w = m_{(\text{в})} / m_{(\text{р})}, \quad m_{(\text{р})} = m_{(\text{в})} + m(\text{H}_2\text{O}), \quad m(\text{H}_2\text{O}) = V(\text{H}_2\text{O}) \cdot \rho(\text{H}_2\text{O}),$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 200 \cdot 1 = 200 \text{ (г)}$$

$$m_{(\text{р})} = 200 + 8 = 208 \text{ (г)}$$

$$w(\text{NaOH}) = 8 : 208 = 0,038 \text{ (3,8\%)}. \quad \mathbf{45.}$$

Дано:

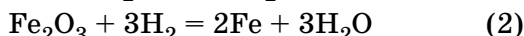
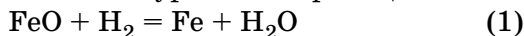
$$m(\text{FeO}, \text{Fe}_2\text{O}_3) = 31,9 \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 9 \text{ г}$$

$$w(\text{FeO}) = ? \quad w(\text{Fe}_2\text{O}_3) = ?$$

Решение:

Напишем уравнения реакций:



$$m(\text{FeO}, \text{Fe}_2\text{O}_3) = m(\text{FeO}) + m(\text{Fe}_2\text{O}_3),$$

$$m(\text{FeO}, \text{Fe}_2\text{O}_3) = n(\text{FeO}) \cdot M(\text{FeO}) + n(\text{Fe}_2\text{O}_3) \cdot M(\text{Fe}_2\text{O}_3),$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = m_1(\text{H}_2\text{O}) + m_2(\text{H}_2\text{O}), \quad n(\text{H}_2\text{O}) = n_1(\text{H}_2\text{O}) + n_2(\text{H}_2\text{O}),$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 9 : 18 = 0,5 \text{ (моль)}, \quad n_2(\text{H}_2\text{O}) = 0,5 - n_1(\text{H}_2\text{O}).$$

Исходя из уравнения реакции (1), определяем, что количества воды и монооксида железа равны: $n(\text{FeO}) = n_1(\text{H}_2\text{O})$.

Исходя из уравнения реакции (2), определяем, что количество воды в 3 раза больше количества триоксида железа, т.е. $n_2(\text{H}_2\text{O}) = 3n(\text{Fe}_2\text{O}_3)$,

$$m(\text{FeO}, \text{Fe}_2\text{O}_3) = n_1(\text{H}_2\text{O}) \cdot M(\text{FeO}) + (0,5 - n_1(\text{H}_2\text{O})) : 3 \cdot M(\text{Fe}_2\text{O}_3),$$

$$M(\text{FeO}) = 56 + 16 = 72 \text{ (г/моль)}, \quad M(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 112 + 48 = 160 \text{ (г/моль)},$$

$$m(\text{FeO}, \text{Fe}_2\text{O}_3) = n_1(\text{H}_2\text{O}) \cdot 72 + (0,5 - n_1(\text{H}_2\text{O})) : 3 \cdot 160,$$

$$31,9 = 72n_1 + 26,7 - 53,3n_1, \quad 18,7 n_1 = 5,2, \quad n_1(\text{H}_2\text{O}) = 0,278 \text{ (моль)},$$

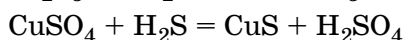
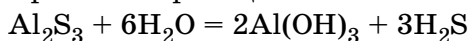
$$n_2(\text{H}_2\text{O}) = 0,5 - 0,278 = 0,222 \text{ (моль)},$$

$$m(\text{FeO}) = 0,278 \cdot 72 = 20 \text{ (г)}, \quad m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 31,9 - 20 = 11,9 \text{ (г)},$$

$$w(\text{FeO}) = 20 : 31,9 = 0,627 \text{ (62,7\%)}, \quad w(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 100 - 62,7 = 36,3 \text{ (\%)}. \quad \mathbf{46.}$$

46.

Уравнения реакций:



Количество вещества сероводорода:

$$n(\text{CuSO}_4) = 960 \cdot 0,05 / 160 = 0,3 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2\text{S}) = n(\text{CuSO}_4) = 0,3 \text{ моль}$$

Количество вещества и массы сульфида алюминия и сульфата железа(II):

$$n(\text{Al}_2\text{S}_3) = 1/3 n(\text{H}_2\text{S}) = 0,1 \text{ моль}$$

$$m(\text{Al}_2\text{S}_3) = 0,1 \cdot 150 = 15 \text{ г}$$

$$m(\text{FeSO}_4) = 25 \cdot 15 = 10 \text{ г}$$

Массовые доли сульфата железа(II) и сульфида алюминия в исходной смеси:

$$\alpha(\text{FeSO}_4) = 10 / 25 = 0,4, \text{ или } 40\%$$

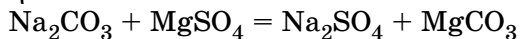
$$\alpha(\text{Al}_2\text{S}_3) = 15 / 25 = 0,6, \text{ или } 60\%$$

47.

$$m(\text{практ. MgCO}_3) = 41 \text{ г}$$

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = m(\text{MgSO}_4) = 60 \text{ г}$$

$$\eta = ?$$



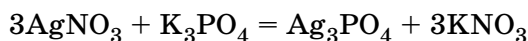
$$n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = m(\text{Na}_2\text{CO}_3) / M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 60 : 106 = 0,57 \text{ моль}$$

$$n(\text{MgSO}_4) = m(\text{MgSO}_4) / M(\text{MgSO}_4) = 60 : 120 = 0,50 \text{ моль (в недостаточном количестве)}$$

$$m(\text{MgCO}_3) = n(\text{MgCO}_3) M(\text{MgCO}_3) = n(\text{MgSO}_4) M(\text{MgCO}_3) = 0,5 \cdot 84 = 42 \text{ г}$$

$$\eta = m(\text{практ. MgCO}_3) / m(\text{MgCO}_3) = 41 : 42 = 0,98 = 98\%$$

48.



$$m(\text{AgNO}_3) = m(\text{р.}) w = 10,2 \cdot 0,1 = 1,02 \text{ г}$$

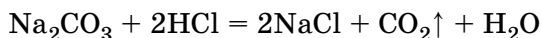
$$n(\text{AgNO}_3) = m(\text{AgNO}_3) / M(\text{AgNO}_3) = 1,02 : 170 = 0,006 \text{ моль}$$

По уравнению реакции

$$n(\text{AgNO}_3) / 3 = n(\text{Ag}_3\text{PO}_4) / 1$$

$$m(\text{Ag}_3\text{PO}_4) = n(\text{Ag}_3\text{PO}_4) M(\text{Ag}_3\text{PO}_4) = 0,002 \cdot 419 = 0,838 \text{ г}$$

49.

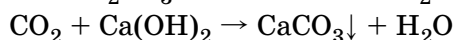
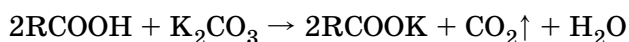


$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = w(\text{Na}_2\text{CO}_3) \cdot m(\text{соды}) = (1 - 0,04) \cdot 110 = 106 \text{ г}$$

$$V(\text{CO}_2) = V_M \cdot m(\text{Na}_2\text{CO}_3) / M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 22,4 \cdot 106 / 106 = 22,4 \text{ л}$$

Установление молекулярной и структурной формулы вещества

1.



Из уравнений реакций запишем:

$$n(\text{RCOOH})/2 = n(\text{CO}_2)/1 = n(\text{CaCO}_3)/1$$

$$n(\text{RCOOH}) = m(\text{RCOOH})/M(\text{RCOOH})$$

По определению количества вещества:

$$n(\text{CaCO}_3) = m(\text{CaCO}_3)/M(\text{CaCO}_3)$$

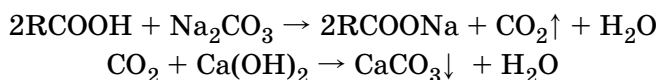
$$m(\text{RCOOH}) = w(\text{RCOOH}) \cdot m(\text{р})$$

Отсюда:

$$M(\text{RCOOH}) = m(\text{RCOOH})/n(\text{RCOOH}) = m(\text{RCOOH})/2n(\text{CaCO}_3) = \\ = w(\text{RCOOH}) \cdot m(\text{p}) \cdot M(\text{CaCO}_3)/2m(\text{CaCO}_3) = 0,046 \cdot 200 \cdot 100/2 \cdot 10 = 46 \text{ г/моль}$$

Такую молярную массу имеет муравьиная кислота HCOOH .

2.



Из уравнений реакций запишем:

$$n(\text{RCOOH})/2 = n(\text{CO}_2)/1 = n(\text{CaCO}_3)/1 \\ n(\text{RCOOH}) = m(\text{RCOOH})/M(\text{RCOOH})$$

По определению количества вещества:

$$n(\text{CaCO}_3) = m(\text{CaCO}_3)/M(\text{CaCO}_3)$$

Отсюда

$$M(\text{RCOOH}) = m(\text{RCOOH})/n(\text{RCOOH}) = m(\text{RCOOH})/2n(\text{CaCO}_3) = \\ = m(\text{RCOOH}) \cdot M(\text{CaCO}_3)/2m(\text{CaCO}_3) = 30 \cdot 100/2 \cdot 25 = 60 \text{ г/моль}$$

Такую молярную массу имеет уксусная кислота CH_3COOH .

3.

$$w(\text{O}) = 0,2667$$

$$M(\text{ROH}) = M(\text{O})/w(\text{O}) = 16/0,2667 = 60 \text{ г/моль}$$

Такую молярную массу имеет спирт состава $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$.

С учётом условия задачи формула спирта $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$.

4.



По уравнению реакции

$$n(\text{ROH})/2 = n(\text{H}_2\text{O})/1$$

$$M(\text{ROH}) = m(\text{ROH}) M(\text{H}_2\text{O})/2m(\text{H}_2\text{O}) = 30 \cdot 18/(2 \cdot 4,5) = 60 \text{ г/моль}$$

Такую молярную массу имеет спирт состава $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$.

С учётом условия задачи формула спирта $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$.

5.

$$M(\text{C}_x\text{H}_y) = D(\text{газа } \text{C}_x\text{H}_y \text{ по возд.}) \cdot M(\text{возд}) = 0,90 \cdot 29 = 26 \text{ г/моль}$$

$$w(\text{H}) = 1 - w(\text{C}) = 1 - 0,923 = 0,077$$

$$x = w(\text{H}) \cdot M(\text{C}_x\text{H}_y)/M(\text{H}) = 0,077 \cdot 26/1 = 2$$

$$y = w(\text{C}) \cdot M(\text{C}_x\text{H}_y)/M(\text{C}) = 0,923 \cdot 26/1 = 2$$

Соединение C_2H_2 ацетилен.

6.

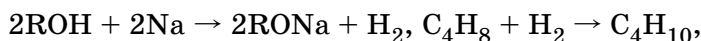
Найдём соотношение числа атомов азота и водорода и молекул воды:

$$N(\text{N}) : N(\text{H}) : N(\text{H}_2\text{O}) = (56/14) : (8/1) : (36/18) = 4 : 8 : 2 = 2 : 4 : 1.$$

Определим молярную массу, например, по содержанию воды:

$$M(\text{B}) = 18 : 0,36 = 50 \text{ г/моль.} \text{ Этим условиям отвечает соединение } \text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O.}$$

7.

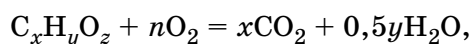


$$n(\text{ROH}) = 2n(\text{C}_4\text{H}_8) = 2 V(\text{C}_4\text{H}_8)/V_M = 2 \cdot 4,48/22,4 = 0,4 \text{ моль,}$$

$$M(\text{ROH}) = m(\text{ROH})/n(\text{ROH}) = V(\text{ROH}) \rho(\text{ROH})/n(\text{ROH}) = 16 \cdot 0,8/0,4 = 32 \text{ г/моль.}$$

Такую молярную массу имеет метанол CH_3OH .

8.



$$(V(CO_2)/V_M) : (m(H_2O)/M(H_2O)) = (0,224/22,4) : (0,27/18) = 1 : 1,5,$$

$$x : y = 1 : 3,$$

$$M(C) + 3M(H) = 15 \text{ г/моль}.$$

Поскольку известно, что кроме углерода и водорода вещество содержит кислород, подбираем $x = 2$, $y = 6$, $z = 2$.

По условию задачи, 0,005 моль вещества реагируют с 0,01 моль натрия, т.е. его молекула содержит 2 активных атома водорода.

Это этиленгликоль CH_2OHCH_2OH .

9.

$$M(C_nH_{2n+1}COOH) = M(C) \cdot (n+1)/w(C) = 12 \cdot (n+1)/0,4$$

Методом подбора находим формулу кислоты.

Для $n = 0$

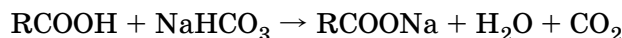
$$M(C_nH_{2n+1}COOH) = 30 \text{ г/моль}.$$

Такой одноосновной карбоновой кислоты не существует.

$$\text{Для } n = 1 \quad M(C_nH_{2n+1}COOH) = 60 \text{ г/моль}.$$

Такую молярную массу имеет уксусная кислота CH_3COOH .

10.



Молярная масса (масса одного моль) кислоты равна

$$M(RCOOH) = m(RCOOH) \cdot V_M/V(CO_2) = 30 \cdot 22,4/11,2 = 60 \text{ г/моль}$$

Такую молярную массу имеет уксусная кислота CH_3COOH .

11.

$$w(Al) = 0,2 = 20\%$$

$$M(Al) = 27 \text{ г/моль}$$

$$D(\text{газа по возд}) = 9,21$$

$$(Al_xCl_y)_z = ?$$

$$w(Cl) = 0,8 = 80\%$$

$$M(Cl) = 35,5 \text{ г/моль}$$

Чтобы определить стехиометрические индексы в формуле соединения, следует выразить их соотношение, используя значения массовых долей элементов в соединении и значения их молярных масс.

$$x : y = w(Al)/M(Al) : w(Cl)/M(Cl) = 20/27 : 80/35,5 = 0,74 : 2,25 = 1 : 3.$$

Полученное соотношение атомов в формуле не всегда совпадает с составом истинной молекулы. Для установления формулы истинной молекулы необходимо определить её молярную массу.

$$M(AlCl_3)_z = D(\text{газа по возд}) \cdot M(\text{возд}) = 9,21 \cdot 29 = 267 \text{ г/моль}$$

$$z = M(AlCl_3)_z / M(AlCl_3) = 267/133,5 = 2$$

Молекулярная формула Al_2Cl_6 .

12.

$$\text{Молярная масса вещества: } M(B) = 45 \cdot 2 = 90 \text{ г/моль}$$

$$\text{Число атомов углерода: } N(C) = m(CO_2) M(B) / \{m(B) M(CO_2)\} = 2$$

$$\text{Число атомов водорода: } N(H) = 2 m(H_2O) M(B) / \{m(B) M(H_2O)\} = 2$$

Остальное — кислород.

$$\text{Число атомов кислорода: } N(O) = (90 - 24 - 2)/16 = 4.$$

Формула вещества: $C_2H_2O_4$.

13.

Соотношение чисел атомов углерода и водорода равно

$$x : y = (88,9/12) : (11,1/1) = 2 : 3.$$

Поскольку углеводороды всегда содержат чётное число атомов водорода, простейшая формула углеводорода C_4H_6 .

14.

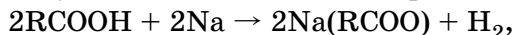
Соотношение чисел атомов углерода и водорода равно

$$x : y = (92,31/12) : (7,69/1) = 1 : 1.$$

Поскольку углеводороды должны содержать чётное число атомов водорода, формула вещества C_2H_2 .

15.

По условию задачи можно предположить, что речь идёт о карбоновой кислоте.



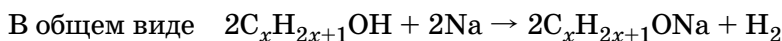
$$n(H_2) = V(H_2)/V_M = 1,12/22,4 = 0,05 \text{ моль},$$

$$n(RCOOH) = 2n(H_2) = 0,1 \text{ моль},$$

$$M(RCOOH) = m(RCOOH)/n(RCOOH) = 46 \text{ г/моль}.$$

Такую молярную массу имеет муравьиная кислота $HCOOH$.

16.



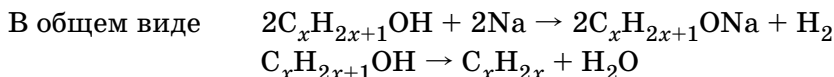
$$\text{Из уравнения реакции: } n(C_xH_{2x+1}OH) = 2n(H_2)$$

$$\text{Отсюда } m(C_xH_{2x})/M(C_xH_{2x}) = 2V(H_2)/V_M$$

$$M(C_xH_{2x+1}OH) = m(C_xH_{2x+1}OH) V_M/2V(H_2) = 44,4 \cdot 22,4/(2 \cdot 6,72) = 74 \text{ (г/моль)}.$$

Формула спирта C_4H_9OH .

17.



Из уравнений реакций

$$n(C_xH_{2x+1}OH) = n(C_xH_{2x}) = 2n(H_2).$$

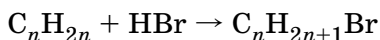
$$\text{Отсюда } m(C_xH_{2x})/M(C_xH_{2x}) = 2V(H_2)/V_M,$$

$$M(C_xH_{2x}) = m(C_xH_{2x}) V_M/2V(H_2) = 33,6 \cdot 22,4/(2 \cdot 6,72) = 56 \text{ (г/моль)}$$

Следовательно, $x = 4$.

Формула спирта C_4H_9OH .

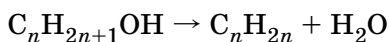
18.



$$M(C_nH_{2n}) = m(C_nH_{2n}) V_M/V(HBr) = 11,2 \cdot 22,4/4,48 = 56 \text{ г/моль}$$

Это *цис*-бутен-2 *цис*- $CH_3CH=CHCH_3$.

19.



$$\eta(C_nH_{2n}) = V(\text{практ. } C_nH_{2n})/V(\text{теор. } C_nH_{2n})$$

$$\text{Отсюда: } V(\text{теор. } C_nH_{2n}) = V(\text{практ. } C_nH_{2n})/\eta(C_nH_{2n}) = 4,48/0,2 = 22,4 \text{ л}.$$

По уравнению реакции:

$$n(C_nH_{2n+1}OH) = n(C_nH_{2n}) = V(\text{теор. } C_nH_{2n})/V_M = 22,4/22,4 = 1 \text{ моль}$$

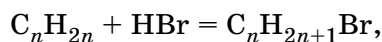
$$m(C_nH_{2n+1}OH) = V(C_nH_{2n+1}OH) \cdot \rho(C_nH_{2n+1}OH) = 74 \text{ мл} \cdot 0,811 \text{ г/мл} = 60 \text{ г}$$

$$M(C_nH_{2n+1}OH) = m(C_nH_{2n+1}OH)/n(C_nH_{2n+1}OH) = 60/1 = 60 \text{ г/моль}$$

$$M(C_nH_{2n+1}OH) = 12n + 2n + 1 + 16 + 1 = 60$$

$$14n = 60 - 18; \quad 14n = 42; \quad n = 3$$

C_3H_7OH — молекулярная формула.

20.

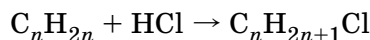
$$n(C_nH_{2n}) = n(HBr) = V(HBr)/V_M = 4,48/22,4 = 0,2 \text{ моль},$$

$$M(C_nH_{2n}) = m(C_nH_{2n})/n(C_nH_{2n}) = 14/0,2 = 70 \text{ г/моль}.$$

Такую молярную массу имеет C_5H_{10} *цис*-пентен-2.

21.

Уравнение реакции:



Из уравнения реакции

$$n(HCl) = n(C_nH_{2n})$$

$$n(HCl) = V(HCl)/V_M$$

$$n(C_nH_{2n}) = m(C_nH_{2n})/M(C_nH_{2n})$$

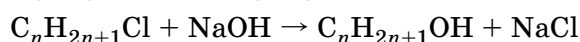
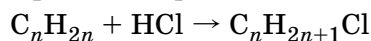
Отсюда

$$M(C_nH_{2n}) = m(C_nH_{2n}) \cdot V_M/V(HCl) = 16,8 \cdot 22,4/6,72 = 56 \text{ г}.$$

Такую молярную массу имеет алкен состава C_4H_8 .

22.

Уравнения реакций:



Из уравнений реакций

$$n(HCl) = n(C_nH_{2n+1}OH)$$

$$n(HCl) = V(HCl)/V_M$$

$$n(C_nH_{2n+1}OH) = m(C_nH_{2n+1}OH)/M(C_nH_{2n+1}OH)$$

Отсюда

$$M(C_nH_{2n+1}OH) = m(C_nH_{2n+1}OH) \cdot V_M/V(HCl) = 22,2 \cdot 22,4/6,72 = 74 \text{ г}$$

Такую молярную массу имеет спирт состава C_4H_9OH . Так как он должен содержать три метильные группы, его формула $(CH_3)_3COH$. Формула исходного алкена $(CH_3)_2C=CH_2$.

23.

Сначала определим состав газа:

$$M(\text{газ}) = M(H) / w(H) = 1 / 0,0274 = 36,5 \text{ г/моль}$$

Такую молярную массу имеет хлороводород. Ковалентные хлориды образуют элементы 3 периода алюминий, кремний, фосфор и сера. Методом подбора находим, что исходное соединение — тетрахлорид кремния $SiCl_4$.

$$w(Cl) = 4M(Cl)/M(SiCl_4) = 4 \cdot 35,5 / 170 = 0,8354 = 83,53\%$$

24.

В состав соединения могут входить атомы углерода, водорода, азота и кислорода.

Соотношение чисел атомов углерода, азота и водорода:

$$(2,24/22,4) : (2 \cdot 1,12/22,4) : (2 \cdot 4,5 / 18) = 0,1 : 0,1 : 0,5 = 1 : 1 : 5.$$

С учётом массы сожжённого соединения, можно установить его формулу: CH_5N , или CH_3NH_2 .

25.

В составе безводной соли

$$N(Al) : N(K) : N(S) : N(O) = (10,5/27) : (15,1/39) : (24,8/32) : (49,6/16) = \\ = 0,389 : 0,387 : 0,775 : 3,10 = 1 : 1 : 2 : 8.$$

Это $KAl(SO_4)_2$. Молярная масса безводной соли 258 г/моль.

$$\text{Число молекул воды в кристаллогидрате } N(H_2O) = (45,6/18) : (54,4/258) = 12.$$

Молекулярная формула кристаллогидрата $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$.

26.

Дано:

$$w(\text{C}) = 80\% \quad (0,8)$$

$$w(\text{H}) = 20\% \quad (0,2)$$

$$m \text{ (газа)} = 2,68 \text{ г}$$

$$V = 2 \text{ л}$$

$$\text{C}_x\text{H}_y - ?$$

Решение:

С помощью Периодической системы определим молярные массы углерода и водорода:

$$M(\text{C}) = 12 \text{ г/моль} \quad M(\text{H}) = 1 \text{ г/моль}$$

По определению массовой доли элемента в соединении запишем:

$$w(\text{C}) = x \cdot M(\text{C}) / M(\text{C}_x\text{H}_y)_z$$

$$w(\text{H}) = y \cdot M(\text{H}) / M(\text{C}_x\text{H}_y)_z$$

$$x = w(\text{C}) \cdot M(\text{C}_x\text{H}_y)_z / M(\text{C})$$

$$y = w(\text{H}) \cdot M(\text{C}_x\text{H}_y)_z / M(\text{H})$$

Вычислим молярную массу соединения, учитывая, что вес 2 л газа составляет 2,68 г. По определению количество вещества равно: $n = V_{\text{(газа)}} / V_m$ $n = m_{\text{(газа)}} / M_{\text{(газа)}}$, т.е. $V_{\text{(газа)}} / V_m = m_{\text{(газа)}} / M_{\text{(газа)}}$, откуда $M(\text{C}_x\text{H}_y) = V_m \cdot m_{\text{(газа)}} / V(\text{C}_x\text{H}_y)$

$$M(\text{C}_x\text{H}_y) = 22,4 \text{ л/моль} \cdot 2,68 \text{ г} / 2 \text{ л} = 30 \text{ г/моль}$$

$$x = 0,8 \cdot 30 / 12 = 2 \quad y = 0,2 \cdot 30 / 1 = 6$$

Молекулярная формула газа: C_2H_6 .

27.

Дано:

$$V(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = 48 \text{ мл}$$

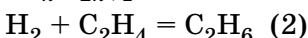
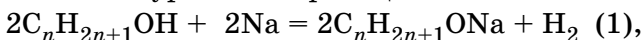
$$\rho = 0,8 \text{ г/мл}$$

$$V(\text{C}_2\text{H}_4) = 13,44 \text{ л}$$

$$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH} - ?$$

Решение:

Напишем уравнения реакций:



Рассчитываем количество вещества этена по формуле:

$$n = V_{\text{(газа)}} / V_m, \text{ т. е. } n(\text{C}_2\text{H}_4) = 13,44 \text{ л} / 22,4 \text{ л/моль} = 0,6 \text{ моль}.$$

По уравнению реакции (2) видно, что количества водорода и этена равны. Значит,

$$n(\text{H}_2) = n(\text{C}_2\text{H}_4) = 0,6 \text{ моль}.$$

Для определения количества вещества спирта в реакции (1) воспользуемся соотношением количества вещества к коэффициенту:

$$n(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) / 2 = n(\text{H}_2) / 1$$

Отсюда следует, что количество спирта равно:

$$n(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = n(\text{H}_2) \cdot 2, \text{ т. е. } n(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = 0,6 \cdot 2 = 1,2 \text{ (моль)}$$

Из формулы: $n_{\text{(в)}} = m_{\text{(в)}} / M_{\text{(в)}}$ определяем молярную массу спирта

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = m(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) / n_{\text{(в)}}$$

Массу спирта можно рассчитать по формуле: $m(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = V(\text{п}) \cdot \rho$

Таким образом, молярная масса спирта определяется по формуле:

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = V(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) \cdot \rho / n(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH})$$

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = 48 \cdot 0,8 : 1,2 = 32 \text{ (г/моль)}$$

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = 12n + 2n + 1 + 16 + 1 = 32$$

$$\text{Откуда, } 14n = 14, \text{ т. е. } n = 1$$

Молекулярная формула спирта: CH_3OH .

28.

Дано:

$$m(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}) = 88 \text{ г}$$

$$\rho(\text{KOH}) = 1,18 \text{ г/мл}$$

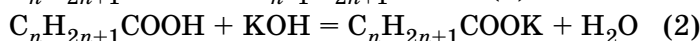
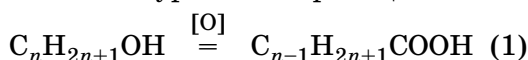
$$V(\text{KOH}) = 237,6 \text{ мл}$$

$$w(\text{KOH}) = 20\% \quad (0,2)$$

$$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH} - ?$$

Решение:

Напишем уравнения реакций:



Рассчитываем количество гидроксида калия, пошедшее на нейтрализацию кислоты, по формуле: $n_{\text{(в)}} = m_{\text{(в)}} / M_{\text{(в)}}$

Для решения необходимо рассчитать массу KOH.

Массу KOH в растворе можно рассчитать по следующей формуле:

$w = m(\text{KOH}) / m(\text{p})$, $m(\text{KOH}) = m(\text{p}) \cdot w$, $m(\text{p}) = V(\text{p}) \cdot \rho$, следовательно,

$m(\text{KOH}) = w \cdot V(\text{p}) \cdot \rho$, $m(\text{KOH}) = 0,2 \cdot 237,6 \cdot 1,18 = 56 \text{ (г)}$

$n(\text{KOH}) = m(\text{KOH}) / M(\text{KOH})$, $M(\text{KOH}) = 39 + 16 + 1 = 56 \text{ (г/моль)}$

$n(\text{KOH}) = 56 : 56 = 1 \text{ (моль)}$

Из уравнения реакции (2) видим, что количества кислоты и количества гидроксида калия равны, т.е. $n(\text{C}_{n-1}\text{H}_{2n+1}\text{COOH}) = 1 \text{ моль}$.

Из формулы $n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})} / M_{(\text{в})}$ определим молярную массу кислоты:

$M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}) = m(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}) : n(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH})$,

$M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}) = 88 : 1 = 88 \text{ (г/моль)}$

$M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}) = 12n + 2n + 1 + 12 + 32 + 1 = 88$, отсюда

$14n = 42$,

$n = 3$

Молекулярная формула кислоты — $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$, формула спирта — $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$.

29.

Дано:

$m(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = 148 \text{ г}$

$m(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2) = 176 \text{ г}$

$\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2 = ?$

Решение:

Напишем уравнения реакций:

$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH} \xrightarrow{[\text{O}]} \text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$

Записываем формулу для определения количества вещества:

$n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})} / M_{(\text{в})}$

$n(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = m(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) / M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH})$

$M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = 12n + 2n + 1 + 16 + 1$

Количество вещества спирта можно записать как:

$n(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = 148 / 14n + 18$

Для кислоты: $n(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2) = 176 / 14n + 32$

При окислении спирта получается кислота с таким же числом атомов углерода в цепи, таким образом: $n(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = n(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2)$ или $148 / 14n + 18 = 176 / 14n + 32$

Решаем полученное уравнение: $98n = 392$, откуда $n = 4$.

Молекулярная формула кислоты — $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$.

30.

Дано:

$w(\text{Na}) = 43,2\% \text{ (0,432)}$

$w(\text{C}) = 11,3\% \text{ (0,113)}$

$w'(\text{O}) = 45,5\% \text{ (0,455)}$

$\text{Na}_x\text{C}_y\text{O}_z = ?$

Решение:

Для определения молекулярной формулы вещества воспользуемся формулой: $w(\text{эл-та}) = x \cdot M(\text{эл-та}) / M(\text{в-ва})$.

Выразим отсюда « x »: $x = w(\text{эл-та}) \cdot M(\text{в-ва}) / M(\text{эл-та})$.

Поскольку вещество — «простое», расчет можно проводить без $M(\text{в-ва})$. Молярные массы элементов определяем по периодической таблице Д.И. Менделеева.

$M(\text{C}) = 12 \text{ г/моль}$, $M(\text{O}) = 16 \text{ г/моль}$, $M(\text{Na}) = 23 \text{ г/моль}$,

$x = w(\text{Na}) / M(\text{Na}) = 0,432 : 23 = 0,0188$, $y = w(\text{C}) \cdot M(\text{C}) = 0,113 : 12 = 0,0094$,

$z = w(\text{O}) / M(\text{O}) = 0,455 : 16 = 0,0284$.

По соотношению: $x : y : z = 0,0188 : 0,0094 : 0,0284$ делим на наименьшее значение

$x : y : z = 2 : 1 : 3$.

Молекулярная формула соединения: Na_2CO_3 .

31.

Дано:

$$w(\text{Mg}) = 9,8 \% (0,098)$$

$$w(\text{S}) = 13,0 \% (0,13)$$

$$w(\text{O}) = 26,0 \% (0,26)$$

$$w(\text{H}_2\text{O}) = 51,2 \% (0,512)$$

$$\text{Mg}_x\text{S}_y\text{O}_z \cdot n\text{H}_2\text{O} = ?$$

Решение:

Для определения молекулярной формулы вещества воспользуемся формулой: $w(\text{эл-та}) = x \cdot M(\text{эл-та})/M(\text{в-ва})$

Выразим отсюда « x »: $x = w(\text{эл-та}) \cdot M(\text{в-ва})/M(\text{эл-та})$

Молярные массы элементов определяем по периодической таблице Д.И. Менделеева: $M(\text{Mg}) = 24$ г/моль, $M(\text{S}) = 32$ г/моль, $M(\text{O}) = 16$ г/моль, $M(\text{H}_2\text{O}) = 1 \cdot 2 + 16 = 18$ (г/моль)

$$\text{Рассчитываем индексы элементов: } x = w(\text{Mg})/M(\text{Mg}), \quad x = 0,098 : 24 = 0,004,$$

$$y = w(\text{S})/M(\text{S}), \quad y = 0,13 : 32 = 0,004$$

$$z = w(\text{O})/M(\text{O}), \quad z = 0,26 : 16 = 0,016$$

$$n = w(\text{H}_2\text{O})/M(\text{H}_2\text{O}), \quad n = 0,512 : 18 = 0,028$$

$$x : y : z : n = 0,004 : 0,004 : 0,016 : 0,028 \text{ делим на наименьшее}$$

$$x : y : z : n = 1 : 1 : 4 : 7, \text{ т.е. молекулярная формула кристаллогидрата — } \text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}.$$

32.

Дано:

$$V(\text{P}_x) = 700 \text{ мл} = 0,7 \text{ л}$$

$$m(\text{P}_x) = 3,88 \text{ г}$$

$$V_m = 22,4 \text{ л/моль}$$

$$\text{P}_x = ?$$

Решение:

Для расчёта воспользуемся формулами определения количества вещества: $n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})}/M_{(\text{в})}$ и $n_{(\text{г})} = V_{(\text{г})}/V_m$

Поскольку левые части в приведенных уравнениях равны, то равны и правые: $m_{(\text{в})}/M_{(\text{в})} = V_{(\text{г})}/V_m$.

$$\text{Выразим из этого равенства } M(\text{P}_x) = V_m \cdot (P_x)/V_{(\text{г})},$$

$$M(\text{P}_x) = 22,4 \cdot 3,88/0,7 = 124 \text{ (г/моль)}, \quad M(\text{P}_x) = 31 \cdot x = 124, \text{ откуда } x = 4.$$

Молекулярная формула: P_4 .

33.

В соединении $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ соотношение

$$x : y : z = \frac{w(\text{C})}{M(\text{C})} : \frac{w(\text{H})}{M(\text{H})} : \frac{w(\text{O})}{M(\text{O})} = \frac{52,2}{12} : \frac{13,0}{1} : \frac{100 - 52,2 - 13,0}{16} = 4,35 : 13 : 2,175 = 2 : 6 : 1$$

С учётом химических свойств, это этанол $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

34.

Дано:

$$m(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) = 0,46 \text{ г}$$

$$m(\text{CO}_2) = 0,88 \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 0,54 \text{ г}$$

$$D(\text{по H}_2) = 23 \text{ г}$$

$$\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z = ?$$

Решение:

Для определения молекулярной формулы вещества воспользуемся формулой: $x : y : z = n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{O})$

Количества веществ рассчитываем по формуле:

$$n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})}/M_{(\text{в})} \quad M(\text{CO}_2) = 44 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{CO}_2) = 0,88 : 44 = 0,02 \text{ (моль)}$$

$$n(\text{C}) = n(\text{CO}_2) = 0,02 \text{ моль} \quad m(\text{C}) = 0,02 \cdot 12 = 0,24 \text{ (г)}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 0,54 : 18 = 0,03 \text{ (моль)} \rightarrow n(\text{H}) = 2 \cdot n(\text{H}_2\text{O}) = 0,06 \text{ (моль)} \quad m(\text{H}) = 0,06 \text{ г}$$

$$m(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) = m(\text{C}) + m(\text{H}) + m(\text{O}) \rightarrow m(\text{O}) = m(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) - m(\text{C}) - m(\text{H})$$

$$m(\text{O}) = 0,46 - 0,24 - 0,06 = 0,16 \text{ (г)}$$

Исходя из массы кислорода, определяем количество кислорода:

$$n(\text{O}) = 0,16 : 16 = 0,01 \text{ (моль)}$$

Таким образом, соотношение принимает следующий вид:

$$x : y : z = n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{O}) = 0,02 : 0,06 : 0,01 \quad \text{делим на наименьшее, получается:}$$

$$x : y : z = 2 : 6 : 1$$

Молекулярная формула соединения: $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.

35.

Дано:

$$w(\text{C}) = 62\% (0,62)$$

$$w(\text{H}) = 10,4\% (0,104)$$

$$w(\text{O}) = 27,6\% (0,276)$$

$$D \text{ по}(\text{H}_2) = 58$$

$$\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z = ?$$

Решение:

С помощью Периодической системы определим молярные массы углерода, водорода и кислорода:

$$M(\text{C}) = 12 \text{ г/моль} \quad M(\text{H}) = 1 \text{ г/моль} \quad M(\text{O}) = 16 \text{ г/моль}$$

По определению массовой доли элемента в соединении запишем:

$$w(\text{C}) = x \cdot M(\text{C}) / M(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) \quad w(\text{H}) = y \cdot M(\text{H}) / M(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z)$$

$$w(\text{O}) = z \cdot M(\text{O}) / M(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z)$$

$$x = w(\text{C}) \cdot M(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) / M(\text{C}) \quad y = w(\text{H}) \cdot M(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) / M(\text{H}) \quad z = w(\text{O}) \cdot M(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) / M(\text{O})$$

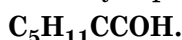
$$M(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) = D \cdot M(\text{H}_2) \quad M(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) = 58 \cdot 2 = 116 \text{ г/моль}$$

$$x = 0,62 \cdot 116 : 12 = 6$$

$$y = 0,104 \cdot 116 : 1 = 12$$

$$z = 0,276 \cdot 116 : 16 = 2$$

Молекулярная формула кислоты — $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ — гексановая кислота (капроновая)



36.

Дано:

$$m(\text{осадка}) = 21,6 \text{ г}$$

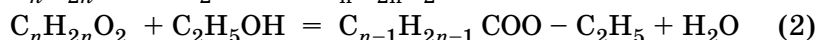
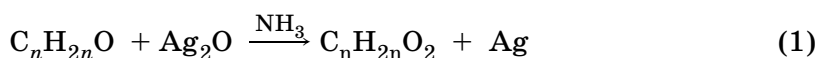
$$m(\text{эфира}) = 8,8 \text{ г}$$

$$\eta(\text{продукта}) = 60\% (0,6)$$

$$\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O} = ?$$

Решение:

Напишем уравнения реакций:



Рассчитываем количество осадка, полученное в уравнении реакции (1):

$$n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})} / M_{(\text{в})} \rightarrow n(\text{Ag}) = 21,6 : 108 = 0,2 \text{ (моль)}.$$

По уравнению реакции (1) количества серебра и альдегида равны, т.е.:

$$n(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}) = n(\text{Ag}) = 0,2 \text{ моль}.$$

По уравнению реакции (2) определяем, что количества кислоты и эфира равны, т.е.:

$$n(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}) = n(\text{C}_{n-1}\text{H}_{2n-1}\text{COO}-\text{C}_2\text{H}_5) = 0,2 \text{ моль}.$$

С учётом выхода продукта, исходя из формулы $\eta(\text{в}) = n_{(\text{в})\text{практ.}} / n_{(\text{в})\text{теор.}}$, рассчитываем количество вещества-продукта практическое:

$$n_{\text{пр.}}(\text{C}_{n-1}\text{H}_{2n-1}\text{COO}-\text{C}_2\text{H}_5) = 0,2 \cdot 0,6 = 0,12 \text{ (моль)}.$$

Из формулы $n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})} / M_{(\text{в})}$ определяем молярную массу эфира:

$$M(\text{C}_{n-1}\text{H}_{2n-1}\text{COO}-\text{C}_2\text{H}_5) = m(\text{C}_{n-1}\text{H}_{2n-1}\text{COO}-\text{C}_2\text{H}_5) : n_{\text{пр.}}(\text{C}_{n-1}\text{H}_{2n-1}\text{COO}-\text{C}_2\text{H}_5),$$

$$M(\text{C}_{n-1}\text{H}_{2n-1}\text{COO}-\text{C}_2\text{H}_5) = 8,8 : 0,12 = 74 \text{ (г/моль)},$$

$$M(\text{C}_{n-1}\text{H}_{2n-1}\text{COO}-\text{C}_2\text{H}_5) = 12(n-1) + 2n - 1 + 12 + 32 + 24 + 5 = 74,$$

$$14n = 14 \rightarrow n = 1.$$

Молекулярная формула альдегида HCOH — формальдегид.

37.

Дано:

$$V(\text{газа}) = 13,44 \text{ л}$$

$$V(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2) = 142,2 \text{ мл}$$

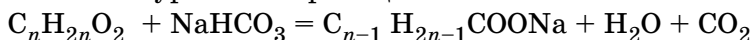
$$w(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2) = 30\% (0,3)$$

$$\rho(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2) = 1,04 \text{ г/мл}$$

$$\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2 = ?$$

Решение:

Напишем уравнение реакции:



Рассчитываем количество газа по формуле:

$$n_{(\text{в})} = V_{(\text{г})} / V_m,$$

$$n(\text{CO}_2) = 13,44 : 22,4 = 0,6 \text{ (моль)}.$$

Исходя из уравнения реакции, количество кислоты равно количеству газа, т.е.

$$n(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2) = 0,6 \text{ моль},$$

$$n(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2) = V(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2) \cdot \rho \cdot w / M(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2) \rightarrow$$

$$M(C_nH_{2n}O_2) = V(C_nH_{2n}O_2) \cdot \rho \cdot w / n(C_nH_{2n}O_2),$$

$$M(C_nH_{2n}O_2) = 142,2 \cdot 1,04 \cdot 0,3 / 0,6 = 74 \text{ (г/моль)},$$

$$M(C_nH_{2n}O_2) = 12n + 2n + 32 = 74,$$

$$14n = 42, n = 3.$$

Молекулярная формула кислоты — C_2H_5COOH .

38.

Дано:

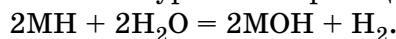
$$V(\text{газа}) = \max$$

$$m(MH) = 1 \text{ г}$$

$$M_xH_y = ?$$

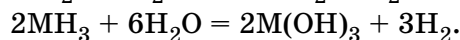
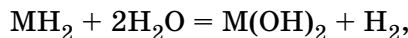
Решение:

Напишем уравнение реакции:



Рассчитываем количество вещества по формуле: $n_{(B)} = m_{(B)} / M_{(B)}$.

Степени окисления металлов — от 1 до 3, следовательно, уравнения реакций могут быть также:



Чем меньше молярная масса вещества, тем больше количество вещества, а значит, и количество водорода. Наименьшая молярная масса гидрида металла получается у соединения LiH .

39.

Дано:

$$m(\text{в-ва}) = 8,1 \text{ г}$$

$$m(N_2) = 4,2 \text{ г}$$

$$m(CO_2) = 13,2 \text{ г}$$

$$m(H_2O) = 2,7 \text{ г}$$

$$N_xC_yH_zO_k = ?$$

Решение:

Для определения молекулярной формулы вещества воспользуемся соотношением:

$$x : y : z = n(N) : n(C) : n(H)$$

По формуле: $n_{(B)} = m_{(B)} / M_{(B)}$ рассчитываем количества

$$n(CO_2) = 13,2 : 44 = 0,3 \text{ (моль)} \rightarrow n(C) = 0,3 \text{ моль},$$

$$n(H_2O) = 2,7 : 18 = 0,15 \text{ моль} \rightarrow n(H) = 0,3 \text{ моль},$$

$$n(N_2) = 4,2 : 28 = 0,15 \text{ моль} \rightarrow n(N) = 0,3 \text{ моль},$$

$$m(\text{в-ва}) = m(N) + m(C) + m(H) + m(O),$$

$$m(O) = m(\text{в-ва}) - n(N) \cdot M(N) - n(H) \cdot M(H) - n(C) \cdot M(C),$$

$$m(O) = 8,1 - 0,3 \cdot 14 - 0,3 \cdot 1 - 0,3 = 0, \text{ т.е. кислород не входит в молекулярную формулу исходного вещества.}$$

$$x : y : z = n(N) : n(C) : n(H) = 0,3 : 0,3 : 0,3 = 1 : 1 : 1.$$

Молекулярная формула вещества: HCN .

40.

Дано:

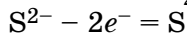
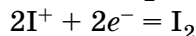
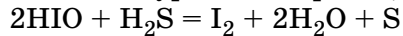
$$n(I_2) = 1$$

$$n(S) = 5$$

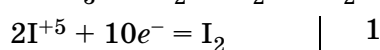
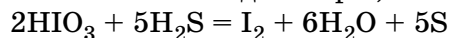
$$H_xI_yO_z = ?$$

Решение:

Напишем уравнения реакций:



Соотношение иода и серы, как продуктов реакции, равно 1 : 1.



Соотношение иода и серы, как продуктов реакции, равно 1 : 5.

Следовательно, молекулярная формула кислоты — HIO_3 .

42.

Дано:

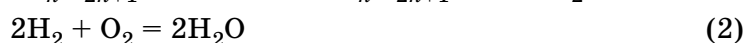
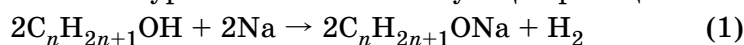
$$m(C_nH_{2n+1}OH) = 184 \text{ г}$$

$$m(H_2O) = 36 \text{ г}$$

$$C_nH_{2n+1}OH = ?$$

Решение:

Запишем уравнение соответствующей реакции:



По формуле: $n_{(B)} = m_{(B)} / M_{(B)}$ рассчитываем количество воды:

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 36 : 18 = 2 \text{ (моль)}.$$

По уравнению реакции (2) определяем количество водорода:

$$n(\text{H}_2) = n(\text{H}_2\text{O}) = 2 \text{ моль}.$$

В соответствии с уравнением реакции (1): $n(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = 2n(\text{H}_2) = 4 \text{ моль}$,

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = m(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) / n(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}),$$

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = 184 : 4 = 46 \text{ (г/моль)},$$

$$12n + 2n + 1 + 16 + 1 = 46,$$

$$14n = 28,$$

$$n = 2.$$

Молекулярная формула спирта: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

43.

Дано:

$$m(\text{в-ва}) = 4,2 \text{ г}$$

$$V(\text{CO}_2) = 6,72 \text{ л}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 5,4 \text{ г}$$

$$D(\text{по H}_2) = 21$$

$$\text{H}_x\text{C}_y\text{O}_z - ?$$

Решение:

Для определения молекулярной формулы вещества воспользуемся соотношением:

$$x : y : z = n(\text{H}) : n(\text{C}) : n(\text{O}).$$

По формуле: $n_{(B)} = m_{(B)} / M_{(B)}$ и $n = V_{(г)} / V_m$ рассчитываем количество

$$n(\text{CO}_2) = 6,72 : 22,4 = 0,3 \text{ (моль)} \rightarrow n(\text{C}) = 0,3 \text{ моль},$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 5,4 : 18 = 0,3 \text{ моль} \rightarrow n(\text{H}) = 0,6 \text{ моль},$$

$$m(\text{в-ва}) = m(\text{C}) + m(\text{H}) + m(\text{O}),$$

$$m(\text{O}) = m(\text{в-ва}) - n(\text{H}) \cdot M(\text{H}) - n(\text{C}) \cdot M(\text{C}), \quad m(\text{O}) = 4,2 - 0,6 - 0,3 \cdot 12 = 0.$$

Следовательно, кислород не входит в молекулярную формулу определяемого соединения.

$$x : y = n(\text{H}) : n(\text{C})$$

$x : y = 0,6 : 0,3$ делим на наименьшее: $x : y = 2 : 1 \rightarrow \text{CH}_2$ — это фрагмент молекулярной формулы.

$M(\text{H}_x\text{C}_y) = D(\text{по H}_2) \cdot M(\text{H}_2)$, $M(\text{H}_x\text{C}_y) = 21 \cdot 2 = 42 \text{ (г/моль)}$. Молекулярная формула соединения — C_3H_6 .

Пропен.

44.

$$M(\text{C}_x\text{H}_y) = D(\text{газа C}_x\text{H}_y \text{ по возд.}) \cdot M(\text{возд}) = 0,90 \cdot 29 = 26 \text{ г/моль}$$

$$w(\text{H}) = 1 - w(\text{C}) = 1 - 0,923 = 0,077$$

$$x = w(\text{H}) \cdot M(\text{C}_x\text{H}_y) / M(\text{H}) = 0,077 \cdot 26 / 1 = 2$$

$$y = w(\text{C}) \cdot M(\text{C}_x\text{H}_y) / M(\text{C}) = 0,923 \cdot 26 / 12 = 2$$

Соединение C_2H_2 ацетилен.

45.

Дано:

$$m(\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2) = 42,6 \text{ г}$$

$$V(\text{H}_2) = 3,36 \text{ л}$$

$$w(\text{C}) = 76\% (0,76)$$

$$w(\text{H}) = 12,7\% (0,127)$$

$$w(\text{O}) = 11,3\% (0,113)$$

$$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2 = ?$$

Решение:

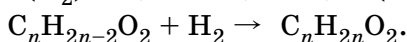
Рассчитываем количество кислоты по формуле:

$$n_{(B)} = m_{(B)} / M_{(B)} \quad (1)$$

Рассчитываем количество водорода по формуле:

$$n_{(г)} = V_{(г)} / V_m \quad (2)$$

$$n(\text{H}_2) = 3,36 : 22,4 = 0,15 \text{ (моль)},$$



$n(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2) = n(\text{H}_2) = 0,15 \text{ моль}$. Исходя из формулы (1), определяем молярную массу предельной кислоты: $M(\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2) = m_{(B)} / n_{(B)}$,

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2) = 42,6 : 0,15 = 284 \text{ (г/моль)}, \quad 12n + 2n + 32 = 284, \quad 14n = 252,$$

$$n = 18.$$

Молекулярная формула предельной кислоты: $\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$.

Молекулярная формула непредельной кислоты: $\text{C}_{18}\text{H}_{34}\text{O}_2$.

Проверим правильность полученной формулы, используя данные массовые доли.

$w(\text{эл-та}) = x \cdot M(\text{эл-та})/M(\text{в}) \rightarrow M(\text{в})$ не берём для расчёта, предполагая, что непредельная кислота может иметь несколько непредельных атомов углерода.

$$x = w(\text{эл-та})/M(\text{эл-та})$$

$$x = 0,76/12 = 0,063,$$

$$y = 0,127 : 1 = 0,127,$$

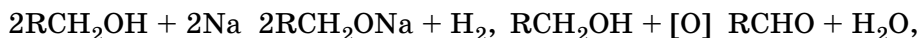
$$z = 0,113 : 16 = 0,007,$$

$$x : y : z = 0,063 : 0,127 : 0,007 \text{ делим на наименьшее}$$

$$x : y : z = 9 : 18 : 1.$$

Поскольку в молекулярной формуле одноосновной органической кислоты должно содержаться 2 атома кислорода, то полученное соотношение умножаем на 2. В результате молекулярная формула предельной кислоты соответствует $\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$, а непредельной — $\text{C}_{18}\text{H}_{34}\text{O}_2$.

46.



$$n(\text{RCHO}) = 2n(\text{H}_2) = 2V(\text{H}_2)/V_M = 2 \cdot 2,24/22,4 = 0,2 \text{ моль},$$

$$M(\text{RCHO}) = m(\text{RCHO})/n(\text{RCHO}) = 11,6/0,2 = 58 \text{ г/моль}$$

Такую молярную массу имеет пропаналь. Исходный спирт — пропанол $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$.

47.

Общая формула вещества — $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$

Количество вещества продуктов сгорания:

$$n(\text{CO}_2) = 35,2 / 44 = 0,8 \text{ моль}; n(\text{C}) = 0,8 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 18,0 / 18 = 1,0 \text{ моль}; n(\text{H}) = 1,0 \cdot 2 = 2,0 \text{ моль}$$

$$m(\text{O}) = 14,8 - 0,8 \cdot 12 - 2 = 3,2 \text{ г}; n(\text{O}) = 3,2 / 16 = 0,2 \text{ моль}$$

Молекулярная формула вещества:

$$x : y : z = 0,8 : 2 : 0,2 = 4 : 10 : 1$$

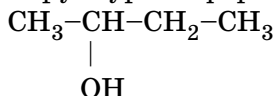
Простейшая формула — $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$

$$M_{\text{прост}}(\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}) = 74 \text{ г/моль}$$

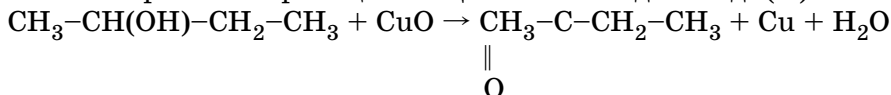
$$M_{\text{ист}}(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) = 37 \cdot 2 = 74 \text{ г/моль}$$

Молекулярная формула исходного вещества — $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$

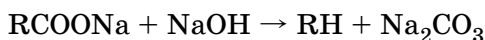
Структурная формула вещества:



Уравнение реакции вещества с оксидом меди(II):



48.

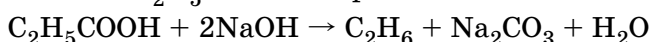


Масса одного моль газа равна

$$M(\text{RH}) = \rho(\text{RH}) \cdot V_M = 1,34 \cdot 22,4 = 30 \text{ моль/л}$$

Такую молярную массу имеет этан C_2H_6 .

Кислота $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ — пропионовая



49.

$$x : y = \frac{46,15}{12} : \frac{100 - 46,15}{14} = 1 : 1$$

$$M(\text{соединения}) = 1,79 \cdot 29 = 52 \text{ г/моль}$$

Молекулярная формула соединения $(\text{CN})_2$

Справочное издание

Серия «ЕГЭ. Большой сборник тематических заданий»

САВИНКИНА ЕЛЕНА ВЛАДИМИРОВНА

ХИМИЯ

**БОЛЬШОЙ СБОРНИК ТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ РАБОТ
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
К ЕДИНОМУ
ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ**

Редакция «Образовательные проекты»

Ответственный редактор *Е.Н. Маталина*

Технический редактор *Е.П. Кудиярова*

Корректор *И.Н. Мокина*

Подписано в печать 15.05.2017. Формат 60×84 ¹/₈
Усл. печ. л. 37,20. Тираж 6000 экз. Заказ №

Общероссийский классификатор продукции ОК-005-93, том 2;
953005 — литература учебная

ООО «Издательство АСТ»

129085, г. Москва, Звёздный бульвар, д. 21, стр. 3, комн. 5

Наш электронный адрес: www.ast.ru; e-mail: www.stelliferovskiy@ast.ru

По вопросам приобретения книг обращаться по адресу:

123317, г. Москва, Пресненская наб., д. 6, стр. 2,

Деловой комплекс «Империя», а/я № 5

ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Вниманию выпускников 11 классов общеобразовательных организаций предлагается новое учебное пособие для подготовки к единому государственному экзамену.

В сборник включены задания по всем разделам и темам, проверяемым на едином государственном экзамене: «Строение атомов», «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Химическая связь», «Характерные свойства различных классов химических веществ», «Классификация и номенклатура органических соединений», «Классификация химических реакций в неорганической и органической химии», «Характерные химические свойства углеводородов», «Расчётные задачи», «Химическая лаборатория и химическое производство» и др.

Задания различаются по форме и уровню сложности.
В конце книги даны ответы на все задания и подробное решение расчётных задач.

Материалы пособия могут быть использованы для планомерного повторения изученного материала и тренировки в выполнении заданий различного типа при подготовке к ЕГЭ. Они помогут учителю организовать подготовку к единому государственному экзамену, а учащимся – самостоятельно проверить свои знания и готовность к сдаче экзамена.

Елена Владимировна Савинкина — доктор химических наук, профессор кафедры неорганической химии Московского технологического университета, хорошо известна как автор учебников по химии и многих учебных пособий, в том числе для подготовки к ЕГЭ.

