

**600**  
**ЗАДАНИЙ**  
**С ОТВЕТАМИ**

# ЕГЭ

## 2020

Л. И. Пашкова

# ХИМИЯ

## СБОРНИК ЗАДАНИЙ

- Задания разных типов по всем темам
- Ответы ко всем заданиям



**600**  
**ЗАДАНИЙ**  
**С ОТВЕТАМИ**

# ЕГЭ

# 2020

Л. И. Пашкова

# ХИМИЯ

---

## СБОРНИК ЗАДАНИЙ

  
МОСКВА  
2019



УДК 373:54  
ББК 24я721  
П22

**Пашкова, Людмила Ивановна.**  
П22 ЕГЭ 2020. Химия : сборник заданий : 600 заданий с ответами / Л. И. Пашкова. — Москва : Эксмо, 2019. — 304 с. — (ЕГЭ. Сборник заданий).

ISBN 978-5-04-102865-7

Книга предназначена для подготовки учащихся к ЕГЭ по химии.

Пособие содержит тренировочные задания базового и повышенного уровней сложности, сгруппированные по темам и типам. Задания расположены в такой же последовательности, как предлагается в экзаменационном варианте ЕГЭ. В начале каждого типа задания указаны проверяемые элементы содержания — темы, которые следует изучить, прежде чем приступить к выполнению.

Пособие будет полезно учителям химии, так как даёт возможность эффективно организовать учебный процесс на уроке, проведение текущего контроля знаний, а также подготовку учащихся к ЕГЭ.

**УДК 373:54  
ББК 24я721**

ISBN 978-5-04-102865-7

© Пашкова Л.И., 2019  
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2019

## ВВЕДЕНИЕ

Пособие содержит тренировочные задания по химии для обучающихся 11-х классов, абитуриентов вузов. Задания разработаны в соответствии с содержанием КИМ для проведения ЕГЭ по химии.

Предлагаемый сборник включает в себя тематические тестовые задания базового уровня и задания повышенного уровня сложности, предполагающие развёрнутые ответы. Задания расположены в такой же последовательности, как предлагается в демонстрационном варианте ЕГЭ. Выполнение тематических заданий позволяет расширить знания выпускников и абитуриентов и выработать более прочные навыки в процессе подготовки к экзамену.

Данное пособие построено по единому плану с экзаменационной работой ЕГЭ: состоит из двух частей, включающих в себя 34 задания.

Часть 1 содержит 29 заданий *с кратким ответом*, в их числе 20 заданий *базового уровня* сложности (в варианте они присутствуют под номерами: 1–9, 12–17, 20–21, 27–29) и 9 заданий *повышенного уровня* сложности (их порядковые номера: 10, 11, 18, 19, 22–26).

Часть 2 содержит 5 заданий *высокого уровня сложности с развёрнутым ответом*. Это задания под номерами 30–34.

Особенность данного пособия заключается в том, что каждое задание состоит из 20 вопросов. В начале каждого задания указаны проверяемые элементы содержания — темы, которые следует изучить/повторить, прежде чем приступать к ответам на вопросы и решению задач.

В пособие входят также ответы к заданиям, которые помогут проверить правильность их выполнения при самостоятельной подготовке к ЕГЭ.

Данное пособие поможет учителям в учебном процессе на занятиях, для отработки умений и навыков, а также для проведения текущего и тематического контроля знаний. Задания можно использовать как тренировочные после повторения и углубления небольшой темы или как контрольные с целью проверки усвоения материала.

## ЗАДАНИЯ ЧАСТИ 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр, которую следует записывать без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответах на задания 5, 10–12, 18, 19, 22–26 могут повторяться.

**1<sup>1</sup>** Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: *s*-, *p*- и *d*-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояние атомов

**2** Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IA–IIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Характеристика переходных элементов — меди, цинка, хрома, железа — по их положению в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов IVA–VIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенностями строения их атомов

**3** Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов

---

<sup>1</sup> Номер темы соответствует номеру задания в экзаменационной работе ЕГЭ по химии.

**1. Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.**

1) F                      2) Mg                      3) Cl                      4) Ca                      5) S

1. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне семь электронов. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т: 

--	--

2. 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.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

О т в е т: 

--	--	--

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют высшую степень окисления, равную +2.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т: 

--	--

**2. Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.**

1) Al                      2) Sc                      3) P                      4) Cl                      5) B

1. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют три электрона на внешнем уровне. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

2. 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 неметаллических свойств.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

О т в е т:

--	--	--

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые могут проявлять степень окисления, равную +5.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

**3. Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.**

1) Be

2) Ca

3) N

4) Br

5) Ne

1. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют электронную конфигурацию внешнего энергетического уровня  $ns^2$ . Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

2. 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.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

О т в е т: 

--	--	--

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые могут проявлять степень окисления, равную +5.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т: 

--	--

**4. Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.**

1) S                      2) Br                      3) Si                      4) Fe                      5) Se

1. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в высшей степени окисления имеют конфигурацию валентных электронов соответственно  $4s^03d^{10}$ .

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т: 

--	--

2. 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.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

О т в е т:

--	--	--

3. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в соединениях с водородом проявляют низшую степень окисления  $-2$ . Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

**5. Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.**

1) Р                      2) Mn                      3) В                      4) Ti                      5) Br

1. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в первом возбуждённом состоянии имеют один электрон на  $d$ -подуровне внешнего уровня.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

2. 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 неметаллических свойств.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

О т в е т:

--	--	--

3. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в соединениях с водородом проявляют низшую степень окисления  $-3$ . Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

**6. Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.**

1) Fe                      2) Mn                      3) Cl                      4) Te                      5) I

1. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях имеют только положительные значения степеней окисления.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одной группе.

Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их неметаллических свойств.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

О т в е т:

--	--	--

3. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов образуют летучие водородные соединения, водные растворы которых являются сильными кислотами. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

**7. Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.**

1) Cu                      2) Ti                      3) Sn                      4) Pb                      5) Sr

1. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, атомы которых имеют конфигурацию внешних электронов  $ns^2np^2$ .

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

2. Из представленных в ряду химических элементов выберите три элемента одной группы. Расположите выбранные элементы в порядке ослабления их восстановительной способности. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

О т в е т:

--	--	--

3. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов имеют высшую степень окисления +2. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

**8. Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.**

1) Be                      2) P                      3) As                      4) Mg                      5) N

1. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, атомы которых имеют конфигурацию внешних электронов  $ns^2$ .

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

2. Из представленных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одной подгруппе. Расположите выбранные элементы в порядке усиления их металлических свойств. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

О т в е т:

--	--	--

3. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов имеют высшую степень окисления +2. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в порядке возрастания металлических свойств.

О т в е т:

--	--

**9. Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.**

1) С                      2) Si                      3) O                      4) S                      5) Cr

1. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, атомы которых на внешнем энергетическом уровне имеют шесть электронов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

2. Из представленных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находят-

ся в одной группе. Расположите выбранные элементы в порядке усиления их окислительной способности. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

О т в е т:

--	--	--

3. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов имеют высшую степень окисления +4. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в порядке возрастания металлических свойств.

О т в е т:

--	--

**10.** Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) Be                      2) Rb                      3) Al                      4) K                      5) Li

1. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, ионы которых на внешнем энергетическом уровне имеют два электрона.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

2. Из представленных в ряду химических элементов выберите три элемента, оксиды которых соответствуют составу  $\text{Э}_2\text{O}$ . Расположите выбранные элементы в порядке усиления их восстановительной способности. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

О т в е т:

--	--	--

3. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов не образуют пероксиды. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в порядке возрастания металлических свойств.

О т в е т:

--	--

**11. Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.**

1) С                      2) N                      3) V                      4) Р                      5) Mn

1. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, атомы которых на внешнем энергетическом уровне имеют пять электронов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

2. Из представленных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые образуют летучие соединения с водородом. Расположите выбранные элементы в порядке усиления их окислительной способности. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

О т в е т:

--	--	--

3. Определите, какие из указанных в ряду элементов образуют простые вещества с молекулярным типом кристалла. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

**12.** Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) N                      2) As                      3) C                      4) Si                      5) Mn

1. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях могут проявлять высшую степень окисления, равную +5.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

2. Из представленных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые образуют летучие соединения с водородом. Расположите выбранные элементы в порядке усиления их окислительной способности. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

О т в е т:

--	--	--

3. Определите, какие из указанных в ряду элементов образуют оксиды и водородные соединения, в которых степень окисления и валентность совпадают по модулю.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

**13.** Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны конфигурации внешних энергетических уровней атомов химических элементов в данном ряду.

1)  $ns^2np^5$     2)  $ns^2np^3$     3)  $ns^2np^1$     4)  $ns^2(n-1)d^3$     5)  $ns^2np^4$

1. Атомы каких химических элементов, имеющих представленную электронную конфигурацию внешнего уровня, образуют высший оксид состава  $R_2O_5$ ?

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

2. Из предполагаемых в ряду химических элементов выберите три, которые могут образовывать летучие соединения с водородом. Расположите выбранные конфигурации в порядке усиления их окислительной способности при значении  $n=3$ . Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

О т в е т:

--	--	--

3. Определите, какие из указанных в ряду элементов, принадлежащих одному периоду, образуют простые вещества с металлической кристаллической решёткой.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

**14.** Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд частиц. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны пары частиц в данном ряду.

- |                          |                          |                         |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 1) $Na^+$ и $K^+$        | 3) $Mg^{2+}$ и $Ca^{2+}$ | 5) $S^{2-}$ и $Mg^{2+}$ |
| 2) $Sc^{3+}$ и $Cr^{6+}$ | 4) $K^+$ и $S^{2-}$      |                         |

1. Из представленного ряда выберите две пары частиц, которые имеют электронную конфигурацию  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ .



Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т: 

--	--

2. Из представленного ряда выберите три пары, в которых частицы проявляют только положительную степень окисления в соединениях. Запишите выбранные пары частиц в порядке усиления восстановительных свойств. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

О т в е т: 

--	--	--

3. Определите две пары, в которых частицы образуют между собой бинарные соединения с ионной связью. Запишите в поле ответа номера выбранных групп.

О т в е т: 

--	--

**15.** Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд частиц. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны пары частиц в данном ряду.

- |  |                                     |                                    |
|--|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1) $\text{H}^+$ и $\text{Li}^+$        | 3) $\text{Ca}^{2+}$ и $\text{Cl}^-$ | 5) $\text{S}^0$ и $\text{Cl}^{1+}$ |
| 2) $\text{Mg}^{2+}$ и $\text{Ca}^{2+}$ | 4) $\text{Cl}^-$ и $\text{Ne}^0$    |                                    |

1. Из представленного ряда выберите частицы, которые содержат одинаковое число электронов. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т: 

--	--

2. Из представленного ряда выберите три пары, в которых частицы имеют конфигурацию инертного газа. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

О т в е т: 

--	--	--

3. Определите две пары, частицы в которых проявляют только окислительные свойства.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

**16. Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.**

1) Li                      2) Na                      3) C                      4) N                      5) Al

1. Из представленного ряда выберите элементы, в атомах которых совпадает число протонов и нейтронов. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

2. Из числа указанных в ряду элементов выберите три элемента, атомы которых проявляют только восстановительные свойства. Расположите элементы в порядке усиления восстановительных свойств. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

О т в е т:

--	--	--

3. Определите два металла, которые образуют с другими элементами представленного ряда ионные соединения. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

**17.** Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) F                      2) Zn                      3) Ge                      4) Cu                      5) Sr

1. Из представленного ряда выберите элементы, атомы которых в основном состоянии не имеют неспаренных электронов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

2. Из числа указанных в ряду элементов выберите три элемента, атомы которых расположены в одном периоде. Расположите элементы в порядке ослабления восстановительных свойств.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

О т в е т:

--	--	--

3. Определите два элемента, которые образуют с кислородом ковалентные соединения.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

**18.** Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) Ar                      2) Se                      3) Fe                      4) Mg                      5) Si

1. Из представленного ряда выберите элементы, атомы которых в основном состоянии имеют два неспаренных электрона.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

2. Из числа указанных в ряду элементов выберите три элемента, атомы которых расположены в одном периоде. Расположите элементы в порядке увеличения атомного радиуса.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

О т в е т:

--	--	--

3. Определите два элемента, которые образуют простые вещества с атомной кристаллической решёткой.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

**19. Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.**

1) Na

2) F

3) Cu

4) Cl

5) Mn

1. Из представленного ряда выберите элементы, атомы которых в основном состоянии на внешнем уровне имеют одну электронную пару.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

2. Из представленных в ряду химических элементов выберите три элемента, образующих водородные соединения состава HЭ. Расположите выбранные элементы

в порядке нарастания кислотных свойств их водородных соединений. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

О т в е т:

--	--	--

3. Определите два элемента, которые образуют друг с другом вещество с ковалентной связью.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

**20.** Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд электронных конфигураций химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны электронные конфигурации химических элементов в данном ряду.

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

1. Из представленного ряда выберите элементы, атомы которых в основном состоянии на внешнем энергетическом уровне имеют одну электронную пару.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

2. Из представленных в ряду химических элементов выберите три элемента, образующих оксиды состава  $\text{Э}_2\text{O}_5$ . Расположите выбранные элементы в порядке усиления их кислотных свойств. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

О т в е т:

--	--	--

3. Определите два элемента, которые проявляют в соединениях высшую степень окисления +7.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

**4 Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения**

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

- 1)  $\text{HClO}_2$
- 2)  $\text{KClO}_3$
- 3)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- 4)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 5)  $\text{Cl}_2\text{O}_7$

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

О т в е т:

--	--

2. Выберите вещества, в которых между молекулами образуются водородные связи.

- 1)  $\text{H}_2$
- 2)  $\text{CH}_4$
- 3)  $\text{HF}$
- 4)  $\text{PH}_3$
- 5)  $\text{CH}_3\text{OH}$

О т в е т:

--	--

3. По донорно-акцепторному механизму образуется связь в

- 1) молекуле воды
- 2) катионе аммония
- 3) молекуле оксида углерода (II)

- 4) молекуле сероводорода
- 5) молекуле хлороводорода

О т в е т:

--	--

4. Ковалентная полярная связь присутствует в соединениях:

- 1)  $\text{H}_2$  и  $\text{KH}$
- 2)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{NaOH}$
- 3)  $\text{CO}_2$  и  $\text{S}_8$
- 4)  $\text{KF}$  и  $\text{F}_2$
- 5)  $\text{HF}$  и  $\text{PCl}_5$

О т в е т:

--	--

5. Ионную связь имеет каждое из веществ в паре:

- 1)  $\text{LiOH}$  и  $\text{CS}_2$
- 2)  $\text{KCl}$  и  $\text{HCl}$
- 3)  $\text{HCl}$  и  $\text{LiOH}$
- 4)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  и  $\text{Ba(OH)}_2$
- 5)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  и  $\text{KCl}$

О т в е т:

--	--

6. Из предложенного списка соединений выберите два: одно — с наиболее прочной связью в молекуле и другое — с наиболее слабой связью. Запишите в соответствующем порядке номера в поле ответа.

- 1)  $\text{HCl}$
- 2)  $\text{HBr}$
- 3)  $\text{HF}$
- 4)  $\text{HI}$
- 5)  $\text{H}_2\text{S}$

О т в е т:

--	--

7. Из предложенного списка соединений выберите два соединения с ковалентной полярной связью. Запишите номера соединений в поле ответа в порядке ослабления полярности связи.

- 1) NaCl
- 2) HBr
- 3) HF
- 4) KI
- 5) NaNH

О т в е т:

--	--

8. Из предложенного списка соединений выберите два, в которых имеется 5  $\sigma$ -связей. Запишите в соответствующем порядке номера в поле ответа.

- 1)  $\text{NH}_3$
- 2)  $\text{C}_2\text{H}_4$
- 3)  $\text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{CH}_3\text{OH}$
- 5)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

О т в е т:

--	--

9. Из предложенного списка соединений выберите два, в которых имеется одинаковое число  $\pi$ -связей. Запишите в соответствующем порядке номера в поле ответа.

- 1) бензол
- 2) этаналь
- 3) бутадиен-1,3
- 4) циклобутан
- 5) пропин

О т в е т:

--	--

10. Из предложенного списка соединений выберите два, в которых реализована как ионная, так и ковалентная связь. Запишите в соответствующем порядке номера в поле ответа.

- 1)  $\text{SO}_3$
- 2)  $\text{NH}_4\text{NO}_2$
- 3)  $\text{HCOOH}$



4)  $\text{NaNO}_3$ 5)  $\text{CuI}$ 

О т в е т:

--	--

11. Из предложенного перечня выберите пару веществ, имеющих молекулярное строение. Запишите в соответствующем порядке номера в поле ответа.

1)  $\text{Li}_2\text{O}$  и  $\text{CuO}$ 2)  $\text{ZnS}$  и  $\text{K}_2\text{S}$ 3)  $\text{Na}_2\text{S}$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 4)  $\text{H}_2\text{S}$  и  $\text{O}_3$ 5)  $\text{CH}_3\text{OH}$  и  $\text{I}_2$ 

О т в е т:

--	--

12. Из предложенного перечня выберите пару веществ, имеющих атомное строение. Запишите в соответствующем порядке номера в поле ответа.

1) карбид кремния

2) графит

3) карбонат кальция

4) азотная кислота

5) железо

О т в е т:

--	--

13. Из предложенного перечня выберите пару веществ, имеющих ионное строение. Запишите в соответствующем порядке номера в поле ответа.

1) алмаз

2) оксид кремния

3) фторид кальция

4) медь

5) оксид кальция

О т в е т:

--	--

14. Из предложенного перечня выберите пару веществ, имеющих металлическую кристаллическую решётку. Запишите в соответствующем порядке номера в поле ответа.

- 1) натрий
- 2) ртуть
- 3) алмаз
- 4) кремнезём
- 5) сода

О т в е т:

--	--

15. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, имеющих молекулярное строение в твёрдом состоянии. Запишите в соответствующем порядке номера в поле ответа.

- 1) гидрокарбонат натрия, сероуглерод
- 2) оксид алюминия, алмаз
- 3) хлороводород, хлорид аммония
- 4) хлор, сахароза
- 5) глицерин, аммиак

О т в е т:

--	--

16. Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых ион является структурной единицей в кристалле. Запишите в соответствующем порядке номера в поле ответа.

- 1) хлорид фосфора (V)
- 2) красный фосфор
- 3) ацетат натрия
- 4) хлорид аммония
- 5) хлороводород

О т в е т:

--	--

17. Из предложенного перечня свойств веществ выберите два, которые характерны для металлов. Запишите в соответствующем порядке номера в поле ответа.

- 1) тугоплавкость
- 2) химическая стойкость
- 3) высокая теплопроводность
- 4) высокая плотность
- 5) электропроводность

О т в е т:

--	--

18. Из предложенного перечня классов веществ выберите два, для которых характерен молекулярный тип кристалла. Запишите в соответствующем порядке номера в поле ответа.

- 1) кислоты
- 2) соли
- 3) неметаллы
- 4) спирты
- 5) металлы

О т в е т:

--	--

19. В кристалле алмаза частицы связаны ковалентной неполярной связью, поэтому алмаз

- 1) нерастворимый в воде
- 2) тугоплавкий
- 3) пластичный
- 4) электропроводный
- 5) прочный

О т в е т:

--	--

20. Для веществ ионного строения характерны

- 1) летучесть
- 2) высокая плотность
- 3) высокая температура плавления
- 4) прочность
- 5) хрупкость

О т в е т:

--	--

**5 Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)**

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КЛАСС/ГРУППА

А)  $\text{Cl}_2\text{O}_7$

1) оксид амфотерный

Б)  $\text{SiO}$

2) оксид кислотный

В)  $\text{Al}_2\text{O}_3$

3) оксид несолеобразующий

4) пероксид

О т в е т:

А	Б	В

2. Установите соответствие между элементами и классом/группой, которые могут быть образованы этими элементами. В поле ответа запишите соответствующую цифру из второго столбца.

СИМВОЛ ЭЛЕМЕНТА

КЛАСС/ГРУППА

А) К и Са

1) основание

Б) Cl и Cr

2) амфотерный гидроксид

В) Al и Be

3) кислота

4) несолеобразующий оксид

О т в е т:

А	Б	В

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КЛАСС/ГРУППА

А)  $\text{HBrO}_3$ 

1) средняя соль

Б)  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 

2) основание

В)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 

3) кислая соль

4) кислота

О т в е т:

А	Б	В

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КЛАСС/ГРУППА

А)  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 

1) амфотерный гидроксид

Б)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 

2) кислотный оксид

В)  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ 

3) основание

4) средняя соль

О т в е т:

А	Б	В

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

А)  $\text{CrO}_3$

Б)  $\text{NO}$

В)  $\text{MnO}_2$

КЛАСС/ГРУППА

1) несолеобразующий оксид

2) кислотный оксид

3) основной оксид

4) амфотерный оксид

О т в е т:

А	Б	В

6. Установите соответствие между классом/группой и названием соответствующего вещества. Подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

КЛАСС/ГРУППА

А) кислота

Б) щёлочь

В) соль

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

1) карбонат аммония

2) гидроксид лития

3) жжёная известь

4) водный раствор сероводорода

О т в е т:

А	Б	В

7. Установите соответствие между классом/группой и названием соответствующего вещества. Подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

КЛАСС/ГРУППА

А) одноосновная кислота

Б) двухосновная кислота

В) трёхосновная кислота

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

1) серная кислота

2) ортофосфорная кислота

3) соляная кислота

4) сода

О т в е т:

А	Б	В

8. Установите соответствие между классом/группой и названием соответствующего вещества. В ответе запишите цифры из второго столбца.

КЛАСС/ГРУППА

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

А) однокислотное основание

1) гидроксид бериллия

Б) двухкислотное основание

2) гидроксид калия

В) амфотерный гидроксид

3) гидроксид кальция

4) гидроксид хлора (VII)

О т в е т:

А	Б	В

9. Установите соответствие между классом/группой и формулой вещества, к которому(-ой) это вещество принадлежит. В поле ответа запишите соответствующую цифру из второго столбца.

КЛАСС/ГРУППА

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

А) комплексная соль

1)  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$

Б) средняя соль

2)  $\text{Ca}(\text{OCl})_2$

В) основная соль

3)  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$

4)  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$

О т в е т:

А	Б	В

10. Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит. В поле ответа запишите соответствующую цифру из второго столбца.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КЛАСС/ГРУППА

А) SrO

1) основной оксид

Б) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

2) кислотный оксид

В) CO

3) амфотерный оксид

4) несолетобразующий оксид

О т в е т:

А	Б	В

11. Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит. В поле ответа запишите соответствующую цифру из второго столбца.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

КЛАСС/ГРУППА

А) HNO<sub>2</sub> и HClO

1) гидриды

Б) NaH и SiH<sub>4</sub>

2) гидроксиды

В) Ca<sub>3</sub>N<sub>2</sub> и AlN

3) нитриды

4) силициды

О т в е т:

А	Б	В

12. Установите соответствие между классом/группой и названием вещества. Подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

КЛАСС/ГРУППА

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

А) простое вещество — металл

1) азот

Б) бинарное соединение

2) аммиак

В) простое вещество — неметалл

3) цирконий

4) нашатырь

О т в е т:

А	Б	В



13. Установите соответствие между классом/группой и формулой соответствующего вещества. Подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

КЛАСС/ГРУППА

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

А) кислота

1)  $\text{Na}_2\text{MnO}_4$ 

Б) комплексная соль

2)  $\text{HMnO}_4$ 

В) основание

3)  $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}$ 4)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 

О т в е т:

А	Б	В

14. Установите соответствие между парой химических элементов и классом/группой, которые могут быть образованы этими элементами. В поле ответа запишите соответствующую цифру из второго столбца.

СИМВОЛ ЭЛЕМЕНТА

КЛАСС/ГРУППА

А) Zn и Pb

1) основание

Б) S и Cl

2) амфотерный гидроксид

В) Ca и Ba

3) кислота

4) несолеобразующий оксид

О т в е т:

А	Б	В

15. Установите соответствие между классом/группой и формулой вещества. В поле ответа запишите цифры из второго столбца в соответствующем порядке.

КЛАСС/ГРУППА

- А) летучая кислота  
Б) бескислородная кислота  
В) нерастворимая кислота

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- 1)  $\text{H}_2\text{SiO}_3$   
2)  $\text{HF}$   
3)  $\text{H}_2\text{CO}_3$   
4)  $\text{HNO}_3$

О т в е т:

А	Б	В

16. Установите соответствие между классом/группой и формулой вещества. В поле ответа запишите цифры из второго столбца в соответствующем порядке.

КЛАСС/ГРУППА

- А) сильная кислота  
Б) слабая кислота  
В) нестабильная кислота

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- 1)  $\text{H}_2\text{CO}_3$   
2)  $\text{HF}$   
3)  $\text{H}_2\text{SeO}_4$   
4)  $\text{K}_2\text{CO}_3$

О т в е т:

А	Б	В

17. Установите соответствие между формулой вещества и его названием. В поле ответа запишите цифры из второго столбца в соответствующем порядке.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А)  $\text{KSCN}$   
Б)  $\text{K}_2\text{FeO}_4$   
В)  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- 1) гексацианоферрат (II) калия  
2) гексацианоферрат (III) калия  
3) тиоцианат калия  
4) феррат калия

О т в е т:

А	Б	В

18. Установите соответствие между формулой вещества и его названием. В поле ответа запишите цифры из второго столбца в соответствующем порядке.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

А)  $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$

1) тетрагидроксоцинкат натрия

Б)  $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$

2) хромат цинка

В)  $\text{ZnCrO}_4$

3) дихромат цинка

4) дигидроксокарбонат меди (II)

О т в е т:

А	Б	В

19. Установите соответствие между парой веществ и классом/группой, к которому(-ой) эти вещества принадлежат. В поле ответа запишите цифры из второго столбца в соответствующем порядке.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КЛАСС/ГРУППА

А)  $\text{Na}_2\text{O}_2$  и  $\text{BaO}_2$

1) кислые соли

Б)  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  и  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$

2) пероксиды

В)  $\text{Na}_2[\text{Be}(\text{OH})_4]$  и  $\text{Na}[\text{Ga}(\text{OH})_4]$

3) комплексные соли

4) средние соли

О т в е т:

А	Б	В

20. Установите соответствие между формулой вещества и его названием. В поле ответа запишите соответствующую цифру из второго столбца.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

НАЗВАНИЕ

А)  $\text{NH}_4(\text{HF}_2)$

1) гидрокарбонат аммония

Б)  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$

2) гидроксидамин

В)  $\text{NH}_2\text{OH}$

3) гидразин

4) гидродифторид аммония

О т в е т:

А	Б	В

21. Установите соответствие между элементами и классом/группой, которые могут быть образованы этими элементами. В поле ответа запишите соответствующую цифру из второго столбца.

СИМВОЛ  
ЭЛЕМЕНТА

КЛАСС/ГРУППА

А) К и Са

1) пероксиды

Б) N и С

2) амфотерные гидроксиды

В) Cr и Zn

3) не образуют оксидов ни при каких условиях

4) несоллеобразующие оксиды

О т в е т:

А	Б	В

6

**Характерные химические свойства простых веществ — металлов: щелочных, щёлочноземельных, алюминия; переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа. Характерные химические свойства простых веществ — неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния**

1. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые при сгорании на воздухе реагируют и с азотом. Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

1) литий

2) калий

3) магний

4) железо

5) медь

О т в е т:

--	--

2. Из предложенного перечня веществ выберите два, каждое из которых реагирует с водой без нагревания. Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

- 1) кальций
- 2) калий
- 3) магний
- 4) железо
- 5) медь

О т в е т:

--	--

3. Из предложенного перечня свойств выберите те, которые характерны для алюминия.

- 1) реагирует с азотом без нагревания
- 2) притягивается магнитом
- 3) реагирует с концентрированной азотной кислотой при нагревании
- 4) при разрушении оксидной плёнки алюминий активно реагирует с водой с выделением водорода
- 5) не реагирует со щелочами

О т в е т:

--	--

4. Алюминий и кремний **не** реагируют с

- 1) холодной концентрированной серной кислотой
- 2) водородом
- 3) разбавленной азотной кислотой
- 4) щёлочью
- 5) водой

О т в е т:

--	--

5. Из предложенного перечня веществ выберите два, которые при сгорании на воздухе реагируют и с азотом. Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

- 1) железо
- 2) хром
- 3) магний
- 4) бериллий
- 5) медь

О т в е т:

--	--

6. Медь в отличие от железа может реагировать с
- 1) холодной концентрированной азотной кислотой
  - 2) нитратом ртути
  - 3) сульфатом железа (II)
  - 4) плавиковой кислотой
  - 5) оксидом азота (II)

О т в е т:

--	--

7. При обычных условиях **не** взаимодействуют вещества
- 1) литий и азот
  - 2) хром и вода
  - 3) железо и разбавленная азотная кислота
  - 4) никель и соляная кислота
  - 5) цинк и вода

О т в е т:

--	--

8. Не вытесняют водород из разбавленной серной кислоты
- 1) хром
  - 2) никель
  - 3) медь
  - 4) свинец
  - 5) ртуть

О т в е т:

--	--

9. В результате взаимодействия железа и хрома с водяным паром при 400 °С образуются
- 1) оксид железа (III) и водород
  - 2) гидроксид хрома (III) и водород
  - 3) оксид железа (II) и водород
  - 4) оксид железа (II, III) и водород
  - 5) оксид хрома (III) и водород

О т в е т:

--	--

**10. Хлор реагирует с**

- 1) фторидом натрия в растворе
- 2) хлоридом железа (II) в растворе
- 3) хлоридом магния в растворе
- 4) кислородом
- 5) водой

О т в е т:

--	--

**11. Не взаимодействуют друг с другом следующие пары неметаллов**

- 1) углерод и кремний
- 2) углерод и водород
- 3) водород и кремний
- 4) фосфор и сера
- 5) фосфор и азот

О т в е т:

--	--

**12. Из предложенного списка выберите два неметалла, которые проявляют себя наиболее сильными окислителями. Запишите в поле ответа соответствующие номера в порядке ослабления окислительных свойств.**

- 1) кислород
- 2) фтор
- 3) азот
- 4) сера
- 5) фосфор

О т в е т:

--	--

**13. Из предложенного перечня свойств выберите те, которые характерны для серы.**

- 1) образует аморфные и кристаллические аллотропные модификации
- 2) реагирует с азотом
- 3) проявляет только окислительные свойства

- 4) может встречаться в природе в виде сульфат-иона и тем самым обуславливает «постоянную» жёсткость пресной воды
- 5) реагирует с водой без нагревания

О т в е т:

--	--

14. Из предложенного перечня свойств выберите те, которые характерны для углерода.

- 1) образует аморфные и кристаллические аллотропные модификации
- 2) проявляет только восстановительные свойства
- 3) проявляет только окислительные свойства
- 4) образует несолеобразующий оксид
- 5) реагирует с водой без нагревания

О т в е т:

--	--

15. Из предложенного перечня свойств выберите те, которые характерны для фосфора.

- 1) легко окисляется кислородом воздуха
- 2) реагирует с водяным паром при высокой температуре
- 3) не имеет аллотропных модификаций
- 4) реагирует со щелочами
- 5) не окисляется концентрированными азотной и серной кислотами

О т в е т:

--	--

16. Из предложенного перечня свойств выберите те, которые характерны для цинка.

- 1) реагирует с водой с выделением водорода при комнатной температуре
- 2) реагирует с азотом и водородом
- 3) реагирует с кислотами и щелочами



- 4) покрыт природной оксидной плёнкой
- 5) пассивируется концентрированной азотной кислотой

О т в е т:

--	--

17. Из предложенного перечня свойств выберите те, которые характерны для кальция.

- 1) входит в состав костей
- 2) реагирует с водой с образованием щёлочи
- 3) окрашивает пламя горелки в фиолетовый цвет
- 4) не реагирует с аммиаком
- 5) не реагирует с азотом при сжигании на воздухе

О т в е т:

--	--

18. Из предложенного перечня свойств выберите те, которые не характерны для кислорода.

- 1) реагирует с хлором и бромом
- 2) плохо растворяется в воде
- 3) кислород в лаборатории можно получить только методом каталитического разложения пероксида водорода
- 4) жидкий кислород кипит при более высокой температуре, чем азот
- 5) проявляет и окислительные и восстановительные свойства

О т в е т:

--	--

19. Из предложенного перечня свойств выберите те, которые характерны для азота.

- 1) реагирует с кислородом воздуха при разряде молнии с образованием оксида азота (IV)
- 2) проявляет и окислительные и восстановительные свойства
- 3) входит в состав аминокислот и гемоглобина

- 4) не реагирует с щелочными металлами
- 5) окисляется концентрированной серной кислотой

О т в е т:

--	--

**20. Не взаимодействуют друг с другом следующие пары неметаллов**

- 1) углерод и сера
- 2) хлор и водород
- 3) бор и азот
- 4) фосфор и азот
- 5) иод и кислород

О т в е т:

--	--

**7**

**Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных**

**1.** Из предложенного перечня выберите два оксида, которые реагируют с раствором соляной кислоты и раствором гидроксида натрия. Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

- 1) BeO
- 2) CO<sub>2</sub>
- 3) FeO
- 4) MgO
- 5) ZnO

О т в е т:

--	--

**2.** Из предложенного перечня выберите два оксида, которые реагируют и с водой и с раствором серной кислоты. Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

- 1) BaO
- 2) SiO<sub>2</sub>
- 3) ZnO

- 4) NO  
5) CaO

О т в е т:

--	--

3. Из предложенного перечня выберите две пары оксидов, которые реагируют с водой. Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

- 1)  $K_2O$  и  $Cu_2O$   
2)  $MgO$  и  $CaO$   
3)  $Cr_2O_3$  и  $P_2O_5$   
4)  $P_2O_5$  и  $CO_2$   
5)  $Cl_2O_7$  и  $Mn_2O_7$

О т в е т:

--	--

4. Из предложенного перечня выберите две пары оксидов, которые реагируют с водой. Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

- 1)  $K_2O$  и  $FeO$   
2)  $MnO_2$  и  $BaO$   
3)  $I_2O_5$  и  $NO_2$   
4)  $N_2O_5$  и  $SiO_2$   
5)  $CaO$  и  $SrO$

О т в е т:

--	--

5. Из предложенного перечня выберите два оксида, которые реагируют с соляной кислотой, но не реагируют с гидроксидом калия. Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

- 1)  $MgO$   
2)  $CO_2$   
3)  $Al_2O_3$   
4)  $BaO$   
5)  $P_2O_5$

О т в е т:

--	--

6. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, которые реагируют между собой. Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

- 1)  $\text{CaO}$  и  $\text{P}_2\text{O}_5$
- 2)  $\text{NO}_2$  и  $\text{CO}_2$
- 3)  $\text{Al}_2\text{O}_3$  и  $\text{CO}_2$
- 4)  $\text{CO}_2$  и  $\text{Na}_2\text{O}$
- 5)  $\text{CaO}$  и  $\text{FeO}$

О т в е т:

--	--

7. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, с которыми реагирует оксид углерода (IV). Запишите в поле ответа выбранные номера.

- 1) соляная кислота и гидроксид натрия
- 2) карбонат кальция и оксид кальция
- 3) сульфат меди (II) и серная кислота
- 4) оксид натрия и пероксид натрия
- 5) оксид кремния (IV) и концентрированная серная кислота

О т в е т:

--	--

8. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми в отличие от оксида магния реагирует оксид цинка. Запишите в поле ответа выбранные номера.

- 1) раствор серной кислоты
- 2) сернистый газ
- 3) раствор аммиака
- 4) вода
- 5) гидроксид калия

О т в е т:

--	--

9. Из предложенного перечня выберите пару веществ, с которыми, в отличие от оксида кальция, реагирует оксид меди (II). Запишите в поле ответа выбранные номера.

- 1) вода и соляная кислота
- 2) соляная кислота и концентрированный раствор гидроксида калия
- 3) растворы карбоната калия и сульфата калия
- 4) концентрированный раствор аммиака и алюминий
- 5) углекислый газ и сернистый газ

О т в е т:

--	--

10. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует оксид кальция. Запишите в поле ответа выбранные номера.

- 1)  $\text{SO}_2$
- 2)  $\text{Ag}_2\text{O}$
- 3)  $\text{K}_2\text{O}$
- 4)  $\text{N}_2\text{O}_3$
- 5)  $\text{FeO}$

О т в е т:

--	--

11. Из предложенного перечня выберите два оксида, которые разлагаются при нагревании с образованием другого оксида. Запишите в поле ответа выбранные номера.

- 1)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$
- 2)  $\text{CaO}$
- 3)  $\text{SO}_2$
- 4)  $\text{HgO}$
- 5)  $\text{CuO}$

О т в е т:

--	--

12. Из предложенного перечня выберите оксиды, которые взаимодействуют между собой. Запишите в поле ответа выбранные номера.

- 1)  $\text{SO}_3$  и  $\text{P}_2\text{O}_5$
- 2)  $\text{CaO}$  и  $\text{BaO}$
- 3)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  и  $\text{CO}$

- 4)  $\text{NO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$   
 5)  $\text{Al}_2\text{O}_3$  и  $\text{ZnO}$

О т в е т: 

--	--

13. Из предложенного перечня выберите реакции, которые **не** характерны для кислотных оксидов. Запишите в поле ответа выбранные номера.

- 1)  $\text{HgO} \xrightarrow{t^\circ} \text{Hg} + \text{O}_2$   
 2)  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$   
 3)  $\text{CrO}_3 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
 4)  $\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{кат.}} \text{SO}_3$   
 5)  $\text{CaO} + \text{SiO}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{CaSiO}_3$

О т в е т: 

--	--

14. Из предложенного перечня выберите реакции, которые характерны для основных оксидов. Запишите в поле ответа выбранные номера.

- 1)  $\text{Ag}_2\text{O} + \text{HCl} \rightarrow$   
 2)  $\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$   
 3)  $\text{CrO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$   
 4)  $\text{CrO} + \text{HCl} \rightarrow$   
 5)  $\text{Ag}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}_2 (\text{конц.}) \rightarrow$

О т в е т: 

--	--

15. Оксид серы (IV) реагирует с каждым из двух веществ

- 1) фосфорной кислотой и гидроксидом натрия  
 2) гидроксидом натрия и кислородом  
 3) серной кислотой и сульфатом кальция  
 4) сульфитом натрия и карбонатом натрия  
 5) оксидом углерода (IV) и бромоводородом

О т в е т: 

--	--

16. Из предложенного перечня выберите пары веществ, которые могут реагировать между собой. Запишите в поле ответа выбранные номера.

- 1)  $\text{SiO}_2$  и  $\text{Fe}_2\text{O}_3$
- 2)  $\text{N}_2\text{O}_5$  и  $\text{SO}_2$
- 3)  $\text{B}_2\text{O}_3$  и  $\text{N}_2\text{O}$
- 4)  $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{CaO}$
- 5)  $\text{MgO}$  и  $\text{CO}_2$

О т в е т:

--	--

17. Из предложенного перечня выберите пары веществ, которые могут реагировать между собой. Запишите в поле ответа выбранные номера.

- 1)  $\text{Li}_2\text{O}$  и  $\text{H}_2\text{S}$
- 2)  $\text{Na}_2\text{O}$  и  $\text{NH}_3$
- 3)  $\text{CsO}$  и  $\text{BaO}$
- 4)  $\text{SeO}_2$  и  $\text{SO}_2$
- 5)  $\text{ZnO}$  и  $\text{CO}_2$

О т в е т:

--	--

18. Из предложенного перечня выберите пары веществ, которые могут реагировать между собой. Запишите в поле ответа выбранные номера.

- 1)  $\text{SiO}_2$  и  $\text{NaOH}$
- 2)  $\text{N}_2\text{O}_5$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 3)  $\text{B}_2\text{O}_3$  и  $\text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{BeO}$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 5)  $\text{BeO}$  и  $\text{Zn(OH)}_2$

О т в е т:

--	--

19. Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых реагирует оксид алюминия. Запишите в поле ответа выбранные номера.

- 1) вода и соляная кислота
- 2) азотная кислота и гидроксид цинка
- 3) фосфорная кислота и гидрокарбонат натрия
- 4) хлорид кальция и гидроксид натрия
- 5) плавиковая кислота и кокс

О т в е т:

--	--

20. Из предложенного перечня выберите два оксида, которые не реагируют с водой, но взаимодействуют с соляной кислотой. Запишите в поле ответа выбранные номера.

- 1)  $\text{SiO}_2$
- 2)  $\text{Cu}_2\text{O}$
- 3)  $\text{CaO}$
- 4)  $\text{NO}$
- 5)  $\text{MnO}_2$

О т в е т:

--	--

**8** Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка). Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена

1. В пробирку с раствором соли X добавили несколько капель раствора вещества Y. В результате реакции наблюдали выделение белого осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1)  $\text{NH}_4\text{OH}$
- 2)  $\text{HCl}$
- 3)  $\text{AlCl}_3$
- 4)  $\text{K}_2\text{SO}_4$
- 5)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y



2. 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) соляная кислота
- 2) сульфат натрия
- 3) сульфит натрия
- 4) карбонат кальция
- 5) гидроксид калия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

3. В пробирку с раствором соли X добавили несколько капель раствора вещества Y. В результате реакции наблюдали выделение синего студенистого осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) гидроксид натрия
- 2) сульфат меди (II)
- 3) сульфат железа (III)
- 4) хлорид цинка
- 5) гидросульфит натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

4. Через пробирку с раствором X пропустили бесцветный газ Y. В результате реакции наблюдали образование белого осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) бурый газ
- 2) углекислый газ
- 3) сернистый газ
- 4) аммиак
- 5) известковая вода

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

5. В пробирку с раствором соли X добавили несколько капель раствора соли Y. В результате реакции наблюдали выделение белого осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) фторид калия
- 2) нитрат магния
- 3) нитрат серебра
- 4) хлорид магния
- 5) ацетат натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

6. В пробирку с твёрдым веществом белого цвета X добавили несколько капель раствора вещества Y. В результате реакции наблюдали растворение твёрдого вещества. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1)  $\text{H}_2\text{O}$
- 2)  $\text{CaCO}_3$
- 3) KOH
- 4) HCl
- 5)  $\text{P}_2\text{O}_5$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

7. В пробирку с белым порошком X добавили несколько капель раствора вещества Y. В результате реакции наблюдали растворение белого порошка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) NaOH
- 2) H<sub>2</sub>O
- 3) Fe(OH)<sub>2</sub>
- 4) Fe(OH)<sub>3</sub>
- 5) CaO

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

8. В пробирку с окрашенным раствором соли X добавили несколько капель бесцветного раствора вещества Y. В результате реакции наблюдали выделение белого осадка, а цвет раствора при этом практически не изменился. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) нитрат меди (II)
- 2) нитрат серебра
- 3) нитрат железа (III)
- 4) хлорид железа (III)
- 5) хлорид натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

9. В пробирку с концентрированным раствором вещества X добавили немного чёрного порошка вещества Y. В результате реакции наблюдали выделение жёлто-зелёного газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) хлор
- 2) соляная кислота
- 3) оксид меди (II)
- 4) оксид марганца (IV)
- 5) оксид марганца (VII)

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:	X	Y

10. В пробирку с белым порошком X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выделение бесцветного газа с характерным запахом. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1)  $\text{H}_2\text{S}$
- 2)  $\text{NH}_4\text{OH}$
- 3)  $\text{ZnS}$
- 4)  $\text{HCl}$
- 5)  $\text{NaOH}$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:	X	Y

11. В пробирку с раствором соли X добавили избыток раствора вещества Y. В результате реакции наблюдали образование белого осадка и растворение его. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1)  $\text{NH}_4\text{OH}$
- 2)  $\text{Al}(\text{OH})_3$
- 3)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 4)  $\text{NaNO}_3$
- 5)  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

12. В пробирку с раствором соли X добавили несколько капель раствора вещества Y. В результате реакции наблюдали образование бурого осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) карбонат натрия
- 2) гидроксид железа (III)
- 3) сульфат железа (III)
- 4) угольная кислота
- 5) соляная кислота

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

13. Выберите из перечня веществ формулу продукта X, который образовался при добавлении раствора некоторого вещества к белому порошку Y.

- 1)  $\text{CaCO}_3$
- 2)  $\text{ZnO}$
- 3)  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- 4)  $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$
- 5)  $\text{NaOH}$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

14. В пробирку с кристаллами соли X добавили несколько капель безводной жидкости Y. В результате реакции наблюдали выделение бесцветного газа с характерным запахом. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) NaCl
- 2) P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- 3) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (конц.)
- 4) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
- 5) NaOH

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

15. В одну пробирку с раствором ортофосфорной кислоты добавили несколько капель раствора вещества X, в другую — Y. В пробирках образовался белый осадок. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) нитрат меди (II)
- 2) нитрат свинца (II)
- 3) хлорид бария
- 4) гидроксид калия
- 5) хлорид алюминия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

16. В одну пробирку с раствором серной кислоты добавили немного белого твёрдого вещества X, в другую — чёрного твёрдого вещества Y. В результате реакции наблюдали выделение бесцветного газа с характерным неприятным запахом. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) CuO
- 2) ZnS
- 3) Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>
- 4) KMnO<sub>4</sub>
- 5) PbS

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

17. В две пробирки с концентрированной азотной кислотой добавили чёрные порошки: в одну — вещества X, в другую — вещества Y. В результате реакции наблюдали выделение газов. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) CuO
- 2) PbS
- 3) C
- 4) FeS
- 5) I<sub>2</sub>

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

18. Из перечня выберите две пары веществ, с которыми взаимодействует концентрированная серная кислота.

- 1) Mg и Fe
- 2) Hg и Ag
- 3) SO<sub>2</sub> и C
- 4) Cu и NaCl
- 5) NO и Cr

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

19. В одну пробирку с раствором азотной кислоты добавили немного белого порошка вещества X, в другую — белого порошка вещества Y. В результате реакции не наблюдали изменений даже при нагревании. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые соответствуют описанию реакции.

- 1) NaHSO<sub>4</sub>
- 2) BaSO<sub>4</sub>
- 3) CaCO<sub>3</sub>
- 4) AgCl
- 5) KCl

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

20. Твёрдые вещества X и Y нагревали. В обоих случаях выделялась вода. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) NH<sub>4</sub>Cl
- 2) Zn(OH)<sub>2</sub>
- 3) Mg(OH)<sub>2</sub>
- 4) NaOH
- 5) Cu(OH)<sub>2</sub>



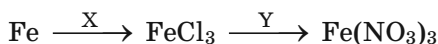
Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

## 9 Взаимосвязь неорганических веществ

1. В схеме превращений



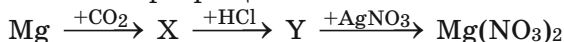
веществами X и Y являются:

- 1) соляная кислота
- 2) хлор
- 3) нитрат серебра
- 4) нитрат бария
- 5) хлорид меди (II)

О т в е т:

X	Y

2. В схеме превращений



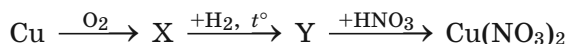
веществами X и Y соответственно являются

- 1) карбонат магния
- 2) гидрокарбонат магния
- 3) хлорид магния
- 4) гидроксид магния
- 5) оксид магния

О т в е т:

X	Y

3. В схеме превращений



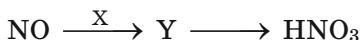
веществами X и Y соответственно являются

- 1) гидроксид меди (II)
- 2) оксид меди (II)
- 3) медь
- 4) оксид меди (I)
- 5) гидроксид меди (I)

О т в е т:

X	Y

4. В схеме превращений



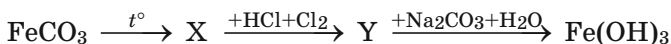
веществами X и Y соответственно являются

- 1) оксид азота (II)
- 2) оксид азота (IV)
- 3) азот
- 4) кислород
- 5) вода

О т в е т:

X	Y

5. В схеме превращений



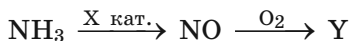
веществами X и Y соответственно являются

- 1) хлорид железа (II)
- 2) хлорид железа (III)
- 3) оксид железа (II)
- 4) хлорид железа (II)
- 5) гидроксид железа (II)

О т в е т:

X	Y

6. В схеме превращений



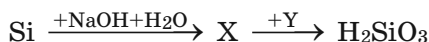
веществами X и Y соответственно являются

- 1) вода
- 2) оксид азота (IV)
- 3) оксид азота (I)
- 4) оксид азота (V)
- 5) кислород

О т в е т:

X	Y

7. В схеме превращений



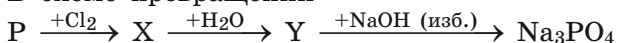
веществами X и Y соответственно являются

- 1) силикат натрия
- 2) водород
- 3) соляная кислота
- 4) гидроксид кальция
- 5) оксид кремния

О т в е т:

X	Y

8. В схеме превращений



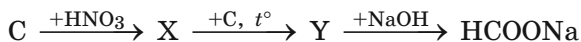
веществами X и Y соответственно являются

- 1) оксид фосфора (III)
- 2) хлорид фосфора (III)
- 3) ортофосфорная кислота
- 4) пентахлорид фосфора
- 5) соляная кислота

О т в е т:

X	Y

9. В схеме превращений



веществами X и Y соответственно являются

- 1) угарный газ
- 2) углекислый газ
- 3) цианистый водород
- 4) ацетилен
- 5) угольная кислота

О т в е т:

X	Y

10. В схеме превращений



веществами X и Y соответственно являются

- 1) гидросульфит калия
- 2) оксид калия
- 3) сернистая кислота
- 4) гидроксид калия
- 5) калий

О т в е т:

X	Y

11. В схеме превращений



веществами X и Y являются:

- 1) нитрат ртути
- 2) гидроксид натрия
- 3) нитрат серебра
- 4) вода
- 5) азотная кислота

О т в е т:

X	Y

12. В схеме превращений



веществами X и Y соответственно являются

- 1) оксид кальция
- 2) гидрокарбонат кальция
- 3) карбонат кальция
- 4) вода
- 5) гидроксид кальция

О т в е т:

X	Y

13. В схеме превращений



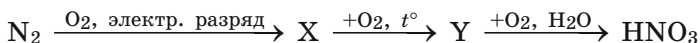
веществами X и Y соответственно являются

- 1) соляная кислота
- 2) оксид меди (II)
- 3) хлорид железа (II)
- 4) хлор
- 5) гидроксид меди (II)

О т в е т:

X	Y

14. В схеме превращений



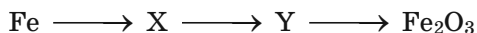
веществами X и Y соответственно являются

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

О т в е т:

X	Y

15. В схеме превращений



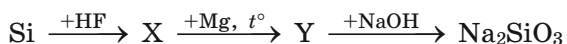
веществами X и Y соответственно являются

- 1) гидроксид железа (II)
- 2) гидроксид железа (III)
- 3) оксид железа (II)
- 4) оксид железа (III)
- 5) хлорид железа (III)

О т в е т:

X	Y

16. В схеме превращений



веществами X и Y соответственно являются

- 1) оксид кремния
- 2) силицид магния
- 3) силикат магния
- 4) кремний
- 5) тетрафторид кремния

О т в е т:

X	Y

17. В схеме превращений



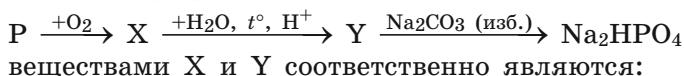
веществами X и Y соответственно являются

- 1) гидроксид кальция
- 2) карбонат кальция
- 3) уголь
- 4) оксид кальция
- 5) гидроксид кальция

О т в е т:

X	Y

18. В схеме превращений

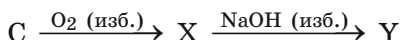


- 1) оксид фосфора (III)
- 2) ортофосфорная кислота
- 3) оксид фосфора (V)
- 4) фосфин
- 5) белый фосфор

О т в е т:

X	Y

19. В схеме превращений



веществами X и Y соответственно являются:

- 1) угарный газ
- 2) карбонат натрия
- 3) ацетиленид натрия
- 4) углекислый газ
- 5) гидрокарбонат натрия

О т в е т:

X	Y

20. В схеме превращений



веществами X, Y, Z соответственно являются:

- 1) оксид серы (VI)
- 2) оксид серы (IV)
- 3) гидросульфит натрия
- 4) сульфат натрия
- 5) сульфид натрия

О т в е т:

X	Y	Z

**10 Реакции окислительно-восстановительные**

1. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления восстановителя.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А)  $\text{Cl}_2 + \text{P} \rightarrow \text{PCl}_5$   
 Б)  $\text{HCl} + \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{MnCl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$   
 В)  $\text{HClO} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{HCl}$   
 Г)  $\text{Cl}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{KCl} + \text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

ИЗМЕНЕНИЕ  
СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ  
ВОССТАНОВИТЕЛЯ

- 1)  $\text{O}^{-1} \rightarrow \text{O}^0$   
 2)  $\text{Cl}^{-1} \rightarrow \text{Cl}^0$   
 3)  $\text{Cl}^0 \rightarrow \text{Cl}^{+1}$   
 4)  $\text{Cl}^{+1} \rightarrow \text{Cl}^{-1}$   
 5)  $\text{Cl}^0 \rightarrow \text{Cl}^{+5}$   
 6)  $\text{Mn}^{+7} \rightarrow \text{Mn}^{+2}$   
 7)  $\text{P}^0 \rightarrow \text{P}^{+5}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

2. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления окислителя.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А)  $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{I}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{NaI} + \text{H}_2\text{O}$   
 Б)  $\text{I}_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S} + \text{HI}$   
 В)  $\text{SO}_2 + \text{NaIO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaI}$   
 Г)  $\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow \text{S} + \text{H}_2\text{O}$

ИЗМЕНЕНИЕ  
СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ  
ОКИСЛИТЕЛЯ

- 1)  $\text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^0$   
 2)  $\text{S}^{+4} \rightarrow \text{S}^0$   
 3)  $\text{S}^{+4} \rightarrow \text{S}^{+6}$   
 4)  $\text{S}^0 \rightarrow \text{S}^{-2}$   
 5)  $\text{I}^{+5} \rightarrow \text{I}^{-1}$   
 6)  $\text{I}^{-1} \rightarrow \text{I}^0$   
 7)  $\text{I}^0 \rightarrow \text{I}^{-1}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

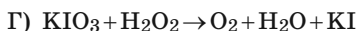
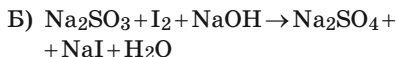
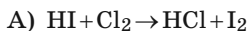
О т в е т:

А	Б	В	Г

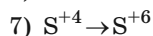
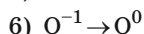
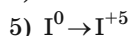
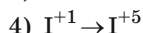
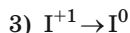
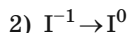
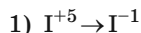


3. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления восстановителя.

СХЕМА РЕАКЦИИ



ИЗМЕНЕНИЕ  
СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ  
ВОССТАНОВИТЕЛЯ



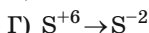
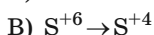
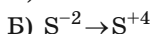
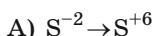
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

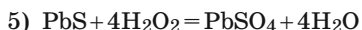
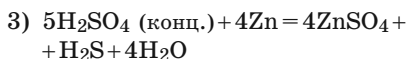
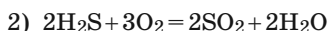
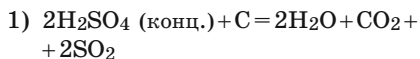
А	Б	В	Г

4. Установите соответствие между схемой изменения степени окисления элемента и уравнением реакции, в которой это изменение происходит.

СХЕМА ИЗМЕНЕНИЯ  
СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ



УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

5. Установите соответствие между уравнением реакции и изменением степени окисления восстановителя в данной реакции.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ
А) $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$	1) $+6 \rightarrow +4$
Б) $2\text{NH}_3 + 2\text{Na} = 2\text{NaNH}_2 + \text{H}_2$	2) $-3 \rightarrow 0$
В) $\text{SO}_2 + \text{NO}_2 = \text{SO}_3 + \text{NO}$	3) $+4 \rightarrow +6$
Г) $4\text{NH}_3 + 6\text{NO} = 5\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$	4) $+4 \rightarrow +2$
	5) $+4 \rightarrow +5$
	6) $0 \rightarrow +1$
	7) $0 \rightarrow -2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:	А	Б	В	Г

6. Установите соответствие между уравнением реакции и изменением степени окисления окислителя в данной реакции.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЯ
А) $\text{O}_2 + 4\text{HI} = 2\text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	1) $+6 \rightarrow +4$
Б) $\text{H}_2\text{S} + \text{I}_2 = \text{S} + 2\text{HI}$	2) $0 \rightarrow -2$
В) $2\text{SO}_3 + 2\text{KI} = \text{I}_2 + \text{SO}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$	3) $+4 \rightarrow +6$
Г) $\text{S} + 3\text{NO}_2 = \text{SO}_3 + 3\text{NO}$	4) $+1 \rightarrow 0$
	5) $+4 \rightarrow +2$
	6) $0 \rightarrow -1$
	7) $+3 \rightarrow +5$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

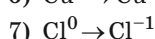
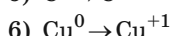
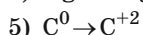
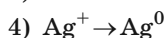
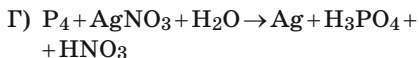
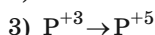
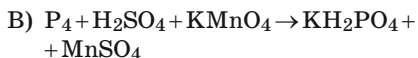
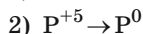
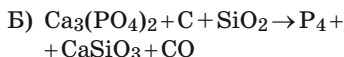
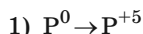
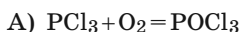
О т в е т:

А	Б	В	Г

7. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления восстановителя.

СХЕМА РЕАКЦИИ

ИЗМЕНЕНИЕ  
СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ  
ВОССТАНОВИТЕЛЯ



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

8. Установите соответствие между формулой вещества и коэффициентом перед ней в уравнении реакции:



ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КОЭФФИЦИЕНТ



1) 1



2) 2



3) 3



4) 4

5) 5

6) 6

7) 7

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

9. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления окислителя.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А)  $\text{HNO}_3 + \text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
 Б)  $\text{KNO}_2 + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{HBr}$   
 В)  $\text{NH}_4\text{NO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{N}_2$   
 Г)  $\text{NO}_2 + \text{H}_5\text{IO}_6 \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{HIO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ  
ОКИСЛЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЯ

- 1)  $\text{N}^{+3} \rightarrow \text{N}^0$   
 2)  $\text{N}^{+3} \rightarrow \text{N}^{+5}$   
 3)  $\text{I}^{+7} \rightarrow \text{I}^{+5}$   
 4)  $\text{N}^{+4} \rightarrow \text{N}^{+5}$   
 5)  $\text{O}^{-2} \rightarrow \text{O}^0$   
 6)  $\text{Br}^0 \rightarrow \text{Br}^{-1}$   
 7)  $\text{N}^{+5} \rightarrow \text{N}^{+4}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

10. Установите соответствие между формулой вещества и коэффициентом перед ней в уравнении реакции:



ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А)  $\text{HNO}_3$   
 Б)  $\text{S}$   
 В)  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
 Г)  $\text{NO}_2$

КОЭФФИЦИЕНТ

- 1) 1  
 2) 2  
 3) 3  
 4) 4  
 5) 5  
 6) 6  
 7) 7

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

11. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления восстановителя.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А)  $\text{Cl}_2 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{HIO}_3$   
 Б)  $\text{H}_2\text{S} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{S} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
 В)  $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
 Г)  $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{Br}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{FeO}_4 + \text{KBr} + \text{H}_2\text{O}$

ИЗМЕНЕНИЕ  
СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ  
ВОССТАНОВИТЕЛЯ

- 1)  $\text{I}^0 \rightarrow \text{I}^{+5}$   
 2)  $\text{O}^{-1} \rightarrow \text{O}^{-2}$   
 3)  $\text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^0$   
 4)  $\text{Cl}^{+1} \rightarrow \text{Cl}^{-1}$   
 5)  $\text{Cl}^0 \rightarrow \text{Cl}^{+5}$   
 6)  $\text{Mn}^{+7} \rightarrow \text{Mn}^{+2}$   
 7)  $\text{Fe}^{+3} \rightarrow \text{Fe}^{+6}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

12. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления окислителя.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А)  $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KOH} + \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
 Б)  $\text{Br}_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S} + \text{HBr}$   
 В)  $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Ag} \downarrow + \text{HNO}_3$   
 Г)  $\text{H}_2\text{O} (\text{гор.}) + \text{SO}_2 + \text{NO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO} \uparrow$

ИЗМЕНЕНИЕ  
СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ  
ОКИСЛИТЕЛЯ

- 1)  $\text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^0$   
 2)  $\text{S}^{+4} \rightarrow \text{S}^0$   
 3)  $\text{N}^{+4} \rightarrow \text{N}^{+2}$   
 4)  $\text{S}^0 \rightarrow \text{S}^{-2}$   
 5)  $\text{Mn}^{+7} \rightarrow \text{Mn}^{+6}$   
 6)  $\text{Ag}^{+1} \rightarrow \text{Ag}^0$   
 7)  $\text{Br}^0 \rightarrow \text{Br}^{-1}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:	А	Б	В	Г

13. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления восстановителя.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ
А) $\text{HI} + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{I}_2$	1) $\text{S}^0 \rightarrow \text{S}^{-2}$
Б) $\text{As}_2\text{S}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$	2) $\text{I}^{-1} \rightarrow \text{I}^0$
В) $\text{F}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HF} + \text{O}_2$	3) $\text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^0$
Г) $\text{Cl}_2 + \text{S} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$	4) $\text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^{+6}$
	5) $\text{O}^{-1} \rightarrow \text{O}^{-2}$
	6) $\text{O}^{-2} \rightarrow \text{O}^0$
	7) $\text{S}^0 \rightarrow \text{S}^{+6}$

О т в е т:	А	Б	В	Г

14. Установите соответствие между свойствами азота и уравнением окислительно-восстановительной реакции, в которой он проявляет эти свойства.

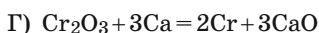
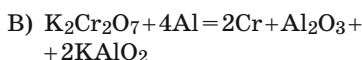
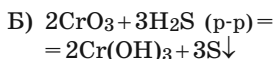
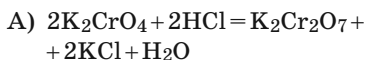
УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	СВОЙСТВА АЗОТА
А) $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$	1) только окислитель
Б) $6\text{Li} + \text{N}_2 = 2\text{Li}_3\text{N}$	2) только восстановитель
В) $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 = 2\text{NH}_3 + \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	3) и окислитель и восстановитель
Г) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$	4) ни окислитель, ни восстановитель

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:	А	Б	В	Г

15. Установите соответствие между уравнением окислительно-восстановительной реакции и свойствами хрома, которые он проявляет в этой реакции.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ



СВОЙСТВО ХРОМА

1) только окислитель

2) только восстановитель

3) и окислитель и восстановитель

4) ни окислитель, ни восстановитель

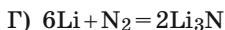
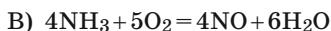
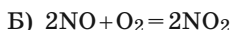
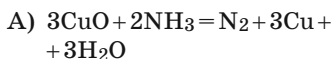
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

16. Установите соответствие между уравнением окислительно-восстановительной реакции и свойством азота, которое он проявляет в этой реакции.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ



СВОЙСТВО АЗОТА

1) окислитель

2) восстановитель

3) и окислитель и восстановитель

4) ни окислитель, ни восстановитель

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

17. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления восстановителя.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А)  $\text{HBr} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Br}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
 Б)  $\text{MnO}_2 + \text{HOOC-COOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$   
 В)  $\text{P} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
 Г)  $\text{AgCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Ag} \downarrow + \text{NaCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$

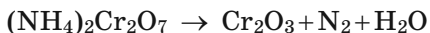
ИЗМЕНЕНИЕ  
СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ  
ВОССТАНОВИТЕЛЯ

- 1)  $\text{Br}^{-1} \rightarrow \text{Br}^0$   
 2)  $\text{P}^{+5} \rightarrow \text{P}^0$   
 3)  $\text{P}^0 \rightarrow \text{P}^{+5}$   
 4)  $\text{Ag}^{+} \rightarrow \text{Ag}^0$   
 5)  $\text{C}^{+3} \rightarrow \text{C}^{+4}$   
 6)  $\text{O}^{-2} \rightarrow \text{O}^0$   
 7)  $\text{Mn}^{+4} \rightarrow \text{Mn}^{+2}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:	А	Б	В	Г

18. Установите соответствие между формулой вещества и коэффициентом перед ней в уравнении реакции:



ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КОЭФФИЦИЕНТ

- А)  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  1) 1  
 Б)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  2) 2  
 В)  $\text{N}_2$  3) 3  
 Г)  $\text{H}_2\text{O}$  4) 4  
 5) 5  
 6) 6

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

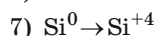
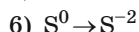
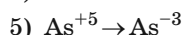
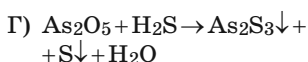
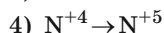
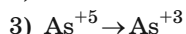
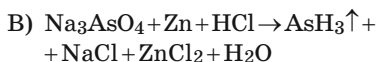
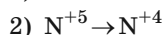
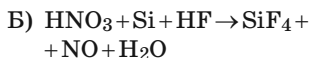
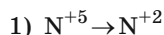
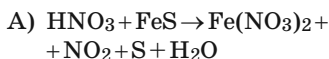
О т в е т:	А	Б	В	Г



**19.** Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления окислителя.

СХЕМА РЕАКЦИИ

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ  
ОКИСЛЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЯ



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

**20.** Установите соответствие между формулой вещества и коэффициентом перед ней в уравнении реакции:



ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КОЭФФИЦИЕНТ



1) 1



2) 2



3) 3



4) 4

5) 5

6) 6

7) 7

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

**11** Характерные химические свойства неорганических веществ: простых веществ — металлов: щелочных, щёлочноземельных, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа); простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния; оксидов: основных, амфотерных, кислотных; оснований и амфотерных гидроксидов; кислот; солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка)

1. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции между ними.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ, СОДЕРЖАЩИЕ МАРГАНЕЦ
А) $\text{KI} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	1) $\text{MnO}$
Б) $\text{MnO}_2 + \text{HCl} \rightarrow$	2) $\text{MnO}_2$
В) $\text{Mn} + \text{HCl} \rightarrow$	3) $\text{MnCl}_2$
Г) $\text{KI} + \text{KMnO}_4 + \text{KOH} \rightarrow$	4) $\text{MnCl}_4$
	5) $\text{K}_2\text{MnO}_4$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:	А	Б	В	Г

2. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции между ними.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ, СОДЕРЖАЩИЕ ХРОМ
А) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} \rightarrow$	1) $\text{K}_2\text{CrO}_4$
Б) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 \rightarrow$	2) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$
В) $\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{KNO}_2 + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	3) $\text{CrCl}_2$
Г) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{KOH} \rightarrow$	4) $\text{K}_2[\text{Cr}(\text{OH})_6]$
	5) $\text{CrCl}_3$
	6) $\text{K}_2\text{CrO}_4$

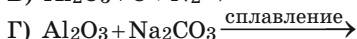
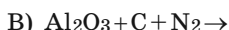
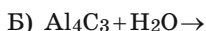
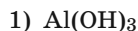
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:	А	Б	В	Г

3. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции между ними.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ,  
СОДЕРЖАЩИЕ АЛЮМИНИЙ



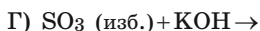
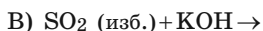
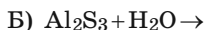
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:	А	Б	В	Г

4. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции между ними.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ,  
СОДЕРЖАЩИЕ СЕРУ



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:	А	Б	В	Г

5. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции между ними.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ, СОДЕРЖАЩИЕ УГЛЕРОД
А) $C + H_2O \xrightarrow{t^\circ}$	1) CO
Б) $CS_2 + Ba(OH)_2 \rightarrow$	2) $K_2CO_3$
В) $CO_2$ (изб.) + KOH $\rightarrow$	3) $C_2H_2$
Г) $CO_2 + KOH$ (изб.) $\rightarrow$	4) $CO_2$
	5) $BaCO_3$
	6) $KHCO_3$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:	А	Б	В	Г

6. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции между ними.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ, СОДЕРЖАЩИЕ АЗОТ
А) $HNO_3 \xrightarrow{t^\circ}$	1) $N_2$
Б) $NH_4NO_3 \xrightarrow{190-245^\circ}$	2) $N_2O$
В) $NH_4NO_2 \xrightarrow{t^\circ}$	3) NO
Г) $HNO_3$ (конц.) + Pb $\rightarrow$	4) $NO_2$
	5) $N_2O_5$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

7. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

А)  $\text{Cr}(\text{OH})_3$

Б)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

В)  $\text{H}_2\text{S}$

Г)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$

РЕАГЕНТЫ

1)  $\text{LiOH}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HF}$

2)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$

3)  $\text{KHSO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Mg}$

4)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{CO}_2$

5)  $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{SiO}_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

8. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

А)  $\text{CuSO}_4$

Б)  $\text{NaOH}$

В)  $\text{K}_2\text{CO}_3$

Г)  $\text{Al}(\text{OH})_3$

РЕАГЕНТЫ

1)  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

2)  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{LiOH}$

3)  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{Al}$ ,  $\text{BaSO}_4$

4)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{SiO}_2$

5)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{KOH}$

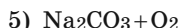
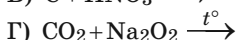
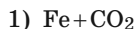
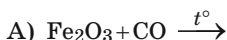
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:	А	Б	В	Г

9. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции между ними.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ



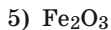
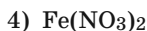
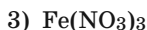
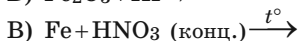
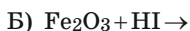
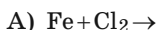
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:	А	Б	В	Г

10. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции между ними.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ,  
СОДЕРЖАЩИЕ ЖЕЛЕЗО



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:	А	Б	В	Г

- 11.** Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

РЕАГЕНТЫ

А)  $\text{HNO}_3$  (разб.)

1)  $\text{BaCO}_3$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{Zn(OH)}_2$

Б)  $\text{SiO}_2$

2)  $\text{Ba(NO}_3)_2$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ ,  $\text{LiOH}$

В)  $\text{Ca}$

3)  $\text{Li}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{BaO}$

Г)  $\text{CuSO}_4$  (р-р)

4)  $\text{HF}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{KOH}$

5)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{Cl}_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

- 12.** Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

РЕАГЕНТЫ

А)  $\text{Ca}$

1)  $\text{C}_6\text{H}_6$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaOH}$

Б)  $\text{Al}$

2)  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{Li}$

В)  $\text{Cl}_2$

3)  $\text{NaOH}$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{HF}$

Г)  $\text{N}_2$

4)  $\text{NaBr}$ ,  $\text{Ba(OH)}_2$ ,  $\text{Fe}$

5)  $\text{O}_2$ ,  $\text{S}$ ,  $\text{HBr}$

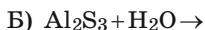
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

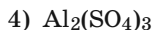
А	Б	В	Г

- 13.** Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции между ними.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА



ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ,  
СОДЕРЖАЩИЕ АЛЮМИНИЙ



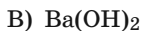
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

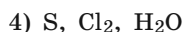
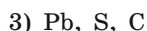
А	Б	В	Г

14. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА



РЕАГЕНТЫ



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

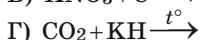
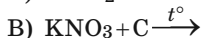
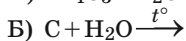
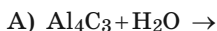
О т в е т:

А	Б	В	Г

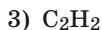
15. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции между ними.



ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА



ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ,  
СОДЕРЖАЩИЕ УГЛЕРОД



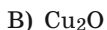
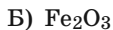
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

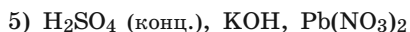
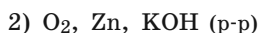
А	Б	В	Г

16. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА



РЕАГЕНТЫ



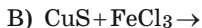
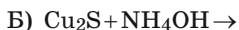
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

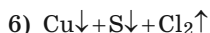
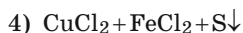
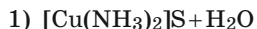
А	Б	В	Г

17. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции между ними.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА



ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ,  
СОДЕРЖАЩИЕ МЕДЬ



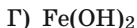
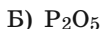
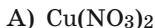
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

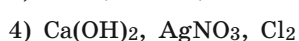
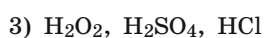
А	Б	В	Г

18. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА



РЕАГЕНТЫ



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

19. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции между ними.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

А)  $\text{Al}$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (разб.)

1) гидроксид алюминия и сера

Б)  $\text{Al}$  и  $\text{KOH}$  (р-р)

2) гидроксид алюминия и сероводород

В)  $\text{Al}_2\text{S}_3$  и  $\text{H}_2\text{O}$

3) тетрагидроксоалюминат калия и водород

Г)  $\text{Al}$  и  $\text{H}_2\text{O}$

4) сульфат алюминия и водород

5) алюминат калия и оксид алюминия

6) гидроксид алюминия и водород

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

**20.** Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции между ними.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ,  
СОДЕРЖАЩИЕ ЖЕЛЕЗО

А)  $\text{FeCl}_3 + \text{KCN} \rightarrow$

1)  $\text{FeCl}_3$

Б)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\text{спекание}}$

2)  $\text{FeCl}_2$

В)  $\text{FeS} + \text{HNO}_3$  (разб.)  $\rightarrow$

3)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

Г)  $\text{FeS} + \text{HNO}_3$  (конц.)  $\rightarrow$

4)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$

5)  $\text{NaFeO}_2$

6)  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

**12**

**Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)**

1. 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) толуол

1) спирты

Б) глицерин

2) фенолы

В) этиленгликоль

3) углеводороды

4) карбоновые кислоты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В

2. Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КЛАСС/ГРУППА

А)  $C_6H_{12}O_6$

1) сложные эфиры

Б)  $HSOOSCH_3$

2) простые эфиры

В)  $CH_3OSCH_3$

3) кетоны

4) углеводы

О т в е т:

А	Б	В

3. Установите соответствие между общей формулой класса органических веществ и названием вещества, принадлежащего к этому классу.

ОБЩАЯ ФОРМУЛА КЛАССА

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

А)  $C_nH_{2n-6}$

1) уксусная кислота

Б)  $C_nH_{2n+2}O$

2) ацетилен

В)  $C_nH_{2n}O_2$

3) 1,2-диметилбензол

4) пропанол

О т в е т:

А	Б	В

4. Установите соответствие между классом/группой органических веществ и названием органического вещества.

КЛАСС/ГРУППА ВЕЩЕСТВ	НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА
А) альдегиды	1) сахара
Б) аминокислоты	2) анилин
В) дисахариды	3) глицин
	4) бутаналь

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:	А	Б	В

5. Установите соответствие между названием вещества и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ОБЩАЯ ФОРМУЛА
А) бутин	1) $C_nH_{2n+2}$
Б) циклогексан	2) $C_nH_{2n}$
В) бутадиен	3) $C_nH_{2n-2}$
	4) $C_nH_{2n-4}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:	А	Б	В

6. Установите соответствие между формулой вещества и классом, к которому это вещество принадлежит.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС ВЕЩЕСТВ
А) $CH_2=CH-CH=CH_2$	1) фенолы
Б) $C_6H_{14}$	2) предельные многоатомные спирты
В) $C_6H_5OH$	3) алканы
	4) алкадиены

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В

7. Установите соответствие между названием вещества и общей формулой его гомологического ряда.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

А) пропен

1)  $C_nH_{2n+2}$

Б) изопрен

2)  $C_nH_{2n}$

В) нонан

3)  $C_nH_{2n-2}$

4)  $C_nH_{2n-4}$

О т в е т:

А	Б	В

8. Установите соответствие между названием вещества и классом, к которому это вещество принадлежит.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

КЛАСС ВЕЩЕСТВ

А) метилформиат

1) спирты

Б) 1,3-диметилбензол

2) сложные эфиры

В) 2-метилпропанол-2

3) углеводороды

4) простые эфиры

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

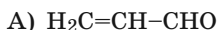
О т в е т:

А	Б	В

9. Установите соответствие между формулой вещества и его названием.

ФОРМУЛА

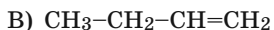
НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА



1) бутен-1



2) 2-метилбутадиен-1,3



3) алкадиены

4) пропеналь

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В

10. Установите соответствие между классом/группой органических веществ и названием вещества, принадлежащего к этому(-ой) классу/группе.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

КЛАСС/ГРУППА

А) этиленгликоль

1) кетоны

Б) этилацетат

2) дисахариды

В) ацетон

3) сложные эфиры

4) многоатомные спирты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В

11. Установите соответствие между общей формулой класса/группы органических соединений и названием вещества, которое принадлежит к этому(-ой) классу/группе.

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

А)  $C_nH_{2n-2}$

1) толуол

Б)  $C_nH_{2n+1}OH$

2) дивинил

В)  $(C_nH_{2n+1})_2O$

3) пентанол

4) диметиловый эфир

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В

12. Установите соответствие между классом/группой органических веществ и названием органического вещества.

КЛАСС/ГРУППА ВЕЩЕСТВ

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

А) карбонильные соединения

1) изопропилбензоат

Б) сложные эфиры

2) глицерин

В) арены

3) этенилбензол

4) этилпропилкетон

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В

13. Установите соответствие между общей формулой класса органических веществ и названием вещества, принадлежащего к этому классу.

ОБЩАЯ ФОРМУЛА КЛАССА

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

А)  $C_nH_{2n+2}$

1) стеариновая кислота

Б)  $C_nH_{2n}O$

2) изопрен

В)  $C_nH_{2n}O_2$

3) 1,2-диметилбутан

4) уксусный альдегид



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В

14. Установите соответствие между классом/группой органических веществ и названием органического вещества.

КЛАСС/ГРУППА

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

А) амины

1) сахароза

Б) аминокислоты

2) анилин

В) сложные эфиры

3) аланин

4) изопропилформиат

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В

15. Установите соответствие между названием вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

КЛАСС/ГРУППА

А) нитроэтан

1) арены

Б) толуол

2) алкадиены

В) изопрен

3) многоатомные спирты

4) нитросоединения

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В

**16.** Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой органических веществ.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КЛАСС/ГРУППА

А)  $\text{CH}_3\text{--CH}_3\text{--CH}_3\text{--COH}$

1) альдегиды

Б)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$

2) арены

В)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$

3) амины

4) алкадиены

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В

**17.** Установите соответствие между названием вещества и классом/группой органических веществ.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

КЛАСС/ГРУППА

А) бензол

1) алкадиены

Б) изопропанол

2) циклопарафины

В) стирол

3) арены

4) спирты

О т в е т:

А	Б	В

**18.** Установите соответствие между названием вещества и классом/группой органических веществ.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

КЛАСС/ГРУППА

А) ацетон

1) сложные эфиры

Б) пропион

2) кетоны

В) изопропилацетат

3) алкины

4) альдегиды

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В

19. Установите соответствие между формулой вещества и его названием.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

НАЗВАНИЕ

А)  $\text{CH}_3\text{--O--C}(\text{CH}_3)_3$

1) бутиловый эфир уксусной кислоты

Б)  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$

2) бензальдегид

В)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$

3) метилтретбутилметилловый эфир

4) сахара

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В

20. Установите соответствие между названием вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

КЛАСС/ГРУППА  
ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

А) этаналь

1) аминокислоты

Б) метанол

2) альдегиды

В) глицин

3) спирты

4) алкены

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В

**13** Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа

1. Из предложенного перечня выберите два вещества, молекулы которых содержат 2  $\pi$ -связи.

- 1) бутен-2
- 2) винилацетилен
- 3) бутадиен-1,3
- 4) пропadiен
- 5) бензол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

2. Из предложенного перечня выберите два суждения, которые соответствуют алканам.

- 1) атомы углерода в алканах связаны между собой  $\sigma$ -связью
- 2) алканы легко окисляются серной кислотой
- 3) алканы являются газообразными веществами
- 4) алканы не имеют межклассовых изомеров
- 5) алканы имеют геометрические изомеры

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

3. Из предложенного перечня выберите два вещества, молекулы которых имеют геометрические изомеры.

- 1) 2-метилбутан
- 2) пентадиен-1,2
- 3) пентен-2
- 4) бутин-2
- 5) бутен-2-аль

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

4. Из предложенного перечня выберите два вещества, молекулы которых содержат только  $sp^2$ -гибридные атомы углерода.

- 1) циклогексан
- 2) пропен
- 3) толуол
- 4) винилбензол (стирол)
- 5) бутadiен–1,3

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

5. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, которые являются гомологами.

- 1) уксусный альдегид и уксусная кислота
- 2) этиленгликоль и 1,2-пропандиол
- 3) бутен и бутadiен
- 4) ацетон и диметиловый эфир
- 5) пропаналь и бутаналь

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

6. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, которые являются изомерами.

- 1) стирол и толуол
- 2) бутанол–2 и бутенол–2
- 3) этанол и диметиловый эфир
- 4) 3-метилбутановая кислота и этилпропионат
- 5) пентин–2 и циклопентан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

7. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами пентана-2

- 1)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{O}$
- 2)  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{C}(\text{O})-\text{CH}_3$
- 3)  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$
- 4)  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_3$
- 5)  $\text{CH}_3-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{C}(\text{O})\text{H}$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

8. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются гомологами уксусной кислоты.

- 1)  $\text{CH}_3-\text{COO}-\text{CH}_3$
- 2)  $\text{C}_3\text{H}_5\text{COOH}$
- 3)  $\text{HOOC}-\text{COOH}$
- 4)  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$
- 5)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

9. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые содержат атомы углерода в *sp*-гибридном состоянии.

- 1) метилциклопентен и толуол
- 2) фенилацетилен и ацетиленид меди (II)
- 3) бутадиен-1,3 и бутадиен-1,2
- 4) ацетилен и пропин
- 5) бутен-1 и ацетальдегид

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

10. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые содержат 9  $\sigma$ -связей и 1  $\pi$ -связь.

- 1) бутаналь
- 2) пропаналь
- 3) изопропанол
- 4) пропанол–1
- 5) ацетон

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

11. Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых функциональная группа содержит два атома кислорода.

- 1) пропантриол
- 2) этандиол
- 3) изопропилацетат
- 4) этил–2-метилбутират
- 5) пропанон

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

12. Из предложенного перечня выберите два вещества, для которых характерна *цис-транс*-изомерия.

- 1) 2-метилбутен–2
- 2) 1,2-диметилциклопентан
- 3) 3-метилпентен–1
- 4) 2,3-дихлорпентен–2
- 5) бутен–1

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

13. Из предложенного перечня выберите два вещества, для которых характерна изомерия положения кратной связи.

- 1) 2-метилпропен–1
- 2) глицерин
- 3) 3-метилбутен–1

- 4) винилацетилен
- 5) бутен-1

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

14. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами бутанола-2.

- 1) пропанол-1
- 2) 2-метилпропанол-1
- 3) 2-метилбутанол-1
- 4) метилизопропиловый эфир
- 5) пропантриол-1,2,3

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

15. Гомологами являются:

- 1) глицерин и этиленгликоль
- 2) уксусная кислота и уксусный альдегид
- 3) бутен и бутадиен
- 4) пропаналь и бутаналь
- 5) пропилацетат и этилацетат

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

16. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, которые являются межклассовыми изомерами.

- 1) этилформиат и пропановая кислота
- 2) пропанол и пропанон
- 3) бутен-2 и 2-метилпропан
- 4) 2-нитропропан и аланин
- 5) бензол и бутадиен-1,3

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--



17. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, которые изомерны друг другу.

- 1) этанол и диметиловый эфир
- 2) крезол и фенол
- 3) фенолят натрия и пропилат натрия
- 4) крезол и бензиловый спирт
- 5) метилформиат и этилформиат

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

18. Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых присутствует карбонильная функциональная группа.

- 1) третбутилметаноат
- 2) бутен-2-аль
- 3) кумол
- 4) фенол
- 5) ацетон

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

19. Из предложенного перечня углеводов выберите два вещества, состав которых **не** описывается формулой  $C_n(H_2O)_n$

- 1) глюкоза
- 2) фруктоза
- 3) сахароза
- 4) целлюлоза
- 5) дезоксирибоза

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

20. Из предложенного перечня выберите два ряда, в которых вещества расположены в порядке усиления основных свойств.

- 1) анилин, диэтиламин, этиламин
- 2) анилин, этиламин, диэтиламин
- 3) диметиламин, этиламин, аммиак
- 4) дифениламин, этиламин, аммиак
- 5) аммиак, метиламин, диметиламин

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

**14** Характерные химические свойства углеводов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводов (бензола и толуола). Основные способы получения углеводов (в лаборатории)

1. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые обесцвечивают бромную воду.

- 1) бензол
- 2) фенол
- 3) стирол
- 4) кумол
- 5) глицерин

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

2. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые могут образоваться при хлорировании бензола и толуола под действием ультрафиолетового облучения.

- 1) *o*-хлортолуол
- 2) хлорбензол
- 3) гексахлорбензол
- 4) бензилхлорид
- 5) *n*-хлортолуол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

3. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагируют и пропен и бензол.

- 1) водород
- 2) вода
- 3) азотная кислота
- 4) соляная кислота
- 5) натрий

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

4. Из предложенного перечня выберите реакции, в которые **не** вступает этилен.

- 1) гидрирование
- 2) гидратация
- 3) изомеризация
- 4) дегидратация
- 5) полимеризация

Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

О т в е т:

--	--

5. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми, в отличие от пропена, реагирует пропин.

- 1) гидроксид меди (II)
- 2) бромная вода
- 3) вода
- 4) аммиачный раствор оксида серебра
- 5) аммиачный раствор хлорида меди (I)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

6. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, которые реагируют с пропаном.

- 1)  $O_2$ ,  $Cl_2$
- 2)  $Br_2$ ,  $H_2$

- 3)  $\text{N}_2$ ,  $\text{HCl}$
- 4)  $\text{F}_2$ ,  $\text{HNO}_3$
- 5)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

7. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, которые при взаимодействии друг с другом образуют полимеры.

- 1) 2-метилпропан и циклогексен
- 2) формальдегид и фенол
- 3) метанол и бутадиен-1,3
- 4) стирол и бутадиен-1,3
- 5) бензол и толуол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

8. Из предложенного перечня выберите два ряда веществ, с которыми реагирует пропен.

- 1)  $\text{HCl}$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}$
- 2)  $\text{O}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{CH}_4$
- 3)  $\text{KOH}$ ,  $\text{CH}_2\text{NH}_2$ ,  $\text{H}_2$
- 4)  $\text{C}_6\text{H}_6$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{HBr}$
- 5)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NH}_3$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

9. Из предложенного перечня выберите два вещества, при окислении которых дихроматом калия можно получить бензойную кислоту.

- 1) фенол
- 2) толуол
- 3) бензол
- 4) гексан
- 5) кумол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

10. Из предложенного перечня выберите две реакции, которые **не** характерны для алканов.

- 1) изомеризация
- 2) галогенирование
- 3) гидрогалогенирование
- 4) полимеризации
- 5) дегидрирование

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

11. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые взаимодействуют с натрием.

- 1) метан
- 2) хлорметан
- 3) этандиол
- 4) метилпентаноат
- 5) 1,3-бутадиен

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

12. Из предложенного перечня выберите два ряда веществ, которые обесцвечивают раствор перманганата калия.

- 1)  $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$
- 2)  $\text{C}_3\text{H}_8$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 3)  $\text{C}_2\text{H}_4$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$
- 4)  $\text{C}_6\text{H}_6$ ,  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$
- 5)  $\text{C}_4\text{H}_6$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

13. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые вступают в реакцию с металлическим натрием.

- 1) ацетилен
- 2) пропанон
- 3) пропаналь
- 4) этановая кислота
- 5) этилен

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

14. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые вступают в реакцию и с циклопропаном и с ацетиленом.

- 1) метан
- 2) водород
- 3) хлороводород
- 4) вода
- 5) метилформиат

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

15. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми вступает в реакцию 2-хлорбутан, в отличие от бутадиена-1,3.

- 1) гидроксид натрия
- 2) бромная вода
- 3) бром
- 4) азотная кислота
- 5) натрий

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

16. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми вступает в реакцию пропин в отличие от пропена.

- 1) хлороводород
- 2) вода
- 3) аммиачный раствор оксида серебра
- 4) азотная кислота
- 5) аммиачный раствор хлорида меди (I)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

17. Из предложенного перечня выберите два вещества, из которых можно получить бутен-2.

- 1) 2,2-дихлорбутан и цинк
- 2) 2-бромбутан и спиртовой раствор гидроксида калия
- 3) циклобутан при нагревании
- 4) 1,2-дибромбутан и магний
- 5) димеризация этилена

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

18. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые могут образоваться при взаимодействии алкенов с раствором перманганата калия в кислой среде.

- 1) альдегид
- 2) карбоновые кислоты
- 3) кетон
- 4) спирт
- 5) алкан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

19. Из предложенного перечня выберите два вещества, для которых характерна реакция присоединения.

- 1) тетрахлорметан
- 2) изопрен
- 3) циклогексан

- 4) циклопропан
- 5) 2,2-диметилпропан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

20. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые обесцвечивают раствор перманганата калия.

- 1) винилацетилен
- 2) бензол
- 3) полипропилен
- 4) 1,3-бутадиен
- 5) изопропанол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

**15** Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Основные способы получения кислородсодержащих соединений (в лаборатории). Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров

1. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые образуются при взаимодействии бутена-1 с водой.

- 1) бутен-1-ол-2
- 2) бутанол-2
- 3) бутанол-1
- 4) бутен-1-ол-1
- 5) бутановая кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

2. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые образуются при щелочном и кислотном гидролизе жиров соответственно.



- 1) глицерин и масляная кислота
- 2) глицерин и бутират калия
- 3) глицерин и соли высших карбоновых кислот
- 4) глицерин и стеарат калия
- 5) глицерин и высшие карбоновые кислоты

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

3. Из предложенного перечня выберите два суждения, которые верны для фенола.

- 1) фенол не реагирует с формальдегидом
- 2) фенол, в отличие от бензола, легче вступает в реакцию нитрования
- 3) фенол проявляет только основные свойства
- 4) фенол не реагирует со щёлочью
- 5) реакции замещения в бензольном кольце у фенола протекают в положениях 2, 4, 6.

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

4. Из предложенного перечня выберите два ряда, в которых усиливаются кислотные свойства спиртов.

- 1) метанол → этанол → пропанол-1 → бутанол-1
- 2) этанол → метанол → бутанол-1 → пропанол-1
- 3) бутанол-1 → пропанол-1 → этанол → метанол
- 4) метанол → этанол → пропанол-1 → бутанол-2
- 5) пропанол-1 → пропанол-2 → этанол → метанол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

5. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые взаимодействуют с твёрдым оксидом меди (II).

- 1) этаналь
- 2) этанол
- 3) уксусная кислота

- 4) бензол
- 5) циклогексан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

6. Из предложенного перечня выберите два вещества, из которых можно получить 2-бромбутан.

- 1) 1-хлорбутан с натрием
- 2) хлорэтан с цинком
- 3) бутанол–2 с бромоводородом
- 4) бутан с бромом на свету
- 5) 2-хлорбутан с натрием

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

7. Из предложенного перечня выберите два, которые **не** реагируют с этанолом.

- 1) толуол
- 2) хлорид натрия
- 3) водный раствор перманганата калия
- 4) уксусная кислота
- 5) серная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

8. Из предложенного перечня выберите два, которые реагируют с гидроксидом меди (II).

- 1) диэтиловый эфир
- 2) ацетальдегид
- 3) этанол
- 4) этиленгликоль
- 5) пропанол–2

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

9. Из предложенного перечня выберите две реакции, при которых можно получить фенол.

- 1) бензол с гидроксидом калия
- 2) бензол с водой
- 3) гидратация стирола (винилбензола)
- 4) хлорбензол с гидроксидом калия
- 5) окисление кумола с последующим разложением гидропероксида кумола

Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

О т в е т:

--	--

10. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует формальдегид.

- 1) пропан
- 2) уксусная кислота
- 3) гидроксид меди (II)
- 4) магний
- 5) фенол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

11. Из предложенного перечня выберите два свойства, характерные для альдегидов.

- 1) альдегиды не присоединяют спирты
- 2) альдегиды восстанавливаются водородом до первичных спиртов
- 3) альдегиды не вступают в реакции полимеризации
- 4) альдегиды реагируют с карбонатом натрия
- 5) альдегиды вступают в реакцию серебряного зеркала

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

12. Из предложенного перечня выберите два суждения, которые верны для метаналя.

- 1) при окислении метаналья гидроксидом меди (II) образуется углекислый газ
- 2) при окислении метаналья аммиачным раствором оксида серебра образуется карбонат аммония
- 3) при окислении метаналья аммиачным раствором оксида серебра образуется муравьиная кислота
- 4) метаналь не растворяется в воде
- 5) метаналь можно получить тримеризацией ацетилена

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

13. Из предложенного перечня выберите два ряда, в которых вещества расположены в порядке ослабления кислотных свойств.

- 1) стеариновая — муравьиная — уксусная
- 2) хлоруксусная — валериановая — муравьиная
- 3) уксусная — муравьиная — стеариновая
- 4) муравьиная — уксусная — стеариновая
- 5) трихлоруксусная — монохлоруксусная — уксусная

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

14. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует ацетальдегид и муравьиная кислота.

- 1)  $\text{HBr}$
- 2)  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$
- 3)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 4)  $\text{NaHCO}_3$
- 5)  $\text{NaOH}$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

15. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которым реагирует масляная кислота.

- 1)  $\text{Cl}_2$
- 2)  $\text{Ag}$
- 3)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 4)  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- 5)  $\text{NaCl}$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

16. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагируют формальдегид и уксусная кислота.

- 1)  $\text{CH}_3\text{OH}$
- 2)  $\text{Cu}_2\text{O}$
- 3)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 4)  $\text{NaHCO}_3$
- 5)  $\text{NaOH}$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

17. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми **не** реагирует пропионовая кислота.

- 1)  $\text{KOH}$
- 2)  $[\text{Ag}(\text{NH}_4)_2]\text{OH}$
- 3)  $\text{Cu}$
- 4)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- 5)  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

18. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, при взаимодействии которых образуется сложный эфир.

- 1) глицерин и азотная кислота
- 2) этанол и метанол

- 3) глицерин и олеиновая кислота
- 4) этиленгликоль и пропанол-1
- 5) фенол и этаналь

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

19. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, которые взаимодействуют друг с другом.

- 1) масляная кислота и этиловый спирт
- 2) уксусная кислота и 2-метилпропанол-2
- 3) этилбутаноат и пропан
- 4) этиленгликоль и гидроксид магния
- 5) глицерин и ксилол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

20. Из предложенного перечня выберите две реакции, в которые вступает муравьиная кислота.

- 1) полимеризация
- 2) «серебряного зеркала»
- 3) гидратация
- 4) изомеризация
- 5) окисление хлором

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

**16** Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки

1. Из предложенного перечня выберите два суждения, которые верны для аминов.

- 1) амины в водном растворе реагируют с некоторыми солями

- 2) амины реагируют с щелочами
- 3) амины вступают в реакцию полимеризации
- 4) водные растворы предельных аминов изменяют окраску индикаторов
- 5) амины реагируют с бензолом

Запишите в поле ответа номера выбранных ответов.

О т в е т:

--	--

2. Из предложенного перечня выберите две реакции, в которых участвует этиламин.

- 1) изменение окраски лакмуса в синий цвет в водном растворе
- 2) окисление аммиачным раствором оксида серебра
- 3) замещение с бромной водой
- 4) поликонденсация
- 5) с муравьиной кислотой

Запишите в поле ответа номера выбранных ответов.

О т в е т:

--	--

3. Из предложенного перечня выберите две реакции, в которых участвует метилэтиламин.

- 1) взаимодействие с водным раствором щёлочи
- 2) нейтрализация серной кислотой
- 3) восстановление водородом
- 4) окисление оксидом меди (II)
- 5) взаимодействие с уксусной кислотой

Запишите в поле ответа номера выбранных ответов.

О т в е т:

--	--

4. Из предложенного перечня выберите два вещества, при взаимодействии с которыми пропанамин-2 проявляет основные свойства.

- 1) этаналь
- 2) этиловый спирт
- 3) бромоводород

- 4) вода
- 5) карбонат натрия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

5. Из предложенного перечня выберите два суждения, которые верны для анилина.

- 1) анилин в отличие от бензола легко реагирует с бромной водой
- 2) анилин реагирует с водой
- 3) анилин реагирует с этанолом
- 4) анилин является более сильным основанием, чем аммиак
- 5) молекула анилина содержит сопряжённую электронную систему

Запишите в поле ответа номера выбранных ответов.

О т в е т:

--	--

6. Из предложенного перечня выберите два суждения, которые верны для аминокислот.

- 1) аминокислоты не растворяются в воде
- 2) аминокислоты не взаимодействуют с растворами минеральных кислот
- 3) аминокислоты — бесцветные кристаллические вещества
- 4) аминокислоты могут взаимодействовать друг с другом
- 5) аминокислоты не вступают в реакцию поликонденсации

Запишите в поле ответа номера выбранных ответов.

О т в е т:

--	--

7. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует аланин.

- 1) бромная вода
- 2) глицин



- 3) бромоводород
- 4) хлорид натрия
- 5) этан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

8. Из предложенного перечня свойств выберите два, которые характеризуют белок альбумин.

- 1) синеет под действием йода
- 2) гидролизуеться при кипячении в растворе соляной кислоты
- 3) не подвергается денатурации при нагревании
- 4) подвергается брожению
- 5) содержит пептидные связи

Запишите в поле ответа номера выбранных ответов.

О т в е т:

--	--

9. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует глицин.

- 1) раствор гидроксида натрия
- 2) хлорид кальция
- 3) вода
- 4) бензол
- 5) азотистая кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

10. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми **не** реагирует 3-аминобутановая кислота.

- 1)  $\text{CH}_3\text{OH}$
- 2)  $\text{NaOH}$
- 3)  $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$
- 4)  $\text{SiO}_2$
- 5) толуол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

11. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми **не** реагирует серин.

- 1) бромоводород
- 2) хлорид натрия
- 3) карбонат натрия
- 4) гидроксид меди (II)
- 5) циклогексан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

12. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует аланин.

- 1) хлороводород
- 2) бензол
- 3) гидроксид натрия
- 4) хлорид натрия
- 5) азот

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

13. Из предложенного перечня выберите два суждения, которые верны для белков.

- 1) синеют под действием йода
- 2) не подвергаются денатурации при нагревании
- 3) состоят из остатков аминокислот
- 4) подвергаются брожению
- 5) реагируют с гидроксидом меди (II)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

14. Из предложенного перечня выберите два ряда аминов, в которых они перечислены в порядке возрастания основных свойств.

- 1) диэтиламин, этиламин, анилин,
- 2) метиламин, диэтиламин, этиламин
- 3) анилин, этиламин, диэтиламин
- 4) метиламин, диметиламин, триметиламин
- 5) триметиламин, диметиламин, метиламин

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

15. Из предложенного перечня выберите два вещества, при взаимодействии которых с аммиаком получается аминокислота.

- 1) дибромэтан
- 2) 3-хлорпропановая кислота
- 3) бутанол-2
- 4) пропеновая кислота
- 5) фениламин

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

16. Из предложенного перечня выберите два суждения, которые верны для глюкозы.

- 1) глюкоза вступает в реакцию «серебряного зеркала»
- 2) при восстановлении глюкозы образуется шестиатомный спирт
- 3) глюкоза не вступает в реакцию этерификации с этанолом
- 4) глюкоза не вступает в реакцию с гидроксидом меди (II)
- 5) глюкоза реагирует с карбонатом натрия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

17. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые образуются при брожении глюкозы под действием различных ферментов.

- 1) уксусный альдегид
- 2) дивинил
- 3) 2-оксoproпановая кислота
- 4) метанол
- 5) бутановая кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

18. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует сахароза.

- 1) аммиачный раствор оксида серебра
- 2) уксусная кислота
- 3) гидроксид меди (II) при комнатной температуре
- 4) гидрокарбонат натрия
- 5) водород

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

19. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми целлюлоза образует сложные эфиры.

- 1) соляная кислота
- 2) азотная кислота
- 3) хлорэтан
- 4) уксусный ангидрид
- 5) этанол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

20. Из предложенного перечня реакций выберите две, которые характеризуют образование полисахаридов из моносахаридов и, наоборот, образование моносахаридов из полисахаридов.

- 1) полимеризация
- 2) поликонденсация
- 3) этерификация
- 4) гидролиз
- 5) окисление

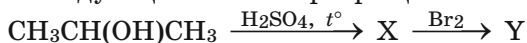
Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

О т в е т:

--	--

**17 Взаимосвязь углеводов и кислородсодержащих органических соединений**

1. Задана следующая схема превращений веществ:



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

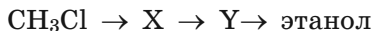
- 1) пропан
- 2) пропен
- 3) дибромуксусная кислота
- 4) трибромуксусная кислота
- 5) 1,2-дибромпропан

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

2. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) ацетилен
- 2) дихлорметан
- 3) этанол
- 4) этан
- 5) хлорэтан

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

3. Задана следующая схема превращений веществ:



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

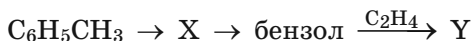
- 1) дихлорметан
- 2) этилен
- 3) толуол
- 4) хлорбензол
- 5) 1,2-дихлорэтан

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

4. Задана следующая схема превращений веществ:



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

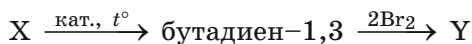
- 1) нитробензол
- 2) фенол
- 3) бензоат натрия
- 4) хлорбензол
- 5) этилбензол

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

5. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) хлорэтан
- 2) 1,4-дибромбутан
- 3) 1,2,3,4-тетрабромбутан
- 4) этанол
- 5) 1,1,2,2-тетрабромбутан

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:	X	Y

6. Задана следующая схема превращений веществ:



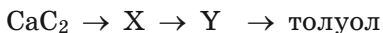
Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) нитробензол
- 2) фенол
- 3) диметилбензол
- 4) толуол
- 5) бензоат натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:	X	Y

7. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) метан
- 2) этилен
- 3) хлорэтан
- 4) бензол
- 5) ацетилен

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

8. Задана следующая схема превращений веществ:



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

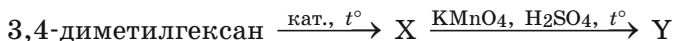
- 1) ацетилен
- 2) этилен
- 3) метанол
- 4) метан
- 5) метаналь

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

9. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) 1,2-бензолдикарбоновая кислота
- 2) бутан
- 3) бензол
- 4) 1,2-диметилбензол
- 5) толуол

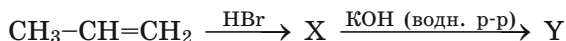


Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

10. Задана следующая схема превращений веществ:



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

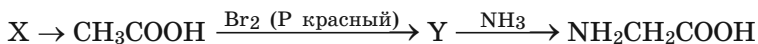
- 1) пропен
- 2) 1-бромпропан
- 3) пропанол-1
- 4) 2-бромпропан
- 5) пропанол-2

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

11. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) глицин
- 2) бромуксусная кислота
- 3) дибромуксусная кислота
- 4) трибромуксусная кислота
- 5) ацетальдегид

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

12. Задана следующая схема превращений веществ:



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

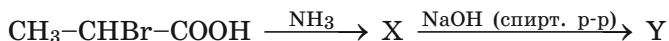
- 1) бромоводород
- 2) бром
- 3) гидроксид натрия
- 4) натрий
- 5) серная кислота

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

13. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) натриевая соль  $\alpha$ -аминопропановой кислоты
- 2) натриевая соль пропановой кислоты
- 3) пропановая кислота
- 4) амид аминокпропановой кислоты
- 5)  $\alpha$ -аминопропановая кислота

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

14. Задана следующая схема превращений веществ:



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

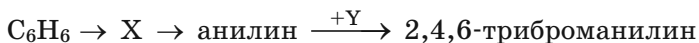
- 1) хлоруксусная кислота
- 2) ацетат натрия
- 3) гидроксид натрия
- 4) этанол
- 5) хлорэтан

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

15. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) фенол
- 2) нитробензол
- 3) диметилбензол
- 4) толуол
- 5) бромная вода

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

16. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) этен
- 2) этаналь
- 3) дихлорэтан
- 4) уксусная кислота
- 5) этанол

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

17. Задана следующая схема превращений веществ:



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

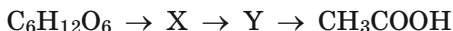
- 1) ацетилен
- 2) этилен
- 3) этанол
- 4) этан
- 5) 2-хлорэтанол-1

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

18. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1)  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$
- 2)  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$
- 3)  $\text{C}_6\text{H}_{12}$
- 4)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 5)  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

19. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) этаналь
- 2) этилен
- 3) этанол
- 4) метан
- 5) ацетилен

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

20. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1)  $\text{C}_3\text{H}_6$
- 2)  $\text{C}_3\text{H}_7\text{Br}$
- 3)  $\text{C}_3\text{H}_6$
- 4)  $\text{C}_3\text{H}_6\text{Br}_2$
- 5)  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

**18** Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола). Ионный (правило В. В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии

1. Установите соответствие между реагирующими веществами и одним из продуктов: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) $\text{CH}_3\text{—C}\equiv\text{CH} + [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \rightarrow$	1) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_3$
Б) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—C}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{Hg}^{2+}}$	2) $\text{CH}_3\text{—CO—CH}_2\text{—CH}_3$
В) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}=\text{CH}_2 +$ $+ \text{KMnO}_4 \xrightarrow{\text{H}^+}$	3) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CHO}$
Г) $\text{CH}_3\text{—CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pt}}$	4) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—COOH}$ и $\text{CO}_2$
	5) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—COOAg}$
	6) $\text{CH}_3\text{—C}\equiv\text{CAg}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:	А	Б	В	Г

2. Установите соответствие между названием вещества и продуктом его гидрирования: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ ГИДРИРОВАНИЯ
А) бутadiен-1,3	1) бутандиол-2,3
Б) циклогексен	2) гексан
В) циклобутан	3) циклогексан
Г) бензол	4) бензойная кислота
	5) бутанол-1
	6) бутан

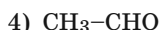
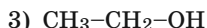
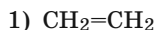
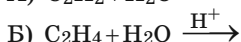
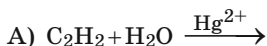
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:	А	Б	В	Г

3. Установите соответствие между реагирующими веществами и одним из продуктов: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

4. Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этого вещества с водой: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТ

А) этилен

Б) ацетилен

В) бутин-1

Г) бутин-2

1) этанол

2) бутаналь

3) бутанон

4) этаналь

5) бутанол-2

6) бутандиол-1,2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

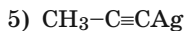
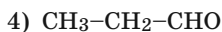
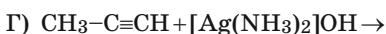
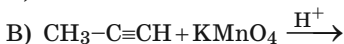
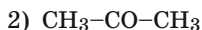
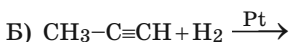
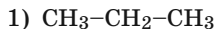
Ответ:

А	Б	В	Г

5. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктом, который преимущественно образуется при их взаимодействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТ  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

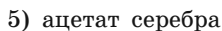
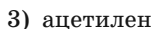
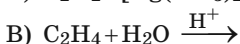
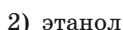
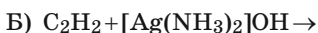
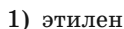
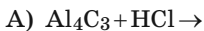
О т в е т:

А	Б	В	Г

6. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктом, который преимущественно образуется при их взаимодействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТ  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ





Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:	А	Б	В	Г

7. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктом, который преимущественно образуется при их взаимодействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ



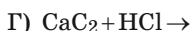
1) метан



2) ацетилен



3) этилен



4) этанол

5) этан

6) этандиол

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:	А	Б	В	Г

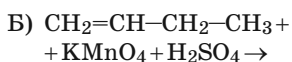
8. Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который преимущественно образуется при их взаимодействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

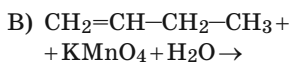
ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ



1) бутанол-1

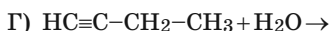


2) бутанол-2



3) бутандиол-1,2

4) бутанон



5) пропановая кислота

6) бутановая кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

9. Установите соответствие между названием вещества и продуктом его полного гидрирования: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

А) пропин

1) гексан

Б) толуол

2) циклогексан

В) циклопропан

3) метилциклогексан

Г) гексен-1

4) пропанол-1

5) пропанол-2

6) пропан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

10. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктом, преимущественно образующимся в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТ  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

А) гидрирование бутадиена-1,3

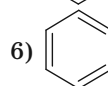
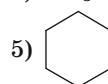
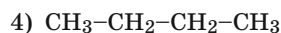
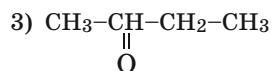
1)  $\text{CH}_3\text{-}\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{-CH}_2\text{-CH}_3$

Б) тримеризация ацетилена

В) гидратация бутена-1

2)  $\text{CH}_3\text{-}\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{-}\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{-CH}_3$

Г) дегидрирование циклогексана



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

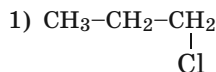
А	Б	В	Г

11. Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этого вещества с избытком хлороводорода: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

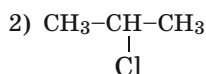
НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

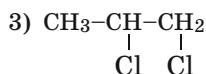
А) пропен



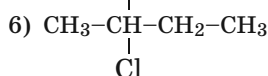
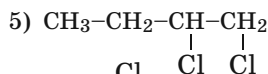
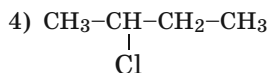
Б) циклопропан



В) бутен-1



Г) бутин-1



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

12. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктом, который преимущественно образуется при их взаимодействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) циклобутан и бром ( $t^\circ$ )  
 Б) бутан и бромная вода (при низких температурах)  
 В) дивинил и бромная вода  
 Г) изопрен и бром ( $t^\circ$ )

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) 1,2-дибромбутан  
 2) 3,4-дибромбутен-1  
 3) 1,4-дибромбутен-2  
 4) 2-бромметилбутадиен-1,3  
 5) не взаимодействуют  
 6) 1,4-дибромбутан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

13. Установите соответствие между парой реагирующих веществ и типом реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) 1-хлорпропан и спиртовой раствор щёлочи  
 Б) бутен-2 и хлор  
 В) бензол и бром в присутствии катализатора  
 Г) изобутан и бром

ТИП РЕАКЦИИ

- 1) окислительно-восстановительная реакция  
 2) реакция присоединения  
 3) реакция замещения  
 4) реакция элиминирования  
 5) реакция обмена  
 6) реакция изомеризации

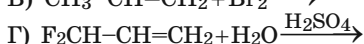
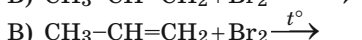
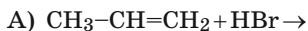
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

14. Установите соответствие между парой реагирующих веществ и механизмом реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА



МЕХАНИЗМ РЕАКЦИИ

1) ионный

2) радикальный

3) ионный (по правилу В. В. Марковникова)

4) ионный (против правила В. В. Марковникова)

5) реакция не идёт

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

15. Установите соответствие между парой реагирующих веществ и механизмом реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

А) бензол с хлором при освещении

Б) метилпропан с бромом при нагревании

В) бромоводород с пропином

Г) присоединение бромоводорода к 3,3,3-трихлорпропену

МЕХАНИЗМ РЕАКЦИИ

1) ионный (по правилу В. В. Марковникова)

2) радикальный

3) ионный (против правила В. В. Марковникова)

4) реакция не идёт

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

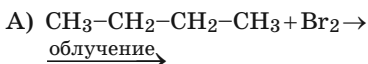
О т в е т:

А	Б	В	Г

16. Установите соответствие между парой реагирующих веществ и продуктом, который преимущественно образуется при их взаимодействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

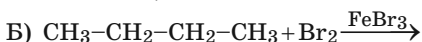
РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ



1) циклобутан

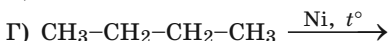
2) бутен-2



3) 2-бромбутан



4) не взаимодействуют



5) 2-метилпропан

6) 1-бромбутан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

17. Установите соответствие между реагирующими веществами и одним из продуктов реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

А) циклобутан и бромная вода

1) 1,2-дибромбутан

Б) бутан и бромная вода

2) 3,4-дибромбутен-1

В) дивинил и бромная вода

3) 1,4-дибромбутен-2

Г) изопрен и бром ( $t^\circ$ )

4) 1,4-дибром-2-метилбутен-2

5) не взаимодействуют

6) 1,4-дибромбутан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

18. Установите соответствие между стадией процесса и используемым реагентом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.



СТАДИЯ

РЕАГЕНТ

А) 1-я стадия

1) нагревание, никель

Б) 2-я стадия

2) водород, нагревание, никель

В) 3-я стадия

3) нагревание, платина

Г) 4-я стадия

4) нагревание, хлорид алюминия

5) нагревание, активированный уголь

6) водород, нагревание, платина

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

19. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктом, который преимущественно образуется при их взаимодействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) толуол и бром на свету  
 Б) толуол и бром на катализаторе  
 В) толуол и перманганат калия в кислой среде  
 Г) толуол и концентрированная серная кислота

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) *м*-бромтолуол  
 2) *о*- и *п*-бромтолуол  
 3) фенилбромметан  
 4) бензойная кислота  
 5) *о*- и *п*-толуолсульфо-кислоты  
 6) фенилметансульфо-кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

20. Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этого вещества с избытком бромоводорода: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) пропен  
 Б) бутен-1  
 В) бутен-2  
 Г) циклопропан

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1)  $\text{CH}_3\text{--CH--CH}_2$   
                   |      |  
                  Br  Br  
 2)  $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2$   
                           |  
                           Br  
 3)  $\text{CH}_3\text{--CH--CH}_3$   
                   |  
                   Br  
 4)  $\text{CH}_3\text{--CH--CH}_2\text{--CH}_3$   
                   |  
                   Br  
 5)  $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2$   
                                   |  
                                   Br  
 6)  $\text{CH}_3\text{--CH--CH--CH}_3$   
                   |      |  
                   Br  Br



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

**19** Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров

1. Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) этанол  $\xrightarrow{X}$  бромэтан  
 Б) этанол  $\xrightarrow{X}$  диэтиловый эфир  
 В) этанол  $\xrightarrow{X}$  ацетальдегид  
 Г) этанол  $\xrightarrow{X}$  этилат калия

ВЕЩЕСТВО X

- 1) HBr  
 2) CuO,  $t^\circ$   
 3) Br<sub>2</sub>, свет  
 4) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (конц.)  
 5) K  
 6) KOH

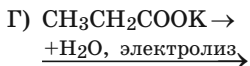
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

2. Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, которое является продуктом реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ



ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) бутан
- 2) этан
- 3) бутанол-1
- 4) уксусная кислота
- 5) аминоксусная кислота
- 6) пентанон-3

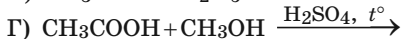
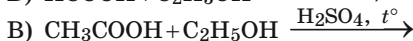
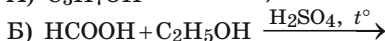
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

3. Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, которое является продуктом реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ



ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) метилацетат
- 2) метилформиат
- 3) этилформиат
- 4) этилацетат
- 5) дипропиловый эфир
- 6) метилэтиловый эфир

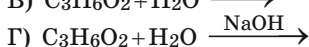
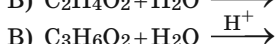
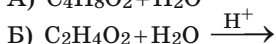
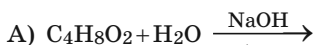
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

4. Установите соответствие между схемой гидролиза сложного эфира и образующимися продуктами реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## СХЕМА РЕАКЦИИ



## ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

1) ацетат натрия и метанол

2) ацетат натрия и этанол

3) метилат натрия и пропановая кислота

4) пропановая кислота и метанол

5) муравьиная кислота и метанол

6) уксусная кислота и метанол

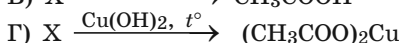
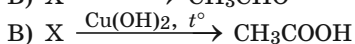
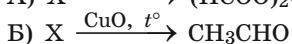
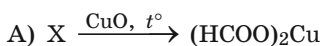
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

5. Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## СХЕМА РЕАКЦИИ



## ВЕЩЕСТВО X

1) муравьиная кислота

2) уксусная кислота

3) метаналь

4) этаналь

5) метанол

6) этанол

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

6. Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А)  $\text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow{\text{X}} \text{HCHO}$   
 Б)  $\text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow{\text{X}} \text{CH}_3\text{OCH}_3$   
 В)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{X}} \text{C}_2\text{H}_4$   
 Г)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{X}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OK}$

ВЕЩЕСТВО X

- 1)  $\text{H}_2\text{SO}_4, t^\circ$   
 2)  $\text{CuO}, t^\circ$   
 3)  $\text{Cu}(\text{OH})_2, t^\circ$   
 4)  $\text{H}_3\text{PO}_4$   
 5) K  
 6) KOH

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

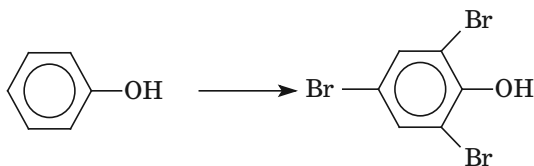
7. Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{\text{X}} \text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$   
 Б)  $\text{CH}_3\text{CHO} \xrightarrow{\text{X}} \text{CH}_3\text{COOH}$   
 В)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{X}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$   
 Г)

ВЕЩЕСТВО X

- 1) NaOH  
 2) HBr  
 3)  $\text{NaHCO}_3$   
 4)  $\text{Br}_2$  (водн. р-р)  
 5)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$   
 6)  $\text{CuBr}_2$



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

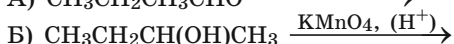
8. Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

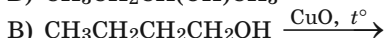
ПРОДУКТ РЕАКЦИИ



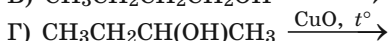
1) бутановая кислота



2) бутандиол-1,2



3) бутанол-2



4) бутанол-1

5) бутанон

6) бутаналь

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

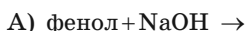
Ответ:

А	Б	В	Г

9. 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 РЕАКЦИИ



1) этилат натрия



2) формиат натрия



3) фенолят натрия



4) глицерат натрия

5) метилат натрия

6) ацетат натрия

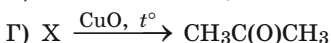
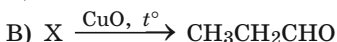
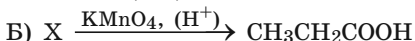
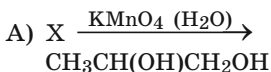
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10. Установите соответствие между схемой реакции и веществом X: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ



ВЕЩЕСТВО X

1) пропанол-1

2) пропанол-2

3) пропанон

4) пропен

5) пропановая кислота

6) дипропиловый эфир

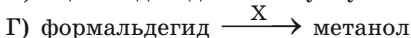
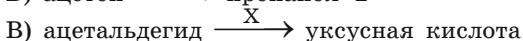
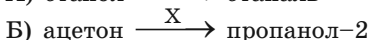
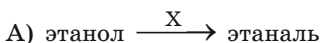
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

11. Установите соответствие между схемой реакции и веществом X: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ



ВЕЩЕСТВО X

1)  $H_2O$

2)  $H_2$ , Pt

3) Na

4) NaOH

5)  $Cu(OH)_2$

6) CuO

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

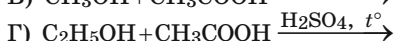
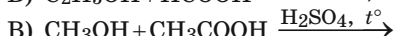
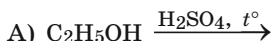
О т в е т:

А	Б	В	Г

12. Установите соответствие между схемой реакции и углеродсодержащим продуктом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ



1) метилэтиловый эфир

2) диэтиловый эфир

3) этилацетат

4) этилформиат

5) метилацетат

6) метилформиат

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

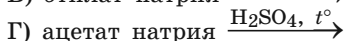
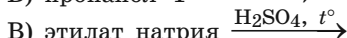
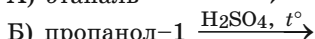
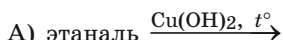
Ответ:

А	Б	В	Г

13. Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ


 1)  $\text{HCOOH}$ 

 2)  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$ 

 3)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ 

 4)  $(\text{HCOO})_2\text{Cu}$ 

 5)  $\text{CH}_3\text{COOH}$ 

 6)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

14. Установите соответствие между схемой реакции и веществом X: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А)  $X \xrightarrow{t^\circ} \text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{CH}_3$   
 Б)  $X \xrightarrow{\text{NaOH} (\text{H}_2\text{O})} \text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{CH}_3$   
 В)  $X \xrightarrow{\text{KMnO}_4, (\text{H}^+)} \text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{CH}_3$   
 Г)  $X \xrightarrow{\text{CuO}, t^\circ} \text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{CH}_3$

ВЕЩЕСТВО X

- 1) пропанол-1  
 2) пропанол-2  
 3) формиат натрия  
 4) пропионат бария  
 5) ацетат кальция  
 6) 2,2-дихлорпропан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

15. Установите соответствие между схемой реакции и углеродсодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А)  $X \xrightarrow{\text{HCl}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$   
 Б)  $X \xrightarrow{\text{HCl}} \text{CH}_3\text{COOH}$   
 В)  $X \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, t^\circ} \text{CH}_2=\text{CH}_2$   
 Г)  $X \xrightarrow{\text{Cu}(\text{OH})_2, t^\circ} \text{CH}_3\text{COOH}$

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) этаналь  
 2) ацетон  
 3) ацетат натрия  
 4) этилацетат  
 5) этан  
 6) этанол

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г



16. Установите соответствие между схемой реакции и веществом X: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

 А) метанол  $\xrightarrow{X}$  диметиловый эфир

 Б) метанол  $\xrightarrow{X}$  метилформиат

 В) метанол  $\xrightarrow{X}$  формальдегид

 Г) метанол  $\xrightarrow{X}$  метилат натрия

ВЕЩЕСТВО X

1) CuO

 2) Cu(OH)<sub>2</sub>

 3) HCOOH (H<sup>+</sup>)

 4) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (конц.)

5) Na

6) NaOH

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

17. Установите соответствие между схемой реакции и веществом X: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

 А) X  $\xrightarrow{H_2, Pt}$  пропанол-1

 Б) X  $\xrightarrow{H_2, Pt}$  пропанол-2

 В) X  $\xrightarrow{H_2, Pt}$  пропионовая кислота

 Г) X  $\xrightarrow{H_2, Pt}$  стеариновая кислота

ВЕЩЕСТВО X

1) пропаналь

2) ацетон

3) олеиновая кислота

4) муравьиная кислота

5) пропеновая кислота

6) пальмитиновая кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

18. Установите соответствие между схемой реакции и веществом X: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А)  $X \xrightarrow{\text{Cu(OH)}_2, t^\circ}$  пропионовая кислота  
 Б)  $X \xrightarrow{\text{Cu(OH)}_2}$  ацетат меди (II)  
 В)  $X \xrightarrow{\text{Cu(OH)}_2}$  глицерат меди (II)  
 Г)  $X \xrightarrow{\text{CuO}, t^\circ}$  ацетон

ВЕЩЕСТВО X

- 1) уксусная кислота  
 2) пропантриол-1,2,3  
 3) пропанол-1  
 4) пропанол-2  
 5) пропаналь  
 6) этаналь

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

19. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А)  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{NaOH}}$   
 Б)  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{NaOH}}$   
 В)  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+}$   
 Г)  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+}$

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) формиат натрия и метанол  
 2) формиат натрия и изопропанол  
 3) муравьиная кислота и пропанол  
 4) уксусная кислота и метанол  
 5) бутановая кислота и метанол  
 6) ацетат натрия и метанол

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

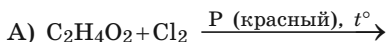
О т в е т:

А	Б	В	Г

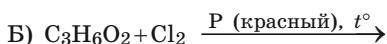
20. Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

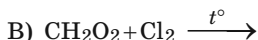
ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ



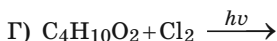
1) трихлоруксусная кислота



2) углекислый газ



3) 2-хлорпропановая кислота



4) хлоруксусная кислота

5) хлорэтан

6) 2-хлорбутановая кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

## 20 Классификация химических реакций в неорганической и органической химии

1. Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакции, к которым можно отнести взаимодействие железа с хлором.

1) каталитическая

2) гомогенная

3) необратимая

4) окислительно-восстановительная

5) реакция нейтрализации

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ:

--	--

2. Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакции, к которым можно отнести взаимодействие магния с соляной кислотой.

- 1) каталитическая
- 2) обмена
- 3) эндотермическая
- 4) окислительно-восстановительная
- 5) замещения

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

О т в е т:

--	--

3. Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакции, к которым можно отнести взаимодействие оксида серы (IV) с кислородом.

- 1) каталитическая
- 2) обмена
- 3) обратимая
- 4) необратимая
- 5) замещения

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

О т в е т:

--	--

4. Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакции, к которым можно отнести получение аммиака в промышленности.

- 1) каталитическая
- 2) обмена
- 3) соединения
- 4) необратимая
- 5) замещения

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

О т в е т:

--	--

5. Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакции, к которым можно отнести взаимодействие меди с концентрированной серной кислотой.

- 1) экзотермическая
- 2) обмена
- 3) обратимая
- 4) необратимая
- 5) замещения

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

О т в е т:

--	--

6. Из предложенного перечня реакций выберите две реакции обмена.

- 1)  $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$
- 2)  $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$
- 3)  $\text{CaCO}_3 + \text{SiO}_2 = \text{CaSiO}_3 + \text{CO}_2$
- 4)  $\text{AlCl}_3 + 3\text{NH}_4\text{OH} = \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{NH}_4\text{Cl}$
- 5)  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

О т в е т:

--	--

7. Из предложенного перечня реакций выберите две окислительно-восстановительные реакции разложения.

- 1)  $2\text{NaHCO}_3 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 2)  $2\text{KMnO}_4 = \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$
- 3)  $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$
- 4)  $4\text{HNO}_3 = 4\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
- 5)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 = \text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{HSO}_4$

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

О т в е т:

--	--

8. Из предложенного перечня реакций выберите две эндотермические окислительно-восстановительные реакции.

- 1) обжиг известняка
- 2) обжиг пирита
- 3) разложение кремниевой кислоты
- 4) разложение азотной кислоты
- 5) плавление карбоната натрия

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

О т в е т:

--	--

9. Из предложенного перечня выберите две реакции, которые являются гетерогенными и окислительно-восстановительными.

- 1)  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCl} + \text{HClO}$
- 2)  $\text{H}_2\text{S} + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$
- 3)  $\text{CO} + \text{Cl}_2 = \text{COCl}_2$
- 4)  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
- 5)  $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HPO}_3$

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

О т в е т:

--	--

10. Из предложенного перечня взаимодействий выберите две пары, которые относятся к необратимым реакциям.

- 1)  $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow$  и  $\text{NaI} + \text{Br}_2 \rightarrow$
- 2)  $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow$  и  $\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow$
- 3)  $\text{K} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$  и  $\text{Al}_4\text{C}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- 4)  $\text{H}_2 + \text{S} \rightarrow$  и  $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{Al} \rightarrow$
- 5)  $\text{NaNO}_3 + \text{BaCl}_2 \rightarrow$  и  $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

О т в е т:

--	--

11. Из предложенного перечня реакций выберите две реакции соединения.

- 1) гидратация этина
- 2) гидратация этена
- 3) гидролиз этилпропионата
- 4) бромирование бензола
- 5) бромирование фенола

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

О т в е т:

--	--

12. Из предложенного перечня выберите две реакции замещения.

- 1)  $\text{C}_4\text{H}_{10} \xrightarrow{\text{AlCl}_3, t^\circ}$
- 2)  $\text{C}_4\text{H}_8 + \text{Cl}_2 \rightarrow$
- 3)  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O} + \text{Na} \rightarrow$
- 4)  $\text{C}_4\text{H}_{10} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu}$
- 5)  $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu}$

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

О т в е т:

--	--

13. Из предложенного перечня выберите два взаимодействия, которые протекают по радикальному механизму.

- 1) пропен и бромоводород
- 2) пропен и вода
- 3) пропен и хлор при нагревании
- 4) хлорпропан и гидроксид натрия
- 5) толуол и хлор на свету

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

О т в е т:

--	--

14. Из предложенного перечня выберите два взаимодействия, которые протекают по ионному механизму.

- 1) пропен и вода
- 2) пропен и бром
- 3) бутадиен-1,3 и хлороводород
- 4) пропионовая кислота и хлор
- 5) сополимеризация этена и пропена

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

О т в е т:

--	--

15. Из предложенного перечня выберите две электрофильные каталитические реакции.

- 1)  $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu}$
- 2)  $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{AlCl}_3, t^\circ}$
- 3)  $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Ni}, t^\circ}$
- 4)  $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{HNO}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4}$
- 5)  $\text{C}_7\text{H}_8 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{t^\circ}$

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

О т в е т:

--	--

16. Из предложенного перечня взаимодействий выберите две реакции этерификации.

- 1) глицерин и этанол
- 2) глицерин и гидроксид меди (II)
- 3) глицерин и уксусная кислота
- 4) пропандиол-1,2 и соляная кислота
- 5) аланин и пропанол-2

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

О т в е т:

--	--



17. Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакций, которые характеризуют взаимодействие циклопропана и хлора.

- 1) замещение
- 2) эндотермическая
- 3) обратимая
- 4) необратимая
- 5) экзотермическая

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

О т в е т:

--	--

18. Из предложенного перечня реакций выберите две реакции поликонденсации.

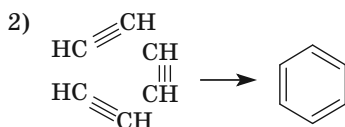
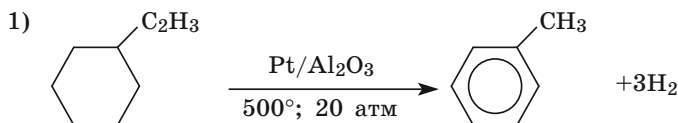
- 1) синтез каучука
- 2) синтез белков
- 3) вулканизация резины
- 4) синтез лавсана
- 5) синтез полипропилена

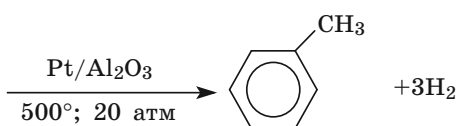
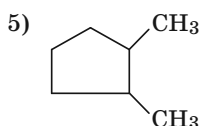
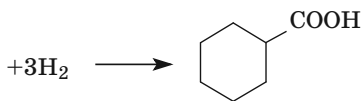
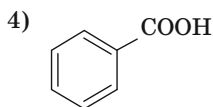
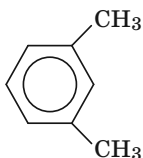
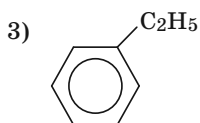
Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

О т в е т:

--	--

19. Из предложенного перечня выберите две реакции: дегидрирования и гидрирования.



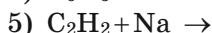
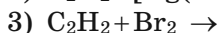
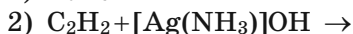


Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

О т в е т:

--	--

20. Из предложенного перечня реакций выберите две реакции обмена.



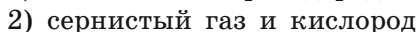
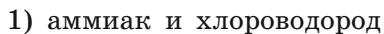
Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

О т в е т:

--	--

**21** Скорость реакции, её зависимость от различных факторов

1. С наибольшей скоростью при обычных условиях взаимодействуют



- 3) азот и кислород
- 4) аммиак и вода
- 5) азот и водород

О т в е т:

--	--

2. С наименьшей скоростью при обычных условиях взаимодействуют:

- 1) литий и азот
- 2) литий и сера
- 3) серебро и раствор азотной кислоты
- 4) железо и сера
- 5) цинк и кислород

О т в е т:

--	--

3. Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции между газами.

- 1) понижение температуры
- 2) уменьшение концентрации исходных веществ
- 3) использование катализатора
- 4) уменьшение давления
- 5) повышение давления

О т в е т:

--	--

4. Из предложенного перечня выберите два верных утверждения.

- 1) при повышении температуры на каждые 10 °C скорость химических реакций увеличивается в 2–4 раза
- 2) изменение концентрации реагентов не влияет на скорость реакции
- 3) увеличение давления в системе всегда приводит к увеличению скорости реакции между газообразными веществами

- 4) введение катализатора уменьшает скорость химической реакции
- 5) повышение давления увеличивает скорость реакции веществ в растворах

О т в е т:

--	--

5. Степень диссоциации ортофосфорной кислоты повысится при:

- 1) при упаривании раствора
- 2) охлаждении раствора
- 3) добавлении оксида фосфора (V)
- 4) добавлении воды
- 5) нагревании раствора

О т в е т:

--	--

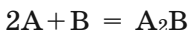
6. Из предложенного перечня выберите правильные утверждения.

- 1) при нагревании скорость одних реакций увеличивается, а скорость других — уменьшается
- 2) при повышении температуры скорость химической реакции увеличивается
- 3) изменение давления не влияет на скорость нейтрализации серной кислоты гидроксидом натрия
- 4) ингибитор — это вещество, которое увеличивает скорость химической реакции
- 5) при увеличении концентрации реагирующих веществ скорость реакции не изменяется

О т в е т:

--	--

7. Из предложенного перечня выберите два верных утверждения об изменении скорости реакции



при изменении концентрации реагентов.

- 1) повысится в 2 раза при увеличении концентрации вещества B в 2 раза

- 2) повысится в 4 раза при увеличении концентрации вещества В в 2 раза
- 3) понизится в 2 раза при уменьшении концентрации вещества А в 2 раза
- 4) понизится в 4 раза при уменьшении концентрации вещества А в 2 раза
- 5) не изменится

Ответ:

--	--

8. Из предложенного перечня выберите два верных утверждения, которые приведут к уменьшению скорости реакции между раствором соляной кислоты и карбонатом кальция.

- 1) измельчение карбоната кальция
- 2) нагревание
- 3) разбавление кислоты
- 4) повышение давления
- 5) охлаждение

Ответ:

--	--

9. Из предложенного перечня взаимодействий выберите два, для которых увеличение скорости реакции зависит от концентрации азота.

- 1)  $3\text{Mg} + \text{N}_2 \rightarrow \text{Mg}_3\text{N}_2$
- 2)  $\text{O}_2 + \text{N}_2 \rightarrow 2\text{NO}$
- 3)  $2\text{NO} \rightarrow \text{O}_2 + \text{N}_2$
- 4)  $2\text{NaN}_3 \rightarrow 2\text{Na} + \text{N}_2$
- 5)  $4\text{KNO}_2 \rightarrow 2\text{K}_2\text{O} + 2\text{N}_2 + 3\text{O}_2$

Ответ:

--	--

10. Из предложенного перечня взаимодействий выберите два, для которых скорость реакции зависит от площади соприкосновения реагирующих веществ.

- 1) нитрат меди и гидроксид натрия (в растворе)
- 2) соляная кислота и гидроксид натрия (в растворе)
- 3) железо и соляная кислота (в растворе)

- 4) обжиг железного колчедана
- 5) образование оксидной плёнки на поверхности алюминия

О т в е т:

--	--

11. С наибольшей скоростью при обычных условиях взаимодействуют

- 1) цинк в гранулах и 5%-й раствор хлорида меди (II)
- 2) цинковый порошок и 5%-й раствор хлорида меди (II)
- 3) цинк в гранулах и 15%-й раствор хлорида меди (II)
- 4) цинковый порошок и 15%-й раствор хлорида меди (II)
- 5) цинковый порошок и 13%-й раствор хлорида меди (II)

О т в е т:

--	--

12. С наибольшей скоростью при обычных условиях взаимодействуют

- 1) фенол и натрий
- 2) фенол и гидроксид натрия в растворе
- 3) этанол и натрий
- 4) этанол и гидроксид натрия
- 5) уксусная кислота и гидроксид натрия

О т в е т:

--	--

13. С целью увеличения скорости реакции



следует

- 1) повысить температуру
- 2) увеличить концентрацию кислорода
- 3) увеличить концентрацию углекислого газа
- 4) увеличить объём реакционной системы
- 5) понизить давление

О т в е т:

--	--

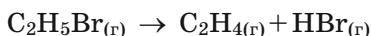
14. С наибольшей скоростью при обычных условиях взаимодействуют

- 1) магниевая стружка и 2% -й раствор соляной кислоты
- 2) магниевая стружка и 5% -й раствор соляной кислоты
- 3) магниевая стружка и 10% -й раствор соляной кислоты
- 4) хлорид магния и ортофосфорная кислота в растворе
- 5) хлорид магния и гидроксид натрия в растворе

О т в е т:

--	--

15. Химическая реакция протекает по уравнению



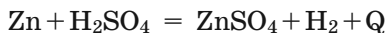
Во сколько раз соответственно увеличится скорость прямой реакции, если давление в системе увеличить в 5 раз или повысить температуру на 20 °С (температурный коэффициент равен 3)?

- 1) 3
- 2) 10
- 3) 6
- 4) 9
- 5) 5

О т в е т:

--	--

16. Скорость реакции



понижится при

- 1) повышении температуры
- 2) измельчении цинка
- 3) повышении давления
- 4) разбавлении раствора кислоты
- 5) повышении температуры

О т в е т:

--	--

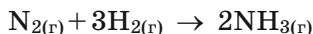
17. Скорость реакции хлора с водородом **не** зависит от следующих факторов

- 1) концентрации хлора
- 2) концентрации водорода
- 3) концентрации хлороводорода
- 4) объёма реакционного сосуда
- 5) присутствия катализатора

О т в е т:

--	--

18. Реакция протекает по уравнению



Как изменится соответственно скорость прямой реакции, если концентрацию азота увеличить в 4 раза, а концентрацию водорода — в 2 раза?

- 1) 2
- 2) 4
- 3) 6
- 4) 8
- 5) 16

О т в е т:

--	--

19. Давление влияет на скорость реакции между

- 1) медью и разбавленной азотной кислотой
- 2) магнием и соляной кислотой
- 3) оксидом углерода (II) и кислородом
- 4) серой и цинком
- 5) этиленом и хлороводородом

О т в е т:

--	--

20. Скорость реакции зависит от площади соприкосновения реагирующих веществ в следующих случаях

- 1) гидрирование пропена
- 2) обжиг пирита
- 3) пиролиз пропана



- 4) окисление сернистого ангидрида  
 5) взаимодействие серы и алюминия

О т в е т:

--	--

**22 Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)**

1. 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

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

А)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

1)  $\text{H}_2$ ,  $\text{O}_2$

Б)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

2)  $\text{Cu}$ ,  $\text{O}_2$

В)  $\text{KF}$

3)  $\text{Cu}$ ,  $\text{Cl}_2$

Г)  $\text{CuCl}_2$

4)  $\text{H}_2$ ,  $\text{F}_2$

5)  $\text{H}_2$ ,  $\text{NO}_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

2. Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза водного раствора этого вещества, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

А)  $\text{CsOH}$

1)  $\text{Cu}$ ,  $\text{O}_2$

Б)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$

2)  $\text{Cu}$ ,  $\text{Br}_2$

В)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

3)  $\text{H}_2$ ,  $\text{O}_2$

Г)  $\text{CuBr}_2$

4)  $\text{H}_2$ ,  $\text{SO}_2$

5)  $\text{NaOH}$  и  $\text{O}_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

3. Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза водного раствора этого вещества, которые выделились на инертном аноде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

АНОДНЫЙ ПРОДУКТ  
ЭЛЕКТРОЛИЗА

А)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

1)  $\text{H}_2$

Б)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

2)  $\text{O}_2$

В)  $\text{SrCl}_2$

3)  $\text{SO}_2$

Г)  $\text{KF}$

4)  $\text{Cl}_2$

5)  $\text{F}_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

4. Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза водного раствора этого вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

А)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

1)  $\text{H}_2$ ,  $\text{SO}_2$

Б)  $\text{NaF}$

2)  $\text{H}_2$ ,  $\text{O}_2$

В)  $\text{NaCl}$

3)  $\text{H}_2$ ,  $\text{S}$

А)  $\text{Na}_2\text{S}$

4)  $\text{H}_2$ ,  $\text{Cl}_2$

5)  $\text{H}_2$ ,  $\text{F}_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

5. Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза водного раствора этого вещества, которые выделились на инертном катоде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КАТОДНЫЙ ПРОДУКТ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) $\text{LiNO}_3$	1) $\text{H}_2$
Б) $\text{Ba}(\text{OH})_2$	2) $\text{O}_2$
В) $\text{AlCl}_3$	3) $\text{Al}$
Г) $\text{HgCl}_2$	4) $\text{Hg}$
	5) $\text{Ba}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

6. Установите соответствие между формулой соли и газообразными продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертном аноде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ГАЗООБРАЗНЫЙ ПРОДУКТ НА АНОДЕ
А) $\text{CaCl}_2$	1) этан и углекислый газ
Б) $\text{CuSO}_4$	2) хлор
В) $\text{K}_2\text{CO}_3$	3) углекислый газ и кислород
Г) $\text{CH}_3\text{COONa}$	4) кислород
	5) оксид серы (IV)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

7. Установите соответствие между названием соли и газообразными продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

ГАЗООБРАЗНЫЕ ПРОДУКТЫ  
ЭЛЕКТРОЛИЗА

- А) хлорат калия  
Б) фторид серебра  
В) нитрат меди (II)  
Г) сульфат калия

- 1) водород и хлор  
2) водород и кислород  
3) водород и фтор  
4) кислород  
5) водород

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

8. Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертном катоде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ

КАТОДНЫЙ ПРОДУКТ  
ЭЛЕКТРОЛИЗА

- А)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$   
Б)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$   
В)  $\text{AlCl}_3$   
Г)  $\text{AuCl}_3$

- 1) Cu  
2) Na  
3)  $\text{H}_2$   
4)  $\text{O}_2$   
5) Au

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

9. Установите соответствие между названием соли и схемой процесса электролиза водного раствора этой соли, протекающего на инертном аноде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

- А) карбонат калия  
Б) хлорид калия  
В) гидроксид калия  
Г) хлорид меди (II)

СХЕМА АНОДНОГО ПРОЦЕССА

- 1)  $K^+ + 1e^- \rightarrow K^0$   
2)  $2H_2O - 4e^- \rightarrow O_2 + 4H^+$   
3)  $2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$   
4)  $2Cl^- - 2e^- \rightarrow Cl_2^0$   
5)  $4OH^- - 4e^- \rightarrow O_2 + 2H_2O$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

10. Установите соответствие между названием соли и схемой процесса электролиза водного раствора этой соли, протекающего на инертном аноде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

- А) гидроксид натрия  
Б) хлорид ртути (II)  
В) гидрокарбонат натрия  
Г) фторид натрия

СХЕМА АНОДНОГО ПРОЦЕССА

- 1)  $Na^+ + 1e^- \rightarrow Na^0$   
2)  $2H_2O - 4e^- \rightarrow O_2 + 4H^+$   
3)  $2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$   
4)  $2Cl^- - 2e^- \rightarrow Cl_2^0$   
5)  $4OH^- - 4e^- \rightarrow O_2 + 2H_2O$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

11. Установите соответствие между названием соли и схемой процесса электролиза водного раствора этой соли, протекающего на инертном катоде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

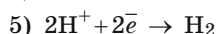
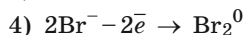
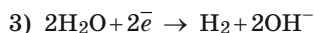
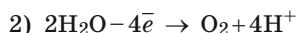
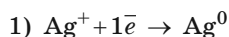
А) бромид кальция

Б) фторид серебра

В) сульфат калия

Г) азотная кислота

СХЕМА КАТОДНОГО ПРОЦЕССА



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

12. Установите соответствие между названием соли и схемой процесса электролиза водного раствора этой соли, протекающего на инертном катоде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

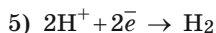
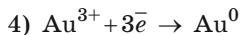
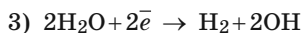
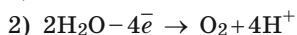
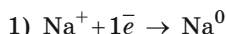
А) сульфат натрия

Б) бромид золота (III)

В) бромид бария

Г) серная кислота

СХЕМА КАТОДНОГО ПРОЦЕССА



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

13. Установите соответствие между названием соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертном катоде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

КАТОДНЫЕ ПРОДУКТЫ  
ЭЛЕКТРОЛИЗА

А) сульфат хрома (II)

1) пропан

Б) пропионат калия

2) водород

В) гидросульфат калия

3) хром и водород

Г) карбонат натрия

4) кислород

5) бутан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

14. Установите соответствие между названием соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертном аноде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

АНОДНЫЕ ПРОДУКТЫ  
ЭЛЕКТРОЛИЗА

А) иодид алюминия

1) кислород

Б) ацетат калия

2) углекислый газ, этан

В) нитрат калия

3) хлор

Г) хлорид цинка

4) иод

5) этан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

15. Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза расплава этого вещества, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А)  $KCl$   
 Б)  $KOH$   
 В)  $Na_2SO_4$   
 Г)  $PbCl_2$

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

- 1)  $Na$ ,  $SO_3$ ,  $O_2$   
 2)  $H_2$ ,  $O_2$   
 3)  $Pb$ ,  $Cl_2$   
 4)  $K$ ,  $H_2O$ ,  $O_2$   
 5)  $K$ ,  $Cl_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

16. Установите соответствие между формулой вещества и продуктом электролиза его водного раствора, который выделился на инертном аноде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А)  $AgNO_3$   
 Б)  $HNO_3$   
 В)  $FeBr_3$   
 Г)  $KHSO_4$

АНОДНЫЙ ПРОДУКТ  
ЭЛЕКТРОЛИЗА

- 1) кислород  
 2) водород  
 3) бром  
 4) оксид азота (IV)  
 5) оксид серы (IV)



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

17. Установите соответствие между исходными растворами веществ, которые подвергли электролизу, и продуктами электролиза: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ РАСТВОРЫ

- А) раствор сульфата железа (II) с инертными электродами
- Б) раствор хлорида кальция с инертными электродами
- В) раствор сульфата меди (II) с инертными электродами
- Г) раствор сульфата меди (II) с медными электродами

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

- 1) водород и кислород
- 2) железо, водород, кислород, серная кислота
- 3) гидроксид кальция, хлор, водород
- 4) анод растворяется, на катоде выделяется металл
- 5) медь, кислород, серная кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

18. Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$   
 Б)  $\text{NaNO}_3$   
 В)  $\text{NiCl}_2$   
 Г)  $\text{Na}_2\text{S}$

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

- 1)  $\text{H}_2$ , S  
 2) Fe,  $\text{H}_2$ ,  $\text{O}_2$   
 3)  $\text{H}_2$ ,  $\text{O}_2$   
 4) Ni,  $\text{H}_2$ ,  $\text{Cl}_2$   
 5)  $\text{H}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

19. Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертном аноде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) KF  
 Б)  $\text{CaBr}_2$   
 В)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$   
 Г)  $\text{AgNO}_3$

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА  
НА АНОДЕ

- 1)  $\text{F}_2$   
 2)  $\text{O}_2$   
 3)  $\text{H}_2$   
 4) Br  
 5)  $\text{NO}_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

20. Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертном электроде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## ФОРМУЛА СОЛИ

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА  
НА КАТОДЕА)  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ 

1) Hg

Б)  $\text{MgSO}_4$ 

2) Mg

В)  $\text{ZnF}_2$ 3)  $\text{H}_2$ Г)  $\text{AuBr}_3$ 

4) Zn

5) Au

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

**23** Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная

1. 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

А) нитрат натрия

1) по катиону

Б) нитрат серебра

2) по аниону

В) ацетат аммония

3) по катиону и аниону

Г) хлорид железа (III)

4) гидролизу не подвергается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

2. Установите соответствие между формулой соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## ФОРМУЛА СОЛИ

- А)  $\text{NaCN}$   
 Б)  $\text{KMnO}_4$   
 В)  $\text{ZnCl}_2$   
 Г)  $\text{LiBr}$

## СРЕДА ЕЁ РАСТВОРА

- 1) нейтральная  
 2) кислая  
 3) щелочная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

3. Установите соответствие между названием соли и средой её раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## НАЗВАНИЕ СОЛИ

- А) сульфид лития  
 Б) хлорид лития  
 В) силикат лития  
 Г) ортофосфат лития

## СРЕДА РАСТВОРА

- 1) нейтральная  
 2) кислая  
 3) щелочная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

4. Установите соответствие между формулой одного из продуктов гидролиза соли и её названием: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## ПРОДУКТ ГИДРОЛИЗА

## НАЗВАНИЕ СОЛИ

А)  $\text{CH}_4$ 

1) метилат натрия

Б)  $\text{H}_2\text{S}$ 

2) силицид магния

В)  $\text{SiH}_4$ 

3) сульфид алюминия

Г)  $\text{C}_2\text{H}_2$ 

4) карбид алюминия

5) карбид кальция

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

5. Установите соответствие между названием соли и названиями продуктов её гидролиза: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## НАЗВАНИЕ СОЛИ

## ПРОДУКТЫ ГИДРОЛИЗА

А) изопропилат натрия

1) изопропанол и гидроксид натрия

Б) фторид фосфора (V)

2) фосфорная кислота и плавиковая кислота

В) изопропилбутират

3) сульфат алюминия и гидроксид алюминия

Г) сульфид бария

4) сероводород и гидроксид бария

5) изопропанол и масляная кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

6. Установите соответствие между формулой соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ

СРЕДА РАСТВОРА

А)  $\text{NaF}$

1) нейтральная

Б)  $\text{FeCl}_2$

2) кислая

В)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$

3) щелочная

Г)  $\text{KNO}_3$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

7. Установите соответствие между названием соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

СПОСОБНОСТЬ К ГИДРОЛИЗУ

А) перманганат натрия

1) по катиону

Б) сульфид железа (III)

2) по аниону

В) формиат калия

3) по катиону и аниону

Г) фторид рубидия

4) гидролизу не подвергается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

8. Установите соответствие между названием соли и формулами продуктов её гидролиза: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## НАЗВАНИЕ СОЛИ

## ПРОДУКТЫ ГИДРОЛИЗА

А) силицид кальция

1)  $\text{CaO}$  и  $\text{HNO}_2$ 

Б) нитрид магния

2)  $\text{Ca(OH)}_2$  и  $\text{SiH}_4$ 

В) гидрид кальция

3)  $\text{Ca(OH)}_2$  и  $\text{H}_2$ 

Г) нитрид кальция

4)  $\text{Mg(OH)}_2$  и  $\text{NH}_3$ 5)  $\text{Ca(OH)}_2$  и  $\text{NH}_3$ 

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

9. Установите соответствие между формулой одного из продуктов гидролиза соли и её названием: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## ПРОДУКТ ГИДРОЛИЗА

## НАЗВАНИЕ СОЛИ

А)  $\text{C}_2\text{H}_2$ 

1) фосфид кальция

Б)  $\text{B(OH)}_3$ 

2) хлорид бора

В)  $\text{PbO}_2$ 

3) хлорид свинца (IV)

Г)  $\text{SiH}_4$ 

4) карбид кальция

5) силицид магния

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

10. Установите соответствие между названием соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## НАЗВАНИЕ СОЛИ

## СПОСОБНОСТЬ К ГИДРОЛИЗУ

- А) ацетат кальция  
 Б) силикат калия  
 В) карбонат рубидия  
 Г) перхлорат лития

- 1) по катиону  
 2) по аниону  
 3) по катиону и аниону  
 4) гидролизу не подвергается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

11. Установите соответствие между названием соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## НАЗВАНИЕ СОЛИ

## СПОСОБНОСТЬ К ГИДРОЛИЗУ

- А) карбонат аммония  
 Б) бромид кальция  
 В) хлорат натрия  
 Г) хлорид цинка

- 1) по катиону  
 2) по аниону  
 3) по катиону и аниону  
 4) гидролизу не подвергается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

12. Установите соответствие между формулой соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.



ФОРМУЛА СОЛИ

СРЕДА РАСТВОРА

А) KSCN

1) нейтральная

Б)  $\text{Na}_2\text{CrO}_4$

2) кислая

В)  $\text{CrCl}_3$

3) щелочная

Г) KI

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

13. Установите соответствие между названием соли и формулами продуктов её гидролиза: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

ПРОДУКТЫ ГИДРОЛИЗА

А) сульфид алюминия

1)  $\text{Al}(\text{OH})_3$  и  $\text{H}_2\text{S}$

Б) нитрид кальция

2)  $\text{Al}(\text{OH})_3$  и  $\text{SO}_2$

В) гидрид кальция

3)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  и  $\text{NH}_3$

Г) фосфид кальция

4)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  и  $\text{H}_2$

5)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  и  $\text{PH}_3$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

14. Установите соответствие между формулами продуктов гидролиза соли и названием этой соли: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПРОДУКТ ГИДРОЛИЗА

А)  $\text{CH}_3\text{COOH}$

Б)  $\text{CO}_2$

В)  $\text{NH}_3$

Г)  $\text{HCl}$

НАЗВАНИЕ СОЛИ

1) метилацетат

2) хлорид фосфора (III)

3) карбид кальция

4) ацетат натрия

5) гидрокарбонат аммония ( $t^\circ$ )

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

15. Установите соответствие между названием соли и названиями продуктов её гидролиза: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

А) метилат калия

Б) хлорид фосфора (V)

В) метилацетат

Г) сульфид алюминия

ПРОДУКТЫ ГИДРОЛИЗА

1) метанол и гидроксид калия

2) фосфорная кислота и соляная кислота

3) сульфат алюминия и гидроксид алюминия

4) сероводород и гидроксид алюминия

5) метанол и уксусная кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

16. Установите соответствие между формулой соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А)  $\text{NaI}$   
 Б)  $\text{CrCl}_3$   
 В)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$   
 Г)  $\text{AgNO}_3$

СРЕДА РАСТВОРА

- 1) нейтральная  
 2) кислая  
 3) щелочная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

17. Установите соответствие между названием соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

- А) иодид натрия  
 Б) сульфат железа (II)  
 В) ацетат калия  
 Г) бромид рубидия

СПОСОБНОСТЬ К ГИДРОЛИЗУ

- 1) по катиону  
 2) по аниону  
 3) по катиону и аниону  
 4) гидролизу не подвергается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

18. Установите соответствие между названием соли и формулами продуктов её гидролиза: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

- А) сульфид стронция (100 °С)  
 Б) карбид кальция  
 В) трифторид мышьяка  
 Г) фосфид кальция

ПРОДУКТЫ ГИДРОЛИЗА

- 1)  $\text{Sr}(\text{OH})_2$  и  $\text{H}_2\text{S}$   
 2)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  и  $\text{C}_2\text{H}_2\uparrow$   
 3)  $\text{HF}$  и  $\text{As}_2\text{O}_3$   
 4)  $\text{CO}_2$  и  $\text{SiH}_4$   
 5)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  и  $\text{PH}_3$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

19. Установите соответствие между формулой продукта гидролиза и названием соли, подвергшейся гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПРОДУКТ ГИДРОЛИЗА

- А)  $\text{H}_2$   
 Б)  $\text{HCl}$   
 В)  $\text{H}_3\text{PO}_4$   
 Г)  $\text{HClO}$

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- 1) фосфид кальция  
 2) фторид хлора (I)  
 3) бромид фосфора (V)  
 4) гидрид кальция  
 5) тетрахлорид кремния

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

20. Установите соответствие между названием соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## НАЗВАНИЕ СОЛИ

## СПОСОБНОСТЬ К ГИДРОЛИЗУ

А) гипохлорит кальция

1) по катиону

Б) формиат калия

2) по аниону

В) гидрокарбонат магния

3) по катиону и аниону

Г) нитрит аммония

4) гидролизу не подвергается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

**24** Обратимые и необратимые химические реакции.

**Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов**

1. 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

 А)  $\text{C}_3\text{H}_{6(\text{г})} + \text{H}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{C}_3\text{H}_{8(\text{г})}$ 

1) смещается в сторону продуктов реакции

 Б)  $\text{SO}_{2(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{SO}_2\text{Cl}_{2(\text{г})}$ 

2) смещается в сторону исходных веществ

 В)  $2\text{SO}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{3(\text{г})}$ 

3) не происходит смещения равновесия

 Г)  $\text{CO}_{(\text{г})} + 2\text{H}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}_{(\text{г})}$ 

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

2. 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
А) $\text{N}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(\text{r})} - \text{Q}$	1) смещается в сторону продуктов реакции
Б) $\text{SO}_2\text{Cl}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons \text{SO}_{2(\text{r})} + \text{Cl}_{2(\text{r})} + \text{Q}$	2) смещается в сторону исходных веществ
В) $2\text{NO} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{NOCl} + \text{Q}$	3) не происходит смещения равновесия
Г) $\text{CH}_{4(\text{r})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{r})} \rightleftharpoons \text{CO}_{(\text{r})} + 3\text{H}_{2(\text{r})} - \text{Q}$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:	А	Б	В	Г

3. 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
А) $\text{H}_{2(\text{r})} + \text{I}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(\text{r})} - \text{Q}$	1) смещается в сторону продуктов реакции
Б) $\text{N}_{2(\text{r})} + 3\text{H}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(\text{r})} + \text{Q}$	2) смещается в сторону исходных веществ
В) $\text{N}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(\text{r})} - \text{Q}$	3) не происходит смещения равновесия
Г) $2\text{H}_{2(\text{r})} + 3\text{O}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{r})} + \text{Q}$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

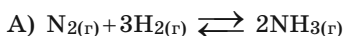
О т в е т:

А	Б	В	Г

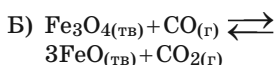
4. Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

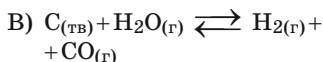
НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ  
ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ



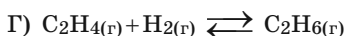
1) смещается в сторону продуктов реакции



2) смещается в сторону исходных веществ



3) не происходит смещения равновесия



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

5. 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

- А)  $\text{N}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(\text{г})}$   
 Б)  $\text{N}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(\text{г})}$   
 В)  $\text{C}_{(\text{тв})} + \text{CO}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{(\text{г})}$   
 Г)  $\text{CO}_{2(\text{г})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 (\text{р-р})$

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ  
ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- 1) смещается в сторону продуктов реакции  
 2) смещается в сторону исходных веществ  
 3) не происходит смещения равновесия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

6. 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

- А)  $\text{H}_{2(\text{г})} + \text{I}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(\text{г})} - Q$   
 Б)  $\text{C}_2\text{H}_{4(\text{г})} + \text{H}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_{6(\text{г})} + Q$   
 В)  $\text{C}_3\text{H}_{6(\text{г})} + \text{H}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{C}_3\text{H}_{8(\text{г})} - Q$   
 Г)  $\text{N}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(\text{г})} - Q$

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ  
ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- 1) смещается в сторону продуктов реакции  
 2) смещается в сторону исходных веществ  
 3) не происходит смещения равновесия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

7. 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

- А)  $3\text{O}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{O}_{3(\text{г})} - Q$   
 Б)  $\text{N}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(\text{г})} - Q$   
 В)  $\text{Cl}_{2(\text{г})} + \text{H}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{HCl}_{(\text{г})} - Q$   
 Г)  $\text{C}_3\text{H}_{6(\text{г})} + \text{H}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{C}_3\text{H}_{8(\text{г})} + Q$

- 1) смещается в сторону продуктов реакции  
 2) смещается в сторону исходных веществ  
 3) не происходит смещения равновесия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

8. Установите соответствие между уравнением химической реакции и внешним воздействием, смещающим равновесие в системе в сторону продуктов реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

ВНЕШНЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

- А)  $2\text{H}_{2(\text{г})} + 3\text{O}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} + Q$   
 Б)  $\text{N}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(\text{г})} + Q$   
 В)  $2\text{SO}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{3(\text{г})} + Q$   
 Г)  $\text{C}_3\text{H}_{6(\text{г})} + \text{H}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{C}_3\text{H}_{8(\text{г})} + Q$

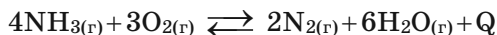
- 1) увеличение концентрации водорода  
 2) добавление аммиака  
 3) давление кислорода

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

9. Установите соответствие между внешним воздействием на систему



и смещением химического равновесия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**ВНЕШНЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ**

**НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ  
ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ**

- А) повышение концентрации аммиака  
Б) удаление паров воды  
В) понижение температуры  
Г) повышение давления

- 1) смещается в сторону продуктов реакции  
2) смещается в сторону исходных веществ  
3) не происходит смещения равновесия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

10. Взаимодействие хлора с водой протекает по уравнению



Установите соответствие между воздействием и направлением химической реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**ВОЗДЕЙСТВИЕ**

**НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ  
ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ**

- А) добавление в систему щёлочи  
Б) добавление в систему хлороводорода  
В) увеличение давления  
Г) нагревание

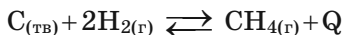
- 1) смещается в сторону продуктов реакции  
2) смещается в сторону исходных веществ  
3) не происходит смещения равновесия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

11. Взаимодействие углерода с водородом протекает по уравнению



Установите соответствие между воздействием и направлением химической реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ  
ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- А) увеличение температуры  
Б) увеличение концентрации водорода  
В) уменьшение давления  
Г) добавление катализатора

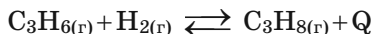
- 1) в сторону продуктов реакции  
2) в сторону исходных веществ  
3) практически не смещается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

12. Взаимодействие пропена с водородом протекает по уравнению



Установите соответствие между воздействием и направлением химической реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ  
ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- А) увеличение температуры  
Б) увеличение концентрации водорода  
В) уменьшение давления  
Г) добавление катализатора

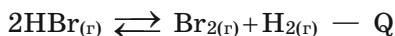
- 1) в сторону продуктов реакции  
2) в сторону исходных веществ  
3) практически не смещается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

13. Разложение бромоводорода протекает по уравнению



Установите соответствие между воздействием и направлением химической реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ  
ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- А) уменьшение температуры  
Б) добавление катализатора  
В) увеличение давления  
Г) увеличение концентрации  
водорода

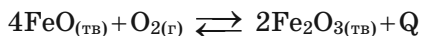
- 1) в сторону продуктов реакции  
2) в сторону исходных веществ  
3) практически не смещается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

14. Окисление оксида железа (II) кислородом протекает по уравнению



Установите соответствие между воздействием и направлением химической реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ  
ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- А) уменьшение давления  
 Б) увеличение давления  
 В) увеличение температуры  
 Г) уменьшение концентрации кислорода

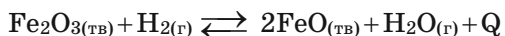
- 1) в сторону продуктов реакции  
 2) в сторону исходных веществ  
 3) практически не смещается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

15. Частичное восстановление железа водородом протекает по уравнению



Установите соответствие между воздействием и направлением химической реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ  
ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- А) уменьшение температуры  
 Б) увеличение температуры  
 В) увеличение концентрации водорода  
 Г) увеличение давления

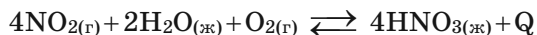
- 1) в сторону продуктов реакции  
 2) в сторону исходных веществ  
 3) практически не смещается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

16. Окисление оксида азота (IV) протекает по уравнению



Установите соответствие между воздействием и направлением химической реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ  
ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- А) уменьшение давления  
Б) увеличение концентрации оксида азота (IV)  
В) увеличение температуры  
Г) увеличение концентрации кислорода

- 1) в сторону продуктов реакции  
2) в сторону исходных веществ  
3) практически не смещается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

17. 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

- А)  $\text{N}_2\text{O}_{3(\text{г})} \rightleftharpoons \text{NO}_{(\text{г})} + \text{NO}_{2(\text{г})} + \text{Q}$   
Б)  $\text{C}_2\text{H}_{4(\text{г})} + \text{H}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_{6(\text{г})} + \text{Q}$   
В)  $\text{MgO}_{(\text{тв})} + \text{CO}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{MgCO}_{3(\text{тв})} + \text{Q}$   
Г)  $\text{H}^+_{(\text{р-р})} + \text{Cl}^-_{(\text{р-р})} \rightleftharpoons \text{HCl}_{(\text{р-р})} + \text{Q}$

- 1) в сторону продуктов реакции  
2) в сторону исходных веществ  
3) практически не смещается

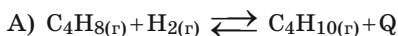
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В	Г
О т в е т:				

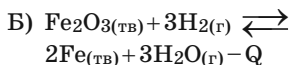
18. Установите соответствие между уравнением химической реакции и условием смещения химического равновесия в сторону исходных веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

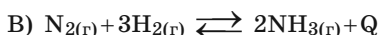
УСЛОВИЯ СМЕЩЕНИЯ  
РАВНОВЕСИЯ



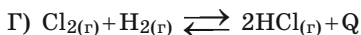
1) использование катализатора



2) увеличение концентрации воды



3) повышение давления



4) повышение температуры

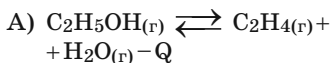
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В	Г
О т в е т:				

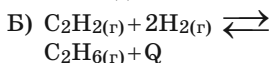
19. Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении температуры в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

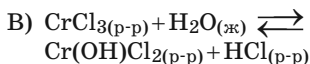
НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ  
ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ



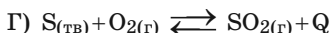
1) в сторону продуктов реакции



2) в сторону исходных веществ



3) практически не смещается



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

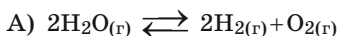
О т в е т:

А	Б	В	Г

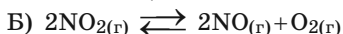
20. Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

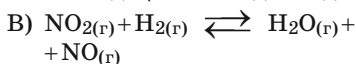
НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ  
ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ



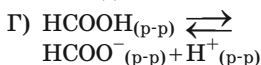
1) в сторону продуктов реакции



2) в сторону исходных веществ



3) практически не смещается



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г



**25 Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений**

1. 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.

РАСТВОРЫ ВЕЩЕСТВ

РЕАГЕНТ

А)  $\text{AgNO}_3$  и  $\text{NaCl}$ 1)  $\text{KCl}$ Б)  $\text{HCl}$  и  $\text{NH}_3$ 2)  $\text{PbSO}_4$ В)  $\text{Ba(OH)}_2$  (р-р) и  $\text{KOH}$ 3)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ Г)  $\text{HCl}$  и  $\text{H}_3\text{PO}_4$ 4)  $\text{AgNO}_3$ 5)  $\text{NaNO}_3$ 

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

2. 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.

РАСТВОРЫ ВЕЩЕСТВ

РЕАГЕНТ

А)  $\text{KCl}$  и  $\text{KBr}$ 1)  $\text{Ca(OH)}_2$ Б)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  и  $\text{NaCl}$ 2)  $\text{AgNO}_3$ В)  $\text{Ca(OH)}_2$  (р-р) и  $\text{KOH}$ 3)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ Г)  $\text{NaCl}$  и  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ 4)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 5)  $\text{HCl}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

3. Установите соответствие между формулами определяемых ионов и реагентом, с помощью которого их можно определить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ ИОНЫ

РЕАГЕНТ

А)  $\text{NH}_4^+$  и  $\text{Mg}^{2+}$

1) KSCN

Б)  $\text{Cl}^-$  и  $\text{I}^-$

2)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

В)  $\text{CO}_3^{2-}$  и  $\text{SO}_3^{2-}$

3)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

Г)  $\text{Fe}^{2+}$  и  $\text{Fe}^{3+}$

4)  $\text{AgNO}_3$

5) HCl

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

4. Установите соответствие между реагентом и формулами веществ, с помощью которого можно различить их водные растворы: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГЕНТ

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

А) Ag

1)  $\text{AgNO}_3$  и  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

Б) HCl

2)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{CuCl}_2$

В) KOH

3)  $\text{HNO}_3$  и  $\text{CH}_3\text{COOH}$

Г)  $\text{H}_3\text{PO}_4$

4)  $\text{AlCl}_3$  и  $\text{CuSO}_4$

5)  $\text{NaNO}_3$  и  $\text{KH}_2\text{PO}_4$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

5. 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

А)  $KCl$  и  $KI$

1)  $KI$

Б)  $Na(NO_3)_2$  и  $NaBr$

2)  $NaOH$

В)  $Hg(NO_3)_2$  и  $AgNO_3$

3)  $H_2O$

Г)  $Ba(OH)_2$  и  $KOH$

4)  $AgNO_3$

5)  $CuSO_4$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

6. 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.

РЕАГЕНТ

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

А)  $BaCl_2$

1)  $KCl$  и  $MgCl_2$

Б)  $HBr$

2)  $CuCl_2$  и  $CuCO_3$

В)  $KOH$

3)  $H_2SO_4$  и  $CH_3COOH$

Г)  $HI$

4)  $NaNO_3$  и  $NaCl$

5)  $AgNO_3$  и  $Pb(NO_3)_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

7. Установите соответствие между названиями веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЯ ВЕЩЕСТВ

- А) этанол и глицерин  
Б) ацетальдегид и этанол  
В) этанол и уксусная кислота  
Г) бензол и гексен

РЕАГЕНТ

- 1) разбавленная серная кислота  
2) раствор хлорида натрия  
3) циклогексан  
4) бромная вода  
5) свежеприготовленный гидроксид меди (II)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

8. 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

- А)  $\text{CuCl}_2$  и  $\text{FeCl}_3$   
Б)  $\text{HCl}$  и  $\text{HBr}$   
В)  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$   
Г)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  и  $\text{KOH}$

РЕАГЕНТ

- 1)  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
2)  $\text{NaOH}$   
3)  $\text{NaCl}$   
4)  $\text{AgNO}_3$   
5) лакмус

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

9. Установите соответствие между названиями веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЯ ВЕЩЕСТВ

РЕАГЕНТ

А) сахароза и глюкоза

1) этанол

Б) раствор фенола и уксусная кислота

2) аммиачный раствор оксида серебра

В) растворы анилина и фенола

3) раствор гидроксида натрия

Г) формальдегид и диметиловый эфир

4) раствор нитрата серебра

5) бромная вода

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

10. Установите соответствие между названиями веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЯ ВЕЩЕСТВ

РЕАГЕНТ

А) пентан и пентен

1) разбавленная серная кислота

Б) растворы фруктозы и глюкозы

2) натрий

В) метанол и гексан

3) свежеприготовленный гидроксид меди (II)

Г) ацетат натрия и хлорид натрия (растворы)

4) бромная вода

5) лакмус

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

11. Установите соответствие между названиями веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЯ ВЕЩЕСТВ

РЕАГЕНТ

А) водные растворы сахарозы и мальтозы

1) аммиачный раствор оксида серебра

Б) вода и раствор ацетата натрия

2) этанол

В) циклопропан и пропан

3) раствор сульфата меди (II)

Г) гексин-1 и гексин-2

4) бромная вода

5) лакмус

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

12. Установите соответствие между названиями веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЯ ВЕЩЕСТВ

РЕАГЕНТ

А) водные растворы глюкозы и уксусной кислоты

1) аммиачный раствор оксида серебра

Б) вода и раствор ацетата натрия

2) щёлочь

В) этиленгликоль и гексан

3) свежеприготовленный гидроксид меди (II)

Г) гексин-1 и гексин-2

4) бромная вода

5) лакмус

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

13. Установите соответствие между названиями веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЯ ВЕЩЕСТВ

РЕАГЕНТ

- А) раствор фенола и уксусная кислота  
Б) нитробензол и анилин  
В) растворы анилина и фенола  
Г) формальдегид и диметиловый эфир

- 1) свежеприготовленный гидроксид меди (II)  
2) бромная вода  
3) раствор поваренной соли  
4) раствор хлорида железа (III)  
5) этанол

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

14. 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

- А)  $\text{AgNO}_3$  и  $\text{NaCl}$   
Б)  $\text{HBr}$  и  $\text{NH}_3$   
В)  $\text{Ca(OH)}_2$  и  $\text{KOH}$   
Г)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{HCl}$

- 1)  $\text{NaBr}$   
2)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$   
3)  $\text{Ba(OH)}_2$   
4)  $\text{Ba(NO}_3)_2$   
5)  $\text{NaNO}_3$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

- 15.** 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

А)  $\text{MnCl}_2$  и  $\text{FeCl}_3$

Б)  $\text{FeCl}_3$  и  $\text{FeCl}_2$

В)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{AgNO}_3$

Г)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  и  $\text{KOH}$

РЕАГЕНТ

1)  $\text{H}_2\text{S}$

2)  $\text{H}_2\text{O}$

3)  $\text{HI}$

4)  $\text{AgNO}_3$

5)  $\text{CuSO}_4$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

- 16.** Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГЕНТ

А)  $\text{Ag}$

Б)  $\text{HCl}$

В)  $\text{NH}_4\text{OH}$

Г)  $\text{FeCl}_3$

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

1)  $\text{AgNO}_3$  и  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

2)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{CuCl}_2$

3)  $\text{HNO}_3$  (р-р) и  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (р-р)

4)  $\text{AlCl}_3$  и  $\text{CuSO}_4$

5)  $\text{NaNO}_3$  и  $\text{KH}_2\text{PO}_4$



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

17. 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

А)  $\text{CrCl}_3$  и  $\text{AlCl}_3$

Б)  $\text{KCl}$  и  $\text{NaBr}$

В)  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$

Г)  $\text{H}_3\text{PO}_4$  и  $\text{KOH}$

РЕАГЕНТ

1)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

2)  $\text{NaOH}$

3)  $\text{NaNO}_3$

4)  $\text{AgNO}_3$

5)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

18. 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

А)  $\text{AgNO}_3$  и  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

Б)  $\text{ZnCl}_2$  и  $\text{MgCl}_2$

В)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  и  $\text{CH}_3\text{COONa}$

Г)  $\text{FeCl}_3$  и  $\text{FeCl}_2$

РЕАГЕНТ

1)  $\text{KCl}$

2)  $\text{KOH}$

3) фенолфталеин

4)  $\text{CO}_2$

5)  $\text{CH}_3\text{COOH}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

19. Установите соответствие между названиями веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЯ ВЕЩЕСТВ

- А) бензол и стирол  
Б) глицерин и фруктоза  
В) этанол и этаналь  
Г) циклопропан и циклогексан

РЕАГЕНТ

- 1) разбавленная серная кислота  
2) раствор карбоната натрия  
3) вода  
4) бромная вода  
5) свежеприготовленный гидроксид меди (II)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

20. Установите соответствие между названиями веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЯ ВЕЩЕСТВ

- А) формалин и глицерин  
Б) растворы сахарозы и ацетона  
В) изопропанол и изопропил-ацетат  
Г) крахмал и целлюлоза

РЕАГЕНТ

- 1) разбавленная серная кислота  
2) натрий  
3) свежеприготовленный гидроксид меди (II)  
4) бромная вода  
5) водный раствор йода

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

**26** Правила работы в лаборатории. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки

1. Установите соответствие между веществом и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) целлюлоза  
Б) фосфоритная мука  
В) медь  
Г) алюминий

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) производство суперфосфата  
2) искусственные волокна  
3) электротехническая промышленность  
4) получение стекла  
5) производство аммиака

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

2. Установите соответствие между веществом и способом его получения в промышленности: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ

А) фтор

1) восстановление оксида углерода (II) водородом

Б) алюминий

2) электролиз расплава соли

В) натрий

3) электролиз раствора соли

Г) метанол

4) восстановление оксидом углерода (II) оксида металла

5) восстановление водородом оксида металла

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

3. Установите соответствие между веществом и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

А) этанол

1) применение в качестве хладагентов

Б) метан

2) антисептик

В) аммиак

3) производство формальдегида

Г) сернистый газ

4) производство стекла

5) отбеливание шёлка и шерсти

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

4. Установите соответствие между веществом и его воздействием на организм: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) аргон и азот  
Б) метанол  
В) этанол  
Г) соли свинца

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОРГАНИЗМ

- 1) наркотическое воздействие  
2) токсическое воздействие, быстро приводящее к летальному исходу  
3) токсическое воздействие, приводящее к тяжёлым заболеваниям  
4) не влияет на жизнеспособность организма  
5) улучшает состояние организма

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

5. Установите соответствие между веществом и его воздействием на организм: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А)  $\text{CO}_2$   
Б)  $\text{CO}$   
В)  $\text{O}_2$   
Г)  $\text{CHCl}_3$

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОРГАНИЗМ

- 1) является ядом  
2) не является ядом  
3) необходим для жизни организмов  
4) оказывает наркотическое воздействие на организм  
5) используется в питании

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

6. Установите соответствие между веществом и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## ВЕЩЕСТВО

- А) целлюлоза  
Б) полистирол  
В) полиуретан  
Г) поливинилхлорид

## ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) производство резины  
2) производство бумаги  
3) производство шин  
4) производство электроизоляционных материалов  
5) изготовление пластиковой одноразовой посуды

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

7. Установите соответствие между способом получения и веществом, которое получают указанным способом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ

- А) полимеризация  
Б) поликонденсация  
В) сополимеризация  
Г) тримеризация

## ВЕЩЕСТВО

- 1) лавсан  
2) дивиниловый каучук  
3) бутадиен-стирольный каучук  
4) толуол  
5) 1,3,5-триметилбензол

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

8. Установите соответствие между веществом и способом его получения в промышленности: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ

- А) натрий  
Б) медь  
В) железо  
Г) вольфрам

- 1) восстановление высшего оксида оксидом углерода (II)  
2) восстановление высшего оксида водородом  
3) электролиз расплава соли  
4) электролиз раствора соли  
5) разложение оксида при нагревании

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

9. Установите соответствие между веществом и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- А) водород  
Б) фтор  
В) йод  
Г) сера

- 1) медицина  
2) вулканизация резины  
3) производство маргарина  
4) производство каучука  
5) производство тефлона

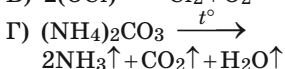
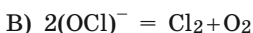
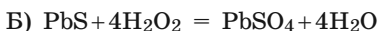
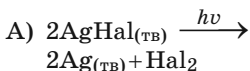
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

10. Установите соответствие между схемой химической реакции и областью её применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ



ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) реставрация картин
- 2) отбеливание тканей и дезинфекция
- 3) чёрно-белая фотография
- 4) хлебопекарная и кондитерская промышленность
- 5) получение синтетических красителей

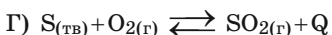
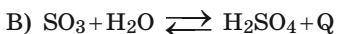
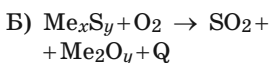
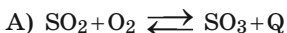
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

11. Установите соответствие между схемой процесса и способом увеличения выхода продукта на определённой стадии при производстве серной кислоты: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРОЦЕССА



СПОСОБ УВЕЛИЧЕНИЯ ВЫХОДА ПРОДУКТА

- 1) обжиг на воздухе
- 2) обжиг сульфидных руд на воздухе методом «кипящего слоя»
- 3) повышение концентрации кислорода
- 4) использование катализатора и повышение концентрации кислорода
- 5) не используется в производстве серной кислоты



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

12. Установите соответствие между металлами/сплавами и аппаратом/способом их получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

МЕТАЛЛ/СПЛАВ

АППАРАТ/СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ

А) чугун

1) контактный аппарат

Б) сталь

2) доменная печь

В) цинк

3) кислородный конвертер

Г) алюминий

4) электролитический гидрометаллургический способ

5) электролиз расплава оксида в криолите

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

13. Установите соответствие между веществом и особым принципом, который необходимо соблюдать на последней стадии при его получении в промышленности: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

ПРИНЦИП ПОЛУЧЕНИЯ

А) аммиак

1) поглощение соответствующего оксида в поглотительной башне в присутствии воды

Б) серная кислота

2) принцип циркуляции

В) азотная кислота

3) грануляционная башня

Г) аммонийная селитра

4) окисление в контактном аппарате

5) поглощение соответствующего оксида в поглотительной башне

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

14. Установите соответствие между раствором вещества и его применением в лаборатории: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РАСТВОР ВЕЩЕСТВА

ПРИМЕНЕНИЕ  
В ЛАБОРАТОРИИ

А) аммиачный раствор оксида серебра

1) обнаружение карбонат-ионов

Б) известковая вода

2) обнаружение иодид-ионов

В) нитрат серебра

3) обнаружение альдегидов

Г) бромная вода

4) обнаружение алкена

5) обнаружение этанола

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

15. Установите соответствие между веществом и смесью газов, из которой его получают: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

СМЕСЬ ГАЗОВ

А) метанол

1)  $\text{CH}_4 + \text{O}_2$

Б) метаналь

2)  $\text{CO}_2 + \text{H}_2$

В) уксусная кислота

3)  $\text{CH}_3\text{OH} + \text{CO}$

Г) ацетальдегид

4)  $\text{CO} + 2\text{H}_2$

5)  $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

16. Установите соответствие между принципом производства и стадией производства: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПРИНЦИП ПРОИЗВОДСТВА

- А) принцип циркуляции при производстве аммиака
- Б) принцип противотока в производстве серной кислоты
- В) принцип противотока в производстве азотной кислоты
- Г) принцип теплообмена в производстве серной кислоты

СТАДИЯ ПРОИЗВОДСТВА

- 1) получение оксида серы (IV) из серосодержащего сырья
- 2) каталитическое окисление оксида серы (IV) в контактном аппарате
- 3) повторное введение непрореагировавшей смеси в колонну синтеза
- 4) каталитическое окисление аммиака в контактном аппарате
- 5) поглощение оксида азота (IV) водой в поглотительной башне

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

17. Установите соответствие между металлом и одним из методов его получения в промышленности: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ
А) титан	1) восстановление углеродом и оксидом углерода (II) из оксида
Б) вольфрам	2) восстановление алюминием из оксида
В) хром	3) восстановление магнием из оксида
Г) медь	4) восстановление водородом из оксида
	5) электролитическое восстановление железом из раствора солей

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:	А	Б	В	Г

18. Установите соответствие между аппаратом, который используется в химическом производстве, и процессом, происходящим в этом аппарате: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

АППАРАТ	ПРОЦЕСС
А) колонна синтеза	1) окисление оксида серы (IV)
Б) контактный аппарат	2) сжатие газовой смеси
В) электрофилтры	3) реакция азота с водородом
Г) печь для обжига	4) реакция пирита с кислородом
	5) очистка обжиговых газов от пыли

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:	А	Б	В	Г

19. Установите соответствие между веществом/группой веществ и правилами работы с ними в лаборатории или в быту: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**ВЕЩЕСТВО/ГРУППА  
ВЕЩЕСТВ**

- А) приготовление растворов кислот
- Б) пламя горящего натрия можно погасить, используя
- В) приготовление растворов твёрдых щелочей проводят
- Г) пламя горящих органических веществ можно погасить, используя

**ПРАВИЛА РАБОТЫ**

- 1) песок или порошковый огне-тушитель
- 2) растворение проводят осторожно и в фарфоровой посуде
- 3) песок или углекислотный огнетушитель
- 4) растворение проводят осторожно, приливая холодную воду к веществу
- 5) растворение проводят осторожно, приливая вещество к холодной воде

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

- 20.** Установите соответствие между веществом и способом его получения в промышленности: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**ВЕЩЕСТВО**

- А) фенол
- Б) толуол
- В) ацетилен
- Г) бензин с высоким октановым числом

**СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ**

- 1) сухая перегонка угля
- 2) фракционная перегонка нефти
- 3) термический крекинг метана
- 4) риформинг нефтепродуктов
- 5) дегидроциклизация гептана

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т:

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям 27–29 является число. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

**27** Расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»

1. К 80 г 15%-го раствора добавили 20 г воды. Массовая доля соли в полученном растворе равна \_\_\_\_%. Ответ запишите с точностью до целых.
2. Масса 20%-го раствора серной кислоты, взятого для приготовления 1 кг 15%-го раствора, равна \_\_\_\_ г. Ответ запишите с точностью до целых.
3. Массовая доля хлорида кальция в растворе, полученном при смешении 100 г 20%-го раствора и 50 г 32%-го раствора, равна \_\_\_\_%. Ответ запишите с точностью до целых.
4. Масса 12%-го раствора, полученного при добавлении воды к 300 г 63%-го раствора азотной кислоты, равна \_\_\_\_ г. Ответ запишите с точностью до целых.
5. К 20 г 15%-го раствора нитрата калия добавили 75 мл воды и 5 г той же соли. Массовая доля соли в полученном растворе равна \_\_\_\_%. Ответ запишите с точностью до целых.
6. Масса 5%-го раствора, полученного при добавлении воды к 30 г 10%-го раствора сахарозы, равна \_\_\_\_ г. Ответ запишите с точностью до целых.
7. Масса безводной уксусной кислоты, при смешивании которой с 2 кг воды получается 75%-й раствор, равна \_\_\_\_ г. Ответ запишите с точностью до целых.
8. Какую массу воды необходимо добавить к 100 г 60%-й ортофосфорной кислоты, чтобы получить 40%-й раствор? \_\_\_\_ г. Ответ запишите с точностью до целых.

9. Массовая доля хлорида кальция в растворе, полученном при добавлении 30 мл воды к 70 г 10%-го раствора, равна \_\_\_\_ %. Ответ запишите с точностью до целых.
10. Массовая доля нитрата серебра в растворе, полученном при добавлении 50 г соли к 150 г 20%-го раствора, равна \_\_\_\_ %. Ответ запишите с точностью до целых.
11. К 110 г 15%-го раствора добавили 40 г воды. Массовая доля соли в полученном растворе равна \_\_\_\_ %. Ответ запишите с точностью до целых.
12. Масса 25%-го раствора соляной кислоты, взятого для приготовления 1 кг 15%-го раствора, равна \_\_\_\_ г. Ответ запишите с точностью до целых.
13. Массовая доля хлорида цинка в растворе, полученном при смешении 100 г 10%-го раствора и 50 г 22,5%-го раствора, равна \_\_\_\_ %. Ответ запишите с точностью до целых.
14. Масса 19%-го раствора, полученного при добавлении воды к 400 г 95%-го раствора серной кислоты, равна \_\_\_\_ г. Ответ запишите с точностью до целых.
15. К 30 г 10%-го раствора нитрата кальция добавили 65 мл воды и 5 г той же соли. Массовая доля соли в полученном растворе равна \_\_\_\_ %. Ответ запишите с точностью до целых.
16. Масса 4%-го раствора, полученного при добавлении воды к 20 г 15%-го раствора глюкозы, равна \_\_\_\_ г. Ответ запишите с точностью до целых.
17. Масса безводной уксусной кислоты, при смешивании которой с 3 кг воды получается 85%-й раствор, равна \_\_\_\_ г. Ответ запишите с точностью до целых.

18. Какую массу воды необходимо добавить к 100 г 30%-й азотной кислоты, чтобы получить 10%-й раствор? \_\_\_\_\_ г. Ответ запишите с точностью до целых.
19. Массовая доля нитрата серебра в растворе, полученном при добавлении 50 мл воды к 50 г 20%-го раствора, равна \_\_\_\_\_ %. Ответ запишите с точностью до целых.
20. Массовая доля хлорида кальция в растворе, полученном при добавлении 30 г соли к 70 г 10%-го раствора, равна \_\_\_\_\_ %. Ответ запишите с точностью до целых.

**28** **Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях. Расчёты по термохимическим уравнениям**

1. Рассчитайте количество вещества, которое может образоваться при взаимодействии 2,24 л (н.у.) оксида серы (IV) с кислородом. (В ответе запишите число с точностью до десятых.)
2. Рассчитайте, какой объём (н.у.) хлороводорода может образоваться при взаимодействии 2,24 л (н.у.) хлора с водородом. (В ответе запишите число с точностью до сотых.)
3. Какой объём (н.у.) водяного пара может прореагировать с метаном количеством вещества 0,3 моль? (В ответе запишите число с точностью до сотых.)
4. Какой объём (н.у.) сероводорода должен прореагировать с кислородом для получения 1 моль оксида серы (IV)? (Потерями при реакции пренебречь.) (В ответе запишите число с точностью до сотых.)
5. Теплота образования 1 моль оксида магния из простых веществ равна 600,8 кДж. Какая теплота выделится при взаимодействии 18 г магния с кислородом? (В ответе запишите число с точностью до десятых.)



6. Согласно термохимическому уравнению реакции



при образовании 9,52 л (н.у.) оксида азота (II) выделилось теплоты \_\_\_\_\_ кДж. (В ответе запишите число с точностью до сотых.)

7. Согласно термохимическому уравнению реакции



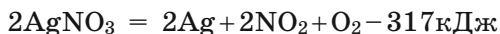
образовалось 25,2 г карбоната магния, выделилось теплоты \_\_\_\_\_ кДж. (Запишите число с точностью до десятых.)

8. Согласно термохимическому уравнению реакции



при образовании 26,88 л (н.у.) углекислого газа выделится теплоты \_\_\_\_\_ кДж. (В ответе запишите число с точностью до целых.)

9. Согласно термохимическому уравнению реакции



для получения 79,25 кДж теплоты потребуется соль количеством вещества \_\_\_\_\_ моль. (В ответе запишите число с точностью до десятых.)

10. Согласно термохимическому уравнению реакции

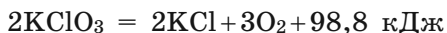


определите, какое количество вещества углерода вступило в реакцию, если поглотилось 7,26 кДж теплоты. Ответ: \_\_\_\_\_ моль. (В ответе запишите число с точностью до десятых.)

11. Рассчитайте количество вещества аммиака, которое может образоваться при взаимодействии 1,12 л (н.у.) азота с водородом. (Ответ запишите с точностью до десятых.)

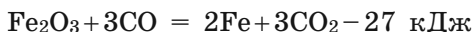
12. Какой объём (н.у.) углекислого газа может образоваться при взаимодействии 3,36 л (н.у.) кислорода с этанолом? (Запишите число с точностью до сотых.)
13. Какой объём (н.у.) ацетилена может прореагировать с кислородом количеством вещества 0,5 моль? (Запишите число с точностью до сотых.)
14. Какой объём (н.у.) угарного газа должен прореагировать с водяным паром для получения 1 моль водорода? (Потерями при реакции пренебречь.) (Запишите число с точностью до сотых.)
15. Теплота образования 1 моль оксида цинка из простых веществ равна 350,8 кДж. Какая теплота выделится при взаимодействии 39 г цинка с кислородом? (В ответе запишите число с точностью до сотых.)
16. Согласно термохимическому уравнению реакции
- $$2\text{C}_2\text{H}_2 + 5\text{O}_2 = 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 1300 \text{ кДж}$$
- при образовании 3,36 л (н.у.) углекислого газа выделилось теплоты \_\_\_\_\_ кДж. (В ответе запишите число с точностью до сотых.)
17. Согласно термохимическому уравнению реакции
- $$\text{KClO}_4 = \text{KCl} + 2\text{O}_2 + 33 \text{ кДж}$$
- выделилось 66 кДж теплоты. При этом выделился кислород объёмом \_\_\_\_\_ л (н.у.) (В ответе запишите число с точностью до десятых.)
18. Согласно термохимическому уравнению реакции
- $$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 = 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + 2800 \text{ кДж}$$
- при образовании 26,88 л (н.у.) углекислого газа выделится теплоты \_\_\_\_\_ кДж. (В ответе запишите число с точностью до целых.)

19. Согласно термохимическому уравнению реакции



для получения 197,6 кДж теплоты потребуется бертолетова соль количеством вещества \_\_\_\_ моль. (В ответе запишите число с точностью до целых.)

20. Согласно термохимическому уравнению реакции



определите, какое количество вещества оксида углерода (II) вступило в реакцию, если поглотилось 6,75 кДж теплоты. (В ответе запишите число с точностью до сотых.)

**29** Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ

1. Рассчитайте объём водорода, вступившего в реакцию с 18 мл (н.у.) кислорода. (Запишите число с точностью до целых.)
2. Рассчитайте массу железа, вступившего в реакцию с 13,44 л (н.у.) кислорода с образованием железной окалины. (Запишите число с точностью до десятых.)
3. Рассчитайте объём (н.у.) газов, образовавшихся при разложении 80 г аммиачной селитры. (Запишите число с точностью до десятых.)
4. Рассчитайте объём сернистого газа (н.у.), который можно получить при обжиге 3,75 т пирита, содержащего 25% примесей. (Запишите число с точностью до десятых.)
5. Какой объём (н.у.) оксида серы (IV) вступил в реакцию с избытком раствора гидроксида натрия, если при этом образовался сульфит натрия массой 37,8 г? (Запишите число с точностью до сотых.)

6. Рассчитайте объём ацетилена (н.у.), который можно получить взаимодействием 35,6 г карбида кальция, содержащего 10% примесей, с водой. (Запишите число с точностью до десятых.)
7. Рассчитайте объём водорода (н.у.), затраченного на восстановление 660 кг этанала в соответствующий спирт. (Запишите число с точностью до целых.)
8. Рассчитайте объём аммиака (н.у.), полученного при нагревании 107 кг хлорида аммония с избытком гидроксида кальция. (Запишите число с точностью до десятых.)
9. Рассчитайте минимальное количество вещества серной кислоты, необходимое для получения 1,12 л (н.у.) водорода. (Запишите число с точностью до сотых.)
10. Какой объём воздуха необходим для полного сгорания 5,4 л этана? Считать объёмную долю кислорода в воздухе равной 21%. (Измерения объёмов происходили при одинаковых условиях.) (Запишите число с точностью до целых.)
11. Рассчитайте объём водорода, вступившего в реакцию с 18 мл хлора (н.у.). (Запишите число с точностью до целых.)
12. Рассчитайте массу жжёной извести, образовавшейся при прокаливании 70 кг чистого карбоната кальция. (Запишите число с точностью до десятых.)
13. Рассчитайте объём (н.у.) углекислого газа, образовавшегося при разложении 168 г гидрокарбоната натрия. (Запишите число с точностью до десятых.)
14. Рассчитайте объём кислорода (н.у.), необходимого для обжига 960 т пирита. (Запишите число с точностью до десятых.)

15. Какой объём газа (н.у.) выделится при обработке водой 250,8 г карбида кальция, содержащего 10% примесей?
16. Рассчитайте объём метана (н.у.), который можно получить взаимодействием 36 г карбида алюминия с водой. (Запишите число с точностью до десятых.)
17. Рассчитайте объём водорода (н.у.), затраченного на восстановление 444 г метилацетата до спиртов. (Запишите число с точностью до целых.)
18. Рассчитайте объём аммиака (н.у.), затраченного на получение 1560 кг гидрокарбоната аммония. (Запишите число с точностью до целых.)
19. Рассчитайте минимальное количество вещества соляной кислоты, необходимое для получения 1,12 л водорода (н.у.). (Запишите число с точностью до сотых.)
20. Какой объём воздуха необходим для полного сгорания 5,4 л ацетиленов? Считать объёмную долю кислорода в воздухе равной 21%. (Измерения объёмов происходили при одинаковых условиях.) (В ответе запишите число с точностью до целых.)

## ЗАДАНИЯ ЧАСТИ 2

Задания 30–34 предполагают развёрнутый ответ. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

### 30 Реакции окислительно-восстановительные

1. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



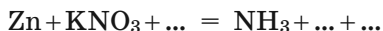
Определите окислитель и восстановитель.

2. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



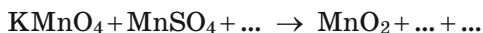
Определите окислитель и восстановитель.

3. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



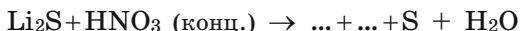
Определите окислитель и восстановитель.

4. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



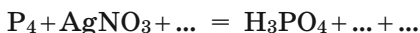
Определите окислитель и восстановитель.

5. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



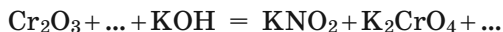
Определите окислитель и восстановитель.

6. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



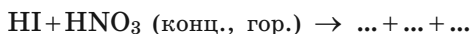
Определите окислитель и восстановитель.

7. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

8. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

9. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



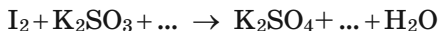
Определите окислитель и восстановитель.

10. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



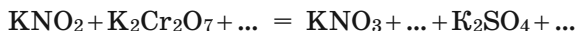
Определите окислитель и восстановитель.

11. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



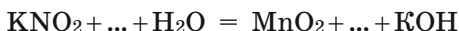
Определите окислитель и восстановитель.

12. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

13. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



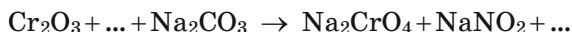
Определите окислитель и восстановитель.

14. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

15. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



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:



Определите окислитель и восстановитель.

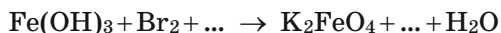


19. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

**31 Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ**

1. Газ, выделившийся при добавлении концентрированной соляной кислоты к кристаллическому перманганату калия, пропустили через горячий раствор гидроксида калия. Образовавшийся раствор охладили. При охлаждении из раствора выпали кристаллы, которые отделили от раствора. Небольшое количество кристаллов растёрли в ступке, осторожно смешали с порошком красного фосфора и подожгли. Произошёл взрыв. Остальные кристаллы поместили в пробирку, добавили немного оксида марганца (IV) и подвергли нагреванию. Выделился бесцветный газ. Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.
2. Порошок серы смешали с порошком алюминия в стехиометрическом соотношении и подожгли. Твёрдый продукт реакции поместили в стакан с водой. Выделился газ с неприятным запахом, в стакане осталось нерастворимое вещество. Газ пропустили через подкислённый серной кислотой раствор дихромата калия. Раствор помутнел и изменил цвет. К оставшемуся в стакане осадку добавили избыток раствора гидроксида натрия. Осадок растворился. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

3. Литий прореагировал с избытком азота. Твёрдый продукт реакции растворили в воде. Через полученный подогретый раствор пропустили углекислый газ. Раствор помутнел. А при длительном пропуске газа помутнение исчезло.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

4. Серу прокипятили с концентрированной серной кислотой. Образовавшийся газ пропустили через горячую концентрированную азотную кислоту. Выделившийся бурый газ поглотили избытком раствора гидроксида калия, а в оставшийся после выделения бурого газа раствор добавили раствор хлорида бария. Выпал белый осадок.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

5. К раствору карбоната калия добавили раствор хлорида алюминия. Выпал белый студенистый осадок, и выделился газ. К осадку по каплям добавляли раствор гидроксида калия до полного растворения. Через полученный раствор пропустили сернистый газ, и снова образовался белый студенистый осадок. Осадок отфильтровали и прокалили.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

6. В горячей концентрированной серной кислоте растворили серебро. Выделившийся газ пропустили через избыток концентрированного раствора гидроксида калия. К полученному раствору добавили раствор перманганата калия. Раствор приобрёл зелёную окраску. После разбавления зелёного раствора водой он постепенно стал фиолетовым и образовался бурый осадок. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

7. К раствору хлорида хрома (III) по каплям добавляли раствор гидроксида калия. Сначала выпал бледно-зелёный осадок, который затем растворился и образовался травянисто-зелёный раствор. К раствору добавили пе-

роксид водорода, и он приобрёл жёлтый цвет. После добавления серной кислоты раствор стал оранжевым. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

8. К раствору хлорида алюминия добавили раствор сульфида натрия. Выделился газ с неприятным запахом, и образовался белый студенистый осадок. К осадку добавляли по капле концентрированный раствор гидроксида натрия до растворения осадка. Через полученный раствор пропускали углекислый газ. В результате образовался белый студенистый осадок. Газ с неприятным запахом пропускали через воду до образования насыщенного раствора. К раствору добавили концентрированную азотную кислоту.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

9. К кристаллам хлората калия добавили концентрированную соляную кислоту. Выделяющийся газ собрали, а затем сожгли в нём железо. Полученные коричневые кристаллы растворили в воде. К жёлто-коричневому раствору добавили концентрированный раствор иодида калия. Раствор приобрёл тёмно-коричневый цвет, образовался тёмный кристаллический осадок с металлическим блеском. Осадок отделили от раствора и смешали с горячей концентрированной азотной кислотой. Выделился бурый газ.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

10. Железо сожгли в кислороде. Полученную железную окалину растворили в соляной кислоте. Через полученный раствор пропустили хлор. В образовавшийся раствор погрузили медную пластинку.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

11. Цинк растворили в концентрированной горячей азотной кислоте. Выделившийся газ пропустили над порошком меди при нагревании. Образовавшееся твёрдое чёрное вещество растворили в иодоводородной

кислоте. Образовавшееся твёрдое вещество обработали горячей щёлочью.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

12. Кремний растворили в горячей концентрированной щёлочи. Через образовавшийся раствор пропустили углекислый газ. Образовавшийся осадок сплавляли с алюмогидридом. Выделившийся газ с резким неприятным запахом пропустили через раствор перманганата калия.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

13. Раствор карбоната калия смешали с раствором хлорида железа (II) в инертной атмосфере. Образовавшийся при этом осадок отделили и добавили перекись водорода с соляной кислотой. К полученному раствору добавили раствор ацетата свинца. Полученный осадок отфильтровали, а фильтрат обработали водным раствором аммиака.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

14. Сульфид алюминия растворили в воде. Образовался осадок, и выделился газ с неприятным запахом. Осадок отделили и прокалили, а газ пропустили через подкислённый серной кислотой раствор дихромата калия. Образовалось простое нерастворимое в воде вещество жёлтого цвета, которое отделили от раствора и высушили. Это простое вещество растворили в горячем концентрированном растворе гидроксида натрия. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

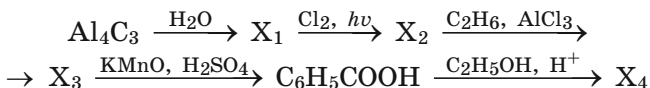
15. Смешали растворы хлорида лития и фосфата натрия. Осадок отделили, а с оставшимся раствором провели электролиз. Выделившийся на аноде газ пропустили через горячий раствор гидроксида калия. Раствор охладили. Образовавшиеся кристаллы выделили из раствора и нагрели в присутствии оксида марганца (IV).

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

16. Твёрдый остаток, образовавшийся при обжиге пирита, сплавляли с карбонатом натрия. Твёрдое вещество растворили в соляной кислоте. К полученному раствору прилили раствор цианида калия и наблюдали появление синей окраски раствора.  
Напишите уравнения четырёх описанных реакций.
17. Смешали растворы нитрата серебра и ортофосфата калия. Осадок отделили, из раствора выделили соль, высушили и прокалили. Полученное после прокаливания вещество растворили в воде и добавили подкислённый серной кислотой раствор иодида калия. Выделившийся при этом осадок прореагировал с алюминием. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.
18. Оксид алюминия сплавляли с коксом. Образовался газ и твёрдое вещество, которое растворили в воде. При этом снова образовался осадок и выделился газ. Осадок полностью растворили в избытке раствора гидроксида калия. Через получившийся раствор пропустили избыток углекислого газа, при этом наблюдали выпадение белого осадка.
19. Гидрид натрия растворили в воде. К полученному раствору добавили цинковый порошок и наблюдали его полное растворение. Через образовавшийся раствор пропустили углекислый газ. На выделившийся осадок действовали избытком раствора серной кислоты. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.
20. При нагревании нитрита калия с иодидом аммония образовалась соль и выделился газ, который пропустили при высокой температуре над порошком алюминия, а соль обработали раствором, содержащим пероксид водорода и серную кислоту. Образовавшееся в последней реакции простое вещество прореагировало на холоде с раствором гидроксида натрия. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

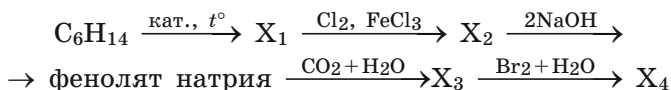
### 32 Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений

1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



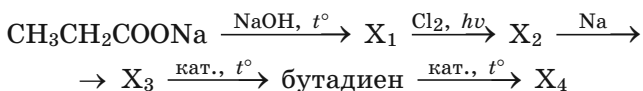
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



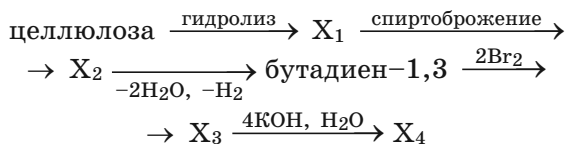
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



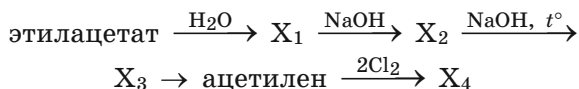
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических соединений.

4. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



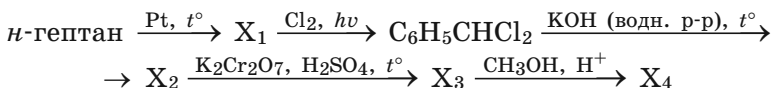
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

5. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



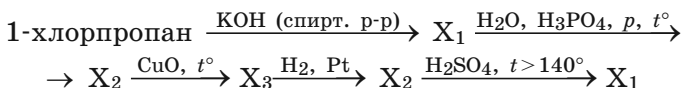
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

6. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения.



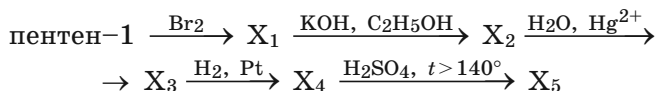
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

7. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения.



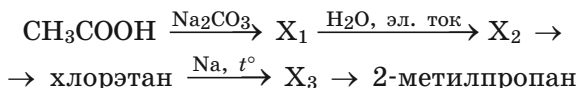
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

8. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения.



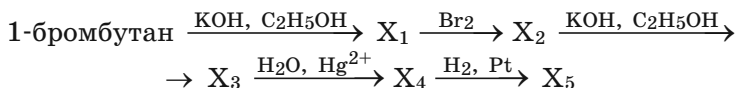
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

9. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Укажите условия их протекания.



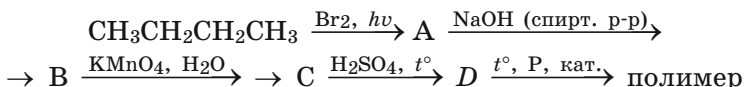
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

10. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Укажите условия их протекания.



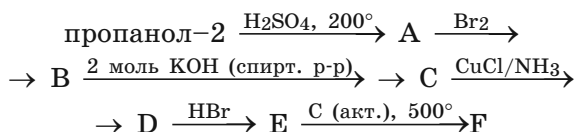
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

11. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Укажите условия их протекания.



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

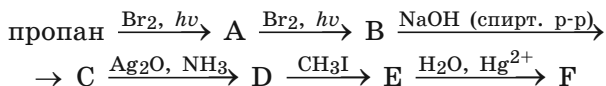
12. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Укажите условия их протекания.



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

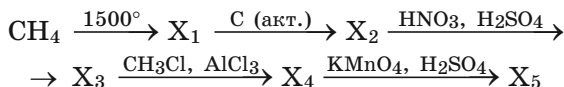
13. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Укажите условия их протекания.





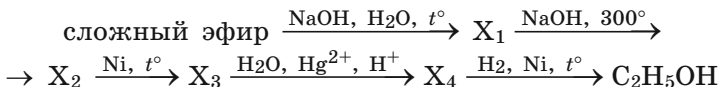
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

14. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Укажите условия их протекания.



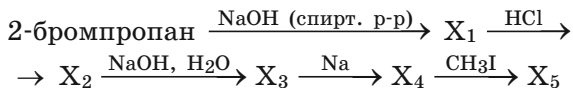
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

15. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Укажите условия их протекания.



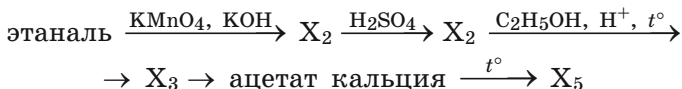
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

16. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Укажите условия их протекания.



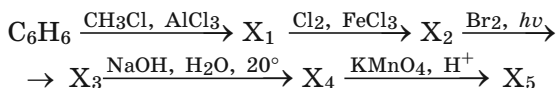
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

17. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Укажите условия их протекания.



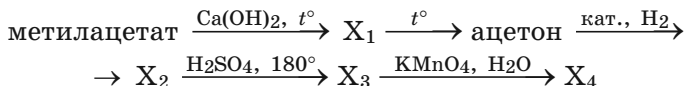
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

18. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Укажите условия их протекания.



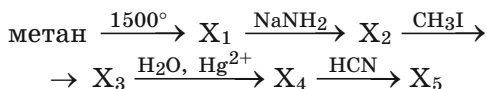
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

19. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Укажите условия их протекания.



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

20. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Укажите условия их протекания.



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

- 33** Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), если одно из веществ дано в виде

**раствора с определённой массовой долей растворённого вещества. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси**

1. Магний сожгли в воздухе. Продукты сгорания растворили в холодной воде. Осадок отделили. Масса оставшегося раствора составила 200 г, а минимальный объём раствора серной кислоты плотностью 1,065 г/мл, который израсходовали на нейтрализацию, — 46 мл. Определите массовую долю вещества в растворе, образовавшемся после растворения продуктов сгорания магния. Считать, что при сгорании магния в воздухе образуются эквимольные количества продуктов.
2. Смесь безводных сульфата меди (II) и хлорида железа (III) добавили к раствору гидроксида натрия. При этом образовалось 17,74 г осадка. Если ту же смесь добавить к раствору нитрата бария, то выделится 11,65 г осадка. Определите массовую долю сульфата меди (II) в исходной смеси.
3. К 196,7 мл 20%-го раствора гидроксида натрия (плотность 1,22 г/мл) добавили 9,3 г оксида натрия. Какой максимальный объём углекислого газа (при н.у.) может быть поглощён полученным раствором?
4. На растворение смеси железа и оксида железа (III) потребовалось 180 мл 20%-го раствора соляной кислоты с плотностью 0,9125 г/мл. При этом выделилось 3,36 л (н.у.) газа. Определите массовую долю железа в исходной смеси.
5. Смесь гидридов калия и кальция массой 20,5 г обработали водой. Для нейтрализации полученного раствора израсходовали 97,4 мл 25%-го раствора соляной кислоты (плотность 1,1242 г/мл.) Определите массы гидроксида кальция и гидроксида калия в исходной смеси.

6. В результате пропускания смеси оксида серы (IV) и оксида серы (VI) через избыток раствора гидроксида бария образовалось 204,9 г осадка. При добавлении к осадку избытка соляной кислоты выделилось 6,72 л (н.у.) газа. Определите массовые доли оксидов серы в исходной смеси.
7. К 348,5 мл 10%-го раствора соляной кислоты (плотностью 1,0474 г/мл) добавили 53 г карбида кальция, содержащего 3,6% примесей. Определите объём выделившегося газа.
8. Газ, полученный при сгорании 8 г серы в избытке кислорода, пропустили через 200 г 8%-го раствора гидроксида натрия. Определите массовые доли солей в полученном растворе.
9. Оксид серы (VI) массой 16 г растворили в 490 г 8%-й серной кислоты. К полученному раствору добавили 100 г раствора гидроксида натрия с массовой долей 12%. Какая соль и в каком количестве образуется?
10. Калий массой 7,8 г растворили в 104,4 мл воды. К полученному раствору добавили 98 г 20%-го раствора фосфорной кислоты. Определите состав образовавшейся соли и её массовую долю в полученном растворе.
11. К 210,0 мл 50%-го раствора серной кислоты ( $\rho = 1,40$  г/мл) добавили 400,0 мл 15%-го раствора карбоната калия ( $\rho = 1,150$  г/мл). Определите массовую долю кислоты в образовавшемся растворе.
12. Смесь оксида меди (II) и меди растворили в концентрированной серной кислоте. При этом выделилось 9,52 л (н.у.) газа и было получено 400 г раствора с массовой долей соли 25%. Определите массовую долю оксида меди (II) в исходной смеси.

13. Смесь гидрида и фосфида двухвалентного металла с одинаковыми массовыми долями обработали водой. При этом выделилась смесь газов с плотностью по водороду 4. Определите, какой металл входил в состав исходных соединений.
14. При частичном термическом разложении образца нитрата магния образовался твёрдый остаток массой 16,375 г. К остатку добавили 200 г 14%-го раствора гидроксида калия. При этом образовался раствор с массой 245 г и массовой долей гидроксида калия 8%. Определите массу исходного образца нитрата магния.
- В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления.
15. Смесь железных и алюминиевых опилок обработали избытком разбавленной соляной кислоты, при этом выделилось 11,2 л (н.у.) водорода. Если такую же массу смеси обработать избытком раствора гидроксида калия, то выделится 6,72 л (н.у.) водорода. Рассчитайте массовую долю железа в исходной смеси.
16. При электролизе 372,5 г раствора хлорида калия с массовой долей соли 12% на электродах выделилось 20,16 л газов (н.у.) и образовался раствор с плотностью 1,14 г/мл. Вычислите массовую долю вещества в образовавшемся после электролиза растворе.
17. Хлор объёмом 28,106 л, измеренный при температуре 25 °С и давлении 101,325 кПа, растворили в 400 мл 20%-го горячего раствора гидроксида натрия ( $\rho = 1,225$  г/мл). Вычислите массовые доли веществ в полученном растворе.
18. При частичном термическом разложении образца гидрокарбоната натрия выделилось 1,344 л (н.у.) газа и образовалось 14,76 г твёрдого безводного остатка. Остаток растворили в 100 мл воды. Какую массу

4% -го раствора гидроксида кальция следует добавить к полученному раствору, чтобы в нём не осталось ионов кальция и карбонат-анионов?

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления.

19. При частичном термическом разложении образца нитрата меди (II) выделилось 6,72 л (н.у.) смеси газов. Масса твёрдого остатка составила 19 г, к которому добавили 50 мл воды. Определите объём 15% -го раствора гидроксида калия с плотностью 1,1385 г/мл, необходимый для полного осаждения ионов меди. Определите массовую долю нитрата калия в образовавшемся растворе.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления.

20. К 20% -му раствору фосфорной кислоты массой 73,5 г добавили 7,1 г оксида фосфора (V). Полученный раствор прокипятили, затем добавили 500 мл раствора гидрокарбоната натрия с массовой долей 6% и плотностью 1,12 г/мл. Определите, какая соль образовалась, рассчитайте её массовую долю в полученном растворе.

### 34 Нахождение молекулярной формулы вещества

1. При взаимодействии 22 г органического вещества, не обесцвечивающего бромную воду, с избытком раствора гидрокарбоната натрия выделилось 5,6 л (н.у.) газа, не поддерживающего горение и образующего осадок с известковой водой. При взаимодействии данного органического вещества с изопропиловым спиртом образуется сложный эфир симметричного строения. На основании данных условия задачи:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу кислоты;

- 3) составьте структурную формулу кислоты;
- 4) напишите уравнение реакции с изопропиловым спиртом.

2. При нагревании 30 г спирта с концентрированной серной кислотой образовалось 11,2 л (н.у.) газа, который обесцвечивает бромную воду. Известно, что при взаимодействии спирта с оксидом меди (II) образуется кетон.

На основании данных условия задачи:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу спирта;
- 3) составьте структурную формулу спирта, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции этого спирта с оксидом меди (II).

3. При обработке некоторого спирта натрием выделилось 2,24 л газа (н.у.), а при окислении того же количества спирта оксидом меди (II) образовалось 11,6 г альдегида.

На основании данных условия задачи:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу спирта;
- 3) составьте структурную формулу спирта, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции этого спирта с оксидом меди (II).

4. При взаимодействии углеводорода А с бромом получили монобромпроизводное, из которого при обработке натрием образовалось 4,3 г углеводорода Б, имеющего относительную плотность по водороду 43. Углеводород Б не взаимодействует с раствором брома.

На основании данных условия задачи:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу углеводорода А;

- 3) составьте структурную формулу углеводорода А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
  - 4) напишите уравнение реакции монобромпроизводного с натрием.
5. Известно, что относительная плотность паров органического вещества по водороду равна 37, что оно содержит 43,25% кислорода и что оно вступает в реакцию с натрием с выделением газа, а при горении образуются только углекислый газ и вода, а при взаимодействии с водным раствором перманганата калия на холоде выпадает тёмный осадок.

На основании данных условия задачи:

- 1) произведите необходимые вычисления;
  - 2) установите молекулярную формулу соединения;
  - 3) составьте структурные формулы двух его изомеров, которые однозначно отражают порядок связи атомов в молекуле;
  - 4) напишите уравнение реакции этого вещества с натрием.
6. При сжигании 4,5 г органического вещества, не содержащего кислорода, образовалось 1,12 л (н.у.) азота. Известно, что водный раствор этого вещества окрашивает лакмус в синий цвет, а при взаимодействии 1 моль вещества с азотистой кислотой выделяется 22,4 л (н.у.) азота.

На основании данных условия задачи:

- 1) произведите необходимые вычисления;
  - 2) установите молекулярную формулу вещества;
  - 3) составьте его структурную формулу, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
  - 4) напишите уравнение реакции вещества с азотистой кислотой.
7. Плотность амина по кислороду равна 1,844. Известно, что при взаимодействии амина с азотистой кислотой выделяется жёлтое труднорастворимое вещество.



На основании данных условия задачи:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу амина;
- 3) составьте структурную формулу его, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции амина с азотистой кислотой.

8. При сжигании углеводорода образуется 7,84 л (н.у.) углекислого газа и 7,2 г воды. Известно, что при хлорировании углеводорода на свету образуется только одно моноклорпроизводное.

На основании данных условия задачи:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу углеводорода;
- 3) составьте структурную формулу углеводорода, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции этого углеводорода с хлором на свету.

9. Органическое вещество содержит 37,17% хлора, 14,66% азота, 10,47% водорода. Вещество получается при взаимодействии амина с моноклоралканом, плотность которого по водороду равна 25,25.

На основании данных условия задачи:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу органического вещества;
- 3) составьте его структурную формулу, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции получения данного вещества при взаимодействии амина с хлоралканом.

10. При взаимодействии предельного одноатомного спирта с натрием получено 4,48 л водорода (н.у.), а при дегидратации такой же порции спирта получено

22,4 г алкена. Известно, что при взаимодействии его с оксидом меди (II) образуется кетон.

На основании данных условия задачи:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу спирта;
- 3) составьте структурную формулу спирта, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции спирта с оксидом меди (II).

11. При взаимодействии 22 г спирта с избытком металлического натрия выделилось 2,8 л (н.у.) газа. Определите молекулярную формулу спирта. Известно, что спирт содержит четвертичный атом углерода, не даёт синий раствор со свежееосаждённым гидроксидом меди (II), а при его взаимодействии с нагретым оксидом меди (II) образуется альдегид.

На основании данных условия задачи:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу спирта;
- 3) составьте его структурную формулу, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции спирта с нагретым оксидом меди (II).

12. Жидкое органическое вещество с аммиачным запахом не содержит кислорода, но содержит 19,72% азота. Известно, что при окислении данного вещества хромовой кислотой получается аминокислота, а для реакции 1 моль этого вещества необходимо 1 моль хлороводорода.

На основании данных условия задачи:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу органического вещества;

- 3) составьте его структурную формулу, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакций искомого вещества с хлороводородом и с хромовой кислотой.

13. При сгорании 6,8 г органического вещества получили 11,2 л (н.у.) оксида углерода (IV) и 7,2 г воды. Это вещество имеет один вторичный атом углерода и может взаимодействовать с аммиачным раствором оксида серебра.

На основании данных условия задачи:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу исходного вещества;
- 3) составьте его структурную формулу, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции взаимодействия данного вещества с аммиачным раствором оксида серебра.

14. При сгорании 12 г органического вещества образовалось 20,16 л углекислого газа и 10,8 г воды. При его взаимодействии с водой образуется кетон.

На основании данных условия задачи:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу исходного вещества;
- 3) составьте его структурную формулу, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции горения и гидратации данного вещества.

15. Массовая доля углерода в углеводороде равна 85,71%. При взаимодействии углеводорода с подкислённым раствором перманганата калия образуется ацетон и углекислый газ.

На основании данных условия задачи:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу исходного углеводорода;
- 3) составьте его структурную формулу, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции углеводорода с подкислённым раствором перманганата калия.

- 16.** При сгорании 1,59 г органического вещества получили 4,62 г углекислого газа и 810 мг воды.

Известно, что это вещество реагирует с аммиачным раствором оксида серебра.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;
- 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 аммиачным раствором оксида серебра.

- 17.** При сгорании 4,68 г органического вещества получили 4,48 л углекислого газа (н.у.), 448 мл азота (н.у.) и 3,96 г воды. При нагревании с соляной кислотой данное вещество подвергается гидролизу, продуктами которого являются соединение состава  $C_2H_6NO_2Cl$  и первичный спирт.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;
- 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 гидролиза исходного вещества в присутствии соляной кислоты.
18. Органическое вещество А содержит 11,97% азота, 51,28% углерода и 27,35% кислорода по массе и образуется при взаимодействии органического вещества Б с пропанолом–2 в молярном соотношении 1:1. Известно, что вещество Б имеет природное происхождение и способно взаимодействовать как с кислотами, так и со щелочами.

На основании данных условия задачи:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества А;
  - 2) запишите молекулярную формулу вещества А;
  - 3) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
  - 4) напишите уравнение реакции получения вещества А из вещества Б и пропанола–2.
19. При сгорании 11,3 г органического вещества А получилось 6,72 л углекислого газа (н.у.), 3,6 г воды и 14,6 г хлороводорода. Исходное вещество А реагирует со спиртовым раствором щёлочи с образованием вещества Б, которое при нагревании реагирует с аммиачным раствором оксида серебра, при этом выпадает белый осадок.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества А;
- 2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества А;

- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
  - 4) напишите уравнение реакции вещества А со спиртовым раствором щёлочи.
- 20.** При сжигании 20,6 г органического вещества А выделилось 2,24 л азота, 16,2 г воды и 17,92 л оксида углерода (IV). Известно, что вещество А образуется при взаимодействии этанола с органическим веществом Б в молярном соотношении 1:1. Вещество Б имеет природное происхождение и способно взаимодействовать как с кислотами, так и со щелочами. На основании данных условия задания:
- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества А;
  - 2) запишите молекулярную формулу вещества А;
  - 3) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
  - 4) напишите уравнение реакции получения вещества А из вещества Б и этанола.

## ОТВЕТЫ

Оценка 1 балл ставится за задания 1–8, 12–16, 20, 21, 27–29. Оценка 2 балла ставится за задания 9–11, 17–19, 22–26, если допущена одна ошибка — 1 балл.

<b>Вопрос</b> <b>Задание</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1–1</b>	13	15	12	25	15	12
<b>1–2</b>	352	134	531	254	245	253
<b>1–3</b>	24	34	34	15	13	35
<b>4</b>	23	35	23	25	45	34
<b>5</b>	231	132	432	314	214	421
<b>6</b>	13	12	34	25	34	15
<b>7</b>	15	15	45	35	14	14
<b>8</b>	31	31	21	52	34	24
<b>9</b>	23	53	23	42	32	52
<b>10</b>	7215	7752	2746	5213	5632	2615
<b>11</b>	2335	5246	4163	2561	1562	4214
<b>12</b>	311	412	341	431	323	431
<b>13</b>	34	14	35	45	25	34
<b>14</b>	23	34	13	34	45	14
<b>15</b>	23	35	25	35	23	34
<b>16</b>	14	15	25	34	15	34
<b>17</b>	25	45	53	35	43	45
<b>18</b>	6241	6363	4316	1433	2135	4623
<b>19</b>	1425	6421	5341	2561	1642	2115
<b>20</b>	34	45	13	13	15	34
<b>21</b>	14	24	35	13	45	23
<b>22</b>	1113	3332	2242	2243	1114	2441
<b>23</b>	4131	3121	3133	4325	1254	3231
<b>24</b>	1111	3212	3131	1221	1321	3113
<b>25</b>	1434	2142	2451	3141	4415	3215
<b>26</b>	2133	2221	2315	4213	1134	2534
<b>27</b>	12	750	24	1575	8	60
<b>28</b>	0,1	4,48	6,72	22,4	450,6	38,25
<b>29</b>	36	33,6	44,8	1120	6,72	11,2

<b>Вопрос</b> <b>Задание</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
<b>1–1</b>	34	14	34	15	24
<b>1–2</b>	243	523	543	542	142
<b>1–3</b>	15	14	12	13	24
<b>4</b>	32	24	35	24	45
<b>5</b>	312	231	324	134	213
<b>6</b>	25	35	45	25	35
<b>7</b>	24	35	24	14	15
<b>8</b>	52	42	24	34	53
<b>9</b>	13	43	21	41	32
<b>10</b>	3511	5122	7613	6116	1327
<b>11</b>	1224	2445	1125	1633	1452
<b>12</b>	231	231	421	431	234
<b>13</b>	25	24	24	25	34
<b>14</b>	24	14	25	34	23
<b>15</b>	12	24	45	35	25
<b>16</b>	23	25	15	45	25
<b>17</b>	54	43	41	45	52
<b>18</b>	5322	2534	6361	4616	2146
<b>19</b>	1524	1565	3162	4112	6252
<b>20</b>	24	13	14	13	12
<b>21</b>	14	35	12	34	45
<b>22</b>	5242	1335	2454	5422	3633
<b>23</b>	4322	2435	4235	2224	3441
<b>24</b>	1331	1131	1112	1212	2123
<b>25</b>	5554	2425	2552	4325	1541
<b>26</b>	2135	3412	3512	3124	4251
<b>27</b>	6000	50	7	40	11
<b>28</b>	31,2	313,6	0,5	0,1	0,1
<b>29</b>	336	44,8	0,05	90	18



<b>Вопрос Задание</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>
<b>1–1</b>	12	24	24	35	34
<b>1–2</b>	431	251	123	231	512
<b>1–3</b>	34	34	45	12	12
<b>4</b>	12	35	12	45	34
<b>5</b>	321	234	231	421	321
<b>6</b>	12	14	14	24	34
<b>7</b>	34	14	14	24	45
<b>8</b>	31	42	13	23	25
<b>9</b>	52	45	24	52	54
<b>10</b>	5763	2467	2142	4211	2221
<b>11</b>	5542	5163	2354	5147	2345
<b>12</b>	413	341	234	412	132
<b>13</b>	24	35	24	45	14
<b>14</b>	35	14	23	15	35
<b>15</b>	12	45	23	13	13
<b>16</b>	13	35	34	24	12
<b>17</b>	24	51	32	25	24
<b>18</b>	6523	4233	3124	2213	3452
<b>19</b>	2453	5365	5622	6361	4315
<b>20</b>	34	35	13	24	35
<b>21</b>	25	12	45	54	45
<b>22</b>	3433	3522	4213	5413	1131
<b>23</b>	3121	1345	1552	1254	1232
<b>24</b>	2123	2332	2122	1213	2321
<b>25</b>	3531	2241	1224	1335	3141
<b>26</b>	2345	2513	3124	4135	3142
<b>27</b>	600	14	2000	8	75
<b>28</b>	2,24	4,48	22,4	210,48	48,75
<b>29</b>	39,2	22,4	492,8	79	16,8

<b>Вопрос</b> <b>Задание</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
<b>1–1</b>	25	25	35	45
<b>1–2</b>	243	154	124	421
<b>1–3</b>	13	25	24	12
<b>4</b>	35	14	15	35
<b>5</b>	341	142	213	412
<b>6</b>	12	13	23	45
<b>7</b>	12	14	35	25
<b>8</b>	35	24	24	23
<b>9</b>	31	32	42	214
<b>10</b>	1536	1114	2153	4343
<b>11</b>	3145	1243	4326	6543
<b>12</b>	343	231	342	231
<b>13</b>	14	25	34	25
<b>14</b>	12	23	24	14
<b>15</b>	35	13	12	25
<b>16</b>	35	23	24	24
<b>17</b>	25	52	51	23
<b>18</b>	6534	4366	3245	3442
<b>19</b>	1253	5124	1243	4326
<b>20</b>	45	24	14	24
<b>21</b>	34	24	35	25
<b>22</b>	2354	2341	2422	1335
<b>23</b>	4124	1235	4532	2233
<b>24</b>	2113	4244	1212	2233
<b>25</b>	2424	1231	4554	3325
<b>26</b>	3425	3154	5123	1534
<b>27</b>	1700	300	10	37
<b>28</b>	89,6	560	4	0,75
<b>29</b>	269	448	0,1	64

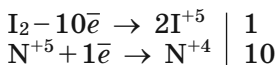
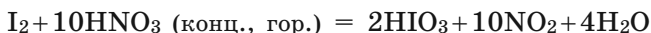
**30 Реакции окислительно-восстановительные**

1 балл ставится за правильное уравнение реакции с коэффициентами, 1 балл — за электронный баланс, 1 балл — за указание окислителя и восстановителя. Всего за задание — 3 балла.

1. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

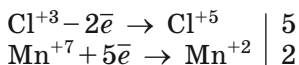
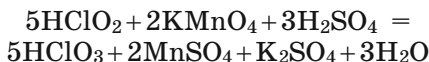


$\text{I}^0$  — восстановитель,  $\text{N}^{+5}$  — окислитель

2. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

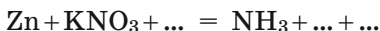


Определите окислитель и восстановитель.

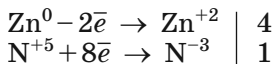
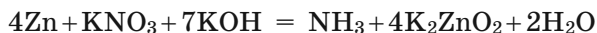


$\text{Cl}^{+3}$  — восстановитель,  $\text{Mn}^{+7}$  — окислитель

3. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

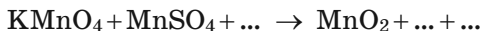


Определите окислитель и восстановитель.

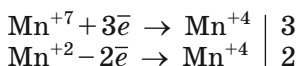
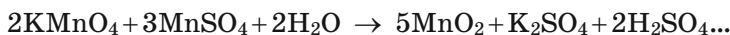


$\text{Zn}^0$  — восстановитель,  $\text{N}^{+5}$  — окислитель

4. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

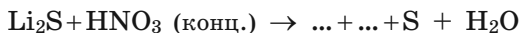


Определите окислитель и восстановитель.

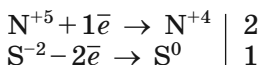
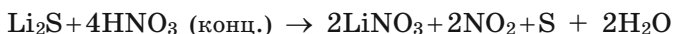


$\text{Mn}^{+2}$  — восстановитель,  $\text{Mn}^{+7}$  — окислитель

5. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

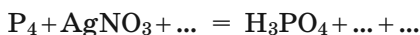


Определите окислитель и восстановитель.

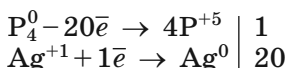
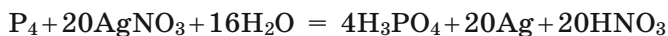


$\text{S}^{-2}$  — восстановитель,  $\text{N}^{+5}$  — окислитель

6. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

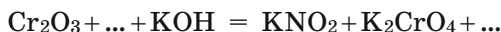


Определите окислитель и восстановитель.

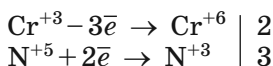
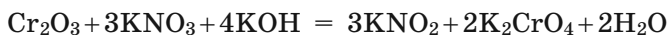


$\text{P}^0$  — восстановитель,  $\text{Ag}^{+1}$  — окислитель

7. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

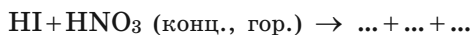


Определите окислитель и восстановитель.

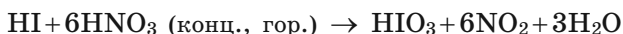


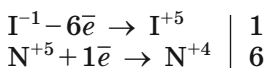
$\text{Cr}^{+3}$  — восстановитель,  $\text{N}^{+5}$  — окислитель

8. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.



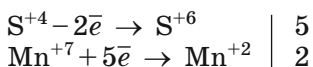
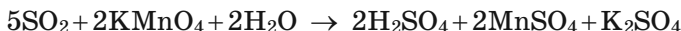


$\text{I}^{-1}$  — восстановитель,  $\text{N}^{+5}$  — окислитель

9. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

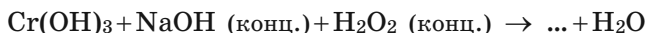


Определите окислитель и восстановитель.

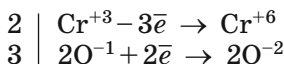
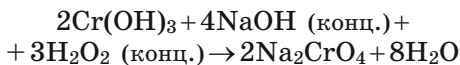


$\text{S}^{+4}$  — восстановитель,  $\text{Mn}^{+7}$  — окислитель

10. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

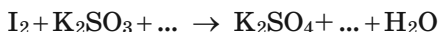


Определите окислитель и восстановитель.

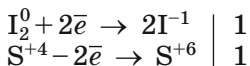
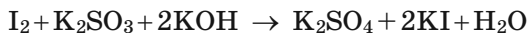


$\text{Cr}^{+3}$  — восстановитель,  $\text{O}^{-1}$  — окислитель

11. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

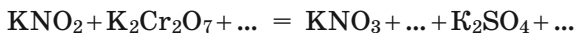


Определите окислитель и восстановитель.

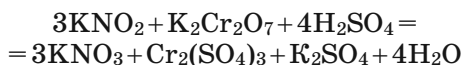


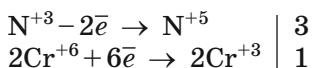
$\text{S}^{+4}$  — восстановитель,  $\text{I}^0$  — окислитель

12. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.



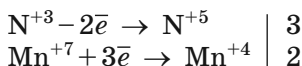
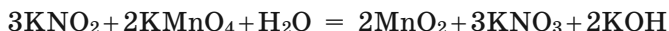


$\text{N}^{+3}$  — восстановитель,  $\text{Cr}^{+6}$  — окислитель

13. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

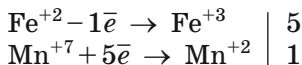


$\text{N}^{+3}$  — восстановитель,  $\text{Mn}^{+7}$  — окислитель

14. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

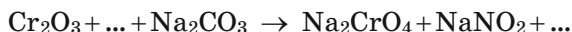


Определите окислитель и восстановитель.

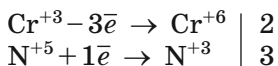
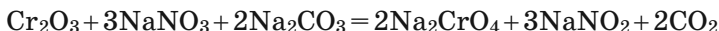


$\text{Fe}^{+2}$  — восстановитель,  $\text{Mn}^{+7}$  — окислитель

15. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

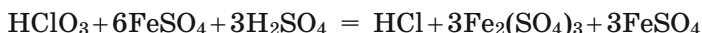


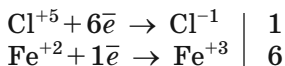
$\text{Cr}^{+3}$  — восстановитель,  $\text{N}^{+5}$  — окислитель

16. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.



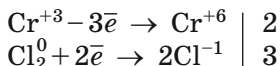
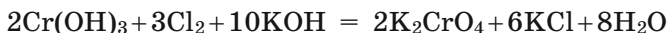


$\text{Fe}^{+2}$  — восстановитель,  $\text{Cl}^{+5}$  — окислитель

17. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

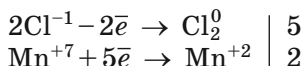


$\text{Cr}^{+3}$  — восстановитель,  $\text{Cl}^0$  — окислитель

18. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

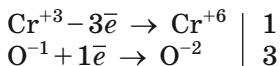
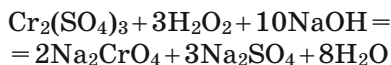


$\text{Cl}^{-1}$  — восстановитель,  $\text{Mn}^{+7}$  — окислитель

19. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

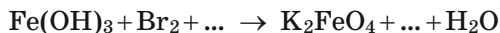


Определите окислитель и восстановитель.

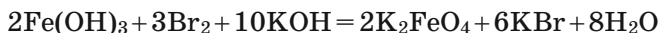


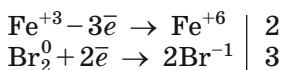
$\text{Cr}^{+3}$  — восстановитель,  $\text{O}^{-1}$  — окислитель

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.



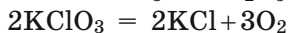


$\text{Fe}^{+3}$  — восстановитель,  $\text{Br}_2^0$  — окислитель

**31 Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ**

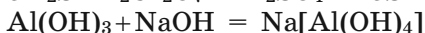
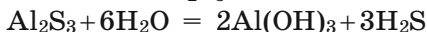
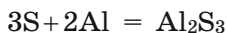
За каждое правильное уравнение реакции с коэффициентами ставится 1 балл. Всего за задание — 4 балла.

- Газ, выделившийся при добавлении концентрированной соляной кислоты к кристаллическому перманганату калия, пропустили через горячий раствор гидроксида калия. Образовавшийся раствор охладили. При охлаждении из раствора выпали кристаллы, которые отделили от раствора. Небольшое количество кристаллов растёрли в ступке, осторожно смешали с порошком красного фосфора и подожгли. Произошёл взрыв. Остальные кристаллы поместили в пробирку, добавили немного оксида марганца (IV) и подвергли нагреванию. Выделился бесцветный газ. Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.



- Порошок серы смешали с порошком алюминия в стехиометрическом соотношении и подожгли. Твёрдый продукт реакции поместили в стакан с водой. Выделился газ с неприятным запахом, в стакане осталось нерастворимое вещество. Газ пропустили через подкислённый серной кислотой раствор дихромата калия. Раствор помутнел и изменил цвет. К оставшемуся в стакане осадку добавили избыток раствора гидроксида натрия. Осадок растворился.

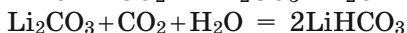
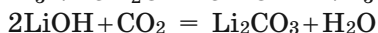
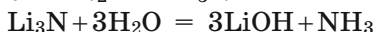
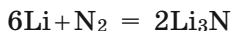
Напишите уравнения четырёх описанных реакций.





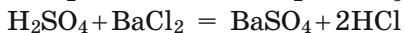
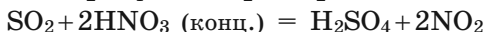
3. Литий прореагировал с избытком азота. Твёрдый продукт реакции растворили в воде. Через полученный подогретый раствор пропустили углекислый газ. Раствор помутнел. А при длительном пропускании газа помутнение исчезло.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.



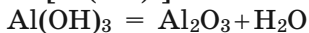
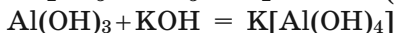
4. Серу прокипятили с концентрированной серной кислотой. Образовавшийся газ пропустили через горячую концентрированную азотную кислоту. Выделившийся бурый газ поглотили избытком раствора гидроксида калия, а в оставшийся после выделения бурого газа раствор добавили раствор хлорида бария. Выпал белый осадок.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.



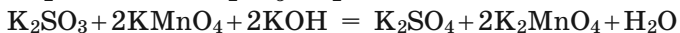
5. К раствору карбоната калия добавили раствор хлорида алюминия. Выпал белый студенистый осадок, и выделился газ. К осадку по каплям добавляли раствор гидроксида калия до полного растворения. Через полученный раствор пропустили сернистый газ, и снова образовался белый студенистый осадок. Осадок отфильтровали и прокалили.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.



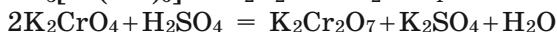
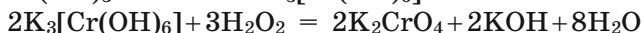
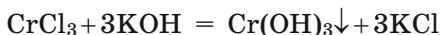
6. В горячей концентрированной серной кислоте растворили серебро. Выделившийся газ пропустили через избыток концентрированного раствора гидроксида калия. К полученному раствору добавили раствор пер-

манганата калия. Раствор приобрёл зелёную окраску. После разбавления зелёного раствора водой он постепенно стал фиолетовым и образовался бурый осадок. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.



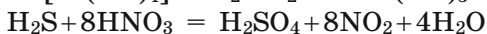
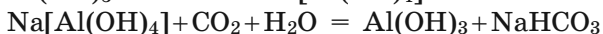
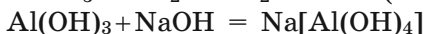
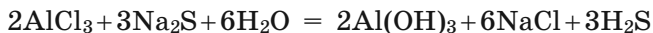
7. К раствору хлорида хрома (III) по каплям добавляли раствор гидроксида калия. Сначала выпал бледно-зелёный осадок, который затем растворился и образовался травянисто-зелёный раствор. К раствору добавили пероксид водорода и он приобрёл жёлтый цвет. После добавления серной кислоты раствор стал оранжевым.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.



8. К раствору хлорида алюминия добавили раствор сульфида натрия. Выделился газ с неприятным запахом, и образовался белый студенистый осадок. К осадку добавляли концентрированный раствор гидроксида натрия до растворения осадка. Через полученный раствор пропускали углекислый газ. В результате образовался белый студенистый осадок. Газ с неприятным запахом пропускали через воду до образования насыщенного раствора. К раствору добавили концентрированную азотную кислоту.

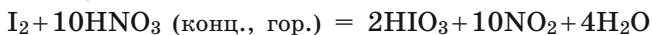
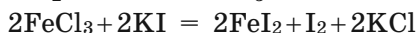
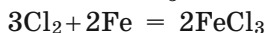
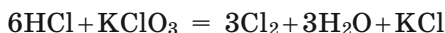
Напишите уравнения четырёх описанных реакций.



9. К кристаллам хлората калия добавили концентрированную соляную кислоту. Выделяющийся газ собрали, а затем сожгли в нём железо. Полученные коричне-

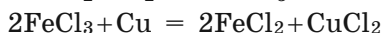
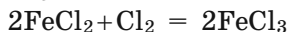
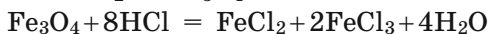
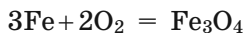
вые кристаллы растворили в воде. К жёлто-коричневому раствору добавили концентрированный раствор иодида калия. Раствор приобрёл тёмно-коричневый цвет, образовался тёмный кристаллический осадок с металлическим блеском. Осадок отделили от раствора и смешали с горячей концентрированной азотной кислотой. Выделился бурый газ.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.



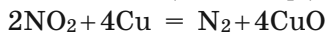
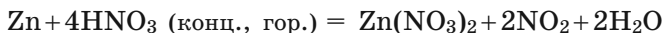
10. Железо сожгли в кислороде. Полученную железную окалину растворили в соляной кислоте. Через полученный раствор пропустили хлор. В образовавшийся раствор погрузили медную пластинку.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.



11. Цинк растворили в концентрированной горячей азотной кислоте. Выделившийся газ пропустили над порошком меди при нагревании. Образовавшееся твёрдое чёрное вещество растворили в иодоводородной кислоте. Образовавшееся твёрдое вещество обработали горячей щёлочью.

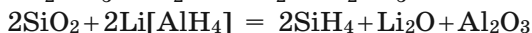
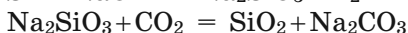
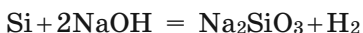
Напишите уравнения четырёх описанных реакций.



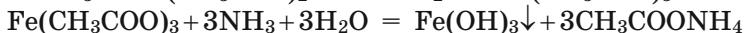
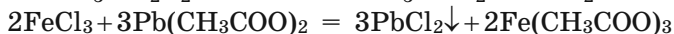
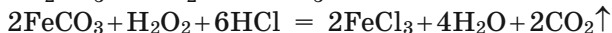
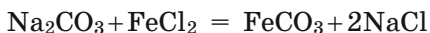
12. Кремний растворили в горячей концентрированной щёлочи. Через образовавшийся раствор пропустили углекислый газ. Образовавшийся осадок сплавляли с алюмогидридом лития. Выделившийся газ с рез-

ким неприятным запахом пропустили через раствор перманганата калия.

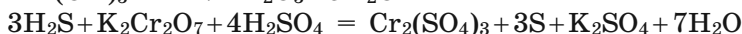
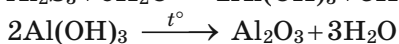
Напишите уравнения четырёх описанных реакций.



13. Раствор карбоната калия смешали с раствором хлорида железа (II) в инертной атмосфере. Образовавшийся при этом осадок отделили и добавили перекись водорода с соляной кислотой. К полученному раствору добавили раствор ацетата свинца. Полученный осадок отфильтровали, а фильтрат обработали водным раствором аммиака. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

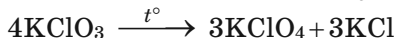
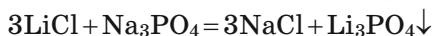


14. Сульфид алюминия растворили в воде. Образовался осадок, и выделился газ с неприятным запахом. Осадок отделили и прокалили, а газ пропустили через подкислённый серной кислотой раствор дихромата калия. Образовалось простое нерастворимое в воде вещество жёлтого цвета, которое отделили от раствора и высушили. Это простое вещество растворили в горячем концентрированном растворе гидроксида натрия. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.



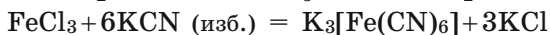
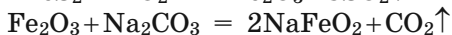
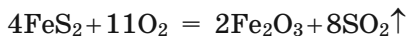
15. Смешали растворы хлорида лития и фосфата натрия. Осадок отделили, а с оставшимся раствором провели электролиз. Выделившийся на аноде газ пропустили через горячий раствор гидроксида калия. Раствор охладили. Образовавшиеся кристаллы выделили из раствора и нагрели в присутствии оксида марганца (IV).

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.



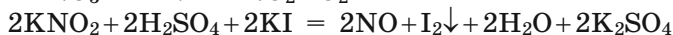
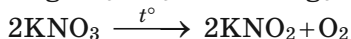
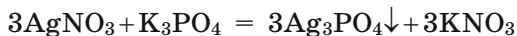
16. Твёрдый остаток, образовавшийся при обжиге пирита, сплавляли с карбонатом натрия. Твёрдое вещество растворили в соляной кислоте. К полученному раствору прилили раствор цианида калия и наблюдали появление синей окраски раствора.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

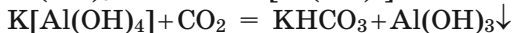
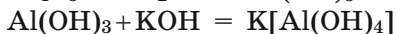
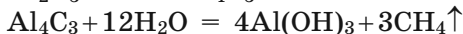
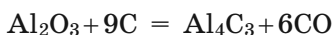


17. Смешали растворы нитрата серебра и ортофосфата калия. Осадок отделили, из раствора выделили соль, высушили и прокалили. Полученное после прокаливания вещество растворили в воде и добавили подкислённый серной кислотой раствор иодида калия. Выделившийся при этом осадок прореагировал с алюминием.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

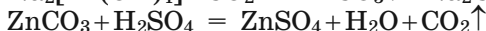
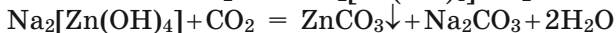
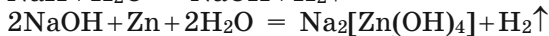


18. Оксид алюминия сплавляли с коксом. Образовался газ и твёрдое вещество, которое растворили в воде. При этом снова образовался осадок и выделился газ. Осадок полностью растворили в избытке раствора гидроксида калия. Через получившийся раствор пропустили избыток углекислого газа, при этом наблюдали выпадение белого осадка.



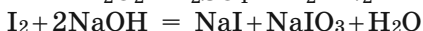
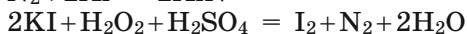
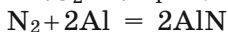
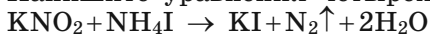
19. Гидрид натрия растворили в воде. К полученному раствору добавили цинковый порошок и наблюдали его полное растворение. Через образовавшийся раствор пропустили углекислый газ. На выделившийся осадок действовали избытком раствора серной кислоты.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.



20. При нагревании нитрита калия с иодидом аммония образовалась соль и выделился газ, который пропустили при высокой температуре над порошком алюминия, а соль обработали раствором, содержащим пероксид водорода и серную кислоту. Образовавшееся в последней реакции простое вещество прореагировало на холоде с раствором гидроксида натрия.

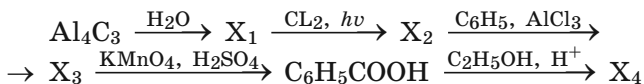
Напишите уравнения четырёх описанных реакций.



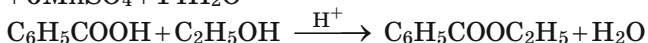
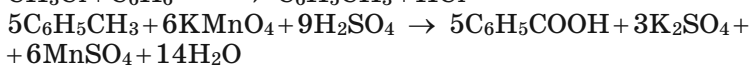
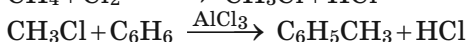
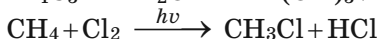
### 32 Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений

За каждое правильное уравнение реакции с коэффициентами ставится 1 балл.

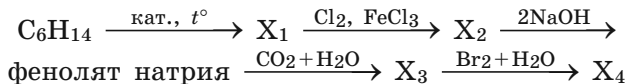
1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



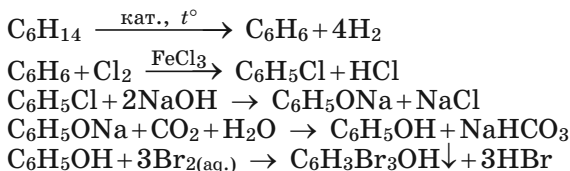
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.



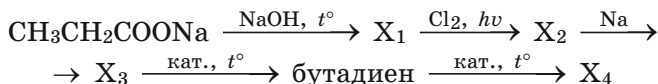
2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



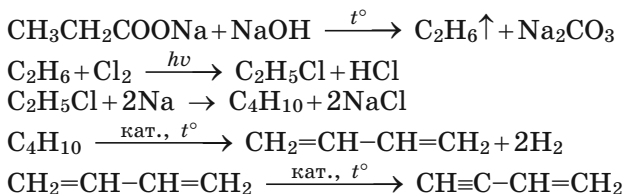
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.



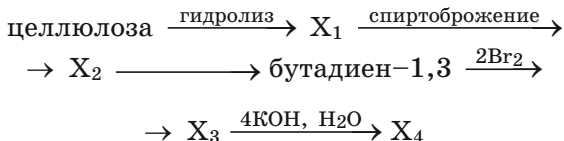
3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



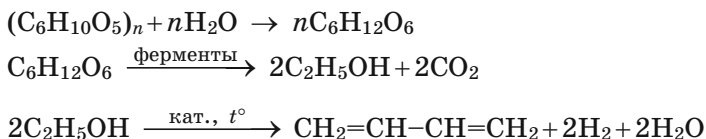
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических соединений.

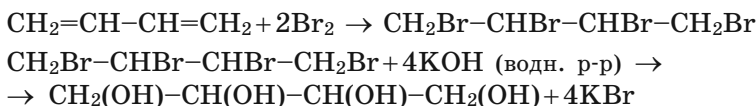


4. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

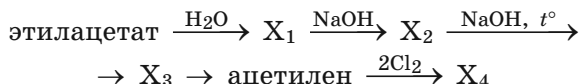


При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

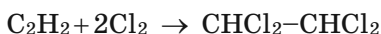
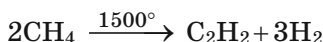
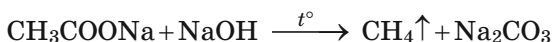
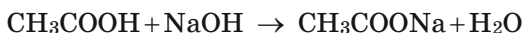
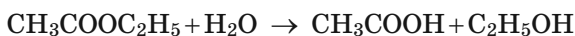




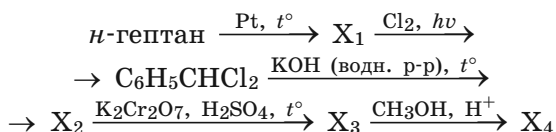
5. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



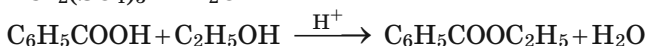
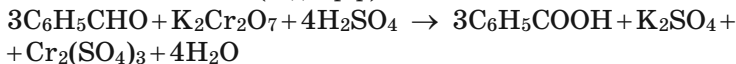
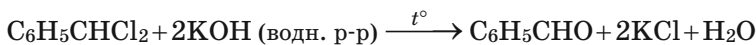
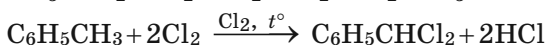
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.



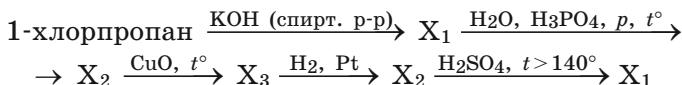
6. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

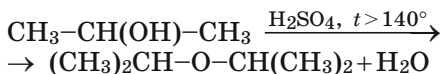
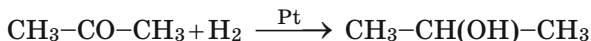
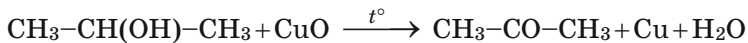
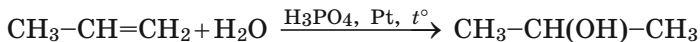
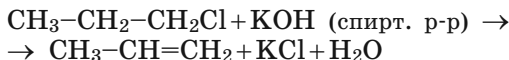


7. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

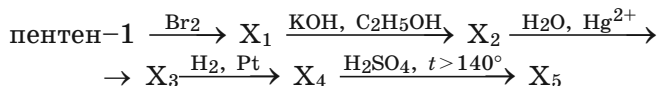




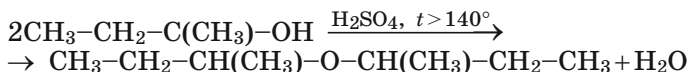
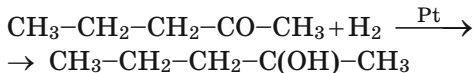
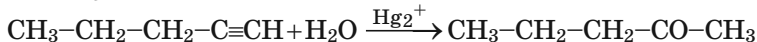
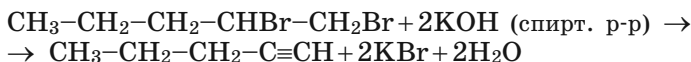
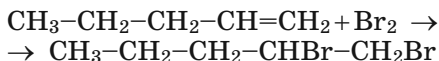
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.



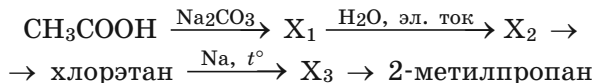
8. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



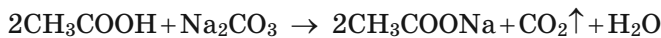
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

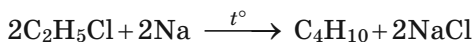
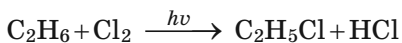


9. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Укажите условия их протекания.

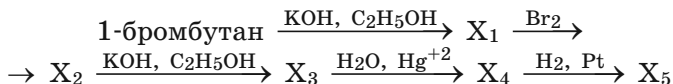


При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

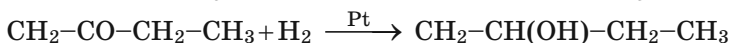
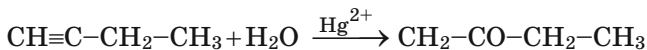
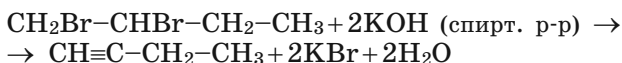
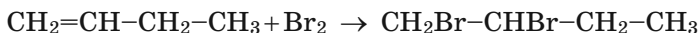
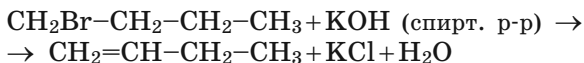




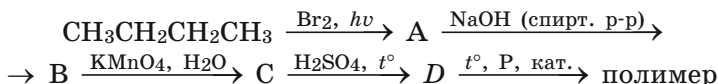
10. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Укажите условия их протекания.



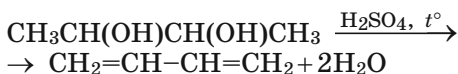
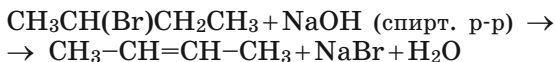
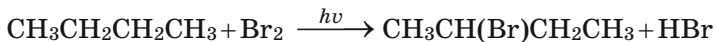
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.



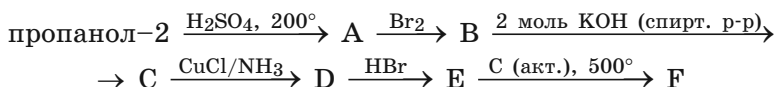
11. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Укажите условия их протекания.



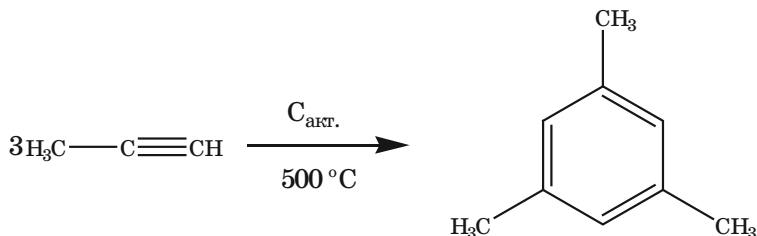
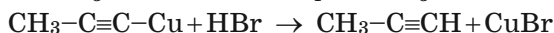
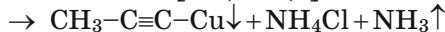
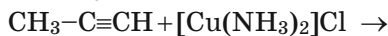
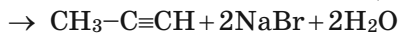
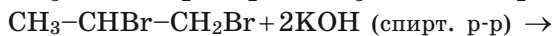
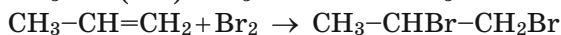
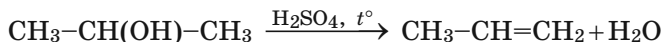
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.



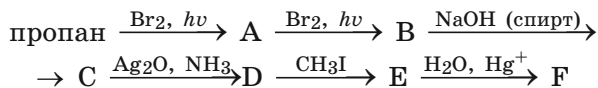
12. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Укажите условия их протекания.



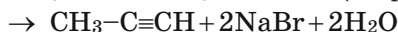
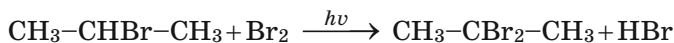
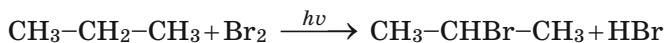
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

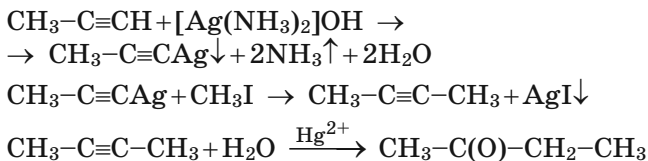


13. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Укажите условия их протекания.

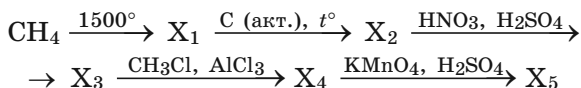


При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

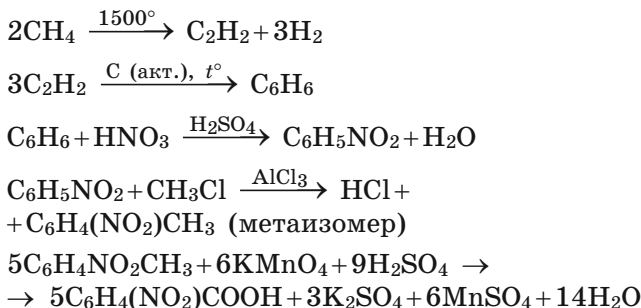




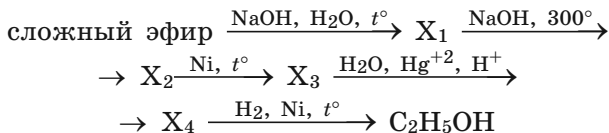
14. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Укажите условия их протекания.



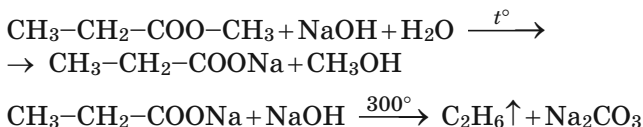
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

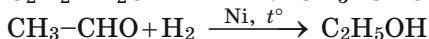
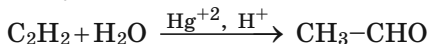
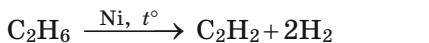


15. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Укажите условия их протекания.

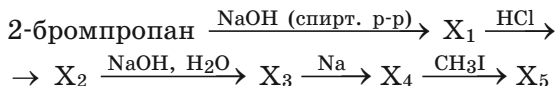


При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

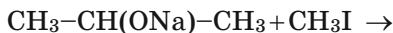
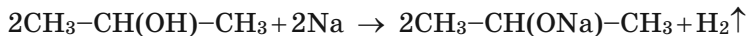
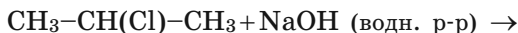
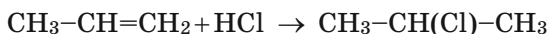




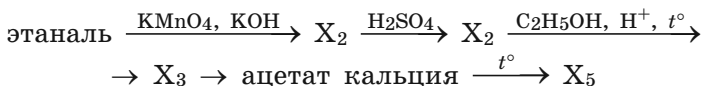
16. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Укажите условия их протекания.



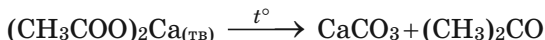
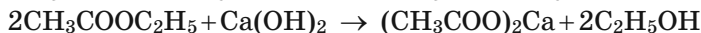
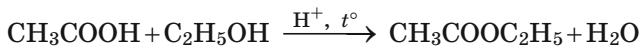
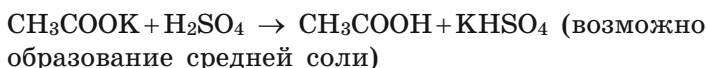
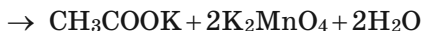
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.



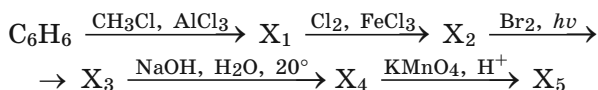
17. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Укажите условия их протекания.



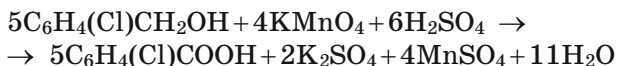
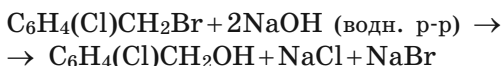
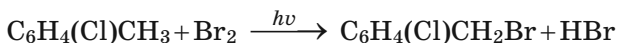
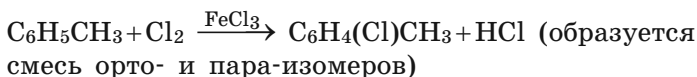
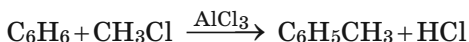
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.



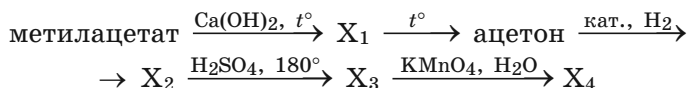
18. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Укажите условия их протекания.



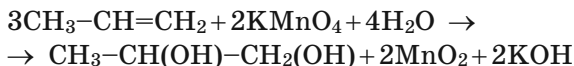
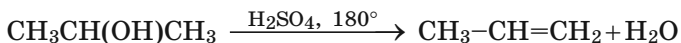
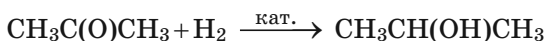
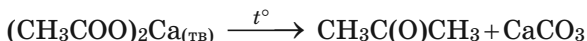
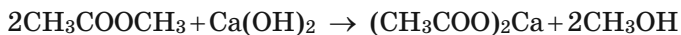
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.



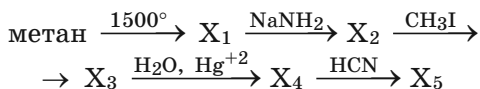
19. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Укажите условия их протекания.



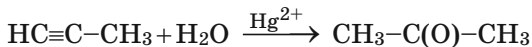
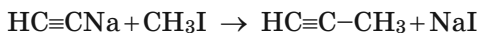
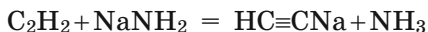
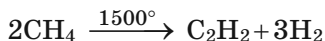
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.



20. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Укажите условия их протекания.



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

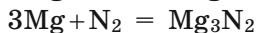
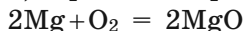


**33<sup>1</sup>** Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворенного вещества. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

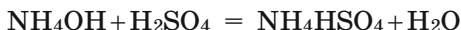
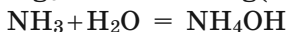
1. Магний сожгли в воздухе. Продукты сгорания растворили в холодной воде. Осадок отделили. Масса оставшегося раствора составила 200 г, а минимальный объём раствора серной кислоты плотностью 1,065 г/мл, который израсходовали на нейтрализацию, — 46 мл. Определите массовую долю вещества в растворе, образовавшемся после растворения продуктов сгорания магния. Считать, что при сгорании магния в воздухе образуются эквимольные количества продуктов.

*Решение*

1) Уравнения реакций:



<sup>1</sup> За каждый верный элемент ответа ставится 1 балл. Всего за задачу — 4 балла.



2) Количество вещества исходных веществ в растворе, образовавшемся после растворения продуктов сгорания:

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{p-p})) = 46 \cdot 1,065 = 49 \text{ г}$$

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,5 \text{ моль}$$

$$n(\text{NH}_4\text{OH}) = 0,5 \text{ моль}$$

3) Масса вещества в растворе:

$$m(\text{NH}_4\text{OH}) = 0,5 \cdot 35 = 17,5 \text{ г}$$

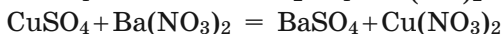
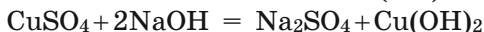
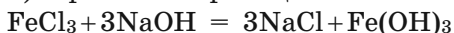
4) Массовая доля растворённого вещества:

$$\omega(\text{NH}_4\text{OH}) = (17,5 / 200) \cdot 100\% = 8,75\%.$$

2. Смесь безводных хлорида сульфата меди (II) и хлорида железа (III) добавили к раствору гидроксида натрия. При этом образовалось 17,74 г осадка. Если ту же смесь добавить к раствору нитрата бария, то выделится 11,65 г осадка. Определите массовую долю сульфата меди (II) в исходной смеси.

*Решение*

1) Уравнения реакций:



2) Количество вещества реагентов:

$$n(\text{BaSO}_4) = 11,65 / 233 = 0,05 \text{ моль}$$

$$n(\text{CuSO}_4) = n(\text{BaSO}_4) = 0,05 \text{ моль}$$

$$n(\text{Cu}(\text{OH})_2) = n(\text{CuSO}_4) = 0,05 \text{ моль}$$

$$m(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 0,05 \cdot 98 = 4,9 \text{ г}$$

$$m(\text{Fe}(\text{OH})_3) = 17,74 - 4,9 = 12,84 \text{ г}$$

$$n(\text{Fe}(\text{OH})_3) = 12,84 / 107 = 0,12 \text{ моль}$$

$$n(\text{FeCl}_3) = n(\text{Fe}(\text{OH})_3) = 0,12 \text{ моль}$$

3) вычислены массы веществ и их смеси:

$$m(\text{CuSO}_4) = 0,05 \cdot 160 = 8 \text{ г}$$

$$m(\text{FeCl}_3) = 0,12 \cdot 162,5 = 19,5 \text{ г}$$

$$m(\text{смеси}) = 8 + 19,5 = 27,5 \text{ г}$$

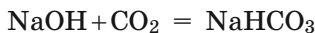


4) вычислена массовая доля хлорида железа (III) в смеси:  
 $\omega(\text{CuSO}_4) = 8 / 27,5 = 0,2909$ , или 29,09%.

3. К 196,7 мл 20%-го раствора гидроксида натрия (плотность 1,22 г/мл) добавили 9,3 г оксида натрия. Какой максимальный объём углекислого газа (при н.у.) может быть поглощён полученным раствором?

*Решение*

1) Уравнения реакций:



2) Количество вещества гидроксида натрия в растворе:

$$n(\text{NaOH})_{\text{исх.}} = (196,7 \cdot 1,22 \cdot 0,2) / 40 = 1,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{NaOH})_{\text{обр.}} = 2 \cdot (9,3 / 62) = 0,3 \text{ моль}$$

$$n(\text{NaOH})_{\text{общ.}} = 1,5 \text{ моль}$$

3) Количество вещества углекислого газа:

$$n(\text{CO}_2) = n(\text{NaOH})_{\text{общ.}} = 1,5 \text{ моль}$$

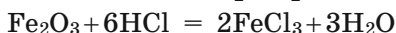
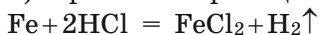
4) Максимальный объём углекислого газа (при н.у.):

$$V(\text{CO}_2) = 1,5 \cdot 22,4 = 33,6 \text{ л.}$$

4. На растворение смеси железа и оксида железа (III) потребовалось 180 мл 20%-го раствора соляной кислоты с плотностью 0,9125 г/мл. При этом выделилось 3,36 л (н.у.) газа. Определите массовую долю железа в исходной смеси.

*Решение*

1) Уравнения реакций:



2) Количество вещества реагентов:

$$n(\text{H}_2) = 3,36 / 22,4 = 0,15 \text{ моль}$$

$$m(\text{HCl})_{\text{р-ра}} = 180 \cdot 0,9125 = 164,25 \text{ г}$$

$$m(\text{HCl}) = 164,25 \cdot 0,2 = 32,85 \text{ г}$$

$$n(\text{HCl}) = 32,85 / 36,5 = 0,9 \text{ моль}$$

$$n(\text{Fe}) = n(\text{H}_2) = 0,15 \text{ моль}$$

$$n(\text{HCl}) = 2n(\text{Fe}) = 0,3 \text{ моль пошло на реакцию с Fe}$$

$n(\text{HCl}) = 0,9 - 0,3 = 0,6$  моль пошло на реакцию с  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

$n(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 1 / 6n(\text{HCl}) = 0,1$  моль

3) Массы веществ и их смеси:

$m(\text{Fe}) = 0,15 \cdot 56 = 8,4$  г

$m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 0,1 \cdot 160 = 16$  г

$m(\text{смеси}) = 8,4 + 16 = 24,4$  г

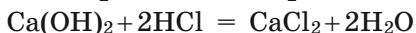
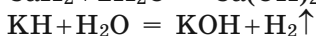
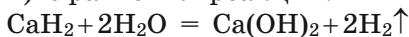
4) Массовая доля железа в смеси:

$\omega(\text{Fe}) = 8,4 / 24,4 = 0,3443$ , или 34,34%.

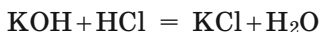
5. Смесь гидридов калия и кальция массой 20,5 г обработали водой. Для нейтрализации полученного раствора израсходовали 97,4 мл 25%-го раствора соляной кислоты (плотность 1,1242 г/мл). Определите массы гидроксида кальция и гидроксида калия в исходной смеси.

*Решение*

1) Уравнения реакций:



$x$  моль  $2x$  моль



$y$  моль  $y$  моль

2) Количество вещества соляной кислоты и гидроксидов кальция и калия:

$n(\text{HCl}) = (97,4 \cdot 1,1242 \cdot 0,25) / 36,5 = 0,75$  моль

$n(\text{Ca}(\text{OH})_2) = x$  моль

$n(\text{KOH}) = y$  моль

3)  $M(\text{CaH}_2) = 42$  г/моль  $M(\text{KH}) = 40$  г/моль

Система уравнений:

$x$  моль  $\cdot 42$  г/моль +  $y$  моль  $\cdot 40$  г/моль = 20,5 г

$$\left. \begin{array}{l} 42x + 40y = 20,5 \\ x + y = 0,75 \end{array} \right\}$$

$x = 0,25$  моль,  $y = 0,25$  моль

4) Массы гидроксида калия и гидроксида натрия в исходной смеси:

$m(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 74 \cdot 0,25 = 18,5$  г

$$m(\text{KH}) = 40 \cdot 0,25 = 10 \text{ г}$$

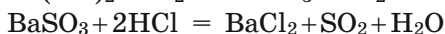
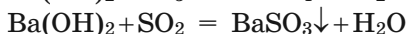
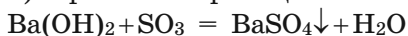
$$\omega(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 10,5 / 20,5 = 0,5122, \text{ или } 51,22\%$$

$$\omega(\text{KH}) = 10 / 20,5 = 0,4878, \text{ или } 48,78\%.$$

6. В результате пропускания смеси оксида серы (IV) и оксида серы (VI) через избыток раствора гидроксида бария образовалось 204,9 г осадка. При добавлении к осадку избытка соляной кислоты выделилось 6,72 л (н.у.) газа. Определите массовые доли оксидов серы в исходной смеси.

*Решение*

1) Уравнения реакций:



2) Количество вещества реагентов:

$$n(\text{SO}_2) = 6,72 / 22,4 = 0,3 \text{ моль}$$

$$n(\text{BaSO}_3) = n(\text{SO}_2) = 0,3 \text{ моль}$$

$$m(\text{BaSO}_3) = 0,3 \cdot 217 = 65,1 \text{ г}$$

$$m(\text{BaSO}_4) = 204,9 - 65,1 = 139,8 \text{ г}$$

$$n(\text{BaSO}_4) = 139,8 / 233 = 0,6 \text{ моль}$$

$$n(\text{SO}_3) = n(\text{BaSO}_4) = 0,6 \text{ моль}$$

3) Масса каждого оксида и их смеси:

$$m(\text{SO}_2) = 0,3 \cdot 64 = 19,2 \text{ г}$$

$$m(\text{SO}_3) = 0,6 \cdot 80 = 48 \text{ г}$$

$$m(\text{смеси}) = 19,2 + 48 = 67,2 \text{ г}$$

4) Массовая доля серы (VI) в смеси:

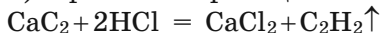
$$\omega(\text{SO}_2) = 19,2 / 67,2 = 0,2857, \text{ или } 28,57\%$$

$$\omega(\text{SO}_3) = 48 / 67,2 = 0,7142, \text{ или } 71,42\%.$$

7. К 348,5 мл 10% -го раствора соляной кислоты (плотностью 1,0474 г/мл) добавили 53 г карбида кальция, содержащего 3,6% примесей. Определите объём выделившегося газа.

*Решение*

1) Уравнения реакций:



2) Количество вещества реагентов:

$$n(\text{HCl}) = (348,5 \cdot 1,0474 \cdot 0,1) / 36,5 = 1 \text{ моль}$$

$$n(\text{CaC}_2) = (53 \cdot 0,966) / 64 = 0,8 \text{ моль}$$

По уравнению реакции на 1 моль  $\text{CaC}_2$  требуется 2 моль  $\text{HCl}$ . Значит, 0,3 моль карбида кальция останется в избытке, а соляная кислота прореагирует полностью. Оставшийся в избытке карбид кальция прореагирует с водой.

3) Количество вещества продуктов:

$n(\text{CaCl}_2) = 0,5$  моль,  $n(\text{C}_2\text{H}_2) = 0,5$  моль по реакции с соляной кислотой

$n(\text{C}_2\text{H}_2) = 0,3$  моль по реакции с водой

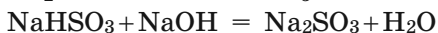
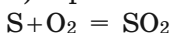
$$n(\text{C}_2\text{H}_2) = 0,8 \text{ моль}$$

$$4) V(\text{C}_2\text{H}_2) = 0,8 \cdot 22,4 = 17,92 \text{ л.}$$

8. Газ, полученный при сгорании 8 г серы в избытке кислорода, пропустили через 200 г 8%-го раствора гидроксида натрия. Определите массовые доли солей в полученном растворе.

*Решение*

1) Уравнения реакций:



2) Количество вещества реагентов и продуктов горения:

$$\nu(\text{S}) = m / M = 8 / 32 = 0,25 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{SO}_2) = \nu(\text{S}) = 0,25 \text{ моль}$$

2) Масса и количество вещества гидроксида натрия в растворе:

$$m(\text{NaOH}) = 200 \cdot 0,08 = 16 \text{ г}$$

$$\nu(\text{NaOH}) = 16 / 40 = 0,4 \text{ моль}$$

3) Массы образовавшихся солей:

$$\nu(\text{NaHSO}_3) = \nu(\text{SO}_2) = 0,25 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{NaOH}) \text{ прореагир.} = \nu(\text{SO}_2) = 0,25 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{NaOH}) \text{ ост.} = 0,4 - 0,25 = 0,15 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{NaHSO}_3) \text{ прореагир.} = \nu(\text{NaOH}) = 0,15 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{NaHSO}_3) \text{ ост.} = 0,25 - 0,15 = 0,1 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{Na}_2\text{SO}_3) \text{ обр.} = \nu(\text{NaOH}) = 0,15 \text{ моль}$$

$$m(\text{NaHSO}_3) = 0,1 \cdot 104 = 10,4 \text{ г}$$

$$m(\text{Na}_2\text{SO}_3) = 0,15 \cdot 126 = 18,9 \text{ г}$$

4) Масса раствора и массовые доли солей в растворе:

$$m(\text{р-ра}) = 200 + 0,25 \cdot 64 = 216 \text{ г}$$

$$\omega(\text{NaHSO}_3) = 10,4 / 216 = 0,048, \text{ или } 4,8\%$$

$$\omega(\text{Na}_2\text{SO}_3) = 18,9 / 216 = 0,0875, \text{ или } 8,75\%.$$

9. Оксид серы (VI) массой 16 г растворили в 490 г 8%-й серной кислоты. К полученному раствору добавили 100 г раствора гидроксида натрия с массовой долей 12%. Какая соль и в каком количестве образуется?

*Решение*

1) Уравнения реакций:



2) Количество вещества образовавшейся серной кислоты, суммарное количество серной кислоты в растворе:

$$n(\text{SO}_3) = 16 / 80 = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) \text{ обр.} = n(\text{SO}_3) = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) \text{ всего} = 490 \cdot 0,08 / 98 + 0,2 = 0,6 \text{ моль.}$$

3) Количество вещества щёлочи:

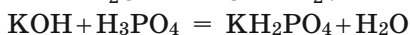
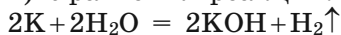
$$n(\text{NaOH}) = 100 \cdot 0,12 / 40 = 0,3 \text{ моль}$$

4) Количество вещества кислоты в 2 раза больше, чем количество вещества щёлочи, поэтому образуется 0,2 моль гидросульфата натрия.

10. Калий массой 7,8 г растворили в 104,4 мл воды. К полученному раствору добавили 98 г 20%-го раствора фосфорной кислоты. Определите состав образовавшейся соли и её массовую долю в полученном растворе.

*Решение*

1) Уравнения реакций:



2) Количество вещества реагентов и продуктов, их массы:

$$n(\text{K}) = 7,8 / 39 = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{KOH}) = n(\text{K}) = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2) = 0,1 \text{ моль}$$

$$m(\text{H}_2) = 0,1 \cdot 2 = 0,2 \text{ г}$$

$$m(\text{KOH}) = 0,2 \cdot 56 = 11,2 \text{ г}$$

$$m(\text{KOH}) \text{ р-ра} = 7,8 + 104,4 - 0,2 = 112 \text{ г}$$

3) Количество вещества ортофосфорной кислоты и масса образовавшейся соли:

$$n(\text{H}_3\text{PO}_4) = (98 \cdot 0,2) / 98 = 0,2 \text{ моль}$$

$n(\text{H}_3\text{PO}_4) = n(\text{KOH})$ , значит, кислота и щёлочь реагируют в соотношении 1 : 1.

Образуется кислая соль  $\text{KH}_2\text{PO}_4$

$$m(\text{KH}_2\text{PO}_4) = 0,2 \cdot 136 = 27,2 \text{ г}$$

4) Массовая доля соли в образовавшемся растворе:

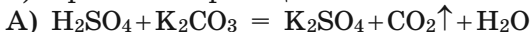
$$m(\text{KH}_2\text{PO}_4) \text{ р-ра} = 112 + 98 = 210 \text{ г}$$

$$\omega(\text{KH}_2\text{PO}_4) = 27,2 / 210 = 0,1295, \text{ или } 12,95\%.$$

11. К 210,0 мл 50%-го раствора серной кислоты ( $\rho = 1,40 \text{ г/мл}$ ) добавили 400,0 мл 15%-го раствора карбоната калия ( $\rho = 1,150 \text{ г/мл}$ ). Определите массовую долю кислоты в образовавшемся растворе.

*Решение*

1) Уравнения реакций:



2) Количество вещества реагентов и массы их растворов, количество вещества углекислого газа и его масса:

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = (210 \cdot 1,4 \cdot 0,5) / 98 = 1,5 \text{ моль}$$

$$n(\text{K}_2\text{CO}_3) = (400 \cdot 1,15 \cdot 0,15) / 138 = 0,5 \text{ моль}$$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) \text{ р-ра} = 210 \cdot 1,4 = 294 \text{ г}$$

$$m(\text{K}_2\text{CO}_3) \text{ р-ра} = 400 \cdot 1,15 = 460 \text{ г}$$

$$n(\text{K}_2\text{CO}_3) = n(\text{CO}_2) = 0,5 \text{ моль}$$

$$m(\text{CO}_2) = 0,5 \cdot 44 = 22 \text{ г}$$

3) Количество вещества соли, количество вещества оставшейся неизрасходованной кислоты в конечном растворе:

$$n(\text{K}_2\text{SO}_4) = 0,5 \text{ моль (в реакции А)}$$

$$n(\text{KHSO}_4) = 1 \text{ моль (в реакции Б)}$$

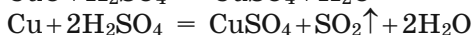
$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,5 \text{ моль (осталось в конечном растворе)}$$

4) Массовая доля кислоты в конечном растворе:  
 $m(\text{конечного раствора}) = 294 + 460 - 22 = 732$   
 $\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = (0,5 \cdot 98) / 732 = 0,067$ , или 6,7%.

12. Смесь оксида меди (II) и меди растворили в концентрированной серной кислоте. При этом выделилось 9,52 л (н.у.) газа и было получено 400 г раствора с массовой долей соли 25%. Определите массовую долю оксида меди (II) в исходной смеси.

*Решение*

1) Уравнения реакций:



2) Количество вещества реагентов:

$$m(\text{CuSO}_4) = 400 \cdot 0,25 = 100 \text{ г}$$

$$n(\text{CuSO}_4) = 100 / 160 = 0,625 \text{ моль}$$

$$n(\text{SO}_2) = 9,52 / 22,4 = 0,425 \text{ моль}$$

$$n(\text{Cu}) = n(\text{SO}_2) = 0,425 \text{ моль}$$

$$n(\text{CuSO}_4) = n(\text{Cu}) = 0,425 \text{ моль (в реакции с Cu)}$$

$$n(\text{CuSO}_4) = 0,625 - 0,425 = 0,2 \text{ моль (в реакции с CuO)}$$

$$n(\text{CuO}) = 0,2 \text{ моль}$$

3) Массы исходных веществ и их смеси:

$$m(\text{CuO}) = 0,2 \cdot 80 = 16 \text{ г}$$

$$m(\text{Cu}) = 0,425 \cdot 64 = 27,2 \text{ г}$$

$$m(\text{смеси}) = 16 + 27,2 = 43,2 \text{ г}$$

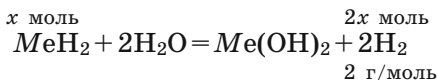
4) Массовая доля оксида меди в смеси:

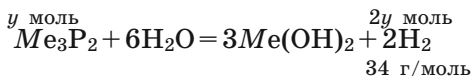
$$\omega(\text{CuO}) = 16 / 43,2 = 0,3704$$
, или 30,04%.

13. Смесь гидрида и фосфида двухвалентного металла с одинаковыми массовыми долями обработали водой. При этом выделилась смесь газов с плотностью по водороду 4. Определите, какой металл входил в состав исходных соединений.

*Решение*

1) Уравнения реакций взаимодействия гидрида и фосфида металла с водой:





2) По условию задачи молярная масса образовавшейся газовой смеси равна 8 г/моль ( $2 \cdot 4 = 8$ ).

Из уравнений реакций следует, что образовалось  $(2x + 2y)$  моль смеси газов.

Используя формулу вычисления молярной массы смеси

газов  $M = \frac{v_{\text{H}_2} \cdot M_{\text{H}_2} + v_{\text{PH}_3} \cdot M_{\text{PH}_3}}{v_{\text{H}_2} + v_{\text{PH}_3}}$ , можно найти  $x$ .

$$8 = \frac{2x \cdot 2 + 2y \cdot 34}{2x + 2y}, \quad 6x = 26y, \quad x = 4,333y.$$

3) По условию задачи массовые доли веществ в исходной смеси равны, а это значит, что и массы их равны, следовательно,  $(M + 2)x = (3M + 62)y$ .

$$(M + 2) \cdot 4,333y = (3M + 62)y, \quad 1,333M = 5,333,$$

$M = 40$  г/моль, это кальций.

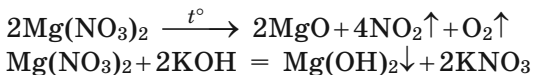
Ответ: металл — кальций.

14. При частичном термическом разложении образца нитрата магния образовался твёрдый остаток массой 16,375 г. К остатку добавили 200 г 14%-го раствора гидроксида калия. При этом образовался раствор с массой 245 г и массовой долей гидроксида калия 8%. Определите массу исходного образца нитрата магния.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления.

*Решение*

1) Уравнения реакций:



2) Количество вещества гидроксида калия, вступившего в реакцию с неразложившимся нитратом магния:

$$n(\text{KOH})_{\text{исх.}} = (200 \cdot 0,14) / 56 = 0,5 \text{ моль (было в исходном растворе)}$$



$n(\text{KOH})$  конечн. =  $(245 \cdot 0,08) / 56 = 0,35$  моль (осталось в конечном растворе)

$n(\text{KOH})$  реаг. =  $0,5 - 0,35 = 0,15$  моль (вступило в реакцию с неразложившимся нитратом магния)

3) Количество вещества неразложившегося нитрата магния и образовавшегося оксида магния:

$n(\text{Mg}(\text{NO}_3)_2)$  реаг. =  $2n(\text{KOH})$  реаг. =  $0,15 / 2 = 0,075$  моль

$n(\text{MgO}) = (16,375 - 0,075 \cdot 85) / 40 = 0,25$  моль

4) Количество вещества разложившегося нитрата магния:

$n(\text{Mg}(\text{NO}_3)_2)$  разл. =  $n(\text{MgO}) = 0,25$  моль

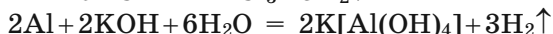
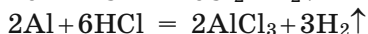
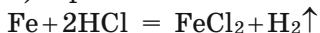
$m(\text{Mg}(\text{NO}_3)_2)$  разл. =  $0,25 \cdot 85 = 21,25$  г

$m(\text{Mg}(\text{NO}_3)_2)$  исх. =  $21,25 + 6,375 = 27,625$  г.

15. Смесь железных и алюминиевых опилок обработали избытком разбавленной соляной кислоты, при этом выделилось 11,2 л (н.у.) водорода. Если такую же массу смеси обработать избытком раствора гидроксида калия, то выделится 6,72 л (н.у.) водорода. Рассчитайте массовую долю железа в исходной смеси.

*Решение*

1) Уравнения химических реакций:



2) Количество вещества и масса алюминия в смеси:

$n(\text{Al}) = 2 / 3n(\text{H}_2) = 2 / 3 \cdot (6,72 / 22,4) = 0,2$  моль

$m(\text{Al}) = 0,2 \cdot 27 = 5,4$  г

3) Количество вещества железа в исходной смеси:

объём водорода, выделяемый железом в первой реакции

$V(\text{H}_2) = 11,2 - 6,72 = 4,48$  л

$n(\text{Fe}) = n(\text{H}_2) = 4,48 / 22,4 = 0,2$  моль

$m(\text{Fe}) = 0,2 \cdot 56 = 11,2$  г

4) Массовая доля железа в исходной смеси:

$\omega(\text{Fe}) = 11,2 / (5,4 + 11,2) = 0,6747$ , или 67,47%.

16. При электролизе 372,5 г раствора хлорида калия с массовой долей соли 12% на электродах выделилось 20,16 л газов (н.у.) и образовался раствор с плотностью 1,14 г/мл. Вычислите массовую долю вещества в образовавшемся после электролиза растворе.

*Решение*



$$\nu(\text{KCl}) = 372,5 \cdot 0,12 / 74,5 = 0,6 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{KOH}) = 0,6 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{Cl}_2) = 0,3 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{H}_2) = 0,3 \text{ моль}$$

$$2) \quad \text{По условию выделилось } \nu(\text{смеси газов}) = \\ = 20,16 / 22,4 = 0,9 \text{ моль}$$

При электролизе 0,6 моль хлорида калия выделилось всего 0,6 моль смеси газов. Значит, соль подверглась электролизу полностью, а затем начался электролиз воды.



$$\nu(\text{H}_2) = 0,2 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{O}_2) = 0,1 \text{ моль}$$

3) Всего при электролизе выделилось газов:

$$\nu(\text{Cl}_2) = 0,3 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{H}_2) = 0,5 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{O}_2) = 0,1 \text{ моль}$$

4) Масса раствора после электролиза:

$$m(\text{конечного раствора}) = m(\text{исходного раствора}) - \\ - m(\text{Cl}_2) - m(\text{H}_2) - m(\text{O}_2) = 372,5 - 0,3 \cdot 71 - 0,5 \cdot \\ \cdot 2 - 0,1 \cdot 32 = 347 \text{ г}$$

$$\omega(\text{KOH}) = 0,6 \cdot 56 / 347 = 0,0968, \text{ или } 9,68\%.$$

17. Хлор объёмом 28,106 л, измеренный при температуре 25 °С и давлении 101,325 кПа, растворили в 400 мл 20%-го горячего раствора гидроксида натрия ( $\rho = 1,225 \text{ г/мл}$ ). Вычислите массовые доли веществ в полученном растворе.

### Решение

- 1) Вычисление количества вещества и массы хлора, исходя из уравнения  $pV = \nu RT$ :

$$\nu = \frac{pV}{RT} = \frac{101,325 \cdot 28,106}{8,31 \cdot 298} = 1,15 \text{ моль}$$

$$m(\text{Cl}_2) = 1,15 \cdot 71 = 81,65 \text{ г}$$

Вычисление количества вещества NaOH:

$$\nu(\text{NaOH}) = 400 \cdot 1,225 \cdot 0,2 / 40 = 2,45 \text{ моль}$$

$$m(\text{NaOH})_{\text{р-ра}} = 400 \cdot 1,225 = 490 \text{ г}$$

- 2) Уравнение реакции взаимодействия хлора с горячим раствором NaOH:



- 3) По уравнению на 1 моль  $\text{Cl}_2$  требуется 2 моль NaOH, следовательно, NaOH в избытке, а в реакцию вступит  $\nu(\text{NaOH}) = 2,3$  моль.

Массы солей, образовавшихся в результате реакции:

$$m(\text{NaClO}_3) = 0,383 \cdot 106,5 = 40,79 \text{ г}$$

$$m(\text{NaCl}) = 1,917 \cdot 58,5 = 112,145 \text{ г}$$

$$m(\text{конечного раствора}) = m(\text{Cl}_2) + m(\text{NaOH})_{\text{раствора}} = 81,65 + 490 = 571,65 \text{ г}$$

- 4) Массовые доли веществ в полученном растворе:

$$\omega(\text{NaClO}_3) = 40,79 / 571,65 = 0,07135, \text{ или } 7,135\%$$

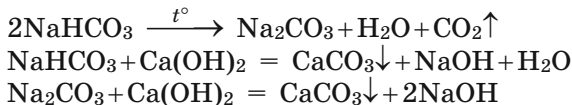
$$\omega(\text{NaCl}) = 112,145 / 571,65 = 0,19617, \text{ или } 19,617\%.$$

18. При частичном термическом разложении образца гидрокарбоната натрия выделилось 1,344 л (н.у.) газа и образовалось 14,76 г твёрдого безводного остатка. Остаток растворили в 100 мл воды. Какую массу 4%-го раствора гидроксида кальция следует добавить к полученному раствору, чтобы в нём не осталось ионов кальция и карбонат-анионов?

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления.

*Решение*

1) Уравнения реакций:



2) Количество вещества продуктов реакции разложения и масса:

$$n(\text{CO}_2) = 1,344 / 22,4 = 0,06 \text{ моль}$$

$$n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = n(\text{CO}_2) = 0,06 \text{ моль}$$

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,06 \cdot 106 = 6,36 \text{ г}$$

3) Количество вещества и масса неразложившегося гидрокарбоната натрия:

$$n(\text{NaHCO}_3) = (14,76 - 6,36) / 84 = 0,1 \text{ моль}$$

4) Количество вещества гидроксида кальция и масса его раствора:

$$n(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 0,06 \text{ моль пошло на реакцию с карбонатом натрия}$$

$$n(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 0,1 \text{ моль пошло на реакцию с гидрокарбонатом натрия}$$

$$n(\text{Ca}(\text{OH})_2) \text{ общ.} = 0,16 \text{ моль}$$

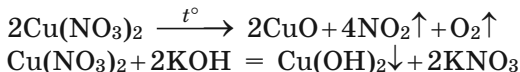
$$m(\text{Ca}(\text{OH})_2) \text{ р-ра} = 11,84 \text{ г} / 0,04 = 296 \text{ г.}$$

19. При частичном термическом разложении образца нитрата меди (II) выделилось 6,72 л (н.у.) смеси газов. Масса твёрдого остатка составила 19 г, к которому добавили 50 мл воды. Определите объём 15%-го раствора гидроксида калия с плотностью 1,1385 г/мл, необходимый для полного осаждения ионов меди. Определите массовую долю нитрата калия в образовавшемся растворе.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления.

*Решение*

1) Уравнения реакций:



2) Количество вещества продуктов реакции разложения и масса оксида меди (II):

$$n(4\text{NO}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow) = 6,72 / 22,4 = 0,3 \text{ моль}$$

$$n(\text{CuO}) = (2 \cdot 0,3) / 5 = 0,12 \text{ моль}$$

$$m(\text{CuO}) = 0,12 \cdot 80 = 9,6 \text{ г}$$

Количество вещества неразложившегося нитрата меди (II):

$$n(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = (19 - 9,6) / 188 = 0,05 \text{ моль}$$

3) Количество вещества гидроксида калия и объём его раствора:

$$n(\text{KOH}) = 2n(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = 0,1 \text{ моль}$$

$$m(\text{KOH}) = 0,1 \cdot 56 = 5,6 \text{ г}$$

$$V(\text{KOH})_{\text{р-ра}} = (5,6 / 0,15) \cdot 1,1385 = 42,5 \text{ мл}$$

4) Массовая доля нитрата калия в образовавшемся растворе:

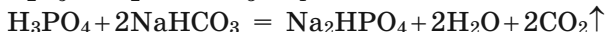
$$n(\text{KNO}_3) = n(\text{KOH}) = 2n(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = 0,1 \text{ моль}$$

$$\omega(\text{KNO}_3) = (101 \cdot 0,1) / (9,4 + 50 + 42,5 / 1,1385 - 0,05 \cdot 98) = 0,11, \text{ или } 11\%.$$

20. К 20%-му раствору фосфорной кислоты массой 73,5 г добавили 7,1 г оксида фосфора (V). Полученный раствор прокипятили, затем добавили 500 мл раствора гидрокарбоната натрия с массовой долей 6% и плотностью 1,12 г/мл. Определите, какая соль образовалась, рассчитайте её массовую долю в полученном растворе.

*Решение*

1) Уравнения реакций:



2) Количество вещества исходной кислоты и оксида фосфора (V), общее количество вещества кислоты:

$$n(\text{H}_3\text{PO}_4) = (73,5 \cdot 0,2) / 98 = 0,15 \text{ моль}$$

$$n(\text{P}_2\text{O}_5) = 7,1 / 142 = 0,05 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,15 + 0,05 = 0,2 \text{ моль}$$

3) Количество вещества гидрокарбоната натрия и углекислого газа:

$$n(\text{NaHCO}_3) = (500 \cdot 1,12) \cdot 0,06 / 84 = 0,4 \text{ моль}$$

$$n(\text{CO}_2) = 0,4 \text{ моль}$$

- 4) Количество вещества гидроортофосфата натрия и его массовая доля в конечном растворе:

$$n(\text{Na}_2\text{HPO}_4) = 0,2 \text{ моль}$$

$$\omega(\text{Na}_2\text{HPO}_4) = (0,02 \cdot 142) / (73,5 + 7,1 + 500 \cdot 1,12 - 0,4 \cdot 44) = 28,4 / 623 = 0,0456, \text{ или } 4,56\%.$$

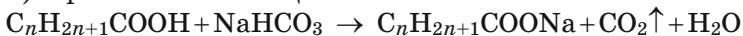
### 34<sup>1</sup> Нахождение молекулярной формулы вещества

1. При взаимодействии 22 г органического вещества, не обесцвечивающего бромную воду, с избытком раствора гидрокарбоната натрия выделилось 5,6 л (н.у.) газа, не поддерживающего горение и образующего осадок под действием известковой воды. При взаимодействии данного органического вещества с изопропиловым спиртом образуется сложный эфир симметричного строения. На основании данных условия задачи:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу кислоты;
- 3) составьте структурную формулу кислоты;
- 4) напишите уравнение реакции с изопропиловым спиртом.

*Решение*

- 1) Органическое вещество — кислота



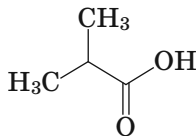
$$M(\text{кислоты}) = 22 / (5,6 / 22,4) = 88 \text{ г/моль}$$

$$12n + 2n + 1 + 45 = 88$$

$$n = 3$$

- 2) Молекулярная формула кислоты —  $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$

- 3) Структурная формула кислоты. Это изомасляная кислота:



<sup>1</sup> За каждый правильный элемент ответа ставится 1 балл. Всего за задачу — 4 балла.

4) Уравнение реакции с изопропиловым спиртом:  
 $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{COOH} + (\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{OH} \rightarrow$   
 $\rightarrow (\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{COO}-\text{CH}(\text{CH}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$

2. При нагревании 30 г спирта с концентрированной серной кислотой образовалось 11,2 л (н.у.) газа, который обесцвечивает бромную воду. Известно, что при взаимодействии спирта с оксидом меди (II) образуется кетон.

На основании данных условия задачи:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу спирта;
- 3) составьте структурную формулу спирта, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции этого спирта с оксидом меди (II).

*Решение*

- 1) Образование кетона свидетельствует о том, что спирт одноатомный и первичный. Рассмотрим спирт предельный.



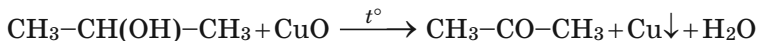
$$n(\text{C}_n\text{H}_{2n}) = 11,2 / 22,4 = 0,5 \text{ моль}$$

$$n(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{OH}) = n(\text{C}_n\text{H}_{2n}) = 0,5 \text{ моль}$$

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{OH}) = 30 / 0,5 \text{ моль} = 60 \text{ г/моль}$$

$$12n + 2n + 1 + 17 = 60; n = 3$$

- 2) Молекулярная формула спирта —  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$
- 3) Структурная формула спирта —  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_3$
- 4) Уравнение реакции этого спирта с оксидом меди (II):



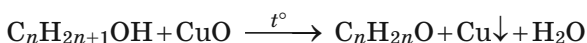
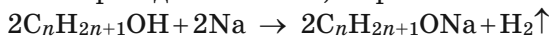
3. При обработке некоторого предельного спирта натрием выделилось 2,24 л газа (н.у.), а при окислении того же количества спирта оксидом меди (II) образовалось 11,6 г альдегида.

На основании данных условия задачи:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу спирта;
- 3) составьте структурную формулу спирта, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции этого спирта с оксидом меди (II).

*Решение*

- 1) Образование альдегида свидетельствует о том, что спирт одноатомный, первичный.



$$n(H_2) = 2,24 / 22,4 = 0,1 \text{ моль}$$

$$n(C_nH_{2n+1}OH) = 2n(H_2) = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(C_nH_{2n}O) = n(C_nH_{2n+1}OH) = 0,2 \text{ моль}$$

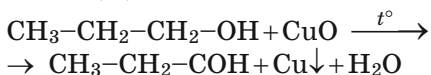
$$M(C_nH_{2n}O) = 11,6 / 0,2 = 58$$

$$12n + 2n + 16 = 58; n = 3$$

- 2) Молекулярная формула спирта —  $C_3H_7OH$

- 3) Структурная формула спирта —  $CH_3-CH_2-CH_2-OH$

- 4) Уравнение реакции этого спирта с оксидом меди (II):



4. При взаимодействии углеводорода А с бромом получили монобромпроизводное, из которого при обработке натрием образовалось 4,3 г углеводорода Б, имеющего относительную плотность по водороду 43. Углеводород Б не взаимодействует с раствором брома.

На основании данных условия задачи:

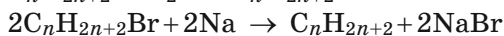
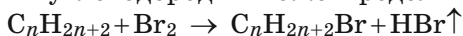
- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу углеводорода А;



- 3) составьте структурную формулу углеводорода А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции монобромпроизводного с натрием.

*Решение*

- 1) Так как углеводород Б не взаимодействует с раствором брома, то он предельный, а соответственно углеводород А тоже предельный.



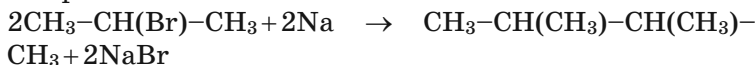
$$M(B) = 43 \cdot 2 = 86 \text{ г/моль}$$

$$12n + 2n + 2 = 86; n = 3$$

- 2) Молекулярная формула А — C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>

- 3) Структурная формула А — CH<sub>3</sub>—CH<sub>2</sub>—CH<sub>3</sub>

- 4) Уравнение реакции монобромпроизводного с натрием:



5. Известно, что относительная плотность паров органического вещества по водороду равна 37, что оно содержит 43,25% кислорода и что оно вступает в реакцию с натрием с выделением газа, а при горении образуются только углекислый газ и вода, при взаимодействии с водным раствором перманганата калия на холоде выпадает тёмный осадок.

На основании данных условия задачи:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу соединения;
- 3) составьте структурные формулы двух его изомеров, которые однозначно отражают порядок связи атомов в молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции этого вещества с натрием.

*Решение*

- 1) Так как при горении образуются только углекислый газ и вода, то вещество содержит только углерод, водород и кислород.

$$M(\text{вещества}) = 37 \cdot 2 = 74 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{O}) = (0,4325 \cdot 74) / 16 = 2$$

Состав вещества можно представить  $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2$

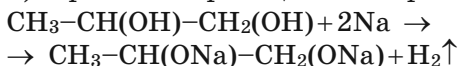
$$M(\text{C}_x\text{H}_y) = 74 - 32 = 42, 12x + y = 42, x = 3$$

- 2) Молекулярная формула вещества —  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$

- 3) Структурные формулы —  $\text{CH}_3\text{—CH(OH)—CH}_2\text{(OH)}$ ,  
 $\text{CH}_2\text{(OH)—CH}_2\text{—CH}_2\text{(OH)}$ ,

так как при взаимодействии с натрием выделяется газ, а при взаимодействии с водным раствором перманганата калия на холоде выпадает тёмный осадок, то это двухатомный спирт.

- 4) Уравнение реакции с натрием:



6. При сжигании 4,5 г органического вещества, не содержащего кислорода, образовалось 1,12 л (н.у.) азота. Известно, что водный раствор этого вещества окрашивает лакмус в синий цвет, а при взаимодействии 1 моль вещества с азотистой кислотой выделяется 22,4 л (н.у.) азота.

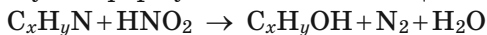
На основании данных условия задачи:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу вещества;
- 3) составьте структурную формулу, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции вещества с азотистой кислотой.

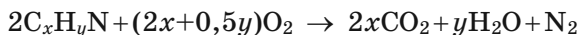
*Решение*

- 1) Это амин, так как его водный раствор окрашивает лакмус в синий цвет, а при реакции с азотистой кислотой выделяется азот.

Пусть формула искомого вещества  $C_xH_yN$



1 моль 1 моль



2 моль 1 моль

$$n(N_2) = 1,12 / 22,4 = 0,05 \text{ моль}$$

$$n(C_xH_yN) = 2n(N_2) = 0,1 \text{ моль}$$

$$M(C_xH_yN) = 4,5 / 0,1 = 45 \text{ г/моль}$$

$$12x + y + 14 = 45; x = 2$$

2) Молекулярная формула вещества —  $C_2H_7N$ . Это первичный амин, так как вторичные амины с азотистой кислотой дают нитрозосоединения.

3) Структурная формула —  $CH_3-CH_2-NH_2$

4) Уравнение реакции вещества с азотистой кислотой:  
 $CH_3-CH_2-NH_2 + HNO_2 \rightarrow C_2H_5OH + N_2 + H_2O$

7. Плотность амина по кислороду равна 1,844. Известно, что при взаимодействии амина с азотистой кислотой выделяется труднорастворимое вещество.

На основании данных условия задачи:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу амина;
- 3) составьте его структурную формулу, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции амина с азотистой кислотой.

*Решение*

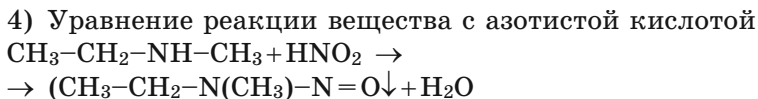
$$1) M(C_xH_yN) = 1,844 \cdot 32 = 59$$

$$n(C_xH_yN) = 5,9 / 5,9 = 0,1 \text{ моль}$$

$$12x + y + 14 = 59; x = 3, y = 9$$

2) Молекулярная формула вещества —  $C_3H_9N$

3) Структурная формула —  $CH_3-CH_2-NH-CH_3$  — вторичный амин, так как при реакции с азотистой кислотой образуется труднорастворимое в воде нитрозосоединение.

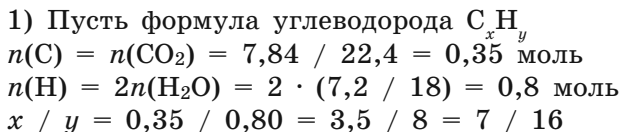


8. При сжигании углеводорода образуется 7,84 л (н.у.) углекислого газа и 7,2 г воды. Известно, что при хлорировании углеводорода на свету образуется только одно моноклорпроизводное.

На основании данных условия задачи:

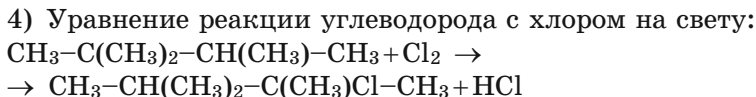
- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу углеводорода;
- 3) составьте структурную формулу углеводорода, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции этого углеводорода с хлором на свету.

*Решение*



2) Молекулярная формула —  $\text{C}_7\text{H}_{16}$

3) Структурная формула —  $\text{CH}_3\text{--C(CH}_3)_2\text{--CH(CH}_3\text{)--CH}_3$



9. Органическое вещество содержит 37,17% хлора, 14,66% азота, 10,47% водорода. Вещество получается при взаимодействии амина с моноклоралканом, плотность которого по водороду равна 25,25.

На основании данных условия задачи:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу органического вещества;

- 3) составьте его структурную формулу, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции получения данного вещества при взаимодействии амина с хлоралканом.

*Решение*

$$1) C_xH_yN_zCl_k$$

$$n(Cl) = 37,17 / 35,5 = 1,047 \text{ моль}$$

$$n(N) = 14,66 / 14 = 1,047 \text{ моль}$$

$$n(H) = 10,47 \text{ моль}$$

$$n(C) = 37,70 / 12 = 3,142 \text{ моль}$$

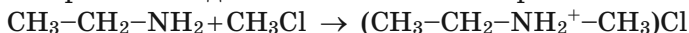
$$x / y / z / k = 3,142 / 10,47 / 1,047 / 1,047 = 3 / 10 / 1 / 1$$

$$M(\text{монохлоралкана}) = 25,5 \cdot 2 = 50,5, \text{ это хлорметан}$$

$$2) \text{ Молекулярная формула — } C_3H_{10}NCl$$

$$3) \text{ Структурная формула — } (CH_3-CH_2-NH_2^+-CH_3)Cl$$

4) Уравнение реакции получения данного вещества при взаимодействии амина с хлоралканом:



10. При взаимодействии предельного одноатомного спирта с натрием получено 4,48 л водорода (н.у.), а при дегидратации такой же порции спирта получено 22,4 г алкена. Известно, что при взаимодействии его с оксидом меди (II) образуется кетон.

На основании данных условия задачи:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу спирта;
- 3) составьте структурную формулу спирта, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции спирта с оксидом меди (II).

*Решение*

1) Уравнения реакций:



$$n(\text{H}_2) = 4,48 / 22,4 = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = 2n(\text{H}_2) = 0,4 \text{ моль}$$

$$n(\text{C}_n\text{H}_{2n}) = n(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = 0,4 \text{ моль}$$

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n}) = m / n = 22,4 / 0,4 \text{ моль} = 56 \text{ г/моль}$$

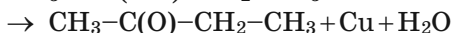
$$14n = 56$$

$$n = 4, \text{ алкен } \text{C}_4\text{H}_8$$

2) Молекулярная формула —  $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$

3) Структурная формула —  $\text{CH}_3\text{—CH(OH)—CH}_2\text{—CH}_3$

4) Уравнение реакции спирта с оксидом меди (II)



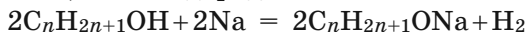
11. При взаимодействии 22 г спирта с избытком металлического натрия выделилось 2,8 л (н.у.) газа. Определите молекулярную формулу спирта. Известно, что спирт содержит четвертичный атом углерода, не даёт синий раствор со свежесосаждённым гидроксидом меди (II), а при его взаимодействии с нагретым оксидом меди (II) образуется альдегид.

На основании данных условия задачи:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу спирта;
- 3) составьте его структурную формулу, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции спирта с нагретым оксидом меди (II).

*Решение*

- 1) Уравнение реакции в общем виде, количество вещества водорода:



$$n(\text{H}_2) = 2,8 / 22,4 = 0,125 \text{ моль}$$

- 2) Рассчитана молярная масса спирта и установлена молекулярная формула спирта:

$$n(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = 2n(\text{H}_2) = 0,25 \text{ моль}$$

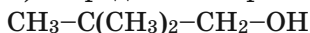
$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = 22 / 0,25 = 88 \text{ г/моль}$$

$$M(C_nH_{2n+1}OH) = 12n + 2n + 1 + 17 = 88$$

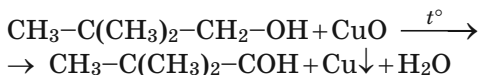
$$14n + 18 = 88; 14n = 70; n = 5$$

Молекулярная формула спирта —  $C_5H_{11}OH$

3) Определено строение молекулы



4) Уравнение реакции спирта с нагретым оксидом меди (II):



12. Жидкое органическое вещество с аммиачным запахом не содержит кислорода, но содержит 19,72% азота. Известно, что при окислении данного вещества хромовой кислотой получается аминокислота, а для реакции 1 моль этого вещества необходим 1 моль хлороводорода.

На основании данных условия задачи:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу органического вещества;
- 3) составьте его структурную формулу, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакций искомого вещества с хлороводородом и с хромовой кислотой.

*Решение*

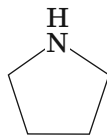
1) Аммиачный запах имеют амины.

Пусть формула вещества  $C_xH_yN$

$$M(\text{амин}) = 14 / 0,1972 = 71 \text{ г/моль,}$$

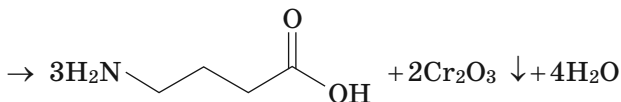
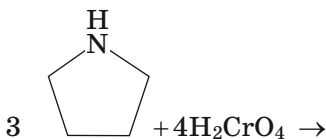
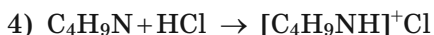
$$\text{тогда } M(C_xH_yN) = 71 - 14 = 57, x = 4, y = 9$$

2) Молекулярная формула амина —  $C_4H_9N$



3) Структурная формула

Так как для реакции требуется 1 моль хлороводорода, то это циклический амин, идёт реакция соединения.



13. При сгорании 6,8 г органического вещества получили 11,2 л (н.у.) оксида углерода (IV) и 7,2 г воды. Это вещество имеет один вторичный атом углерода и может взаимодействовать с аммиачным раствором оксида серебра.

На основании данных условия задачи:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу исходного вещества;
- 3) составьте его структурную формулу, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции взаимодействия данного вещества с аммиачным раствором оксида серебра.

*Решение*

1) Пусть формула вещества  $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$

Расчёты:

$$x = \nu(\text{CO}_2) = 11,2 / 22,4 = 0,5 \text{ моль,}$$

$$m(\text{C}) = 0,5 \cdot 12 = 6 \text{ г}$$

$$y = 2\nu(\text{H}_2\text{O}) = 2 \cdot 7,2 / 18 = 0,8 \text{ моль,}$$

$$m(\text{H}) = 0,8 \cdot 1 = 0,8 \text{ г}$$

$z = 6,8 - 6 - 0,8 = 0$ ; значит, кислорода нет в составе исходного вещества

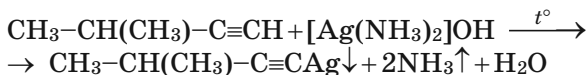
$$x / y = 0,5 / 0,8 = 5 / 8$$

2) Молекулярная формула исходного вещества —  $\text{C}_5\text{H}_8$



3) Структурная формула —  $\text{CH}_3\text{—CH}(\text{CH}_3)\text{—C}\equiv\text{CH}$

4) Уравнение реакции:



14. При сгорании 12 г органического вещества образовалось 20,16 л углекислого газа и 10,8 г воды. При его взаимодействии с водой образуется кетон.

На основании данных условия задачи:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу исходного вещества;
- 3) составьте его структурную формулу, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции горения и гидратации данного вещества.

*Решение*

- 1) Количество вещества и массы элементов в исходном веществе  $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$

$$n(\text{C}) = n(\text{CO}_2) = 20,16 / 22,4 = 0,9 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}) = 2n(\text{H}_2\text{O}) = 10,8 / 18 = 1,2 \text{ моль}$$

$$m(\text{O}) = 12 - 0,9 \cdot 12 - 1,2 = 0 \text{ (кислорода нет в составе исходного вещества)}$$

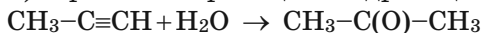
$$x / y = (0,9 \cdot 12 / 12) / 1,2 = 0,9 / 1,2 = 3 / 4$$

простейшая формула углеводорода —  $\text{C}_3\text{H}_4$

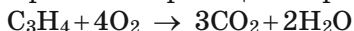
- 2) Молекулярная формула исходного вещества также  $\text{C}_3\text{H}_4$ . Так как при горении образовалось 0,9 моль  $\text{CO}_2$ , значит, исходного вещества было в 3 раза меньше, то есть 0,3 моль, что соответствует массе  $\text{C}_3\text{H}_4$ .

- 3) Структурная формула —  $\text{CH}_3\text{—C}\equiv\text{CH}$ , так как при гидратации образуется кетон:

- 4) Уравнение реакции гидратации



Уравнение реакции горения



15. Массовая доля углерода в углеводороде равна 85,71%. При взаимодействии углеводорода с подкислённым раствором перманганата калия образуется ацетон и углекислый газ.

На основании данных условия задачи:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу исходного углеводорода;
- 3) составьте его структурную формулу, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции углеводорода с подкисленным раствором перманганата калия.

*Решение*

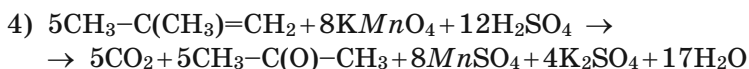
$$1) x / y = (85,71 / 12) / (14,29 / 1) = 1 / 2$$

Простейшая формула углеводорода  $\text{CH}_2$ , значит, это алкен.

2) Молекулярная формула —  $\text{C}_4\text{H}_8$ .

При окислении образуется ацетон и углекислый газ, значит, в исходном веществе содержалось 4 атома углерода.

3) Структурная формула —  $\text{CH}_3\text{--C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$  (2-метилпропен-1)



16. При сгорании 1,59 г органического вещества получили 4,62 г углекислого газа и 810 мг воды.

Известно, что это вещество реагирует с аммиачным раствором оксида серебра.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;
- 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 аммиачным раствором оксида серебра.

*Решение*

1) Пусть формула вещества  $C_xH_yO_z$

$$n(C) = 4,62 / 44 = 0,105 \text{ моль}$$

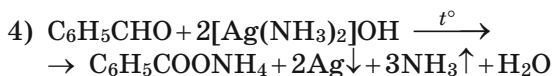
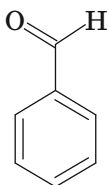
$$n(H) = 2n(H_2O) = 2 \cdot (0,81 / 18) = 0,09 \text{ моль}$$

$$n(O) = 1,59 - 0,09 - (0,105 \cdot 12) = 0,015 \text{ моль}$$

$$x / y / z = 0,105 / 0,09 / 0,015 = 7 / 6 / 1$$

2) Молекулярная формула —  $C_7H_6O$

3) Структурная формула:



17. При сгорании 4,68 г органического вещества получили 4,48 л углекислого газа (н.у.), 448 мл азота (н.у.) и 3,96 г воды. При нагревании с соляной кислотой данное вещество подвергается гидролизу, продуктами которого являются соединение состава  $C_2H_6NO_2Cl$  и первичный спирт.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;
- 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 гидролиза исходного вещества в присутствии соляной кислоты.

*Решение*

$$1) \text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z\text{N}_k$$

$$n(\text{C}) = 4,48 / 22,4 = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}) = 2n(\text{H}_2\text{O}) = 2(3,96 / 18) = 0,44 \text{ моль}$$

$$n(\text{N}) = 2n(\text{N}_2) = 0,448 / 22,4 = 0,04 \text{ моль}$$

$$n(\text{O}) = (4,68 - 0,2 \cdot 12 - 0,44 - 0,04 \cdot 14) / 16 = 0,08 \text{ моль}$$

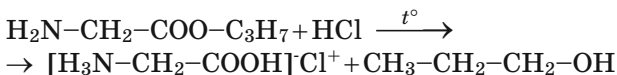
$$x / y / z / k = 0,2 / 0,44 / 0,08 / 0,04 = 5 / 11 / 2 / 1$$

2) Молекулярная формула —  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_2\text{N}$

3) Структурная формула  $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{C}_3\text{H}_7$

Так как вещество подвергается кислотному гидролизу с образованием спирта, то оно является сложным эфиром, а кислотой, образовавшей этот эфир, является аминокислота.

4) Уравнение реакции гидролиза исходного вещества в присутствии соляной кислоты:



18. Органическое вещество А содержит 11,97% азота, 51,28% углерода и 27,35% кислорода по массе и образуется при взаимодействии органического вещества Б с пропанолом-2 в молярном соотношении 1:1. Известно, что вещество Б имеет природное происхождение и способно взаимодействовать как с кислотами, так и со щелочами.

На основании данных условия задачи:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества А;
- 2) запишите молекулярную формулу вещества А;

- 3) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции получения вещества А из вещества Б и пропанола-2.

*Решение*

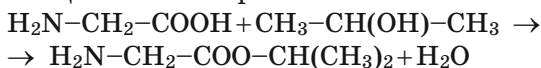
$$1) C_xH_yO_zN_k$$

$$x / y / z / k = (51,28 / 12) / (9,4 / 1) / (27,35/16) / (11,97 / 14) = 5 / 11 / 2 / 1$$

$$2) \text{Молекулярная формула} — C_5H_{11}O_2N$$

$$3) \text{Структурная формула } H_2N-CH_2-COO-CH(CH_3)_2$$

- 4) Уравнение реакции получения вещества А из вещества Б и пропанола-2:



19. При сгорании 11,3 г органического вещества А получилось 6,72 л углекислого газа (н.у.), 3,6 г воды и 14,6 г хлороводорода. Исходное вещество А реагирует со спиртовым раствором щёлочи с образованием вещества Б, которое при нагревании реагирует с аммиачным раствором оксида серебра, при этом выпадает белый осадок.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества А;
- 2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества А;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции вещества А с спиртовым раствором щёлочи.

*Решение*

$$n(C) = 6,72 / 22,4 = 0,3 \text{ моль}$$

$$n(H)_1 = 2n(H_2O) = 2(3,6 / 18) = 0,4 \text{ моль (от воды)}$$

$$n(Cl) = n(HCl) = 14,6 / 73 = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(H)_2 = n(HCl) = 14,6 / 73 = 0,2 \text{ моль (от HCl)}$$

$$n(H)_{\text{общ.}} = 0,4 + 0,2 = 0,6 \text{ моль}$$

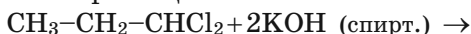
$$m(O) = 11,3 - (0,3 \cdot 12 + 0,6 + 0,2 \cdot 35,5) = 0 \text{ (в составе вещества А нет кислорода)}$$

$$x / y / z / k = 0,3 / 0,6 / 0,2 = 3 / 6 / 2$$

2) Молекулярная формула —  $C_3H_6Cl_2$ 3) Структурная формула —  $CH_3-CH_2-CHCl_2$ 

При взаимодействии спиртового раствора щёлочи с двухзамещённым галогеналканом получается алкин. Алкин должен иметь тройную связь на конце, чтобы он мог прореагировать с аммиачным раствором оксида серебра.

4) Уравнение реакции вещества А со спиртовым раствором щёлочи:



20. При сжигании 20,6 г органического вещества А выделилось 2,24 л азота, 16,2 г воды и 17,92 л оксида углерода (IV). Известно, что вещество А образуется при взаимодействии этанола с органическим веществом Б в молярном соотношении 1:1. Вещество Б имеет природное происхождение и способно взаимодействовать как с кислотами, так и с щелочами.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества А;
- 2) запишите молекулярную формулу вещества А;
- 3) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции получения вещества А из вещества Б и этанола.

*Решение*

1) Количество вещества атомов углерода, азота, кислорода, водорода в веществе А:

$$n(\text{CO}_2) = 17,92 / 22,4 = 0,8 \text{ моль}$$

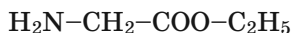
$$n(\text{H}) = 2n(\text{H}_2) = 2(17,92 / 18) = 1,8 \text{ моль}$$

$$n(\text{N}) = 2n(\text{N}_2) = 2(2,24 / 22,4) = 0,2 \text{ моль}$$

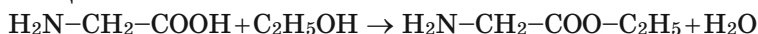
$$n(\text{O}) = [20,6 - (0,8 \cdot 12 + 1,8 + 0,2 \cdot 14)] / 16 = 0,4 \text{ моль}$$

2) Молекулярная формула вещества — А  $\text{C}_4\text{H}_9\text{O}_2\text{N}$

3) Структурная формула вещества А:



4) Уравнение реакции получения вещества А из вещества Б и этанола:



## **СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ЗАДАНИЯ ЧАСТИ 1 .....	4
ЗАДАНИЯ ЧАСТИ 2 .....	221
ОТВЕТЫ .....	246



Все права защищены. Книга или любая ее часть не может быть скопирована, воспроизведена в электронной или механической форме, в виде фотокопии, записи в память ЭВМ, репродукции или каким-либо иным способом, а также использована в любой информационной системе без получения разрешения от издателя. Копирование, воспроизведение и иное использование книги или ее части без согласия издателя является незаконным и влечет уголовную, административную и гражданскую ответственность.

Справочное издание  
анықтамалық баспа

ЕГЭ. СБОРНИК ЗАДАНИЙ

Пашкова Людмила Ивановна

ЕГЭ 2020

**ХИМИЯ**

Сборник заданий: 600 заданий с ответами  
(орыс тілінде)

Ответственный редактор А. Жилинская  
Ведущий редактор Т. Судакова  
Художественный редактор А. Кашлев  
Технический редактор Л. Зотова  
Компьютерная верстка Н. Билюкина  
Корректор О. Ковальчук

ООО «Издательство «Эксмо»

123308, Москва, ул. Зорге, д. 1. Тел.: 8 (495) 411-68-86.

Home page: [www.eksmo.ru](http://www.eksmo.ru) E-mail: [info@eksmo.ru](mailto:info@eksmo.ru)

Өндіруші: «ЭКМО» АҚБ Баспасы, 123308, Мәскеу, Песей, Зорге көшесі, 1 үй.

Тел.: 8 (495) 411-68-86.

Home page: [www.eksmo.ru](http://www.eksmo.ru) E-mail: [info@eksmo.ru](mailto:info@eksmo.ru).

Таяар белгісі: «Эксмо»

Интернет-магазин: [www.book24.ru](http://www.book24.ru)

Интернет-дүкен: [www.book24.kz](http://www.book24.kz)

Импортер в Республику Казахстан ТОО «РДЦ-Алматы».

Қазақстан Республикасындағы импорттаушы «РДЦ-Алматы» ЖШС.

Дистрибьютор и представитель по приему претензий на продукцию,

в Республике Казахстан: ТОО «РДЦ-Алматы»

Қазақстан Республикасында дистрибьютор және өнім бойынша арыз-талаптарды қабылдаушының өкілі «РДЦ-Алматы» ЖШС,

Алматы қ., Домбровский көш., 3-а, литер Б, офис 1.

Тел.: 8 (727) 251-59-90/91/92; E-mail: [RDC-Almaty@eksmo.kz](mailto:RDC-Almaty@eksmo.kz)

Өнімнің жарамдылық мерзімі шектелмеген.

Сертификация туралы ақпарат: сайтта: [www.eksmo.ru/certification](http://www.eksmo.ru/certification)

Сведения о подтверждении соответствия издания согласно законодательству РФ

о техническом регулировании можно получить на сайте Издательства «Эксмо»

[www.eksmo.ru/certification](http://www.eksmo.ru/certification)

Өндірген мемлекет: Ресей. Сертификация қарастырылған

Дата изготовления / Подписано в печать 24.04.2019. Формат 60х90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Гарнитура «SchoolBook». Печать офсетная. Усл. печ. л. 19,0.

Тираж экз. Заказ



ISBN 978-5-04-102865-7



9 785041 028657 >



**600**  
**ЗАДАНИЙ**  
**С ОТВЕТАМИ**

**ЕГЭ**

**2020**



**УСПЕХ НА ЕГЭ ГАРАНТИРОВАН!**

**НАСТОЯЩЕЕ ИЗДАНИЕ СОДЕРЖИТ:**

- задания разных типов;
- ответы ко всем заданиям.

**ХИМИЯ**

**СБОРНИК ЗАДАНИЙ**

Аналогичные учебные пособия выходят по основным предметам: русскому языку, литературе, математике, истории, обществознанию, биологии, географии, физике, химии, информатике и английскому языку.

Для комплексной подготовки к ЕГЭ выходят серии:

- Тренировочные варианты
- Тематические тренировочные задания
- Сборник заданий
- Универсальный справочник

ISBN 978-5-04-102865-7



[www.vk.com/eksmo\\_kids](http://www.vk.com/eksmo_kids)