

В.Н. Степанов • О.В. Овчинникова • И.Б. Давыдова

ЕГЭ 2019

ХИМИЯ

10 **НОВЫХ ТРЕНИРОВОЧНЫХ
ВАРИАНТОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЕГЭ**

Новое издание с последними изменениями



- Для учителей и учащихся старших классов
- Рекомендовано для подготовки без репетитора
- Качественная подготовка ученика с любым уровнем знаний
- Варианты соответствуют демоверсии

*В соответствии с требованиями
Федерального государственного образовательного стандарта*

**В.Н. Степанов
О.В. Овчинникова
И.Б. Давыдова**

Химия

ЕГЭ 2019

**10 новых тренировочных
вариантов для подготовки к ЕГЭ**

**Тренировочные варианты
для успешной подготовки к ЕГЭ**

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Характеристика структуры КИМ	4
Инструкция по выполнению работы	8
Вариант 1	9
Вариант 2	20
Вариант 3	31
Вариант 4	42
Вариант 5	53
Вариант 6	64
Вариант 7	75
Вариант 8	86
Вариант 9	97
Вариант 10.....	108
Ответы	119

ВВЕДЕНИЕ

Данное пособие содержит 10 типовых экзаменационных вариантов, аналогичных контрольным и измерительным материалам (КИМ) для проведения ЕГЭ по химии, и комплект сопроводительных материалов к ним: инструкцию по выполнению работы, ответы к заданиям базового и повышенного уровней сложности.

В пособии также представлены периодическая система химических элементов им. Д.И. Менделеева и таблица растворимости солей, кислот и оснований, которые используются на экзамене.

Все предлагаемые в пособии типовые экзаменационные варианты построены в соответствии с документами, которые определяют структуру и содержание КИМ. Эти документы: кодификатор контролируемых элементов содержания, *спецификация* КИМ, *демонстрационный вариант* КИМ (документы размещены на сайте ФИПИ: www.fipi.ru).

Соответствие предлагаемых типовых вариантов названным документам означает, что в них отражены все изменения, которые приняты в КИМ для проведения ЕГЭ. Они касаются как структуры экзаменационной работы, так и общей характеристики и особенностей построения входящих в нее заданий.

ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРЫ КИМ

Работа будет состоять из двух частей, включающих в себя задания с кратким ответом базового и повышенного уровней сложности (часть 1) и задания высокого уровня сложности с развернутым ответом (часть 2). В остальном вопросы о структуре КИМ требуют более подробного рассмотрения.

В экзаменационной работе приняты следующие изменения.

1. В целях более четкого распределения заданий по отдельным тематическим блокам и содержательным линиям незначительно изменен порядок следования заданий базового и повышенного уровней сложности в части 1 экзаменационной работы.
2. В экзаменационной работе увеличено общее количество заданий до 35 за счет увеличения числа заданий части 2 экзаменационной работы. Это достигнуто посредством введения заданий с единым контекстом. В частности, в данном формате представлены задания № 30 и № 31, которые ориентированы на проверку усвоения важных элементов содержания: «Реакции окислительно-восстановительные» и «Реакции ионного обмена».
3. Изменена шкала оценивания некоторых заданий в связи с уточнением уровня сложности этих заданий по результатам их выполнения в экзаменационной работе:
 - задание № 9 повышенного уровня сложности, ориентированное на проверку усвоения элемента содержания «Характерные химические свойства неорганических веществ» и представленное в формате на установление соответствия между реагирующими веществами и продуктами реакции между этими веществами, будет оцениваться максимально 2 баллами;
 - задание № 21 базового уровня сложности, ориентированное на проверку усвоения элемента содержания «Реакции окислительно-восстановительные» и представленное в формате на установление соответствия между элементами двух множеств, будет оцениваться 1 баллом;
 - задание № 26 базового уровня сложности, ориентированное на проверку усвоения содержательных линий «Экспериментальные основы химии» и «Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ» и представленное в формате на установление соответствия между элементами двух множеств, будет оцениваться 1 баллом;
 - задание № 30 высокого уровня сложности с развернутым ответом, ориентированное на проверку усвоения элемента содержания «Реакции окислительно-восстановительные», будет оцениваться максимально 2 баллами;
 - задание № 31 высокого уровня сложности с развернутым ответом, ориентированное на проверку усвоения элемента содержания «Реакции ионного обмена», будет оцениваться максимально 2 баллами.

Предлагаемое пособие будет полезно как ученикам, так и преподавателям. Ученики, сдающие единый государственный экзамен по химии, могут ознакомиться с типовыми

вариантами экзаменационной работы, понять, усвоение какого учебного материала они проверяют. Выполняя типовые варианты, ученик может проверить уровень своих знаний и изменить план подготовки к экзамену.

Преподаватель может использовать материалы на отдельных уроках. Разнообразные по форме и уровню сложности задания КИМ могут быть предложены обучающимся в качестве проверочных при закреплении изученного материала, а также при повторении и обобщении знаний.

Желаем успехов!

Периодическая система элементов Д.И. Менделеева

		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII	
1		1															2
	H 1,00797 Водород																He 4,0026 Гелий
2		3		4		5		6		7		8		9			10
	Li 6,939 Литий	Be 9,0122 Бериллий		B 10,811 Бор		C 12,01115 Углерод		N 14,0067 Азот		O 15,9994 Кислород		F 18,9984 Фтор					Ne 20,183 Неон
3		11		12		13		14		15		16		17			18
	Na 22,9898 Натрий	Mg 24,312 Магний		Al 26,9815 Алюминий		Si 28,086 Кремний		P 30,9738 Фосфор		S 32,064 Сера		Cl 35,453 Хлор					Ar 39,948 Аргон
4		19		20		21		22		23		24		25			
	K 39,102 Калий	Ca 40,08 Кальций		Sc 44,956 Скандий		Ti 47,90 Титан		V 50,942 Ванадий		Cr 51,996 Хром		Mn 54,938 Марганец		Fe 55,847 Железо	Co 58,9332 Кобальт	Ni 58,71 Никель	
	29	30		31		32		33		34		35		36			36
	Cu 63,546 Медь	Zn 65,37 Цинк		Ga 69,72 Галлий		Ge 72,59 Германий		As 74,9216 Мышьяк		Se 78,96 Селен		Br 79,904 Бром		Ru 101,07 Рутений	Rh 102,905 Родий	Pd 106,4 Палладий	
5		37		38		39		40		41		42		43		44	
	Rb 85,47 Рубидий	Sr 87,62 Стронций		Y 88,905 Иттрий		Zr 91,22 Цирконий		Nb 92,906 Ниобий		Mo 95,94 Молибден		Tc [99] Технеций		Ru [99] Рутений	Rh 102,905 Родий	Pd 106,4 Палладий	
	47	48		49		50		51		52		53		54			54
	Ag 107,868 Серебро	Cd 112,40 Кадмий		In 114,82 Индий		Sn 118,69 Олово		Sb 121,75 Сурьма		Te 127,60 Теллур		I 126,9044 Иод		Xe 131,30 Ксенон			
6		55		56		57		72		73		74		75		76	
	Cs 132,905 Цезий	Ba 137,34 Барий		La * 138,81 Лантан		Hf 178,49 Гафний		Ta 180,948 Тантал		W 183,85 Вольфрам		Re 186,2 Рений		Os 190,2 Осмий	Ir 192,2 Иридий	Pt 195,09 Платина	
	79	80		81		82		83		84		85		86			
	Au 196,967 Золото	Hg 200,59 Ртуть		Tl 204,37 Таллий		Pb 207,19 Свинец		Bi 208,980 Висмут		Po [210] Полоний		At 210 Астат					Rn [222] Радон
7		87		88		89											
	Fr [223] Франций	Ra [226] Радий		Ac ** [227] Актиний													

*ЛАНТАНОИДЫ													
58 Ce 140,12 Церий	59 Pr 140,907 Празеодим	60 Nd 144,24 Неодим	61 Pm [145] Прометий	62 Sm 150,35 Самарий	63 Eu 151,96 Европий	64 Gd 157,25 Гадолиний	65 Tb 158,924 Тербий	66 Dy 162,50 Диспрозий	67 Ho 164,930 Гольмий	68 Er 167,26 Эрбий	69 Tm 168,934 Тулий	70 Yb 173,04 Иттербий	71 Lu 174,97 Лютеций
**АКТИНОИДЫ													
90 Th 232,038 Торий	91 Pa [231] Протактиний	92 U 238,03 Уран	93 Np [237] Нептуний	94 Pu [242] Плутоний	95 Am [243] Америций	96 Cm [247] Кюрий	97 Bk [247] Берклий	98 Cf [249] Калифорний	99 Es [254] Эйнштейний	100 Fm [253] Фермий	101 Md [256] Менделевий	102 No [255] Нобелий	103 Lr [257] Лоуренсий

<p>РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ</p> <p>Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr FeCd Co Ni Sn Pb (H) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au</p> <p>активность металлов уменьшается →</p>	
--	--

РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, СОЛЕЙ И ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ																							
	H ⁺	Li ⁺	K ⁺	Na ⁺	NH ₄ ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Sr ²⁺	Al ³⁺	Cr ³⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Ni ²⁺	Co ²⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺	Ag ⁺	Hg ²⁺	Pb ²⁺	Sn ²⁺	Cu ²⁺	
OH ⁻		Р	Р	Р	Р	Р	М	Н	М	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	–	–	Н	Н	Н
F ⁻	Р	М	Р	Р	Р	М	Н	Н	Н	М	Н	Н	Н	Р	Р	Р	Р	Р	Р	–	Н	Р	Р
Cl ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р	М	Р	Р
Br ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Н	М	М	Р	Р
I ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	Р	?	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Н	М	?
S ²⁻	Р	Р	Р	Р	Р	–	–	–	Н	–	–	Н	–	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
HS ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	?	?	?	Н	?	?	?	?	?	?	?	?
SO ₃ ²⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Н	М	Н	?	–	Н	?	Н	Н	?	М	?	Н	Н	Н	?	?
HSO ₃ ⁻	Р	?	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO ₄ ²⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Н	М	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	–	Н	Р	Р
HSO ₄ ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	?	–	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	Н	?	?
NO ₃ ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	–	Р
NO ₂ ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	?	?	?	М	?	?	?	М	?	?	?	?
PO ₄ ³⁻	Р	Н	Р	Р	–	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
HPO ₄ ²⁻	Р	?	Р	Р	Р	Н	Н	М	Н	?	?	Н	?	?	?	?	Н	?	?	?	М	Н	?
H ₂ PO ₄ ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	Р	?	?	?	?	Р	Р	Р	?	–	?	?
CO ₃ ²⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Н	Н	?	?	Н	–	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	?	Н
HCO ₃ ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	Р	?	?	?	?	?	?	?	?	Р	?	?
CH ₃ COO ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	–	Р	Р	–	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	–	Р
SiO ₃ ²⁻	Н	Н	Р	Р	?	Н	Н	Н	Н	?	?	Н	?	?	?	?	Н	Н	?	?	Н	?	?
“р” –растворяется(> 1 г на 100 г H ₂ O)																							
“М” –мало растворяется(от 0,1 г до 1 г на 100 г H ₂ O)																							
“Н” – не растворяется (меньше 0,01 г на 1000 г воды)																							
“–” – в водной среде разлагается																							
“?” – нет достоверных сведений о существовании соединений																							

“р” –растворяется(> 1 г на 100 г Н₂О)

“М” –мало растворяется(от 0,1 г до 1 г на 100 г Н₂О)

“Н” –не растворяется(меньше 0,01 г на 1000 г воды)

“–” – в водной среде разлагается

“?” – нет достоверных сведений о существовании соединений

ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 35 заданий. Часть 1 содержит 29 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 6 заданий с развернутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3,5 часа (210 минут).

Ответом к заданиям части 1 является последовательность цифр или число.

Последовательность цифр в заданиях 1–26 запишите без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

КИМ Ответ:

3	5
---	---

[illegible]

Бланк

Ответ:

X	Y
4	2

8 **4** **2**

Ответ: 3,4 .

27 3, 4

Ответы к заданиям 30–35 включают в себя подробное описание всего хода выполнения задания. В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими черными чернилами. Допускается использование гелевой, или капиллярной, или перьевой ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

При выполнении работы используйте Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, таблицу растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимический ряд напряжений металлов. Эти сопроводительные материалы прилагаются к тексту работы.

Для вычислений используйте непрограммируемый калькулятор.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

ВАРИАНТ 1

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

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) Si 2) P 3) N 4) S 5) C

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

Ответ:

--	--

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три атома-неметалла, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их радиусов. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые имеют в водородном соединении валентность III. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

4. Из предложенного перечня выбрать два вещества, в которых присутствует ионная химическая связь.

- 1) Na
- 2) NaCl
- 3) CuO
- 4) Br₂
- 5) HF

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

Ответ:

--	--

5. Установите соответствие между формулой оксида и его типом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ОКСИДА

- А) CuO
- Б) CO
- В) ZnO

ТИП ОКСИДА

- 1) Кислотный
- 2) Основной
- 3) Амфотерный
- 4) Несолеобразующий

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с которыми реагирует кремний.

- 1) Водород
- 2) Соляная кислота
- 3) Хлорид кальция
- 4) Гидроксид натрия
- 5) Натрий

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

7. В пробирку с раствором соли X добавляли раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выпадение осадка и его последующее растворение. Из предложенного перечня выберите вещества, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) AlCl_3
- 2) NaOH
- 3) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$
- 4) HCl
- 5) K_2CO_3

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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

- A) SiO_2
- Б) K_2CO_3 (р-р)
- В) $\text{Zn}(\text{OH})_2$
- Г) Cl_2

РЕАГЕНТЫ

- 1) KOH , HCl , CH_3COOH (р-р)
- 2) HF , Mg , Na_2CO_3
- 3) LiOH , O_2 , HBr
- 4) HNO_3 , CO_2 , H_3PO_4
- 5) NaBr , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г

9. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- A) Cu и HNO_3 (конц)
- Б) Cu_2O и HNO_3 (конц)
- В) Cu и H_2SO_4 (конц)
- Г) CuO и HNO_3 (конц)

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и H_2
- 2) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, NO_2 и H_2O
- 3) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, NO и H_2O
- 4) CuSO_4 , SO_2 и H_2O
- 5) CuSO_4 и H_2
- 6) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г

10. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) PCl_3
- 2) PCl_5
- 3) HPO_3
- 4) H_3PO_3
- 5) H_3PO_4

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:	X	Y

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

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- A) Этаналь
- Б) 2-аминопропан
- В) Бутин-2

КЛАСС/ГРУППА

- 1) Непредельные углеводороды
- 2) Аминокислоты
- 3) Амины
- 4) Арены
- 5) Спирты
- 6) Альдегиды

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	A	Б	В

12. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами пентена-1.

- 1) Пентан
- 2) Метилциклобутан
- 3) Пентин-2
- 4) Пентадиен-1,3
- 5) Циклопентан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:		
--------	--	--

13. Из предложенного перечня выберите два вещества, обесцвечивающих раствор перманганата калия.

- 1) Бутан
- 2) Стирол
- 3) Бензол
- 4) Изопропилциклопентан
- 5) Циклогексен

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

14. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует уксусная кислота.

- 1) Cu
- 2) Mg
- 3) KMnO_4
- 4) CH_3OH
- 5) BaSO_4

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

15. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с раствором диметиламина.

- 1) NaOH
- 2) CH_3COOH
- 3) FeCl_3
- 4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$
- 5) C_2H_4

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

16. Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этого вещества с бромом на свету. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Бутен-1
Б) Циклобутан

ПРОДУКТ БРОМИРОВАНИЯ

- 1) Бромциклобутан
2) 3-бромбутен-1

В) Бутан
Г) Бутен-2

3) 1,4-дибромбутан
4) 2,3-дибромбутан
5) 2-бромбутан
6) 1-бромбутен-2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

17. Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим веществом, которое является продуктом реакции. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

А) Этанол + уксусная кислота
Б) Этанол + концентрированная серная кислота
В) Этанол + оксид меди II
Г) Этаналь + водород

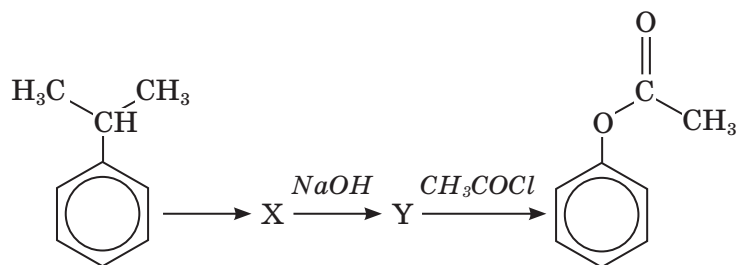
ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

1) Этанол
2) Этилацетат
3) Этаналь
4) Диэтиловый эфир
5) Сульфэтан
6) Ацетальдегид

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

18. Задана следующая последовательность превращений веществ:



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

1) Уксусная кислота
2) Бензоат натрия
3) Фенолят натрия
4) Фенол

5) Бензойная кислота

Ответ:	X	Y

19. Из предложенного перечня типов реакций выберите два, к которым можно отнести взаимодействие меди с раствором нитрата серебра.

- 1) Гомогенная
- 2) Замещения
- 3) Окислительно-восстановительная
- 4) Обратимая
- 5) Каталитическая

Запишите в поле ответа номера выбранных типов.

Ответ:		
--------	--	--

20. Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, каждое из которых приведет к увеличению скорости реакции железа с соляной кислотой.

- 1) Понижение концентрации кислоты
- 2) Увеличение концентрации хлорида железа II
- 3) Измельчение железа
- 4) Понижение температуры
- 5) Пропускание через раствор тока хлороводорода

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:		
--------	--	--

21. Установите соответствие между уравнением реакции и свойством элемента азота, которое он проявляет в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
Б) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$
В) $(\text{CH}_3\text{NH}_3)\text{NO}_2 = \text{CH}_3\text{OH} + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
Г) $\text{NH}_4\text{HCO}_3 = \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

СВОЙСТВО АЗОТА

- 1) Является окислителем
- 2) Является восстановителем
- 3) Является и окислителем, и восстановителем
- 4) Не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

22. Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) K_3PO_4
 Б) KCl
 В) $Cu(NO_3)_2$
 Г) $CuCl_2$

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

- 1) H_2, O_2
 2) Cu, O_2
 3) K, Cl_2
 4) Cu, Cl_2
 5) Cu, NO_2
 6) H_2, Cl_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

23. Установите соответствие между названием соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

- А) Хлорид аммония
 Б) Нитрат цезия
 В) Сульфид алюминия
 Г) Гидрокарбонат натрия

ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

- 1) Гидролизуется по катиону
 2) Гидролизуется по аниону
 3) Гидролизуется по катиону и аниону
 4) Не подвергается гидролизу

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

24. Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при уменьшении давления в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А) $N_{2(r)} + 3H_{2(r)} \rightleftharpoons 2NH_{3(r)}$
 Б) $2H_{2(r)} + O_{2(r)} \rightleftharpoons 2H_2O_{(r)}$
 В) $H_{2(r)} + Cl_{2(r)} \rightleftharpoons 2HCl_{(r)}$
 Г) $CO_{(r)} + Cl_{2(r)} \rightleftharpoons COCl_{2(r)}$

**НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ
ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ**

- 1) Смещается в сторону прямой реакции
 2) Смещается в сторону обратной реакции
 3) Не происходит смещения равновесия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

25. 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 ВЕЩЕСТВА) K_2CO_3 и K_2SO_4 Б) K_2SO_4 и $ZnBr_2$ В) H_3PO_4 и K_3PO_4 Г) CO_2 и SO_2 **РЕАГЕНТ**

1) Cr

2) CuS

3) Br_2

4) HCl

5) RbOH

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

26. Установите соответствие между веществом и основной областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

А) Тетрафторэтилен

Б) Пропан

В) Фенол

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1) Производство посуды

2) В качестве топлива

3) Производство ДСП

4) Получение каучука

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

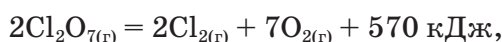
Ответ:	А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27. К 200 г 18% водного раствора уксуса добавили 50 мл воды. Найдите массовую долю (в %) уксусной кислоты в полученном растворе.

Ответ: _____%. (Запишите ответ с точностью до десятых.)

28. В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 285 кДж теплоты. Вычислите объем (н.у.) образовавшегося при этом кислорода (в л).

Ответ: _____л. (Запишите число с точностью до десятых.)

29. Карбид алюминия массой 108 г растворили в избытке соляной кислоты. Определите объем (н.у.) выделившегося газа.

Ответ: _____л. (Запишите число с точностью до десятых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

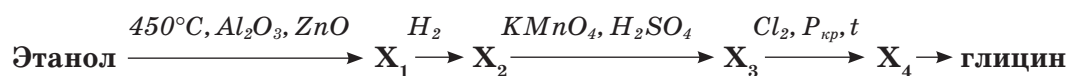
Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: перманганат натрия, сульфид натрия, серная кислота, хлорид калия, сульфат бария. Допустимо использование водных растворов веществ.

30. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения этой реакции.
32. В воде последовательно растворили сначала кристаллы гидроксида калия, затем порошок алюминия. Через полученный раствор пропустили избыток углекислого газа. В образовавшийся раствор добавили хлорид железа (III). Выпавший при этом осадок отделили и прокалили. Напишите уравнения четырех описанных реакций.
33. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34. Нитрат железа (II) массой 72 г частично разложили при нагревании. Твердый остаток поместили в 200 г 10% раствора гидроксида натрия. При этом наблюдалось выпадение осадка. Определите объем смеси газов, выделившихся при разложении нитрата железа (II) (при н.у.), если массовая доля гидроксида натрия в конечном растворе равна 5,74%.
35. Объем кислорода (н.у.), который требуется для полного сгорания неизвестного предельного углеводорода, в 6,5 раз превышает объем самого углеводорода (н.у.). Известно, что третичных атомов в составе этого углеводорода нет. На основании данных условия задания:
- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин);
 - 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
 - 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
 - 4) напишите уравнение реакции окисления данного углеводорода кислородом воздуха в присутствии катализатора — ацетата кобальта (используйте структурные формулы органических веществ).

ВАРИАНТ 2

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

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) Mg 3) Al 4) S 5) Zn

1. Определите, какие два атома в ряду являются р-элементами. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента-металла, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их электроотрицательности. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют в высшем гидроксиде степень окисления, равную +2. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

4. Из предложенного перечня выбрать два вещества, которые имеют атомную кристаллическую решетку.

- 1) Кремнезем
2) Алмаз

3) Известняк

4) Фосфорит

5) Сера

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

Ответ:

--	--

5. Установите соответствие между формулой оксида и его типом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

ТИП ОКСИДА

А) Кислотный

Б) Основной

В) Амфотерный

ФОРМУЛА ОКСИДА

1) CrO_3

2) Al_2O_3

3) Na_2O

4) CO

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с которыми реагирует водород.

1) Кремний

2) Соляная кислота

3) Сера

4) Гидроксид натрия

5) Натрий

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

7. В раствор соли калия X добавили раствор вещества Y, при этом наблюдали выпадение осадка и выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) CrCl_3

2) K_2CO_3

3) HCl

4) K_3PO_4

5) NH_3

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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

- A) SiO_2
 Б) $\text{Na}_2\text{CO}_{3(\text{p-p})}$
 B) $\text{Be}(\text{OH})_2$
 Г) Cl_2

РЕАГЕНТЫ

- 1) KOH , HCl , CH_3COOH
 2) HF , Mg , Na_2CO_3
 3) LiOH , O_2 , HCl
 4) HNO_3 , CO_2 , H_3PO_4
 5) NaBr , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	B	Г

9. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- A) ZnCl_2 и $\text{NaOH}_{(\text{p-p, изб})}$
 Б) Zn и $\text{NaOH}_{(\text{сплавление})}$
 B) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ и $\text{NaOH}_{(\text{сплавление})}$
 Г) ZnO и $\text{NaOH}_{(\text{p-p})}$

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

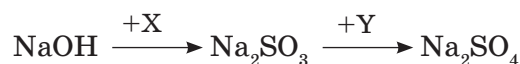
- 1) $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$
 2) $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$ и H_2
 3) Na_2ZnO_2 и H_2O
 4) Na_2ZnO_2 и H_2
 5) $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$ и NaCl
 6) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ и NaCl

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	B	Г

10. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) NaHSO_3
- 2) BaSO_4
- 3) H_2SO_4
- 4) NaCl
- 5) H_2SiO_3

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:	X	Y

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

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- A) Кумол
- Б) Ацетон
- В) Метанол

КЛАСС/ГРУППА

- 1) Алкадиены
- 2) Кетоны
- 3) Спирты
- 4) Альдегиды
- 5) Карбоновые кислоты
- 6) Арены

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	A	Б	В

12. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами изопрена.

- 1) Бутадиен-1,3
- 2) Метилциклобутан
- 3) Пентин-2
- 4) Пентадиен-1,3
- 5) Циклопентан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:		
--------	--	--

13. Из предложенного перечня выберите два вещества, при взаимодействии которых с хлором на свету образуется только одно монохлорпроизводное.

- 1) Этан
- 2) Пропан
- 3) Метилпропан
- 4) Диметилпропан
- 5) 2,3-диметилбутан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

14. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует фенол.

- 1) KHCO_3
- 2) NaOH
- 3) HCl
- 4) Br_2
- 5) CH_3COOH

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

15. Из предложенного перечня выберите два вещества, с помощью водных растворов которых можно различить анилин и бензол.

- 1) HCl
- 2) NaOH
- 3) Br_2
- 4) AgNO_3
- 5) CH_3COOH

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

16. Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этого вещества с хлором на свету. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Бензол
- Б) Тoluол

ПРОДУКТ ХЛОРИРОВАНИЯ

- 1) Бензилхлорид
- 2) Фенилхлорид
- 3) Гексахлоран

- В) Циклогексан
Г) 2-метилпропан

- 4) 1,6-дихлоргексан
5) Хлорциклогексан
6) Третбутилхлорид

Ответ:

А	Б	В	Г

17. Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим веществом, которое является продуктом реакции. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ
ВЕЩЕСТВА

- А) Пропанол-1 + оксид меди II
Б) Пропановая кислота + оксид фосфора V
В) Пропанол-1 + подкисленный раствор перманганата калия
Г) Пропанол-2 + подкисленный раствор перманганата калия

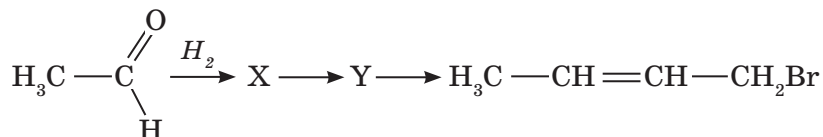
ПРОДУКТ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) Метилпропилкетон
2) Пропионовая кислота
3) Пропионовый ангидрид
4) Пропаналь
5) Пропионат калия
6) Ацетон

Ответ:

А	Б	В	Г

18. Задана следующая последовательность превращений веществ:



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

- 1) Уксусная кислота
2) Этан
3) Этанол
4) Бутадиен-1,3
5) Бутанол-1

Ответ:

Х	Y

19. Из предложенного перечня типов реакций выберите два, к которым можно отнести взаимодействие оксида железа (III) с алюминием.

- 1) Гетерогенная
- 2) Гомогенная
- 3) Экзотермическая
- 4) Нейтрализации
- 5) Каталитическая

Запишите в поле ответа номера выбранных типов.

Ответ:

--	--

20. Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, каждое из которых приведет к увеличению скорости реакции $\text{Cl}_2 + \text{H}_2 = 2\text{HCl}$.

- 1) Повышение давления
- 2) Использование ингибитора
- 3) Сжатие реакционной смеси
- 4) Понижение концентрации HCl
- 5) Повышение концентрации HCl

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

--	--

21. Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и степенью окисления восстановителя: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ

- А) $\text{P}_2\text{O}_3 + \text{O}_2 = \text{P}_2\text{O}_5$
 Б) $\text{NH}_3 + \text{NaOCl} = \text{NH}_2\text{Cl} + \text{NaOH}$
 В) $\text{PH}_3 + \text{PCl}_3 = \text{P} + \text{HCl}$
 Г) $\text{NH}_4\text{NO}_3 = \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$

- 1) +3
- 2) +1
- 3) 0
- 4) -3
- 5) +5

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

22. 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

- А) Na_3PO_4
 Б) CrCl_3
 В) AgNO_3
 Г) KCl

ПРОДУКТЫ НА КАТОДЕ

- 1) H_2
 2) Металл
 3) Металл и H_2
 4) O_2
 5) Cl_2
 6) NO_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23. Установите соответствие между названием соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

- А) Гидросульфид калия
 Б) Нитрат цезия
 В) Сульфид алюминия
 Г) Гидрокарбонат натрия

ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

- 1) Гидролизуется по катиону
 2) Гидролизуется по аниону
 3) Гидролизуется по катиону и аниону
 4) Не подвергается гидролизу

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

24. Установите соответствие между уравнением химической реакции и воздействием, необходимым для смещения химического равновесия в сторону продуктов: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А) $\text{N}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(\text{r})} - Q$
 Б) $\text{CH}_{4(\text{r})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{r})} \rightleftharpoons \text{CO} + 3\text{H}_2 - Q$
 В) $\text{H}_{2(\text{r})} + \text{Cl}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{HCl}_{(\text{r})} + Q$
 Г) $\text{SO}_{2(\text{r})} + 2\text{H}_2\text{S}_{(\text{r})} \rightleftharpoons 3\text{S}_{(\text{тв})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{r})} - Q$

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

- 1) Уменьшение температуры
 2) Увеличение давления
 3) Уменьшение давления
 4) Увеличение концентрации азота
 5) Уменьшение концентрации азота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25. 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) NaCl и ZnCl_2
 Б) KNO_3 и HNO_3
 В) KCl и NaI
 Г) BaBr_2 и NaBr

РЕАГЕНТ

- 1) N_2
 2) Br_2
 3) K_2CO_3
 4) HCl
 5) NaOH

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

26. Установите соответствие между мономером и полимером: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

МОНОМЕР

- А) Изопрен
 Б) Винилбензол
 В) Тетрафторэтилен

ПОЛИМЕР

- 1) Природный каучук
 2) Тефлон
 3) Полистирол
 4) Капрон

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27. К раствору, состоящему из 70 мл воды и 15 г хлороводорода, добавили 40 мл воды и 11,2 л (н.у.) хлороводорода. Вычислите массовую долю (в %) хлороводорода в полученном растворе.

Ответ: _____ % . (Запишите число с точностью до десятых.)

28. В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 1 452 кДж теплоты. Вычислите объем (н.у.) водорода (в л), израсходованного при этом.

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до целых.)

29. Через раствор, содержащий избыток хлорида алюминия, пропустили 50 л (н.у.) аммиака. Определите массу образовавшегося осадка.

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до целых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: хлорид железа (III), йодид натрия, гидроксид калия, сульфат калия, углекислый газ (IV). Допустимо использование водных растворов веществ.

30. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.
31. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения этой реакции.
32. Железо сожгли на воздухе. Образовавшееся твердое вещество обработали избытком концентрированной азотной кислоты. Выделившийся газ пропустили через избыток водного раствора едкого натра. В полученный раствор добавили перманганат натрия.

33. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34. При нагревании гидрокарбоната калия массой 42 г часть вещества разложилась. При этом образовалось 32,7 г твердого безводного остатка. Выделившийся газ осушили и пропустили через 160 г водного раствора гидроксида натрия. Определите массовую долю гидроксида натрия в этом растворе, если известно, что массовая доля кислой соли в конечном растворе составила 5%. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления.
35. Органическое вещество содержит 54,55% углерода, 9,1% водорода по массе и кислород. Плотность паров этого вещества (при н.у.) равна плотности паров углекислого газа (при н.у.). Известно, что при взаимодействии этого органического вещества с аммиачным раствором оксида серебра выпадает серебристый осадок. На основании данных условия задания:
- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин);
 - 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
 - 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
 - 4) напишите уравнение реакции исходного органического вещества с гидроксидом меди (II) при нагревании (используйте структурные формулы органических веществ).

ВАРИАНТ 3

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

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) Ti 2) Se 3) S 4) Te 5) Ca

1. Определите атомы **одного периода**, которые имеют два неспаренных электрона. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

2. Из указанных 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 возрастания кислотных свойств их высших оксидов. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, высшая степень окисления у которых **не равна +6**. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

4. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые имеют молекулярную кристаллическую решетку.

- 1) Сода
- 2) Известняк
- 3) Кремнезем
- 4) Аммиак

5) Сероводород

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

Ответ:

--	--

5. Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которой это вещество относится: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- A) NH_4Cl
Б) $\text{Al}(\text{OH})_3$
В) BaO

КЛАСС ВЕЩЕСТВ

- 1) Оксид
2) Основание
3) Амфотерный гидроксид
4) Соль

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с которыми реагирует хлор.

- 1) Фторид калия
2) Соляная кислота
3) Азотная кислота
4) Гидроксид лития
5) Натрий

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

7. Соль X добавили в раствор вещества Y, при этом наблюдали выделение газа с резким запахом. Из предложенного перечня выберите вещества, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
2) HCl
3) NaOH
4) NH_3
5) ZnCl_2

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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) ZnS
 Б) $\text{CuSO}_4(\text{p-p})$
 В) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
 Г) LiOH

РЕАГЕНТЫ

- 1) Cl_2 , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, S
 2) HBr , CsCl , CaO
 3) NaOH , KI , K_2CO_3
 4) CsOH , HBr , H_2SO_4
 5) HCl , HNO_3 , O_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

9. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{CO}_{2(\text{изб})}$ и $\text{Ca}(\text{OH})_2$
 Б) CaCO_3 , CO_2 и H_2O
 В) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ и HCl
 Г) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ и $\text{Ca}(\text{OH})_2$

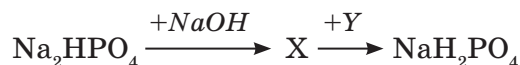
ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) CaCO_3 и H_2
 2) CaCO_3 и H_2O
 3) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
 4) CaCl_2 , CO_2 и H_2O
 5) CaCl_2 , CaCO_3 и H_2O
 6) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ и H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

10. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) Na_2HPO_4
 2) Na_3PO_4
 3) H_3PO_4
 4) P_2O_3
 5) H_2SiO_3

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:	X	Y

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

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

А) Глицин

Б) Ксилол

В) Анилин

КЛАСС/ГРУППА

1) Углеводороды

2) Амины

3) Аминокислоты

4) Спирты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	A	B	B

12. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами изопропилового спирта.

1) Бутанол-2

2) Метилизопропиловый спирт

3) Пропанол-1

4) Пропанол-2

5) Метилэтиловый эфир

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:		
--------	--	--

13. Из предложенного перечня выберите два вещества, вступающие в реакцию присоединения с бромом.

1) Бутадиен-1,3

2) Бензол

3) Тoluол

4) Циклогексан

5) Циклопропан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:		
--------	--	--

14. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует этилбензоат.

- 1) H_2
- 2) Ag_2O
- 3) KOH
- 4) CO_2
- 5) $FeCl_3$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

15. Из предложенного перечня выберите два вещества, образующиеся при сгорании хлорида этиламмония.

- 1) Cl_2
- 2) Cl_2O_5
- 3) HCl
- 4) NO
- 5) N_2

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

16. Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этого вещества с водой в присутствии необходимого катализатора. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Ацетилен
- Б) Этилен
- В) Пропен
- Г) Пропан

ПРОДУКТ ГИДРАТАЦИИ

- 1) Ацетальдегид
- 2) Этандиол
- 3) Пропанол-1
- 4) Этанол
- 5) Пропанол-2
- 6) Не взаимодействует с водой

Ответ:

А	Б	В	Г

17. Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим веществом, которое является продуктом реакции. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА



ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

1) Этанол

2) Пропанол-1

3) Пропанол-2

4) Уксусная кислота

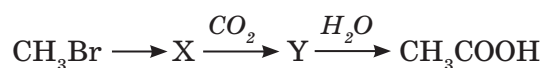
5) Ацетальдегид

6) Ацетат меди II

Ответ:

А	Б	В	Г

18. Задана следующая последовательность превращений веществ:



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

1) CH_3MgBr 2) CH_3COBr 3) $\text{CH}_3\text{COOMgBr}$ 4) COBr_2 5) CH_3CH_3

Ответ:

X	Y

19. Из предложенного перечня типов реакций выберите два, к которым можно отнести взаимодействие брома с этаном.

1) С участием радикалов

2) С участием ионов

3) Гетерогенная

4) Эндотермическая

5) Окислительно-восстановительная

Запишите в поле ответа номера выбранных типов.

Ответ:

--	--

20. Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, каждое из которых приведет к уменьшению скорости реакции разложения пероксида водорода.

1) Повышение температуры

2) Понижение температуры

- 3) Увеличение концентрации кислорода
 4) Добавление диоксида марганца
 5) Понижение концентрации пероксида водорода

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

--	--

21. Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и элементом-окислителем: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $P + NaOH + H_2O = NaH_2PO_2 + PH_3$
 Б) $NH_3 + O_2 = NO + H_2O$
 В) $NH_3 + H_2O_2 = N_2H_4 + H_2O$
 Г) $NH_4NO_3 = N_2O + H_2O$

ОКИСЛИТЕЛЬ

- 1) Фосфор
 2) Азот
 3) Кислород
 4) Водород
 5) Натрий

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

22. Установите соответствие между формулой соли и уравнением процесса электролиза водного раствора этой соли, который происходит на инертном аноде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) $CuSO_4$
 Б) $CrCl_3$
 В) $AgNO_3$
 Г) KBr

УРАВНЕНИЕ АНОДНОГО ПРОЦЕССА

- 1) $2H_2O - 4e \rightarrow O_2 + 4H^+$
 2) $2H_2O + 2e \rightarrow H_2 + 2OH^-$
 3) $2Cl^- - 2e \rightarrow Cl_2$
 4) $2Br^- - 2e \rightarrow Br_2$
 5) $2NO_3^- - 2e \rightarrow 2NO_2 + O_2$
 6) $SO_4^{2-} - 2e \rightarrow SO_2 + O_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

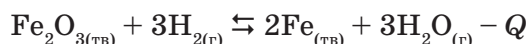
23. Установите соответствие между названием соли и средой водного раствора этой соли: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	СРЕДА ВОДНОГО РАСТВОРА
А) Нитрат бария	1) Кислая
Б) Дихромат натрия	2) Нейтральная
В) Формиат лития	3) Щелочная
Г) Сульфат алюминия-калия	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

24. Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и направлением смещения химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СПОСОБ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СИСТЕМУ	НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) Повышение общего давления	1) Смещается в сторону прямой реакции
Б) Измельчение оксида железа (III)	2) Смещается в сторону обратной реакции
В) Нагревание	3) Не происходит смещения равновесия
Г) Добавление водяного пара	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

25. 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) ZnS и CuS	1) O ₂
Б) Na ₂ CO ₃ и Na ₂ SO ₃	2) CaCO ₃
В) CrCl ₃ и FeCl ₃	3) KOH
Г) BaSO ₄ и BaCO ₃	4) KMnO ₄
	5) HCl

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

26. Установите соответствие между высокомолекулярным соединением и его типом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ПОЛИМЕРА ИЛИ ВОЛОКНА

- А) Вискоза
Б) Белок
В) Крахмал

ТИП ПОЛИМЕРА

- 1) Искусственные
2) Синтетические
3) Природные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

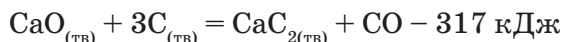
А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерений физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27. К раствору, состоящему из 0,1 л воды и $3 \cdot 10^{23}$ молекул бромоводорода, добавили 40 мл воды и 0,2 моль бромоводорода. Вычислите массовую долю (в %) бромоводорода в полученном растворе.

Ответ: _____ %. (Запишите число с точностью до десятых.)

28. В соответствии с термохимическим уравнением



привели во взаимодействие 50,4 г оксида кальция и 48 г углерода. Определите, какое количество теплоты (в килоджоулях) необходимо затратить при этом.

Ответ: _____ кДж. (Запишите число с точностью до десятых.)

29. Через 200 г 3% раствора перманганата натрия в присутствии серной кислоты пропустили избыток сероводорода. Определите массу образовавшегося осадка.

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до целых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: хлорат калия, оксид марганца (II), гидроксид калия, нитрат меди (II), сульфат калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

30. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.
31. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения этой реакции.
32. Оксид кальция сплавляли с избытком угля. Выделившийся газ смешали с парами хлора при нагревании. Образовавшееся вещество смешали с водным раствором гидроксида кальция, взятого в избытке. Через полученную систему пропустили избыток углекислого газа. Напишите уравнения четырех описанных реакций.
33. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34. Смесь нитратов серебра и меди (II) массой 100 г прокалили до постоянной массы. При этом масса смеси уменьшилась на 46,68 г. Твердый остаток обработали 657 г 5% раствором соляной кислоты. Определите массовую долю соляной кислоты в полученном растворе.
35. При полном сгорании 12 г неизвестного органического вещества образуется 8,96 л углекислого газа (при н.у.) и 7,2 г воды. Известно, что это органическое вещество

не реагирует с натрием и аммиачным раствором оксида серебра (I), но взаимодействует с водным раствором гидроксида натрия.

На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин);
- 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции исходного органического вещества с водным раствором гидроксида натрия (используйте структурные формулы органических веществ).

ВАРИАНТ 4

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

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) Cl 2) Mg 3) Mn 4) N 5) P

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

Ответ:

--	--

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента-неметалла. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их электроотрицательности. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые не имеют отрицательной степени окисления. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

4. В каких рядах вещества расположены в порядке увеличения полярности связи.

1) HF, HCl, HBr

2) O₂, CO, CaO

3) SO₂, SeO₂, TeO₂

- 4) SF_6 , SiF_4 , AlF_3
5) H_2O , H_2S , H_2Se

Запишите в поле ответа номера выбранных рядов.

Ответ:

--	--

5. Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которой это вещество относится: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- A) Na_2CO_3
Б) $\text{Cr}(\text{OH})_2$
B) HClO_4

КЛАСС ВЕЩЕСТВ

- 1) Оксид
2) Основание
3) Соль
4) Кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	B

6. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с которыми не реагирует бром.

- 1) Фторид лития
2) Соляная кислота
3) Кальций
4) Йодид калия
5) Сероводород

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

7. В пробирку с раствором щелочи (вещество X) добавили раствор вещества Y. В результате произошла реакция, которую описывает сокращенное ионное уравнение $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) Сульфид калия
2) Угольная кислота
3) Серная кислота
4) Гидроксид бария
5) гидроксид натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:	Х	У

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) CuO
Б) SO₂
В) Cl₂
Г) H₃PO₄

РЕАГЕНТЫ

- 1) Cl₂, KOH, O₂
2) HBr, O₂, K₂CO₃
3) KOH, Na, CuO
4) H₂O, RbOH, SO₂
5) HCl, HClO₄, CO

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

9. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) K[Al(OH)₄] и CO_{2(изб)}
Б) K[Al(OH)₄] и HCl_(изб)
В) KAlO₂ и HCl_(изб)
Г) AlCl₃ и K₂CO_{3(р-р)}

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) Al₂O₃, H₂O и K₂CO₃
2) Al(OH)₃, H₂O и K₂CO₃
3) AlCl₃, KCl и H₂O
4) Al(OH)₃, KCl и H₂O
5) Al(OH)₃, KCl и CO₂
6) Al(OH)₃ и KHCO₃

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

10. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) H_2O
- 2) O_2
- 3) CO_2
- 4) CO
- 5) Na_2CO_3

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:	X	Y

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

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Глицерин
- Б) Крезол
- В) Кумол

КЛАСС/ГРУППА

- 1) Углеводороды
- 2) Спирты
- 3) Аминокислоты
- 4) Фенолы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	A	B	B

12. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами кумола.

- 1) Толуол
- 2) Пропилбензол
- 3) Этилбензол
- 4) 1,2,3-триметилбензол
- 5) Орто-ксилол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:		
--------	--	--

13. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют и с H_2 , и с HCl .

- 1) Ацетилен
- 2) Бутан
- 3) Циклопропан

4) Циклопентан

5) Бензол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

14. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют и с раствором гидроксида натрия, и с бромной водой.

1) Этиловый спирт

2) Фенол

3) Уксусная кислота

4) Акриловая кислота

5) Пропионовый альдегид

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

15. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют как с соляной кислотой, так и с гидроксидом натрия.

1) Метиламин

2) Глицин

3) Глицерин

4) Анилин

5) Ацетат метиламмония

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

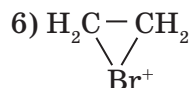
16. Установите соответствие между формулой вещества и частицей, которая преимущественно образуется в качестве промежуточного продукта реакции при взаимодействии этого вещества с бромом в необходимых условиях. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

А) CH_4 Б) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_3$ В) $\text{H}_2\text{C} = \text{CH}_2$ Г) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ПРОДУКТ

1) CH_3^\cdot 2) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2^\cdot$ 3) $\text{H}_2\text{C} = \text{CH}^\cdot$ 4) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}^\cdot - \text{CH}_3$



Ответ:

А	Б	В	Г

17. Установите соответствие названием вещества и углеродсодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этого вещества с подкисленным раствором перманганата калия. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Метанол
Б) Метаналь
В) Фенол
Г) Бензальдегид

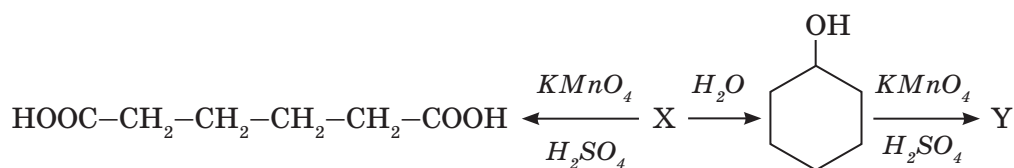
ПРОДУКТ ЖЕСТКОГО ОКИСЛЕНИЯ

- 1) Муравьиная кислота
2) Муравьиный альдегид
3) Бензойная кислота
4) Ацетон
5) Хинон
6) Углекислый газ

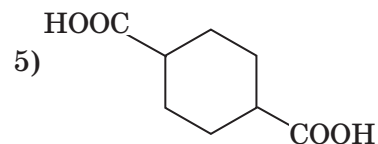
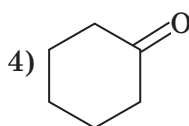
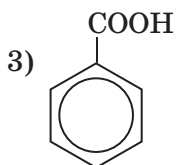
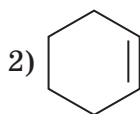
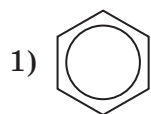
Ответ:

А	Б	В	Г

18. Задана следующая последовательность превращений веществ:



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



Ответ:

X	Y

19. Из предложенного перечня типов реакций выберите два, к которым можно отнести взаимодействие карбида алюминия с водой.

- 1) Окислительно-восстановительная
- 2) Соединения
- 3) Необратимая
- 4) Экзотермическая
- 5) Каталитическая

Запишите в поле ответа номера выбранных типов.

Ответ:

--	--

20. Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, каждое из которых приведет к уменьшению скорости реакции хлорида меди и карбоната натрия.

- 1) Повышение давления
- 2) Повышение температуры
- 3) Уменьшение концентрации карбонат-анионов в растворе
- 4) Понижение температуры
- 5) Уменьшение концентрации хлорида натрия

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

--	--

21. Установите соответствие между уравнением реакции и свойством элемента фосфора, которое он проявляет в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А) $4P + 3KOH + 3H_2O = 3KH_2PO_2 + PH_3$
Б) $PH_3 + 8HNO_3 = H_3PO_4 + 8NO_2 + 4H_2O$
В) $2PH_3 + 2PCl_3 = 4P + 6HCl$
Г) $NaH_2PO_4 + 2NaOH = Na_3PO_4 + 2H_2O$

СВОЙСТВО ФОСФОРА

- 1) Является окислителем
- 2) Является восстановителем
- 3) Является и окислителем, и восстановителем
- 4) Не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

22. 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 ВЕЩЕСТВА

- А) HCl
 Б) ZnCl_2
 В) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
 Г) ZnSO_4

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

- 1) $\text{Zn}, \text{H}_2, \text{O}_2$
 2) Cu, O_2
 3) $\text{Zn}, \text{H}_2, \text{Cl}_2$
 4) Zn, O_2
 5) Cu, NO_2
 6) H_2, Cl_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

23. Установите соответствие между формулой соли и окраской лакмуса в водном растворе этой соли: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) NaClO_4
 Б) KCN
 В) CuSO_4
 Г) CsF

ОКРАСКА ЛАКМУСА

- 1) Красный
 2) Синий
 3) Фиолетовый

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

24. Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при уменьшении объема системы при неизменной температуре: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А) $\text{C}_2\text{H}_{4(\text{г})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(\text{г})} + Q$
 Б) $4\text{HCl}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{Cl}_{2(\text{г})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} + Q$
 В) $\text{CaCO}_{3(\text{тв})} \rightleftharpoons \text{CaO}_{(\text{тв})} + \text{CO}_{2(\text{г})} - Q$
 Г) $\text{SO}_{2(\text{г})} + 2\text{H}_2\text{S}_{(\text{г})} \rightleftharpoons 3\text{S}_{(\text{тв})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} - Q$

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ
ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- 1) Смещается в сторону прямой реакции
 2) Смещается в сторону обратной реакции
 3) Не происходит смещения равновесия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

25. 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) CuCl_2 и FeCl_3
 Б) KNO_3 и KNO_2
 В) K_2SiO_3 и Na_2SO_4
 Г) NH_4Cl и NaNO_3

РЕАГЕНТ

- 1) PbS
 2) CH_3COOK
 3) HCl
 4) NaMnO_4
 5) CsOH

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

26. Установите соответствие между смесью и способом ее разделения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СМЕСЬ

- А) Бензол и вода
 Б) Йод и сульфат калия
 В) Железные опилки и алюминиевая стружка

СПОСОБ РАДЕЛЕНИЯ

- 1) Возгонка
 2) Фильтрация
 3) Использование магнита
 4) Делительная воронка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27. Вычислите массу нитрата калия (в гр), которую необходимо добавить к раствору, содержащему $9,0 \cdot 10^{23}$ структурных единиц этой соли и 38,2 моль воды, что-

бы массовая доля нитрата калия в полученном растворе увеличилась в полтора раза.

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до целых.)

28. В результате реакции, термохимическое уравнение которой



потребовалось затратить 540 кДж теплоты. Определите объем (н.у.) азота (в л) потребовался для этого, если выход реакции составляет 70%.

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до целых.)

29. Оксид марганца (IV) массой 95,7 г обработали избытком концентрированного раствора соляной кислоты. Определите объем (н.у.) выделившегося газа.

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до сотых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: карбонат кальция, дихромат калия, нитрат калия, сероводород, серная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

30. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.
31. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионное уравнения этой реакции.
32. Железо сплавляли с серой. Полученное вещество обработали горячей концентрированной азотной кислотой до полного растворения твердого остатка. Выделившийся газ пропустили через насыщенный кислородом раствор гидроксида калия.

ВАРИАНТ 5

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

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) C 3) Cr 4) F 5) Cu

1. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов имеют шесть валентных электронов. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента-неметалла. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения их восстановительных свойств. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые имеют степень окисления, равную +4. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

4. Из предложенного перечня выбрать два вещества, в которых присутствует ионная химическая связь.

- 1) Нитрат аммония
2) Хлорид кремния

- 3) Нитрид магния
- 4) Оксид углерода (II)
- 5) Бор

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

Ответ:

--	--

5. Установите соответствие между формулой оксида и формулой соответствующего гидроксида: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ОКСИДА

- A) CuO
- Б) Cr₂O₃
- В) FeO

ФОРМУЛА ГИДРОКСИДА

- 1) Э(OH)₂
- 2) Э(OH)₃
- 3) ЭОН
- 4) НЭО₃

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с которыми реагирует азот.
- 1) Вода
 - 2) Соляная кислота
 - 3) Кислород
 - 4) Гидроксид лития
 - 5) Литий

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

7. В раствор вещества X длительно пропускали газ Y при этом наблюдали выпадение белого осадка без последующего растворения. Из предложенного перечня выберите вещества, которые могут вступать в описанную реакцию.
- 1) CuSO₄
 - 2) NH₃
 - 3) CO₂
 - 4) Ba(OH)₂
 - 5) K₂[Zn(OH)₄]

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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) KHCO_3
 Б) Mg
 В) ZnBr_2
 Г) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

РЕАГЕНТЫ

- 1) LiOH , HCl , K_2SO_3
 2) Ba(OH)_2 , Na_2CO_3 , Cl_2
 3) NaOH , HI , HNO_3
 4) HBr , Mg , N_2
 5) Br_2 , N_2 , H_3PO_4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г

9. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) S и $\text{HNO}_{3(\text{конц})}$
 Б) S и $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц})}$
 В) H_2S и $\text{O}_{2(\text{изб})}$
 Г) SO_2 и NO_2

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

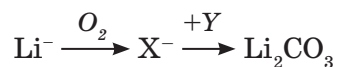
- 1) H_2SO_4 , NO_2 и H_2O
 2) SO_2 , NO_2 и H_2O
 3) SO_2 и H_2O
 4) H_2SO_4 , NO и H_2O
 5) SO_3 и H_2O
 6) SO_3 и NO

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г

10. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) Li_2O
- 2) Li_2O_2
- 3) CO_2
- 4) CaCO_3
- 5) Na_2CO_3

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:	X	Y

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

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Ацетилен
Б) Этанол
В) Метилэтиловый эфир

КЛАСС/ГРУППА

- 1) Углеводороды
2) Спирты
3) Сложные эфиры
4) Простые эфиры

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В

12. Из предложенного перечня выберите два верных утверждения.

- 1) Алкины и алкадиены являются межклассовыми изомерами
- 2) Два гомолога могут являться изомерами
- 3) Два вещества, являющиеся изомерами, не могут относиться к различным гомологическим рядам
- 4) Два изомера могут являться гомологами
- 5) Два вещества, являющиеся изомерами, могут относиться к разным гомологическим рядам

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:		
--------	--	--

13. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют и с H_2O , и с $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$

- 1) $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$
- 2) $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH} = \text{CH}_2$
- 3) $\text{HC} \equiv \text{CH}$
- 4) $\text{HC} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$
- 5) $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

14. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют и с уксусной кислотой, и с ацетальдегидом.

- 1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 2) KMnO_4
- 3) H_2O
- 4) PCl_5
- 5) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

15. Из предложенного перечня выберите два вещества, при взаимодействии водных растворов которых с этиламином образуются соли этиламмония.

- 1) HCl
- 2) HNO_2
- 3) AgNO_3
- 4) NaBr
- 5) KOH

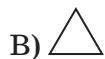
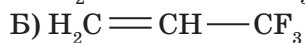
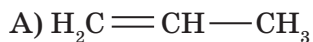
Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

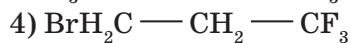
--	--

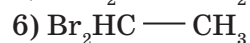
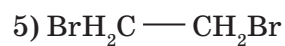
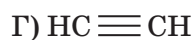
16. Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этого вещества с бромоводородом. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА



ПРОДУКТ ГИДРОБРОМИРОВАНИЯ





Ответ:

А	Б	В	Г

17. Установите соответствие между схемой превращения и реагентом, необходимым для осуществления этого превращения. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРЕВРАЩЕНИЯ

А) Пропаналь \rightarrow пропаноат калияБ) Фенол \rightarrow фенилацетатВ) Формиат натрия \rightarrow муравьиная кислотаГ) Пропанол-2 \rightarrow диизопропиловый эфир

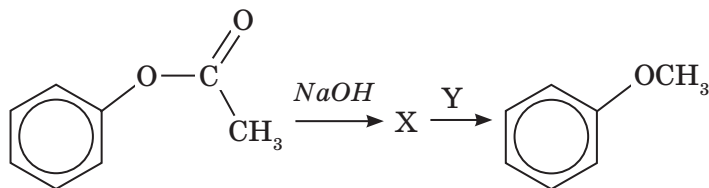
НЕОБХОДИМЫЙ РЕАГЕНТ

1) KMnO_4 нейтральный раствор2) KMnO_4 подкисленный раствор3) H_2SO_4 конц4) H_3PO_4 конц5) CH_3COOH 6) CH_3COCl

Ответ:

А	Б	В	Г

18. Задана следующая последовательность превращений веществ:



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

1) CH_3I 2) CH_4 3) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ 4) CH_3COONa 5) $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$

Ответ:

X	Y

19. Из предложенного перечня типов реакций выберите два, к которым можно отнести взаимодействие растворов карбоната натрия и хлорида бария.

- 1) Соединения
- 2) Обмена
- 3) Замещения
- 4) Гомогенная
- 5) Гетерогенная

Запишите в поле ответа номера выбранных типов.

Ответ:

--	--

20. Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, каждое из которых приведет к повышению скорости реакции между $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и H_2SO_4 .

- 1) Увеличение давления
- 2) Интенсивное перемешивание реакционной смеси
- 3) Уменьшение температуры
- 4) Разбавление реакционной смеси водой
- 5) Измельчение гидроксида меди

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

--	--

21. Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и степенью окисления окислителя: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЯ
А) $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaI} =$ $= \text{I}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$	1) +6 2) +5
Б) $\text{NaNO}_3 = \text{NaNO}_2 + \text{O}_2$	3) +1
В) $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{S} = \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{Na}_2\text{O}$	4) 0
Г) $\text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{NaBr} + \text{H}_2\text{O} =$ $= \text{CaCl}_2 + \text{NaOH} + \text{Br}_2$	5) -1 6) -2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

22. Установите соответствие между названием металла и способом его электролитического получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ МЕТАЛЛА

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ

- | | |
|-------------|--|
| А) Натрий | 1) Электролиз водного раствора соли |
| Б) Серебро | 2) Электролиз расплава соли |
| В) Алюминий | 3) Электролиз раствора оксида в расплавленном криолите |
| Г) Медь | 4) Электролиз водного раствора гидроксида |
| | 5) Электролиз расплава оксида |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23. Установите соответствие между формулой соли и ионным уравнением гидролиза этой соли: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ

ИОННОЕ УРАВНЕНИЕ ГИДРОЛИЗА

- | | |
|-------------------------------|---|
| А) Li_2S | 1) $\text{F}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HF} + \text{OH}^-$ |
| Б) CH_3COOLi | 2) $\text{Li}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{LiOH} + \text{H}^+$ |
| В) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ | 3) $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$ |
| Г) NaF | 4) $\text{Al}^{3+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{AlOH}^{2+} + \text{H}^+$ |
| | 5) $\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$ |
| | 6) $\text{S}^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HS}^- + \text{OH}^-$ |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

24. Установите соответствие между уравнением химической реакции и воздействием, необходимым для смещения химического равновесия в сторону реагентов: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

- | | |
|--|---------------------------|
| А) $2\text{H}_2\text{O}_{(ж)} + \text{NO}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightleftharpoons 4\text{HNO}_{3(ж)} + Q$ | 1) Уменьшение температуры |
| Б) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(р-р)} + \text{CH}_3\text{COOH}_{(р-р)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5_{(р-р)} + \text{H}_2\text{O}_{(ж)} + Q$ | 2) Увеличение давления |
| В) $2\text{O}_{3(г)} \rightleftharpoons 3\text{O}_{2(г)} + Q$ | 3) Уменьшение давления |
| Г) $\text{H}_{2(г)} + \text{I}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(г)} - Q$ | 4) Добавление воды |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

25. 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) Zn и Fe
Б) HNO_3 и HCl
В) SiO_2 и Na_2SO_4
Г) NH_4Cl и NaNO_3

РЕАГЕНТ

- 1) Cu
2) BaSO_4
3) HF
4) Na_2CO_3
5) KOH

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

26. Установите соответствие между металлом и способом его получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

МЕТАЛЛ

- А) Алюминий
Б) Железо
В) Натрий

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ

- 1) Электролиз расплава оксида
2) Электролиз водного раствора соли
3) Электролиз расплава соли
4) Восстановление оксида металла оксидом углерода (II)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

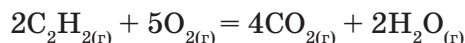
Ответ:	А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27. Вычислите количество вещества воды (в молях), которое необходимо выпарить из раствора, полученного растворением 36,5 г хлорида калия в 0,5 л воды, чтобы массовая доля соли увеличилась в 2 раза.

Ответ: _____ моль. (Запишите число с точностью до десятых.)

28. При сгорании 22,4 л (н.у.) ацетилена в соответствии с уравнением реакции



выделилось 1 305 кДж теплоты. Определите, какое количество теплоты выделится, если в реакцию вступит 44,8 л (н.у.) кислорода?

Ответ: _____ кДж. (Запишите число с точностью до целых.)

29. Какой объем (н.у.) кислорода использовали при обжиге сульфида железа (II), если образовался оксид серы (IV) массой 32 г?

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до десятых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: хлорид железа (II), гидроксид натрия, перманганат натрия, азот, нитрат лития. Допустимо использование водных растворов веществ.

30. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реак-

ции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионное уравнения этой реакции.
32. Серебристый металл сожгли на воздухе. Продукт реакции растворили в горячей воде. При этом выделился бесцветный газ, поддерживающий горение. Через полученный раствор пропустили избыток углекислого газа, затем раствор осторожно выпарили. Твердый остаток прокалили. Полученная соль окрашивает пламя горелки в желтый цвет. Напишите уравнения четырех описанных реакций.
33. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34. Смесь карбоната натрия и карбоната кальция массой 81,8 г прокалили до постоянной массы. При этом масса смеси уменьшилась на 22 г. Твердый остаток обработали 657 г 10% раствором соляной кислоты. Определите массовую долю соляной кислоты в полученном растворе.
35. Ароматический углеводород содержит 9,43% водорода по массе. Известно, что при взаимодействии этого углеводорода с хлором на свету образуется два моноклорпроизводных.
- На основании данных условия задания:
- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин);
 - 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
 - 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
 - 4) напишите уравнение реакции исходного углеводорода с хлором на свету (используйте структурные формулы органических веществ).

ВАРИАНТ 6

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

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) P 2) Ba 3) As 4) Al 5) S

1. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов имеют пять валентных электронов. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

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 окислительных свойств. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые не имеют степени окисления равной +3. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

4. Из предложенного перечня выбрать два вещества, в которых присутствует химические связи, образованные по донорно-акцепторному механизму.

- 1) Аммиак
- 2) Хлорид аммония
- 3) Азотная кислота

4) Серная кислота

5) Азот

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

Ответ:

--	--

5. Установите соответствие между химическим элементом и формулой его высшего оксида: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

А) Cl

Б) P

В) Cr

КЛАСС ВЕЩЕСТВ

1) $\text{Э}_2\text{O}_5$

2) $\text{Э}_2\text{O}_7$

3) $\text{Э}_2\text{O}_3$

4) ЭO_3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, при взаимодействии с которыми азот проявляет окислительные свойства.

1) Водород

2) Гидроксид натрия

3) Кислород

4) Углерод

5) Хлорид натрия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

7. К раствору вещества X прилили раствор сильной кислоты Y. При этом выделился газ и не образовалось осадка.

1) $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$

2) HBr

3) HF

4) H_2SO_4

5) KHSO_4

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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) K_3PO_4
 Б) KH_2PO_4
 В) $AlCl_3$ _(р-р)
 Г) BeO

РЕАГЕНТЫ

- 1) $CsOH$, Na_3PO_4 , HCl
 2) $AgNO_3$, K_2CO_3 , NH_3 _(р-р)
 3) O_2 , HBr , Na_2O
 4) HI , K_2CO_3 , H_3PO_4
 5) $AgNO_3$, H_3PO_4 , HBr

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

9. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктом, содержащим железо, который образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Fe и HCl _(р-р)
 Б) Fe и Cl_2
 В) $FeCl_3$ _(р-р) и Cu
 Г) Fe и HNO_3 _(разб)

**ПРОДУКТ РЕАКЦИИ,
СОДЕРЖАЩИЙ ЖЕЛЕЗО**

- 1) $FeCl_2$
 2) $FeCl_3$
 3) Fe
 4) Fe_2O_3
 5) $Fe(NO_3)_3$
 6) $Fe(NO_3)_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

10. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) Mg
 2) MgO
 3) $Mg(OH)_2$
 4) H_2

5) H_2O

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:	X	Y

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

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- A) Пропилцетат
Б) Винацетилен
B) Метилпропиловый эфир

КЛАСС/ГРУППА

- 1) Углеводороды
2) Спирты
3) Сложные эфиры
4) Простые эфиры

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	A	Б	B

12. Из предложенного перечня выберите два класса веществ, которые являются изомерами алкинов.

- 1) Алкены
2) Арены
3) Алкадиены
4) Циклоалкены
5) Алканола

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:		
--------	--	--

13. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют и с пропаном, и с бензолом.

- 1) H_2O
2) Cl_2
3) CH_3Cl
4) HNO_3
5) H_2

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:		
--------	--	--

14. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с NaOH, но не реагируют с Na_2CO_3 .

- 1) Этанол
- 2) Фенол
- 3) Уксусная кислота
- 4) Этилацетат
- 5) Формальдегид

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

15. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют и с этанолом, и с соляной кислотой.

- 1) Аминоуксусная кислота
- 2) Метилэтиламин
- 3) Нитробензол
- 4) Хлоруксусная кислота
- 5) Аланин

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

16. Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии эквимольных количеств этого вещества и водорода. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Бутадиен-1,3
- Б) Бутен-2
- В) Ацетилен
- Г) Циклобутан

ПРОДУКТ ГИДРИРОВАНИЯ

- 1) Этан
- 2) Этен
- 3) Бутан
- 4) Бутен-1
- 5) Бутен-2
- 6) Вещество не присоединяет водород

Ответ:

А	Б	В	Г

17. Установите соответствие между схемой превращения и реагентами, которые необходимо последовательно применить для осуществления этих превращений. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРЕВРАЩЕНИЯ

- А) $\text{НСОН} \rightarrow \text{X}_1 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{ОН}$
 Б) $\text{CH}_3\text{СОН} \rightarrow \text{X}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH(ОН)СООН}$
 В) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{ОН} \rightarrow \text{X}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOK}$
 Г) $\text{CH}_3\text{СОН} \rightarrow \text{X}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{ОСН}_2\text{CH}_3$

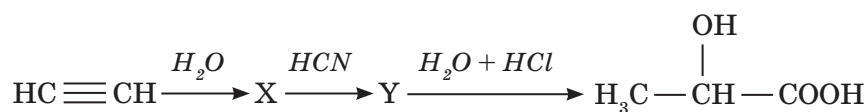
НЕОБХОДИМЫЕ РЕАГЕНТЫ

- 1) HCN , разбавленный раствор HCl
 2) KMnO_4 подкисленный раствор, H_2
 3) CuO , нейтральный раствор KMnO_4
 4) CH_3MgCl , H_2O
 5) Ag_2O , H_2SO_4 конц
 6) H_2 , H_2SO_4 конц

Ответ:

А	Б	В	Г

18. Задана следующая последовательность превращений веществ:



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

- 1) $\text{CH}_3\text{CH} = \text{CH}_2$
 2) $\text{CH}_3\text{СОН}$
 3) $\text{CH}_3\text{CH(ОН)CN}$
 4) CH_3COOH
 5) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CN}$

Ответ:

X	Y

19. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми сульфат меди (II) вступает в реакцию обмена.

- 1) Pb(OH)_2
 2) BaCO_3
 3) H_2SO_4
 4) H_2S
 5) CaCl_2

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

20. Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, каждое из которых приведет к увеличению скорости реакции железа с концентрированной серной кислотой.

- 1) Понижение температуры
- 2) Уменьшение давления
- 3) Разбавление кислоты водой
- 4) Пропускание через реакционную смесь тока SO_3
- 5) Повышение температуры

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

--	--

21. Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и элементом-восстановителем: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $\text{BaSO}_4 + \text{C} = \text{BaS} + \text{CO}$
 Б) $\text{KNH}_2 + \text{C} = \text{KCN} + \text{H}_2$
 В) $(\text{NH}_2)_2\text{CO} + \text{HNO}_2 = \text{N}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 Г) $\text{CS}_2 + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + \text{SO}_2$

ВОССТАНОВИТЕЛЬ

- 1) Углерод
 2) Азот
 3) Водород
 4) Сера

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

22. 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

- А) CH_3COONa
 Б) CrCl_3
 В) KNO_3
 Г) AgNO_3

ПРОДУКТЫ НА КАТОДЕ

- 1) H_2
 2) Металл
 3) Металл и H_2
 4) O_2
 5) Cl_2
 6) CO_2 и C_2H_6

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23. Установите соответствие между формулой соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ



ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

1) Гидролизуется по катиону

2) Гидролизуется по аниону

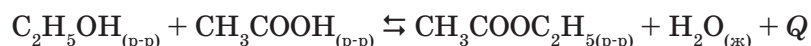
3) Гидролизуется по катиону и аниону

4) Не подвергается гидролизу

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

24. Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и направлением смещения химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СПОСОБ ВОЗДЕЙСТВИЯ
НА СИСТЕМУ

А) Введение катализатора

Б) Добавление уксусной кислоты

В) Повышение температуры

Г) Повышение давления

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ
ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

1) Смещается в сторону продуктов

2) Смещается в сторону реагентов

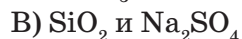
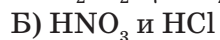
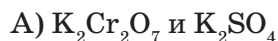
3) Не происходит смещения равновесия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

25. 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

1) Cu 2) BaSO_4 3) HF

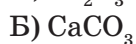


Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

26. Установите соответствие между веществом и основной областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО



ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1) Производство удобрений

2) Строительство

3) Огнеупорный материал

4) Лекарство

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

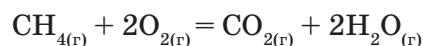
Ответ:	А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27. Вычислите объем (н.у.) аммиака (в л), который должен улетучиться из раствора массой 300 г, содержащего 30 г аммиака, чтобы массовая доля аммиака в растворе уменьшилась в два раза.

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до десятых.)

28. При сгорании 33,6 л (н.у.) метана в соответствии с уравнением реакции



выделилось 1 344 кДж теплоты. Определите, какое количество вещества (в молях) кислорода потребуется, если выделится 3 136 кДж теплоты?

Ответ: _____ моль. (Запишите число с точностью до десятых.)

29. Какой объем (н.у.) газа образуется при разложении бертолетовой соли массой 40 г в присутствии оксида марганца (IV)?

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до целых.)

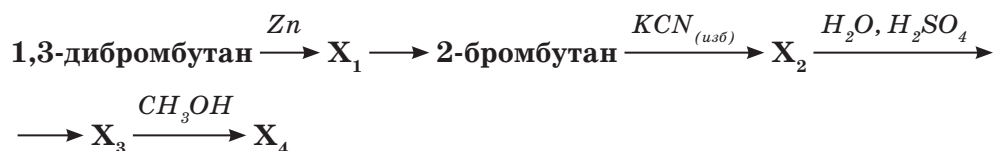
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: сульфид цинка (II), соляная кислота, оксид марганца (IV), сульфат натрия, нитрат меди (II). Допустимо использование водных растворов веществ.

30. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.
31. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения этой реакции.
32. Карбонат калия растворили в воде. Полученный раствор смешали с гашеной известью. Выпавший осадок отфильтровали. Через фильтрат пропустили хлор при нагревании. Образовавшийся раствор осторожно выпарили, при этом образовался остаток, состоящий из двух солей. После его прокаливания в присутствии оксида марганца (IV) осталась только одна соль и выделился бесцветный газ. Бесцветный газ длительное время пропускали над нитритом калия. Напишите уравнения четырех описанных реакций.
33. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

- 34.** Смесь карбонатов кальция и натрия разделили на две равные части. Первую часть обработали избытком раствора соляной кислоты. При этом выделился газ объемом 8,96 л (при н.у.). Вторую часть прокалили до постоянной массы. При этом масса твердого остатка уменьшилась на 6,6 г. Определите массовую долю карбоната кальция в исходной смеси.
- 35.** При сгорании 28,8 г органического вещества природного происхождения получили 17,55 л углекислого газа (при н.у.), 15,71 г воды и 4,89 л азота (при н.у.). Известно, что при взаимодействии этого вещества с раствором гидроксида натрия образуется одна соль.
- На основании данных условия задания:
- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин);
 - 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
 - 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
 - 4) напишите уравнение реакции исходного органического вещества с раствором гидроксида натрия (используйте структурные формулы органических веществ).

ВАРИАНТ 7

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

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) Si 2) Sn 3) S 4) N 5) Na

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

Ответ:

--	--

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 кислотных свойств их высших гидроксидов. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые не имеют отрицательной степени окисления. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

4. Из предложенного перечня выбрать два вещества, в которых присутствует только ковалентная связь.

- 1) Ацетат натрия
- 2) Этанол
- 3) Хлорид аммония
- 4) Серная кислота
- 5) Ацетиленид серебра

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

Ответ:

--	--

5. Установите соответствие между формулой кислоты и ее характеристикой: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) Соляная
- Б) Сернистая
- В) Хлорная

КЛАСС ВЕЩЕСТВ

- 1) Одноосновная
- 2) Двухосновная
- 3) Трехосновная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с которыми реагирует углерод.

- 1) Сульфид лития
- 2) Гидроксид калия
- 3) Сульфат бария
- 4) Вода
- 5) Соляная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

7. В раствор соли X по каплям добавляли раствор вещества Y. При этом наблюдалось выпадение и последующее растворение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- 2) NaOH
- 3) FeCl_3
- 4) $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
- 5) HCl

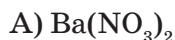
Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

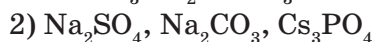
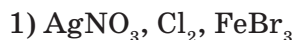
X	Y

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



РЕАГЕНТЫ



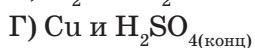
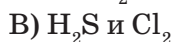
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

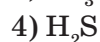
A	Б	В	Г

9. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктом, содержащим серу, который образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ
ВЕЩЕСТВА



ПРОДУКТ РЕАКЦИИ,
СОДЕРЖАЩИЙ СЕРУ



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г

10. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) Mg
- 2) MgO
- 3) SiCl₄
- 4) SiH₄
- 5) Si

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:	X	Y

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

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Изопрен
- Б) Изобутан
- В) Тoluол

КЛАСС/ГРУППА

- 1) Алканы
- 2) Алкены
- 3) Алкадиены
- 4) Арены

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В

12. Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекуле каждого из которых содержатся только сигма-связи.

- 1) Дивинил
- 2) Бензол
- 3) Циклопентан
- 4) Изооктан
- 5) Кумол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:		
--------	--	--

13. Из предложенного перечня выберите вещества, которые нельзя получить при дегидроциклизации 3-метилгептана.

- 1) О-диметилбензол
- 2) М-диметилбензол

3) П-диметилбензол

4) Этилбензол

5) О-диэтилбензол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

14. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые могут быть в одну стадию получены из ацетата натрия.

1) Метиловый эфир уксусной кислоты

2) Метан

3) Этаналь

4) Ацетилен

5) Этилат натрия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

15. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с соляной кислотой, но не реагируют с гидроксидом калия.

1) Анилин

2) Фенол

3) Этанол

4) Аланин

5) Глицин

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

16. Установите соответствие между названием вещества и органическим продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этого вещества с подкисленным раствором перманганата калия. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

А) Пропен

Б) Бутен-2

В) Метилпропен

Г) Пентадиен-1,3

ПРОДУКТ ОКИСЛЕНИЯ

1) Этанол

2) Бутановая кислота

3) Уксусная кислота

4) Уксусный альдегид

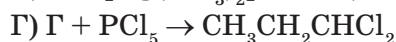
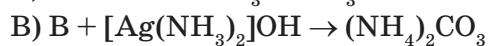
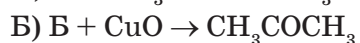
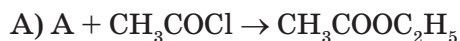
5) Пентановая кислота

6) Ацетон

Ответ:	А	Б	В	Г

17. Установите соответствие между схемой превращения и веществом, обозначенным в этой схеме буквой. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРЕВРАЩЕНИЯ



РЕАГЕНТ, ОБОЗНАЧЕННЫЙ БУКВОЙ

1) Метанол

2) Метаналь

3) Пропанол

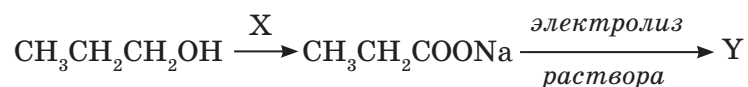
4) Изопропанол

5) Пропаналь

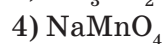
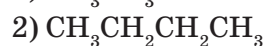
6) Этилат калия

Ответ:	А	Б	В	Г

18. Задана следующая последовательность превращений веществ:



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



Ответ:	Х	У

19. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми $FeCl_3$ вступает в окислительно-восстановительную реакцию.



Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

20. Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, увеличивающие скорость взаимодействия хлора с метаном.

- 1) Понижение температуры
- 2) Разбавление смеси аргоном
- 3) Увеличение концентрации хлорметана
- 4) Сжатие газовой смеси
- 5) Облучение ультрафиолетом

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

--	--

21. Установите соответствие между формулой химического вещества и степенью окисления элемента азота в нем: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) NH_4Cl
- Б) NOF
- В) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- Г) NH_2OH

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА

- 1) +3
- 2) +2
- 3) 0
- 4) -1
- 5) -2
- 6) -3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

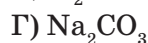
22. Установите соответствие между формулой соли продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертном аноде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) CuSO_4
- Б) MgCl_2

ПРОДУКТЫ НА АНОДЕ

- 1) Металл
- 2) H_2

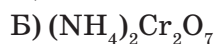


Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

23. Установите соответствие между формулой соли и средой водного раствора этой соли: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ



СРЕДА ВОДНОГО РАСТВОРА

1) Кислая

2) Нейтральная

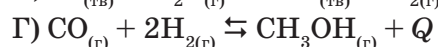
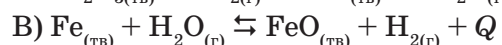
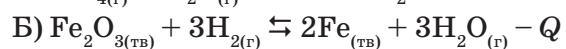
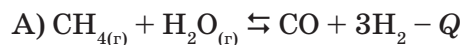
3) Щелочная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

24. Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении концентрации водорода: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ
ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

1) Смещается в сторону прямой реакции

2) Смещается в сторону обратной
реакции

3) Не происходит смещения равновесия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

25. 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) Ацетальдегид и ацетон
Б) Уксусная кислота и этанол
В) Фенол и толуол
Г) Изопрен и изооктан

РЕАГЕНТ

- 1) Бромная вода (раствор брома в воде)
2) Гидроксид меди (II)
3) Хлорид калия
4) Гидроксид натрия
5) Серебро

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

26. Установите соответствие между веществом и основной областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) Калийная селитра
Б) Метан
В) Этилацетат

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) Удобрение
2) Консервант
3) Топливо
4) Растворитель

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

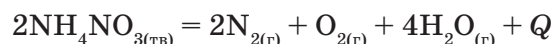
Ответ:	А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27. Определите массовую долю хлорида натрия (в %) в растворе, полученном при смешивании 100 мл воды, раствора массой 300 г с массовой долей хлорида натрия 5%, а также раствора с массовой долей хлорида натрия 10%, содержащего 0,7 моль растворенного вещества.

Ответ: _____ %. (Запишите число с точностью до десятых.)

28. При разложении 120 г нитрата аммония в соответствии с термохимическим уравнением



выделилось 177 кДж теплоты. Определите тепловой эффект этой реакции (в килоджоулях).

Ответ: _____ кДж. (Запишите число с точностью до целых.)

29. При полном термическом разложении нитрата железа (II) выделилось 2,24 л (н.у.) кислорода. Определите массу исходного нитрата железа (II).

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до целых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

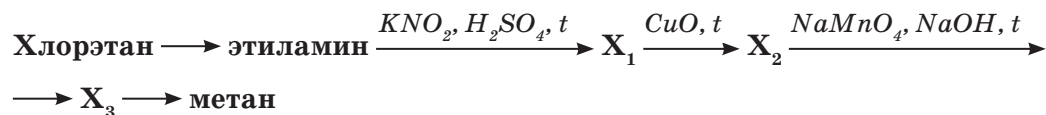
Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: карбонат натрия, фосфорная кислота, йодид калия, пероксид водорода, сульфат калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

30. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.
31. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения этой реакции.
32. Твердое вещество, образовавшееся при сплавлении цинка с серой, разделили на две равные части. Первую подвергли обжигу на воздухе. Твердый продукт реакции сплавляли с гидроксидом натрия. Вторую часть обработали горячей концентрированной азотной кислотой до полного растворения твердого остатка. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

33. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34. Гидрид лития массой 4 г растворили в 730 г 5% раствора соляной кислоты. К полученному раствору добавили 21,45 г декагидрата карбоната натрия. Определить массовую долю хлороводорода в полученном растворе.
35. При сгорании 31,2 г органического вещества получили 53,76 л углекислого газа (при н.у.) и 21,6 г воды. Известно, что исходное органическое вещество обесцвечивает бромную воду, а с водородом в присутствии катализатора реагирует в соотношении 1:4.

На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин);
- 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции исходного органического вещества с водным раствором перманганата натрия при комнатной температуре (используйте структурные формулы органических веществ).

ВАРИАНТ 8

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

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) Mg 2) Al 3) O 4) Cl 5) Ne

1. Определите, у атомов каких из указанных в ряду элементов существует ровно одно возбужденное состояние. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три атома, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания радиуса. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, для которых характерно существование летучего водородного соединения. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

4. Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых присутствует донорно-акцепторная связь.

- 1) Озон
2) Азот

- 3) Бром
- 4) Фтор
- 5) Угарный газ

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

Ответ:

--	--

5. Установите соответствие между названием соли и формулой соответствующей ей кислоты: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

- А) Перхлорат калия
- Б) Хлорат калия
- В) Хлорид калия

ФОРМУЛА КИСЛОТЫ

- 1) HCl
- 2) HClO
- 3) HClO₃
- 4) HClO₄

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с которыми реагирует углерод.

- 1) Бромид аммония
- 2) Гидроксид калия
- 3) Сульфат бария
- 4) Оксид кальция
- 5) Бромоводород

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

7. В раствор вещества X пропускали газ Y при этом наблюдали сначала выпадение белого осадка, а затем его растворение. Из предложенного перечня выберите вещества, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) CuSO₄
- 2) NH₃
- 3) CO₂
- 4) Ba(OH)₂
- 5) K₂[Zn(OH)₄]

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

Х	У

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) $K[Al(OH)_4]$
 Б) $KHCO_3$
 В) $FeCl_2$
 Г) $FeCl_3$

РЕАГЕНТЫ

- 1) HNO_3 , $LiOH$, Cl_2
 2) HI , $NaOH$, Na_2CO_3
 3) CO_2 , HI , HNO_3
 4) O_2 , HCl , Cl_2
 5) HCl , HNO_3 , $NaOH$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктом, содержащим фосфор, который образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ
ВЕЩЕСТВА

- А) PCl_5 и $NaOH$ _(изб)
 Б) Mg_3P_2 и HCl
 В) P_2O_3 и HNO_3 _{3(конц)}
 Г) PH_3 , $KMnO_4$ и H_2SO_4

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ,
СОДЕРЖАЩИЙ ФОСФОР

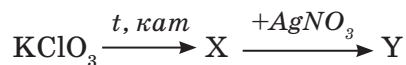
- 1) H_3PO_4
 2) P_2O_3
 3) PH_3
 4) H_3PO_3
 5) P_2O_5
 6) Na_3PO_4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) KCl
- 2) Cl₂
- 3) Ag
- 4) AgCl
- 5) Ag₂O

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- A) Дивинил
- Б) Ацетилен
- В) Ксилол

КЛАСС/ГРУППА

- 1) Алкины
- 2) Алканы
- 3) Алкадиены
- 4) Арены

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В

12. Из предложенного перечня выберите два вещества, каждое из которых является гомологом 2-метилбутана.

- 1) Пентан
- 2) Изобутан
- 3) 2,2-диметилпропан
- 4) 2-метилоктан
- 5) Циклобутан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

13. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с бензолом, но не реагируют с бутином-1.

- 1) KMnO₄
- 2) H₂O

- 3) CH_3Cl
4) CH_3CH_3
5) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

14. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с альдегидами, но не реагируют со спиртами.

- 1) CuO
2) KMnO_4
3) CH_3COOH
4) HCN
5) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

15. Из предложенного перечня выберите два вещества, в составе продукта взаимодействия каждого из которых с аминокислотой есть связь, образованная по донорно-акцепторному механизму.

- 1) KOH
2) $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$
3) HCl
4) HNO_2
5) Ag_2O

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

16. Установите соответствие между формулами реагентов и углеродосодержащим продуктом, который преимущественно образуется при их взаимодействии. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{HC} \equiv \text{CH} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$
Б) $\text{H}_2\text{C} = \text{CH}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$
В) $\text{HC} \equiv \text{CH} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
Г) $\text{H}_2\text{C} = \text{CH}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) Оксалат калия
2) Ацетиленгликоль
3) Ацетальдегид
4) Ацетат калия

5) Этиленгликоль

6) Углекислый газ

Ответ:

А	Б	В	Г

17. Установите соответствие между схемой превращения и реагентом, необходимым для осуществления этого превращения. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРЕВРАЩЕНИЯ

А) Муравьиная кислота → формиат калия

Б) Пропанол-1 → пропаналь

В) Этанол → уксусная кислота

Г) Фенилацетат → фенолят калия

НЕОБХОДИМЫЙ РЕАГЕНТ

1) CuO

2) H₂O

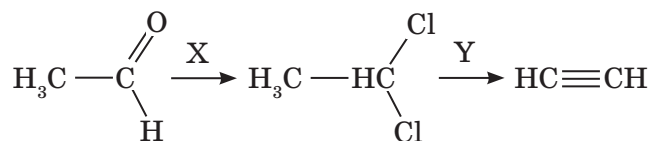
3) KOH

4) H₂SO₄5) KMnO₄ + H₂SO₄6) KMnO₄ + KOH

Ответ:

А	Б	В	Г

18. Задана следующая последовательность превращений веществ:



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

1) Cl₂

2) HCl

3) PCl₅

4) NaOH (спирт. раствор)

5) Na

Ответ:

X	Y

19. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми Na₂SO₄ вступает в реакцию обмена.

- 1) AgNO_3
- 2) $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$
- 3) BaCl_2
- 4) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- 5) RbOH

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

20. Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, от которых не зависит скорость взаимодействия алюминия с раствором гидроксида натрия.

- 1) Понижение давления
- 2) Повышение температуры
- 3) Понижение концентрации щелочи
- 4) Уменьшение концентрации $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
- 5) Измельчение алюминия

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

--	--

21. Установите соответствие между схемой химической реакции и формулой недостающего в ней вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А) $\text{Cu} + \text{HNO}_{3(\text{конц.})} = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + \dots$
 Б) $\text{Mg} + \text{HNO}_{3(\text{конц.})} = \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + \dots$
 В) $\text{Cu} + \text{HNO}_{3(\text{разб.})} = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + \dots$
 Г) $\text{C} + \text{HNO}_{3(\text{конц.})} = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \dots$

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- 1) N_2O_5
- 2) NO_2
- 3) NO
- 4) N_2O
- 5) N_2
- 6) NH_4NO_3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

22. Установите соответствие между названием металла и способом его электролитического получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ МЕТАЛЛА

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ

- | | |
|------------|--|
| А) Литий | 1) Электролиз водного раствора соли |
| Б) Медь | 2) Электролиз расплава соли |
| В) Серебро | 3) Электролиз раствора оксида в расплавленном криолите |
| Г) Барий | 4) Электролиз водного раствора гидроксида |
| | 5) Электролиз расплава оксида |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23. Установите соответствие между названием соли и окраской лакмуса в водном растворе этой соли: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

ОКРАСКА ЛАКМУСА

- | | |
|-----------------------|---------------|
| А) Хлорат калия | 1) Красный |
| Б) Йодид кальция | 2) Синий |
| В) Перманганат цезия | 3) Фиолетовый |
| Г) Гидросульфат калия | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

24. Установите соответствие между уравнением химической реакции и воздействием, необходимым для смещения химического равновесия в сторону прямой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

- | | |
|--|---|
| А) $\text{C}_6\text{H}_{12(\text{r})} \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_{6(\text{r})} + 3\text{H}_{2(\text{r})} - Q$ | 1) Уменьшение температуры |
| Б) $\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{тв})} + 3\text{H}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{Fe}_{(\text{тв})} + 3\text{H}_2\text{O}_{(\text{r})} - Q$ | 2) Увеличение объема системы (при постоянной температуре) |
| В) $\text{CH}_{4(\text{r})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{r})} \rightleftharpoons \text{CO}_{2(\text{r})} + 4\text{H}_{2(\text{r})} - Q$ | 3) Уменьшение объема системы (при постоянной температуре) |
| Г) $\text{I}_{2(\text{r})} + \text{Cl}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{ICl}_{(\text{r})} + Q$ | 4) Увеличение концентрации водорода |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25. 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) Cu и Fe
 Б) Fe и Al
 В) Na_2SO_4 и NaNO_3
 Г) HBr и HNO_3

РЕАГЕНТ

- 1) Ag
 2) BaSO_4
 3) BaCl_2
 4) NaOH
 5) HCl

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

26. Установите соответствие между веществом и основной областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВОЛОКНА

- А) Лавсан
 Б) Капрон
 В) Нейлон

ТИП ВОЛОКНА

- 1) Полиэфирное
 2) Полиамидное
 3) Элементоорганическое

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27. Определите, какой объем воды (в миллилитрах) необходимо добавить к раствору, полученному при смешивании раствора массой 300 г с массовой долей хлорида калия 5% и раствора с массовой долей хлорида калия 10%, содержащего 0,7 моль растворенного вещества, чтобы массовая доля хлорида калия в полученном растворе составила 7,0%.

Ответ: _____ мл. (Запишите число с точностью до десятых.)

28. При растворении меди в азотной кислоте в соответствии с термохимическим уравнением



образовалось 15,68 л (н.у.) оксида азота (II) и выделилось 125,3 кДж теплоты. Определите тепловой эффект этой реакции (в килоджоулях).

Ответ: _____ кДж. (Запишите число с точностью до целых.)

29. Какой объем (н.у.) азота теоретически образуется при полном сгорании аммиака массой 20 г в избытке кислорода?

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до десятых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: фосфин, перманганат натрия, гидрокарбонат натрия, гидроксид натрия, фосфат кальция. Допустимо использование водных растворов веществ.

30. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.
31. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения этой реакции.
32. Оксид марганца (IV) обработали концентрированной соляной кислотой. Выделившийся газ прореагировал с железом. Продукт реакции поместили в избыток раствора сульфида калия при нагревании, при этом наблюдалось выпадение осадков. Осадки отделили и обработали бромодоводородной кислотой. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

33. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34. 25 г медного купороса растворили в воде и получили раствор с массовой долей соли 10%. К полученному раствору прибавили 9,8 г железа. После окончания реакции к реакционной смеси добавили 91,25 г 10% раствора соляной кислоты. Найти массовую долю хлороводорода в конечном растворе.
35. При сгорании 13,8 г органического вещества выделилось 13,44 л углекислого газа (при н.у.) и 16,2 г воды. Известно, что исходное органическое вещество используется для получения бутадиена-1,3 в промышленности.
- На основании данных условия задания:
- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин);
 - 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
 - 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
 - 4) напишите уравнение реакции получения бутадиена-1,3 из исходного органического вещества (используйте структурные формулы органических веществ).

ВАРИАНТ 9

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

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) In 3) Ga 4) P 5) Al

1. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов имеют строение внешнего уровня $...ns^2np^3$. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три атома, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одной подгруппе. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения электроотрицательности. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые имеют в летучем водородном соединении валентность III. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

4. Из предложенного перечня выбрать два вещества, для которых характерна молекулярная кристаллическая решетка.

1) Na

2) NaCl

3) CuO

4) Br₂

5) HF

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

Ответ:

--	--

5. Установите соответствие между формулой оксида и формулой соответствующего гидроксида: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ОКСИДА

ФОРМУЛА ГИДРОКСИДА

А) MnO

1) Э(OH)₃Б) Mn₂O₇2) Н₂ЭО₄В) CrO₃3) НЭО₄4) Э(OH)₂

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые реагируют с раствором щелочи без нагревания.

1) Железо

2) Алюминий

3) Углерод

4) Цинк

5) Водород

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

7. К раствору соли X добавили избыток раствора вещества Y и наблюдали выпадение белого осадка. Из предложенного перечня выберите вещества, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) Ca(OH)₂2) NH₃3) AlCl₃4) CuSO₄5) H₂S

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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

- A) CaCO_3
 Б) NH_4Br
 B) Al
 Г) N_2

РЕАГЕНТЫ

- 1) NaOH , Cl_2 , AgNO_3
 2) Mg , O_2 , H_2
 3) HNO_3 , O_2 , Cl_2
 4) CuCl_2 , O_2 , I_2
 5) CO_2 , HCl , HNO_3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	B	Г

9. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктом, содержащим азот, который образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- A) N_2 и O_2
 Б) Ca и HNO_3 _{3(конц)}
 B) Ag и HNO_3 _{3(разб)}
 Г) NH_4Cl и KNO_2 (при нагревании)

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ,
СОДЕРЖАЩИЙ АЗОТ

- 1) NO
 2) NO_2
 3) NH_4NO_3
 4) N_2O
 5) N_2
 6) NH_3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	B	Г

10. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) O_2
- 2) H_2O
- 3) Cl_2
- 4) HCl
- 5) $AgCl$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:	X	Y

11. Установите соответствие между названием вещества и количеством двойных связей в молекуле этого вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Щавелевая кислота
- Б) Линолевая кислота
- В) Изопрен

ЧИСЛО ДВОЙНЫХ СВЯЗЕЙ

- 1) Одна
- 2) Две
- 3) Три
- 4) Нет двойных связей

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В

12. Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекуле каждого из которых содержится ровно 13 сигма-связей.

- 1) Изобутан
- 2) Пропан
- 3) Бутандиаль
- 4) Пентанол-2
- 5) Бутан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:		
--------	--	--

13. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с бромом, но не реагируют с водой.

- 1) Бутан
- 2) Бутен

3) Винилбензол

4) Циклогексан

5) Циклогексен

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

14. Из предложенного перечня выберите два вещества, качественным реагентом на которые является свежеосажденный гидроксид меди.

1) Этанол

2) Этаналь

3) Фенол

4) Ацетон

5) Глицерин

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

15. Из предложенного перечня выберите два вещества, из которых в одну стадию можно получить этанол.

1) Глюкоза

2) Крахмал

3) Целлобиоза

4) Этиламин

5) Диэтиламин

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

16. Установите соответствие между названием вещества и соединением, из которого это вещество может быть получено в одну стадию в лаборатории. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ПРОДУКТА

А) Циклобутан

Б) Бутадиен-1,3

В) 3,4-диметилгексан

Г) Уксусная кислота

НАЗВАНИЕ СУБСТРАТА

1) 2-бромбутан

2) 1-бромбутан

3) Гексан

4) Этан

5) 1,4-дибромбутан

6) Пропилбензол

Ответ:	А	Б	В	Г

17. Установите соответствие между описанием реакции и образующимся в этой реакции продуктом. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПРОЦЕСС

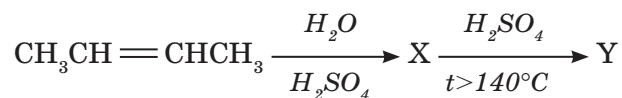
- А) Дегидратация бутанола-2
 Б) Окисление бутанола-1 оксидом меди (II)
 В) Прокаливание ацетата кальция
 Г) Сплавление бутаната натрия с NaOH

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) Бутанон
 2) Пропанон
 3) Бутаналь
 4) Бутен-1
 5) Бутен-2
 6) Пропан

Ответ:	А	Б	В	Г

18. Задана следующая последовательность превращений веществ:



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

- 1) Бутанол-2
 2) Бутандиол-2,3
 3) Бутин-1
 4) Бутен-2
 5) Бутадиен-1,3

Ответ:	Х	Y

19. Из предложенного перечня выберите две реакции радикального замещения.

- 1) $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{Br}_2 = \text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$
 2) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Br}_2 = \text{C}_6\text{H}_5\text{Br} + \text{HBr}$
 3) $\text{CH}_4 + \text{Br}_2 = \text{CH}_3\text{Br} + \text{HBr}$
 4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + \text{Br}_2 = \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Br} + \text{HBr}$
 5) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + \text{Br}_2 = \text{п-Br-C}_6\text{H}_4\text{-CH}_3 + \text{HBr}$

Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

Ответ:

--	--

20. Из предложенного перечня выберите два уравнения реакций, скорость которых увеличится при повышении концентрации гидроксида натрия.

- 1) $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$
- 2) $4\text{NaOH} + \text{ZnCl}_2 = \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] + 2\text{NaCl}$
- 3) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 = 2\text{NaOH} + \text{BaSO}_4$
- 4) $\text{Na}_2\text{C}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{C}_2\text{H}_2$
- 5) $2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$

Запишите в поле ответа номера выбранных уравнений.

Ответ:

--	--

21. Установите соответствие между схемой химической реакции и формулой недостающего в ней вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $\text{FeS}_2 + \text{O}_2 = \text{Fe}_2\text{O}_3 + \dots$
- Б) $\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц})} = \dots + \text{H}_2\text{O}$
- В) $\text{Na} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц})} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \dots + \text{H}_2\text{O}$
- Г) $\text{H}_2\text{S} + \text{Br}_2 = \text{HBr} + \dots$

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- 1) H_2SO_4
- 2) SO_3
- 3) SO_2
- 4) S
- 5) H_2S

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

22. 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 ВЕЩЕСТВА

- А) Li_3PO_4
- Б) CaCl_2
- В) RbOH
- Г) AgF

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

- 1) H_2
- 2) Li
- 3) Ca
- 4) O_2

5) Rb

6) Ag

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

23. Установите соответствие между названием соли и концентрациями ионов водорода и гидроксид-ионов в водном растворе этой соли: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

А) Бромид рубидия

Б) Стеарат калия

В) Карбонат цезия

Г) Йодид бериллия

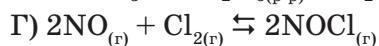
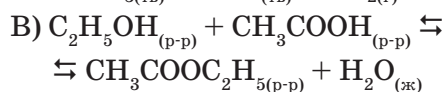
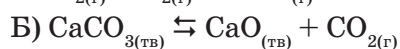
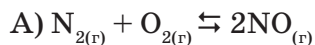
КОНЦЕНТРАЦИЯ $[H^+]$ И $[OH^-]$ 1) $[H^+] > [OH^-]$ 2) $[H^+] = [OH^-]$ 3) $[H^+] < [OH^-]$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

24. Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении температуры: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ
ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

1) Смещается в сторону реагентов

2) Смещается в сторону продуктов

3) Не происходит смещения равновесия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

25. 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) Гексен-2 и метанол
 Б) Бромид лития и гидроксид калия
 В) Фенол и анилин
 Г) Углекислый газ и сернистый газ

РЕАГЕНТ

- 1) Cu
 2) Хлорид железа (III)
 3) Этанол
 4) Br_{2(p-p)}
 5) Хлорид калия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

26. Установите соответствие между полимером и его характеристикой: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПОЛИМЕР (ВОЛОКНО)

- А) Капрон
 Б) Целлюлоза
 В) Ацетатный шелк

ТИП ПОЛИМЕРА

- 1) Искусственные
 2) Синтетические
 3) Природные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27. Определите объем аммиака (н.у., в л), который необходимо растворить в растворе объемом 240 мл с плотностью 1,2 г/мл, содержащем $6 \cdot 10^{23}$ молекул аммиака, чтобы массовая доля аммиака в конечном растворе увеличилась в 1,5 раза.

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до десятых.)

28. При сгорании 12 г магния в кислороде выделилось 300 кДж теплоты. Определите тепловой эффект этой химической реакции (в килоджоулях).

Ответ: _____ кДж. (Запишите число с точностью до целых.)

29. Какой объем (н.у.) водорода теоретически понадобится для полного гидрирования толуола, если количество продукта реакции, полученного при этом, составило 0,75 моль? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до десятых.)

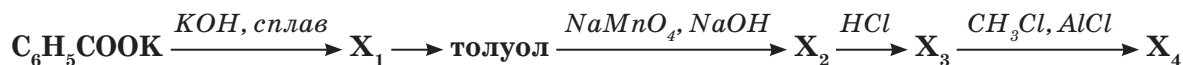
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: гидроксид марганца (II), хлорат калия, гидроксид калия, дигидрофосфат калия, сульфат бария. Допустимо использование водных растворов веществ.

30. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.
31. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионное уравнения этой реакции.
32. Нитрат серебра (I) растворили в воде. Полученный раствор смешали с хлоридом железа (II). Выпавший осадок отфильтровали, фильтрат осторожно выпарили и остаток прокалили. Твердый продукт разделили на две равные части. Первую часть сплывили с карбонатом калия. Вторую часть длительное время выдерживали в токе водорода при нагревании. Напишите уравнения четырех описанных реакций.
33. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34. К 200 г водного раствора хлорида алюминия, содержащего 10 мас.% AlCl_3 , добавили 15,5 г оксида натрия. Вычислите массовые доли веществ в полученном растворе.
35. При сгорании 35,6 г органического вещества выделилось 26,88 л углекислого газа (при н.у.), 25,2 г воды и 4,48 л азота (при н.у.). Известно, что исходное органическое вещество имеет природное происхождение, и реагирует с соляной кислотой и гидроксидом натрия.
- На основании данных условия задания:
- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин);
 - 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
 - 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
 - 4) напишите уравнение реакции исходного органического вещества с водным раствором гидроксида натрия (используйте структурные формулы органических веществ).

ВАРИАНТ 10

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

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) Mn 3) Cl 4) N 5) B

1. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов имеют строение внешнего уровня $...ns^2np^5$. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три атома, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке убывания их радиусов. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые имеют степень окисления +7. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

4. Из предложенного перечня выбрать два вещества, для которых характерна ионная кристаллическая решетка.

- 1) Уксусная кислота
- 2) Сахароза
- 3) Аммиак
- 4) Гидроксид бария
- 5) Хлорид калия

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

Ответ:

--	--

5. Установите соответствие между формулой гидроксида и его типом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ГИДРОКСИДА

А) RbOH

Б) HMnO_4

В) $\text{Be}(\text{OH})_2$

ТИП ГИДРОКСИДА

1) Кислотный

2) Основной

3) Амфотерный

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые реагируют с хлором.

1) Нитрат лития

2) Хлорид алюминия

3) Сульфат калия

4) Хлорид железа (II)

5) Бромоводород

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

7. К раствору вещества X добавили соль натрия Y и наблюдали выделение бесцветного газа с неприятным запахом и выпадение белого творожистого осадка. Из предложенного перечня выберите вещества, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) Na_2CO_3

2) Na_2S

3) HCl

4) AlCl_3

5) FeCl_3

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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) AlBr_3

Б) CrO_3

В) Cr_2O_3

Г) CuCl_2

РЕАГЕНТЫ

1) NaOH , HCl , H_2SO_4

2) H_2O , NaOH , BaO

3) K_2CO_3 , AgNO_3 , Cu

4) NaOH , Cl_2 , $\text{NH}_{3(\text{p-p})}$

5) Na_2SO_4 , KOH , N_2O_5

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

9. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

А) CaO и C

Б) CaO и CO_2

В) Ca и CO_2

Г) Na_2CO_3 и ZnO

**ПРОДУКТ РЕАКЦИИ,
СОДЕРЖАЩИЙ АЗОТ**

1) Na_2ZnO_2 и CO_2

2) CaCO_3 и CO

3) CaC_2 и CaO

4) CaCO_3

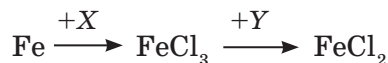
5) CaC_2 и CO

6) Na_2O и ZnCO_3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

10. Задана следующая схема превращений веществ:



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

1) Cl_2

2) HCl

3) Fe

4) CuCl_2

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

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:	Х	У

11. Установите соответствие между названием вещества и количеством двойных связей в молекуле этого вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Дивинил
- Б) Олеиновая кислота
- В) Циклогексанон

ЧИСЛО ДВОЙНЫХ СВЯЗЕЙ

- 1) Одна
- 2) Две
- 3) Три
- 4) Нет двойных связей

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В

12. Из предложенного перечня выберите два вещества, каждое из которых является гомологом 2-метилбутана.

- 1) Пентан
- 2) Изобутан
- 3) Гексан
- 4) 2-метилоктан
- 5) Бутан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:		
--------	--	--

13. Из предложенного перечня выберите вещества, которые нельзя получить в одну стадию из метана.

- 1) CH_3Cl
- 2) CH_3CH_3
- 3) CH_3NO_2
- 4) $\text{HC}\equiv\text{CH}$
- 5) CH_3NH_2

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:		
--------	--	--

14. Из предложенного перечня выберите два вещества, взаимодействие с которыми приводит к разрыву π -связи в молекуле карбонильного соединения.

- 1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 2) CH_3MgBr
- 3) C_6H_6
- 4) HCN
- 5) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

15. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с глюкозой, но не реагируют с фруктозой.

- 1) $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$
- 2) $\text{Ag}_2\text{O}(\text{NH}_3)$
- 3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 4) H_2
- 5) HCl

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:


--	--

16. Установите соответствие между формулой вещества и соединением, из которого это вещество может быть получено в одну стадию в лаборатории. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ПРОДУКТА

- А) $\text{H}_3\text{C} - \text{CHCl} - \text{CH}_3$
- Б) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{Cl}$
- В) $\text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{CH}_3$
- Г) $\text{HC} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$

ФОРМУЛА СУБСТРАТА

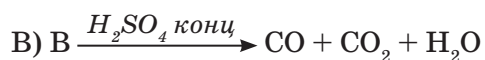
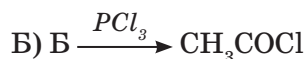
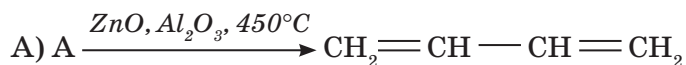
- 1) 
- 2) $\text{H}_3\text{C} - \text{CHCl} - \text{CH}_2\text{Cl}$
- 3) $\text{ClH}_2\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{Cl}$
- 4) $\text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{CH}_2\text{Cl}$
- 5) $\text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{CH}_3$
- 6) $\text{Cl}_2\text{HC} - \text{CH}_2 - \text{CHCl}_2$

Ответ:

А	Б	В	Г

17. Установите соответствие между схемой превращения и веществом, обозначенным в этой схеме буквой. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРЕВРАЩЕНИЯ

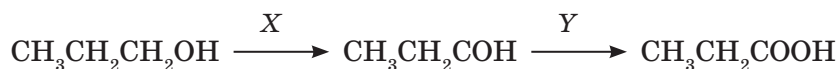
РЕАГЕНТ,
ОБОЗНАЧЕННЫЙ БУКВОЙ

- 1) Уксусная кислота
- 2) Щавелевая кислота
- 3) Этанол
- 4) Этаналь
- 5) Пропанол
- 6) Изопропанол

Ответ:

А	Б	В	Г

18. Задана следующая последовательность превращений веществ:



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

- 1) H_2O
- 2) H_2
- 3) Na
- 4) CuO
- 5) $Cu(OH)_2$

Ответ:

X	Y

19. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми бром вступает в реакцию присоединения.

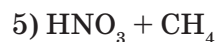
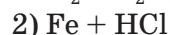
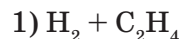
- 1) Метан
- 2) Ацетилен
- 3) Глюкоза
- 4) Формальдегид
- 5) Стирол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

20. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, скорость взаимодействия которых зависит от давления.



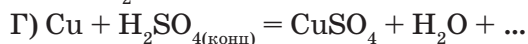
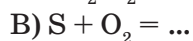
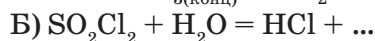
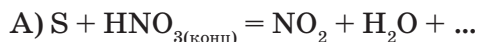
Запишите в поле ответа номера выбранных пар веществ.

Ответ:

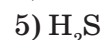
--	--

21. Установите соответствие между схемой химической реакции и формулой недостающего в ней вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ



ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

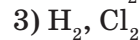
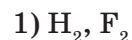
А	Б	В	Г

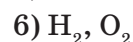
22. Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза водного раствора этого вещества, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА



ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА





Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

23. Установите соответствие между названием соли и ионным уравнением гидролиза этой соли: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

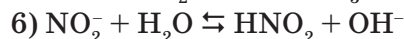
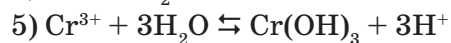
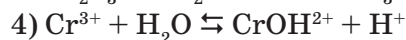
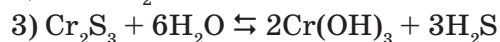
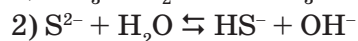
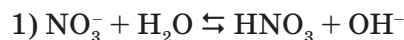
А) Нитрит лития

Б) Нитрат хрома (III)

В) Сульфид хрома (III)

Г) Сульфид лития

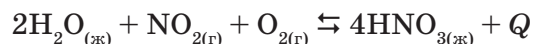
ИОННОЕ УРАВНЕНИЕ ГИДРОЛИЗА



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

24. Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и направлением смещения химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СПОСОБ ВОЗДЕЙСТВИЯ
НА СИСТЕМУ

А) Понижение температуры

Б) Понижение давления

В) Введение катализатора

Г) Увеличение концентрации
кислородаНАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ
ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

1) Смещается в сторону прямой реакции

2) Смещается в сторону обратной реакции

3) Не происходит смещения равновесия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

25. 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) Ацетон и уксусная кислота
- Б) Анилин и пропаналь
- В) Уксусный альдегид и этилен
- Г) Металамин и муравьиная кислота

РЕАГЕНТ

- 1) Этанол
- 2) Гидроксид железа (II)
- 3) Гидроксид калия
- 4) Водород
- 5) Аммиачный раствор оксида серебра (I)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

26. Установите соответствие между полимером (волокном) и способом его получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПОЛИМЕР (ВОЛОКНО)

- А) Капрон
- Б) Каучук
- В) Тефлон

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ

- 1) Полимеризация
- 2) Поликонденсация
- 3) Этерификация
- 4) Гидролиз

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27. К 70 г раствора с массовой долей хлорида магния 6% добавили 100 мл воды, 0,5 моль хлорида магния и 20 г раствора с массовой долей хлорида магния 50%. Определите массовую долю хлорида магния (в %) в полученном растворе.

Ответ: _____ %. (Запишите число с точностью до целых.)

28. При разложении 29 г карбоната железа (II) в соответствии с уравнением реакции



поглотилось 23,5 кДж теплоты. Определите, какое количество теплоты поглотится, если образуется 36 г оксида железа (II)?

Ответ: _____ кДж. (Запишите число с точностью до целых.)

29. Определите массу осадка, образующегося при взаимодействии избытка раствора хлорида алюминия с раствором, содержащим 45 г карбоната калия.

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до целых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

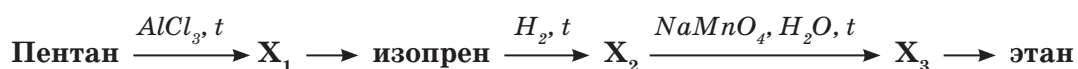
Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: гидроксид натрия, сероводород, силан, сульфат натрия, фосфат кальция. Допустимо использование водных растворов веществ.

30. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионное уравнения этой реакции.
32. Гидроксид марганца (II) сплавляли с гипобромитом калия и гидроксидом калия. Твердые продукты реакции прокалили. Выделившийся газ пропускали над влажным нагретым гидроксидом железа (II). Образовавшееся вещество обработали избытком раствора йодоводородной кислоты. Напишите уравнения четырех описанных реакций.
33. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34. В 5% водном растворе гидроксида натрия массой 160 г последовательно растворили медный купорос (пентагидрат сульфата меди) массой 50 г и 5,2 г цинка. Вычислите массовые доли солей в полученном растворе.
35. При полном сгорании неизвестного органического вещества выделилось 35,84 л углекислого газа (при н.у.), 14,4 г воды и 58,4 г хлороводорода (при н.у.). Известно, что плотность неизвестного органического при н.у. равна 4,42 г/л, а при щелочном гидролизе исходного органического вещества образуется альдегид. На основании данных условия задания:
- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
 - 2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
 - 3) напишите уравнение реакции исходного органического вещества с водным раствором гидроксида натрия (используйте структурные формулы органических веществ).

ОТВЕТЫ

За правильный ответ на каждое из заданий 1–6, 11–15, 19–21, 26–29 ставится 1 балл.

Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде последовательности цифр или числа с заданной степенью точности.

Задания 7–10, 16–18, 22–25 считаются выполненными верно, если правильно указана последовательность цифр.

№ зад./ № вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	15	421	23	23	243	45	12	2415	2246	25	631	25	25	24
2	34	123	25	12	132	35	21	2415	5431	13	623	34	14	24
3	12	423	15	45	431	45	13	5341	3342	23	312	35	15	13
4	13	514	23	24	324	12	53	5143	6335	13	241	24	13	24
5	13	214	12	13	121	35	53	3521	1336	13	124	15	34	14
6	13	415	25	23	214	14	12	5124	1215	15	314	34	24	24
7	12	513	25	24	121	34	45	2153	2151	14	314	34	25	12
8	12	421	34	15	431	34	43	3512	6311	14	314	24	35	45
9	14	235	14	45	432	24	32	5132	1415	14	232	15	14	25
10	13	541	23	45	213	45	42	4213	5431	13	221	24	14	24

№ зад./ № вар.	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	23	2356	2431	43	23	35	2234	1624	1432	2231	4513	123	14,4	78,4	50,4
2	34	3156	4326	34	13	13	1444	1321	2432	4312	5323	132	23,2	134,4	58
3	35	1456	1245	13	15	25	1332	1314	2231	3112	5435	133	28,8	285,3	3
4	25	1264	6653	24	34	34	3234	6321	3212	1121	5435	413	103	96	24,64
5	13	1426	1643	51	24	25	5253	2131	6341	3421	5135	143	14,9	1044	19,6
6	15	5323	4136	23	45	35	1124	1312	4213	3123	5135	321	20,8	7	11
7	13	3363	6425	42	24	45	6164	5345	3123	2121	2211	134	6,9	236	72
8	23	6615	3153	34	13	14	2432	2112	3331	2421	5431	122	137,8	358	13,2
9	14	5516	5326	14	34	25	3354	1116	2331	2211	4224	231	12,3	1200	50,4
10	23	5122	3126	45	25	13	1133	6365	6432	1231	2555	211	26	47	17

За полный правильный ответ в заданиях 7–10, 16–18, 22–25 ставится 2 балла; если допущена одна ошибка — 1 балл; за неверный ответ (более одной ошибки) или его отсутствие — 0 баллов.

ВАРИАНТ 1

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: перманганат натрия, сульфид натрия, серная кислота, хлорид калия, сульфат бария. Допустимо использование водных растворов веществ.

30. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
$2\text{NaMnO}_4 + 5\text{Na}_2\text{S} + 8\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{MnSO}_4 + 5\text{S} + 6\text{Na}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$ $\text{Mn}^{+7} + 5\text{e} = \text{Mn}^{+2}$ $\text{S}^{-2} - 2\text{e} = \text{S}^0$ $\text{NaMnO}_4 (\text{Mn}^{+7}) \text{ — окислитель}$ $\text{Na}_2\text{S} (\text{S}^{-2}) \text{ — восстановитель}$	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • выбраны вещества и записано уравнение окислительно-восстановительной реакции	
• составлен электронный баланс, указаны окислитель и восстановитель	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

31. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения этой реакции.

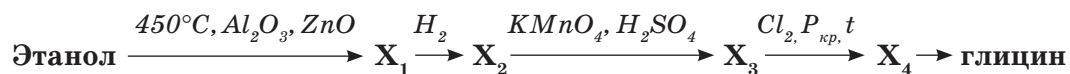
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
$\text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{H}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{SO}_4$ $2\text{Na}^+ + \text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{H}_2\text{S} + 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ $\text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{S}$	

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • выбраны вещества и записано молекулярное уравнение реакции ионного обмена; • записаны полное и сокращенное ионные уравнения реакций	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

32. В воде последовательно растворили сначала кристаллы гидроксида калия, затем порошок алюминия. Через полученный раствор пропустили избыток углекислого газа. В образовавшийся раствор добавили хлорид железа (III). Выпавший при этом осадок отделили и прокалили. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ включает в себя четыре уравнения возможных реакций, соответствующих описанным превращениям: $2\text{NaOH} + 2\text{Al} + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{H}_2$ $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{CO}_2 = \text{NaHCO}_3 + \text{Al}(\text{OH})_3$ $3\text{NaHCO}_3 + \text{FeCl}_3 = \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{CO}_2 + 3\text{NaCl}$ $2\text{Fe}(\text{OH})_3 = \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$	
Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все уравнения реакций записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

33. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Написаны пять уравнений реакций, соответствующих схеме превращений: $2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2$ $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2$ $5\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2 + 8\text{KMnO}_4 + 12\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ $\rightarrow 10\text{CH}_3-\text{COOH} + 8\text{MnSO}_4 + 4\text{K}_2\text{SO}_4 + 12\text{H}_2\text{O}$ $\text{CH}_3-\text{COOH} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Cl}-\text{COOH} + \text{HCl}$ $\text{ClCH}_2-\text{COOH} + 2\text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_2\text{CH}_2-\text{COOH} + \text{NH}_4\text{Cl}$	
Правильно записаны пять уравнений реакций	5
Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все уравнения реакций записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	5

Примечание. Допустимо использование структурных формул разного вида (развернутой, сокращенной, скелетной), однозначно отражающих порядок связи атомов и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества.

34. Нитрат железа (II) массой 72 г частично разложили при нагревании. Твердый остаток поместили в 200 г 10% раствора гидроксида натрия. При этом наблюдалось выпадение осадка. Определите объем смеси газов, выделившихся при разложении нитрата железа (II) (при н.у.), если массовая доля гидроксида натрия в конечном растворе равна 5,74%.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Записаны уравнения реакций: $4\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{NO}_2 + \text{O}_2$ $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{NaNO}_3$ Проведены вычисления и найден объем смеси газов, выделившихся при разложении нитрата железа (II). $V_{\text{см}} = 15,12 \text{ л}$	

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правильно записаны уравнения реакций, соответствующих условию задания; • правильно произведены вычисления, в которых используются необходимые физические величины, заданные в условии задания; • продемонстрирована логически обоснованная взаимосвязь физических величин, на основании которых проводятся расчеты; • в соответствии с условием задания определена искомая физическая величина 	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все уравнения реакций записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

Примечание. В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях в одном из трех элементов (втором, третьем или четвертом), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

35. Объем кислорода (н.у.), который требуется для полного сгорания неизвестного предельного углеводорода, в 6,5 раз превышает объем самого углеводорода (н.у.). Известно, что третичных атомов в составе этого углеводорода нет.

На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин);
- 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции окисления данного углеводорода кислородом воздуха в присутствии катализатора – ацетата кобальта (используйте структурные формулы органических веществ).

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Проведены вычисления и найдена молекулярная формула вещества: C_4H_{10}.</p> <p>Составлена структурная формула вещества: $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$.</p> <p>Написано уравнение реакции получения вещества с кислородом воздуха в присутствии катализатора:</p> $2CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3 + 5O_2 \xrightarrow{кат} 4CH_3 - COOH + 2H_2O$	
<p>Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правильно произведены вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы вещества, и записана молекулярная формула вещества; • записана структурная формула органического вещества, которая отражает порядок связи и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле, в соответствии с условием задания; • с использованием структурной формулы органического вещества записано уравнение реакции, на которую дается указание в условии задания 	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все уравнения реакций записаны неверно	0
Максимальный балл	3

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования (приказ Минобрнауки России от 26.12.2013 № 1400 зарегистрирован Минюстом России 03.02.2014 № 31205)

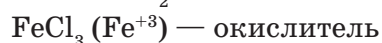
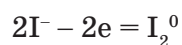
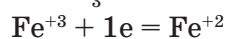
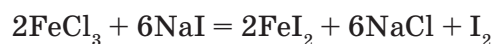
«61. По результатам первой и второй проверок эксперты независимо друг от друга выставляют баллы за каждый ответ на задания экзаменационной работы ЕГЭ с развернутым ответом.

62. В случае существенного расхождения в баллах, выставленных двумя экспертами, назначается третья проверка. Существенное расхождение в баллах определено в критериях оценивания по соответствующему учебному предмету. Эксперту, осуществляющему третью проверку, предоставляется информация о баллах, выставленных экспертами, ранее проверявшими экзаменационную работу».

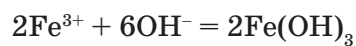
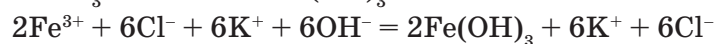
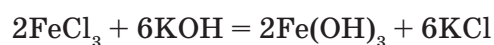
Если расхождение составляет два и более балла за выполнение любого из заданий 30–35, то третий эксперт проверяет ответы только на те задания, которые вызвали столь существенное расхождение.

ВАРИАНТ 2

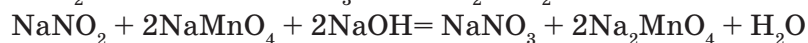
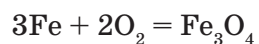
30. Вариант ответа.



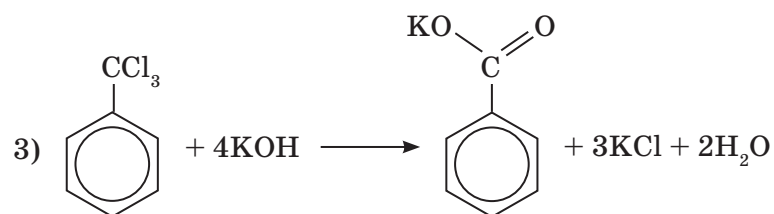
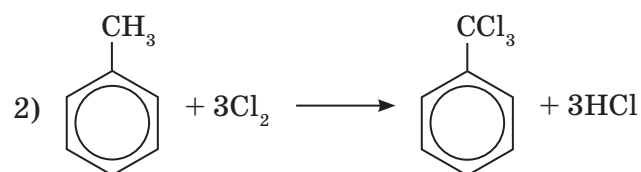
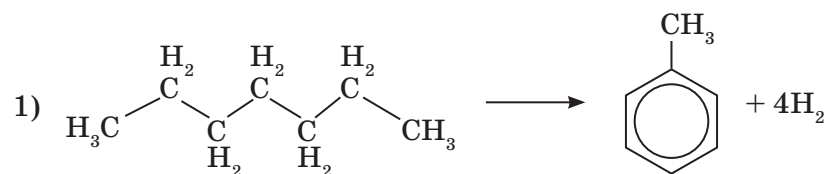
31. Вариант ответа.

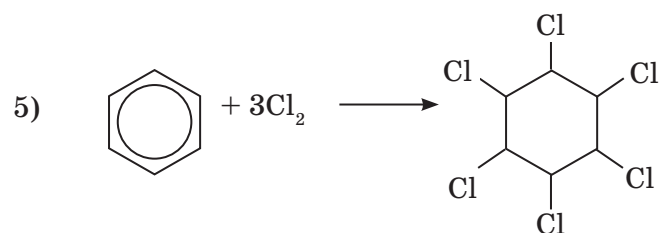


32. Вариант ответа.



33. Вариант ответа.





34. Вариант ответа.

5%

35. Вариант ответа.

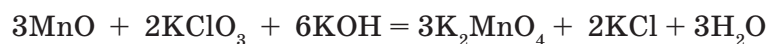
1) $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$

2) $\text{CH}_3\text{—CH=O}$

3) $\text{CH}_3\text{—CH=O} + 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{—COONH}_4 + 2\text{Ag} + 3\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$

ВАРИАНТ 3

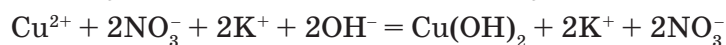
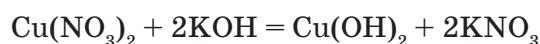
30. Вариант ответа.



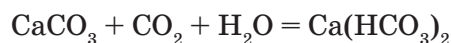
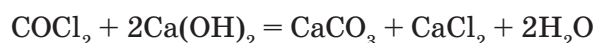
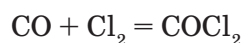
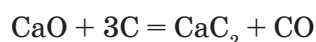
MnO (Mn^{+2}) — восстановитель

KClO_3 (Cl^{+5}) — окислитель

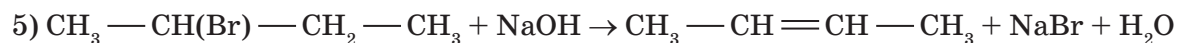
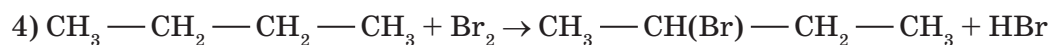
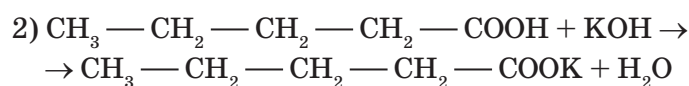
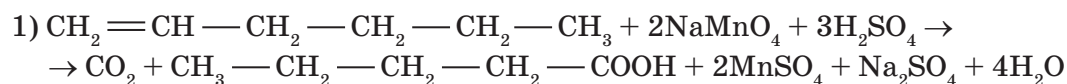
31. Вариант ответа.



32. Вариант ответа.



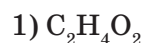
33. Вариант ответа.



34. Вариант ответа.

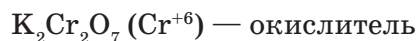
2,05%

35. Вариант ответа.

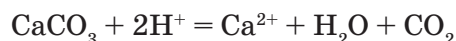
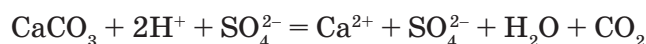
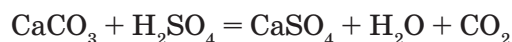


ВАРИАНТ 4

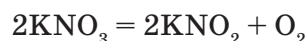
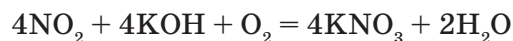
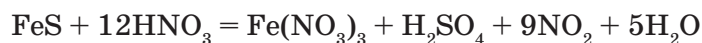
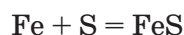
30. Вариант ответа.



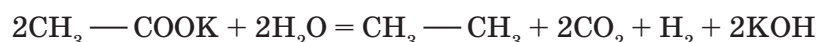
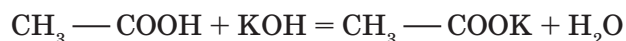
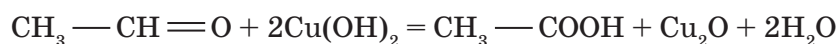
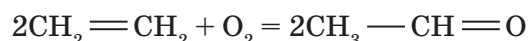
31. Вариант ответа.



32. Вариант ответа.



33. Вариант ответа.



34. Вариант ответа.

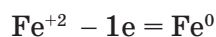
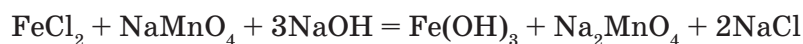
26,87%

35. Вариант ответа.



ВАРИАНТ 5

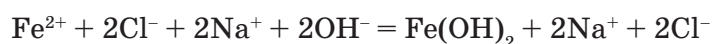
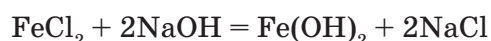
30. Вариант ответа.



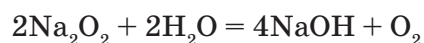
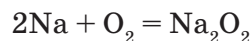
$\text{FeCl}_2 (\text{Fe}^{+2})$ — восстановитель

$\text{NaMnO}_4 (\text{Mn}^{+7})$ — окислитель

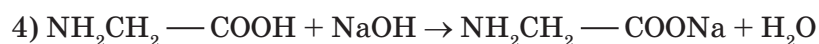
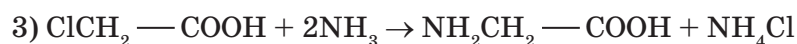
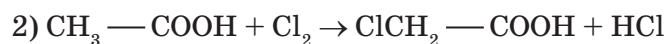
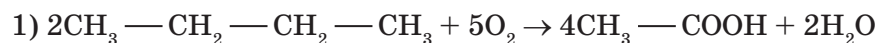
31. Вариант ответа.



32. Вариант ответа.



33. Вариант ответа.

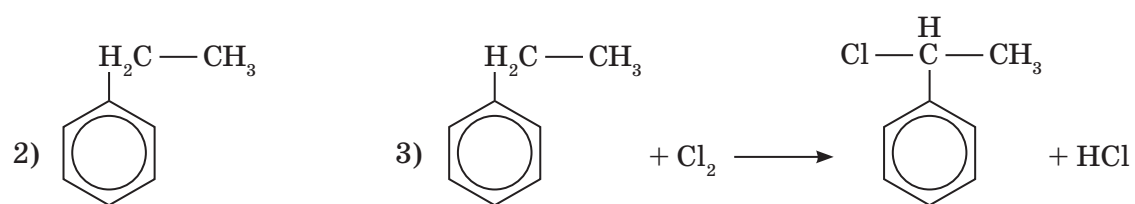


34. Вариант ответа.

1,04%

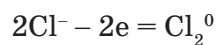
35. Вариант ответа.





ВАРИАНТ 6

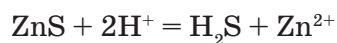
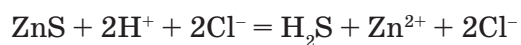
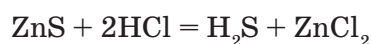
30. Вариант ответа.



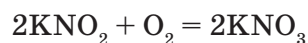
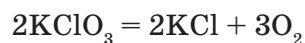
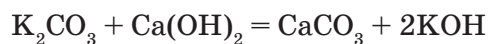
$\text{HCl} (\text{Cl}^-)$ — восстановитель

$\text{MnO}_2 (\text{Mn}^{+4})$ — окислитель

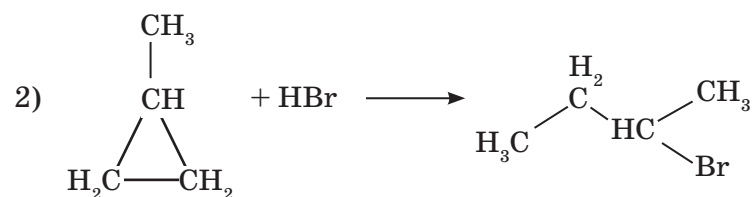
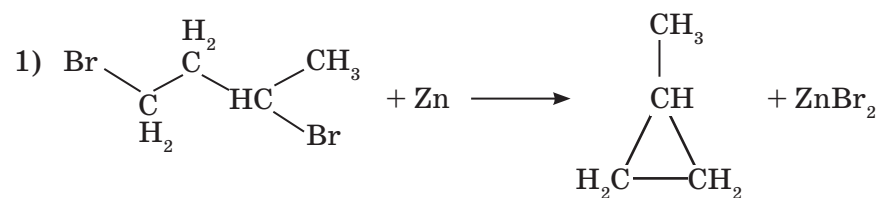
31. Вариант ответа.

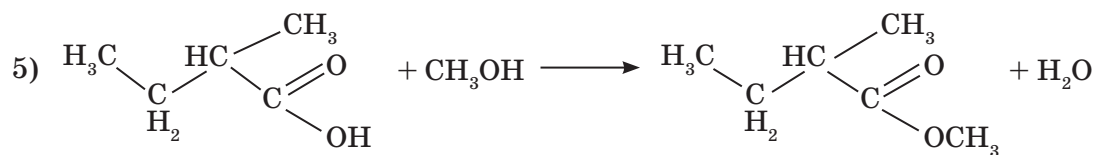
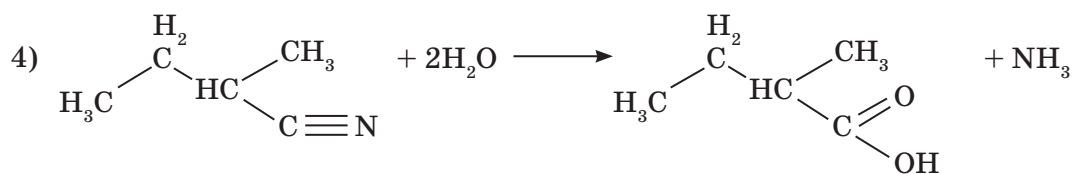


32. Вариант ответа.



33. Вариант ответа.



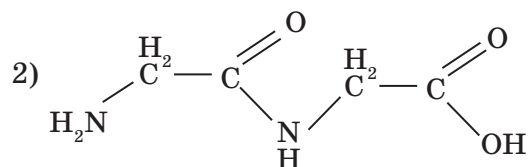


34. Вариант ответа.

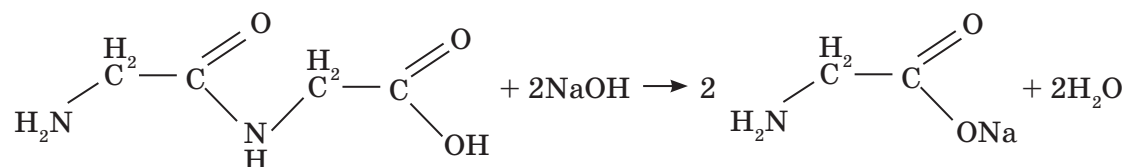
36,14%

35. Вариант ответа.

1) $\text{C}_4\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_3$

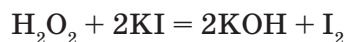


3)



ВАРИАНТ 7

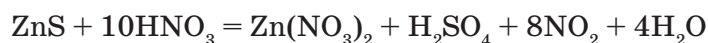
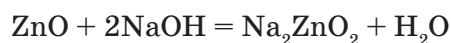
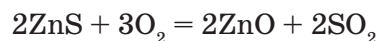
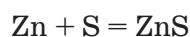
30. Вариант ответа.

KI (I⁻) — восстановительH₂O₂ (O⁻) — окислитель

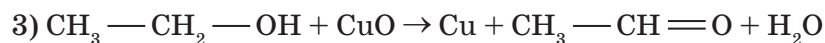
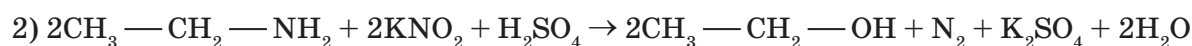
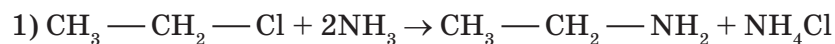
31. Вариант ответа.



32. Вариант ответа.



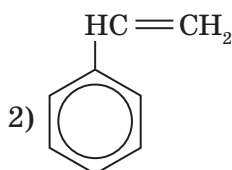
33. Вариант ответа.

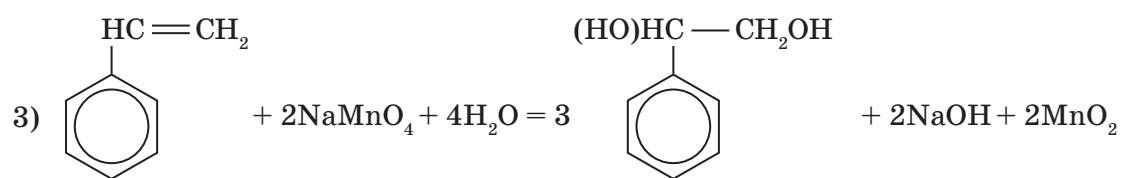


34. Вариант ответа.

1,7%

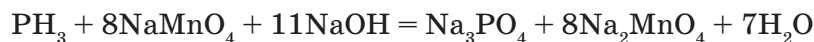
35. Вариант ответа.





ВАРИАНТ 8

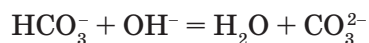
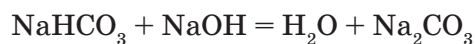
30. Вариант ответа.



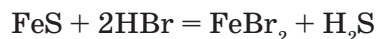
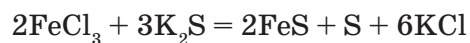
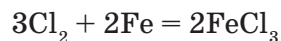
PH_3 (P^{-3}) — восстановитель

NaMnO_4 (Mn^{+7}) — окислитель

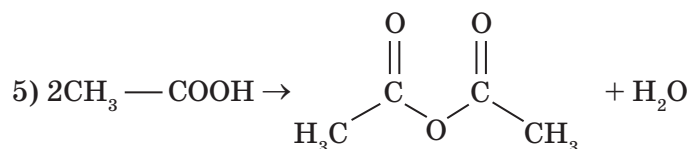
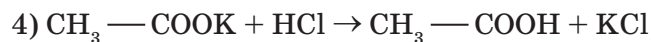
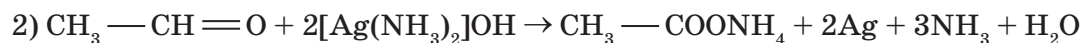
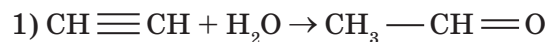
31. Вариант ответа.



32. Вариант ответа.



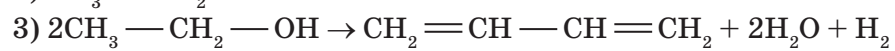
33. Вариант ответа.



34. Вариант ответа.

1,43%

35. Вариант ответа.



ВАРИАНТ 9

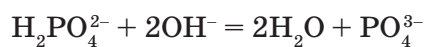
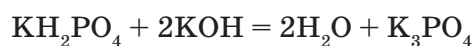
30. Вариант ответа.



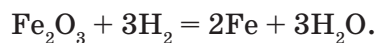
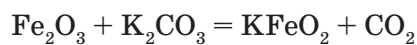
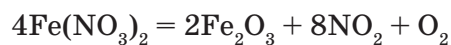
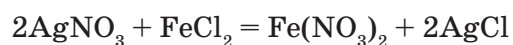
KClO_3 (Cl^{+5}) — восстановитель

$\text{Mn}(\text{OH})_2$ (Mn^{+2}) — окислитель

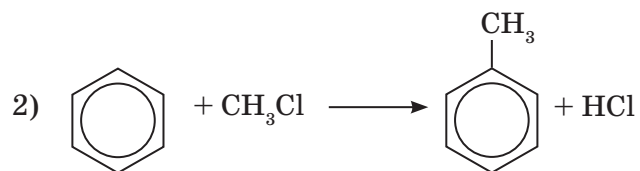
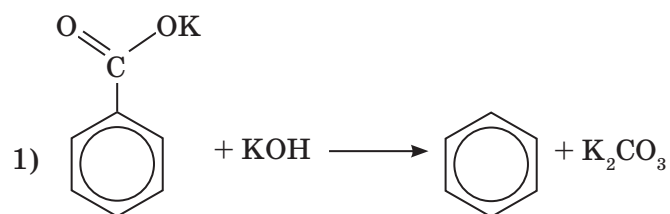
31. Вариант ответа.

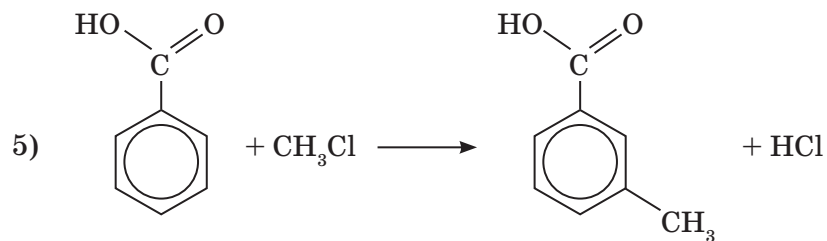
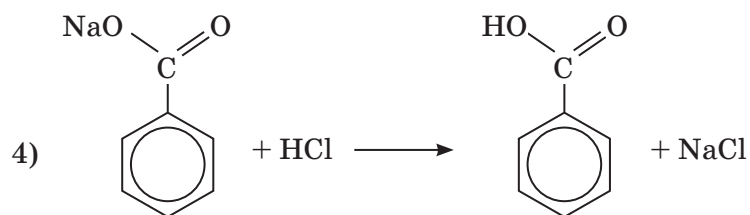
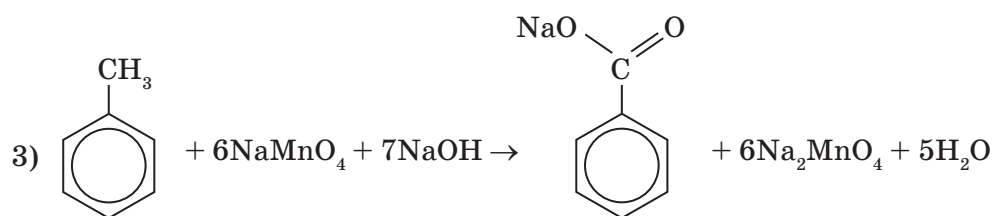


32. Вариант ответа.



33. Вариант ответа.





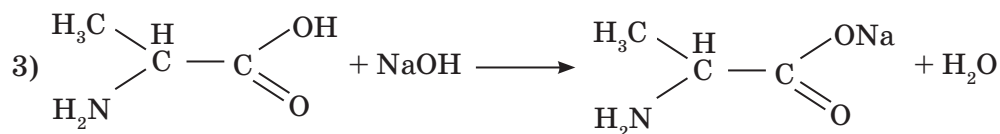
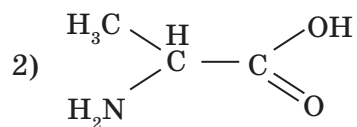
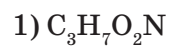
34. Вариант ответа.

$$w(\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]) = 2,84\%$$

$$w(\text{NaCl}) = 12,67\%$$

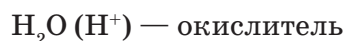
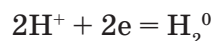
$$w(\text{H}_2\text{O}) = 84,49\%$$

35. Вариант ответа.

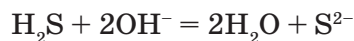
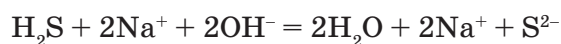
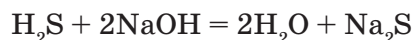


ВАРИАНТ 10

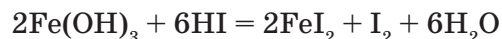
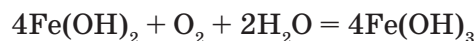
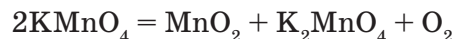
30. Вариант ответа.



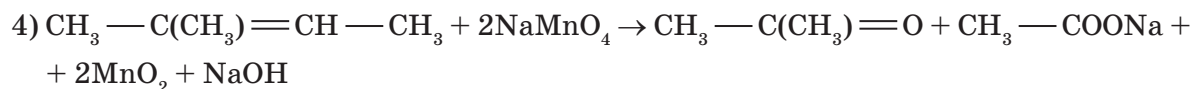
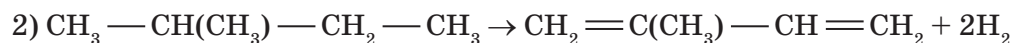
31. Вариант ответа.



32. Вариант ответа.



33. Вариант ответа.



34. Вариант ответа.

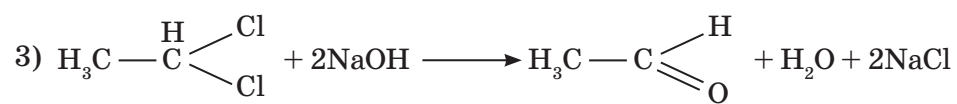
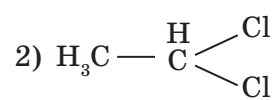
$$w(\text{ZnSO}_4) = 6,43\%$$

$$w(\text{CuSO}_4) = 1,6\%$$

$$w(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 7,09\%$$

35. Вариант ответа.





Для заметок

Для заметок



Степанов Виктор Николаевич. Выпускник МИТХТ им. М.В. Ломоносова, преподаватель РХТУ им. Д.И. Менделеева, преподаватель Вечерней химической школы при РХТУ. Награжден медалью Министерства образования и науки Российской Федерации.



Овчинникова Ольга Валентиновна. Окончила химический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, преподаватель РХТУ, преподаватель Вечерней химической школы при РХТУ.



Давыдова Ирина Борисовна. Выпускница химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, научный сотрудник МГУ. Репетиторская деятельность — более десяти лет.

Сборник содержит:

- 10 типовых вариантов, составленных в полном соответствии с официально утвержденной демонстрационной версией контрольно-измерительных материалов (КИМ) ЕГЭ по химии;
- инструкцию по выполнению экзаменационной работы;
- справочные материалы, которыми можно пользоваться во время экзамена;
- ответы ко всем заданиям.

Сборник типовых вариантов позволяет объективно оценить свой уровень подготовки к экзамену, а также самостоятельно подготовиться к ЕГЭ.

Типовые варианты экзамена могут использовать в своей работе учителя, репетиторы и преподаватели курсов для интенсивной подготовки школьников к ЕГЭ, диагностики уровня знаний, контроля результатов освоения школьниками образовательных программ.

Используйте другие 2 книги серии для более эффективной подготовки к ЕГЭ по химии



Давыдова И.Б., Овчинникова О.В., Степанов В.Н.

Д13 Химия. 10 новых тренировочных вариантов для подготовки к ЕГЭ / И.Б. Давыдова, О.В. Овчинникова, В.Н. Степанов. — М.: Омега-Л, 2019. — 144 с. — (ЕГЭ).

ISBN 978-5-370-04346-8

ISBN 978-5-370-04346-8



© И.Б. Давыдова, О.В. Овчинникова, В.Н. Степанов, 2019

© ООО «Книжкин Дом», оригинал-макет, 2019

© ООО «Омега-Л», 2019

ИЗДАТЕЛЬСТВО
ОМЕГА-Л



По вопросу приобретения книг: тел.: +7 (495) 259 62 06; сайт: www.omega-l.ru