



4 Из предложенного перечня соединений выберите два с таким же типом химической связи, как в алмазе:

- 1) SiO<sub>2</sub>
- 2) HF
- 3) C (графит)
- 4) Cl<sub>2</sub>
- 5) PCl<sub>3</sub>

Запишите номера выбранных ответов

Ответ: 

--	--

5 Среди предложенных формул веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы: А) комплексной соли; Б) средней соли; В) кислотной соли.

1 RbFe(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	2 SiCl <sub>4</sub>	3 NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> I <sup>-</sup>
4 H <sub>3</sub> [AlF <sub>6</sub> ]	5 CH <sub>3</sub> NH <sub>3</sub> HSO <sub>4</sub>	6 P <sub>2</sub> S <sub>5</sub>
7 K <sub>3</sub> [Fe(CN) <sub>6</sub> ]	8 Fe(OH)SO <sub>4</sub>	9 HIO <sub>3</sub>

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В

6 К раствору гидроксида бария добавили раствор вещества X, что привело к образованию раствора, практически не содержащего сильных электролитов. К раствору бромида алюминия добавили избыток раствора вещества Y, что сопровождалось образованием осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) нитрат аммония
- 2) хлороводород
- 3) гидроксид калия
- 4) сульфат меди(II)
- 5) аммиак

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

X	Y

7 Установите соответствие между веществом и набором реагентов, с каждым из которых оно может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
А) гидрокарбонат аммония Б) фторид аммония В) аммиак Г) цинк	1) нитрат лития, хлорид бария, едкое кали 2) едкий натр, вода, аргон 3) серная кислота, едкий натр, аммиак 4) соляная кислота, плавиковая кислота, кислород 5) соляная кислота, медь, гидроксид бария

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г



- 8 Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ  
ВЕЩЕСТВА

- А) CuS и O<sub>2</sub>  
Б) Cu и HNO<sub>3</sub>(разб.)  
В) Cu и H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(конц.)  
Г) Cu и HNO<sub>3</sub>(конц.)

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

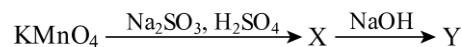
- 1) сульфат меди(II), оксид серы(IV) и вода  
2) нитрат меди(II), оксид азота(II) и вода  
3) сульфит меди(II), оксид серы(VI) и вода  
4) оксид меди(II) и оксид серы(IV)  
5) нитрат меди(II), оксид азота(IV) и вода  
6) оксид меди(II) и оксид серы(VI)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 9 Задана следующая схема превращений веществ:



веществами X и Y, необходимыми для последовательного осуществления превращений, являются соответственно:

- 1) гидроксид марганца(III)  
2) гидроксид марганца(II)  
3) оксид марганца(IV)  
4) сульфат марганца(II)  
5) манганат калия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) HCOOCH<sub>2</sub>C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>  
Б) C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>COOH  
В) C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CHO

КЛАСС/ГРУППА

- 1) спирты  
2) карбонильные соединения  
3) карбоновые кислоты  
4) сложные эфиры

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 11 Из предложенного перечня соединений выберите два таких, которые являются изомерами 2-нитропропана.

- 1) анилин  
2) аланин  
3) 1-нитропропан  
4) глицин  
5) нитроглицерин

Запишите номера выбранных ответов

Ответ:

--	--



12 Из предложенного перечня соединений, выберите все пары веществ, с каждым из которых может реагировать бензойная кислота:

- 1)  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Cl}_2$
- 2)  $\text{O}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$
- 3)  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KOH}$
- 4)  $\text{H}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$
- 5)  $\text{CH}_4$ ,  $\text{HCl}$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_

13 Выберите два утверждения, **не** справедливые для аминокислотной кислоты.

- 1)  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Cl}_2$
- 2)  $\text{O}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$
- 3)  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KOH}$
- 4)  $\text{H}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$
- 5)  $\text{CH}_4$ ,  $\text{HCl}$

Запишите номера выбранных ответов

Ответ: 

--	--

14 Установите соответствие между углеводородом и основным продуктом его взаимодействия с раствором азотной кислоты: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УГЛЕВОДОРОД	ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) пропан	1) 3,3-диметил-2-нитробутан
Б) 2-метилпропан	2) 2,2-диметил-1-нитробутан
В) 2,2-диметилпропан	3) 2-метил-2-нитропропан
Г) изобутан	4) 2-нитропропан
	5) 1-нитропропан
	6) 2,2-диметил-1-нитропропан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г

15 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктом, который образуется в результате реакции между ними: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой:

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) $\text{HCOOH} + [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ (изб.) (без $t^\circ$ )	1) ацетат серебра
Б) $\text{HCOOH} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$	2) карбонат аммония
В) $\text{HCOOH} + \text{CH}_3\text{OH}$	3) оксид углерода (IV)
Г) $\text{HCOOH} + \text{Cu}(\text{OH})_2$ ( $t^\circ$ )	4) метилацетат
	5) метилформиат

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г

16 Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 2)  $\text{H}_2$
- 3)  $\text{C}_4\text{H}_6$
- 4)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$
- 5)  $\text{CuO}$

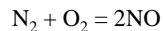
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

X	Y



- 17 Из предложенного перечня типов реакций выберите все такие, к которым можно отнести реакцию:

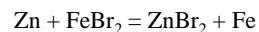


- 1) необратимая
- 2) обратимая
- 3) экзотермическая
- 4) эндотермическая
- 5) замещения
- 6) соединения

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 18 Из предложенного перечня воздействий выберите все такие, которые приведут к увеличению скорости реакции:



- 1) увеличение концентрации ионов железа
- 2) увеличение концентрации ионов цинка
- 3) измельчение цинка
- 4) измельчение железа
- 5) добавление дополнительного количества цинка

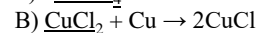
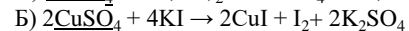
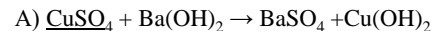
Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 19 Установите соответствие между уравнением реакции и свойством выделенного в ней вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

## СВОЙСТВО ВЕЩЕСТВА



1) и окислитель, и восстановитель

2) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

3) окислитель

4) восстановитель

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

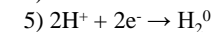
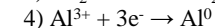
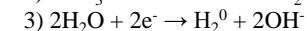
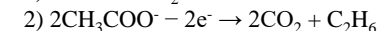
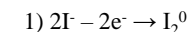
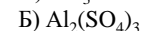
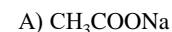
Ответ:

А	Б	В

- 20 Установите соответствие между веществом и процессом, происходящим на катоде при электролизе его водного раствора с инертными электродами: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

## ПРОЦЕСС НА КАТОДЕ



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В



Для выполнения задания 21 используйте следующие справочные данные.

Концентрация (молярная, моль/л) показывает отношение количества растворённого вещества ( $n$ ) к объёму раствора ( $V$ ).

pH («пэ аш») – водородный показатель; величина, которая отражает концентрацию ионов водорода в растворе и используется для характеристики кислотности среды.

### Шкала pH водных растворов электролитов



21

Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов, имеющих одинаковую концентрацию (моль/л).

- 1) хлорат калия
- 2) азотная кислота
- 3) сульфид натрия
- 4) серная кислота

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH их водных растворов.

Ответ:  →  →  →

22

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

#### УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А)  $\text{PCl}_3(\text{r}) + \text{Cl}_2(\text{r}) \rightleftharpoons \text{PCl}_5(\text{тв.}) + \text{Q}$   
 Б)  $2\text{SO}_2(\text{r}) + \text{O}_2(\text{r}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{r}) + \text{Q}$   
 В)  $\text{H}_2(\text{r}) + \text{S}(\text{тв.}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}(\text{r}) + \text{Q}$   
 Г)  $\text{N}_2(\text{r}) + \text{O}_2(\text{r}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{r}) - \text{Q}$

#### НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- 1) смещается в сторону прямой реакции
- 2) смещается в сторону обратной реакции
- 3) не происходит смещения равновесия

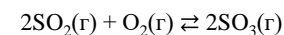
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23

В замкнутый реактор, содержащий катализатор, поместили смесь сернистого газа с кислородом и нагрели. В результате протекания обратимой реакции



в реакционной системе установилось химическое равновесие.

Используя данные, приведенные в таблице, определите исходную концентрацию сернистого газа ( $X$ ) и равновесную концентрацию кислорода ( $Y$ ).

Реагент	$\text{SO}_2$	$\text{O}_2$	$\text{SO}_3$
Исходная концентрация (моль/л)		0,4	
Равновесная концентрация (моль/л)	0,1		0,2

Выберите из списка номера правильных ответов:

- 1) 0,1 моль/л
- 2) 0,3 моль/л
- 3) 0,7 моль/л
- 4) 0,8 моль/л
- 5) 0,5 моль/л
- 6) 0,6 моль/л

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y



- 24 Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

- А)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  и  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$   
 Б)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  и  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$   
 В)  $\text{CH}_3\text{CHO}$  и  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$   
 Г)  $\text{CH}_3\text{CHO}$  и  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$

## РЕАГЕНТ

- 1) питьевая сода  
 2)  $\text{HBr}$   
 3)  $\text{FeCl}_3$   
 4)  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$   
 5)  $\text{H}_2\text{O}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 25 Установите соответствие между веществом и реакцией, которая лежит в основе его получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## ВЕЩЕСТВО

- А) фенолформальдегидная смола  
 Б) лавсан  
 В) синтетический каучук

## РЕАКЦИЯ

- 1) полимеризации  
 2) поликонденсации

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

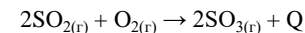
А	Б	В

*Ответом к заданиям 26–28 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 приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно. При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами ( $A_r(\text{Cl}) = 35,5$ ).*

- 26 5,6 л газообразного бромоводорода (н.у.) поглотили водой массой 150 г. Чему равна массовая доля (в %) бромоводородной кислоты в полученном растворе. Запишите число с точностью до сотых.

Ответ: \_\_\_\_\_ %.

- 27 Взаимодействие сернистого газа с кислородом описывается следующей реакцией



При образовании 16 г оксида серы (VI) выделилось 28,4 кДж энергии. Установите тепловой эффект реакции Q. Ответ округлите до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_ кДж.

- 28 Рассчитайте объем углекислого газа (в литрах), который можно получить из 8 л кислорода и 14 л угарного газа (н. у.). Ответ округлите до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_ л.



*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.*



## Часть 2

Для записи ответов на задания 29–34 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (29, 30 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

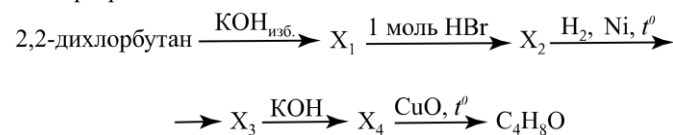
Для выполнения заданий 29, 30 используйте следующий перечень веществ: дихромат натрия, пероксид водорода, серная кислота (p-p), иодид натрия, силикат калия, нитрат магния. Допустимо использование водных растворов веществ.

29 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с изменением цвета раствора и образованием осадка. Выделение газа при этом не наблюдается. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, сопровождающаяся образованием нерастворимого гидроксида. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

31 Карбид алюминия подвергли щелочному гидролизу действием избытка водного раствора гидроксида калия. Через полученный раствор пропустили избыток углекислого газа. Образовавшийся осадок отделили, высушили и совместно прокалили с твёрдым гидроксидом натрия. Полученный в результате сплавления твёрдый продукт реакции растворили в концентрированной азотной кислоте. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

33

Навеску фосфора массой 31 г сожгли в некотором количестве кислорода. В результате была получена смесь из двух сложных веществ, которую затем растворили в воде. Определите массовую долю оксида фосфора(V) в продуктах сгорания фосфора, если полученный раствор может полностью обесцветить 63,2 г 5%-ного раствора перманганата калия, подкисленного серной кислотой. Ответ укажите в процентах и округлите до десятых. В ответе запишите уравнение реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте искомых физических величин).

34

Неизвестное органическое вещество содержит 13,11% кислорода, 9,02% водорода и 18,86% натрия по массе. Известно, что вещество содержит только вторичные углеродные атомы и реагирует с водой. 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 искомого соединения с соляной кислотой.

[ССЫЛКА](#) на ответы





