



**4**

Из предложенного перечня соединений выберите два с наиболее прочными связями в молекуле.

- 1) азот
- 2) хлор
- 3) кислород
- 4) йод
- 5) бром

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 

--	--

**5**

Среди предложенных формул веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы: А) основного оксида; Б) высшего оксида; В) амфотерного оксида.

1 BaO <sub>2</sub>	2 N <sub>2</sub> O	3 H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>
4 Tl <sub>2</sub> O	5 ZnO <sub>2</sub>	6 NO <sub>2</sub>
7 CrO <sub>3</sub>	8 NO	9 MnO <sub>2</sub>

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены вещества, под соответствующими буквами.

Ответ: 

--	--	--

**6**

В одну из пробирок с раствором нитрата серебра добавили раствор вещества *X*, а в другую – раствор вещества *Y*. В результате в первой пробирке наблюдали выпадение черного осадка, во второй пробирке – выпадение осадка желтого цвета. Из предложенного перечня выберите вещества *X* и *Y*, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) HF
- 2) HCl
- 3) CH<sub>3</sub>COOH
- 4) HI
- 5) H<sub>2</sub>S

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ: 

--	--

**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

- A) NaHCO<sub>3</sub>
- Б) H<sub>2</sub>O
- В) NaOH
- Г) O<sub>2</sub>

## РЕАГЕНТЫ

- 1) NH<sub>4</sub>Cl<sub>(р-р)</sub>, HCl<sub>(р-р)</sub>, CuSO<sub>4(р-р)</sub>
- 2) Mg, Cu, CuSO<sub>4</sub>
- 3) CO, P<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Cu
- 4) P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, CaC<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>O
- 5) HCl<sub>(р-р)</sub>, KOH<sub>(р-р)</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

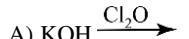
--	--	--	--



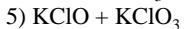
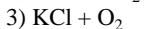
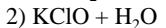
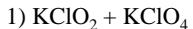
**8**

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые преимущественно образуются в ходе реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА



## ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ



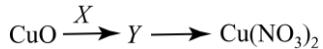
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В	Г

Ответ:

**9**

В заданной схеме превращений



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

- 1)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 2)  $\text{H}_2\text{O}$
- 3)  $\text{H}_2$
- 4)  $\text{CO}_2$
- 5)  $\text{Cu}_2\text{O}$
- 6)  $\text{CuCO}_3$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

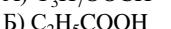
X	Y

Ответ:

**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



## КЛАСС/ГРУППА

1) альдегиды

2) кетоны

3) сложные эфиры

4) карбоновые кислоты

5) простые эфиры

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

A	B	V

**11**

Из предложенного перечня соединений выберите два таких, молекулы которых содержат атомы углерода как в состоянии  $\text{sp}^3$ -, так и в состоянии  $\text{sp}^2$ -гибридизации.

- 1) стирол
- 2) аланин
- 3) анилин
- 4) винилацетилен
- 5) полистирол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

--	--

Ответ:



**12**

Из предложенного перечня выберите все вещества, для которых возможно как 1,2-, так и 1,4-присоединение.

- 1) изопрен
- 2) пентадиен-1,4
- 3) бутадиен-1,3
- 4) пропадиен
- 5) циклогексадиен-1,3

Запишите номера выбранных веществ.

Ответ: \_\_\_\_\_

**13**

Из предложенного списка реагентов выберите те, с помощью которых можно различить глюкозу и глицин.

- 1)  $\text{Ag}_2\text{O}$  ( $\text{NH}_3$  р-р)
- 2)  $\text{KNO}_2$  ( $\text{H}^+$ )
- 3)  $\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{CH}_3$
- 4)  $\text{C}_6\text{H}_6$
- 5)  $\text{O}_2$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

**14**

Установите соответствие между процессом, протекающим при взаимодействии метана с хлором, и его соответствием стадии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## СХЕМА ПРОЦЕССА

- A)  $\bullet\text{CH}_3 + \bullet\text{CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_3$   
 Б)  $\text{Cl}_2 \rightarrow \text{Cl}\bullet + \bullet\text{Cl}$   
 В)  $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\bullet + \bullet\text{H}$   
 Г)  $\bullet\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \bullet\text{Cl}$

## СТАДИЯ

- 1) инициирование (зарождение) цепи
- 2) развитие цепи
- 3) обрыв цепи
- 4) данный процесс не протекает при хлорировании метана

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В	Г

Ответ:

**15**

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктом, образующимся в результате их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- A)   $\xrightarrow{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7, \text{H}_2\text{SO}_4}$   
 Б)   $\xrightarrow{\text{CuO}, t^\circ}$   
 В)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{CuO}, t^\circ}$   
 Г)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{KMnO}_4 \text{ (изб.), H}_2\text{SO}_4}$

## ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) бензойная кислота
- 2) бензальдегид
- 3) циклогексанон
- 4) гександиовая кислота
- 5) фенол

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В	Г

Ответ:



**16**

Представлена следующая схема превращений веществ:



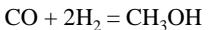
Определите, какие из указанных веществ являются веществами  $X$  и  $Y$ .

- 1)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 2)  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- 3)  $\text{NaOH}_{(\text{спирт.})}$
- 4)  $\text{KOH}_{(\text{водн.})}$
- 5)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

X	Y

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



- 1) сопропорционирования
- 2) обратимая
- 3) гетерогенная
- 4) экзотермическая
- 5) некатализитическая
- 6) гомогенная

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_

**18** Из предложенного перечня реакций выберите все такие, которые протекают при обычных условиях быстрее, чем реакция бария с водой.

- 1)  $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3$
- 2)  $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- + \text{H}_2$
- 3)  $\text{Ca} + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2$
- 4)  $\text{Ca} + \text{H}_2 = \text{CaH}_2$
- 5)  $\text{Ca}^{2+} + 2\text{F}^- = \text{CaF}_2$

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

- A)  $2\text{KBr} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Br}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- B)  $\text{NaBr} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgBr} + \text{NaNO}_3$
- B)  $\text{HBr} + \text{KHCO}_3 \rightarrow \text{KBr} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

- 1) не проявляет окислительно-восстановительных свойств
- 2) окислитель
- 3) восстановитель
- 4) и окислитель, и восстановитель

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В

**20**

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

## ВЕЩЕСТВО

- A)  $\text{Cs}_2\text{S}$
- B)  $\text{FeCl}_2$
- B)  $\text{K}_2\text{SO}_4$

## АНОДНЫЙ ПРОЦЕСС

- 1)  $\text{S}^{2-} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{S}^0$
- 2)  $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$
- 3)  $2\text{SO}_4^{2-} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{S}_2\text{O}_8^{2-}$
- 4)  $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+$
- 5)  $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}_2^0$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В

Ответ: \_\_\_\_\_



Для выполнения задания 21 используйте следующие справочные данные.

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

pH («пз 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) ацетон
- 2) уксусная кислота
- 3) гидроксид натрия
- 4) карбонат калия

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

Ответ:  →  →  →

**22**

Установите соответствие между видом воздействия на равновесную систему и направлением смещения химического равновесия при данном воздействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.



#### ВОЗДЕЙСТВИЕ

- А) нагревание системы
- Б) увеличение концентрации оксида азота(IV)
- В) увеличение давления
- Г) интенсивное перемешивание смеси

#### НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

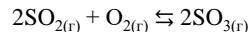
- 1) смещается в сторону продуктов
- 2) смещается в сторону реагентов
- 3) не происходит смещения равновесия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В	Г

Ответ:

**23** В замкнутый реактор, содержащий катализатор, поместили смесь сернистого газа с оксидом серы (VI) и нагрели. В результате протекания обратимой реакции



в системе установилось равновесие.

Используя данные, приведённые 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)	0,5		0,1

Выберите из списка номера правильных ответов:

- 1) 0,1 моль/л
- 2) 0,2 моль/л
- 3) 0,3 моль/л
- 4) 0,45 моль/л
- 5) 0,15 моль/л
- 6) 0,55 моль/л

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

X	Y



24

Установите соответствие между веществами и признаком реакции, протекающей между ними: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## ВЕЩЕСТВА

- А) белок и свежесажденный  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  в слабощелочном растворе  
 Б) белок и  $\text{HNO}_3$ <sub>(конц.)</sub>  
 В) пентен-2 и  $\text{KMnO}_4$  ( $\text{H}^+$ )  
 Г) глицерин и  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

## ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) появление фиолетового окрашивания  
 2) обесцвечивание раствора  
 3) обесцвечивание раствора и выделение газа  
 4) появление желтого окрашивания  
 5) появление синей окраски раствора

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В	Г

Ответ:

25

Установите соответствие между аппаратом, используемым в химической промышленности, и его предназначением: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию обозначенную цифрой.

## АППАРАТ

- А) компрессор  
 Б) циклон  
 В) сепаратор

## ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ

- 1) сжатие исходной смеси газов  
 2) обжиг пирита  
 3) окисление сернистого газа  
 4) отделение аммиака от непрореагировавших газов  
 5) очистка печного газа от твердых частиц  $\text{Fe}_2\text{O}_3$   
 6) осушка газа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В

Ответ:

**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 ( $A_r(\text{Cl}) = 35,5$ ).**

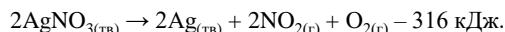
26

Какую массу соли (в граммах) надо добавить к 200 г 9%-ного раствора сульфата меди для получения раствора с массовой долей растворенного вещества 11%. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ г.

27

Разложение нитрата серебра происходит в соответствии с термохимическим уравнением



Рассчитайте количество энергии (в кДж), затраченное для получения 8,96 л (н.у.) кислорода по данной реакции. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ кДж.

28

Какую массу оксида серы (VI) (в граммах) можно получить при взаимодействии 30 л (н.у.) сернистого газа с избытком кислорода? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ г.



**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: пероксид водорода, диоксид марганца, фосфат лития, гидрокарбонат калия, гидроксид хрома (III), гидроксид калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

**29**

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с растворением одного из исходных веществ и изменением цвета раствора на желтый. Выделение осадка или газа в ходе этой реакции 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**

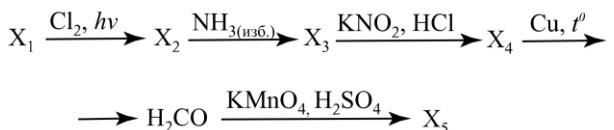
Из предложенного перечня веществ выберите сильное основание и вещество, которое вступает с этим сильным основанием в реакцию ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции с участием выбранных веществ.

**31**

Оксид алюминия растворили при нагревании в достаточном количестве концентрированного водного раствора гидроксида натрия. Далее через полученный раствор пропустили избыток сернистого газа. Полученный осадок отделили, а к образовавшемуся раствору добавили нитрат хрома(III). Выделившийся газ пропустили через раствор, содержащий перманганат калия и серную кислоту. 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**

Цинковую пластинку поместили на некоторое время в 170 г 10%-ного раствора нитрата серебра. После того, как ее извлекли из раствора, промыли и высушили, было обнаружено, что ее масса увеличилась на 1,51 г. Далее к полученному в результате выдерживания пластинки раствору добавили 150 г 5%-ного раствора сульфида натрия. Рассчитайте массовую долю сульфида натрия в конечном растворе.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

**34**

Известно, что некоторое органическое соединение содержит по массе 39,56% углерода, 15,38% азота и 35,16% кислорода. Известно, что данное вещество образуется при взаимодействии уксусной кислоты с амином. 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 получения искомого соединения из уксусной кислоты и амина.

[\*\*ссылка на ответы\*\*](#)