

**Тренировочный вариант № 8 (2019)**

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) H 3) Mg 4) Al 5) Mn

[1] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют схожую конфигурацию внешнего энергетического уровня.

--	--

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

--	--	--

[3] Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые способны проявлять степень окисления, равную +2. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

--	--

[4] Из предложенного перечня выберите два соединения с ионной кристаллической решеткой.

- 1)  $\text{KClO}_3$
- 2)  $\text{SiO}_2$
- 3) Fe
- 4)  $\text{NH}_4\text{I}$
- 5)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

--	--

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

- |                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| А) $\text{CrO}_3$          | 1) основной оксид   |
| Б) $\text{Cr}_2\text{O}_3$ | 2) кислотный оксид  |
| В) $\text{Na}_2\text{O}_2$ | 3) пероксид         |
|                            | 4) амфотерный оксид |

А	Б	В

[6] Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют и с раствором гидроксида бария, и с разбавленной серной кислотой.

- 1)  $\text{Al}_2\text{O}_3$
- 2)  $\text{N}_2\text{O}_5$
- 3) CrO
- 4)  $\text{P}_2\text{O}_3$
- 5) ZnO

--	--

[7] Порошок карбоната кальция поместили в две пробирки и прилили небольшое количество воды. Затем через одну из пробирок пропустили газ X, а к другой добавили раствор вещества Y. В результате в первой пробирке наблюдалось постепенное растворение осадка, а во второй – растворение осадка и выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

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

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.

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| А) $\text{P}_2\text{O}_3$   | 1) KOH, HBr, BaO  |
| Б) $\text{MgI}_2$           | 2) NaOH, KF, $\text{Br}_2$                                |
| В) P                        | 3) $\text{HNO}_3$ , HCl, CO                               |
| Г) $\text{Al}(\text{OH})_3$ | 4) $\text{O}_2$ , NaOH, $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{г})$ |
|                             | 5) S, HCl, $\text{O}_2$                                   |

А	Б	В	Г

[9] Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

- |   |  |
|---|--|
| А) $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{конц.}) \rightarrow$ | 1) $\text{CuCl}_2 + \text{Fe}$                                   |
| Б) $\text{CuS} + \text{O}_2 \rightarrow$                | 2) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$   |
| В) $\text{Cu} + \text{FeCl}_3 \rightarrow$              | 3) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ |
| Г) $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{разб.}) \rightarrow$ | 4) $\text{CuO} + \text{SO}_2$                                    |
|   | 5) $\text{CuCl}_2 + \text{FeCl}_2$                               |
|   | 6) $\text{Cu}_2\text{O} + \text{SO}_3$                           |

А	Б	В	Г

[10] Задана следующая схема превращений веществ:  $\text{NaFeO}_2 \xrightarrow{X} \text{FeCl}_3 \xrightarrow{Y} \text{Fe(OH)}_3$ . Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  р-р
- 2)  $\text{Cl}_2$
- 3)  $\text{HCl}$
- 4)  $\text{Cu(OH)}_2$
- 5)  $\text{HClO}$

X	Y

[11] Установите соответствие между формулой вещества и общей формулой гомологического ряда, к которому это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- |                |   |
|----------------|---|
| А) толуол      | 1) $\text{C}_n\text{H}_{2n}$            |
| Б) фенол       | 2) $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$ |
| В) изопропанол | 3) $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$          |
|                | 4) $\text{C}_n\text{H}_{2n-7}\text{OH}$ |

A	Б	В

[12] Из предложенного перечня выберите два вещества, являющихся межклассовыми изомерами.

- 1) циклобутан
- 2) бутен-2
- 3) бутан
- 4) бутин-1
- 5) бутин-2

--	--

[13] Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует пропин, но не реагирует пропан.

- 1) хлор
- 2) бромная вода, комн.  $t$
- 3) медь
- 4) водород
- 5) кислород

--	--

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

- 1) бромная вода
- 2) кислород
- 3) аммиак
- 4) сульфид меди (II)
- 5) хлороводород

--	--

[15] Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует глюкоза.

- 1)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (конц.)
- 2)  $\text{Ag}_2\text{O}$  ( $\text{NH}_3$ -р-р)
- 3)  $\text{NaOH}$
- 4)  $\text{H}_2\text{O}$
- 5)  $\text{NaCl}$

--	--

[16] Установите соответствие между органическими веществами и продуктом их взаимодействия с бромом в соотношении 1 : 1 в соответствующих условиях: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- |                 |                      |
|-----------------|----------------------|
| А) бутан        | 1) 2-бромбутан       |
| Б) бутен-2      | 2) 1-бромбутан       |
| В) бутadiен-1,3 | 3) 2,3-дибромбутан   |
| Г) циклопропан  | 4) 1,2-дибромпропан  |
|                 | 5) 1,3-дибромпропан  |
|                 | 6) 1,4-дибромбутен-2 |

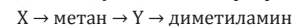
A	Б	В	Г

[17] Установите соответствие между веществом и углеродсодержащим продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этого вещества с уксусной кислотой: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- |                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| А) $\text{Cl}_2$ (р-р)    | 1) хлоруксусная кислота |
| Б) $\text{NaOH}$          | 2) этилметилат          |
| В) $\text{O}_2$           | 3) этилат натрия        |
| Г) $\text{CH}_3\text{OH}$ | 4) углекислый газ       |
|                           | 5) ацетат натрия        |
|                           | 6) метилацетат          |

A	Б	В	Г

[18] Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) карбид кальция
- 2) ацетат натрия
- 3) нитрометан
- 4) метанол
- 5) дихлорметан

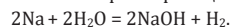
X	Y

[19] Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакции, к которым можно отнести взаимодействие соляной кислоты и гидроксида натрия.

- 1) реакция замещения
- 2) реакция обмена
- 3) обратимая
- 4) необратимая
- 5) окислительно-восстановительная

--	--

[20] Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые **увеличивают** скорость реакции:



- 1) увеличение температуры
- 2) измельчение натрия
- 3) повышение давления
- 4) уменьшение давления
- 5) добавление гидроксида натрия

--	--

[21] Установите соответствие между схемой реакции и элементом, являющимся в ней окислителем: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- |   |       |
|---|-------|
| А) $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{HI} \rightarrow \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$                 | 1) Fe |
| Б) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{HI} \rightarrow \text{FeI}_2 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$ | 2) I  |
| В) $\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_3$  | 3) O  |
|   | 4) Cl |
|   | 5) H  |

А	Б	В

[22] Установите соответствие между формулой соли и продуктом электролиза ее водного раствора, выделяющимся на аноде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- |                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| А) $\text{FeCl}_3$         | 1) металл           |
| Б) $\text{K}_2\text{SO}_4$ | 2) кислород         |
| В) $\text{K}_2\text{S}$    | 3) оксид азота (IV) |
| Г) $\text{NaNO}_3$         | 4) водород          |
|                            | 5) сера             |
|                            | 6) хлор             |

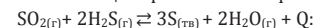
А	Б	В	Г

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

- |                               |                                 |
|-------------------------------|---------------------------------|
| А) $\text{Ba}(\text{NO}_2)_2$ | 1) гидролиз по катиону          |
| Б) $\text{Na}_2\text{SO}_4$   | 2) гидролиз по аниону           |
| В) $\text{FeS}$               | 3) гидролиз по катиону и аниону |
| Г) $\text{NaHCO}_3$           | 4) гидролизу не подвергается    |

А	Б	В	Г

[24] Установите соответствие между видом воздействия и направлением, в которое это воздействие смещает равновесие обратимой химической реакции



к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| А) увеличение давления                         | 1) в сторону продуктов реакции |
| Б) понижение температуры                       | 2) в сторону исходных веществ  |
| В) понижение концентрации $\text{H}_2\text{O}$ | 3) равновесие не смещается     |
| Г) повышение концентрации $\text{SO}_2$        |                                |

А	Б	В	Г

[25] Установите соответствие между парой веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| А) $\text{NaOH}$ и $\text{Ca}(\text{OH})_2$          | 1) $\text{Br}_2$ р-р          |
| Б) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ и $\text{AgNO}_3$      | 2) $\text{H}_2\text{O}$       |
| В) $\text{K}_2\text{SO}_3$ и $\text{K}_2\text{SO}_4$ | 3) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ |
| Г) $\text{CuCl}_2$ и $\text{CuSO}_4$                 | 4) $\text{CO}_2$              |
|  | 5) $\text{KCl}$               |

А	Б	В	Г

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

- |                |   |
|----------------|---|
| А) метан       | 1) получение полистирола                |
| Б) фенол       | 2) получение фенолформальдегидной смолы |
| В) винилбензол | 3) энергетика                           |
|                | 4) синтез каучука                       |

А	Б	В

[27] Вычислите массовую долю (в процентах) соли в растворе, полученном при добавлении к 160 г 9%-го раствора соли 20 мл воды и 20 г этой же соли. Ответ запишите с точностью до десятых.

[28] В результате реакции, термохимическое уравнение которой:



Выделилось 329,2 кДж теплоты. Вычислите массу (в граммах) прореагировавшего железа.

Ответ запишите с точностью до десятых.

[29] Вычислите объем газа в литрах (н. у.), выделившегося при разложении 25 г гидрокарбоната калия. Ответ запишите с точностью до десятых.

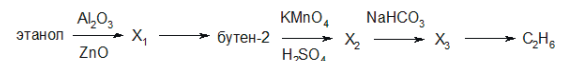
Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: марганцовая кислота, фторид натрия, углекислый газ, нитрат бария, пероксид натрия. Допустимо использование водных растворов.

[30] Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение только одной из возможных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

[31] Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной из возможных реакций.

[32] Сульфид алюминия растворили в воде. Выделившийся газ сожгли в избытке кислорода. Полученный газ смешали с хлором и пропустили через избыток раствора гидроксида калия. К полученному раствору добавили нитрат бария и наблюдали выпадение осадка. Составьте 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 нитрида натрия и оксида натрия растворили в воде. При этом выделилось 6,72 л газа и образовалось 485 мл раствора (плотность 1,1 г/мл) с массовой долей гидроксида натрия 15%. Определите массовую долю натрия (как элемента) в исходной смеси.

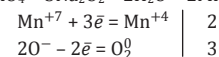
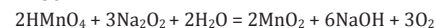
[35] При сжигании фторпроизводного углеводорода Z, содержащего единственный заместитель, выделилось 0,18 г воды и 1568 мл (н.у.) углекислого газа. Если продукты сгорания пропустить через избыток известковой воды, то выпадет 8,17 г осадка.

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу фторпроизводного углеводорода Z;
- 2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции нитрования вещества Z, используя структурную формулу вещества.

## Ответы

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
35	341	35	14	243	15	43	4241	3452	31
[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]
342	12	24	23	12	1365	1546	24	24	12
[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	[27]	[28]	[29]	
314	6252	2442	1111	4513	321	17,2	44,8	2,8	

№ 30.

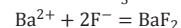
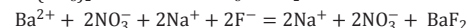
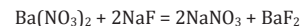
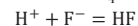
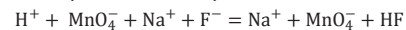
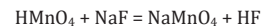


HMnO<sub>4</sub> (Mn<sup>+7</sup>) – окислитель, Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (O<sup>-</sup>) – восстановитель.

Максимальный балл: 2

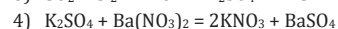
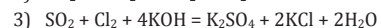
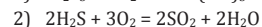
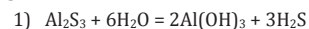
№ 31.

Возможные варианты ответа:



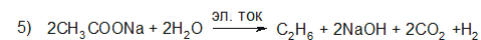
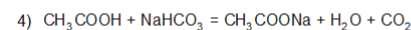
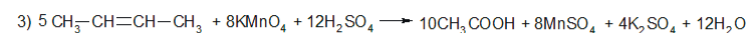
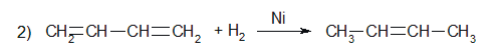
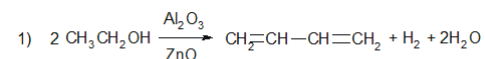
Максимальный балл: 2

№ 32.



Максимальный балл: 4

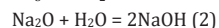
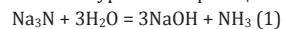
№ 33.



Максимальный балл: 5

**№ 34.**

1. Запишем уравнения реакций:



2. Вычислим количества аммиака и гидроксида натрия:

$$n(\text{NH}_3) = 6,72 : 22,4 = 0,3 \text{ моль}$$

$$m(\text{NaOH}) = 485 \cdot 1,1 \cdot 0,15 = 80 \text{ г}$$

$$n_{\text{общ.}}(\text{NaOH}) = 80 : 40 = 2 \text{ моль}$$

3. Вычислим массу исходной смеси:

$$n(\text{Na}_3\text{N}) = n(\text{NH}_3) = 0,3 \text{ моль}$$

$$n_1(\text{NaOH}) = 3n(\text{NH}_3) = 0,9 \text{ моль}$$

$$n_2(\text{NaOH}) = n_{\text{общ.}}(\text{NaOH}) - n_1(\text{NaOH}) = 2 - 0,9 = 1,1 \text{ моль}$$

$$n(\text{Na}_2\text{O}) = 0,5n_2(\text{NaOH}) = 0,55 \text{ моль}$$

$$m(\text{Na}_3\text{N}) = 0,3 \cdot 83 = 24,9 \text{ г}$$

$$m(\text{Na}_2\text{O}) = 0,55 \cdot 62 = 34,1 \text{ г}$$

$$m(\text{смеси}) = 24,9 + 34,1 = 59 \text{ г}$$

4. Вычислим массовую долю натрия в смеси

$$n(\text{Na}) = 3n(\text{Na}_3\text{N}) + 2n(\text{Na}_2\text{O}) = 3 \cdot 0,3 + 2 \cdot 0,55 = 2 \text{ моль}$$

$$m(\text{Na}) = 2 \cdot 23 = 46 \text{ г}$$

$$\omega(\text{Na}) = 46 : 59 \cdot 100\% = 77,97\%$$

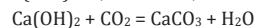
Максимальный балл: 4

**№ 35.**

1. Общая формула вещества
- $\text{C}_x\text{H}_y\text{F}_z$
- .

$$n(\text{CO}_2) = n(\text{C}) = 1,568 : 22,4 = 0,07 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 0,18 : 18 = 0,01 \text{ моль}$$



$$n(\text{CaCO}_3) = n(\text{CO}_2) = 0,07 \text{ моль}$$

$$m(\text{CaF}_2) = m(\text{осадка}) - m(\text{CaCO}_3) = 8,17 - 0,07 \cdot 100 = 1,17 \text{ г}$$

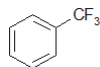
$$n(\text{HF}) = n(\text{F}) = 2n(\text{CaF}_2) = 2 \cdot 1,17 : 78 = 0,03 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}) = 2n(\text{H}_2\text{O}) + n(\text{HF}) = 0,05 \text{ моль}$$

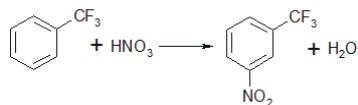
$$x : y : z = 0,07 : 0,05 : 0,03 = 7 : 5 : 3$$

Молекулярная формула –  $\text{C}_7\text{H}_5\text{F}_3$ .

2. Структурная формула:



3. Уравнение реакции:



Максимальный балл: 3