

### Тренировочный вариант №7 (2021)

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) O 2) Si 3) Cr 4) Sc 5) Cl

[1] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат ровно один неспаренный электрон.

--	--

[2] Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в малых периодах. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения электроотрицательности. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

--	--	--

[3] Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, у каждого из которых значение высшей степени окисления численно совпадает со значением низшей степени окисления.

--	--

[4] Из предложенного перечня выберите два вещества, для каждого из которых характерны высокая температура плавления, хорошая растворимость в воде и наличие ковалентной полярной связи.

- 1) SiO<sub>2</sub>
- 2) HCl
- 3) NaOH
- 4) KBr
- 5) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

--	--

[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.

- |                                   |                     |
|-----------------------------------|---------------------|
| A) SrO <sub>2</sub>               | 1) основной оксид   |
| Б) Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 2) кислотный оксид  |
| В) CrO <sub>3</sub>               | 3) амфотерный оксид |
|                                   | 4) пероксид         |

А	Б	В

[6] Из предложенного перечня выберите два простых вещества, которые взаимодействуют с растворами щелочей.

- 1) Zn
- 2) N<sub>2</sub>
- 3) Cu
- 4) Cl<sub>2</sub>
- 5) C

--	--

[7] К одной из пробирок с раствором гидроксида кальция добавили раствор соли X, а через другую пропустили газ Y. В результате в каждой из пробирок наблюдалось выпадение белого осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) CuCl<sub>2</sub>
- 2) NH<sub>3</sub>
- 3) FeCl<sub>3</sub>
- 4) CO<sub>2</sub>
- 5) NaHCO<sub>3</sub>

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.

- |                     |   |
|---------------------|---|
| A) SiO <sub>2</sub> | 1) FeO, O <sub>2</sub> , Cl <sub>2</sub>                |
| Б) CO <sub>2</sub>  | 2) H <sub>2</sub> , C, HNO <sub>3</sub>                 |
| В) FeO              | 3) H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , Br <sub>2</sub> , S |
| Г) CO               | 4) Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (тв.), Mg, HF        |
|                     | 5) Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> p-p, C, NaOH        |

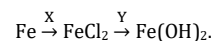
А	Б	В	Г

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

- |   |   |
|---|---|
| A) HI (p-p) + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> → | 1) FeI <sub>2</sub> + H <sub>2</sub>                    |
| Б) HIO <sub>3</sub> $\xrightarrow{t}$         | 2) I <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + H <sub>2</sub> O     |
| В) Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + HI →      | 3) FeI <sub>2</sub> + I <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O |
| Г) Fe + HI →                                  | 4) I <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O                    |
|   | 5) FeI <sub>3</sub> + H <sub>2</sub> O                  |
|   | 6) HIO <sub>4</sub> + H <sub>2</sub> O                  |

А	Б	В	Г

[10] Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) Cl<sub>2</sub>
- 2) H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
- 3) Cu(OH)<sub>2</sub>
- 4) FeCl<sub>3</sub>
- 5) LiOH

X	Y

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

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| А) C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>               | 1) кетон              |
| Б) C <sub>5</sub> H <sub>10</sub>               | 2) алкен              |
| В) C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub> | 3) арен               |
|   | 4) карбоновая кислота |

A	Б	В

[12] Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых все атомы углерода находятся в состоянии *sp*<sup>2</sup>-гибридизации.

- 1) щавелевая кислота
- 2) толуол
- 3) стирол
- 4) ацетон
- 5) пропен

--	--

[13] Из предложенного перечня выберите два вещества, которые в соответствующих условиях реагируют с пропеном.

- 1) хлорная вода
- 2) диметилловый эфир
- 3) бензол
- 4) хлорид калия
- 5) азот

--	--

[14] Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с гидроксидом меди (II) в соответствующих условиях.

- 1) уксусная кислота
- 2) ацетон
- 3) фенол
- 4) пропанол-2
- 5) этаналь

--	--

[15] Выберите два продукта гидролиза метилового эфира аминокислоты в солянокислой среде.

- 1) CH<sub>3</sub>Cl
- 2) CH<sub>3</sub>OH
- 3) CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub>
- 4) NH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>COOH
- 5) [HOOC-CH<sub>2</sub>-NH<sub>3</sub>]Cl

--	--

[16] Установите соответствие между веществом и продуктом, который преимущественно образуется при его взаимодействии с водой: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- |                |                              |
|----------------|------------------------------|
| А) пропин      | 1) фенол                     |
| Б) циклогексен | 2) взаимодействие невозможно |
| В) пропен      | 3) пропанол-1                |
| Г) бензол      | 4) пропанон                  |
|                | 5) циклогексанол             |
|                | 6) пропанол-2                |

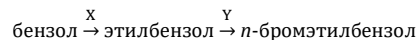
A	Б	В	Г

[17] Установите соответствие между реагирующими веществами и основным продуктом их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| А) бензойная кислота и HNO <sub>3</sub>                        | 1) CO <sub>2</sub>                  |
| Б) <i>o</i> -нитротолуол и KMnO <sub>4</sub> (H <sup>+</sup> ) | 2) (HCOO) <sub>2</sub> Cu           |
| В) пропановая кислота и Cl <sub>2</sub> (P <sub>кр.</sub> )    | 3) <i>m</i> -нитробензойная кислота |
| Г) муравьиная кислота и Cu(OH) <sub>2</sub> , t <sup>o</sup>   | 4) 2-хлорпропановая кислота         |
|  | 5) 3-хлорпропановая кислота         |
|  | 6) <i>o</i> -нитробензойная кислота |

A	Б	В	Г

[18] Задана следующая схема превращений веществ:



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

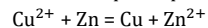
- 1) бромоводород
- 2) этилен
- 3) бром на свету
- 4) этан
- 5) бром в присутствии FeBr<sub>3</sub>

X	Y

[19] Из предложенного перечня выберите все вещества, термическое разложение которых относится к окислительно-восстановительным реакциям:

- 1) гидрокарбонат калия
- 2) перманганат калия
- 3) карбонат магния
- 4) нитрит аммония
- 5) гидроксид алюминия

[20] Из предложенного перечня внешних воздействий выберите все воздействия, которые **не влияют** на скорость реакции, протекающей по схеме:



- 1) понижение давления
- 2) понижение температуры
- 3) уменьшение концентрации ионов цинка
- 4) добавление металлической меди
- 5) добавление воды в реакционную колбу

[21] Установите соответствие между изменением степени окисления серы в реакции и веществами, которые вступают в эту реакцию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| А) S <sup>+4</sup> → S <sup>+6</sup> | 1) H <sub>2</sub> S + O <sub>2</sub> нед.      |
| Б) S <sup>-2</sup> → S <sup>0</sup>  | 2) SO <sub>2</sub> + O <sub>2</sub>            |
| В) S <sup>+6</sup> → S <sup>+4</sup> | 3) SO <sub>2</sub> + KOH                       |
|                                      | 4) H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (конц.) + Cu |
|                                      | 5) FeS + HCl                                   |

A	Б	В

[22] Установите соответствие между формулой вещества и продуктами, которые образуются на инертном аноде при электролизе его водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| А) HCl                            | 1) H <sub>2</sub>                                  |
| Б) CH <sub>3</sub> COOK           | 2) O <sub>2</sub>                                  |
| В) K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> | 3) Cl <sub>2</sub>                                 |
| Г) NaClO <sub>3</sub>             | 4) O <sub>2</sub> , Cl <sub>2</sub>                |
|                                   | 5) CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub>               |
|                                   | 6) C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> , CO <sub>2</sub> |

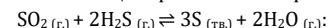
A	Б	В	Г

[23] Установите соответствие между формулой соли и цветом, в который окрашивает лакмус ее водный раствор: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- |                                    |               |
|------------------------------------|---------------|
| А) RbNO <sub>3</sub>               | 1) красный    |
| Б) FeSO <sub>4</sub>               | 2) синий      |
| В) KHCO <sub>3</sub>               | 3) фиолетовый |
| Г) Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> | 4) малиновый  |

A	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 прямой реакции |
| Б) удаление паров воды                    | 2) в сторону исходных веществ         |
| В) добавление серы                        | 3) равновесие не смещается            |
| Г) понижение концентрации SO <sub>2</sub> |                                       |

A	Б	В	Г

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

- |   |   |
|---|---|
| А) H <sub>2</sub> O и NH <sub>3</sub> р-р | 1) [Ag(NH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ]OH |
| Б) ZnSO <sub>4</sub> и MnSO <sub>4</sub>  | 2) NaOH                                   |
| В) фенол и этанол                         | 3) H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>         |
| Г) пропиен и бутадиен-1,3                 | 4) FeCl <sub>3</sub>                      |
|   | 5) BaCl <sub>2</sub>                      |

A	Б	В	Г

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

- |             |                                 |
|-------------|---------------------------------|
| А) фенол    | 1) производство резины          |
| Б) глицерин | 2) косметическая промышленность |
| В) сера     | 3) производство удобрений       |
|             | 4) производство лекарств и смол |

А	Б	В

[27] Вычислите массу (в граммах) 18% раствора соли, которую можно получить разбавлением 130 г 27% раствора этой же соли. Ответ запишите с точностью до целых.

\_\_\_\_\_

[28] Вычислите объем кислорода (в литрах), необходимый для каталитического окисления 12 л аммиака. Объемы измерены при одинаковых условиях. Ответ запишите с точностью до целых.

\_\_\_\_\_

[29] Вычислите массу осадка (в граммах), который образуется при пропускании 3,36 л (н.у.) этилена через холодный водный раствор перманганата калия. Ответ запишите с точностью до десятых.

\_\_\_\_\_

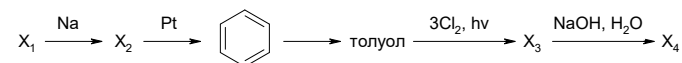
Для выполнения заданий **30, 31** используйте следующий перечень веществ: гидросульфид бария, хромат калия, гидроксид железа (II), азотная кислота, фторид калия, ацетат серебра. Допустимо использование водных растворов.

[30] Из предложенного перечня выберите два вещества, между которыми протекает окислительно-восстановительная реакция. В ходе этой реакции образуется белый осадок, а окислитель принимает один электрон (в расчете на один атом). Запишите уравнение реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

[31] Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, принадлежащих к одинаковой группе веществ, между которыми протекает реакция ионного обмена. Раствор одного из реагентов окрашен. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции с использованием выбранных веществ.

[32] На концентрированную соляную кислоту действовали бихроматом натрия. Образовавшееся при этом простое вещество прореагировало с кремнием при нагревании. Продукт реакции добавили к необходимому количеству раствора гидроксида калия. Через полученный раствор пропустили избыток углекислого газа и наблюдали образование 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] Смешали 384 г насыщенного раствора сульфата меди (II), 272,5 мл воды и 72,5 г медного купороса ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ). От полученного раствора отобрали порцию массой 486 г, внесли в нее кадмиевую пластинку и выдерживали до тех пор, пока массовые доли солей не стали равны. Вычислите массовую долю сульфата кадмия в растворе, оставшемся после удаления пластинки. Примите, что растворимость безводного сульфата меди (II) равна 20 г/100 г воды.

[35] Органическое вещество **X** содержит 34,62% углерода, 3,85% водорода и кислород. Известно, что 1 моль вещества **X** может вступить в реакцию с 2 моль гидроксида калия, при этом образуются два различных органических продукта реакции. На основании данных задачи:

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 вещества **X** с избытком раствора гидроксида калия, используя структурную формулу вещества.