

Тренировочный вариант №7 (2022)

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) SiO₂
- 2) HCl
- 3) NaOH
- 4) KBr
- 5) Na₂SO₄

--	--

[5] Среди предложенных веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите:

А) соль серной кислоты, Б) щелочь, В) комплексную соль

1 FeS ₂	2 Sr(OH) ₂	3 NaCl
4 [Ag(NH ₃) ₂]OH	5 K ₂ SO ₃	6 [Cu(NH ₃) ₄]Cl ₂
7 Fe(OH) ₂	8 CuSO ₄ · 5H ₂ O	9 Be(OH) ₂

Запишите в таблицу номер ячейки, в которой расположено вещество.

А	Б	В

[6] 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) CuCl₂
- 2) NH₃
- 3) FeCl₃
- 4) CO₂
- 5) NaHCO₃

X	Y

[7] 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) SiO ₂ | 1) FeO, O ₂ , Cl ₂ |
| Б) CO ₂ | 2) H ₂ , C, HNO ₃ |
| В) FeO | 3) H ₂ SO ₄ , Br ₂ , S |
| Г) CO | 4) Na ₂ CO ₃ (тв.), Mg, HF |
| | 5) Na ₂ SiO ₃ ·p-p, C, NaOH |

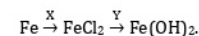
А	Б	В	Г

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

- | | |
|--|---|
| А) HI _(p-p) + H ₂ O ₂ → | 1) FeI ₂ + H ₂ |
| Б) HIO ₃ \xrightarrow{t} | 2) I ₂ O ₅ + H ₂ O |
| В) Fe ₂ O ₃ + HI → | 3) FeI ₂ + I ₂ + H ₂ O |
| Г) Fe + HI → | 4) I ₂ + H ₂ O |
| | 5) FeI ₃ + H ₂ O |
| | 6) HIO ₄ + H ₂ O |

А	Б	В	Г

[9] Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) Cl₂
- 2) H₂O₂
- 3) Cu(OH)₂
- 4) FeCl₃
- 5) LiOH

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.

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

А	Б	В

[11] Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых все атомы углерода находятся в состоянии sp²-гибридизации.

- щавелевая кислота
- толуол
- стирол
- ацетон
- пропен

--	--

[12] Из предложенного перечня выберите **все** вещества, из которых в одну стадию может быть получен алкин.

- карбид кальция
- 2,3-дибром-2,3-диметилбутан
- бензол
- хлорэтен
- этиленгликоль

[13] Из предложенного перечня выберите два продукта гидролиза метилового эфира аминокислотной кислоты в солянокислой среде.

- CH₃Cl
- CH₃OH
- CH₃COONH₄
- NH₂CH₂COOH
- [HOOC-CH₂-NH₃]Cl

--	--

[14] 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 |

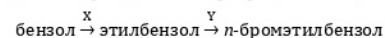
А	Б	В	Г

[15] 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 ₃ | 1) CO ₂ |
| Б) <i>o</i> -нитротолуол и KMnO ₄ (H ⁺) | 2) (HCOO) ₂ Cu |
| В) пропановая кислота и Cl ₂ (P _{кф}) | 3) <i>m</i> -нитробензойная кислота |
| Г) муравьиная кислота и Cu(OH) ₂ , t° | 4) 2-хлорпропановая кислота |
| | 5) 3-хлорпропановая кислота |
| | 6) <i>o</i> -нитробензойная кислота |

А	Б	В	Г

[16] Задана следующая схема превращений веществ:



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

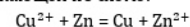
- бромоводород
- этилен
- бром на свету
- этан
- бром в присутствии FeBr₃

X	Y

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

- гидрокарбонат калия
- перманганат калия
- карбонат магния
- нитрит аммония
- гидроксид алюминия

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



- понижение давления
- понижение температуры
- уменьшение концентрации ионов цинка
- добавление металлической меди
- добавление воды в реакционную колбу

[19] 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) $S^{+4} \rightarrow S^{+6}$ | 1) $H_2S + O_2$ нед. |
| Б) $S^{-2} \rightarrow S^0$ | 2) $SO_2 + O_2$ |
| В) $S^{+6} \rightarrow S^{+4}$ | 3) $SO_2 + KOH$ |
| | 4) H_2SO_4 (конц.) + Cu |
| | 5) $FeS + HCl$ |

А	Б	В

[20] 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.

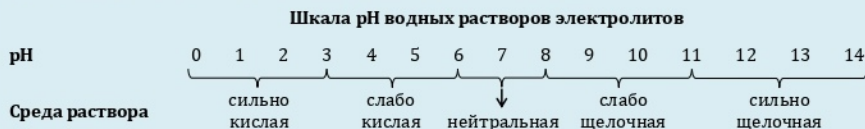
- | | |
|---------------|-------------------|
| А) HCl | 1) H_2 |
| Б) CH_3COOK | 2) O_2 |
| В) $NaClO_3$ | 3) Cl_2 |
| | 4) O_2, Cl_2 |
| | 5) CH_4, CO_2 |
| | 6) C_2H_6, CO_2 |

А	Б	В

[21] Для выполнения задания 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.



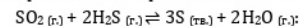
Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов, имеющих одинаковую концентрацию (моль/л).

- 1) $KMnO_4$
- 2) CH_3COOH
- 3) K_2HPO_4
- 4) CF_3COOH

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

□ → □ → □ → □

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

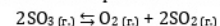


к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| 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_2 | |

А	Б	В	Г

[23] В реактор постоянного объема поместили оксид серы (IV) и оксид серы (VI). В результате протекания обратимой химической реакции:



в системе установилось химическое равновесие. Используя данные, приведенные в таблице, определите равновесную концентрацию оксида серы (VI) (X) и исходную концентрацию оксида серы (IV) (Y).

Реагент	SO_3	O_2	SO_2
Исходная концентрация (моль/л)	2	0	X
Равновесная концентрация (моль/л)	Y	0,5	1,8

Выберите из списка номера правильных ответов:

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

X	Y

[24] 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_2O и NH_3 (р-р) | 1) $[Ag(NH_3)_2]OH$ |
| Б) $ZnSO_4$ и $MnSO_4$ | 2) NaOH |
| В) фенол и этанол | 3) H_2SO_4 |
| Г) пропин и бутadiен-1,3 | 4) $FeCl_3$ |
| | 5) $BaCl_2$ |

А	Б	В	Г

[25] 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

[26] Вычислите массу соли (в граммах), которую нужно добавить к 182 г 5% раствора этой же соли, чтобы получить 13,55%-ный раствор. Ответ запишите с точностью до целых.

[27] При сгорании 8,4 г этилена выделяется 423,3 кДж теплоты. Вычислите количество теплоты, которое выделится при сгорании 0,896 м³ (при н.у.) этилена. Ответ запишите с точностью до целых.

[28] Вычислите массу угля, содержащего 6% негорючих примесей, необходимую для полного восстановления 116 г железной окалины. Примите, что в ходе реакции образуется угарный газ. Ответ дайте в граммах с точностью до целых.

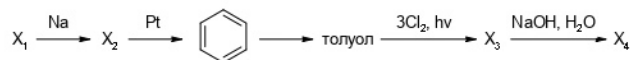
Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: гидросульфид бария, хромат калия, гидроксид железа (II), азотная кислота, фторид калия, ацетат серебра. Допустимо использование водных растворов.

[29] 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.

[30] 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 ионные уравнения реакции с использованием выбранных веществ.

[31] На концентрированную соляную кислоту подействовали 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.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

[33] 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.

[34] 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 искоемых 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.