

Тренировочный вариант №8 (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) C 2) F 3) O 4) Sn 5) Ge

[1] Определите, в атомах каких из указанных в ряду элементов общее число p -электронов не превышает общее число s -электронов.

--	--

[2] Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одной группе. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения основных свойств соответствующих им высших оксидов. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

--	--	--

[3] Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, высшая степень окисления которых численно не совпадает с номером группы.

--	--

[4] Из предложенного перечня выберите два элемента, атомы которых образуют с водородом более длинную ковалентную связь по сравнению с остальными.

- 1) O
- 2) Se
- 3) I
- 4) F
- 5) Br

--	--

[5] Установите соответствие между типом соли и формулой вещества, которое к этому типу относится: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

- | | |
|----------------|---------------------------------------|
| А) средняя | 1) NH_4Cl |
| Б) кислая | 2) $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ |
| В) комплексная | 3) $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ |
| | 4) Na_2HPO_4 |

А	Б	В

[6] Из предложенного перечня выберите два оксида, которые реагируют и с раствором гидроксида натрия, и с кислородом.

- 1) Al_2O_3
- 2) P_2O_3
- 3) CuO
- 4) CO_2
- 5) SO_2

--	--

[7] К одной из пробирок, содержащей раствор гидроксида натрия, добавили раствор вещества X, а к другой – раствор соли Y. В результате в первой пробирке наблюдалось выделение газа с резким запахом, а во второй – выпадение белого осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) BaCl_2
- 2) H_2SO_4
- 3) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- 4) K_2S
- 5) NH_4Cl

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) Br_2 | 1) H_2SO_4 , O_2 , H_2 |
| Б) SO_2 | 2) SiO_2 , NaOH , K_2O |
| В) HF | 3) NaOH , KI , Fe |
| Г) Cu_2O | 4) H_2 , KOH , H_2SO_4 |
| | 5) Na_2SO_3 (р-р), $\text{Ca}(\text{OH})_2$, KMnO_4 |

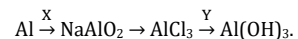
А	Б	В	Г

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

- | | |
|--|--|
| А) $\text{P} + \text{KOH}$ $\xrightarrow{\text{p-p}}$ | 1) $\text{K}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ |
| Б) $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{KOH}$ $\xrightarrow{\text{изб.}}$ | 2) $\text{PH}_3 + \text{KH}_2\text{PO}_2$ |
| В) $\text{K}_3\text{PO}_4 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow$ | 3) KH_2PO_4 |
| Г) $\text{P}_2\text{O}_3 + \text{KOH} \rightarrow$ | 4) $\text{K}_2\text{HPO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ |
| | 5) $\text{K}_3\text{P} + \text{H}_2\text{O}$ |
| | 6) $\text{K}_3\text{P} + \text{K}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ |

А	Б	В	Г

[10] Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) NaOH (р-р, избыток)
- 2) Na₂CO₃ (р-р)
- 3) Fe(OH)₃
- 4) H₂O
- 5) NaOH (тв., сплавление)

X	Y

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

- | | |
|------------------------------------|-------------|
| А) CH ₄ O | 1) алкен |
| Б) C ₂ H ₆ O | 2) альдегид |
| В) C ₄ H ₈ | 3) алкин |
| | 4) спирт |

A	Б	В

[12] Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, в молекулах которых содержится система сопряженных связей.

- 1) ацетилен
- 2) толуол
- 3) циклопентан
- 4) изопрен
- 5) пентадиен-1,4

--	--

[13] Из предложенного перечня выберите два вещества, из которых нельзя получить этан.

- 1) хлорметан
- 2) метан
- 3) карбид кальция
- 4) ацетат натрия
- 5) бутан

--	--

[14] Из предложенного перечня выберите два вещества, которые можно получить при гидратации соответствующих углеводов

- 1) фенол
- 2) ацетальдегид
- 3) метанол
- 4) уксусная кислота
- 5) пропанол-2

--	--

[15] Из предложенного перечня выберите два вещества, которые не вступают в реакцию этерификации.

- 1) целлюлоза
- 2) фенилаланин
- 3) глюкоза
- 4) метиламин
- 5) анилин

--	--

[16] Установите соответствие между органическими веществами и органическими продуктами их взаимодействия с подкисленным раствором перманганата калия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|-----------------------|---|
| А) пентадиен-1,4 | 1) CH ₃ -CH ₂ -COOH |
| Б) бутен-1 | 2) HOOC-CH ₂ -COOH |
| В) 2,3-диметилбутен-2 | 3) CH ₃ -COOH |
| Г) пропин | 4) CH ₃ -C(O)-CH ₃ |
| | 5) CH ₃ -CHO |
| | 6) CH ₃ -CH(OH)-CH ₂ -CH ₃ |

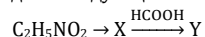
A	Б	В	Г

[17] Установите соответствие между веществами и углеродсодержащими продуктами, которые образуются при их взаимодействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|------------------------------------|-----------------|
| А) бутанон-2 и водород | 1) этанол |
| Б) этаналь и водород | 2) бутанол-2 |
| В) пропанол-2 и хлороводород | 3) бутанол-1 |
| Г) этилат натрия и соляная кислота | 4) 1-хлорпропан |
| | 5) 2-хлорпропан |
| | 6) хлорэтан |

A	Б	В	Г

[18] Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) пропановая кислота
- 2) диметиламин
- 3) этиламин
- 4) аминпропановая кислота
- 5) формиат этиламмония

X	Y

[19] Выберите все пары веществ, между которыми протекает окислительно-восстановительная реакция.

- 1) хромат калия и ацетат серебра
- 2) сероводород и бромная вода
- 3) оксид азота (IV) и вода
- 4) оксид меди (II) и азотная кислота (конц.)
- 5) оксид меди (II) и иодоводород

[20] Выберите те металлы, которые при комнатной температуре реагируют с водой со значительной скоростью:

- 1) Ca
- 2) Ag
- 3) Fe
- 4) Rb
- 5) Li

[21] Установите соответствие между формулой иона и свойством, которое он может проявлять в окислительно-восстановительных реакциях: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|---------------------|-------------------------------------|
| А) Fe ²⁺ | 1) только окислитель |
| Б) Br ⁻ | 2) только восстановитель |
| В) ClO ⁻ | 3) и окислитель, и восстановитель |
| | 4) ни окислитель, ни восстановитель |

A	Б	В

[22] Установите соответствие между формулами солей и продуктами, которые выделяются на графитовом катоде при электролизе их водных растворов: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| А) KCl | 1) H ₂ |
| Б) MnSO ₄ | 2) O ₂ |
| В) AlBr ₃ | 3) Al |
| Г) AgNO ₃ | 4) Mn, H ₂ |
| | 5) K |
| | 6) Ag |

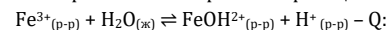
A	Б	В	Г

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

- | | |
|--------------------------------------|--|
| А) KClO | 1) обратимый гидролиз по катиону |
| Б) Rb ₂ SO ₄ | 2) обратимый гидролиз по аниону |
| В) Zn(NO ₃) ₂ | 3) обратимый гидролиз по катиону и по аниону |
| Г) Al ₂ S ₃ | 4) необратимый гидролиз по катиону и по аниону |
| | 5) гидролизу не подвергается |

A	Б	В	Г

[24] Установите соответствие между воздействием и направлением, в которое сместит это воздействие равновесие обратной реакции



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

- | | |
|---|-------------------------------|
| А) повышение давления | 1) в сторону обратной реакции |
| Б) понижение температуры | 2) в сторону прямой реакции |
| В) пропускание бромоводорода | 3) не смещается |
| Г) добавление твердого NaHCO ₃ | |

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) Ba(NO ₃) ₂ (p-p) и Pb(NO ₃) ₂ (p-p) | 1) фенолфталеин |
| Б) NaOH (p-p) и KHCO ₃ (p-p) | 2) H ₂ SO ₄ |
| В) ZnS и Al(OH) ₃ | 3) K ₂ S |
| Г) C ₆ H ₅ ONa и CH ₃ COONa | 4) CaF ₂ |
| | 5) NaNO ₃ |

A	Б	В	Г

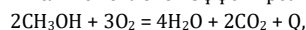
[26] Установите соответствие между веществом и областью его практического применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| А) дигидрофосфат кальция | 1) взрывчатое вещество |
| Б) тринитротолуол | 2) пищевая добавка |
| В) фруктоза | 3) удобрение |
| | 4) краситель |

А	Б	В

[27] К 400 г 12%-го раствора соли добавили раствор этой же соли и получили 520 г 18%-го раствора. Вычислите массовую долю соли в добавленном растворе. Ответ запишите с точностью до целых.

[28] Вычислите тепловой эффект реакции



если при сгорании некоторого количества метанола образовалось 63,84 л (н. у.) углекислого газа и выделилось 2069,1 кДж теплоты. Ответ запишите с точностью до целых.

[29] Вычислите массу железа (в граммах), вступившего в реакцию с разбавленной серной кислотой, если при этом выделилось 0,6 г газа. Ответ запишите с точностью до десятых.

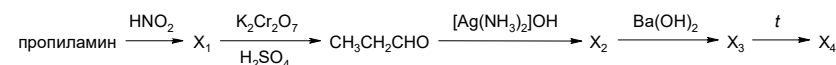
Для выполнения заданий **30, 31** используйте следующий перечень веществ: хлор, гидроксид натрия, нитрат бария, гидроксид хрома (III), гидросульфит калия, серная кислота. Допустимо использование водных растворов.

[30] Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми в щелочной среде протекает окислительно-восстановительная реакция. В ходе этой реакции наблюдается образование раствора желтого цвета. Запишите уравнение реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

[31] Из предложенного перечня веществ выберите кислую соль и вещество, между которыми протекает реакция ионного обмена без видимых признаков. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с использованием выбранных веществ.

[32] Серебро растворили в концентрированной азотной кислоте при нагревании. Выделившийся газ пропустили над нагретым цинком. Полученное твердое вещество обработали раствором гидроксида калия. Через полученный раствор пропустили избыток сероводорода 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] В 132,23 мл раствора нитрата серебра ($\rho = 1,21$ г/мл) погрузили медную проволочку и выдерживали до тех пор, пока ее масса не увеличилась на 6,08 г. Раствор, оставшийся после удаления проволочки, выпарили, твердый остаток прокалили до прекращения изменения массы и получили смесь газов объемом 7,62 л (при н. у.). Вычислите массовую долю нитрата серебра в растворе, полученном после удаления проволочки.

[35] Органическое вещество **X** содержит 55,81% углерода, 6,98% водорода и кислород. При взаимодействии **X** с гидроксидом бария образуется два продукта в мольном соотношении 2 : 1, один из которых имеет состав $\text{C}_4\text{H}_2\text{O}_4\text{Ba}$. На основании данных в задаче:

1. Проведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу органического вещества **X**;
2. Составьте структурную формулу вещества **X**, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3. Напишите уравнение реакции вещества **X** с гидроксидом бария, используя структурную формулу вещества.