

Тренировочный вариант №8 (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) 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] Среди предложенных формул веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите:

А) соль сероводородной кислоты, Б) известняк, В) слабую кислоту

1 CaCO ₃	2 FeS ₂	3 CaSO ₃
4 KHS	5 BaSO ₄	6 HF
7 HI	8 NaHCO ₃	9 HClO ₄

Запишите в таблицу номер ячейки, в которой расположено вещество.

А	Б	В

[6] 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) BaCl₂
- 2) H₂SO₄
- 3) Ca(HCO₃)₂
- 4) K₂S
- 5) NH₄Cl

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) Br ₂ | 1) H ₂ SO ₄ , O ₂ , H ₂ |
| Б) SO ₂ | 2) SiO ₂ , NaOH, K ₂ O |
| В) HF | 3) NaOH, KI, Fe |
| Г) Cu ₂ O | 4) H ₂ , KOH, H ₂ SO ₄ |
| | 5) Na ₂ SO ₃ (p-p), Ca(OH) ₂ , KMnO ₄ |

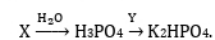
А	Б	В	Г

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

- | | |
|--|---|
| А) P + KOH _{p-p} \xrightarrow{t} | 1) K ₃ PO ₄ + H ₂ O |
| Б) P ₂ O ₅ + KOH _{изб.} → | 2) PH ₃ + KH ₂ PO ₂ |
| В) K ₃ PO ₄ + H ₃ PO ₄ → | 3) KH ₂ PO ₄ |
| Г) P ₂ O ₃ + KOH → | 4) K ₂ HPO ₃ + H ₂ O |
| | 5) K ₃ P + H ₂ O |
| | 6) K ₃ P + K ₃ PO 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) K₂S
- 2) PH₃
- 3) AlPO₄
- 4) KH₂PO₄
- 5) HPO₃

X	Y

[10] 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 |

А	Б	В

[11] 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

--	--

[12] Из предложенного перечня выберите **все** вещества, которые взаимодействуют с пропановой кислотой, но не взаимодействуют с этиленгликолем.

- 1) водород
- 2) гидроксид меди (II)
- 3) метанол
- 4) бромная вода
- 5) гидрокарбонат калия

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

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

--	--

[14] 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) пропиин | 4) CH ₃ -C(O)-CH ₃ |
| | 5) CH ₃ -CHO |
| | 6) CH ₃ -CH(OH)-CH ₂ -CH ₃ |

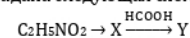
А	Б	В	Г

[15] 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 |

А	Б	В	Г

[16] 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

[17] 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

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

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

[19] 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 |

А	Б	В

[20] 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.

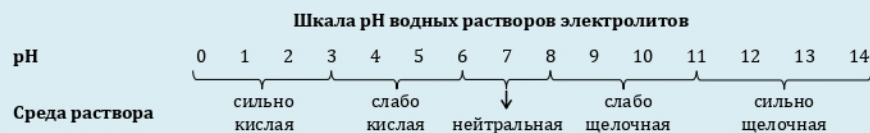
- | | |
|-------------|--------------|
| А) KCl | 1) H_2 |
| Б) $MnSO_4$ | 2) O_2 |
| В) $AlBr_3$ | 3) Al |
| | 4) Mn, H_2 |
| | 5) K |

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.



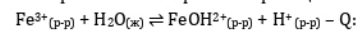
Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов, имеющих одинаковую концентрацию (моль/л).

- 1) Фосфат натрия
- 2) Аланин
- 3) Хлорид метиламмония
- 4) Гидроксид лития

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

→ → →

[22] Установите соответствие между воздействием и направлением, в которое сместит это воздействие равновесие обратимой 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 $NaHCO_3$ | |

А	Б	В	Г

[23] В реактор постоянного объема поместили аммиак и нагрели его в присутствии катализатора. В результате протекания обратимой реакции в системе установилось химическое равновесие. Известно, что исходная концентрация аммиака равна 0,8 моль/л, а в равновесной смеси количество вещества аммиака составляет 60% от суммарного количества веществ газов. Определите равновесные концентрации азота (X) и водорода (Y). Выберите из списка номера правильных ответов:

- 1) 0,10 моль/л
- 2) 0,24 моль/л
- 3) 0,30 моль/л
- 4) 0,48 моль/л
- 5) 0,60 моль/л
- 6) 0,80 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) $Ba(NO_3)_2$ (р-р) и $Pb(NO_3)_2$ (р-р) | 1) фенолфталеин |
| Б) $NaOH$ (р-р) и $KHCO_3$ (р-р) | 2) H_2SO_4 |
| В) ZnS и $Al(OH)_3$ | 3) K_2S |
| Г) C_6H_5ONa и CH_3COONa | 4) CaF_2 |
| | 5) $NaNO_3$ |

А	Б	В	Г

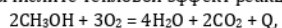
[25] Установите соответствие между веществом и областью его практического применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

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

А	Б	В

[26] 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.

[27] 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.

[28] В ходе спиртового брожения глюкозы массой 72 г получено 12,096 л (при н. у.) углекислого газа. Вычислите долю выхода углекислого газа в процентах от теоретического. Ответ дайте в процентах 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.

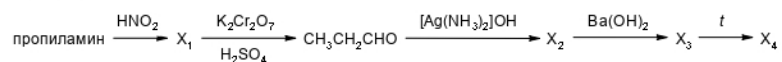
Допустимо использование водных растворов.

[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 ионное 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.