

Тренировочный вариант №3 (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) Al 2) Na 3) F 4) Ne 5) Cl

[1] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат ровно 3 полностью заполненных энергетических подуровня.

--	--

[2] Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые образуют оксиды. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения кислотных 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, которые не проявляют положительную степень окисления.

--	--

[4] Из предложенного перечня выберите два вещества с высокой температурой плавления, которые содержат ковалентную полярную связь.

- 1) гидроксид натрия
- 2) кремнезем
- 3) алмаз
- 4) серная кислота
- 5) хлорид кальция

--	--

[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) гидроксид серы (VI) | 1) Кислота |
| Б) гидроксид алюминия | 2) Основная соль |
| В) гидроксонитрат магния | 3) Основание |
| | 4) Амфотерный гидроксид |

А	Б	В

[6] Из предложенного перечня выберите два металла, которые реагируют как с растворами кислот, так и с растворами щелочей.

- 1) Ag
- 2) Al
- 3) Zn
- 4) Cr
- 5) Ca

--	--

[7] К первой пробирке с соляной кислотой добавили вещество X, а ко второй – вещество Y. В первой пробирке наблюдали растворение осадка и образование окрашенного раствора, а во второй реакция протекала согласно ионному уравнению $H^+ + HSO_3^- \rightarrow SO_2 + H_2O$. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) гидросульфат калия
- 2) гидросульфит натрия
- 3) сульфид меди (II)
- 4) гидроксид цинка
- 5) оксид железа (III)

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) NH_4HS | 1) Cu, CuO, NaHCO ₃ |
| Б) CaO | 2) O ₂ , Br ₂ , S |
| В) P | 3) HCl, KOH, CuSO ₄ |
| Г) HNO ₃ | 4) Fe, CO ₂ , BaSO ₄ |
| | 5) SiO ₂ , H ₂ O, HBr |

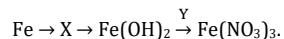
А	Б	В	Г

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

- | | |
|--|-----------------------------------|
| А) $Na_2O_2 + CO_2 \rightarrow$ | 1) $Fe_2(SO_4)_3 + H_2$ |
| Б) $Fe_3O_4 + H_2SO_4 \text{ (конц.)} \rightarrow$ | 2) $Fe_2(SO_4)_3 + SO_2 + H_2O$ |
| В) $Fe + H_2SO_4 \text{ (разб.)} \rightarrow$ | 3) $Fe_2(SO_4)_3 + FeSO_4 + H_2O$ |
| Г) $Na_2O_2 + CO \rightarrow$ | 4) Na_2CO_3 |
| | 5) $FeSO_4 + H_2$ |
| | 6) $Na_2CO_3 + O_2$ |

А	Б	В	Г

[10] Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) FeS
- 2) Cu(NO₃)₂
- 3) FeO
- 4) HNO₃
- 5) FeCl₂

X	Y

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

- | | |
|--|---------------------------------------|
| А) C ₃ H ₄ | 1) C _n H _{2n} O |
| Б) CH ₃ -CH(OH)-CH ₃ | 2) C _n H _{2n-2} |
| В) CH ₃ -C(O)-CH ₃ | 3) C _n H _{2n-6} |
| | 4) C _n H _{2n+2} O |

A	Б	В

[12] Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются гомологами этановой кислоты.

- 1) пропионовая кислота
- 2) уксусная кислота
- 3) акриловая кислота
- 4) муравьиная кислота
- 5) бензойная кислота

--	--

[13] Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагируют и ацетилен, и толуол.

- 1) KMnO₄ (p-p)
- 2) HBr
- 3) [Ag(NH₃)₂]OH
- 4) H₂O, Hg²⁺
- 5) Cl₂

--	--

[14] Из предложенного перечня выберите два вещества, которые вступают в реакцию замещения с хлороводородом.

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

--	--

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

- 1) кислород
- 2) хлорид калия
- 3) аланин
- 4) гидроксид алюминия
- 5) кремниевая кислота

--	--

[16] Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется при его взаимодействии с водородом в соотношении 1 : 1: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|---------------------|---------------|
| А) бутadiен-1,3 | 1) пропан |
| Б) циклобутан | 2) бутан |
| В) пропиин | 3) бутин-1 |
| Г) метилциклопропан | 4) бутен-2 |
| | 5) пропен |
| | 6) метилбутан |

A	Б	В	Г

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

- | | |
|---|-------------------------|
| А) уксусная кислота и NH ₃ | 1) метан |
| Б) ацетат калия и KOH (при t°) | 2) ацетат аммония |
| В) метилат натрия и вода | 3) уксусная кислота |
| Г) этаналь и [Ag(NH ₃) ₂]OH | 4) метанол |
| | 5) метаналь |
| | 6) аминоксусная кислота |

A	Б	В	Г

[18] Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) цинк
- 2) гидроксид калия (спирт. р-р)
- 3) циклопропан
- 4) пропен
- 5) пропандиол-1,2

X	Y

[19] Из предложенного перечня схем реакций выберите все схемы, соответствующие эндотермическим реакциям.

- 1) $Al(OH)_3 \xrightarrow{t}$
- 2) $CH_4 + O_2 \rightarrow$
- 3) $N_2 + O_2 \rightarrow$
- 4) $NaOH + H_2SO_4 \rightarrow$
- 5) $Na + H_2O \rightarrow$

[20] Из предложенного перечня выберите все воздействия, которые увеличат скорость гидрирования пропена:

- 1) повышение концентрации водорода
- 2) понижение давления
- 3) повышение температуры
- 4) добавление пропана
- 5) введение никеля

[21] Установите соответствие между веществом и степенью окисления, которую проявляет в нем атом углерода: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|-----------------|-------|
| А) CaC_2 | 1) -4 |
| Б) CH_3Cl | 2) -2 |
| В) $(HCOO)_2Ba$ | 3) -1 |
| | 4) +2 |
| | 5) +3 |
| | 6) +4 |

A	Б	В

[22] Установите соответствие между формулой вещества и системой, используемой для его электрохимического получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|----------|-------------------------------|
| А) F_2 | 1) расплав KF |
| Б) KOH | 2) водный раствор NaF |
| В) K | 3) раствор $CuBr_2$ |
| Г) Cu | 4) водный раствор CH_3COONa |
| | 5) водный раствор KCl |
| | 6) расплав CuO |

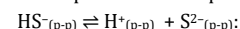
A	Б	В	Г

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

- | | |
|----------------|---------------------------------|
| А) CH_3COONa | 1) гидролиз по катиону |
| Б) $CsCl$ | 2) гидролиз по аниону |
| В) NH_4NO_2 | 3) гидролиз по катиону и аниону |
| Г) BaI_2 | 4) гидролизу не подвергается |

A	Б	В	Г

[24] 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) понижение давления | 1) в сторону прямой реакции |
| Б) разбавление водой | 2) в сторону обратной реакции |
| В) добавление твердого гидроксида калия (разогреванием пренебречь) | 3) не смещается |
| Г) добавление твердого сульфида меди (II) | |

A	Б	В	Г

[25] Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком реакции, который наблюдается при их взаимодействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|---------------------------------|------------------------------------|
| А) CH_3CHO и $KMnO_4 (H^+)$ | 1) нет видимых признаков |
| Б) $Zn(OH)_2$ и CH_3COOH | 2) растворение осадка |
| В) CH_3CHO и $[Ag(NH_3)_2]OH$ | 3) обесцвечивание раствора |
| Г) C_6H_5OH и $FeCl_3$ | 4) фиолетовое окрашивание раствора |
| | 5) выпадение осадка |

A	Б	В	Г

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

- | | |
|------------|-----------------------------------|
| А) магний | 1) энергетика |
| Б) углерод | 2) производство удобрений |
| В) аммиак | 3) нефтепереработка |
| | 4) авиакосмическая промышленность |

А	Б	В

[27] К 140 г раствора соли добавили 160 г 6%-го раствора этой же соли и получили раствор с массовой долей растворенного вещества 10,2%. Вычислите массовую концентрацию соли в исходном растворе (в %). Ответ запишите с точностью до целых.

[28] Вычислите объем кислорода, необходимый для полного сгорания 35,8 л паров этанола. Объемы газов измерены при одинаковых условиях. Ответ запишите с точностью до десятых.

[29] Вычислите объем газа в литрах (н. у.), который выделится при растворении 4,8 г меди в концентрированной азотной кислоте. Ответ запишите с точностью до сотых.

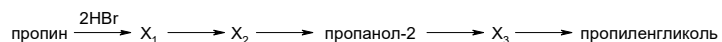
Для выполнения заданий **30, 31** используйте следующий перечень веществ: азотная кислота, карбонат кальция, сульфат хрома (III), фторид аммония, гипохлорит натрия, гидроксид калия. Допустимо использование водных растворов.

[30] Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми протекает с образованием желтого раствора. Запишите уравнение только одной реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

[31] Из предложенного перечня веществ выберите соль и вещество, между которыми протекает реакция ионного обмена с выделением резко пахнущего газа. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с использованием выбранных веществ.

[32] Провели электролиз водного раствора сульфида натрия. Выделившийся на катоде газ пропустили над калием. Полученное твердое вещество растворили в воде, через образовавшийся нагретый раствор пропустили хлор. Напишите 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] Цинковую пластинку поместили в 80 г раствора, содержащего 9,5% хлорида магния и хлорид кадмия, выдержали до окончания реакции, а затем достали, высушили и взвесили. Масса полученной пластинки оказалась равной 36 г. К раствору, оставшемуся после удаления пластинки, прилили 58,12 мл 20%-го раствора гидроксида натрия ($\rho = 1,17$ г/мл), при этом выпало 11,57 г осадка. Вычислите массу исходной цинковой пластинки.

[35] Через водный раствор амина, содержащего разветвленный углеводородный радикал, пропустили углекислый газ. Полученная при этом соль А содержит по 39,67% углерода и кислорода, а также 9,09% водорода. На основании данных задачи:

1. Произведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу неизвестного амина. Указывайте единицы измерения искомых физических величин.
2. Составьте структурную формулу неизвестного амина, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3. Напишите уравнение реакции получения соли А из при пропускании углекислого газа через раствор амина, используя структурную формулу вещества.