

Тренировочный вариант №17 (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) Mn 2) N 3) I 4) Mg 5) O

[1] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат одинаковое число электронов на внешнем электронном слое.

--	--

[2] Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента-неметалла. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения их атомного радиуса. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

--	--	--

[3] Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые способны проявлять несколько различных отрицательных степеней окисления.

--	--

[4] Из предложенного перечня выберите два соединения, в которых присутствует связь, образованная по донорно-акцепторному механизму.

- 1) CH₃COONH₄
- 2) FeS₂
- 3) Na₂[Zn(OH)₄]
- 4) Ca(H₂PO₄)₂
- 5) NH₂CH₂COOCH₃

--	--

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

А) кислую соль, Б) амфотерный оксид, В) двухосновную кислоту

1 NH ₄ Cl	2 NaH ₂ PO ₄	3 CaH ₂
4 Al(OH) ₃	5 HClO ₂	6 CuSO ₄ · 5H ₂ O
7 CrO ₃	8 ZnO	9 H ₂ Se

Запишите в таблицу номер ячейки, в которой расположено вещество.

А	Б	В

[6] К одной из двух пробирок, содержащих оксид цинка, добавили раствор сильного электролита X, а к другой – раствор вещества Y. В результате в каждой из пробирок оксид цинка полностью растворился, причем во второй пробирке реакция протекала согласно ионному уравнению $ZnO + 2H^+ = Zn^{2+} + H_2O$. Определите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) CaCl₂
- 2) HF
- 3) H₃PO₄
- 4) HI
- 5) NaOH

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) Cl ₂ | 1) AlBr ₃ , NaOH, KF |
| Б) Ca(HCO ₃) ₂ (р-р) | 2) HF, H ₂ O, BaSO ₄ |
| В) Al ₂ S ₃ | 3) CuCl, NaHCO ₃ (р-р), P |
| Г) SiO ₂ | 4) H ₂ O, O ₂ , H ₂ SO ₄ |
| | 5) CaO, HF, BaCO ₃ |

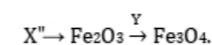
А	Б	В	Г

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

- | | |
|---|---|
| А) H ₂ S + O ₂ → | 1) SO ₂ + H ₂ O |
| Б) CS ₂ + O ₂ → | 2) H ₂ S + H ₂ O |
| В) S + H ₂ SO ₄ (конц.) → | 3) CO ₂ + SO ₂ |
| Г) C + H ₂ SO ₄ (конц.) → | 4) CO ₂ + SO ₂ + H ₂ O |
| | 5) CO + S + H ₂ |
| | 6) H ₂ SO ₄ |

А	Б	В	Г

[9] Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y, если X – сложное вещество.

- 1) Fe(NO₃)₂
- 2) Na₂O
- 3) Fe
- 4) CO₂
- 5) O₂

X	Y

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

- | | |
|-------------|-----------------------|
| А) глицерин | 1) одноатомный спирт |
| Б) глицин | 2) амин |
| В) этанол | 3) многоатомный спирт |
| | 4) аминокислота |

А	Б	В

[11] Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, для которых не характерна изомерия углеродного скелета.

- 1) пропанол-2
- 2) изопентан
- 3) бутановая кислота
- 4) дивинил
- 5) изопрен

--	--

[12] Из предложенного перечня выберите **все** вещества, которые взаимодействуют с каждым из реагентов в наборе: перманганат калия, бром, гидроксид диамминсеребра (I).

- 1) пропилацетат
- 2) кумол
- 3) муравьиная кислота
- 4) пропаналь
- 5) бутин-1

[13] Из предложенного перечня выберите две пары веществ, реакция между которыми протекает без образования осадка.

- 1) $C_{15}H_{31}COONa + CaCl_2$
- 2) фруктоза + $Cu(OH)_2$
- 3) $C_6H_5NH_2 + Br_2$ (p-p)
- 4) $[C_6H_5NH_3]Br + AgNO_3$
- 5) $[CH_3NH_3]Cl + KOH$

--	--

[14] Установите соответствие между галогенпроизводным и продуктом, который преимущественно образуется при его взаимодействии со спиртовым раствором гидроксида натрия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|--------------------|------------------|
| А) 1,4-дихлорбутан | 1) бутен-1 |
| Б) 2-иодбутан | 2) бутадиен-1,3 |
| В) 1,2-дибромбутан | 3) бутен-2 |
| Г) хлорциклогексан | 4) бутин-1 |
| | 5) циклогексанол |
| | 6) циклогексен |

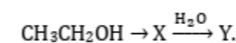
А	Б	В	Г

[15] Установите соответствие между веществом и углеродсодержащим продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этого вещества с уксусной кислотой: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|--|-------------------------|
| А) гидрокарбонат натрия | 1) хлоруксусная кислота |
| Б) гидроксид натрия | 2) ацетат аммония |
| В) аммиак | 3) этилат натрия |
| Г) хлор в присутствии красного фосфора | 4) хлорэтан |
| | 5) ацетат натрия |
| | 6) аминоксусная кислота |

А	Б	В	Г

[16] Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) метанол
- 2) этилен
- 3) этилформиат
- 4) муравьиная кислота
- 5) этаналь

X	Y

[17] Из предложенного перечня выберите **все** обратимые реакции:

- 1) гидрирование этилена
- 2) горение метана
- 3) гидролиз карбида кальция
- 4) щелочной гидролиз этилацетата
- 5) синтез аммиака из простых веществ

[18] Из предложенного перечня выберите **все** воздействия, которые увеличивают скорость реакции обжига сульфида цинка:

- 1) понижение общего давления
- 2) добавление ингибитора
- 3) измельчение сульфида цинка
- 4) использование чистого кислорода вместо воздуха
- 5) повышение температуры

[19] Установите соответствие между частицей и степенью окисления атома азота в ней: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|--|-------|
| А) NOF | 1) -3 |
| Б) [CH ₃ NH ₃] ⁺ | 2) -2 |
| В) NO ₂ ⁺ | 3) +3 |
| | 4) +4 |
| | 5) +5 |

А	Б	В

[20] Установите соответствие между формулой вещества и системой, которая используется для его электролитического получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

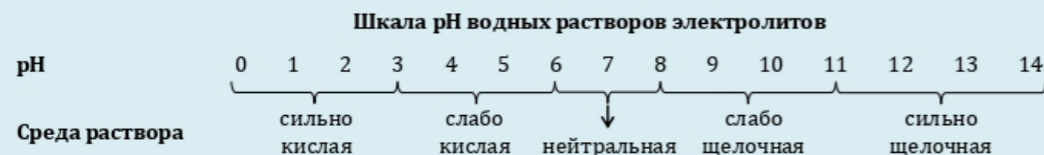
- | | |
|-------------|----------------------------------|
| А) кислород | 1) расплав Ag ₂ S |
| Б) барий | 2) расплав SiO ₂ |
| В) серебро | 3) расплав BaCl ₂ |
| | 4) раствор AgNO ₃ |
| | 5) раствор BaBr ₂ |
| | 6) раствор CH ₃ COONa |

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.



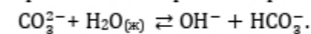
Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов, имеющих одинаковую концентрацию (моль/л).

- 1) Иодид марганца (II)
- 2) Перманганат калия
- 3) Иодоводород
- 4) Силикат натрия

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

□ → □ → □ → □

[22] Установите соответствие между воздействием и направлением, в которое это воздействие сместит равновесие обратимой реакции:

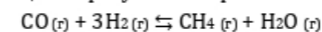


К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|--|-------------------------------|
| А) повышение давления | 1) равновесие не сместится |
| Б) разбавление водой | 2) в сторону прямой реакции |
| В) добавление твердого карбоната калия | 3) в сторону обратной реакции |
| Г) пропускание газообразного хлороводорода | |

А	Б	В	Г

[23] В реактор постоянного объема поместили угарный газ, водород и один из продуктов прямой реакции. В результате протекания обратимого процесса



в системе установилось химическое равновесие. Используя данные, приведенные в таблице, определите исходную концентрацию водорода (X) и равновесную концентрацию монооксида углерода (Y).

Реагент	CO	H ₂	CH ₄	H ₂ O
Исходная концентрация (моль/л)	1,2			
Равновесная концентрация (моль/л)		0,8	0,5	0,3

Выберите из списка номера правильных ответов:

- 1) 0,7 моль/л
- 2) 0,9 моль/л
- 3) 1,1 моль/л
- 4) 1,3 моль/л
- 5) 1,7 моль/л
- 6) 2,3 моль/л

X	Y

[24] Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|--|---|
| А) NaBr и H ₂ SO ₄ (конц.) | 1) обесцвечивание раствора и образование осадка |
| Б) Na ₂ CO ₃ (р-р) и Al(NO ₃) ₃ | 2) выпадение осадка и выделение газа |
| В) K ₂ CO ₃ (р-р) + CO ₂ | 3) только выпадение белого осадка |
| Г) Br ₂ (р-р) и H ₂ S | 4) выделение газа и изменение окраски раствора |
| | 5) видимые признаки реакции отсутствуют |

А	Б	В	Г

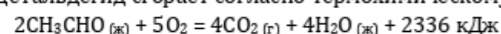
[25] Установите соответствие между веществом и областью его практического применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|-----------------|-------------------------|
| А) гексахлоран | 1) синтез полимеров |
| Б) трихлорметан | 2) растворитель |
| В) винилхлорид | 3) в сельском хозяйстве |
| | 4) производство фенола |

А	Б	В

[26] К 8%-ному раствору соли добавили 20 г 24%-го раствора этой же соли и получили 10%-ный раствор. Вычислите массу воды (в граммах), которая содержалась в исходном 8%-ном растворе. Ответ запишите с точностью до десятых.

[27] Ацетальдегид сгорает согласно термохимическому уравнению:



Вычислите количество выделившейся теплоты (в кДж), если в реакцию вступило 11,2 г кислорода. Ответ запишите с точностью до сотых.

[28] Вычислите массу соли, образованной кислородсодержащей кислотой, которую получили при взаимодействии 8,34 г хлорида фосфора (V) с избытком раствора гидроксида калия. Потери при выделении соли составили 8%. Ответ запишите в граммах и округлите до десятых.

Для выполнения заданий 29, 30 используйте следующий перечень веществ:

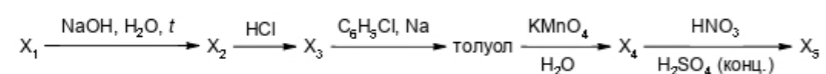
серная кислота, оксид меди (II), оксид марганца (IV), гидросульфид лития, гидроксид натрия, бромид калия. Допустимо использование водных растворов.

[29] Из предложенного перечня выберите два вещества, между которыми в кислой среде протекает окислительно-восстановительная реакция. В ходе этой реакции происходит растворение осадка и образование осадка другого состава. Запишите уравнение реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

[30] Из предложенного перечня веществ выберите вещества, реакция ионного обмена между которыми протекает с образованием двух солей и воды. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции с использованием выбранных веществ.

[31] Гидрокарбонат аммония прокалили. Полученную смесь газов пропустили через раствор сульфата алюминия и наблюдали выпадение осадка. Не поглотившийся газ пропустили через известковую воду, в результате образовался прозрачный раствор. При добавлении к этому раствору избытка гидроксида натрия выпал осадок. 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] Смесь карбида алюминия и сульфида алюминия, в которой на 6 атомов алюминия приходится 1 атом серы, внесли в 700 г 22%-го раствора гидроксида калия. В ходе реакции выделилось 26,88 л (при н. у.) газообразного продукта. Вычислите массовую долю гидроксида калия в полученном растворе (примите, что координационное число алюминия равно четырем).

[34] При сжигании дипептида массой 7,04 г, образованного α-аминокислотами с равным числом атомов углерода, получено 5,38 л (н.у.) углекислого газа, 4,32 мл воды и 1,12 г азота. На основании данных в задаче:

1. Проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу дипептида;
2. Составьте возможную структурную формулу дипептида, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3. Напишите уравнение реакции гидролиза дипептида в присутствии гидроксида натрия, используя структурную формулу вещества.