

ПРОБНЫЙ ВАРИАНТ ПО ХИМИИ ОТ ОНЛАЙН-ШКОЛЫ «ВЕБИНАРИУМ»

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов

1) Cr 2) O 3) Mg 4) Se 5) C

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1. Определите элементы, атомы которых в основном состоянии имеют сходную конфигурацию внешнего энергетического уровня.

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента-неметалла. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения радиуса их атомов.

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, для которых низшая степень окисления равна -2.

4. Из предложенного перечня выберите два соединения, в молекулах которых имеется ионная химическая связь.

- 1) оксид кремния
- 2) бромид калия
- 3) магний
- 4) сероводород
- 5) нитрат калия

5. Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- A) $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$
- Б) LiF
- В) N_2O

КЛАСС/ГРУППА

- 1) соли средние
- 2) оксиды кислотные
- 3) оксиды несолеобразующие
- 4) соли кислые

6. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми не реагирует оксид азота (IV).

- 1) CH_4
- 2) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- 3) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 4) H_2O
- 5) KOH

7. Даны две пробирки с раствором хлорида алюминия. В одну из них добавили раствор сильного электролита X, а в другую – раствор слабого электролита Y. В результате в каждой из пробирок наблюдали образование осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) аммиак
- 2) нитрат натрия
- 3) нитрат серебра
- 4) гидроксид железа (II)
- 5) иодоводород



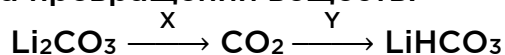
8. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) С	1) AgNO_3 , K_3PO_4 , Cl_2
Б) CO_2	2) H_2O , CaO , KOH
В) $\text{Al}(\text{OH})_3$	3) H_2 , Cl_2 , O_2
Г) AlBr_3 (p-p)	4) HCl , LiOH , CH_3COOH (p-p)
	5) H_3PO_4 (p-p), BaCl_2 , CuO

9. Установите соответствие между реагирующими веществами, вступающими в реакцию, и продуктами этой реакции.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) Mg и HNO_3 (конц.)	1) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ и H_2O
Б) MgO и HNO_3 (конц.)	2) MgO , NO_2 и H_2O
В) S и HNO_3 (конц.)	3) SO_3 и H_2O
Г) H_2S и HNO_3 (конц.)	4) SO_2 , NO_2 и H_2O
	5) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, NO_2 и H_2O
	6) SO_2 и H_2O

10. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) NaCl (p-p)
- 2) LiOH (p-p)
- 3) O_2
- 4) HBr (изб.)
- 5) CO_2

11. Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-ой) оно принадлежит.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) этилбензол	1) альдегиды
Б) анилин	2) амины
В) 2-метилпентаналь	3) аминокислоты
	4) углеводороды

12. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами пентена-2.

- 1) пентан
- 2) циклопентан
- 3) пентин-2
- 4) пентадиен-1,4
- 5) 2-метилбутен-2

13. Из предложенного перечня выберите два вещества, при взаимодействии которых с раствором перманганата калия в присутствии серной кислоты будет наблюдаться обесцвечивание раствора.

- 1) циклобутан
- 2) бензол
- 3) пропен
- 4) бутан
- 5) ксилол



14. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует ацетальдегид.

- 1) CuO
- 2) NH₃
- 3) H₂
- 4) Ag₂O (NH₃ p-p)
- 5) CH₃NO₂

15. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые взаимодействуют с анилином.

- 1) бром
- 2) глюкоза
- 3) гидроксид меди (II)
- 4) вода
- 5) азотная кислота

16. Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этого вещества с избытком бромоводорода.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) пропен
Б) пропин
В) циклопропан
Г) стирол

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) 1-бромпропан
- 2) 2-бромпропан
- 3) 1-бром-1-фенилэтан
- 4) бромбензол
- 5) 2,2-дибромпропан
- 6) 3-бромпропан

17. Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим веществом, которое является продуктом этой реакции.

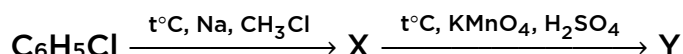
РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) пропанол-1 и перманганат калия (подкисленный p-p)
Б) пропанол-1 и уксусный ангидрид
В) ацетат калия и соляная кислота
Г) ацетат калия и бромэтан

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) CH₃COOC₂H₅
- 2) CH₃CH₂COOH
- 3) CH₃CH₂OK
- 4) CH₃COOH
- 5) CH₃COCH₃
- 6) CH₃COOCH₂CH₂CH₃

18. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) толуол
- 2) стирол
- 3) фенол
- 4) циклогексанол
- 5) бензойная кислота

19. Из предложенного перечня выберите две типа реакций, к которым можно отнести взаимодействие натрия с водой.

- 1) каталитическая
- 2) гомогенная
- 3) замещения
- 4) окислительно-восстановительная
- 5) обратимая



20. На скорость реакции между уксусной кислотой и этанолом практически не влияют:

- 1) добавление катализатора
- 2) изменение температуры
- 3) изменение давления
- 4) увеличение концентрации этанола
- 5) добавление воды

21. Установите соответствие между уравнением реакции и изменением степени окисления окислителя в данной реакции.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

**ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ
ОКИСЛИТЕЛЯ**

- A) $2\text{NH}_3 + 2\text{K} = 2\text{KNH}_2 + \text{H}_2$
Б) $\text{H}_2\text{S} + 2\text{K} = \text{K}_2\text{S} + \text{H}_2$
B) $2\text{NH}_3 + 6\text{NO} = 5\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

- 1) $0 \rightarrow +2$
2) $+4 \rightarrow +2$
3) $+2 \rightarrow 0$
4) $+1 \rightarrow 0$

22. Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза водного раствора этого вещества, образующихся на инертных электродах.

ВЕЩЕСТВО

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

- A) Na_2CO_3
Б) LiCl
B) H_3PO_4
Г) CuF_2

- 1) Cu , O_2
2) H_2 , CO_2
3) H_2 , O_2
4) H_2 , Cl_2
5) Cu , F_2

23. Установите соответствие между формулой соли и отношением этой соли к гидролизу.

СОЛЬ

ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

- A) BeSO_4
Б) KNO_2
B) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
Г) CuCl_2

- 1) гидролизуется по катиону
2) гидролизуется по аниону
3) гидролизуется по катиону и по аниону
4) гидролизу не подвергается

24. Установите соответствие между уравнением химической реакции и смещением химического равновесия при увеличении температуры в системе.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ

- A) $\text{C}_6\text{H}_{12(\text{r})} \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_{6(\text{r})} + 3\text{H}_{2(\text{r})}$
Б) $2\text{SO}_{3(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})}$
B) $\text{N}_{2(\text{r})} + 3\text{H}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(\text{r})}$
Г) $\text{N}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(\text{r})}$

- 1) в сторону продуктов реакции
2) в сторону исходных веществ
3) практически не смещается

25. Установите соответствие между формулой веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить.

ВЕЩЕСТВА

РЕАГЕНТ

- A) Na_2SO_4 , H_2SO_4
Б) KCl , KOH
B) NaNO_3 , NaHCO_3
Г) KBr , KI

- 1) HCl (водн. р-р)
2) Na_2CO_3
3) NaCl
4) фенолфталеин
5) Cl_2 (водн. р-р)



26. Установите соответствие между названием полимера и продуктами, которые из него производят.

ПОЛИМЕР

ПРОДУКТЫ

- А) полиэтилен
- Б) политетрафторэтилен
- В) изопреновый каучук

- 1) автомобильные шины
- 2) пластиковые пакеты, игрушки
- 3) импланты, герметики
- 4) тефлоновая посуда

27. При охлаждении 100 г горячего 55%-ного раствора нитрата натрия выпал осадок, не содержащий кристаллизационной воды. Чему равна масса осадка в граммах, если раствор над осадком содержал 47% нитрата натрия по массе? Ответ округлите до целого числа.

28. Дано термохимическое уравнение реакции, протекающей в водном растворе
$$\text{Ba(OH)}_2 + 2\text{HNO}_3 = \text{Ba(NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 112 \text{ кДж}$$

В результате реакции выделилось 64 кДж теплоты. Сколько граммов азотной кислоты вступило в реакцию? Ответ округлите до ближайшего целого числа.

29. Масса осадка, образовавшегося при сливании раствора, содержащего 52 г хлорида бария, и избытка раствора сульфата натрия, равна ____ г. (Запишите число с точностью до сотых)

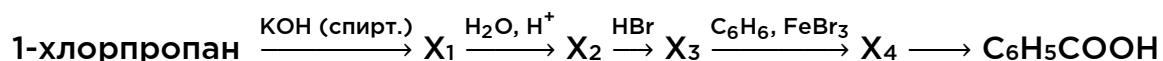
Для выполнения заданий 30 и 31 используйте следующий перечень веществ: фтороводород, карбонат аммония, сульфат железа(II), дихромат калия, серная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

30. Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель

31. Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

32. Железную окалину растворили в концентрированной азотной кислоте. К полученному раствору добавили раствор гидроксида натрия. Выделившийся осадок отделили и прокалили. Образовавшийся твердый остаток сплавляли с железом. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

33. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



В уравнениях приведите структурные формулы органических веществ.

34. Навеску основного карбоната меди прокалили в течение непродолжительного времени и получили твердый остаток массой 98,6 г. При растворении этого остатка в 800 г раствора серной кислоты, взятой в избытке, выделилось 6,72 л (н.у.) газа. Найдите массовую долю соли в полученном растворе.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите необходимые вычисления с указанием единиц измерения искомых физических величин.



35. При сжигании 6,45 г органического вещества выделилось 4,48 л (н.у.) углекислого газа, 3,6 г воды и 3,65 г хлороводорода. Плотность паров вещества 2,879 г/л. Вещество реагирует со спиртовым раствором гидроксида натрия, продукт последней реакции обесцвечивает водный раствор перманганата калия.

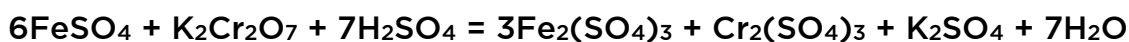


ОТВЕТЫ НА ПРОБНЫЙ ВАРИАНТ ПО ХИМИИ ОТ ОНЛАЙН-ШКОЛЫ «ВЕБИНАРИУМ»

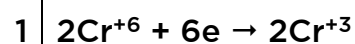
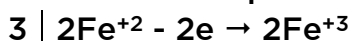
№	Ответ
1	24
2	452
3	24
4	25
5	413
6	12
7	31
8	3241
9	5144
10	42
11	421
12	25
13	35
14	34
15	15
16	2513
17	2641
18	15
19	34
20	35
21	443
22	3431
23	1211
24	1121
25	2415
26	241
27	15
28	72
29	58,25



30. Запишем уравнение реакции:

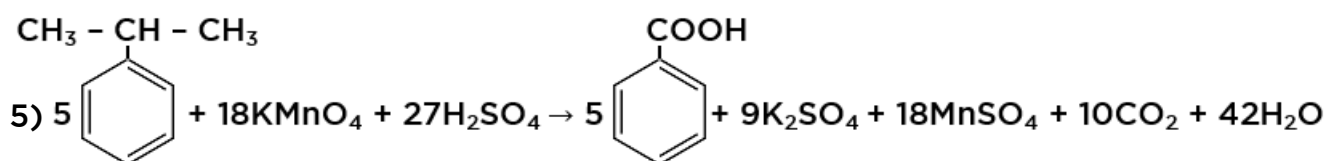
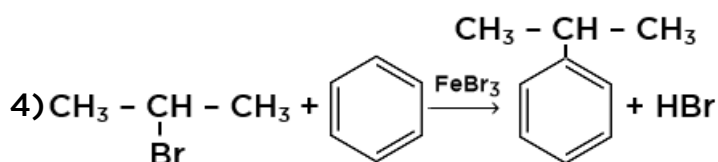
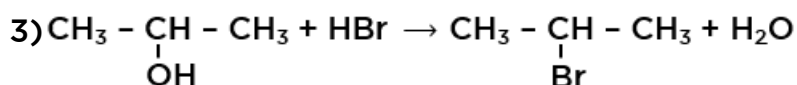
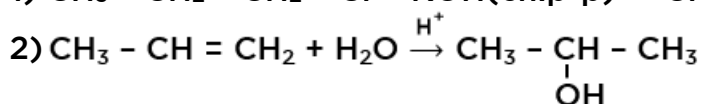
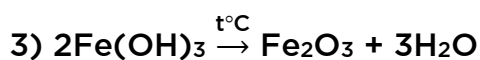
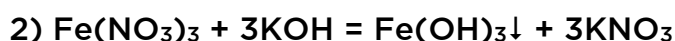
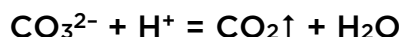
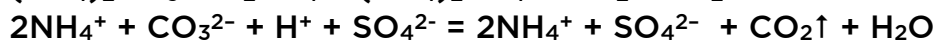


Составим электронный баланс:

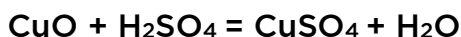
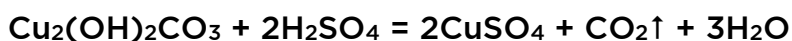


Хром в степени окисления +6 является окислителем. Железо в степени окисления +2 — восстановителем.

31. Вариант ответа:



34. Запишем уравнения реакций:



Рассчитаем состав твердого остатка:

$$n(\text{CO}_2) = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ моль}$$

$$n(\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3) = n(\text{CO}_2) = 0,3 \text{ моль}$$

$$m(\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3) = 0,3 \cdot 222 = 66,6 \text{ г}$$

$$m(\text{CuO}) = 98,6 - 66,6 = 32 \text{ г}$$



$$n(\text{CuO}) = \frac{32}{80} = 0,4 \text{ моль}$$

Рассчитаем массу сульфата меди в растворе:

$$n(\text{CuSO}_4) = 2n(\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3) + n(\text{CuO}) = 2 \cdot 0,3 + 0,4 = 1 \text{ моль}$$

$$m(\text{CuSO}_4) = 1 \cdot 160 = 160 \text{ г}$$

Рассчитаем массовую долю сульфата меди в растворе:

$$m(\text{р-ра}) = m_{\text{р-ра}}(\text{H}_2\text{SO}_4) + m_{(\text{ТВ.ОСТ.})} - m(\text{CO}_2) = 800 + 98,6 - 0,3 \cdot 44 = 885,4 \text{ г}$$

$$\omega\%(\text{CuSO}_4) = \frac{160}{885,4} \cdot 100 \% = 18,1\%$$

Ответ: $\omega\%(\text{CuSO}_4) = 18,1\%$

$$35. 1) n(\text{CO}_2) = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{3,6}{18} = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{HCl}) = \frac{3,65}{36,5} = 0,1 \text{ моль}$$

$$n(\text{C}) = n(\text{CO}_2) = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}) = 2n(\text{H}_2\text{O}) = 0,2 \cdot 2 = 0,4 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}) = n(\text{HCl}) = 0,1 \text{ моль}$$

$$n(\text{Cl}) = n(\text{HCl}) = 0,1 \text{ моль}$$

$$n_{\text{общ.}} = n(\text{H})_{\text{H}_2\text{O}} + n(\text{H})_{\text{HCl}} = 0,4 + 0,1 = 0,5 \text{ моль}$$

$$m(\text{O}) = 6,45 - 0,2 \cdot 12 - 0,5 \cdot 1 - 0,1 \cdot 35,5 = 0 \text{ г}$$

$$n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{Cl}) = x : y : z = 0,2 : 0,5 : 0,1 = 2 : 5 : 1$$

Молекулярная формула – $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$.

$$M_{\text{выч.}}(\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}) = 64,5 \text{ г/моль}$$

$$M_{\text{ист.}}(\text{C}_x\text{H}_y\text{Cl}_z) = 22,4 \cdot 2,879 = 64,5 \text{ г/моль}$$

2) Структурная формула искомого вещества: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{Cl}$

3) Уравнение реакции: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{Cl} + \text{NaOH}(\text{спирт.}) \rightarrow \text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$

