

ПРОБНЫЙ ВАРИАНТ ПО ХИМИИ ОТ ОНЛАЙН-ШКОЛЫ «ВЕБИНАРИУМ»

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов

1) Be 2) Si 3) Ne 4) Al 5) Cl

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 только один неспаренный электрон.

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде, и расположите эти элементы в порядке усиления неметаллических свойств.

3. Из указанных в ряду химических элементов выберите два элемента, которые в соединениях могут проявлять отрицательную степень окисления.

4. Ковалентная неполярная связь реализуется в

- 1) молекуле воды
- 2) кристалле SiO_2
- 3) сплаве железа с никелем
- 4) кристаллическом иоде
- 5) молекуле пероксида водорода

5. Установите соответствие между названием вещества и классом/группой неорганических соединений, к которому оно относится.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) питьевая сода
- Б) гашеная известь
- В) угарный газ

КЛАСС/ГРУППА НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1) кислоты
- 2) соли
- 3) оксиды
- 4) основания

6. Из предложенного списка выберите два металла, которые не реагируют с водой при комнатной температуре.

- 1) литий
- 2) никель
- 3) барий
- 4) стронций
- 5) цинк

7. В одну пробирку с раствором гидроксида кальция добавили раствор вещества X, в результате реакции наблюдали образование осадка. В другую пробирку с раствором гидроксида кальция добавили раствор вещества Y, в результате произошла реакция, которую описывает ионное уравнение: $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) азотистая кислота
- 2) нитрат меди (II)
- 3) иодоводородная кислота
- 4) хлорид аммония
- 5) ацетат калия



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

ВЕЩЕСТВО

- А) Al
- Б) Al(OH)₃
- В) NaOH
- Г) CuCl₂

РЕАГЕНТЫ

- 1) HCl, CO₂, NaHCO_{3(p-p)}
- 2) O₂, Cl₂, Ca
- 3) HNO₃, Cu, H₃PO₄
- 4) HCl, H₂SO₄, KOH_(p-p)
- 5) NaOH_(p-p), (NH₄)₂S_(p-p), AgNO_{3(p-p)}

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

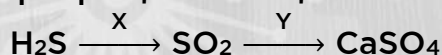
РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Al₂O₃ + NaOH $\xrightarrow{t\text{ }^{\circ}\text{C, плавление}}$
- Б) Al₂O₃ + NaOH + H₂O $\rightarrow$
- В) Al₂O₃ + Na₂CO₃ $\xrightarrow{\text{сплавливание}}$
- Г) Al₂O₃ + HCl $\rightarrow$

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) NaAlO₂
- 2) NaAlO₂ + H₂O
- 3) NaAlO₂ + CO₂
- 4) Na[Al(OH)₄]
- 5) AlCl₃ + H₂O
- 6) AlCl₃ + H₂

10. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) Ca(NO₃)₂
- 2) O₂
- 3) CO₂
- 4) HNO_{3(конц.)}
- 5) Ca(OH)₂

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

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) C₄H₈
- Б) C₈H₁₀
- В) C₂H₆O₂

КЛАСС/ГРУППА

- 1) сложные эфиры
- 2) циклоалканы
- 3) арены
- 4) многоатомные спирты

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

- 1) бутаналь
- 2) 2-метилпропанол-2
- 3) бутандиол-1,2
- 4) диэтиловый эфир
- 5) пентанол-1



13. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует и пропан, и пропен.

- 1) бромная вода
- 2) раствор KMnO_4
- 3) водород
- 4) кислород
- 5) хлор

14. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми в отличие от бутанала реагирует бутановая кислота.

- 1) цинк
- 2) гидрокарбонат натрия
- 3) гидроксид меди (II)
- 4) кислород
- 5) водород

15. Из предложенного перечня выберите два вещества, при взаимодействии каждого из которых с анилином образуется соль.

- 1) хлор
- 2) серная кислота
- 3) хлороводород
- 4) кислород
- 5) водород

16. Установите соответствие между названием вещества и преимущественно образующимся продуктом при его гидратации.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) бутен-1
Б) бутин-1
В) бутен-2
Г) бутин-2

ПРОДУКТ ГИДРАТАЦИИ

- 1) бутаналь
2) бутанол-1
3) бутанол-2
4) бутанон
5) бутандиол-1,2
6) бутановая кислота

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

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

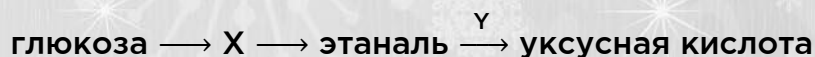
- А) $\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, t^\circ\text{C}}$
Б) $\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 + \text{CuO} \xrightarrow{t^\circ\text{C}}$
В) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH} + \text{HCOOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, t^\circ\text{C}}$
Г) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{ONa} + \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow$

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) метилэтиловый эфир
2) бутанон
3) бутен-2
4) бутен-1
5) этилацетат
6) этилформиат



18. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) H_2
- 2) NaOH
- 3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 5) C_2H_2

19. Взаимодействие растворов гидроксида кальция и соляной кислоты относится к реакциям

- 1) соединения
- 2) обмена
- 3) замещения
- 4) гомогенным
- 5) окислительно-восстановительным

20. Из предложенного перечня выберите два фактора, которые приводят к уменьшению скорости реакции между железом и соляной кислотой.

- 1) добавление ингибитора
- 2) понижение температуры
- 3) повышение давления
- 4) повышение концентрации HCl
- 5) измельчение железа

21. Установите соответствие между изменением степени окисления азота и схемой реакции, в которой это изменение происходит.

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ

- А) $\text{N}^{+5} \rightarrow \text{N}^{+4}$
- Б) $\text{N}^{+5} \rightarrow \text{N}^{+1}$
- В) $\text{N}^{+5} \rightarrow \text{N}^{+2}$

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА

- 1) $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{разб.}) \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{конц.}) \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{Mg} + \text{HNO}_3(\text{разб.}) \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$

22. Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе ее водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$
- Б) $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$
- В) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- Г) NaNO_3

ПРОДУКТ НА КАТОДЕ

- 1) водород
- 2) алюминий
- 3) ртуть
- 4) медь
- 5) кислород
- 6) натрий



23. Установите соответствие между названием соли и реакцией среды ее водного раствора.

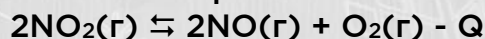
НАЗВАНИЕ СОЛИ

- А) нитрат калия
- Б) сульфат алюминия
- В) сульфид калия
- Г) ортофосфат натрия

СРЕДА РАСТВОРА

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

24. В химической системе установилось равновесие



И направлением смещения химического равновесия в результате этого воздействия.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

- А) увеличение давления
- Б) уменьшение температуры
- В) увеличение концентрации кислорода
- Г) добавление катализатора

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ

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

25. Установите соответствие между формулами веществ и реактивом, с помощью которого их можно различить.

ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ и $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$
- Б) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ и $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$
- В) $\text{H}-\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}$ и $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$
- Г) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ и C_3H_8

РЕАКТИВ

- 1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 2) Br_2 (водн.)
- 3) H_2SO_4
- 4) K_2SO_4
- 5) Ag_2O (NH_3 р-р)

26. Установите соответствие между названием волокна и его типом.

НАЗВАНИЕ ВОЛОКНА

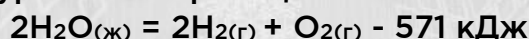
- А) ацетатный шелк
- Б) хлопок
- В) капрон

ТИП ВОЛОКНА

- 1) синтетическое
- 2) искусственное
- 3) натуральное
- 4) неорганическое

27. К 200 г 14% раствора соли добавили 80 г воды. Определите массовую доли соли в полученном растворе. Ответ запишите с точностью до десятых.

28. По термохимическому уравнению реакции



рассчитайте количество теплоты, поглощенной при образовании 2,24 л водорода (н.у.). Ответ округлите до сотых.

29. Определите объем (н.у.) оксида серы (IV), который образуется при обжиге 1 кг пирита, содержащего 90% FeS_2 . Ответ запишите с точностью до целых.



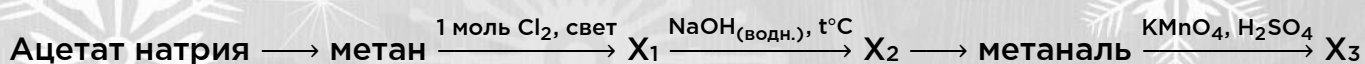
Для выполнения заданий 30 и 31 используйте следующий перечень веществ: аммиак, сульфат цинка, гидроксид калия, карбонат магния, иодид калия, пероксид водорода. Допустимо использование водных растворов веществ.

30. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с выделением газа. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

31. Из предложенного перечня веществ выберите сильное основание и вещество, которое вступает с этим сильным основанием в реакцию ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

32. Гидрид калия растворили в воде. К полученному раствору добавили порошкообразный цинк. Образовавшийся прозрачный раствор выпарили, а затем прокалили. Сухой остаток растворили в серной кислоте. Составьте уравнения четырех описанных реакций.

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



В уравнениях приведите структурные формулы органических веществ.

34. При взаимодействии 5,6 г гидроксида калия с 5,0 г хлорида аммония получили аммиак. Его растворили в 50 г воды. Определите массовую долю аммиака в полученном растворе. Определите объём 10% раствора азотной кислоты с плотностью 1,06 г/мл, который потребуется для нейтрализации аммиака. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения физических величин).

35. Некоторый углеводород содержит 12,19% водорода по массе. Известно, что молекула этого углеводорода содержит один четвертичный атом углерода. Установлено, что этот углеводород может взаимодействовать с аммиачным раствором оксида серебра с образованием бурого осадка. На основании данных условия задания:

1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества и запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;

2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;

3) напишите уравнение реакции этого вещества с аммиачным раствором оксида серебра.

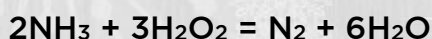


ОТВЕТЫ НА ПРОБНЫЙ ВАРИАНТ ПО ХИМИИ ОТ ОНЛАЙН-ШКОЛЫ «ВЕБИНАРИУМ»

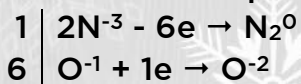
№	Ответ
1	45
2	425
3	25
4	45
5	143
6	25
7	23
8	4415
9	2435
10	25
11	234
12	24
13	45
14	12
15	23
16	3434
17	3261
18	43
19	24
20	12
21	341
22	1341
23	2133
24	2123
25	5122
26	231
27	0,1
28	28,55
29	336



30. Запишем уравнение реакции:

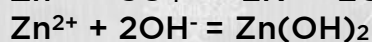
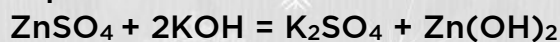


Составим электронный баланс:

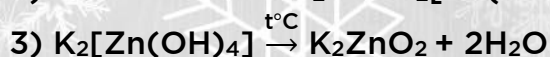


Окислитель – H_2O_2 (O^{-1}), восстановитель – NH_3 (N^{-3}).

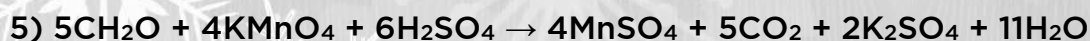
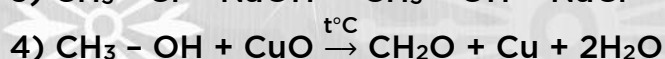
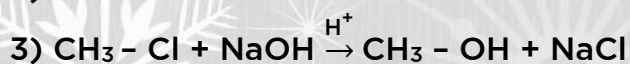
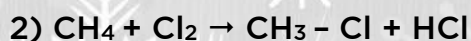
31. Вариант ответа:



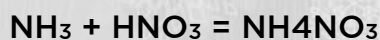
32. 1) $\text{KH} + \text{H}_2\text{O} = \text{KOH} + \text{H}_2$



33. 1) $\text{CH}_3 - \text{COONa} + \text{NaOH} \xrightarrow{t^\circ\text{C}} \text{CH}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3$



34. Записаны уравнения реакций:



Рассчитаны количества вещества щёлочи и хлорида аммония, и сделан вывод об избытке щёлочи:

$$n(\text{KOH}) = 5,6/56 = 0,1 \text{ моль}$$

$$n(\text{NH}_4\text{Cl}) = 5/53,5 = 0,093 \text{ моль} - \text{избыток}$$

Найдены масса аммиака и массовая доля его в растворе:

$$n(\text{NH}_3) = n(\text{NH}_4\text{Cl}) = 0,093 \text{ моль}$$

$$m(\text{NH}_3) = 0,093 \cdot 17 = 1,58 \text{ г}$$

$$\omega(\text{NH}_3) = 1,58/51,58 = 0,0306 \text{ или } 3,06\%$$

Рассчитан объём раствора кислоты:

$$n(\text{HNO}_3) = n(\text{NH}_3) = 0,093 \text{ моль}$$

$$m(\text{HNO}_3) = 0,093 \cdot 63 = 5,86 \text{ г}$$

$$m(\text{р-ра HNO}_3) = 5,86/0,1 = 58,6 \text{ г}$$

$$V(\text{HNO}_3) = 58,6/1,06 = 55,3 \text{ мл}$$

Ответ: $V(\text{HNO}_3) = 55,3 \text{ мл}$; $\omega(\text{NH}_3) = 0,0306$ или $3,06\%$

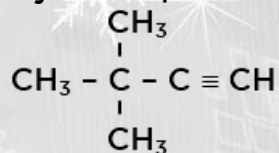


35. 1) Найдено соотношение атомов углерода и водорода в углеводороде:

$$\begin{aligned} & C_xH_y \\ \omega(C) &= 100 - 12,19 = 87,81 \\ x : y &= \frac{87,81}{12} : \frac{12,19}{1} = 0,6 : 1 = 6 : 10 \end{aligned}$$

Установлена молекулярная формула вещества: C_6H_{10}

2) Установлена структурная формула вещества:



3) Составлено уравнение реакции:

