

ПРОБНЫЙ ВАРИАНТ ПО ХИМИИ ОТ ОНЛАЙН-ШКОЛЫ «ВЕБИНАРИУМ»

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов

1) K 2) Cu 3) Mg 4) He 5) Br

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

1. Определите, атомы каких из указанных элементов содержат на внешнем энергетическом уровне два электрона.

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их электроотрицательности.

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые образуют оксиды в степени окисления +1.

4. Из предложенного перечня выберите два соединения, в молекулах которых имеется химическая связь, образованная по донорно-акцепторному механизму.

- 1) CO
- 2) H₂O
- 3) NaCl
- 4) Al₂O₃
- 5) HNO₃

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- A) CO
- Б) Na₂O₂
- В) BeO

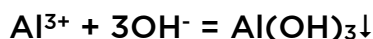
КЛАСС/ГРУППА

- 1) пероксид
- 2) оксид основной
- 3) оксид амфотерный
- 4) оксид несолеобразующий

6. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с водородом.

- 1) H₃PO₄
- 2) NaOH
- 3) N₂O
- 4) CO
- 5) Al₂O₃

7. В пробирку с раствором соли X добавили несколько капель раствора вещества Y. В результате произошла реакция, краткое ионное уравнение которой



Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) NH₃•H₂O
- 2) Ba(OH)₂
- 3) Cu(OH)₂
- 4) Al(NO₃)₃
- 5) AlPO₄



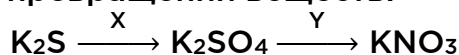
8. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) I ₂	1) KOH, K ₂ S, O ₂
Б) Al ₂ O ₃	2) HNO ₃ , KOH, H ₂ S
В) NaOH	3) KHSO ₄ , KOH, SiO ₂
Г) H ₂ S	4) CH ₃ COOH, HClO, Fe ₂ O ₃
	5) CH ₄ , HCl, KOH

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) NaOH и CO ₂ (изб.)	1) NaHCO ₃
Б) NaOH (изб.) и CO ₂	2) NaHCO ₃ + H ₂ O
В) Ca ₃ (PO ₄) ₂ и H ₂ SO ₄	3) Na ₂ CO ₃ + H ₂ O
Г) Ca(H ₂ PO ₄) ₂ и Ca(OH) ₂	4) CaSO ₄ + H ₃ PO ₄ + SO ₂
	5) CaSO ₄ + H ₃ PO ₄
	6) CaHPO ₄ + H ₂ O

10. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) O₂
- 2) SO₂
- 3) H₂SO₄(разб.)
- 4) Al(NO₃)₃
- 5) Ba(NO₃)₂

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

СТРУКТУРНАЯ ФОРМУЛА	КЛАСС/ГРУППА
А) C ₂ H ₅ OH	1) спирты
Б) C ₂ H ₅ OCH ₃	2) простые эфиры
В) C ₂ H ₅ OC(O)CH ₃	3) сложные эфиры
	4) альдегиды

12. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые не имеют межклассовых изомеров.

- 1) этан
- 2) пропен
- 3) циклопентан
- 4) этилацетат
- 5) изобутан

13. Из предложенного перечня выберите два вещества, вступающие в реакцию гидратации.

- 1) пропан
- 2) пропен
- 3) циклопентан
- 4) бутин-2
- 5) пропанон



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

- 1) CaCl_2
- 2) K_2SO_4
- 3) $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$
- 4) C_2H_6
- 5) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$

15. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые подвергаются гидролизу.

- 1) аминокислота
- 2) фруктоза
- 3) сахароза
- 4) анилин
- 5) глицилаланин

16. Установите соответствие между химической реакцией и органическим веществом преимущественно образующимся в этой реакции.

РЕАКЦИЯ

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- А) гидратация пентина-1
Б) дегидрирование пропана
В) гидрирование циклопропана
Г) гидратация пентена-1

- 1) пентанон-2
- 2) пропен
- 3) пентаналь
- 4) пентанол-1
- 5) пропан
- 6) пентанол-2

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

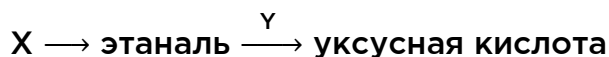
РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- А) $\text{CH}_3\text{CHO} \xrightarrow[\text{Cu}(\text{OH})_2]{\text{H}_2}$
Б) $\text{CH}_3\text{CHO} \xrightarrow{\text{Cu}(\text{OH})_2}$
В) $\text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow{\text{CuO}}$
Г) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow[t^\circ\text{C}, \text{H}_2\text{SO}_4]{}$

- 1) этанол
- 2) ацетальдегид
- 3) уксусная кислота
- 4) углекислый газ
- 5) формальдегид
- 6) диэтиловый эфир

18. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) этан
- 2) 1,1-дихлорэтан
- 3) 1,2-дихлорэтан
- 4) $\text{KMnO}_4 (\text{H}^+)$
- 5) $\text{CuO} (t^\circ\text{C})$

19. Из предложенного перечня выберите две типа реакций, к которым можно отнести взаимодействие раскаленного угля с перегретым водяным паром.

- 1) каталитическая
- 2) гомогенная
- 3) гетерогенная
- 4) окислительно-восстановительная
- 5) нейтрализации



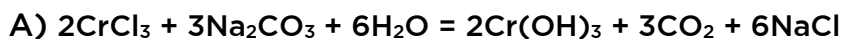
20. Из предложенного перечня выберите два фактора, которые приводят к увеличению скорости реакции пропина с водородом.

- 1) понижение температуры
- 2) увеличение концентрации этилена
- 3) использование катализатора
- 4) увеличение концентрации водорода
- 5) понижение давления в системе

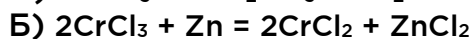
21. Установите соответствие между уравнением реакции и свойством, которое проявляет хром в этой реакции.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

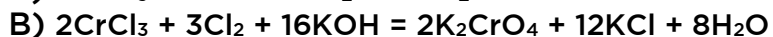
СВОЙСТВО ХРОМА



1) окислитель



2) восстановитель



3) и окислитель, и
восстановитель
4) не изменяет степень
окисления

22. Установите соответствие между формулой вещества и продуктом электролиза водного раствора этого вещества, образующегося на инертном аноде.

ВЕЩЕСТВО

ПРОДУКТ НА АНОДЕ



1) SO_2



2) Cl_2



3) NO_2



4) Br_2

5) O_2

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

СОЛЬ

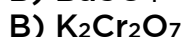
ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ



1) гидролизуется по катиону



2) гидролизуется по аниону



3) не гидролизуется

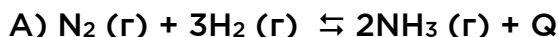


4) гидролизуется по катиону и по аниону

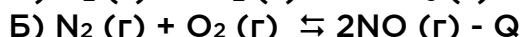
24. Установите соответствие между уравнением химической реакции и смещением химического равновесия при нагревании.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

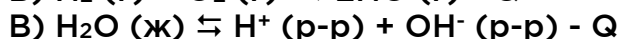
НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ



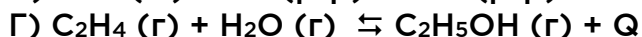
1) смещается в сторону прямой
реакции



2) смещается в сторону обратной
реакции



3) практически не смещается



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

ГАЗЫ	РЕАГЕНТ
А) N_2 , NH_3	1) $Ca(OH)_2$
Б) O_2 , CO_2	2) KI , крахмал
В) C_2H_2 , CH_4	3) KNO_3
Г) H_2CO_3 , C_2H_6	4) Ag_2O (аммиачный р-р)
	5) фенолфталеин

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

ПОЛИМЕР	ПРОДУКТЫ
А) поливинилхлорид	1) пластиковые бутылки, DVD-диски
Б) поликарбонат	2) пластиковые пакеты
В) полистирол	3) трубы, оконные панели
	4) контейнеры для пищи

27. Сколько граммов 68%-ной азотной кислоты надо добавить к 400 г воды, чтобы получить 10%-ный раствор кислоты? Ответ округлите до ближайшего целого числа.

28. При полном разложении нитрата железа (II) образовался оксид железа (III) и смесь газов общим объемом 36 л. Чему равен объем оксида азота (IV) в этой смеси (в л)? Объемы газов измерены при одинаковых условиях.

29. Сколько граммов карбида алюминия требуется для получения 5,6 л (н.у.) метана с помощью реакции гидролиза? Ответ округлите до целых.

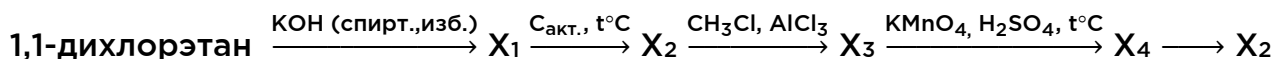
Для выполнения заданий 30 и 31 используйте следующий перечень веществ: гидрокарбонат натрия, иодид калия, сульфат меди(II), хлороводород, сульфид цинка. Допустимо использование водных растворов веществ.

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 ионные уравнения этой реакции.

32. Магний растворили в разбавленной азотной кислоте, при этом выделение газа не наблюдалось. К полученному раствору добавили избыток щёлочи и нагрели, в результате выпал осадок и выделился газ. Осадок отфильтровали и прокалили. 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 гидрокарбоната натрия прокаливали в течение непродолжительного времени и получили твёрдый остаток массой 44,4 г. При растворении этого остатка в 400 г раствора азотной кислоты, взятой в избытке, выделилось 10,08 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. Органическое вещество А содержит 57,83 % углерода и 38,55 % кислорода по массе, остальное – водород. Это вещество используют в производстве полимеров и синтетических волокон. Его получают окислением ароматического углеводорода Б ряда бензола кислородом воздуха. Молекулы А и Б содержат одинаковое число атомов углерода. Определите молекулярную формулу вещества А, установите его структуру и напишите уравнение его получения из вещества Б и кислорода.



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

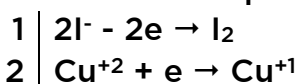
№	Ответ
1	34
2	125
3	12
4	15
5	413
6	34
7	42
8	2341
9	1356
10	35
11	123
12	15
13	24
14	35
15	35
16	1256
17	1356
18	24
19	34
20	34
21	412
22	2545
23	2331
24	2112
25	5144
26	314
27	69
28	32
29	12



30. Запишем уравнение реакции:

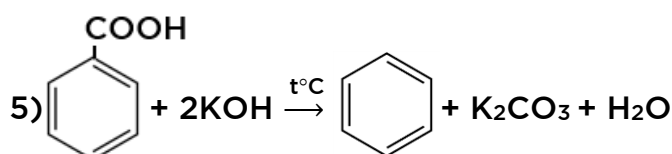
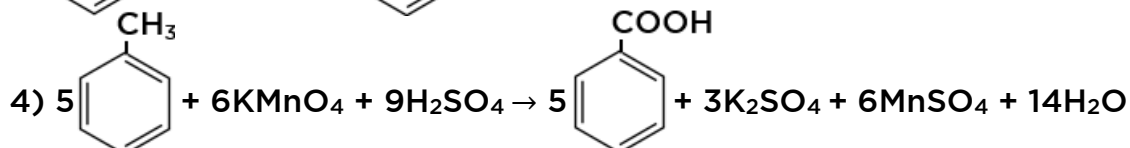
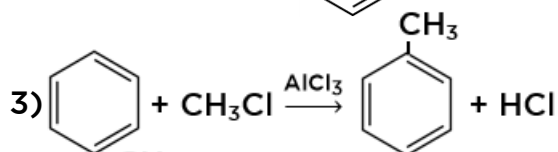
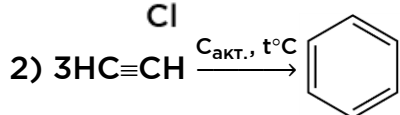
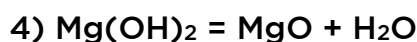
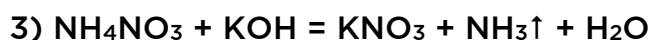
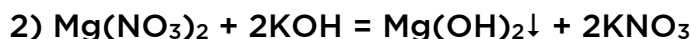
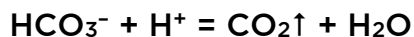
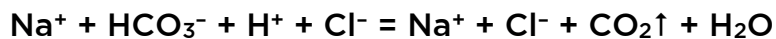


Составим электронный баланс:



Йод в степени окисления -1 является восстановителем. Медь в степени окисления +2 — окислителем.

31. Вариант ответа:



34. Запишем уравнения реакций:



Рассчитаем состав твердого остатка:

$$n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = x \text{ моль}, n(\text{NaHCO}_3) = y \text{ моль}$$

$$m_{(\text{ост.})} = 44,4 = 106x + 84y$$

$$n(\text{CO}_2) = \frac{10,08}{22,4} = x + y$$

$$x = 0,3, y = 0,15$$



Рассчитаем массу нитрата натрия в растворе:

$$n(\text{NaNO}_3) = 2n(\text{Na}_2\text{CO}_3) + n(\text{NaHCO}_3) = 2 \cdot 0,3 + 0,15 = 0,75 \text{ моль}$$

$$m(\text{NaNO}_3) = 0,75 \cdot 85 = 63,75 \text{ г}$$

Рассчитаем массовую долю нитрата натрия в растворе:

$$m(\text{р-ра}) = m_{\text{р-ра}}(\text{HNO}_3) + m_{(\text{ост.})} - m(\text{CO}_2) = 400 + 44,4 - 0,45 \cdot 44 = 424,6 \text{ г}$$

$$\omega\%(\text{NaNO}_3) = \frac{63,75}{424,6} \cdot 100 \% = 15\%$$

Ответ: $\omega\%(\text{NaNO}_3) = 15\%$

35. Определена молекулярная формула вещества А:

$$n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{O}) = \frac{57,83}{12} : \frac{3,62}{1} : \frac{38,55}{16} = 2 : 1,5 : 1 = 4 : 3 : 2.$$

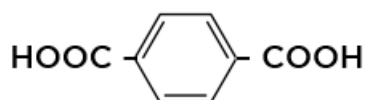
Простейшая формула – $\text{C}_4\text{H}_3\text{O}_2$. Однако вещество А образуется при окислении гомолога бензола, поэтому содержит не менее 7 атомов углерода.

Молекулярная формула – $\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4$.

При выводе молекулярной формулы из простейшей принимается также идея о том, что в молекуле кислородсодержащего соединения должно быть чётное число атомов водорода.

Вещество А образуется при окислении углеводорода и содержит 4 атома кислорода. Это свидетельствует в пользу того, что А – двухосновная кислота. То, что она используется в производстве волокон, позволяет сделать вывод, что карбоксильные группы расположены в пара-положении относительно друг друга.

Вещество А – терефталевая (бензол-1,4-дикарбоновая кислота):



Углеводород Б – пара-ксилол (1,4-диметилбензол).

Уравнение реакции: $\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2 + 3\text{O}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_4(\text{COOH})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

