

ПРОБНЫЙ ВАРИАНТ ПО ХИМИИ ОТ ОНЛАЙН-ШКОЛЫ «ВЕБИНАРИУМ»

1. Определите, атомы каких из указанных элементов имеют три валентных электрона.

- 1) N
- 2) B
- 3) Si
- 4) O
- 5) Al

2. Выберите три элемента, которые в Периодической системе находятся в одной группе, и расположите эти элементы в порядке усиления металлических свойств.

- 1) Na
- 2) K
- 3) N
- 4) Li
- 5) Al

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют низшую степень окисления, равную -2 .

- 1) Po
- 2) Cl
- 3) Na
- 4) O
- 5) P

4. Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых водородные связи отсутствуют.

- 1) H_2
- 2) H_2O
- 3) CH_3OCH_3
- 4) CH_3OH
- 5) C_6H_5OH

5. Установите соответствие между формулой вещества и классом неорганических соединений, к которому оно принадлежит.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) H_2SO_4
Б) $Fe(OH)_3$
В) $NaHCO_3$

КЛАСС СОЕДИНЕНИЙ

- 1) соль
2) основание
3) амфотерный гидроксид
4) кислота

6. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых может реагировать углерод.

- 1) нитрат калия (р-р)
- 2) уксусная кислота
- 3) углекислый газ
- 4) концентрированная соляная кислота
- 5) оксид олова (IV)

7. В пробирку с раствором соли X добавили несколько кусочков металла Y. В результате реакции наблюдали растворение кусочков металла Y и выделение другого металла.

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) Ag
- 2) NaNO_3
- 3) Zn
- 4) CuCl_2
- 5) Ba(OH)_2

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.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- A) Zn
Б) FeO
B) AlCl_3
Г) HNO_3 (конц.)

РЕАГЕНТЫ

- 1) AgNO_3 , NaOH, K_3PO_4
2) C, Ca, Cu
3) H_2SO_4 (разб.), Al, HBr
4) NaOH, O_2 , HCl
5) Al, H_2O , H_2

9. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

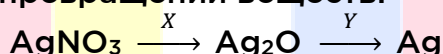
РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- A) $\text{Cl}_2 + \text{NaOH}$ (хол. р-р)
Б) $\text{Cl}_2 + \text{NaOH}$ (гор. р-р)
B) $\text{NaClO}_3 + \text{NaOH}$
Г) $\text{Cl}_2\text{O} + \text{NaOH}$

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
2) $\text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$
3) $\text{NaClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
4) $\text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$
5) $\text{NaCl} + \text{NaClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
6) $\text{NaCl} + \text{NaClO}_4$

10. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) H_2
- 2) H_2O
- 3) KOH (р-р)
- 4) CuO
- 5) O_2

11. Установите соответствие между названием вещества и гомологическим рядом (классом соединений), к которому это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- A) толуол
Б) пентаналь
B) бутин-1

ГОМОЛОГИЧЕСКИЙ РЯД (КЛАСС)

- 1) алкены
- 2) алкины
- 3) арены
- 4) альдегиды

12. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, в каждой из которых вещества являются изомерами.

- 1) цис-гексен-2 и транс-гексен-3
- 2) пропин и пропен
- 3) пентан и циклопентан
- 4) пентен-1 и циклопентан
- 5) этанол и этандиол

13. Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых имеются две π -связи.

- 1) этан
- 2) гептин
- 3) бутен-1
- 4) бутен-2
- 5) этин

14. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует этаналь, а уксусная кислота — нет.

- 1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 2) NaHCO_3
- 3) $\text{CrO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$
- 4) Cl_2
- 5) KMnO_4

15. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагируют вторичные амины.

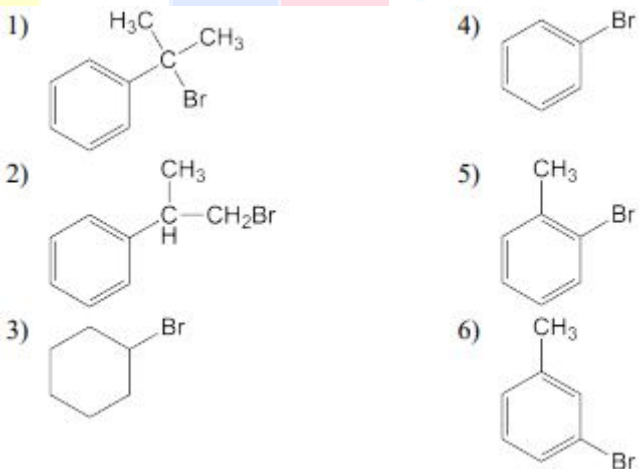
- 1) NH_3
- 2) CH_4
- 3) KOH
- 4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$
- 5) HNO_3

16. Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этого вещества с бромом в соответствующих условиях.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) циклогексан
Б) бензол
В) изопропилбензол
Г) толуол

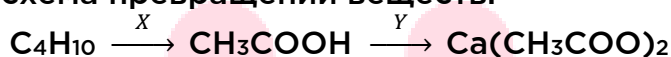
ОРГАНИЧЕСКИЙ ПРОДУКТ РЕАКЦИИ



17. Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродосодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) 2-хлорбутан и NaOH (спиртов.)	1) бутен-1
Б) 1-хлорбутан и NaOH (спиртов.)	2) бутанол-1
В) 1-хлорбутан и Na	3) бутен-2
Г) 2-хлорбутан и Na	4) бутанол-2
	5) н-октан
	6) 3,4-диметилгексан

18. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) O_2
- 2) CH_3OH
- 3) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 4) $\text{Ca}_3(\text{PO})_4$
- 5) CaSO_4

19. Из предложенного перечня типов реакций выберите два, которые характеризуют взаимодействие нагретого магния с азотом.

- 1) гомогенная реакция
- 2) реакция соединения
- 3) окислительно-восстановительная реакция
- 4) реакция замещения
- 5) реакция нейтрализации

20. Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости химической реакции



- 1) добавление фосфора
- 2) повышение концентрации кислорода
- 3) повышение концентрации оксида фосфора(V)
- 4) понижение объёма взятого кислорода
- 5) повышение температуры

21. Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и степенью окисления окислителя: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ОВР	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЯ
А) $\text{C} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe} + \text{CO}_2$	1) -1
Б) $\text{CrCl}_3 + \text{Cl}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{KCl} + \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{O}$	2) 0
В) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{CrCl}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$	3) +3
Г) $\text{BaO}_2 + \text{SO}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4$	4) +6

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) Na_2CO_3
- Б) LiCl
- В) H_3PO_4
- Г) CuF_2

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

- 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 её к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) KCl
- Б) HgF_2
- В) $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$
- Г) $\text{Sr}(\text{CH}_3\text{COO})_2$

ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

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

24. Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А) $\text{I}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{г})$
- Б) $2\text{H}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$
- В) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{г})$
- Г) $\text{CO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{COCl}_2(\text{г})$

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

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

25. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА

- А) Бензол и гексен
- Б) Бутин-1 и бутин-2
- В) Глюкоза и сорбит
- Г) Пропионовая кислота и пропанол

РЕАКТИВ

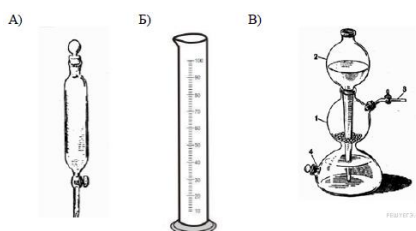
- 1) Бромная вода
- 2) Фенолфталеин
- 3) Соляная кислота
- 4) Раствор карбоната натрия
- 5) Аммиачный раствор оксида серебра

26. Установите соответствие между изображением лабораторной посуды (прибора) и её (его) названием.

НАЗВАНИЕ

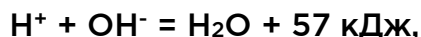
- 1) аппарат Киппа
- 2) делительная воронка
- 3) мерный цилиндр
- 4) бюкс

ИЗОБРАЖЕНИЕ ПОСУДЫ (ПРИБОРА)



27. К 75 г раствора с массовой долей соли 14% добавили 10 г той же соли и 10 мл воды. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе (в процентах). (Запишите число с точностью до десятых.)

28. В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 28,5 кДж теплоты. Вычислите массу азотной кислоты, которая была нейтрализована гидроксидом калия. Ответ укажите в граммах с точностью до десятых.

29. Вычислите объём азота (при н. у.), который необходимо взять для получения 17 г аммиака при условии количественного выхода. Ответ укажите в литрах с точностью до десятых.

30. Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: хлорид фосфора (III), азотная кислота, хлорид стронция, хлорид калия, сульфат натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

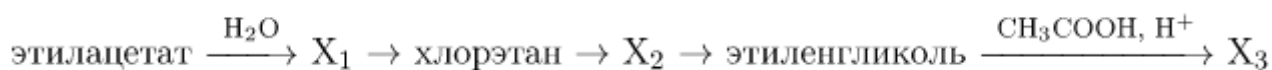
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31. Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: хлорид фосфора (III), азотная кислота, хлорид стронция, хлорид калия, сульфат натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

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

32. Железо растворили в разбавленной азотной кислоте. К полученному раствору добавили избыток раствора карбоната натрия. Выделившийся осадок отфильтровали и прокалили. Полученное вещество растёрли в мелкий порошок вместе с алюминием и смесь подожгли. Она сгорела с выделением большого количества теплоты. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



34. В 60 г 18 %-ной ортофосфорной кислоты растворили 2,84 г оксида фосфора (V) и полученный раствор прокипятили. Какая соль и в каком количестве образуется, если к полученному раствору добавить 30 г гидроксида натрия?

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

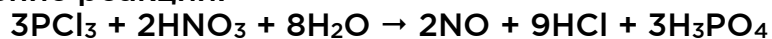
35. При нитровании 26,5 г гомолога бензола получено 30,2 г мононитропроизводного. Выход продукта составил 80 %, других нитропроизводных не образовалось. Установите молекулярную формулу углеводорода, изобразите его структурную формулу и напишите уравнение реакции с хлором на свету.

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

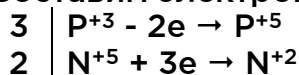
№	Ответ
1	25
2	412
3	14
4	13
5	431
6	35
7	43
8	4312
9	4532
10	31
11	342
12	14
13	25
14	35
15	45
16	3415
17	3156
18	13
19	23
20	25
21	3241
22	3431
23	4312
24	2131
25	1554
26	231
27	21,6
28	31,5
29	11,2



30. Запишем уравнение реакции:

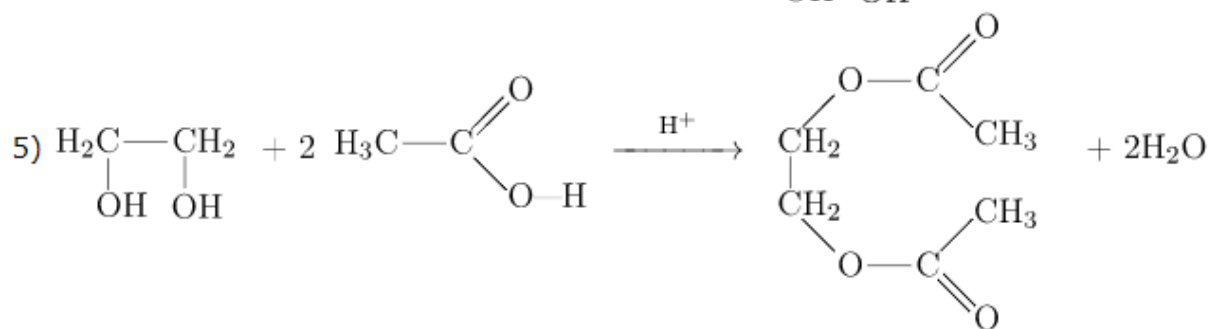
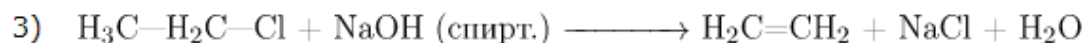
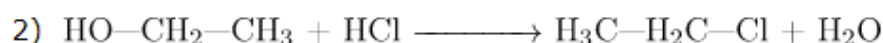
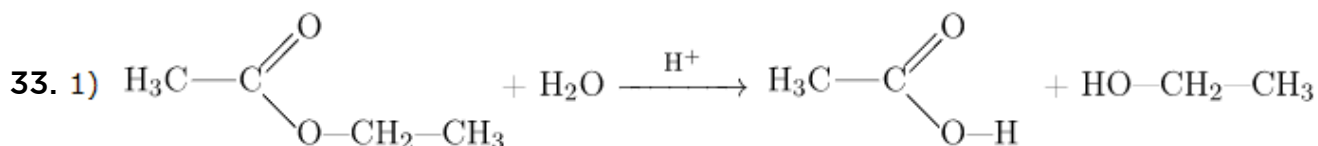
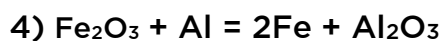
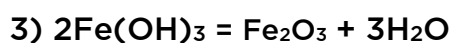
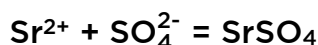
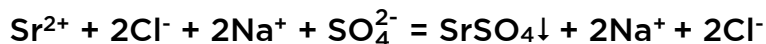
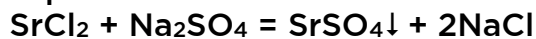


Составим электронный баланс:



Фосфор в степени окисления +3 является восстановителем, а азот в степени окисления +5 — окислителем.

31. Вариант ответа:



34. Запишем уравнение реакции:



Рассчитаем количество вещества образовавшейся ортофосфорной кислоты:

$$n(\text{P}_2\text{O}_5) = 2,84/142 = 0,02 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_3\text{PO}_4) = 2n(\text{P}_2\text{O}_5) = 0,04 \text{ моль}$$

Рассчитаем количество вещества щёлочи:

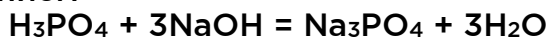
$$n(\text{NaOH}) = 30/40 = 0,75 \text{ моль}$$



Сделаем вывод об избытке щёлочи и образовании ортофосфата натрия:

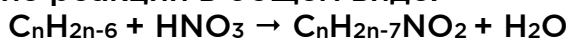
$$n(\text{H}_3\text{PO}_4) = 60 \cdot 0,18/98 + 0,04 = 0,15 \text{ моль (т. е. } n(\text{NaOH})/n(\text{H}_3\text{PO}_4) = 5/1)$$

В соответствии с уравнением



образуется 0,15 моль Na_3PO_4

35. 1) Напишем уравнение реакции в общем виде:



2) Установим молекулярную формулу углеводорода:

$$m_{\text{теор}}(\text{C}_n\text{H}_{2n-7}\text{NO}_2) = 30,2/0,8 = 37,75 \text{ г}$$

$$n(\text{C}_n\text{H}_{2n-7}\text{NO}_2) = n(\text{C}_n\text{H}_{2n-6})$$

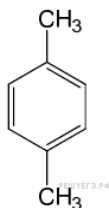
$$26,5/(14n - 6) = 37,75/(14n - 7 + 46)$$

$$n = 8$$

Молекулярная формула — C_8H_{10} .

3) Изобразим структурную формулу.

Так как образуется только одно мононитропроизводное, все атомы водорода в бензольном кольце эквивалентны. Среди всех изомеров C_8H_{10} таким свойством обладает только 1,4-диметилбензол (пара-ксилол):



4) Напишем уравнение реакции с хлором на свету:

