

При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов.

В заданиях, где нужно установить соответствие между двумя столбцами, ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б1В4Г2.

Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

1. Анион серы  $S^{2-}$  содержит столько же электронов, сколько и атом:

- 1) аргона    2) кремния    3) неона    4) селена

2. Укажите формулу органического вещества:

- 1)  $CH_4$     2)  $NaBr$     3)  $CaCO_3$     4)  $P_4$

3. Укажите процесс, одним из продуктов которого является кислород:

- 1) растворение алюминия в растворе щелочи    2) термическое разложение калиевой селитры  
3) спиртовое брожение глюкозы    4) разложение гидроксида меди (II)

4. Основные свойства высших оксидов предложенных элементов монотонно ослабевают в ряду:

- 1) Ca, Be, Mg    2) Mg, Ca, Be    3) Be, Mg, Ca    4) Ca, Mg, Be

5. Наибольшее значение степени окисления атомы марганца имеют в соединении:

- 1)  $MnO_2$     2)  $MnO$     3)  $KMnO_4$     4)  $K_2MnO_4$

6. Укажите верное утверждение:

- 1)  $H_2S$  образует только средние соли    2)  $Ca(HSO_3)_2$  является слабым электролитом  
3)  $FeCl_2$  имеет молекулярное строение  
4) формульная единица сульфида натрия состоит из трех атомов

7. Укажите ряд, во всех веществах которого имеется ионная связь:

- 1)  $CaS, F_2$     2)  $Li, KI$     3)  $Na_2O, BaO$     4)  $NO_2, CaCl_2$

8. Оксид фосфора(V) проявляет кислотные свойства, реагируя с веществами:

- 1)  $S_3, N_2$     2)  $Na_2O, KOH$     3)  $H_2O, SO_3$     4)  $H_2SO_4, NaCl$

9. Число веществ среди предложенных -  $SO_2, Ca(NO_3)_2, HBr, FeCl_3$ , с которыми реагирует разбавленный водный раствор  $KOH$ :

- 1) 1    2) 2    3) 3    4) 4

10. При взаимодействии бутена-2 с хлороводородом образуется вещество, в молекуле которого число атомов равно:

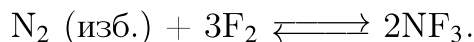
- 1) 8;    2) 10;    3) 12;    4) 14.

11. Укажите вещество, из которого в указанных условиях можно получить этаналь:

- 1)  $C_2H_5OH/H_2SO_4$  конц., t    2)  $CH_3OH/O_2, Cu, t$     3)  $CH_4/H_2O, Ni, t, p$

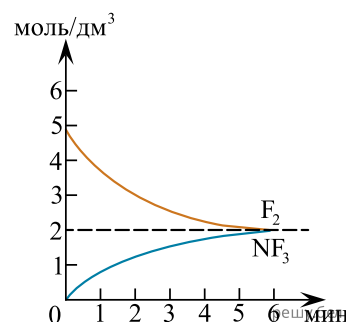


12. В системе протекает обратимая гомогенная реакция



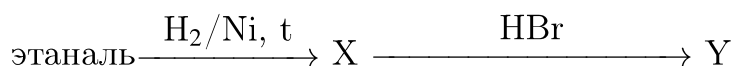
На графиках изображена зависимость концентраций  $F_2$  и  $NF_3$  от времени.

Определите практический выход (%)  $NF_3$  на момент установления равновесия:



- 1) 15;    2) 85;    3) 40;    4) 60.

13. В схеме превращений



X и Y являются соответственно веществами, названия которых:

- 1) этанол, 2-бромпропан    2) этанол, бромэтан    3) этин, бромэтан    4) этан, бромэтан

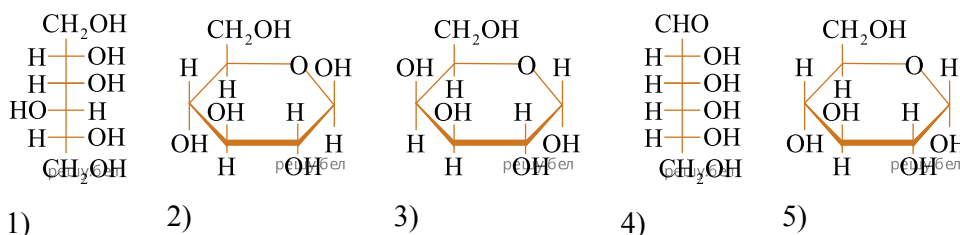
14. В порядке увеличения температур кипения вещества расположены в ряду:

- 1) этилен, бутан, бутанол-1, этанол    2) бутан, этилен, этанол, бутанол-1  
3) этилен, бутан, этанол, бутанол-1    4) этилен, этанол, бутан, бутанол-1

15. Медную стружку нагрели на воздухе до потемнения, а затем охладили и опустили в сосуд, содержащий разбавленную серную кислоту в избытке. Укажите тип реакции, протекающей в сосуде:

- 1) обмена    2) соединения;    3) окислительно-восстановительная;    4) замещения;  
5) разложения.

16. Молекула глюкозы в  $\beta$  — форме представлена на рисунке:

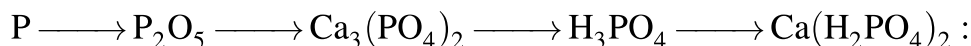


- 1) 1    2) 2    3) 3    4) 4    5) 5

17. Смесь алканов подвергли пиролизу. В результате образовалась смесь этена, пропена и водорода с массовой долей водорода 2,38%. Вычислите молярную массу (г/моль) исходной смеси алканов.

18. Твердый оксид А, при обычных условиях нерастворимый в воде, широко применяется в строительстве и для получения оконного стекла. При сплавлении А с твердой щелочью Б (используется для получения твердого мыла омылением жиров) образовалась соль В, которая хорошо растворяется в воде. При пропускании через водный раствор В избытка углекислого газа получается соль Г и плохо растворимая в воде кислота Д. Найдите сумму молярных масс (г/моль) веществ А и Г.

19. Установите последовательность реагентов, с помощью которых целесообразно осуществлять превращения по схеме

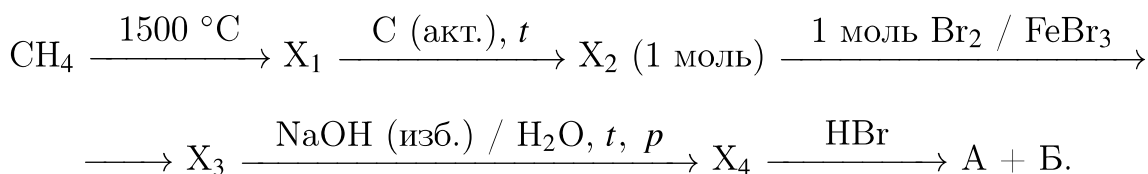


- 1) серная кислота
- 2) негашеная известь
- 3) кислород
- 4) вода

Ответ запишите цифрами в порядке следования превращений, например: 1224.

20. К раствору сульфата меди(II) массой 400 г с массовой долей  $\text{CuSO}_4$  6% добавили медный купорос массой 75 г и перемешали смесь до полного его растворения. Рассчитайте массовую долю(%) соли в полученном растворе.

21. Дана схема превращений



Определите сумму молярных масс (г/моль) органического и неорганического веществ А и Б.

22. Для анализа смеси, состоящей из  $\text{NaCl}$  и  $\text{NaI}$ , провели следующие операции. Навеску смеси массой 3,50 г растворили в воде. К полученному раствору прибавили 68,0 г раствора нитрата серебра(I) с массовой долей  $\text{AgNO}_3$  20%. Выпавший осадок отфильтровали, промыли, высушили и взвесили. Его масса оказалась равной 6,48 г. Вычислите массовую долю (%) ионов натрия в исходной смеси.

23. Простое газообразное вещество А желто-зеленого цвета с резким запахом реагирует с металлом Б, в результате чего получается вещество В. Газ А имеет плотность (н. у.), равную  $3,17\text{ г/дм}^3$ . Химический элемент, образующий Б, в соединениях имеет валентность II, а избыток его катионов обуславливает жесткость воды. При действии на В массой 25,02г избытка концентрированной серной кислоты с выходом 89% выделяется бесцветный, хорошо растворимый в воде газ Г объемом (н. у.)  $10,5\text{ дм}^3$ . Определите сумму молярных масс (г/моль) веществ А и В.

24. К раствору серной кислоты массой 280 г с массовой долей  $\text{H}_2\text{SO}_4$  15% прибавили раствор иодида бария массой 120 г. При этом массовая доля серной кислоты в растворе уменьшилась до 7%. Рассчитайте массовую долю (%)  $\text{BaI}_2$  в добавленном растворе.

**25.** В четырех пронумерованных пробирках находятся растворы неорганических веществ. О них известно следующее:

— вещества из пробирок 2 и 3 нейтрализуют друг друга, способны растворять цинк, его оксид и гидроксид;

— вещества из пробирок 3 и 4 реагируют между собой с образованием осадка, способного растворяться как в кислотах, так и в щелочах;

— при электролизе расплава вещества из пробирки 1 выделяется газ (н. у.) зеленовато-желтого цвета, имеющий характерный запах.

Установите соответствие между содержимым пробирки и ее номером.

| СОДЕРЖИМОЕ ПРОБИРКИ | № ПРОБИРКИ |
|---------------------|------------|
| А) гидроксид калия  | 1          |
| Б) сульфат алюминия | 2          |
| В) азотная кислота  | 3          |
| Г) хлорид натрия    | 4          |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А2Б1В3Г4.

**26.** Установите соответствие между парой веществ и реагентом, позволяющим обнаружить каждое вещество пары. Все реакции протекают в разбавленном водном растворе.

|                                                                        |                                    |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| А) LiBr и MgBr <sub>2</sub>                                            | 1 — H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> |
| Б) (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> и CuSO <sub>4</sub> | 2 — NaF                            |
| В) CH <sub>3</sub> COOH и HCl                                          | 3 — KHCO <sub>3</sub>              |
| Г) Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> и K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>   | 4 — NaOH                           |
|                                                                        | 5 — KCl                            |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б2В3Г4.

**27.** Выберите утверждения, верно характеризующие воду:

|   |                                                 |
|---|-------------------------------------------------|
| 1 | молекула содержит трехвалентные атомы кислорода |
| 2 | реагирует (20°C) со всеми металлами IIА-группы  |
| 3 | между молекулами существуют водородные связи    |
| 4 | входит в состав глауберовой соли                |
| 5 | состоит из неполярных молекул                   |
| 6 | валентный угол в молекуле составляет 104,5°     |

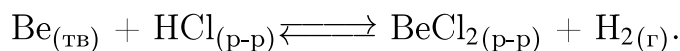
Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 126

**28.** В результате полного сгорания в избытке кислорода простого вещества А (образовано химическим элементом, который входит в состав всех органических соединений) образуется бесцветный газ Б. После пропускания избытка Б через известковую воду получается растворимая соль В. Нагревание В приводит к образованию газа Б и белого осадка соли Г. Продуктами взаимодействия Г с водным раствором галогеноводорода, относительная плотность которого по неону равна 1,825, являются газ Б и раствор соли Д. Установите соответствие между веществом, обозначенным буквой, и его молярной массой (г/моль).

|   |        |
|---|--------|
| А | 1) 9   |
| Б | 2) 12  |
| В | 3) 44  |
| Г | 4) 100 |
| Д | 5) 111 |
|   | 6) 162 |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А2Б1В4Г3Д5.

29. Дана схема химической реакции:



Установите соответствие между воздействием на реакцию и изменением ее скорости в результате этого воздействия.

- |                                          |                  |
|------------------------------------------|------------------|
| А) повышение температуры                 | 1) уменьшается   |
| Б) уменьшение концентрации хлороводорода | 2) увеличивается |
| В) измельчение бериллия                  | 3) НЕ изменяется |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б3В3. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или вообще не использоваться.

30. Выберите утверждения, верно характеризующие аммиак:

|   |                                                     |
|---|-----------------------------------------------------|
| 1 | вступает в реакцию соединения с муравьиной кислотой |
| 2 | является сырьем для производства аммофоса           |
| 3 | представляет собой неполярную молекулу              |
| 4 | имеет показатель pH водного раствора 1              |
| 5 | является летучим водородным соединением             |
| 6 | молекула содержит неспаренный электрон              |

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 654

31. Хлор, так же как и фтор:

- а) образует оксиды
- б) является газом (н. у.)
- в) НЕ имеет аллотропных модификаций
- г) НЕ реагирует со стеклом

32. Загрязненный аммиак объемом 32 м<sup>3</sup> (н. у.) содержит 10% примесей (по объему). В результате поглощения всего аммиака избытком азотной кислоты была получена аммиачная селитра. Учитывая, что для подкормки одного плодового дерева необходимо 45 г химического элемента азота, рассчитайте, какое количество деревьев можно подкормить, используя полученную селитру.

33. Найдите сумму молярных масс (г/моль) алюминийсодержащих веществ Б и Д, образовавшихся в результате превращений:



34. Для анализов смеси хлоридов натрия и аммония провели следующие операции. Навеску смеси массой 5г растворили в воде. К полученному раствору прибавили 250г раствора гидроксида калия с массовой долей КОН 2,8% и нагрели до полного удаления аммиака. В образовавшийся раствор добавили метиловый оранжевый, а затем аккуратно прибавляли соляную кислоту, пока среда раствора не стала нейтральной. Объем израсходованной кислоты равен 190см<sup>3</sup>, концентрация HCl в кислоте 0,5моль/дм<sup>3</sup>. Вычислите массовую долю(%) хлорида аммония в исходной смеси.

35. Выберите утверждения, верно характеризующие фосфорную кислоту:

|   |                                                        |
|---|--------------------------------------------------------|
| 1 | степень окисления фосфора равна +3                     |
| 2 | может диссоциировать с образованием анионов трех видов |
| 3 | является сильным электролитом                          |
| 4 | используется для осветления сахара                     |
| 5 | массовая доля фосфора составляет 31,6%                 |
| 6 | взаимодействует с углекислым газом                     |

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 236

36. Расположите водные растворы веществ в порядке увеличения их pH:

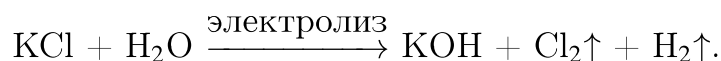
- 1) 0,1 моль/дм<sup>3</sup> H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- 2) 0,1 моль/дм<sup>3</sup> HCOOH
- 3) 0,1 моль/дм<sup>3</sup> KNO<sub>3</sub>
- 4) 0,1 моль/дм<sup>3</sup> HNO<sub>3</sub>

37. Составьте полные ионные уравнения реакций. Установите соответствие между реакцией и суммой коэффициентов в правой части полного ионного уравнения. Все электролиты взяты в виде разбавленных водных растворов.

- |                                                              |      |
|--------------------------------------------------------------|------|
| А) Ba + H <sub>2</sub> O →                                   | 1) 1 |
| Б) AgF + NaBr →                                              | 2) 2 |
| В) MgCO <sub>3</sub> + HCl (изб.) →                          | 3) 3 |
| Г) NH <sub>3</sub> (изб.) + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> → | 4) 4 |
|                                                              | 5) 5 |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б4В3Г5.

38. Электролиз водного раствора, содержащего хлорид калия массой 268,2 г, протекает по схеме



Рассчитайте объем (н. у., дм<sup>3</sup>) выделившегося в результате реакции хлора, если его выход составляет 60%.