

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. Укажите формулу органического вещества:

- 1) CO    2) CaF<sub>2</sub>    3) PH<sub>3</sub>    4) HCOOH

2. Одноатомными молекулами (н. у.) образовано простое вещество:

- 1) водород    2) гелий    3) азот    4) бром

3. Основные свойства высших оксидов предложенных элементов монотонно усиливаются в ряду:

- 1) Mg, Al, Na    2) Na, Al, Mg    3) Al, Mg, Na    4) Na, Mg, Al

4. Укажите число возможных попарных взаимодействий между веществами HI, HBr, Cl<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> (электролиты взяты в виде водных растворов; возможность химической реакции веществ с растворителем H<sub>2</sub>O учитывайте):

- 1) 2    2) 3    3) 4    4) 5

5. Число атомов в формульной единице соли, полученной при взаимодействии избытка хлороводородной кислоты и гидроксида кальция, равно:

- 1) 5    2) 2    3) 3    4) 4

6. Укажите верное утверждение:

- 1) NaCl, K<sub>2</sub>[Zn(OH)<sub>4</sub>], NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> относятся к классу солей  
 2) CuS имеет молекулярное строение    3) Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> является слабым электролитом  
 4) HNO<sub>2</sub> образует как средние, так и кислые соли

7. Все порции вещества, формула которого H<sub>2</sub>S содержится 1 моль атомов серы. Укажите объем (дм<sup>3</sup>) порции при н. у.:

- 1) 22,4    2) 32    3) 34    4) 44,8

8. 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)

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

- 1) CaS, F<sub>2</sub>    2) Li, KI    3) Na<sub>2</sub>O, BaO    4) NO<sub>2</sub>, CaCl<sub>2</sub>

10. Выберите вещества, которые в указанных условиях реагируют с бензолом:

- а —  $\text{KCl}(\text{p} - \text{p})$   
 б —  $\text{Cl}_2/\text{FeCl}_3$   
 в —  $\text{HCl}(\text{p} - \text{p})$   
 г —  $\text{H}_2/\text{Ni}, t, \text{p}$

1) в, г    2) б, в    3) а, в    4) б, г

11. Укажите утверждение, верно характеризующее соль  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ :

- 1) формульная единица состоит из четырех атомов    2) реагирует с серной кислотой  
 3) имеет молекулярное строение    4) можно получить действием  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  на  $\text{CaCO}_3$ .

12. Для реакции  $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{HNO}_3 (\text{конц.}) \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{конц.}), t}$  укажите верные утверждения:

- а — реакция отщепления  
 б — реакция замещения  
 в — органический продукт реакции — нитробензол  
 г — органический продукт реакции содержит серу

1) а, г    2) б, в    3) а, в    4) б, г

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

- 1) этан, метанол, бутен-1, пропанол-1    2) этан, бутен-1, пропанол-1, метанол  
 3) бутен-1, этан, метанол, пропанол-1    4) этан, бутен-1, метанол, пропанол-1

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

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

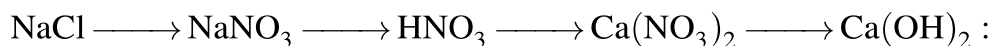
15. Валентность атомов хотя бы одного химического элемента равна IV в веществе:

- 1)  $\text{O}_2$     2)  $\text{P}_4$     3)  $\text{NH}_3$     4)  $\text{H}_2\text{S}$     5) Si

16. Муравьиная кислота образуется при:

- 1) гидролизе этилформиата избытком раствора щёлочи;    2) восстановлении формальдегида;  
 3) гидролизе этилацетата в кислой среде;    4) окислении формальдегида.

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

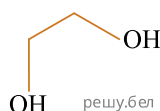


- 1) серная кислота (конц.), t  
 2) гашеная известь  
 3) гидроксид калия  
 4) нитрат серебра(I)

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

18. Выберите утверждения, справедливые для этанола:

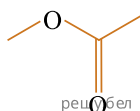
1) является гомологом вещества, формула которого



2) является первичным спиртом

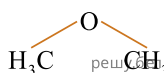
3) при взаимодействии с натрием образуются этаноат натрия и водород

4) при взаимодействии с уксусной кислотой в присутствии серной кислоты образует соединение, формула которого



5) получается при взаимодействии ацетилен с водой в присутствии сульфата ртути(II)

6) является изомером вещества, формула которого

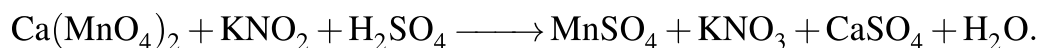


Ответ запишите в виде последовательности цифр в порядке возрастания, например: 135.

19. Найдите сумму коэффициентов перед формулами селена и воды в уравнении реакции, схема которой



20. Определите коэффициент перед формулой продукта окисления в уравнении химической реакции, протекающей по схеме



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

- вещества из пробирок № 1 и № 4 нейтрализуют друг друга;
- вещества из пробирок № 2 и № 4 реагируют между собой с образованием осадка, который на воздухе приобретает бурю окраску;
- при электролизе расплава вещества из пробирки № 3 одним из продуктов является газ (н. у.).

Установите соответствие между названием неорганического вещества и номером пробирки, в которой находится раствор данного вещества.

| НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА     | № ПРОБИРКИ |
|-----------------------|------------|
| А) хлорид натрия      | 1          |
| Б) фосфорная кислота  | 2          |
| В) гидроксид калия    | 3          |
| Г) сульфат железа(II) | 4          |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б4В2Г3.

22. Термохимическое уравнение реакции синтеза аммиака из простых веществ  $\text{N}_2$  (г.) +  $3\text{H}_2$  (г.) =  $2\text{NH}_3$  (г.) + 92 кДж. Смесь азота с водородом общим объемом 550 дм<sup>3</sup> (н. у.) с относительной плотностью по водороду 3,6 поместили в реактор для синтеза аммиака. В результате реакции относительная плотность смеси газов по водороду возросла на 12 %. Рассчитайте количество теплоты (кДж), выделившейся результате реакции.

**23.** В четырёх пронумерованных пробирках находятся растворы неорганических веществ. О них известно следующее:

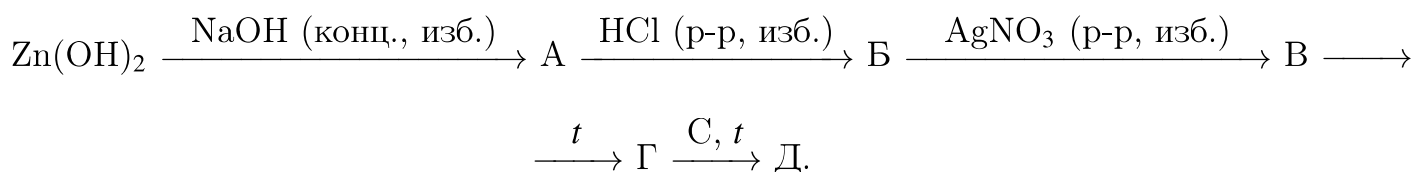
- вещества из пробирок 1 и 4 нейтрализуют друг друга;
- вещества из пробирок 3 и 4 реагируют между собой с образованием бурого осадка;
- содержание пробирки 2 не изменяет окраску индикаторов.

Установите соответствие между названием неорганического вещества и номером пробирки, в которой находится раствор данного вещества.

| НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА      | № ПРОБИРКИ |
|------------------------|------------|
| А) азотная кислота     | 1          |
| Б) гидроксида натрия   | 2          |
| В) сульфат железа(III) | 3          |
| Г) хлорид бария        | 4          |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А2Б4В3Г1.

**24.** Найдите сумму молярных масс (г/моль) цинксодержащих веществ Б и Д, образовавшихся в результате превращений, протекающих по схеме



**25.** Для получения веществ по указанной схеме превращений



выберите реагенты из предложенных:

- 1 — NaOH(p – p), t
- 2 — KHCO<sub>3</sub> (p-p)
- 3 — CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O
- 4 — KNO<sub>3</sub> (p-p)
- 5 — HNO<sub>3</sub>(p – p)
- 6 — Cu(OH)<sub>2</sub>

Ответ запишите цифрами в порядке осуществления превращений, например: 2443. Помните, что один реагент может использоваться несколько раз, а другой — не использоваться вообще.

**26.** Относительная плотность смеси озона и кислорода по гелию равна 8,8. Определите минимальный объем (дм<sup>3</sup>, н. у.) такой смеси, необходимой для полного окисления смеси ацетилена, бутана и 2-метилпропана массой 100 г и относительной плотностью по водороду 26,6.

27. Дана схема превращений, в которой каждая реакция обозначена буквой (А—Г):



Для осуществления превращений (20 °С) выберите четыре реагента из предложенных (электролиты взяты в виде разбавленных водных растворов):

- 1)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ;
- 2)  $\text{NaI}$ ;
- 3)  $\text{HCl}$ ;
- 4)  $\text{HNO}_3$ ;
- 5)  $\text{HgCl}_2$ ;
- 6)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ;
- 7)  $\text{HI}$ .

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв, например: **A4Б1В5Г2**.

28. Установите соответствие между формулой иона и названием реактива, с помощью которого можно обнаружить данный ион. Все электролиты взяты в виде разбавленных водных растворов.

|                       |                          |
|-----------------------|--------------------------|
| А) $\text{H}^+$       | 1 — гидрокарбонат натрия |
| Б) $\text{NH}_4^+$    | 2 — нитрат аммония       |
| В) $\text{PO}_4^{3-}$ | 3 — гидроксид бария      |
| Г) $\text{Ba}^{2+}$   | 4 — сульфат калия        |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: **A2Б1В4Г2**. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще.

29. Установите соответствие между формулой вещества и реактивом, с помощью которого можно обнаружить данное вещество (все электролиты взяты в виде разбавленных водных растворов).

| ВЕЩЕСТВО                | РЕАКТИВ              |
|-------------------------|----------------------|
| А) нитрат железа (III); | 1) гидроксид натрия; |
| Б) нитрат аммония;      | 2) соляная кислота;  |
| В) карбонат натрия;     | 3) нитрат калия;     |
| Г) силикат натрия       | 4) метан             |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв из левого столбца, например: **A3Б3В4Г1**. Помните, что один и тот же реагент может использоваться несколько раз или не использоваться вообще.

30. Установите соответствие между левым и правым столбцами.

|                                                        |                            |
|--------------------------------------------------------|----------------------------|
| А) имеет немоллекулярное строение                      |                            |
| Б) электронная конфигурация атома в основном состоянии | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ |
| В) атомы в молекуле связаны двойной связью             |                            |
| Г) средняя масса атома равна $3,156 \cdot 10^{-23}$ г  |                            |
| 1) фтор                                                | 2) хлор                    |
| 3) бор                                                 | 4) неон                    |
| 5) кислород                                            | 6) бром                    |

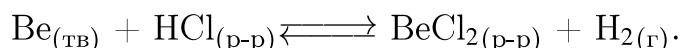
Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: **A2Б3В1Г4**.

31. Выберите утверждения, верно характеризующие воду:

|   |                                                 |
|---|-------------------------------------------------|
| 1 | молекула содержит трехвалентные атомы кислорода |
| 2 | реагирует (20°C) со всеми металлами ПА-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

32. 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.

33. К 50 дм<sup>3</sup> смеси, состоящей из пропана и аммиака, добавили 20 дм<sup>3</sup> хлороводорода. После приведения новой газовой смеси к первоначальным условиям ее относительная плотность по воздуху составила 0,852. Укажите массовую долю (%) аммиака в исходной смеси. (Все объемы измеряли при  $t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $P = 10^5\text{ Па}$ .)

34. Выберите четыре утверждения, верно характеризующие графит.

|   |                                                                 |
|---|-----------------------------------------------------------------|
| 1 | встречается в природе                                           |
| 2 | сгорает в избытке кислорода с образованием углекислого газа     |
| 3 | имеет такой же качественный состав, как и кварц                 |
| 4 | обладает электропроводностью                                    |
| 5 | при взаимодействии с натрием образует карбонат металла          |
| 6 | в реакциях проявляет восстановительные и окислительные свойства |

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 3456.

35. Сгорание угля протекает в соответствии с термохимическим уравнением:



Найдите массу (г) сгоревшего угля, в котором массовая доля негорючих примесей 20 %, если в результате реакции выделилось 1574 кДж теплоты.

36. Установите соответствие между формулами реагентов и суммой коэффициентов в сокращенном ионном уравнении реакции между ними в разбавленном водном растворе.

- |                                                       |      |
|-------------------------------------------------------|------|
| А) $\text{BaCl}_2$ и $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$     | 1) 6 |
| Б) $\text{CuO}$ и $\text{HCl}$                        | 2) 7 |
| В) $\text{K}_2\text{CO}_3$ и $\text{Ba}(\text{OH})_2$ | 3) 3 |
| Г) $\text{CaF}_2$ и $\text{HBr}$                      | 4) 4 |
|                                                       | 5) 5 |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б4В3Г1. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или вообще не использоваться.

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

- 1) 0,1 моль/дм<sup>3</sup>  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 2) 0,1 моль/дм<sup>3</sup>  $\text{HCOOH}$
- 3) 0,1 моль/дм<sup>3</sup>  $\text{KNO}_3$
- 4) 0,1 моль/дм<sup>3</sup>  $\text{HNO}_3$

38. Установите соответствие между обратимой реакцией и направлением смещения равновесия в результате повышения давления.

- |                                                                                                            |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| А) $\text{CO}_{(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{COCl}_{2(\text{г})} + Q$     | 1) влево        |
| Б) $2\text{NOCl}_{(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})} - Q$    | 2) вправо       |
| В) $\text{H}_2\text{S}_{(\text{г})} \rightleftharpoons \text{H}_{2(\text{г})} + \text{S}_{(\text{ж})} - Q$ | 3) НЕ смещается |
| Г) $2\text{NO}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_{4(\text{г})} + Q$                      |                 |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б2В3Г3.