

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 НЕ 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) термической 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 — KCl(p-p)  
б — Cl<sub>2</sub>/FeCl<sub>3</sub>  
в — HCl(p-p)  
г — H<sub>2</sub>/Ni, t, p

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

11. Укажите утверждение, верно характеризующее соль Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>:

- 1) формульная единица состоит из четырех атомов    2) реагирует с серной кислотой    3) имеет молекулярное строение  
4) можно получить действием Ca(OH)<sub>2</sub> на CaCO<sub>3</sub>.

12. Для реакции C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> + HNO<sub>3</sub> (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

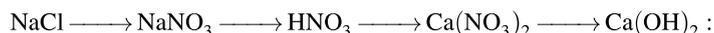
15. Валентность атомов хотя бы одного химического элемента равна IV в веществе:

- 1) O<sub>2</sub>      2) P<sub>4</sub>      3) NH<sub>3</sub>      4) H<sub>2</sub>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

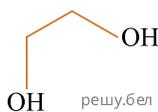


- 1) серная кислота (конц.), t  
 2) гашеная известь  
 3) гидроксид калия  
 4) нитрат серебра(I)

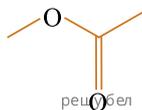
Ответ запишите цифрами в порядке следования превращений, например: 1224.

18. Выберите утверждения, справедливые для этанола:

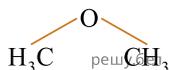
- 1) является гомологом вещества, формула которого



- 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 ацетилена с водой в присутствии сульфата ртути(II)  
 6) является изомером вещества, формула которого

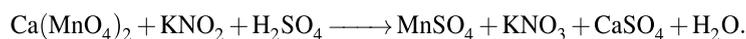


Ответ запишите в виде последовательности цифр в порядке возрастания, например: 135.

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 бурую 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  $N_2(г) + 3H_2(г) = 2NH_3(г) + 92 \text{ кДж}$ . Смесь азота с водородом общим объемом  $550 \text{ дм}^3$  (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 в результате реакции.

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

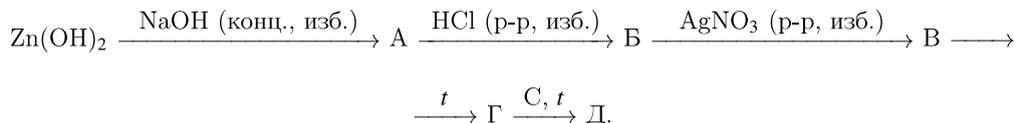
- вещества из пробирок 1 и 4 нейтрализуют друг друга;
- вещества из пробирок 3 и 4 реагируют между собой с образованием бурого осадка;
- содержание пробирки 2 не изменяет окраску индикаторов.

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 —  $KHCO_3(p-p)$
- 3 —  $CO_2 + H_2O$
- 4 —  $KNO_3(p-p)$
- 5 —  $HNO_3(p-p)$
- 6 —  $Cu(OH)_2$

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 ( $\text{дм}^3$ , 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) Ba(OH)<sub>2</sub>;
- 2) NaI;
- 3) HCl;
- 4) HNO<sub>3</sub>;
- 5) HgCl<sub>2</sub>;
- 6) Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>;
- 7) HI.

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв, **например: А4Б1В5Г2.**

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) H <sup>+</sup>                | 1 — гидрокарбонат натрия |
| Б) NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>  | 2 — нитрат аммония       |
| В) PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> | 3 — гидроксид бария      |
| Г) Ba <sup>2+</sup>              | 4 — сульфат калия        |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, **например: А2Б1В4Г2.** 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: А3Б3В4Г1.** 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 немолекулярное строение   |   |
| Б) электронная конфигурация атома в основном состоянии 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>5</sup> |   |
| В) атомы в молекуле связаны двойной связью   |   |
| Г) средняя масса атома равна 3,156 · 10 <sup>-23</sup> 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: А2Б3В1Г4.**

31. Выберите утверждения, верно характеризующие воду:

1	молекула содержит трехвалентные атомы кислорода
2	реагирует (20°С) со всеми металлами IIIА-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  $t = 20^\circ\text{C}$ ,  $P = 10^5$  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) $\text{CO}_{(г)} + \text{Cl}_{2(г)} \rightleftharpoons \text{COCl}_{2(г)} + Q$     | 1) влево        |
| Б) $2\text{NOCl}_{(г)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(г)} + \text{Cl}_{2(г)} - Q$    | 2) вправо       |
| В) $\text{H}_2\text{S}_{(г)} \rightleftharpoons \text{H}_{2(г)} + \text{S}_{(ж)} - Q$ | 3) НЕ смещается |
| Г) $2\text{NO}_{2(г)} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_{4(г)} + Q$               |                 |

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