

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: A1B1B4Г2.

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. При действии хлора на бутadiен-1,3 НЕ образуется:

- 1) 1,2,3,4-тетрахлорбутан    2) 3,4-дихлорбутен-1    3) 1,4-дихлорбутен-2  
4) 1,4-дихлорбутен-1

2. Число электронов на внешнем энергетическом уровне сульфид-иона равно:

- 1) 6    2) 8    3) 16    4) 2

3. pH водного раствора увеличивается при:

- 1) пропускании сероводорода через раствор сульфата меди(II)  
2) растворении гидроксида натрия в воде    3) поглощении бромоводорода водой  
4) пропускании через раствор щелочи оксида азота(II)

4. В кристалле  $K_3PO_4$  присутствуют связи:

- 1) ковалентная неполярная и металлическая    2) ионная и металлическая  
3) ковалентная неполярная и ионная    4) ковалентная полярная и ионная

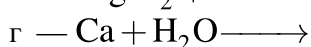
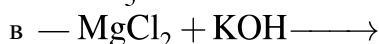
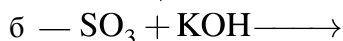
5. Укажите НЕВЕРНОЕ утверждение:

- 1)  $SO_2$  — это кислотный оксид    2)  $Be(OH)_2$  — это амфотерный гидроксид  
3)  $NO_2$  — это несолеобразующий оксид    4) формула оксида хрома(III) —  $Cr_2O_3$

6. Укажите правильное утверждение:

- 1) в ряду активности металлов их восстановительная способность слева направо уменьшается  
2) калий НЕ растворяется в водных растворах щелочей  
3) медь вытесняет цинк из водных растворов его солей  
4) ртуть является тугоплавким металлом

7. Основания образуются в результате превращений:



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

8. Установите соответствие между веществом и его кристаллической решеткой при н. у.:

| Вещество             | Кристаллическая<br>решетка |
|----------------------|----------------------------|
| 1) фосфорная кислота |                            |
| 2) кремний           | а) атомная                 |
| 3) моноклинная сера  | б) молекулярная            |
| 4) бор               |                            |

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

9. Укажите формулу вещества, в котором хлор проявляет высшую степень окисления:

1)  $\text{Cl}_2\text{O}$ ;    2)  $\text{KClO}_3$ ;    3)  $\text{NH}_4\text{ClO}_4$ ;    4)  $\text{ClF}_3$ .

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

1)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}/\text{H}_2\text{SO}_4$  конц., t    2)  $\text{CH}_3\text{OH}/\text{O}_2, \text{Cu}, \text{t}$     3)  $\text{CH}_4/\text{H}_2\text{O}, \text{Ni}, \text{t}, \text{p}$   
4)  $\text{C}_2\text{H}_4/\text{O}_2, \text{PdCl}_2, \text{CuCl}_2, \text{H}_2\text{O}, \text{t}$

11. Веществом, образующим только дибромпроизводное при взаимодействии с бромом (раствор в  $\text{CCl}_4$ ), является:

1) этин    2) бутин-1    3) этан    4) пропен

12. К раствору гидроксида натрия, содержащему метилоранж, добавили избыток иодоводородной кислоты. Укажите, как изменилась окраска раствора после добавления кислоты:

1) с желтой на красную;    2) с фиолетовой на синюю;    3) с красной на желтую;  
4) с синей на красную;    5) раствор стал бесцветным.

13. Относительная молекулярная масса одной макромолекулы полибутадиена составляет 6480. Степень полимеризации равна:

1) 100    2) 110    3) 120    4) 150

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

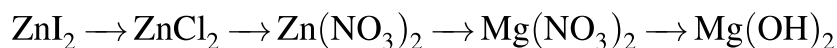
15. При промышленном получении серной кислоты присутствие катализатора необходимо на стадии:

1)  $\text{S} \xrightarrow{\text{O}_2} \text{SO}_2$     2)  $\text{SO}_2 \xrightarrow{\text{O}_2} \text{SO}_3$     3)  $\text{SO}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{H}_2\text{SO}_4$   
4)  $\text{H}_2\text{S} \xrightarrow{\text{O}_2} \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$     5)  $\text{MoS}_2 \xrightarrow{\text{O}_2} \text{MoO}_3 + \text{SO}_2$

16. Белый осадок образуется при смешивании растворов веществ пары:

1)  $\text{FeCl}_3$  и  $\text{KOH}$ ;    2)  $\text{AlCl}_3$  и  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ;    3)  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{KI}$ ;  
4)  $\text{CuCl}_2$  и  $\text{NaOH}$ ;    5)  $\text{CaCl}_2$  и  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

17. Для получения веществ по схеме превращений



выберите реагенты из предложенных:

- 1)  $\text{MgCl}_2$
- 2)  $\text{HNO}_3$
- 3)  $\text{Mg}$
- 4)  $\text{NH}_3$  (конц р-р)
- 5)  $\text{AgNO}_3$
- 6)  $\text{Cl}_2$
- 7)  $\text{H}_2\text{O}$

Ответ запишите цифрами в порядке следования превращений, например: 1354.

18. Выберите утверждения, справедливые для этанола:

- 1) вытесняет угольную кислоту из водного раствора карбоната натрия
- 2) водный раствор НЕ изменяет окраску индикаторов
- 3) при взаимодействии с натрием образуется этаноат натрия и водород
- 4) при окислении может быть получена уксусная кислота
- 5) при взаимодействии с бромоводородом образуется бромэтан и вода
- 6) в лаборатории получают реакцией щелочного гидролиза жиров

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

19. Аминоуксусная кислота взаимодействует с веществами, формулы которых (электролиты взяты в виде водных растворов):

- а)  $\text{NH}_3$
- б)  $\text{BaSO}_4$
- в)  $\text{HNO}_3$
- г)  $\text{Au}$

- 1) а, в; 2) б, в; 3) б, г; 4) а, г.

20. Выберите утверждения, характеризующие водород:

- 1) атомы в молекуле связаны ковалентной связью
- 2) плотность  $\text{D}_2$  равна  $0,089 \text{ г/дм}^3$  (н. у.)
- 3) с кислородом (при поджигании) в качестве основного продукта образует  $\text{H}_2\text{O}_2$
- 4) при нагревании восстанавливает медь из оксида меди(II)
- 5) в лаборатории получают действием соляной кислоты на цинк
- 6) гидрид-ионы содержатся в водном растворе уксусной кислоты

Ответ запишите в виде последовательности цифр в порядке возрастания, например: 245.

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

- вещества из пробирок 1 и 4 нейтрализуют друг друга;
- содержимое пробирки 1 реагирует с веществом пробирки 3 с образованием белого осадка;
- при добавлении к веществу из пробирки 2 содержимого пробирки 4 выпадает бурый осадок.

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

| НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА     | № ПРОБИРКИ |
|-----------------------|------------|
| А) серная кислота     | 1          |
| Б) хлорид железа(III) | 2          |
| В) натрат бария       | 3          |
| Г) гидроксид калия    | 4          |

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

22. Красный фосфор сожгли в избытке кислорода. В результате образовалось твердое при обычных условиях вещество А белого цвета, энергично поглощающее пары воды из воздуха. При растворении А в избытке воды получили раствор вещества Б, который окрашивает лакмус в красный цвет и взаимодействует с цинком с выделением газа В. Раствор Б нейтрализовали гидроксидом натрия и к образовавшемуся раствору соли Г добавили несколько капель раствора нитрата серебра(I). В результате получили осадок Д желтого цвета. Найдите сумму молярных масс (г/моль) веществ В и Д.

23. При сгорании водорода массой 6 г выделяется 858 кДж теплоты, а при сгорании этана массой 6 г выделяется 312 кДж. Рассчитайте количество теплоты (кДж), которая выделится при сгорании в избытке кислорода смеси водорода и этана объемом (н. у.) 3,36 дм<sup>3</sup>, содержащей 20%этана по объему.

24. Найдите сумму молярных масс (г/моль) медьсодержащего вещества В и цинксодержащего вещества Д в схеме превращений:



25. Для получения веществ по схеме превращений



выберите реагенты из предложенных:

- 1) HCl;
- 2) BaCl<sub>2</sub>;
- 3) NaOH;
- 4) CaCO<sub>3</sub>;
- 5) CaCl<sub>2</sub>;
- 6) Cl<sub>2</sub>.

Ответ запишите цифрами в порядке следования превращений, **например: 2443**. Помните, что один и тот же реагент может использоваться несколько раз или 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. Установите соответствие между схемой обратимой реакции и направлением смещения равновесия при увеличении давления.

- А)  $\text{CO (г.)} + \text{H}_2 \text{ (г.)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH (г.)} + \text{Q}$   
 Б)  $\text{H}_2 \text{ (г.)} + \text{Br}_2 \text{ (г.)} \rightleftharpoons \text{HBr (г.)} + \text{Q}$   
 В)  $\text{ZnO (тв.)} + \text{H}_2 \text{ (г.)} \rightleftharpoons \text{Zn(тв.)} + \text{H}_2\text{O(г.)} - \text{Q}$   
 Г)  $\text{SO}_3 \text{ (г.)} \rightleftharpoons \text{SO}_2 \text{ (г.)} + \text{O}_2 \text{ (г.)} - \text{Q}$

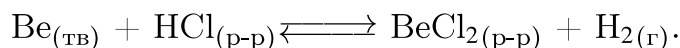
- 1 — вправо (в сторону продуктов)  
 2 — влево (в сторону исходных веществ)  
 3 — НЕ смещается

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

28. В результате превращения пирита ( $\text{FeS}_2$ ) массой 97,8 т через ряд последовательных превращений получили серную кислоту массой 136 т. Определите выход (%) конечного продукта реакций.

29. Смесь алкина и сероводорода в мольном отношении 1 : 3 сожгли в избытке кислорода. Продукты сгорания поглотили избытком раствора гидроксида кальция. Действием окислителя на выпавший осадок весь сульфит кальция перевели в сульфат кальция. Масса полученного в результате осадка (сульфат и карбонат кальция) составила 40,4 г. При действии на этот осадок избытка соляной кислоты образуется 4,48 дм<sup>3</sup> (н. у.) газа. Укажите молярную массу (г/моль) алкина.

30. Дана схема химической реакции:

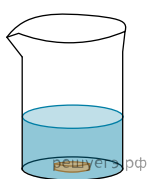


Установите соответствие между воздействием на реакцию и изменением ее скорости в результате этого воздействия.

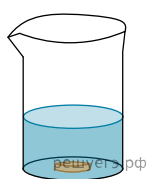
- |                                          |                  |
|------------------------------------------|------------------|
| А) повышение температуры                 | 1) уменьшается   |
| Б) уменьшение концентрации хлороводорода | 2) увеличивается |
| В) измельчение бериллия                 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

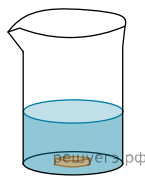
31. В пять одинаковых стаканов с водными растворами веществ при 20 °С поместили алюминиевые пластинки.



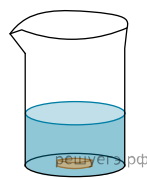
1) NaOH



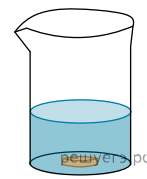
2) LiCl



3)  $\text{HNO}_3$  (конц.)



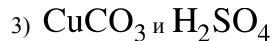
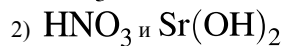
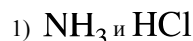
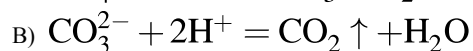
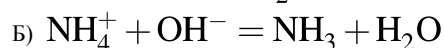
4)  $\text{CaBr}_2$



5)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (конц.)

Определите число стаканов, в которых протекает реакция с образованием соли алюминия (гидролиз не учитывать).

32. Установите соответствие между сокращенным ионным уравнением реакции и парой веществ, которые необходимо взять для ее осуществления.



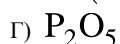
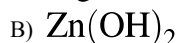
Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б2В3.

33. Выберите четыре утверждения, верно характеризующие графит.

|   |                                                                   |
|---|-------------------------------------------------------------------|
| 1 | имеет такой же качественный и количественный состав, как и кварц  |
| 2 | обладает слоистой структурой                                      |
| 3 | степень окисления углерода в составе графита равна 0              |
| 4 | входит в состав сажи                                              |
| 5 | НЕ реагирует с водородом                                          |
| 6 | при полном сгорании в кислороде образует растворимый в воде оксид |

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

34. Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к соответствующему классу (группе) неорганических соединений.



1) кислотный оксид

2) основной оксид

3) амфотерный оксид

4) основание

5) амфотерный гидроксид

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А2Б3В1Г5.

35. Выберите четыре утверждения, верно характеризующие фосфорную кислоту.

|   |                                                                        |
|---|------------------------------------------------------------------------|
| 1 | твердое вещество (н. у.)                                               |
| 2 | используется для производства кормовых добавок                         |
| 3 | сильный электролит                                                     |
| 4 | в избытке реагирует с гидроксидом натрия с образованием кислой соли    |
| 5 | в результате электролитической диссоциации образует ионы четырех видов |
| 6 | в водном растворе реагирует с дигидрофосфатом калия                    |

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

36. Для повышения устойчивости озон разбавили неоном. Полученная смесь объемом (н. у.) 42 дм<sup>3</sup> имеет плотность 1,24 г/дм<sup>3</sup>. Рассчитайте максимальный объем (н. у., дм<sup>3</sup>) этана, который можно полностью окислить данной смесью.

**37.** 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  $\text{KOH}$  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  $190\text{см}^3$ , концентрация  $\text{HCl}$  в кислоте  $0,5\text{моль/дм}^3$ . Вычислите массовую долю(%) хлорида аммония в исходной смеси.

**38.** Выберите верные утверждения.

|   |                                                                                    |
|---|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | концентрация анионов в растворе может быть больше концентрации катионов            |
| 2 | можно получить раствор, содержащий только катионы и нейтральные молекулы           |
| 3 | $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ — это слабый электролит                                 |
| 4 | все кислоты — сильные электролиты                                                  |
| 5 | электропроводность чистой воды меньше электропроводности раствора $\text{BaBr}_2$  |
| 6 | степень диссоциации слабого электролита увеличивается при разбавлении его раствора |

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), **например: 123.**