

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. С изменением степени окисления кремния протекают реакции:

- а)  $\text{SiO}_2 + \text{HF} \rightarrow$
- б)  $\text{Si} + \text{F}_2 \rightarrow$
- в)  $\text{SiO}_2 + \text{KOH} \rightarrow$
- г)  $\text{Si} + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

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

2. Разбавленная серная кислота реагирует с веществами (электролиты взяты в виде водных растворов):

- а —  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- б —  $\text{Fe}$
- в —  $\text{NaCl}$
- г —  $\text{Hg}$

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

3. В атоме химического элемента 24 электрона. Его относительная атомная масса равна:

1) 52    2) 44    3) 24    4) 12

4. В сосуде объемом 2 дм<sup>3</sup> протекает реакция  $\text{A}_2 + \text{B}_2 \rightarrow 2\text{AB}$ . Через 4 с после начала реакции образовалось вещество АВ химическим количеством 12 моль. Средняя скорость (моль/дм<sup>3</sup> · с) образования вещества АВ равна:

1) 0,5    2) 1, 5    3) 1    4) 2

5. Выберите химическое явление:

- 1) крекинг нефти;    2) отделение осадка сульфата бария от раствора при помощи фильтрования;
- 3) перегонка нефти;    4) плавление льда.

6. К классу алкенов относится вещество, название которого:

1) 2-метилбутин-1    2) ацетилен    3) пропен    4) бутадиен-1,3

7. Согласно положению в периодической системе в порядке усиления неметаллических свойств элементы расположены в ряду:

1) O, S, F    2) S, O, F    3) F, O, S    4) S, F, O

8. Для полного сжигания  $1,204 \cdot 10^{23}$  молекул метилбензола потребуется кислород объемом (дм<sup>3</sup>, н. у.):

1) 60,05    2) 55,12    3) 50,43    4) 40,32

9. К классу спиртов относится основной органический продукт превращений:



1)

2)

3)

4)

1) а,в    2) а,г    3) б,в    4) б,г

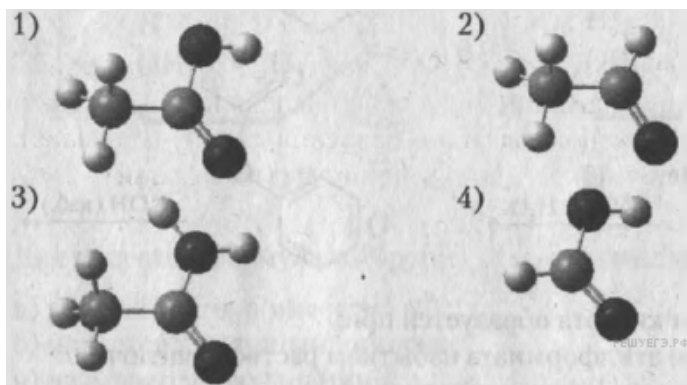
10. В результате реакции поликонденсации, а не полимеризации получают высокомолекулярное соединение:

1) полиэтилен    2) тринитроцеллюлозу    3) лавсан    4) полиизопрен

11. В результате реакции поликонденсации, а не полимеризации получают высокомолекулярное соединение:

1) полиизопрен    2) динитроцеллюлозу    3) поливинилхлорид    4) лавсан

12. Модель молекулы уксусной кислоты изображена на рисунке:



1) 1;    2) 2;    3) 3;    4) 4.

13. Сера проявляет высшую степень окисления в соединении:

1)  $\text{NH}_4\text{HSO}_4$ ;    2)  $\text{CaSO}_3$ ;    3)  $\text{KHSO}_3$ ;    4)  $\text{CuS}$ .

14. Укажите все верные утверждения. В ряду простых веществ  $\text{F}_2, \text{Br}_2, \text{I}_2$  :

- а) усиливаются окислительные свойства;
- б) представлены газообразное, жидкое и твердое вещества (н. у.) соответственно;
- в) повышается температура кипения;
- г) все вещества при взаимодействии с водородом образуют сильные кислоты.

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

15. Укажите модель молекулы углеводорода, в котором отсутствуют  $\pi$ —связи:



1)

2)

3)

4)

5)

1) 1    2) 2    3) 3    4) 4    5) 5

16. Ковалентной полярной и ионной связями образовано вещество:

1)  $\text{H}_3\text{PO}_4$     2)  $\text{Mg}_3\text{P}_2$     3)  $\text{KNO}_3$     4)  $\text{SO}_2$     5)  $\text{N}_2$

17. Простое вещество А в обычных условиях имеет твердое агрегатное состояние и черный цвет. Его атомы входят в состав всех органических веществ. При сжигании А в избытке кислорода получили газообразное (н. у.) вещество Б. Избыток Б пропустили через известковую воду. Выпавший первоначально осадок В растворился, и образовался раствор вещества Г, которое обуславливает временную жесткость воды. При нагревании Г образуется несколько продуктов, среди которых газ Б и бесцветная жидкость Д. Найдите сумму молярных масс (г/моль) веществ В и Д.

18. К раствору сульфата меди(II) массой 600 г с массовой долей  $\text{CuSO}_4$  4% добавили медный купорос массой 55 г и перемешали смесь до полного его растворения. Рассчитайте массовую долю (%) соли в полученном растворе.

19. Схема реакции  $n\text{A} \rightarrow (\text{A})_n + (n - 1)\text{H}_2\text{O}$  соответствует образованию полимера:

- 1) полибутадиен
- 2) капрон
- 3) тефлон
- 4) полиэтилен

20. В четырёх 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: А2Б4В3Г1.

21. Для получения веществ по указанной схеме превращений



выберите реагенты из предложенных:

- 1 —  $\text{HCl}$ (р — р)
- 2 —  $\text{Cu}$
- 3 —  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 4 —  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (конц.),  $t$
- 5 —  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- 6 —  $\text{H}_2\text{O}$

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

22. Для растворения смеси оксидов  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  и  $\text{FeO}$  массой 8 г необходимо 56 г раствора серной кислоты с массовой долей растворенного вещества 21%. Найдите массовую долю (%) кислорода в данной смеси оксидов.

**23.** При действии воды на твердое вещество А образуется углеводород Б (легче воздуха). При присоединении к Б водорода образуется углеводород В (также легче воздуха). При взаимодействии В с кислородом в присутствии хлоридов меди(II) и палладия(II) образуется вещество Г. При окислении Г гидроксидом меди(II) и последующем подкислении раствора образуется органическое вещество Д, водный раствор которого окрашивает метилоранж в красный цвет. Найдите сумму молярных масс (г/моль) органических веществ Б, Г и Д.

**24.** Дан перечень неорганических веществ: алмаз, гидроксид магния, гидроксид железа(II), иодид калия, кварц, натриевая селитра, оксид бериллия, хлорид меди. Укажите число высших оксидов, солей, нерастворимых оснований и простых веществ соответственно.

*Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность, например: 1322.*

**25.** К раствору медного купороса массой 24 г с массовой долей сульфата меди(II) 9% добавили некоторое количество насыщенного раствора сульфида натрия. Растворимость сульфида натрия в условиях эксперимента составляла 25 г на 100 г воды. После отделения осадка оказалось, что концентрация (моль/дм<sup>3</sup>) ионов Na<sup>+</sup> в растворе в семь раз больше, чем S<sup>2-</sup>. Определите массу (г) насыщенного раствора сульфида натрия, использованного в описанном эксперименте.

**26.** В результате полного восстановления оксида свинца(II) углеродом была получена смесь угарного и углекислого газов количеством 6 моль и массой 232 г. Рассчитайте массу (г) образовавшегося при этом свинца.

**27.** Дан перечень неорганических веществ: оксид алюминия, сернистый газ, оксид бария, оксид фосфора(V), угарный газ. Определите число веществ, которые могут реагировать с водой при комнатной температуре.

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

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

**29.** 3,2 г сульфида металла IV группы периодической системы, проявляющего в соединениях степени окисления +1 и +2, подвергли обжигу в избытке кислорода. При этом протекала реакция, после окончания которой масса твёрдого остатка не изменилась по сравнению с первоначальной. Для полного растворения твёрдого остатка потребовалось 13,4 см<sup>3</sup> соляной кислоты (плотность 1,09 г/см<sup>3</sup>, массовая доля HCl 20 %). При охлаждении раствора выпало 3,42 г кристаллогидрата хлорида металла, а массовая доля соли в растворе снизилась до 18,7 %. Установите молярную массу (г/моль) кристаллогидрата.

**30.** Установите соответствие между превращением и формулой реагента, необходимого для его осуществления.

- |                                                               |                          |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------|
| А) $\text{Mg} \longrightarrow \text{MgS}$                     | 1) $\text{Na}_2\text{S}$ |
| Б) $\text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{CuS}$                 | 2) $\text{Cl}_2$         |
| В) $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \longrightarrow \text{FeCl}_2$ | 3) $\text{S}$            |
| Г) $\text{Na}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{NaCl}$       | 4) $\text{HCl}$          |
|                                                               | 5) $\text{CaCl}_2$       |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А2Б1В4Г3.

**31.** 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

**32.** К 25 дм<sup>3</sup> смеси, состоящей из этана и аммиака, добавили 15 дм<sup>3</sup> хлороводорода. После приведения новой газовой смеси к первоначальным условиям ее относительная плотность по воздуху составила 0,8776. Укажите массовую долю (%) аммиака в исходной смеси. (Все объемы измеряли при  $t = 20^\circ\text{C}$ ,  $P = 10^5$  Па.)

**33.** К порции раствора нитрата натрия массой 210 г при температуре 40 °С добавили эту же соль массой 120 г и тщательно перемешали. После фильтрования полученной смеси оказалось, что 36 г соли не растворилось. Рассчитайте массовую долю (%) нитрата натрия в исходном растворе, если при температуре 40 °С растворимость этой соли равна 100 г в 100 г воды.

**34.** 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.

**35.** 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.

**36.** Содержание питательного элемента калия в удобрении определяется массовой долей в нем оксида калия. Для повышения урожайности почвы был использован навоз с массовой долей оксида калия 0,4%. В сильвините калий содержится в составе хлорида калия. Рассчитайте массу (т) навоза, который по содержанию калия может заменить 262 кг сильвинита с массовой долей хлорида калия 46%.

37. 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>

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

- |                                            |      |
|--------------------------------------------|------|
| А) Ba(OH) <sub>2</sub> и HCl               | 1) 6 |
| Б) FeBr <sub>3</sub> и AgNO <sub>3</sub>   | 2) 7 |
| В) NaHCO <sub>3</sub> и NaOH               | 3) 3 |
| Г) MgSO <sub>4</sub> и Ba(OH) <sub>2</sub> | 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.