

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 разложении карбоната кальция количеством 2 моль расходуется 314 кДж теплоты. Количество теплоты (кДж), затраченное на разложение известняка массой 1 кг, содержащего 8 % инертных примесей, равно:

- 1) 125,6    2) 957,9    3) 1255,5    4) 1444,4

2. Соединения с общей формулой  $C_nH_{2n+2}$  НЕ вступают в реакции:

- 1) замещения    2) отщепления    3) окисления    4) поликонденсации

3. Гомологом пропена является:

- 1) пропин    2) пропадиен    3) этилен    4) ацетилен

4. Согласно положению в периодической системе наименьший радиус имеют атомы химического элемента:

- 1) Li    2) B    3) F    4) O

5. Укажите ряд, в котором оба гидроксида можно получить растворением соответствующего металла в воде:

- 1)  $Fe(OH)_2, Zn(OH)_2$     2)  $Be(OH)_2, Pb(OH)_2$     3)  $Mn(OH)_2, Ca(OH)_2$   
4)  $Sr(OH)_2, Ba(OH)_2$

6. Число веществ из предложенных —  $CH_3COOH, C_2H_6, K, K_2CO_3 (p-p), Cu(OH)_2, HCl$ , — которые реагируют с этиленгликолем:

- 1) 5    2) 2    3) 3    4) 4

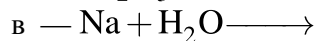
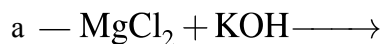
7. Будет наблюдаться выпадение красного осадка при нагревании гидроксида меди(II) с растворами обоих веществ:

- 1) сахарозы и этанала    2) сахарозы и глюкозы    3) этанала и глюкозы  
4) глицерина и этанола

8. Ионная связь имеется во всех веществах ряда:

- 1)  $NH_3, NaF, N_2$     2)  $NaCl, K_2O, Na_2S$     3)  $I_2, Na_2O, NH_3$     4)  $Ca, CaO, Ca_3P_2$

9. Основания образуются в результате превращений:



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

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

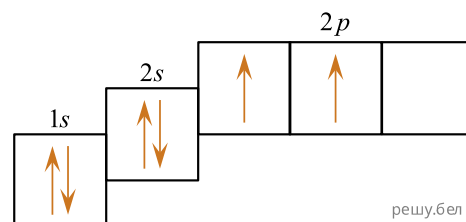
- 1)  $\text{Cu(OH)}_2, \text{SO}_3$     2)  $\text{K}_2\text{O}, \text{Ca(OH)}_2$     3)  $\text{SO}_2, \text{KOH}$     4)  $\text{N}_2, \text{Na}_2\text{O}$

11. Укажите формулу основного оксида:

- 1)  $\text{ZnO}$     2)  $\text{CrO}_3$     3)  $\text{Cs}_2\text{O}$     4)  $\text{KO}_2$

12. Дана электронно-графическая схема атома химического элемента в основном состоянии:

Его относительная атомная масса равна:



- 1) 16    2) 12    3) 10    4) 8    5) 6

13. Выберите утверждения, верно характеризующие магний:

- а) при комнатной температуре (20 °С) НЕ реагирует с водой;  
 б) входит в состав хлорофилла;  
 в) массовая доля в его силициде равна 36,85 %;  
 г) можно получить электролизом расплава его иодида.

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

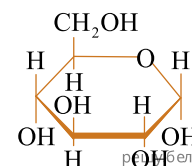
14. Укажите верное утверждение относительно и фенола, и анилина:

- 1) являются жидкостями (20 °С)    2) реагируют с водными растворами щелочей  
 3) относятся к ароматическим соединениям  
 4) в составе молекул находятся только атомы углерода и водорода

15. Ковалентной полярной и ионной связями образовано вещество:

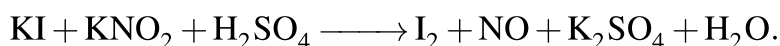
- 1)  $\text{P}_4$     2)  $\text{MgF}_2$     3)  $\text{SiO}_2$     4)  $\text{CaSO}_4$     5)  $\text{SO}_2$

16. Как вещество, формула которого представлена на рисунке, так и этиленгликоль:



- 1) реагирует с гидроксидом меди(II) при нагревании с образованием красного осадка;  
 2) подвергается гидролизу;    3) подвергается спиртовому брожению;  
 4) хорошо растворяется в воде;    5) вступает в реакцию *серебряного зеркала*.

17. Определите коэффициент перед формулой продукта восстановления в уравнении химической реакции, протекающей по схеме



18. Найдите сумму коэффициентов перед формулами брома и воды в уравнении реакции, схема которой



19. 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.

20. Для получения веществ по указанной схеме превращений



выберите реагенты из предложенных:

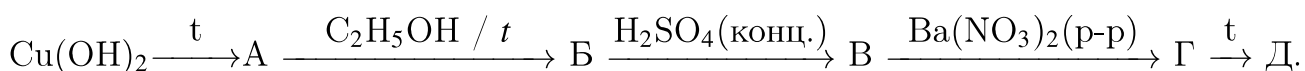
- 1 — NaF
- 2 — Zn
- 3 — CuO
- 4 — NaI
- 5 —  $\text{H}_3\text{PO}_4$  (конц.)

Ответ запишите цифрами в порядке следования превращений, например: 1224. Помните, что один реагент может использоваться несколько раз, а другой — не использоваться вообще.

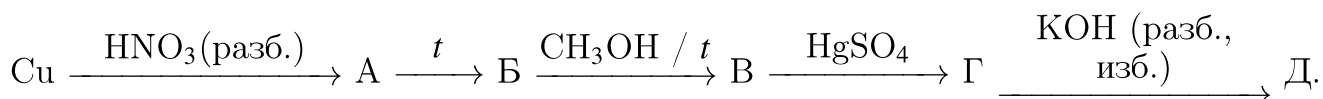
21. Для растворения смеси оксидов  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  и  $\text{FeO}$  массой 8 г необходимо 56 г раствора серной кислоты с массовой долей растворенного вещества 21%. Найдите массовую долю (%) кислорода в данной смеси оксидов.

22. Твердый при обычных условиях нерастворимый в воде оксид А широко применяется в строительстве и является сырьем для получения стекла. При сплавлении А с карбонатом натрия получили твердое хорошо растворимое в воде вещество Б и газ (н. у.) В. Соль Б можно получить также при сплавлении А с оксидом натрия. При пропускании избытка В через раствор гидроксида кальция выпал белый осадок Г, который затем растворился с образованием раствора вещества Д, обуславливающего временную жесткость воды. Найдите сумму молярных масс (г/моль) веществ А и Д.

23. Найдите сумму молярных масс (г/моль) медьсодержащего вещества Б и азотсодержащего вещества Д (вещество Д имеет молекулярное строение) в схеме превращений



24. Найдите сумму молярных масс (г/моль) медьсодержащих веществ Б и Д в схеме превращений



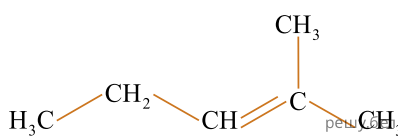
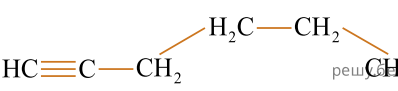
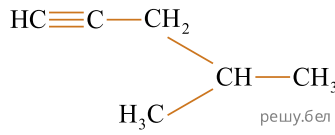
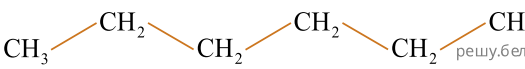
25. Установите соответствие между формулой вещества и pH раствора (концентрации всех веществ равны 0,01 моль/дм<sup>3</sup>)

| ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА                    | pH раствора |
|-------------------------------------|-------------|
| А) HI                               | 1) 2        |
| Б) CH <sub>3</sub> COOH             | 2) 3,4      |
| В) KOH                              | 3) ≈ 7      |
| Г) C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH | 4) 10,6     |
|                                     | 5) 12       |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А2Б3В5Г1.

26. Углеводород А легче воздуха (н. у.). При присоединении к молекуле А молекулы воды образуется жидкость (н. у.) Б. При взаимодействии Б с натрием выделяется горючий газ В. Б реагирует с карбоновой кислотой состава C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>O<sub>2</sub>, образуя вещество Г. При сгорании 1 моль Г выделяется в 1,5 раза больше углекислого газа, чем при сгорании 1 моль Б. Укажите сумму молярных масс (г/моль) веществ А и Г.

27. Установите соответствие между формулой органического вещества и названием его структурного изомера.

|                                                                                               |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  <p>А)</p>   | 1 — гексин-3        |
|  <p>Б)</p> | 2 — 2-метилпентен-2 |
|  <p>В)</p> | 3 — 3-метилпентан   |
|  <p>Г)</p> | 4 — гексен-2        |
|                                                                                               | 5 — гептин-2        |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А3Б1В2Г2. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз.

28. Установите соответствие между схемой обратимой реакции и направлением смещения равновесия при увеличении давления.

- А) CO (г.) + H<sub>2</sub> (г.)  $\rightleftharpoons$  CH<sub>3</sub>OH (г.) + Q  
 Б) H<sub>2</sub> (г.) + Br<sub>2</sub> (г.)  $\rightleftharpoons$  HBr (г.) + Q  
 В) ZnO (тв.) + H<sub>2</sub> (г.)  $\rightleftharpoons$  Zn(тв.) + H<sub>2</sub>O(г.) - Q  
 Г) SO<sub>3</sub>(г.)  $\rightleftharpoons$  SO<sub>2</sub>(г.) + O<sub>2</sub>(г.) - Q

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

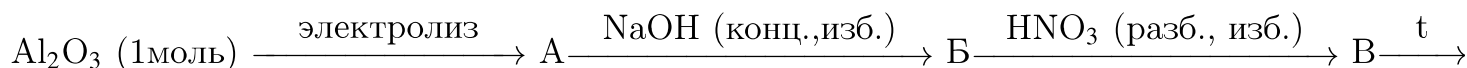
Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б2В3Г3.

29. Установите соответствие между исходными веществами и суммой коэффициентов в полном ионном уравнении реакции. Все электролиты взяты в виде разбавленных водных растворов.

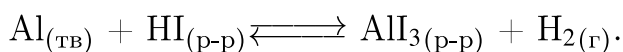
- |                                                   |        |
|---------------------------------------------------|--------|
| А) $\text{NH}_4\text{Cl}$ и $\text{KOH}$          | 1 — 6  |
| Б) $\text{NaOH}$ и $\text{H}_3\text{PO}_4$ (изб.) | 2 — 7  |
| В) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и $\text{HCl}$        | 3 — 8  |
| Г) $\text{AgNO}_3$ и $\text{KI}$                  | 4 — 12 |
|                                                   | 5 — 14 |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б4В3Г2.

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



31. Дана схема химической реакции:



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

- |                            |                  |
|----------------------------|------------------|
| А) понижение температуры   | 1) увеличивается |
| Б) добавление иодоводорода | 2) уменьшается   |
| В) измельчение алюминия    | 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.

32. 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.

33. К  $50 \text{ дм}^3$  смеси, состоящей из пропана и аммиака, добавили  $15 \text{ дм}^3$  хлороводорода. После приведения новой газовой смеси к первоначальным условиям ее относительная плотность по воздуху составила 0,935. Укажите массовую долю (%) пропана в исходной смеси. (Все объемы измеряли при  $t = 20^\circ\text{C}$ ,  $P = 10^5 \text{ Па}$ .)

34. Сгорание угля протекает в соответствии с термохимическим уравнением:



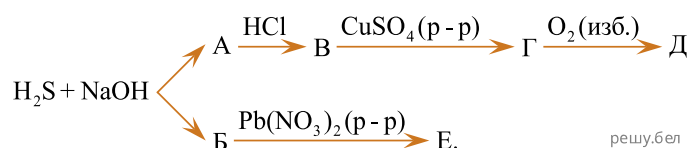
Найдите массу (г) сгоревшего угля, в котором массовая доля негорючих примесей 12 %, если в результате реакции выделилось 2361 кДж теплоты. Ответ округлите до целых.

35. Выберите утверждения, верно характеризующие фосфорную кислоту:

|   |                                                                 |
|---|-----------------------------------------------------------------|
| 1 | массовая доля кислорода составляет 65,3%                        |
| 2 | химическая формула $\text{H}_3\text{PO}_3$                      |
| 3 | в реакциях с металлами образует только средние соли             |
| 4 | используется в производстве кормовых добавок                    |
| 5 | при электролитической диссоциации образует три различных аниона |
| 6 | взаимодействует с кремнеземом                                   |

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

36. При взаимодействии сероводорода с раствором гидроксида натрия образовались кислая соль А и вещество Б, с которыми происходили следующие превращения:



Укажите сумму молярных масс (г/моль) медьсодержащего вещества Д и свинецсодержащего вещества Е.

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 парой веществ и реагентом, позволяющим обнаружить каждое вещество пары. Все реакции протекают в разбавленном водном растворе.

- |                                                            |                              |
|------------------------------------------------------------|------------------------------|
| А) $\text{NH}_4\text{NO}_3$ и $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ | 1) $\text{NaOH}$             |
| Б) $\text{NaCl}$ и $\text{Na}_3\text{PO}_4$                | 2) $\text{Li}_2\text{SO}_4$  |
| В) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ и $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ | 3) $\text{KHCO}_3$           |
| Г) $\text{HCOOH}$ и $\text{H}_2\text{SO}_4$                | 4) $\text{AgNO}_3$           |
|                                                            | 5) $\text{CH}_3\text{COONa}$ |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б2В4Г3.