

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. Число протонов в ядре атома  ${}^{65}_{30}\text{Zn}$  равно:

- 1) 95      2) 65      3) 30      4) 35

2. Газ выделяется при добавлении избытка разбавленной серной кислоты к веществам:

- а) Al  
б) BaS  
в) Ag  
г) KCl

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

3. В пробирку с разбавленной соляной кислотой добавили каплю раствора метилоранжа, а затем избыток раствора гидроксида натрия. При этом окраска содержимого пробирки менялась в такой последовательности:

- 1) оранжевая, желтая      2) красная, желтая      3) оранжевая, синяя  
4) бесцветная, малиновая

4. Имеется насыщенный водный раствор сульфата кальция. Осадок образуется при:

- а — добавлении в раствор твердого хлорида кальция  
б — разбавлении раствора дистиллированной водой  
в — упаривании раствора и последующем охлаждении до первоначальной температуры  
г — добавлении в раствор твердого сульфата калия

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

5. Укажите вещества, водные растворы которых содержат одинаковые ионы (гидролиз веществ и диссоциацию воды не учитывайте):

- а)  $\text{K}_2\text{SO}_3$ ;  
б)  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ;  
в)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;  
г)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .

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

6. Укажите практически осуществимые реакции (все электролиты взяты в виде разбавленных водных растворов):

- а)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{HCl} \rightarrow$   
б)  $\text{NaF} + \text{CaCl}_2 \rightarrow$   
в)  $\text{Cu} + \text{HCl} \rightarrow$   
г)  $\text{CaI}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow$

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

7. Согласно положению в периодической системе наибольший радиус имеют атомы химического элемента:

- 1) Li    2) Be    3) F    4) O

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

- 1)  $\text{Cu}(\text{OH})_2, \text{NaOH}$     2)  $\text{Sr}(\text{OH})_2, \text{Fe}(\text{OH})_2$     3)  $\text{Ba}(\text{OH})_2, \text{Ca}(\text{OH})_2$   
4)  $\text{NaOH}, \text{Zn}(\text{OH})_2$

9. Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления атома химического элемента, указанного в скобках.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА                      СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ АТОМА  
ХИМИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА

1 —  $\text{O}_2(\text{O})$ 2 —  $\text{H}_2\text{S}(\text{S})$ 3 —  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{S})$ 

а — 0

б — -2

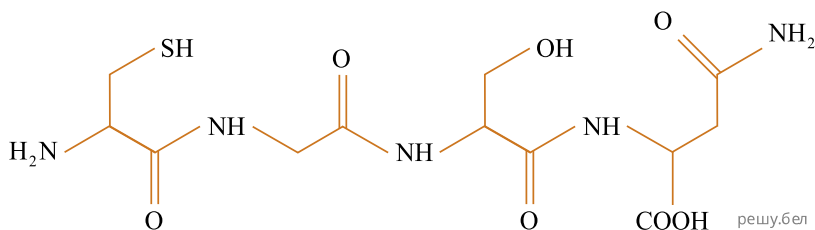
в — +6

г — -4

д — +4

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

10. Число пептидных связей в молекуле



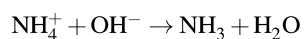
равно:

- 1) 5    2) 2    3) 3    4) 4

11. Выберите схему практически осуществимой реакции (указаны все исходные вещества и продукты реакций без коэффициентов):

- 1)  $\text{Fe} + \text{HCl}(\text{p-p}) \longrightarrow \text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
2)  $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$   
3)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \longrightarrow \text{CuO} + \text{NO}_2$   
4)  $\text{CuSO}_4 + \text{NaI} \longrightarrow \text{CuI} + \text{I}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$

12. Сокращённое ионное уравнение реакции имеет вид:



В полном ионном уравнении могут присутствовать ионы:

- а)  $\text{SO}_4^{2-}$  и  $\text{Cu}^{2+}$ ;  
б)  $\text{SO}_4^{2-}$  и  $\text{K}^+$ ;  
в)  $\text{NO}_3^-$  и  $\text{Ca}^{2+}$ ;  
г)  $\text{CO}_3^{2-}$  и  $\text{Ba}^{2+}$ .

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

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

14. Для реакции  $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{HNO}_3$  (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

15. Выберите утверждения, верно характеризующие этин:

- а) в молекуле две  $\pi$ -связи;  
 б) молекула имеет угловое строение;  
 в) обесцвечивает бромную воду;  
 г) при 20 °С представляет собой хорошо растворимую в воде жидкость.

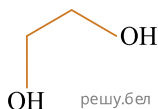
- 1) а, в;      2) а, б, г;      3) б, в;      4) б, в, г.

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

- 1) метан, метанол, бутан, глицерин      2) бутан, метан, глицерин, метанол  
 3) метан, глицерин, бутан, метанол      4) метан, бутан, метанол, глицерин

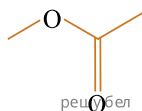
17. Выберите утверждения, справедливые для этанола:

- 1) является гомологом вещества, формула которого



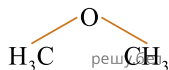
- 2) является первичным спиртом  
 3) при взаимодействии с натрием образуются этаноат натрия и водород  
 4) при взаимодействии с уксусной кислотой в присутствии сер-

ной 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.

18. 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.

19. К раствору серной кислоты массой 140 г добавит смесь нитратов бария и свинца(II). За счет протекания реакции масса раствора увеличилась на 7,0 г, а массовые доли кислот в растворе уравнились. Вычислите массовую долю (%) серной кислоты в исходном растворе.

20. Простое газообразное вещество А желто-зеленого цвета с резким запахом реагирует с металлом Б, в результате чего получается вещество В. Газ А имеет плотность (н. у.), равную 3,17 г/дм<sup>3</sup>. Химический элемент, образующий Б, в соединениях имеет валентность II, а избыток его катионов обуславливает жесткость воды. При действии на В массой 33,04 г избытка концентрированной серной кислоты с выходом 84% выделяется бесцветный, хорошо растворимый в воде газ Г объемом (н. у.) 11,2 дм<sup>3</sup>. Определите сумму молярных масс (г/моль) веществ Б и В.

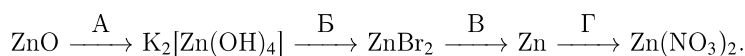
21. К 40 дм<sup>3</sup> смеси, состоящей из этана и аммиака, добавили 15 дм<sup>3</sup> хлороводорода. После приведения новой газовой смеси к первоначальным условиям её относительная плотность по воздуху составила 0,90. Укажите массовую долю (%) аммиака в исходной смеси. (Все объёмы измеряли при  $t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $P = 105\text{ Па}$ .)

22. Установите соответствие между схемой химической реакции, протекающей в водном растворе, и суммой коэффициентов в сокращённом ионном уравнении реакции.

| СХЕМА РЕАКЦИИ                                                                         | Сумма коэффициентов |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| А) $\text{Fe} + \text{HCl} \rightarrow$                                               | 1) 3                |
| Б) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{KOH}(\text{изб.}) + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ | 2) 4                |
| В) $\text{Mg} + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow$                                   | 3) 5                |
| Г) $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow$                                            | 4) 6                |
|                                                                                       | 5) 7                |
|                                                                                       | 6) 12               |

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

23. Для получения веществ по схеме превращений



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

- 1) NaBr;
- 2) KNO<sub>3</sub>;
- 3) Co;
- 4) KOH;
- 5) AgNO<sub>3</sub>;
- 6) Be;
- 7) HBr.

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

24. Относительная плотность смеси озона и кислорода по гелию равна 8,8. Определите минимальный объём (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.

25. Выберите три утверждения, верно характеризующие глицин.

|   |                                                            |
|---|------------------------------------------------------------|
| 1 | является гомологом 2-аминобутановой кислоты                |
| 2 | кристаллическое вещество (н. у.), плохо растворимое в воде |
| 3 | НЕ реагирует с бромоводородной кислотой                    |
| 4 | реагирует с гидроксидом натрия                             |
| 5 | взаимодействует с аланином                                 |
| 6 | в лаборатории получают из 2-хлорпропановой кислоты         |

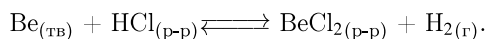
Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 123.

26. 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: АЗБЗВ4Г1**. Помните, что один и тот же реагент может использоваться несколько раз или не использоваться вообще.

27. 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: А1БЗВ3**. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или вообще не использоваться.

28. Установите соответствие между названием мономера и формулой полимера, полученного из этого мономера.

- А) 2-метилбутадиен-1,3  
Б) 6-аминогексановая кислота  
В) этен

- 1)  $\left( \text{CH}_2 - \text{C}(\text{CH}_3) = \text{CH} - \text{CH}_2 \right)_n$   
2)  $\left( \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) \right)_n$   
3)  $\left( \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \right)_n$   
4)  $\left( \text{NH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CO} \right)_n$

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, **например: АЗБ1В4**.

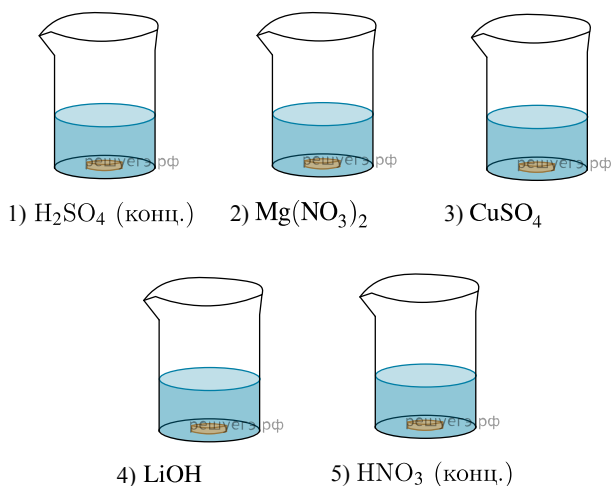
29. Дан перечень соединений:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NaI}$ ,  $\text{ZnO}$ . Определите число соединений, которые могут реагировать с оксидом калия.

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

|                             |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| А) $\text{LiOH}$            | 1) кислотный оксид      |
| Б) $\text{MgO}$             | 2) основной оксид       |
| В) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ | 3) амфотерный оксид     |
| Г) $\text{P}_2\text{O}_5$   | 4) основание            |
|                             | 5) амфотерный гидроксид |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, **например: А2БЗВ1Г5**.

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



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

32. Установите соответствие между формулой вещества и типом химической связи в нем.

- |                  |                           |
|------------------|---------------------------|
| А) $\text{NaBr}$ | 1) ковалентная полярная   |
| Б) $\text{HCl}$  | 2) ковалентная неполярная |
| В) $\text{S}_8$  | 3) ионная                 |
| Г) $\text{Au}$   | 4) металлическая          |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б2В3Г4.

33. Для повышения устойчивости озон разбавили неонem. Полученная смесь объемом (н. у.) 42 дм<sup>3</sup> имеет плотность 1,2 г/дм<sup>3</sup>. Рассчитайте максимальный объем (н. у., дм<sup>3</sup>) пропана, который можно полностью окислить данной смесью.

34. Выберите утверждения, верно характеризующие фосфорную кислоту:

|   |                                                        |
|---|--------------------------------------------------------|
| 1 | степень окисления фосфора равна +3                     |
| 2 | может диссоциировать с образованием анионов трех видов |
| 3 | является сильным электролитом                          |
| 4 | используется для осветления сахара                     |
| 5 | массовая доля фосфора составляет 31,6%                 |
| 6 | взаимодействует с углекислым газом                     |

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

35. 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>  $\text{HNO}_3$

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

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

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

**37.** Установите соответствие между парой веществ и реагентом, позволяющим обнаружить каждое вещество пары. Все реакции протекают в разбавленном водном растворе.

- |                                                              |                              |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------|
| А) $\text{CaBr}_2$ и $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$              | 1) $\text{LiOH}$             |
| Б) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ и $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ | 2) $\text{Na}_2\text{SO}_4$  |
| В) $\text{HCOOH}$ и $\text{HI}$                              | 3) $\text{KHCO}_3$           |
| Г) $\text{NaCl}$ и $\text{K}_3\text{PO}_4$                   | 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.

**38.** Расположите водные растворы веществ в порядке убывания их pH:

- 1) 0,1 моль/дм<sup>3</sup> KI
- 2) 0,1 моль/дм<sup>3</sup> Ba(OH)<sub>2</sub>
- 3) 0,1 моль/дм<sup>3</sup> HNO<sub>3</sub>
- 4) 0,1 моль/дм<sup>3</sup> LiOH

Ответ запишите в виде последовательности цифр, например: 1234