

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

- 1) 95    2) 65    3) 30    4) 35

2. Простому веществу НЕ соответствует формула:

- 1)  $\text{H}_2$     2)  $\text{O}_3$     3)  $\text{Ca}$     4)  $\text{N}$

3. Порошок оксида олова(II) растворили в разбавленной серной кислоте. В полученный раствор опустили цинковую пластинку. В ходе эксперимента НЕ протекала реакция:

- 1) замещения;    2) окислительно-восстановительная;    3) гетерогенная;    4) обмена;  
5) обратимая.

4. В водном растворе с молярной концентрацией катионов водорода  $0,1 \text{ моль/дм}^3$  в значительных концентрациях могут находиться ионы:

- а)  $\text{S}^{2-}$   
б)  $\text{NO}_3^-$   
в)  $\text{HCO}_3^-$   
г)  $\text{Cl}^-$

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

5. Укажите схему превращения, которое можно осуществить действием водорода на исходное вещество:

- 1)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}$     2)  $\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2$     3)  $\text{CaO} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$     4)  $\text{K} \rightarrow \text{KOH}$

6. Процесс окисления отражает схема:

- 1)  $\text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu}^0$ ;    2)  $\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{CuS}$ ;    3)  $\text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2$ ;    4)  $\text{Cr}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{CrO}_4^{2-}$ .

7. Разбавленная фосфорная кислота вступает в реакции обмена с веществами:

- а —  $\text{CaCO}_3$   
б —  $\text{NH}_3$   
в —  $\text{Zn}$   
г —  $\text{Ba}(\text{OH})_2$

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

8. Медную стружку при нагревании растворили в избытке концентрированной серной кислоты. Полученный газ пропустили через раствор гидроксида натрия, в результате чего газ и щелочь прореагировали в мольном соотношении 1:2 соответственно. Укажите формулу полученной соли:

- 1) NaHS    2) NaHSO<sub>3</sub>    3) Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>    4) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>    5) Na<sub>2</sub>S

9. Ионные связи содержатся во всех веществах ряда:

- 1) K<sub>2</sub>O, CaBr<sub>2</sub>, Au    2) NH<sub>4</sub>Cl, Mg, HCl    3) KF, NH<sub>4</sub>Cl, CuSO<sub>4</sub>  
4) CO<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, KBr

10. Разбавленная фосфорная кислота вступает в реакции соединения с веществами:

а — K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

б — Cu

в — CaO

г — NH<sub>3</sub>

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

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

- 1) S, F, Cl    2) Cl, S, F    3) S, Cl, F    4) F, S, Cl

12. Через колбу с избытком известковой воды пропустили смесь газов HBr, Ar, CH<sub>4</sub> количеством по 0,01 моль каждого. На выходе из колбы обнаружили:

- 1) HBr и CH<sub>4</sub>    2) только CH<sub>4</sub>    3) HBr и Ar    4) Ar и CH<sub>4</sub>    5) только HBr

13. Высшую степень окисления в соединениях, равную +2, проявляет элемент:

- 1) Fe    2) Na    3) Be    4) N    5) S

14. Водный раствор фенолфталеина окрасится, если к нему добавить:

- 1) KCl    2) H<sub>2</sub>S    3) Zn    4) FeO    5) BaO

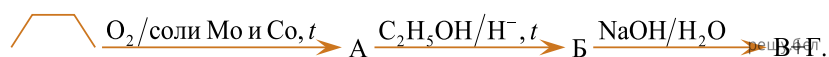
15. Будет наблюдаться выпадение красного осадка при нагревании гидроксида меди(II) с растворами обоих веществ:

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

16. В отличие от пропанола-1 этиленгликоль:

- 1) при отщеплении воды НЕ образует алкен;  
2) окрашивает водный раствор лакмуса в красный цвет;  
3) реагирует с водным раствором хлорида калия;    4) реагирует с бромоводородом.

17. Определите сумму молярных масс (г/моль) органических веществ В и Г, образующихся в результате следующих превращений:



(Вещество А применяется в пищевой промышленности.)

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



19. К раствору сульфата меди(II) массой 400 г с массовой долей  $\text{CuSO}_4$  6% добавили медный купорос массой 75 г и перемешали смесь до полного его растворения. Рассчитайте массовую долю(%) соли в полученном растворе.

20. Для осуществления превращений по схеме



выберите реагенты из предложенных:

- 1 —  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$
- 2 —  $\text{H}_2\text{O}$
- 3 —  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- 4 —  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 5 —  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

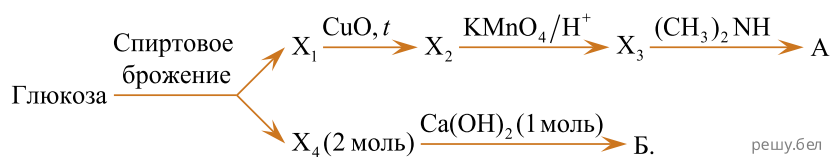
Ответ запишите цифрами в порядке следования превращений, например: 2443. Помните, что один реагент может использоваться несколько раз, а другой — не использоваться вообще.

21. Выберите утверждения, верно характеризующие воду:

|   |                                                                  |
|---|------------------------------------------------------------------|
| 1 | состоит из полярных молекул                                      |
| 2 | в молекуле имеются четырехвалентные атомы кислорода              |
| 3 | атомы в молекуле связаны внутримолекулярными водородными связями |
| 4 | реагирует ( $20^\circ\text{C}$ ) со всеми металлами IA-группы    |
| 5 | входит в состав кристаллической соды                             |
| 6 | валентный угол в молекуле составляет около $120^\circ$           |

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 126

22. Определите сумму молярных масс (г/моль) солей А и Б ( $\text{X}_3$  — органическое вещество), полученных в результате следующих превращений:



23. Установите соответствие между левым и правым столбцами.

- |                                                        |                  |
|--------------------------------------------------------|------------------|
| А) образует атомную кристаллическую решетку            | $1s^2 2s^2 2p^6$ |
| Б) электронная конфигурация атома в основном состоянии |                  |
| В) атомы в молекуле связаны тройной связью             |                  |
| Г) средняя масса атома равна $6,64 \cdot 10^{-24}$ г   |                  |

- 1) кислород    2) бор    3) гелий    4) калий    5) неон    6) азот

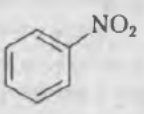
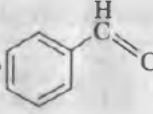
Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А2Б3В1Г4.

24. Установите соответствие между формулой иона и названием реактива, с помощью которого можно обнаружить данный ион. Все электролиты взяты в виде разбавленных водных растворов.

- |                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| А) $\text{NH}_4^+$    | 1 — хлорид бария    |
| Б) $\text{HCO}_3^-$   | 2 — нитрат натрия   |
| В) $\text{Mg}^{2+}$   | 3 — хлороводород    |
| Г) $\text{PO}_4^{3-}$ | 4 — гидроксид калия |

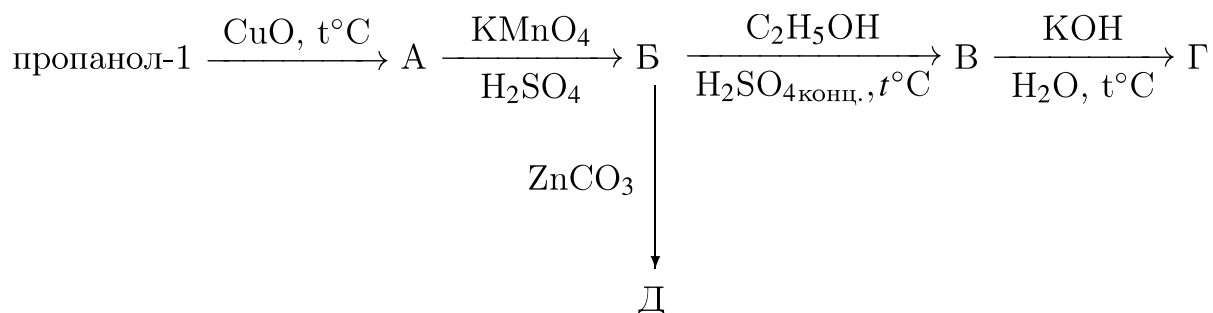
Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А2Б1В4Г2. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще.

25. Выберите верные утверждения относительно бензола:

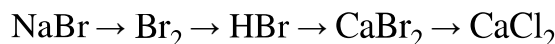
|   |                                                                                                                         |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | с азотной кислотой в присутствии серной кислоты вступает в реакцию замещения и образует нитробензол                     |
|   |                                        |
| 2 | длина связи углерод — углерод больше, чем в этене                                                                       |
| 3 | с бромом в присутствии $\text{FeBr}_3$ вступает в реакцию присоединения                                                 |
| 4 | между молекулами имеются водородные связи                                                                               |
| 5 | при взаимодействии с водородом образует циклогексан                                                                     |
| 6 | вещество  является гомологом бензола |

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

26. Определите сумму молярных масс (г/моль) органических веществ молекулярного строения А и немолекулярного строения Д и Г, полученных в результате превращений:



27. Для получения веществ по указанной схеме превращений



выберите реагенты из предложенных:

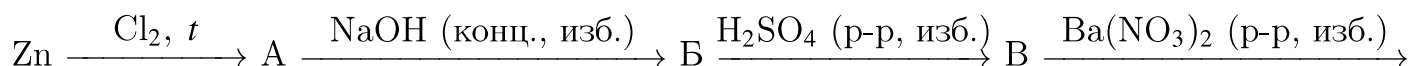
- 1 — HCl
- 2 — H<sub>2</sub>
- 3 — Cl<sub>2</sub>
- 4 — CaCl<sub>2</sub>
- 5 — CaO

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

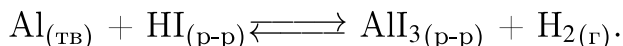
28. Расположите водные растворы веществ в порядке уменьшения их pH:

- 1) 0,5 моль/дм<sup>3</sup> Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- 2) 0,5 моль/дм<sup>3</sup> H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- 3) 0,5 моль/дм<sup>3</sup> CH<sub>3</sub>COOH
- 4) 0,5 моль/дм<sup>3</sup> HNO<sub>3</sub>

29. Найдите сумму молярных масс (г/моль) цинксодержащих веществ В и Д, образовавшихся в результате превращений, протекающих по схеме



30. 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.

31. Клубеньковые бактерии, живущие в земле в симбиозе с бобовыми растениями, накапливают в год 400 кг элемента азота на 1 га почвы. Вычислите массу (кг) сульфата аммония, способного заменить азот, для накопления которого на 0,14 га почвы понадобилось бы 1,5 года.

32. В избытке воды растворили 25 г медного купороса, а затем — 14 г сульфида бария. Образовавшуюся смесь профильтровали, осадок отделили и высушили. Вычислите массу (г) полученного в результате эксперимента твердого остатка.

33. 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

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

| ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА                   | pH раствора    |
|------------------------------------|----------------|
| А) $\text{HI}$                     | 1) 2           |
| Б) $\text{CH}_3\text{COOH}$        | 2) 3,4         |
| В) $\text{KOH}$                    | 3) $\approx 7$ |
| Г) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ | 4) 10,6        |
|                                    | 5) 12          |

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

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

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

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

36. Установите соответствие между названием органического соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому принадлежит это соединение.

|                      |                                        |
|----------------------|----------------------------------------|
| А) 2-метилбутаналь   | 1) $\text{C}_n\text{H}_{2n}$           |
| Б) пентен-2          | 2) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$ |
| В) 2-метилпентанол-1 | 3) $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$   |
| Г) бутин-1           | 4) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$         |
|                      | 5) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$         |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А3Б2В5Г1. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или вообще не использоваться.

37. К твердой смеси, состоящей из 48 г сульфата магния, 15,3 г мрамора и 48,3 г карбоната калия, добавили избыток дистиллированной воды и перемешали. Полученную суспензию отфильтровали, а образовавшийся на фильтре осадок высушили и взвесили. К отфильтрованному раствору добавили избыток раствора нитрата бария, в результате чего выпал новый осадок. Рассчитайте сумму масс (г) обоих осадков.

**38.** В смеси, состоящей из метиламина, метана и пропена, массовые доли углерода и водорода равны 70,6% и 15,7% соответственно. Вычислите максимальную массу (г) такой смеси, которую можно окислить газовой смесью массой 232 г, состоящей из озона и кислорода. Продуктами реакции являются только  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{N}_2$ .