

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. Укажите ряд, в котором приведены формулы двух сложных и одного простого вещества:

- 1)  $\text{PH}_3, \text{P}_4, \text{O}_3$     2)  $\text{NaH}, \text{H}_2, \text{O}_2$     3)  $\text{Ar}, \text{S}_8, \text{SO}_3$     4)  $\text{CO}, \text{CO}_2, \text{S}_8$

2. В отличие от воды разбавленный водный раствор гидроксида натрия растворяет:

- а)  $\text{K}_2\text{O}$   
б)  $\text{Zn}$   
в)  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$   
г)  $\text{Al}(\text{OH})_3$

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

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

- 1) 6    2) 8    3) 16    4) 2

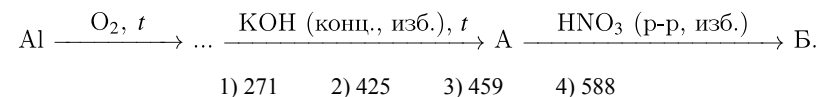
4. При действии брома на бутадиен-1,3 НЕ образуется:

- 1) 1,4-дибромбутен-2    2) 3,4-дибромбутен-1    3) 2,4-дибромбутен-1  
4) 1,2,3,4-тетрабромбутан

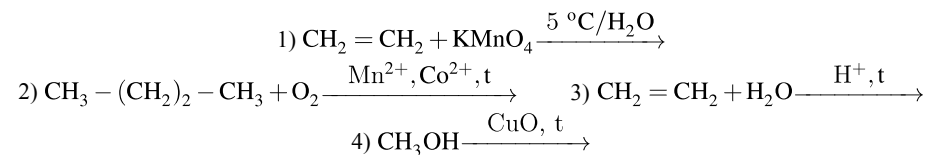
5. Для подкормки растений на  $1 \text{ м}^2$  почвы необходимо внести азот массой 11,2 г и калий массой 6,24 г. Укажите массу (г) смеси, состоящей из аммиачной и калийной селитры, которая требуется, чтобы растения получили необходимое количество азота и калия на поле площадью  $100 \text{ м}^2$ .

- 1) 3790    2) 3860    3) 4176    4) 4200

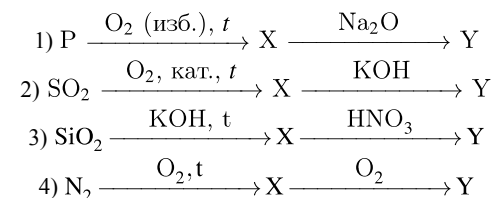
6. Укажите сумму молярных масс (г/моль) алюминийсодержащих продуктов А и Б в следующей схеме превращений:



7. Альдегид образуется по схеме:



8. Кислота является конечным продуктом в цепи превращений:

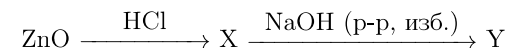


9. Сокращенному ионному уравнению  $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$  соответствует взаимодействие в водном растворе веществ:

- а —  $\text{HNO}_3$  и  $\text{Al}(\text{OH})_3$   
б —  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{KOH}$   
в —  $\text{HI}$  и  $\text{NaOH}$   
г —  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{Ba}(\text{OH})_2$

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

10. В схеме превращений



веществами X и Y соответственно являются:

- 1)  $\text{ZnCl}_2, \text{Na}_2\text{ZnO}_2$     2)  $\text{ZnCl}_2, \text{ZnO}$     3)  $\text{Zn}(\text{OCl})_2, \text{Zn}(\text{OH})_2$   
4)  $\text{ZnCl}_2, \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$

11. Выберите ряд реагентов, которые в указанном порядке можно использовать при осуществлении превращений по схеме  $\text{NaBr} \rightarrow \text{Br}_2 \rightarrow \text{PbBr}_2$  (электролиты взяты в виде водных растворов):

- 1)  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$     2)  $\text{I}_2$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Pb}$     3)  $\text{H}_2$ ,  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{Pb}(\text{OH})_2$   
 4)  $\text{F}_2$ ,  $\text{ZnI}_2$ ,  $\text{PbSO}_4$

12. Вещество, которое НЕ вступает в реакцию гидрирования, — это:

- 1) 1,2-дибромэтен    2) метанол    3) 2-бромпропен    4) бензол

13. Укажите верные утверждения:

- а) третичная структура белковой молекулы поддерживается благодаря только водородным связям  
 б) при положительной биуретовой реакции на белок исследуемый образец окрашивается в сине-фиолетовый цвет  
 в) белки — вещества животного или растительного происхождения  
 г) все белки содержат только одну полипептидную цепь

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

14. Молекулярный галоген является продуктом реакции:

- 1)  $\text{HI} + \text{Fe} \longrightarrow$     2)  $\text{NaBr} + \text{Cl}_2 \longrightarrow$     3)  $\text{KI} + \text{HBr} \longrightarrow$   
 4)  $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{LiOH} \longrightarrow$     5)  $\text{ZnCl}_2 + \text{Br}_2 \longrightarrow$

15. Наиболее электроотрицательным из указанных является атом элемента:

- 1) Na    2) B    3) Li    4) Al    5) Be

16. Модель молекулы углеводорода, содержащего только одинарные связи, изображена на рисунке:



- 1)    2)    3)    4)    5)

- 1) 1    2) 2    3) 3    4) 4    5) 5

17. Установите соответствие между названием органического соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому данное соединение относится.

| НАЗВАНИЕ<br>ОРГАНИЧЕСКОГО СОЕДИНЕНИЯ | ОБЩАЯ ФОРМУЛА<br>ГОМОЛОГИЧЕСКОГО РЯДА  |
|--------------------------------------|----------------------------------------|
| А) пентаналь                         | 1) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$         |
| Б) гексадиен-1,4                     | 2) $\text{C}_n\text{H}_{2n}$           |
| В) пропанол-2                        | 3) $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$   |
| Г) гексин-1                          | 4) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$         |
|                                      | 5) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$ |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А4Б1В5Г3. Помните, что одни данные правого столбца могут использоваться несколько раз, а другие — не использоваться вообще.

18. К раствору сульфата меди (II) массой 400 г с массовой долей  $\text{CuSO}_4$  8% добавили медный купорос массой 40 г и перемешали смесь до полного его растворения. Рассчитайте массовую долю (%) соли в полученном растворе.

19. 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.

20. Термохимическое уравнение реакции синтеза аммиака из простых веществ  $\text{N}_2(\text{г.}) + 3\text{H}_2(\text{г.}) = 2\text{NH}_3(\text{г.}) + 92 \text{ кДж}$ . Смесь азота с водородом общим объемом 400 дм<sup>3</sup> (н. у.) с относительной плотностью по водороду 3,6 поместили в реактор для синтеза аммиака. В результате реакции относительная плотность смеси газов по водороду возросла на 19%. Рассчитайте количество теплоты (кДж), выделившейся в результате реакции.

21. Схема реакции  $nA \rightarrow (A)_n + (n-1)H_2O$  соответствует образованию полимера:

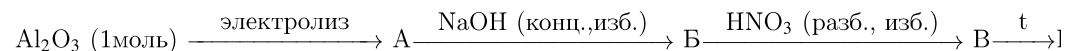
- 1) капрон
- 2) полиизопрен
- 3) лавсан
- 4) полипропилен

22. 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  $3,17 \text{ г/дм}^3$ . Химический элемент, образующий Б, в соединениях имеет валентность II, а избыток его катионов обуславливает жесткость воды. При действии на В массой 33,84 г избытка концентрированной серной кислоты с выходом 82% выделяется бесцветный, хорошо растворимый в воде газ Г объемом (н. у.)  $11,2 \text{ дм}^3$ . Определите сумму молярных масс (г/моль) веществ А и В.

23. Относительная плотность смеси озона и кислорода по гелию равна 8,8. Определите минимальный объем ( $\text{дм}^3$ , н. у.) такой смеси, необходимой для полного окисления смеси ацетилена, бутана и 2-метилпропана массой 100 г и относительной плотностью по водороду 26,6.

24. Относительная плотность смеси озона и кислорода по гелию равна 8,4. Определите минимальный объем ( $\text{дм}^3$ , н. у.) такой смеси, необходимой для полного окисления смеси ацетилена, бутана и 2-метилпропана массой 100 г и относительной плотностью по неону 1,54.

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



26. Дан перечень соединений:  $SO_3$ ,  $Al_2O_3$ ,  $H_2O$ ,  $HI$ ,  $CH_3COOH$ . Определите число соединений, которые могут реагировать с оксидом натрия.

27. 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.

28. 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.

29. Выберите утверждения, верно характеризующие кислород:

|   |                                                                                  |
|---|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | в лаборатории получают разложением пероксида водорода в присутствии катализатора |
| 2 | расположен во втором периоде периодической системы                               |
| 3 | в избытке реагирует с серой с образованием оксида серы(VI)                       |
| 4 | является газом (н. у.) с резким запахом                                          |
| 5 | образует две аллотропные модификации                                             |
| 6 | в оксидах проявляет степень окисления -1                                         |

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 456

30. В четырех пронумерованных пробирках находятся разбавленные растворы неорганических веществ. О них известно следующее:

- вещества из пробирок 2 и 4 реагируют между собой с образованием осадка, нерастворимого в кислотах;
- вещества из пробирок 1 и 2 реагируют друг с другом с выделением газа;
- вещества из пробирок 3 и 4 реагируют с образованием осадка, растворимого как в кислотах, так и в щелочах.

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

- |                    |      |
|--------------------|------|
| А) серная кислота  | 1) 1 |
| Б) хлорид алюминия | 2) 2 |
| В) карбонат лития  | 3) 3 |
| Г) гидроксид бария | 4) 4 |

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

31. Выберите утверждения, верно характеризующие минеральные удобрения:

|   |                                                                                                |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | преципитат относится к фосфорным удобрениям                                                    |
| 2 | $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ относится к селитрам                                                |
| 3 | питательная ценность азотного удобрения определяется массовой долей в нем $\text{N}_2\text{O}$ |
| 4 | мочевина является комплексным удобрением                                                       |
| 5 | массовая доля калия в хлориде калия больше, чем массовая доля калия в его карбонате            |
| 6 | основной компонент фосфоритной муки — это $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$                         |

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 456

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

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

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

33. В таблице указаны реактивы, с помощью которых можно определить ионы:  $\text{SiO}_3^{2-}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ . Установите соответствие между формулой реактива и числом выявленных ионов. (Все реакции протекают при 20 °С в разбавленных водных растворах, гидролиз не учитывать).

- |                              |      |
|------------------------------|------|
| А) $\text{ZnSO}_4$           | 1) 1 |
| Б) NaOH                      | 2) 2 |
| В) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ | 3) 3 |
| Г) $\text{K}_3\text{PO}_4$   | 4) 4 |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А3Б4В4Г2. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще.

34. 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

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

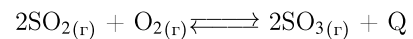
- 0,5 моль/дм<sup>3</sup>  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- 0,5 моль/дм<sup>3</sup>  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 0,5 моль/дм<sup>3</sup>  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- 0,5 моль/дм<sup>3</sup>  $\text{HNO}_3$

36. Составьте полные ионные уравнения реакций. Установите соответствие между реакцией и суммой коэффициентов в правой части полного ионного уравнения. Все электролиты взяты в виде разбавленных водных растворов.

- |                                                                   |      |
|-------------------------------------------------------------------|------|
| А) $\text{Ba} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$               | 1) 1 |
| Б) $\text{AgF} + \text{NaBr} \longrightarrow$                     | 2) 2 |
| В) $\text{MgCO}_3 + \text{HCl}$ (изб.) $\longrightarrow$          | 3) 3 |
| Г) $\text{NH}_3$ (изб.) + $\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow$ | 4) 4 |
|                                                                   | 5) 5 |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б4В3Г5.

37. Дана обратимая реакция



Установите соответствие между воздействием на реакцию и направлением смещения равновесия в результате этого воздействия.

- |                                          |                 |
|------------------------------------------|-----------------|
| А) добавление катализатора               | 1) не смещается |
| Б) понижение температуры                 | 2) влево        |
| В) повышение давления                    | 3) вправо       |
| Г) уменьшение концентрации $\text{SO}_2$ |                 |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б2В3Г2.

38. Определите сумму коэффициентов перед продуктами окисления восстановления в уравнении реакции, протекающей по схеме:

