

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 формулу органического вещества:

- 1)  $\text{CH}_4$     2)  $\text{NaBr}$     3)  $\text{CaCO}_3$     4)  $\text{P}_4$

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. Общее число веществ из предложенных —  $\text{Au}$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{CO}$ , с которыми реагирует разбавленная соляная кислота, равно:

- 1) 2    2) 3    3) 4    4) 5

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

| ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА                      | СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ АТОМА<br>ХИМИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА |
|---------------------------------------|---|
| 1 — $\text{N}_2(\text{N})$            |   |
| 2 — $\text{AlBr}_3(\text{Br})$        | а — 0   |
| 3 — $\text{H}_3\text{BO}_3(\text{B})$ | б — +5  |
|                                       | в — -1  |
|                                       | г — +3  |
|                                       | д — -3  |

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

5. Укажите НЕВЕРНОЕ утверждение:

- 1)  $\text{SO}_2$  — это кислотный оксид    2)  $\text{Be}(\text{OH})_2$  — это амфотерный гидроксид  
 3)  $\text{NO}_2$  — это несолеобразующий оксид    4) формула оксида хрома(III) —  $\text{Cr}_2\text{O}_3$

6. Укажите правильное утверждение относительно азота и фосфора:

- 1) неметаллические свойства у азота выражены сильнее, чем у фосфора  
 2) общая формула высшего гидроксида  $\text{H}_3\text{ЭО}_4$     3) максимальная валентность равна V  
 4) общая формула водородного соединения ЭН<sub>2</sub>

7. Исходные концентрации веществ А и В, участвующих в одностадийной реакции  $\text{A} + \text{B} = \text{C}$ , равны соответственно 1,45 моль/дм<sup>3</sup> и 1,56 моль/дм<sup>3</sup>. Через 50 с после начала реакции концентрация вещества А снизилась до 0,97 моль/дм<sup>3</sup>. Средняя скорость (моль/дм<sup>3</sup> · с) данной реакции и концентрация вещества В (моль/дм<sup>3</sup>) через 50 с после начала реакции равны соответственно:

- 1) 0,0035 и 1,02    2) 0,0025 и 1,04    3) 0,0025 и 1,05    4) 0,0096 и 1,08

8. Укажите верное утверждение:

- 1) с ростом атомного номера окислительные свойства галогенов возрастают  
 2) все частицы ряда  $\text{I}_2$ ,  $\text{F}_2$ ,  $\text{Br}^-$  могут проявлять окислительные свойства  
 3) в ряду галогенов  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{I}_2$  прочность химической связи в молекулах убывает  
 4) атомы всех галогенов в соединениях  $\text{HIO}$ ,  $\text{KIO}$ ,  $\text{OF}_2$  находятся в одинаковой степени окисления

9. Схема реакции  $n\text{A} \rightarrow (\text{A})_n$  соответствует образованию полимера (указаны все продукты реакции и исходные вещества):

- 1) полиизопрен    2) полипептид    3) капрон    4) крахмал



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

- вещества из пробирок 1 и 2 нейтрализуют друг друга;
- при смешивании содержимого пробирок 1 и 3 образуется белый осадок;
- при взаимодействии содержимого пробирок 2 и 4 выделяется газ (н. у.) с характерным запахом.

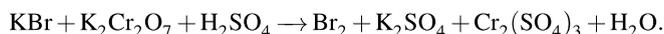
Установите соответствие между названием неорганического вещества и номером пробирки, в которой находится раствор данного вещества.

| НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА  | № ПРОБИРКИ |
|--------------------|------------|
| А) нитрат бария    | 1          |
| Б) гидроксид калия | 2          |
| В) хлорид аммония  | 3          |
| Г) серная кислота  | 4          |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1БЗВ4Г2.

19. В реактор постоянного объема поместили смесь кислорода и озона химическим количеством 2 моль. В результате разложения всего озона давление в реакторе увеличилось на 22% (давление измеряли при одинаковой температуре). Вычислите объем (дм<sup>3</sup>) исходной смеси кислорода и озона (н. у.), необходимой для полного окисления метана массой 24 г до углекислого газа и воды.

20. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса в уравнении окислительно-восстановительной реакции, схема которой



Укажите сумму коэффициентов перед веществами молекулярного строения.

21. Для осуществления превращений по схеме



выберите реагенты из предложенных:

- 1 — KOH
- 2 — P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- 3 — Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>
- 4 — Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
- 5 — K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

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

22. Выберите утверждения, характеризующие водород:

- 1) атомы в молекуле связаны ковалентной связью
- 2) плотность D<sub>2</sub> равна 0,089 г/дм<sup>3</sup> (н. у.)
- 3) с кислородом (при поджигании) в качестве основного продукта образует H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
- 4) при нагревании восстанавливает медь из оксида меди(II)
- 5) в лаборатории получают действием соляной кислоты на цинк
- 6) гидрид-ионы содержатся в водном растворе уксусной кислоты

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

23. Для получения веществ по указанной схеме превращений

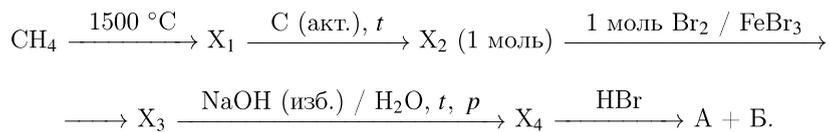


выберите реагенты из предложенных:

- 1 — NaF
- 2 — Zn
- 3 — CuO
- 4 — NaI
- 5 — H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (конц)

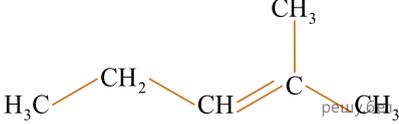
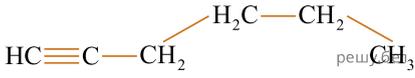
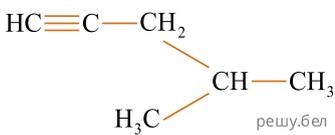
Ответ запишите цифрами в порядке следования превращений, например: 1224. Помните, что один реагент может использоваться несколько раз, а другой — не использоваться вообще.

24. Дана схема превращений



Определите сумму молярных масс (г/моль) органического и неорганического веществ А и Б.

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

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

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: АЗБ1В2Г2. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз.

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

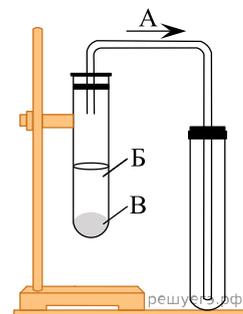
|   |  |
|---|--|
| А) $\text{N}_2 (\text{г.}) + \text{H}_2 (\text{г.}) \rightleftharpoons \text{NH}_3 (\text{г.}) + \text{Q}$                  | 1 — вправо (в сторону продуктов)       |
| Б) $\text{O}_2 (\text{г.}) \rightleftharpoons \text{O}_3 (\text{г.}) - \text{Q}$  | 2 — влево (в сторону исходных веществ) |
| В) $\text{N}_2 (\text{г.}) + \text{O}_2 (\text{г.}) \rightleftharpoons \text{NO}(\text{г.}) - \text{Q}$                     | 3 — НЕ смещается                       |
| Г) $\text{C}_3\text{H}_8(\text{г.}) \rightleftharpoons \text{C}_3\text{H}_6(\text{г.}) + \text{H}_2 (\text{г.}) - \text{Q}$ |  |

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

27. На рисунке изображен прибор для получения и собирания газа. Установите соответствие между буквой на рисунке и названием вещества:

- 1) водород
- 2) катализатор оксид марганца(IV)
- 3) кислород
- 4) вода
- 5) пероксид водорода (р-р)

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв, например: А1Б2В3.



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

- |                             |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| А) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ | 1) кислотный оксид      |
| Б) $\text{Na}_2\text{O}$    | 2) основной оксид       |
| В) $\text{Al}_2\text{O}_3$  | 3) амфотерный оксид     |
| Г) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ | 4) основание            |
|                             | 5) амфотерный гидроксид |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А2Б3В5Г1. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или вообще не использоваться.

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

- |                            |                           |
|----------------------------|---------------------------|
| А) $\text{Cu}$             | 1) ковалентная полярная   |
| Б) $\text{O}_2$            | 2) ковалентная неполярная |
| В) $\text{H}_3\text{PO}_4$ | 3) ионная                 |
| Г) $\text{Li}_2\text{O}$   | 4) металлическая          |

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

30. Выберите утверждения, верно характеризующие минеральные удобрения:

|   |  |
|---|--|
| 1 | питательная ценность фосфорного удобрения определяется массовой долей в нем $\text{P}_2\text{O}_5$ |
| 2 | аммофоска является комплексным удобрением  |
| 3 | основной компонент поташа — это $\text{K}_2\text{SO}_4$  |
| 4 | массовая доля азота в нитрате аммония больше, чем массовая доля азота в нитрате калия              |
| 5 | карбамид относится к калийным удобрениям   |
| 6 | $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ относится к селитрам  |

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

31. 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) $\text{NaOH}$             | 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.

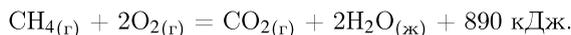
32. Смесь азота с водородом при нагревании пропустили над катализатором. В результате реакции с выходом 70% был получен аммиак, а содержание водорода в полученной газовой смеси составило 58% по объему. Рассчитайте массовую долю (%) водорода в исходной газовой смеси.

33. Выберите четыре утверждения, верно характеризующие фосфорную кислоту.

|   |  |
|---|--|
| 1 | твердое вещество (н. у.)   |
| 2 | используется для производства кормовых добавок                         |
| 3 | сильный электролит   |
| 4 | в избытке реагирует с гидроксидом натрия с образованием кислой соли    |
| 5 | в результате электролитической диссоциации образует ионы четырех видов |
| 6 | в водном растворе реагирует с дигидрофосфатом калия                    |

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 3456.

34. Дано термохимическое уравнение сгорания метана:



Рассчитайте, какое количество теплоты (кДж) выделится, если в реакцию вступит 40 г смеси метана и кислорода, взятых в объемном соотношении 1:2 соответственно.

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

- |   |                 |
|---|-----------------|
| А) $2\text{NO}_2(\text{r}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{r}) + Q$                     | 1) влево        |
| Б) $\text{CO}(\text{r}) + \text{Cl}_2(\text{r}) \rightleftharpoons \text{COCl}_2(\text{r}) + Q$       | 2) вправо       |
| В) $2\text{NOCl}(\text{r}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{r}) + \text{Cl}_2(\text{r}) - Q$       | 3) НЕ смещается |
| Г) $\text{H}_2\text{S}(\text{r}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{r}) + \text{S}_{(\text{ж})} - Q$ |                 |

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

36. Выберите верные утверждения.

|   |  |
|---|--|
| 1 | концентрация анионов в растворе может быть больше концентрации катионов            |
| 2 | можно получить раствор, содержащий только катионы и нейтральные молекулы           |
| 3 | $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ — это слабый электролит                                 |
| 4 | все кислоты — сильные электролиты  |
| 5 | электропроводность чистой воды меньше электропроводности раствора $\text{BaBr}_2$  |
| 6 | степень диссоциации слабого электролита увеличивается при разбавлении его раствора |

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

37. 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

38. Образец сплава никеля с оловом массой 18,48 г полностью растворили в избытке соляной кислоты. Металлы при этом перешли в степень окисления +2. В образовавшийся раствор погрузили железную пластинку массой 50 г и выдерживали до прекращения протекания реакций. Масса пластинки осталась равной 50 г. Вычислите массу (г) соли в конечном растворе. Ответ округлите до целых.