

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.

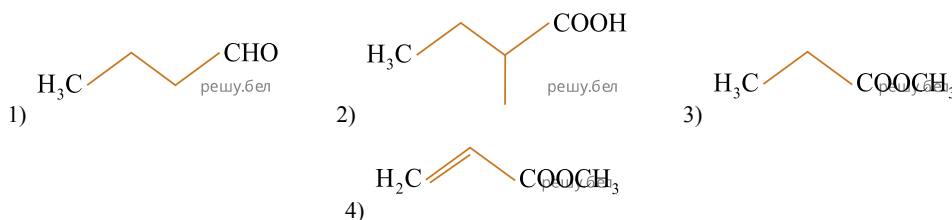
В заданиях, где нужно установить соответствие между двумя столбцами, ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1В1В4Г2.

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 нейтронов в ядре атома  ${}^{65}_{30}\text{Zn}$

- 1) 30    2) 35    3) 65    4) 95

2. Изомером бутановой кислоты является вещество, формула которого:



3. В отличие от воды разбавленный водный раствор гидроксида калия растворяет:

- а) Na  
б) Be  
в) MgO  
г) Al

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

4. Наибольшее значение степени окисления атомы азота имеют в соединении:

- 1)  $\text{NaNO}_2$     2)  $\text{NH}_3$     3)  $\text{N}_2\text{O}$     4)  $\text{NO}_2$

5. Выберите химическое явление:

- 1) крекинг нефти;    2) отделение осадка сульфата бария от раствора при помощи фильтрования;    3) перегонка нефти;  
4) плавление льда.

6. Повышение температуры от 20 °C до 80 °C приведет к увеличению растворимости в воде:

- 1) NO    2)  $\text{CH}_3\text{COOH}$     3)  $\text{K}_2\text{SO}_4$     4)  $\text{H}_2$

7. Укажите верные утверждения относительно ряда элементов Si, P, S:

- а) элементы ряда расположены по возрастанию металлических свойств  
б) степень окисления атомов элементов в их высших оксидах возрастает от +4 до +6  
в) один из элементов ряда относится к благородным газам  
г) электронные конфигурации внешнего электронного слоя атомов элементов ряда в основном состоянии  $\dots 3s^2 3p^2$ ,  $\dots 3s^2 3p^3$ ,  $\dots 3s^2 3p^4$  соответственно.

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

8. Очистить угарный газ от углекислого можно с помощью водных растворов веществ:

- а —  $\text{Ba}(\text{OH})_2$   
б —  $\text{KHCO}_3$   
в —  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
г —  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

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

9. Используя в качестве реагента только разбавленную серную кислоту, в одну стадию можно осуществить превращение:

- 1)  $\text{Cu} \longrightarrow \text{CuSO}_4$     2)  $\text{NaCl} \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4$     3)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \longrightarrow \text{CuSO}_4$     4)  $\text{CuCO}_3 \longrightarrow \text{CuSO}_4$

10. В водном растворе аммиака установилось следующее равновесие:  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ . Количество молекул  $\text{NH}_3$  в растворе увеличится, если в раствор добавить:

- а) немного фосфорной кислоты;
- б) немного твердого гидроксида лития;
- в) немного хлороводорода;
- г) немного твердого хлорида аммония.

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

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

12. Осадок образуется при взаимодействии раствора гидроксида калия (избыток) с каждым веществом в ряду (электролиты взяты в виде водных растворов):

- 1)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2, \text{SO}_2, \text{CuSO}_4$ ;      2)  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2, \text{Al}, \text{FeCl}_2$ ;      3)  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2, \text{FeCl}_2, \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ;  
4)  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2, \text{MgSO}_4, \text{Al}(\text{OH})_3$ .

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

- 1) этилен, бутан, бутанол-1, этанол      2) бутан, этилен, этанол, бутанол-1      3) этилен, бутан, этанол, бутанол-1  
4) этилен, этанол, бутан, бутанол-1

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

- 1) реагируют с водными растворами щелочей      2) хорошо растворяются в холодной воде  
3) вступают в реакцию замещения с бромной водой      4) при сжигании образуются только оксиды

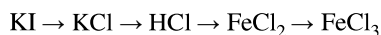
15. В ряду Al, Si, P последовательно:

- 1) усиливаются окислительные свойства простых веществ      2) ослабевают кислотные свойства высших оксидов  
3) уменьшается степень окисления элемента в высших оксидах      4) увеличивается радиус атома  
5) уменьшается электроотрицательность элементов

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. Для получения веществ по указанной схеме превращений



выберите реагенты из предложенных:

- 1 — Fe  
2 — FeO  
3 —  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (конц.)  
4 —  $\text{Cl}_2$   
5 — HCl

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

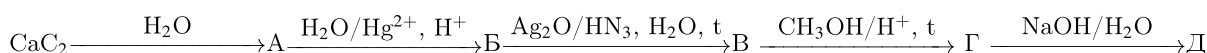
18. Для растворения смеси оксидов  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  и FeO массой 10 г необходимо 70 г раствора серной кислоты с массовой долей растворенного вещества 21%. Найдите массовую долю (%) кислорода в данной смеси оксидов.

19. К раствору сульфата меди(II) массой 600 г с массовой долей  $\text{CuSO}_4$  4% добавили медный купорос массой 55 г и перемешали смесь до полного его растворения. Рассчитайте массовую долю (%) соли в полученном растворе.

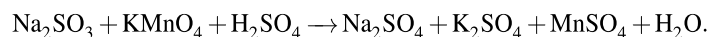
20. К раствору сульфата меди (II) массой 400 г с массовой долей  $\text{CuSO}_4$  8% добавили медный купорос массой 40 г и перемешали смесь до полного его растворения. Рассчитайте массовую долю (%) соли в полученном растворе.

21. Латунь — это сплав меди с цинком. Образец латуни массой 6,5 г поместили в разбавленную соляную кислоту объемом 1 дм<sup>3</sup>. В результате полного протекания реакции pH раствора повысился с 1 до 2. Определите массовую долю (%) меди в образце латуни. Объем раствора считать постоянным.

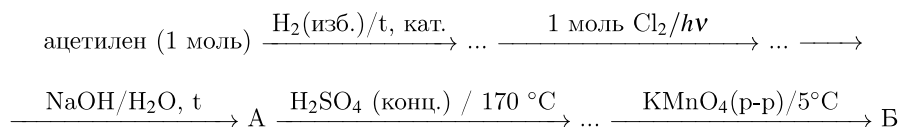
22. Определите молярную массу (г/моль) органического вещества Д немолекулярного строения, образующегося в результате следующих превращений:



23. Определите сумму коэффициентов перед формулами продукта окисления и продукта восстановления в уравнении химической реакции, схема которой



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



25. К раствору серной кислоты массой 280 г с массовой долей  $\text{H}_2\text{SO}_4$  15% прибавили раствор иодида бария массой 120 г. При этом массовая доля серной кислоты в растворе уменьшилась до 7%. Рассчитайте массовую долю (%)  $\text{BaI}_2$  в добавленном растворе.

26. В результате полного восстановления оксида свинца(II) углеродом была получена смесь угарного и углекислого газов количеством 6 моль и массой 232 г. Рассчитайте массу (г) образовавшегося при этом свинца.

27. Выберите утверждения, верно характеризующие воду:

|   |                                                 |
|---|-------------------------------------------------|
| 1 | молекула содержит трехвалентные атомы кислорода |
| 2 | реагирует (20°C) со всеми металлами IIА-группы  |
| 3 | между молекулами существуют водородные связи    |
| 4 | входит в состав глауберовой соли                |
| 5 | состоит из неполярных молекул                   |
| 6 | валентный угол в молекуле составляет 104,5°     |

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

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.

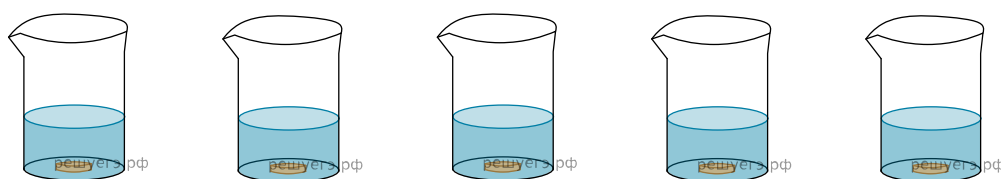
29. Установите соответствие между сокращенным ионным уравнением реакции и парой веществ, которые необходимо взять для ее осуществления.

|                                                                                 |                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| А) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$                              | 1) $\text{NH}_3$ и $\text{HCl}$              |
| Б) $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$             | 2) $\text{HNO}_3$ и $\text{Sr}(\text{OH})_2$ |
| В) $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ | 3) $\text{CuCO}_3$ и $\text{H}_2\text{SO}_4$ |
|                                                                                 | 4) $\text{K}_2\text{CO}_3$ и $\text{HI}$     |
|                                                                                 | 5) $\text{NH}_4\text{Br}$ и $\text{LiOH}$    |

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

30. К порции раствора нитрата натрия массой 210 г при температуре 40 °С добавили эту же соль массой 120 г и тщательно перемешали. После фильтрования полученной смеси оказалось, что 36 г соли не растворилось. Рассчитайте массовую долю (%) нитрата натрия в исходном растворе, если при температуре 40 °С растворимость этой соли равна 100 г в 100 г воды.

31. В пять одинаковых стаканов с водными растворами солей при 20 °С поместили цинковые пластинки.



1)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

2)  $\text{MnCl}_2$

3)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

4)  $\text{AgNO}_3$

5)  $\text{CuSO}_4$

Определите число стаканов, в которых прошла химическая реакция (гидролиз не учитывать).

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

- |                   |                           |
|-------------------|---------------------------|
| А) NaBr           | 1) ковалентная полярная   |
| Б) HCl            | 2) ковалентная неполярная |
| В) S <sub>8</sub> | 3) ионная                 |
| Г) Au             | 4) металлическая          |

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

33. Смесь азота с водородом при нагревании пропустили над катализатором. В результате реакции с выходом 80% был получен аммиак, а содержание водорода в полученной газовой смеси составило 76% по объему. Рассчитайте массовую долю (%) водорода в исходной газовой смеси.

34. Раствор объемом 2000 см<sup>3</sup>, содержащий муравьиную и уксусную кислоту, разделили на две части. Для нейтрализации одной части потребовалось 210 г раствора гидроксида калия с массовой долей щелочи 10%, а для нейтрализации другой части — 100 г раствора гидроксида натрия с массовой долей щелочи 5%. Вычислите объем (см<sup>3</sup>) раствора, который нейтрализовали гидроксидом калия.

35. Для анализов смеси хлоридов натрия и аммония провели следующие операции. Навеску смеси массой 5г растворили в воде. К полученному раствору прибавили 250г раствора гидроксида калия с массовой долей KOH 2,8% и нагрели до полного удаления аммиака. В образовавшийся раствор добавили метиловый оранжевый, а затем аккуратно прибавляли соляную кислоту, пока среда раствора не стала нейтральной. Объем израсходованной кислоты равен 190см<sup>3</sup>, концентрация HCl в кислоте 0,5моль/дм<sup>3</sup>. Вычислите массовую долю(%) хлорида аммония в исходной смеси.

36. 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>

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

- |                                                                                      |                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| А) NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> и Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> | 1) NaOH                            |
| Б) NaCl и Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>                                            | 2) Li <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> |
| В) Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> и Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>             | 3) KHCO <sub>3</sub>               |
| Г) HCOOH и H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                                            | 4) AgNO <sub>3</sub>               |
|                                                                                      | 5) CH <sub>3</sub> COONa           |

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

38. Оксид кремния(IV) сплавляли с избытком гидроксида калия и с выходом 70% получили соль массой 48,51 г. Найдите массу (г) израсходованного оксида кремния(IV).