

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

- 1) Na    2) P    3) Cl    4) Mg

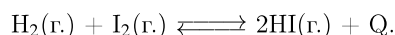
2. Укажите ряд, во всех веществах которого имеется ионная связь:

- 1)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , Mg    2)  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$ , KCl    3) HCl,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$   
4) CuS,  $\text{N}_2\text{O}_5$

3. Степень окисления  $-2$  имеют атомы кислорода в соединении:

- 1)  $\text{OF}_2$     2)  $\text{CO}_2$     3)  $\text{KO}_2$     4)  $\text{H}_2\text{O}_2$

4. В закрытом сосуде постоянного объёма установилось равновесие



Затем температуру повысили. Для новой равновесной системы по сравнению с первоначальной верными являются утверждения:

- а) давление в системе увеличилось;  
б) количество иодоводорода уменьшилось;  
в) количество иода уменьшилось;  
г) давление в системе НЕ изменилось.

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

5. В атоме некоторого элемента содержится 16 электронов. Укажите символ элемента:

- 1) Cr;    2) N;    3) S;    4) O.

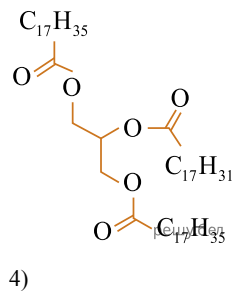
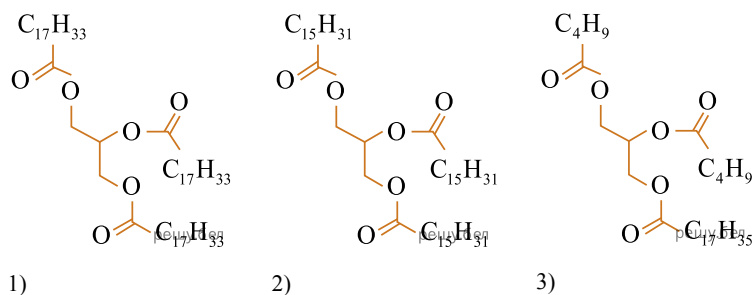
6. Фенол в отличие от уксусной кислоты:

- 1) является слабой кислотой  
2) окрашивает водный раствор фенолфталеина в малиновый цвет  
3) реагирует со щелочными металлами с выделением водорода  
4) вступает в реакцию замещения с бромной водой

7. О протекании химических процессов в водном растворе свидетельствует:

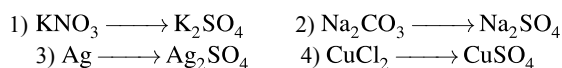
- 1) увеличение скорости растворения  $\text{NaNO}_3$  в воде при повышении температуры  
2) наличие окраски у бромной воды  
3) выделение газа при растворении Ca в воде  
4) наличие запаха у водного раствора  $\text{NH}_3$

8. При полном щелочном гидролизе триглицерида получен пальмитат натрия. Укажите формулу триглицерида:



1) 1    2) 2    3) 3    4) 4

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



10. Имеется насыщенный водный раствор фторида бария. Осадок образуется при:

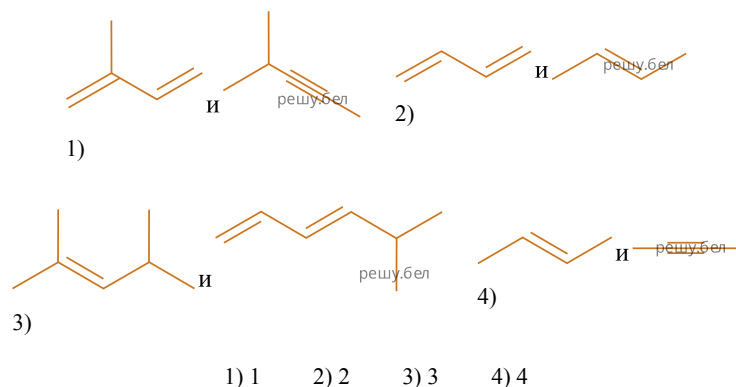
- а — добавлении в раствор твердого фторида калия  
 б — разбавлении раствора дистиллированной водой  
 в — добавлении в раствор твердого бария  
 г — добавлении в раствор избытка насыщенного раствора хлорида кальция

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

11. В результате реакции как поликонденсации, так и полимеризации получают высокомолекулярное соединение:

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

12. Гомологи образуются при гидрировании избытком водорода углеводородов пары:



1) 1    2) 2    3) 3    4) 4

13. Оксидом НЕ является вещество:

- 1)  $\text{SiO}_2$ ;    2)  $\text{SrO}_2$ ;    3)  $\text{FeO}$ ;    4)  $\text{NO}_2$ .

14. В отличие от разбавленной соляной кислоты разбавленная серная кислота реагирует с:

- 1)  $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ ;    2)  $\text{FeS}$ ;    3)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ;    4)  $\text{Hg}$ .

15. Относительная молекулярная масса одной макромолекулы полибутадиена составляет 6480. Степень полимеризации равна:

- 1) 100    2) 110    3) 120    4) 150

16. При промышленном получении серной кислоты присутствие катализатора необходимо на стадии:

- 1)  $\text{S} \xrightarrow{\text{O}_2} \text{SO}_2$     2)  $\text{SO}_2 \xrightarrow{\text{O}_2} \text{SO}_3$     3)  $\text{SO}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{H}_2\text{SO}_4$   
 4)  $\text{H}_2\text{S} \xrightarrow{\text{O}_2} \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$     5)  $\text{MoS}_2 \xrightarrow{\text{O}_2} \text{MoO}_3 + \text{SO}_2$

17. В четырех пронумерованных пробирках находятся органические вещества.

О них известно следующее:

- при нагревании вещества в пробирке №1 с аммиачным раствором оксида серебра(I) на стенках пробирки образуется слой металлического серебра;
- при добавлении в пробирку №2 спиртового раствора иода появляется синее окрашивание,
- содержимое пробирки №4 реагирует с  $\text{NaHCO}_3$  с выделением газа.

Установите соответствие между названием органического вещества и номером пробирки, в которой находится указанное вещество.

| НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА   | № ПРОБИРКИ |
|---------------------|------------|
| А) глюкоза          | 1          |
| Б) сахароза         | 2          |
| В) уксусная кислота | 3          |
| Г) крахмал          | 4          |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б4В2Г3.

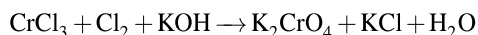
18. К раствору сульфата меди(II) массой 400 г с массовой долей  $\text{CuSO}_4$  6% добавили медный купорос массой 75 г и перемешали смесь до полного его растворения. Рассчитайте массовую долю(%) соли в полученном растворе.

19. Выберите утверждения, характеризующие водород:

- 1) атомы в молекуле связаны ковалентной связью  
 2) плотность  $\text{D}_2$  равна 0,089 г/дм<sup>3</sup> (н. у.)  
 3) с кислородом (при поджигании) в качестве основного продукта образует  $\text{H}_2\text{O}_2$   
 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.

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



21. Твердый при обычных условиях нерастворимый в воде оксид А широко применяется в строительстве и является сырьем для получения стекла. При сплавлении А с карбонатом натрия получили твердое хорошо растворимое в воде вещество Б и газ (н. у.) В. Соль Б можно получить также при сплавлении А с оксидом натрия. При пропускании избытка В через раствор гидроксида кальция выпал белый осадок Г, который затем растворился с образованием раствора вещества Д, обуславливающего временную жесткость воды. Найдите сумму молярных масс (г/моль) веществ А и Д.

22. Для получения веществ по указанной схеме превращений



выберите реагенты из предложенных:

- 1 — HI
- 2 —  $\text{NaNO}_3$
- 3 —  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$
- 4 — NaF
- 5 —  $\text{Br}_2$

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

23. Выберите утверждения, характеризующие водород:

- 1) не имеет запаха
- 2) молярная масса  $D_2$  больше молярной массы  $H_2$
- 3) в реакции с литием выступает в роли восстановителя
- 4) в метане и гидриде кальция имеет степень окисления, равную  $-1$
- 5) выделяется в виде газа при растворении меди в азотной кислоте
- 6) простое вещество может проявлять свойства окислителя

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

24. Установите соответствие между формулой вещества и pH раствора (концентрации всех веществ равны  $0,01 \text{ моль/дм}^3$ ).

| СХЕМА РЕАКЦИИ                          | Сумма коэффициентов |
|----------------------------------------|---------------------|
| А) HCl                                 | 1) 2                |
| Б) $\text{NH}_3$                       | 2) 3,4              |
| В) KOH                                 | 3) $\approx 7$      |
| Г) $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$ | 4) 10,6             |
|                                        | 5) 12               |

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

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

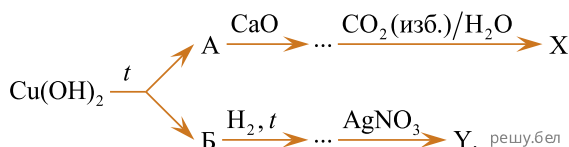
- вещества из пробирок 2 и 3 нейтрализуют друг друга, способны растворять цинк, его оксид и гидроксид;
- вещества из пробирок 3 и 4 реагируют между собой с образованием осадка, способного растворяться как в кислотах, так и в щелочах;
- при электролизе расплава вещества из пробирки 1 выделяется газ (н. у.) зеленовато-желтого цвета, имеющий характерный запах.

Установите соответствие между содержимым пробирки и ее номером.

| СОДЕРЖИМОЕ ПРОБИРКИ | № ПРОБИРКИ |
|---------------------|------------|
| А) гидроксид калия  | 1          |
| Б) сульфат алюминия | 2          |
| В) азотная кислота  | 3          |
| Г) хлорид натрия    | 4          |

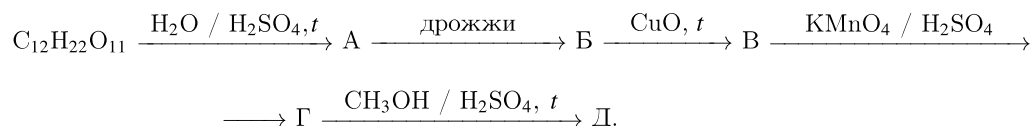
Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А2Б1В3Г4.

26. Определите сумму молярных масс (г/моль) вещества X и медьсодержащего вещества Y, образовавшихся по схеме



решу.бел

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



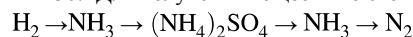
28. В смеси, состоящей из пропена, диметиламина и бутена-1, массовые доли углерода и водорода равны 82,5% и 12,7% соответственно. Вычислите максимальную массу (г) такой смеси, которую можно окислить газовой смесью массой 222,4 г, состоящей из озона и кислорода. Продуктами реакции являются только  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{N}_2$ .

29. Установите соответствие между исходными веществами и суммой коэффициентов в полном ионном уравнении реакции. Все электролиты взяты в виде разбавленных водных растворов.

- |                                                       |        |
|-------------------------------------------------------|--------|
| А) $\text{Zn}$ и $\text{CuCl}_2$                      | 1 — 6  |
| Б) $\text{FeCl}_3$ и $\text{AgNO}_3$                  | 2 — 8  |
| В) $\text{NH}_4\text{F}$ и $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ | 3 — 12 |
| Г) $\text{KOH}$ и $\text{H}_3\text{PO}_4$ (изб.)      | 4 — 14 |
|                                                       | 5 — 17 |

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

30. Для получения веществ по схеме превращений:



выберите варианты из предложенных:

- 1 -  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- 2 -  $\text{N}_2$
- 3 -  $\text{NaOH}$
- 4 -  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 5 -  $\text{O}_2$
- 6 -  $\text{H}_2\text{O}$

Ответ запишите цифрами в порядке следования превращений, например, 5314.

31. Смесь алкина и сероводорода в мольном отношении 1 : 3 сожгли в избытке кислорода. Продукты сгорания поглотили избытком раствора гидроксида кальция. Действием окислителя на выпавший осадок весь сульфит кальция перевели в сульфат кальция. Масса полученного в результате осадка (сульфат и карбонат кальция) составила 40,4 г. При действии на этот осадок избытка соляной кислоты образуется 4,48 дм<sup>3</sup> (н. у.) газа. Укажите молярную массу (г/моль) алкина.

32. Дан перечень неорганических веществ: оксид алюминия, сернистый газ, оксид бария, оксид фосфора(V), угарный газ. Определите число веществ, которые могут реагировать с водой при комнатной температуре.

33. Выберите утверждения, верно характеризующие аммиак:

|   |                                                       |
|---|-------------------------------------------------------|
| 1 | вступает в реакцию соединения с уксусной кислотой     |
| 2 | является сырьем для производства аммиачной селитры    |
| 3 | образуется при взаимодействии кислот с солями аммония |
| 4 | молекула содержит неподеленную электронную пару       |
| 5 | водородный показатель (рН) водного раствора равен 1   |
| 6 | в молекуле имеется водород в степени окисления -1     |

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 654

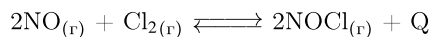
34. Дан перечень соединений:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NaI}$ ,  $\text{ZnO}$ . Определите число соединений, которые могут реагировать с оксидом калия.

35. При полном восстановлении смеси железа и оксида железа(II) водородом при нагревании было получено 22,2 г твердого остатка. Определите массу (г) исходной смеси, в которой массовая доля металлического железа составляла 20%.

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. Дана обратимая реакция



Установите соответствие между воздействием на равновесную систему и смещением равновесия в результате этого воздействия.

- |                                  |                 |
|----------------------------------|-----------------|
| А) увеличение концентрации хлора | 1) влево        |
| Б) уменьшение концентрации NO    | 2) вправо       |
| В) повышение температуры         | 3) НЕ смещается |

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.

38. Медную стружку массой 288 г при нагревании растворили в избытке концентрированной серной кислоты. Полученный газ полностью поглотили раствором гидроксида калия в мольном соотношении 1:2 соответственно. Рассчитайте, на сколько увеличилась масса (г) сосуда, содержавшего щелочь, в результате протекания реакции.