

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 правильные(-ое) утверждения(-е):

- а) в ряду  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{Se}$  наибольшую температуру кипения имеет  $\text{H}_2\text{Se}$   
 б) пероксид водорода легко разлагается, образуя водород и кислород  
 в) кислород может быть получен разложением оксида ртути(II)  
 г) реакция азота с кислородом с образованием оксида азота(II) является эндотермической

1) а, в    2) в, г    3) г    4) а, б

2. При действии хлора на бутadiен-1,3 НЕ образуется:

- 1) 1,2,3,4-тетрахлорбутан    2) 3,4-дихлорбутен-1    3) 1,4-дихлорбутен-2  
 4) 1,4-дихлорбутен-1

3. 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) —  $\text{Cr}_2\text{O}_3$

4. Элемент, атом которого в основном состоянии имеет электронную конфигурацию  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ , находится в группе:

1) IА    2) IIIА    3) IV    4) VIIIА

5. Укажите процесс, одним из продуктов которого является кислород:

- 1) растворение алюминия в растворе щелочи    2) термическое разложение калиевой селитры  
 3) спиртовое брожение глюкозы    4) разложение гидроксида меди (II)

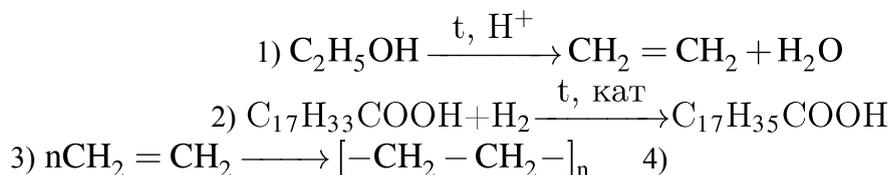
6. Укажите ряд, во всех веществах которого имеется ионная связь:

1)  $\text{Cu}$ ,  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$     2)  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{HCl}$     3)  $\text{KOH}$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$     4)  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

7. Выберите химическое явление:

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

8. Укажите схему реакции замещения согласно классификации органических реакций:



9. Органическое вещество X, полученное по схеме  $C_6H_5ONa + HCl \rightarrow X$ , может реагировать в указанных условиях с:

- 1)  $NaHCO_3$  (р-р)    2)  $NaOH$  (р-р)    3)  $HCl$  (р-р)    4)  $CO_2$

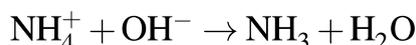
10. Сумма коэффициентов перед веществами немолекулярного строения в уравнении реакции, протекающей по схеме  $KMnO_4 + SO_2 + H_2O = MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2SO_4$ , равна:

- 1) 24    2) 21    3) 9    4) 5

11. При охлаждении насыщенного водного раствора  $KNO_3$  до  $30^\circ C$  в стакане выпал осадок. Укажите правильное утверждение:

- 1) если понизить температуру на  $10^\circ C$ , то масса осадка уменьшится  
 2) в результате перемешивания раствор станет более насыщенным  
 3) если понизить температуру на  $10^\circ C$ , то масса соли в растворе уменьшится  
 4) если добавить в стакан  $KNO_3$ , то масса соли в растворе увеличится

12. Сокращённое ионное уравнение реакции имеет вид:

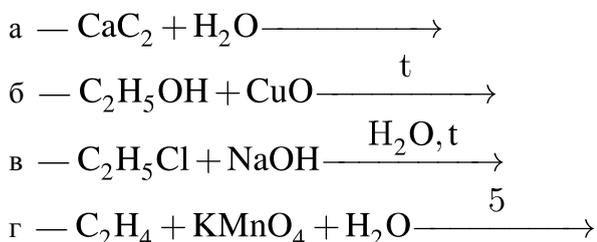


В полном ионном уравнении могут присутствовать ионы:

- а)  $SO_4^{2-}$  и  $Cu^{2+}$ ;  
 б)  $SO_4^{2-}$  и  $K^+$ ;  
 в)  $NO_3^-$  и  $Ca^{2+}$ ;  
 г)  $CO_3^{2-}$  и  $Ba^{2+}$ .

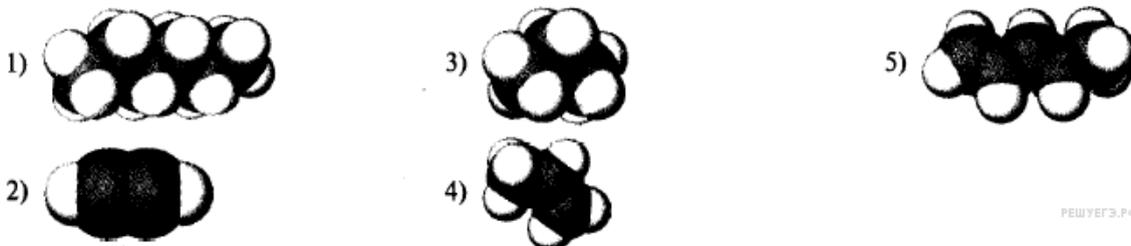
- 1) б, в;    2) а, в;    3) б, г;    4) в, г.

13. К классу спиртов относится основной органический продукт превращений:



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

14. Модель молекулы углеводорода, которая содержит только одну  $\pi$ -связь, изображена на рисунке:



- 1) 1;    2) 2;    3) 3;    4) 4;    5) 5.

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

- 1) метан, метанол, бутан, глицерин    2) бутан, метан, глицерин, метанол  
 3) метан, глицерин, бутан, метанол    4) метан, бутан, метанол, глицерин

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

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

17. Установите последовательность реагентов, с помощью которых целесообразно осуществлять превращения по схеме



- 1) серная кислота
- 2) сероводород
- 3) сульфид бария
- 4) гидроксид натрия

Ответ запишите цифрами в порядке следования превращений, например: 1224.

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

- вещества из пробирок №1 и №4 нейтрализуют друг друга;
- вещества из пробирок №1 и №3 реагируют между собой с выделением газа (н. у.) с резким запахом, применяемого в медицине;
- при добавлении к содержимому пробирки №2 вещества из пробирки №4 выпадает белый осадок.

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

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

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

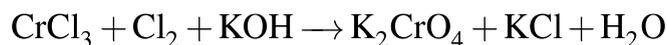
19. Выберите утверждения, характеризующие водород:

- 1) встречается в виде трех изотопов
- 2) самый распространенный элемент на Земле
- 3) в реакции с литием выступает в роли окислителя
- 4) применяется для восстановления металлов из их оксидов
- 5) выделяется в виде газа при растворении меди в азотной кислоте
- 6) в составе хлороводорода может выступать только в роли восстановителя

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

20. К раствору сульфата меди(II) массой 800 г с массовой долей  $CuSO_4$  7% добавили медный купорос массой 80 г и перемешали смесь до полного его растворения. Рассчитайте массовую долю (%) соли в полученном растворе.

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



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 33,04 г избытка концентрированной серной кислоты с выходом 84% выделяется бесцветный, хорошо растворимый в воде газ Г объемом (н. у.)  $11,2 \text{ дм}^3$ . Определите сумму молярных масс (г/моль) веществ Б и В.

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

- |  |  |
|--|--|
| А) $N_2 (г.) + H_2 (г.) \rightleftharpoons NH_3 (г.) + Q$    | 1 — вправо (в сторону продуктов)       |
| Б) $O_2 (г.) \rightleftharpoons O_3 (г.) - Q$                | 2 — влево (в сторону исходных веществ) |
| В) $N_2 (г.) + O_2 (г.) \rightleftharpoons NO(г.) - Q$       | 3 — НЕ смещается                       |
| Г) $C_3H_8(г.) \rightleftharpoons C_3H_6(г.) + H_2 (г.) - Q$ |  |

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

24. Уксусная кислота широко применяется в качестве консерванта (пищевая добавка Е260). В быту чаще всего используют уксус (массовая доля кислоты 9%,  $\rho = 1,01г/см^3$ ) или уксусную эссенцию (массовая доля кислоты 70%,  $\rho = 1,07г/см^3$ ). Для консервирования овощей требуется 225см<sup>3</sup> уксуса. Вычислите, в каком объеме воды (см<sup>3</sup>) необходимо растворить уксусную эссенцию, чтобы приготовить раствор для консервирования.

25. Установите соответствие между формулой вещества и реактивом, с помощью которого можно обнаружить данное вещество (все электролиты взяты в виде разбавленных водных растворов).

ВЕЩЕСТВО	РЕАКТИВ
А) нитрат железа (III);	1) гидроксид натрия;
Б) нитрат аммония;	2) соляная кислота;
В) карбонат натрия;	3) нитрат калия;
Г) силикат натрия	4) метан

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв из левого столбца, **например: АЗБЗВ4Г1**. Помните, что один и тот же реагент может использоваться несколько раз или не использоваться вообще.

26. Относительная плотность смеси озона и кислорода по гелию равна 9,2. Определите минимальный объем (дм<sup>3</sup>, н. у.) такой смеси, необходимой для полного окисления смеси этана, бутадиена-1,3 и бутина-2 массой 105 г и относительной плотностью по неону 2,46.

27. 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

28. Дана схема химической реакции:



Установите соответствие между воздействием на реакцию и изменением ее скорости в результате этого воздействия.

- |  |                  |
|--|------------------|
| А) повышение температуры                 | 1) уменьшается   |
| Б) уменьшение концентрации хлороводорода | 2) увеличивается |
| В) измельчение бериллия                  | 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.

29. Установите соответствие между металлом и одной из его характеристик.

- |       |  |
|-------|--|
| 1) Au | 1) является р-элементом                  |
| 2) Na | 2) входит в состав гемоглобина крови     |
| 3) Ba | 3) относится к щелочноземельным металлам |
| 4) Fe | 4) входит в состав питьевой соды         |
| 5) Al | 5) имеет желтый цвет                     |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А3Б2В4Г5Д1.

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

- |                                  |                         |
|----------------------------------|-------------------------|
| А) LiOH                          | 1) кислотный оксид      |
| Б) MgO                           | 2) основной оксид       |
| В) Zn(OH) <sub>2</sub>           | 3) амфотерный оксид     |
| Г) P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | 4) основание            |
|                                  | 5) амфотерный гидроксид |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А2Б3В1Г5.

31. Выберите четыре утверждения, верно характеризующие графит.

1	встречается в природе
2	сгорает в избытке кислорода с образованием углекислого газа
3	имеет такой же качественный состав, как и кварц
4	обладает электропроводностью
5	при взаимодействии с натрием образует карбонат металла
6	в реакциях проявляет восстановительные и окислительные свойства

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

32. 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

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

- 1) 0,5 моль/дм<sup>3</sup>  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- 2) 0,5 моль/дм<sup>3</sup>  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 3) 0,5 моль/дм<sup>3</sup>  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- 4) 0,5 моль/дм<sup>3</sup>  $\text{HNO}_3$

34. В результате полного сгорания этилена, протекавшего по схеме:



образовался углекислый газ объемом (н. у.) 235,2 дм<sup>3</sup>. При этом выделилось 9100 кДж теплоты. Найдите количество теплоты (кДж), которая выделится при сгорании 1 моль этилена в соответствии с уравнением реакции.

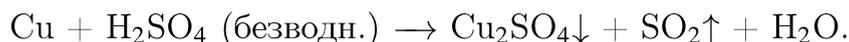
35. Установите соответствие между парой веществ и реагентом, позволяющим обнаружить каждое вещество пары. Все реакции протекают в разбавленном водном растворе.

- |  |                              |
|--|------------------------------|
| А) $\text{NH}_4\text{NO}_3$ и $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ | 1) $\text{NaOH}$             |
| Б) $\text{NaCl}$ и $\text{Na}_3\text{PO}_4$                | 2) $\text{Li}_2\text{SO}_4$  |
| В) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ и $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ | 3) $\text{KHCO}_3$           |
| Г) $\text{HCOOH}$ и $\text{H}_2\text{SO}_4$                | 4) $\text{AgNO}_3$           |
|  | 5) $\text{CH}_3\text{COONa}$ |

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

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

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



38. Порцию порошка карбоната магния нагрели до высокой температуры. При этом масса порошка снизилась на 40%. Определите, с каким выходом (%) протекала реакция разложения.