

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. Четыре атома содержатся в формульной единице вещества:

1) H_2O ; 2) AlCl_3 ; 3) NaCl ; 4) $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$.

2. Число нейтронов в составе атома ^{37}Cl равно:

1) 37 2) 35 3) 20 4) 17

3. Простому веществу НЕ соответствует формула:

1) H_2 2) O_3 3) Ca 4) N

4. Электроотрицательность химических элементов строго возрастает в ряду:

1) $\text{Ba}, \text{Ca}, \text{Si}$ 2) $\text{Na}, \text{Ba}, \text{K}$ 3) $\text{Mg}, \text{Ca}, \text{Be}$ 4) $\text{Al}, \text{Mg}, \text{Na}$

5. Даны порции веществ одинакового объема (н. у.). Наибольшая масса у порции:

1) метана 2) угарного газа 3) хлора 4) воды

6. Для осуществления превращения KOH (р-р) $\longrightarrow \text{K}_3\text{PO}_4$ можно использовать вещество, формула которого:

1) P 2) P_2O_3 3) P_2O_5 4) Na_3PO_4 (р-р)

7. Установите соответствие между формулой частицы и числом электронов, которые образуют химические связи в этой частице.

ФОРМУЛА ЧАСТИЦЫ ЧИСЛО ЭЛЕКТРОНОВ

1 — HS^-	а — 2
2 — N_2	б — 6
3 — C_2H_2	в — 8
	г — 10

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

8. Простое вещество, в реакции с которым водород является окислителем:

1) Br_2 2) C 3) Na 4) N_2

9. Фенолфталеин приобретает малиновую окраску в растворе, который образуется при растворении в воде оксида:

1) P_2O_5 2) SO_3 3) Cs_2O 4) Al_2O_3

10. Оксидом НЕ является вещество:

1) SiO_2 ; 2) SrO_2 ; 3) FeO ; 4) NO_2 .

11. Укажите верное утверждение:

1) NaCl , $\text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$, NH_4NO_3 относятся к классу солей
 2) CuS имеет молекулярное строение
 3) Na_2HPO_4 является слабым электролитом
 4) HNO_2 образует как средние, так и кислые соли

12. Согласно положению в периодической системе в порядке усиления неметаллических свойств элементы расположены в ряду:

1) $\text{F}, \text{B}, \text{C}$ 2) $\text{B}, \text{C}, \text{F}$ 3) $\text{F}, \text{C}, \text{B}$ 4) $\text{C}, \text{B}, \text{F}$

13. Формулы веществ (или ионов), в которых степень окисления азота равна соответственно +3, +5, -3, представлены в ряду:

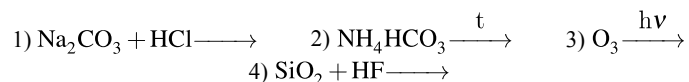
1) HNO_2 , NO_3^- , NH_4Cl 2) NO_2 , HNO_3 , NH_3 3) NO_2^- , N_2O_5 , N_2O_3
 4) N_2O , HNO_2 , NH_3

14. Укажите правильные утверждения относительно вещества, химическая формула которого CuSO_4 :

- а — слабый электролит
- б — имеет название сульфат меди(I)
- в — является средней солью
- г — мольное отношение катионов и анионов в формульной единице 1 : 1

1) а, б 2) б, в 3) а, г 4) в, г

15. Кислород образуется в результате превращения:



16. Медную проволоку нагрели на воздухе до потемнения, а затем охладили и опустили в сосуд, содержащий избыток разбавленной азотной кислоты. Укажите тип реакции, которая НЕ протекала в ходе эксперимента:

- 1) гетерогенная; 2) соединения; 3) окислительно-восстановительная;
- 4) замещения.

17. Понизить жесткость воды (20 °C) можно, добавив в нее:

- а — $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- б — Na_2CO_3
- в — MgCl_2
- г — $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

1) а, б 2) б, г 3) а, в 4) в, г

18. Выберите правильное утверждение:

- 1) большинство неметаллов являются р - элементами
- 2) низшая степень окисления неметаллов III периода слева направо изменяется от -1 до -4
- 3) число р - элементов неметаллов в А - группах с увеличением номера группы уменьшается
- 4) атомы только двух элементов неметаллов в основном состоянии имеют электронную конфигурацию внешнего слоя ns^2np^3

19. Укажите схемы процессов восстановления:

- а) $\text{S}^{+6} \rightarrow \text{S}^{+4}$
- б) $\text{S}^{+4} \rightarrow \text{S}^{+6}$
- в) $\text{Cr}^{+6} \rightarrow \text{Cr}^{+3}$
- г) $\text{N}^{-3} \rightarrow \text{N}^{+2}$

1) б, г 2) а, в 3) б, в 4) а, г

20. Образец сплава массой 160 г, состоящего из натрия и алюминия, поместили в воду. В результате полного растворения металлов выделился газ объемом (н. у.) 107 дм³. Укажите массовую долю (%) алюминия в сплаве:

1) 18; 2) 24; 3) 28; 4) 30.

21. Образование HI из простых веществ протекает по термохимическому уравнению $\text{H}_2(\text{г.}) + \text{I}_2(\text{г.}) = 2\text{HI}(\text{г.}) + 9\text{кДж}$. При разрыве связей в молекулах H_2 количеством 1 моль поглощается 436 кДж теплоты, а при образовании связей в молекулах HI количеством 1 моль выделяется 298 кДж теплоты. Укажите количество теплоты (кДж), которая поглощается при разрыве связей в молекулах I_2 количеством 1 моль:

1) 147 2) 151 3) 165 4) 169

22. О протекании химических процессов в водном растворе свидетельствует:

- 1) увеличение скорости растворения NaNO_3 при нагревании раствора
- 2) выделение поваренной соли из раствора путем выпаривания воды
- 3) наличие окраски у раствора брома в воде
- 4) выделение газа при растворении калия в воде

23. Сокращенное ионное уравнение реакции $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ соответствует взаимодействию в водном растворе веществ:

- 1) H_2S и $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 2) HCl и $\text{Cr}(\text{OH})_2$ 3) HF и KOH
- 4) HNO_3 и $\text{Ba}(\text{OH})_2$

24. Правая часть сокращённого ионного уравнения имеет вид: $_ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$. Уравнению соответствует реакция между:

- 1) железом и соляной кислотой
- 2) оксидом железа(II) и раствором серной кислоты
- 3) оксидом железа(III) и раствором серной кислоты
- 4) гидроксидом железа(II) и раствором азотной кислоты

25. Какая масса (г) меди должна прореагировать с концентрированной серной кислотой, чтобы выделившийся газ занял такой же объем, как и газ, выделяющийся при действии избытка разбавленной серной кислоты на алюминий массой 0,054 г? Объемы газов измерены при одинаковых условиях.

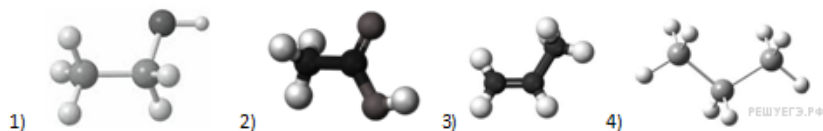
- 1) 0,192 2) 0,051 3) 0,034 4) 0,288

26. При добавлении к воде оксида стронция:

- а) рН увеличивается;
б) рН уменьшается;
в) концентрация ионов H^+ уменьшается;
г) концентрация ионов H^+ не изменяется.

- 1) а, в 2) б, в 3) а, г 4) г

27. Модель молекулы пропана изображена на рисунке:



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

28. Для алюминия характерно:

- а) высшая степень окисления в соединениях равна +3
б) в промышленности получают методом электролиза
в) в реакции с йодом катализатором является вода
г) не реагирует с растворами щелочей

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

29. Альдегид А имеет молярную массу меньше 45 г/моль. При гидрировании А образуется вещество Б с молярной массой больше 45 г/моль. Нагревание Б с концентрированной серной кислотой приводит к образованию газа (н. у.) В и неорганического вещества Г. При окислении Б перманганатом калия в кислой среде может быть получено органическое вещество Д, водный раствор которого окрашивает лакмус в красный цвет. Найдите сумму молярных масс (г/моль) веществ В и Д.

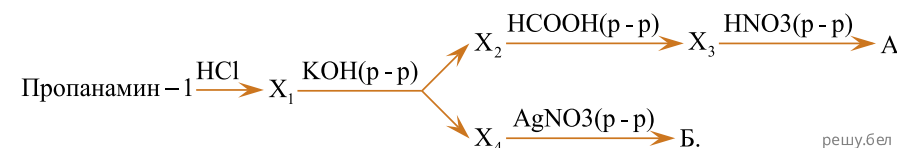
30. Выберите утверждения, справедливые для этанола:

- 1) при взаимодействии с бромоводородом образует сложный эфир
2) температура кипения выше, чем у вещества, формула которого CH_3CHO
3) при взаимодействии с натрием продуктами реакции являются $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$ и H_2O
4) при взаимодействии с уксусной кислотой в присутствии серной кислоты образует метиловый эфир уксусной кислоты
5) при дегидратации может быть получен этилен C_2H_4
6) образуется при восстановлении уксусного альдегида водородом

Ответ запишите в виде последовательности цифр в порядке возрастания, например: 135.

31. Органическое вещество массой 11,8 г сожгли в избытке кислорода. Продукты сгорания (азот, углекислый газ и вода) пропустили через поглотитель, содержащий оксид фосфора (V). При этом масса поглотителя увеличилась на 9,0 г. Непоглотившиеся газы пропустили через избыток раствора гидроксида бария. При этом выпал осадок, а масса раствора уменьшилась на 61,2 г. Непоглотившийся раствором гидроксида бария газ занял объем 2,24 дм³ (н. у.). Молярная масса органического вещества равна 59 г/моль. Укажите число атомов углерода в молекуле органического вещества.

32. Определите сумму молярных масс (г/моль) азотсодержащих веществ А и Б, полученных в результате следующих превращений:



33. Найдите сумму коэффициентов перед формулами брома и воды в уравнении реакции, схема которой



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



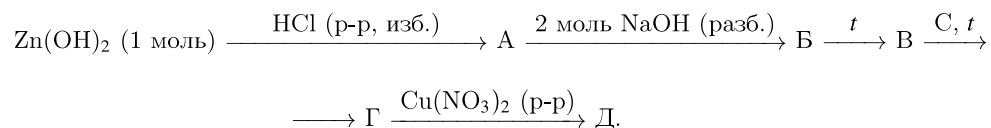
- 1) серная кислота
2) сероводород
3) сульфид бария
4) гидроксид натрия

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

35. Насыщенный альдегид, в молекуле которого содержится один атом кислорода, восстановили водородом. Продукт реакции восстановления прореагировал с уксусной кислотой в присутствии серной кислоты. В результате образовалось органическое соединение массой 42,24 г, при взаимодействии которого с избытком раствора гидроксида калия получилось калийсодержащее вещество массой 47,04 г. Определите молярную массу (г/моль) альдегида.

36. Под плодовые деревья необходимо внести 77,0 г азота и 131,6 г оксида калия K_2O . Укажите суммарную массу (г) аммиачной селитры NH_4NO_3 и калийной селитры KNO_3 , которые потребуются, чтобы деревья получили необходимые количества азота и калия.

37. Найдите сумму молярных масс (г /моль) цинксодержащих веществ Б и Д, образовавшихся в результате превращений, протекающих по схеме



38. Термохимическое уравнение реакции синтеза аммиака из простых веществ N_2 (г.) + $3H_2$ (г.) = $2NH_3$ (г.) + 92 кДж. Смесь азота с водородом общим объемом 550 дм³ (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 12 %. Рассчитайте количество теплоты (кДж), выделившейся в результате реакции.

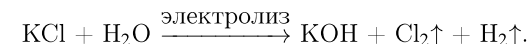
39. В результате поджигания смеси объемом (н. у.) 500 дм³, состоящей из сероводорода, взятого в избытке, и кислорода, образовались сера и вода. После приведения полученной смеси к нормальным условиям в газообразном состоянии остался только сероводород объемом 275 дм³. Рассчитайте объемную долю (%) кислорода в исходной смеси.

40. 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 68% по объему. Рассчитайте массовую долю (%) водорода в исходной газовой смеси.

41. Загрязненный аммиак объемом 24 м³ (н. у.) содержит 5% примесей (по объему). В результате поглощения всего аммиака избытком азотной кислоты была получена аммиачная селитра. Учитывая, что для подкормки одного плодового дерева необходимо 57 г химического элемента азота, рассчитайте, какое количество деревьев можно подкормить, используя полученную селитру.

42. Тепловой эффект реакции образования карбоната кальция из оксидов составляет 178 кДж/моль. Для полного разложения некоторого количества карбоната кальция потребовалось 44,5 кДж теплоты. Полученный оксид кальция спекали с углем массой 9,6 г в электропечи. Вычислите массу (г) образовавшегося при этом бинарного соединения, в котором массовая доля кальция равна 62,5%. (Примесями пренебречь.)

43. Электролиз водного раствора, содержащего хлорид калия массой 186,25 г, протекает по схеме



Рассчитайте объем (н. у., дм³) выделившегося в результате реакции хлора, если его выход составляет 64%.

44. Порцию кристаллогидрата соли $Cu(NO_3)_2 \cdot 3H_2O$ прокалили. Образовался черный порошок, а остальные продукты реакции были полностью поглощены водой. Образовавшийся раствор сильной кислоты объемом 8 дм³ имеет pH 1. Рассчитайте массу (г) черного порошка.