

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. Анионом является частица, формула которой:

- 1) Cl^+ 2) O 3) O_2 4) HS^-

2. Число протонов в ядре атома $^{40}_{20}\text{Ca}$ равно:

- 1) 20 2) 40 3) 60 4) 22

3. Число полностью заполненных энергетических подуровней на внешнем энергетическом уровне атома элемента с порядковым номером 7 в основном состоянии равно:

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

4. Как ковалентная полярная, так и ионная связь присутствует в веществе:

- 1) CH_3OH ; 2) NH_4Cl ; 3) H_2SO_4 ; 4) MgCl_2 ; 5) CaO .

5. Вещество состоит из химических элементов с порядковыми номерами 11 и 17. Укажите тип химической связи между атомами этих элементов в данном веществе:

- 1) ковалентная полярная; 2) металлическая; 3) ионная;
4) ковалентная неполярная.

6. Атомную кристаллическую решетку в твердом агрегатном состоянии образует:

- 1) Na_3N 2) K_2S 3) CaC_2 4) SiC

7. Количество (моль) анионов, содержащихся в $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ массой 312 г, равно:

- 1) 1,17 2) 1,41 3) 1,56 4) 2,34

8. Соль состава BaXO_4 образуется при взаимодействии водного раствора гидроксида бария с оксидом, формула которого:

- 1) P_2O_5 2) SO_2 3) SO_3 4) N_2O_3

9. Гидрокарбонат натрия массой 13,86 г полностью растворили в избытке соляной кислоты массой 320 г. Масса (г) образовавшегося раствора после завершения реакции составляет (растворимость выделяющегося газа пренебречь):

- 1) 350,0 2) 338,3 3) 326,6 4) 311,0

10. Кислотный оксид образуется при взаимодействии кислорода с веществом:

- 1) NH_3 2) Ca 3) CO 4) N_2

11. Твёрдый гидроксид калия целесообразно использовать для осушения влажного газа:

- 1) NO_2 2) H_2 3) H_2S 4) HI

12. Укажите утверждение, верно характеризующее соль $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$:

- 1) формульная единица состоит из четырех атомов
 2) реагирует с серной кислотой 3) имеет молекулярное строение
 4) можно получить действием $\text{Ca}(\text{OH})_2$ на CaCO_3 .

13. Установите соответствие между веществом и его кристаллической решеткой при н. у.:

Вещество	Кристаллическая решетка
1) фосфорная кислота	а) атомная
2) кремний	б) молекулярная
3) моноклинная сера	
4) бор	
1) 1а, 2б, 3б, 4а 2) 1б, 2а, 3а, 4б 3) 1б, 2а, 3б, 4а 4) 1а, 2б, 3а, 4б	

14. HCl в отличие от HBr :

- а — хорошо растворяется в воде
 б — относится к сильным кислотам
 в — НЕ образует осадок с раствором нитрата ртути(II)
 г — НЕ окисляется хлором

- 1) а, б 2) а, в, г 3) в, г 4) б, в

15. Выберите ряд реагентов, которые в указанном порядке можно использовать при осуществлении превращений по схеме $\text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_2$ (электролиты взяты в виде водных растворов):

- 1) HBr , BaSO_4 , $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 2) H_2 , BaCO_3 , FeS 3) HI , BaS , FeSO_4
 4) H_2 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, Fe

16. Исходные концентрации веществ А и В, участвующих в одностадийной реакции $\text{A} + \text{B} = \text{C}$, равны соответственно 1,45 моль/дм³ и 1,56 моль/дм³. Через 50 с после начала реакции концентрация вещества А снизилась до 0,97 моль/дм³. Средняя скорость (моль/дм³ · с) данной реакции и концентрация вещества В (моль/дм³) 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

17. Общее число веществ из предложенных — AgNO_3 , Ag , CO , NaCl , Fe , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, с которыми реагирует разбавленная азотная кислота, равно:

- 1) 2 2) 3 3) 4 4) 5

18. Укажите правильное утверждение:

- 1) при взаимодействии раскаленного железа с парами воды в качестве одного из продуктов образуется кислород
 2) в ряду активности металлов окислительная способность их катионов слева направо увеличивается
 3) в природе металлы встречаются только в виде соединений
 4) кальций получают действием натрия на водный раствор хлорида кальция

19. Массовая доля металла в его оксиде MeO равна 84,6%. Для металла справедливы утверждения:

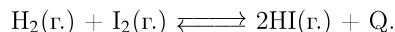
- а) относится к щелочно-земельным металлам;
 б) гидроксид реагирует с кислотами и некоторыми гидроксидами металлов;
 в) получают электролизом расплавленного галогенида;
 г) является питательным элементом для растений.

- 1) а, б 2) а, б, в 3) в, г 4) б, г

20. Укажите схему превращения, которое можно осуществить действием водорода на исходное вещество:

- 1) $\text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ 2) $\text{CaO} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$ 3) $\text{NiO} \rightarrow \text{Ni}$
 4) $\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{HPO}_3$

21. В закрытом сосуде постоянного объёма установилось равновесие



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

- а) количество йода увеличилось
 б) количество йодоводорода увеличилось
 в) давление в системе НЕ изменилось
 г) образовался водород количеством вдвое меньшим, чем израсходовалось йодоводорода

1) а, в 2) б, в 3) а, г 4) в, г

22. В закрытом сосуде протекает химическая реакция $\text{A} + 2\text{B} = 2\text{C} + \text{D}$. До начала реакции молярная концентрация вещества В равнялась 1 моль/дм³, а вещества D — 0 моль/дм³. Через сколько секунд концентрации веществ В и D сравняются, если скорость образования вещества D составляет 0,04 моль/дм³ · с (все вещества — газы, объем сосуда постоянный)?

1) 8 2) 16 3) 25 4) 33

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. Окислительно-восстановительной реакцией является реакция, схема которой:

- 1) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \xrightarrow{t}$ 2) $\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow$ 3) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
 4) $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{HCl} \rightarrow$

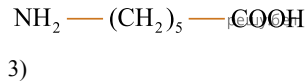
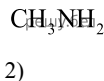
25. К увеличению pH водного раствора приведет:

- 1) разбавление водой раствора аммиака
 2) растворение в соляной кислоте цинка
 3) пропускание через известковую воду углекислого газа
 4) пропускание через раствор щелочи сероводорода

26. Выберите схему практически осуществимой реакции (указаны все исходные вещества и продукты реакций без коэффициентов):

- 1) $\text{Fe} + \text{HCl}(\text{p-p}) \rightarrow \text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 2) $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
 3) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{CuO} + \text{NO}_2$
 4) $\text{CuSO}_4 + \text{NaI} \rightarrow \text{CuI} + \text{I}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$

27. Укажите формулу соединения, которое вступает в реакции поликонденсации:



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

28. Фенолфталеин приобретает окраску в водном растворе вещества:

- 1) CH_3NO_2 2) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COONH}_4$ 3) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$



29. Кислотный гидролиз пропилпропионата приводит к образованию органических веществ А и Б. При взаимодействии А с водным раствором этиламина получается соль В. В результате реакции А с метанолом в присутствии серной кислоты образуется жидкость Г, имеющая характерный запах. Нагревание Б с серной кислотой до температуры 180 °С приводит к выделению газа Д. Установите соответствие между веществом, обозначенным буквой, и молярной массой (г/моль) вещества.

А	1) 42
Б	2) 60
В	3) 74
Г	4) 88
Д	5) 119

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А4Б1В1Г2.

30. Выберите три утверждения, верно характеризующие фенол.

1	имеет структурную формулу 
2	реагирует с хлороводородной кислотой
3	для качественного определения используется реакция с бромной водой
4	является гомологом толуола
5	бесцветное кристаллическое вещество (н. у.), хорошо растворимое в горячей воде
6	обладает слабыми кислотными свойствами

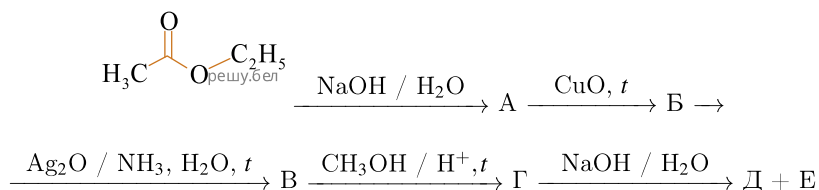
Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 123.

31. Алкин массой 63,67 г полностью сожгли в избытке кислорода. Образовавшийся углекислый газ смешали с гелием объемом (н. у.) 56,00 дм³. Молярная масса полученной при этом смеси газов составила 30,00 г/моль. Определите молярную массу (г/моль) алкина.

32. В результате полного гидролиза дипептида, образованного 2-аминопропановой кислотой, в присутствии избытка соляной кислоты получили только одно вещество — соль аминокислоты массой 80,32 г. Вычислите массу (г) дипептида, подвергшегося гидролизу.

33. При взаимодействии цинка с водным раствором медного купороса образуется твердое вещество А и раствор вещества Б. При добавлении к раствору вещества Б водного раствора гидроксида натрия сначала образуется белый осадок В, который растворяется в избытке NaOH с образованием вещества Г. При добавлении к раствору вещества Г избытка раствора азотной кислоты образуется соль Д (содержит цинк). При разложении соли Д образуется твердое вещество Е. Укажите сумму молярных масс (г/моль) веществ А, Г и Е.

34. Определите сумму молярных масс (г/моль) органических веществ Д и Е, образующихся в результате реакции превращений:



35. Выберите четыре утверждения, верно характеризующие фосфорную кислоту.

1	твёрдое 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**.

36. Для удобрения почвы на участке площадью 1 м^2 необходимо внести $3,72 \text{ г}$ фосфора и $2,5 \text{ г}$ азота. Рассчитайте массу (г) смеси, состоящей из аммофоса и аммиачной селитры, не содержащих примесей, которая потребуется для удобрения участка площадью 35 м^2 . Массовая доля P_2O_5 в аммофосе составляет $59,64\%$.

37. $3,2 \text{ г}$ сульфида металла IV группы периодической системы, проявляющего в соединениях степени окисления +1 и +2, подвергли обжигу в избытке кислорода. При этом протекала реакция, после окончания которой масса твёрдого остатка не изменилась по сравнению с первоначальной. Для полного растворения твёрдого остатка потребовалось $13,4 \text{ см}^3$ соляной кислоты (плотность $1,09 \text{ г/см}^3$, массовая доля HCl 20%). При охлаждении раствора выпало $3,42 \text{ г}$ кристаллогидрата хлорида металла, а массовая доля соли в растворе снизилась до $18,7\%$. Установите молярную массу (г/моль) кристаллогидрата.

38. К порции раствора нитрата натрия массой 210 г при температуре 40°C 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°C растворимость этой соли равна 100 г в 100 г воды.

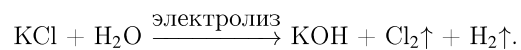
39. В результате поджигания смеси объемом (н. у.) 800 дм^3 , состоящей из сероводорода, взятого в избытке, и кислорода, образовались сера и вода. После приведения полученной смеси к нормальным условиям в газообразном состоянии остался только сероводород объемом 200 дм^3 . Рассчитайте объемную долю (%) кислорода в исходной смеси.

40. Относительная плотность смеси озона и кислорода по неону равна $1,88$. Определите минимальный объем (дм^3 , н. у.) такой смеси, необходимой для полного окисления смеси этана, бутадиена-1,3 и бутина-2 массой 31 г и относительной плотностью по водороду $22,8$.

41. Загрязненный аммиак объемом 24 м^3 (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 $44,5 \text{ кДж}$ теплоты. Полученный оксид кальция спекали с углем массой $9,6 \text{ г}$ 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., дм^3) выделившегося в результате реакции хлора, если его выход составляет 64%.

44. Порцию кристаллогидрата соли $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ прокалили. Образовался черный порошок, а остальные продукты реакции были полностью поглощены водой. Образовавшийся раствор сильной кислоты объемом 8 дм^3 имеет pH1. Рассчитайте массу (г) черного порошка.