

Вариант 12

Часть 1.

При выполнении заданий 1–15 укажите только одну цифру, которая соответствует номеру правильного ответа.

1 Укажите заряд ядра атома и число неспаренных электронов у атома фосфора в основном состоянии.

- 1) +5 и 15
- 2) +15 и 3
- 3) +15 и 5
- 4) +15 и 1

1 1 2 3 4

2 Радиус атома увеличивается в ряду

- 1) хлор, сера, натрий
- 2) натрий, сера, хлор
- 3) хлор, натрий, сера
- 4) сера, натрий, хлор

2 1 2 3 4

3 Какое из указанных веществ имеет ионную связь?

- 1) H_2S
- 2) NaCl
- 3) H
- 4) ClO

3 1 2 3 4

4 Степень окисления углерода в этане

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

4 1 2 3 4

5 Вещества, формулы которых ZnO и Na_2SO_4 , являются соответственно

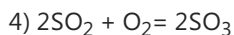
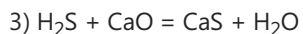
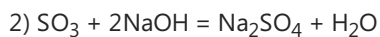
- 1) основным оксидом и кислотой
- 2) амфотерным гидроксидом и солью
- 3) амфотерным оксидом и солью
- 4) основным оксидом и основанием

5 1 2 3 4

6 Какое уравнение соответствует реакции соединения?

- 1) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Zn} = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$

6 1 2 3 4



7	С образованием катионов металла и анионов кислотного остатка диссоциирует	7	1	2	3	4
	1) сахароза					
	2) гидроксид натрия					
	3) бромид алюминия					
	4) азотная кислота					
8	Практически необратимо протекает реакция ионного обмена между растворами	8	1	2	3	4
	1) хлорида натрия и нитрата меди (II)					
	2) серной кислоты и нитрата бария					
	3) сульфата калия и гидроксида натрия					
	4) нитрата калия и сульфата железа (III)					
9	И кислород, и водород вступают в реакцию с	9	1	2	3	4
	1) FeO					
	2) CaO					
	3) NH ₃					
	4) H ₂ S					
10	Оксид цинка реагирует с каждым из веществ в ряду	10	1	2	3	4
	1) соляная кислота, хлорид натрия, вода					
	2) медь, гидроксид калия, серная кислота					
	3) соляная кислота, гидроксид натрия, алюминий					
	4) серная кислота, кислород, углерод					
11	С раствором гидроксида бария реагирует каждое из двух веществ:	11	1	2	3	4
	1) оксид меди (II) и гидроксид натрия					
	2) оксид углерода (IV) и соляная кислота					
	3) сероводород и серебро					
	4) кремниевая кислота и водород					
12	С раствором хлорида железа (II) может реагировать	12	1	2	3	4
	1) угарный газ					
	2) раствор серной кислоты					
	3) раствор нитрата калия					

4) хлор

13 Верны ли следующие суждения о правилах хранения витаминов и предназначении моющих средств?

А. Хранение витаминов не требует строгого соблюдения указанных в инструкции правил.

Б. Для удаления жирных пятен с поверхности посуды целесообразно использовать моющие средства, имеющие щелочную среду

1) верно только А

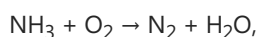
2) верно только Б

3) верны оба суждения

4) оба суждения неверны

13 1 2 3 4

14 Коэффициент перед формулой восстановителя в реакции, схема которой



равен

1) 2

2) 4

3) 5

4) 6

14 1 2 3 4

15 Массовая доля воды в глауберовой соли (декагидрат сульфата натрия) равна

1) 5,6%

2) 78,9%

3) 55,9%

4) 11,25%

15 1 2 3 4

При выполнении заданий 16, 17 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

16 В ряду химических элементов $\text{Si} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{S}$:

1) уменьшается число протонов в ядре

2) уменьшается электроотрицательность

3) увеличивается число электронов во внешнем электронном слое

4) увеличивается радиус атомов

5) усиливаются неметаллические свойства

16

17 Для этилена верны следующие утверждения:

1) при комнатной температуре является газом

2) является предельным углеводородом

3) атомы углерода в молекуле соединены двойной связью

17

4) не взаимодействует с раствором KMnO_4

5) сгорает с образованием угарного газа и водорода

При выполнении заданий 18, 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

18 Установите соответствие между формулами двух веществ и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

18

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

А) HCl и HNO_3

Б) NaOH и Ba(OH)_2

В) NH_4Cl и NaCl

РЕАКТИВ

1) хлорид меди(II)

2) гидроксид калия

3) нитрат серебра

4) сульфат натрия

19 Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

19

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

А) $\text{MgO} + \text{SO}_2$

Б) $\text{MgO} + \text{SO}_3$

В) $\text{MgO} + \text{H}_2\text{SO}_3$

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

1) MgSO_3

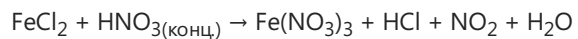
2) $\text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

3) $\text{MgSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

4) MgSO_4

Для ответов на задания 20—22 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (20, 21, 22), а затем развернутый ответ к нему. Ответы записывайте четко и разборчиво.

- 20 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

- 21 После пропускания через раствор гидроксида калия 1,12 л углекислого газа (н.у.) получили 138 г раствора карбоната калия. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе.

- 22 Даны вещества: Fe, CuO, растворы H_2O_2 , CuSO_4 , H_2SO_4 , NaOH. Используя воду и необходимые вещества только из этого списка, получите в две стадии гидроксид меди(II). Опишите признаки проводимых реакций. Для первой реакции напишите сокращённое ионное уравнение.

1	2 Заряд фосфора равен +15. Количество неспаренных электронов равно 3. Так как на внешнем уровне у фосфора 5 электронов, то 2 из них расположены на s-подуровне и 3 электрона на p-подуровне (по одному неспаренному электрону на каждой из трёх орбиталей).
2	1 Радиус атома увеличивается справа налево и сверху вниз.
3	2 Ионная связь образуется между атомами металлов и неметаллов. Ковалентная полярная связь образуется между атомами разных элементов-неметаллов. Ковалентная неполярная связь образуется между атомами одного и того же элемента-неметалла. Металлическая связь присуща металлам. NaCl (Na – металл, Cl – неметалл).
4	3 Во всех органических соединениях углерод проявляет валентность IV. Степень окисления углерода (которая зависит от числа ПОЛЯРНЫХ связей) в этане $\text{CH}_3\text{—CH}_3$ равна (-3), так как связь C—C НЕПОЛЯРНАЯ.
5	3 Амфотерные оксиды — солеобразующие оксиды, образованные переходными металлами. Соли — это вещества, при диссоциации которых в водном растворе образуются катионы металла или аммония и анионы кислотного остатка.
6	4 Реакция соединения — химические реакции, в которых из двух или нескольких менее сложных по элементному составу веществ получается более сложное вещество. $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$
7	3 Соли — это вещества, при диссоциации которых в водном растворе образуются катионы металла или аммония и анионы кислотного остатка. $\text{AlBr}_3 = \text{Al}^{3+} + 3\text{Br}^-$
8	2 В реакцию ионного обмена вступают вещества, в результате взаимодействия которых выпадает осадок, выделяется газ или образуется слабый электролит. $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$
9	1 $4\text{FeO} + \text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3$ $\text{FeO} + \text{H}_2 = \text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$
10	3 ZnO — амфотерный оксид, поэтому взаимодействует как с HCl, так и с NaOH; ZnO взаимодействует с Al — реакция восстановления (метод алюминотермии). $\text{ZnO} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{ZnO} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$ $3\text{ZnO} + 2\text{Al} = \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{Zn}$
11	2 $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{BaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{BaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
12	4 В FeCl_2 железо проявляет степень окисления +2, что не является его максимальной

	<p>степенью окисления. Поэтому FeCl_2 может окисляться хлором и переходить в FeCl_3.</p> $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$
13	<p>2</p> <p>Неправильное хранение витаминов может снизить их качество и эффективность; Жирные пятна удаляются с помощью моющих средств, имеющих щелочную среду, так как в щелочной среде происходит омыление жиров.</p>
14	<p>2</p> <p>Восстановитель — атом, отдающий электроны и повышающий степень окисления.</p> $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 = 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ $2\text{N}^{-3} \rightarrow \text{N}_2^0$
15	<p>3</p> <p>$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$</p> <p>Массовая доля H_2O =</p> $(10 \cdot 18) / (2 \cdot 23 + 32 + 4 \cdot 16 + 10 \cdot 18) = 180 / (180 + 64 + 32 + 46) = 180 / 322 = 0,559 = 55,9\%$
16	<p>35</p> <p>Число электронов на внешнем электронном слое атома увеличивается слева направо; Неметаллические свойства усиливаются слева направо.</p>
17	<p>13</p> <p>Этилен (этен) — бесцветный горючий газ. Этилен относится к классу алкенов (алкены — непредельные углеводороды, содержащие, помимо одинарных связей, одну двойную связь между атомами углерода $\text{C}=\text{C}$). Непредельные углеводороды способны обесцвечивать раствор перманганата калия $\text{KMnO}_4(\text{водн.})$, кроме того они горят с образованием углекислого газа и воды (как и все углеводороды).</p>
18	<p>342</p> <p>HCl и HNO_3 можно различить AgNO_3 (в первом случае выпадает белый осадок AgCl, а во втором — ничего не происходит); NaOH и $\text{Ba}(\text{OH})_2$ можно различить Na_2SO_4 (в первой пробирке изменений нет, во второй — выпадает белый осадок BaSO_4); NH_4Cl и NaCl можно различить KOH (в первой пробирке выделяется бесцветный газ с резким запахом NH_3, а во второй — ничего не происходит).</p>
19	<p>143</p> $\text{MgO} + \text{SO}_2 = \text{MgSO}_3$ $\text{MgO} + \text{SO}_3 = \text{MgSO}_4$ $\text{MgO} + \text{H}_2\text{SO}_3 = \text{MgSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
20	<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Составлен электронный баланс:</p> $\text{N}^{+5} + \bar{e} = \text{N}^{+4} \quad \cdot 1$ $\text{Fe}^{+2} - \bar{e} = \text{Fe}^{+3} \quad \cdot 1$ <p>2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:</p> $\text{FeCl}_2 + 4\text{HNO}_3 = \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 2\text{HCl} + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ <p>3) Указано, что N^{+5} (или HNO_3 за счёт N^{+5}) является окислителем, Fe^{+2} (или FeCl_2 за счёт Fe^{+2}) является восстановителем.</p>
21	<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Составлено уравнение реакции:</p> $\text{CO}_2 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ <p>2) Рассчитано количество вещества и масса карбоната калия, полученного в результате реакции:</p> <p>а) количество вещества CO_2</p> $n(\text{CO}_2) = V(\text{CO}_2) / V_M = 1,12 / 22,4 = 0,05 \text{ моль}$ <p>б) по уравнению реакции $n(\text{K}_2\text{CO}_3) = n(\text{CO}_2) = 0,05 \text{ моль}$</p> $m(\text{K}_2\text{CO}_3) = n(\text{K}_2\text{CO}_3) \cdot M(\text{K}_2\text{CO}_3) = 0,05 \cdot 138 = 6,9 \text{ г}$ <p>3) Рассчитана массовая доля карбоната натрия в растворе:</p>

	$\omega(\text{K}_2\text{CO}_3) = m(\text{K}_2\text{CO}_3) \cdot 100 \% / m(\text{p-ра } \text{K}_2\text{CO}_3) = 6,9 \cdot 100 / 138 = 5\%$.
22	<p>Составлены два уравнения реакций:</p> <p>1) $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>2) $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$ Описаны признаки протекания реакций:</p> <p>3) для первой реакции: вещество чёрного цвета (CuO) растворяется и образуется раствор синего цвета; реакция ионного обмена</p> <p>4) для второй реакции: образуется осадок $\text{Cu}(\text{OH})_2$ синего цвета; реакция ионного обмена.</p> <p>Составлено сокращённое ионное уравнение первой реакции:</p> <p>5) $\text{CuO} + 2\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$</p>

Обо всех неточностях пишите на почту (с указанием номера варианта и задания):
 gregory@neznaika.pro

Источник: http://neznaika.pro/test/chem_oge/731-variant-12.html