

Вариант 19

Часть 1.

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

1 Атомы химических элементов, находящихся в одной группе в главной подгруппе, имеют одинаковое(-ые)

- 1) число электронов
- 2) заряды ядер атомов
- 3) число валентных электронов
- 4) число электронов на предпоследнем уровне

1 1 2 3 4

2 Неметаллические свойства серы выражены сильнее, чем неметаллические свойства элемента, имеющего электронную конфигурацию

- 1) $1s^2 2s^2 2p^4$
- 2) $1s^2 2s^2 2p^5$
- 3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
- 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

2 1 2 3 4

3 Веществами с ковалентной полярной и ковалентной неполярной связью являются соответственно

- 1) кислород и углерод
- 2) вода и хлороводород
- 3) сероводород и сера
- 4) аммиак и хлорид калия

3 1 2 3 4

4 Такую же степень окисления, как и в CuS , сера имеет в соединении

- 1) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$
- 2) H_2SO_4
- 3) Li_2SO_3
- 4) SO_3

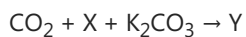
4 1 2 3 4

5 Амфотерным и кислотным оксидами соответственно являются

- 1) ZnO , Na_2O
- 2) SO_3 , CaO
- 3) P_2O_5 , Na_2O
- 4) ZnO , Cl_2O_3

5 1 2 3 4

<p>6 Признаком протекания химической реакции между гидроксидом меди(II) и хлороводородной кислотой является</p> <p>1) выпадение осадка</p> <p>2) появление запаха</p> <p>3) выделение газа</p> <p>4) растворение осадка</p>	<p>6 1 2 3 4</p>
<p>7 Вещество, при диссоциации которого образуется ортофосфат-ион, имеет формулу</p> <p>1) K_3PO_4</p> <p>2) H_3PO_3</p> <p>3) $NaPO_3$</p> <p>4) $Li_4P_2O_7$</p>	<p>7 1 2 3 4</p>
<p>8 В водном растворе могут одновременно находиться</p> <p>1) Mg^{2+} и OH^-</p> <p>2) Na^+ и CO_3^{2-}</p> <p>3) NH_4^+ и OH^-</p> <p>4) H^+ и CO_3^{2-}</p>	<p>8 1 2 3 4</p>
<p>9 Алюминий взаимодействует при обычных условиях с каждым из двух веществ:</p> <p>1) хлорид калия, сероводород</p> <p>2) серная кислота (конц.), бром</p> <p>3) разбавленная азотная кислота, раствор едкого натра</p> <p>4) соляная кислота, оксид магния</p>	<p>9 1 2 3 4</p>
<p>10 Химическая реакция возможна между</p> <p>1) оксидом серы(IV) и соляной кислотой</p> <p>2) оксидом цинка и гидроксидом калия</p> <p>3) оксидом бериллия и кислородом</p> <p>4) оксидом железа(II) и оксидом натрия</p>	<p>10 1 2 3 4</p>
<p>11 Раствор серной кислоты реагирует с каждым из двух веществ:</p> <p>1) $CaCO_3$ и NH_3</p> <p>2) Cu и CO</p> <p>3) $Fe(OH)_2$ и H_3PO_4</p> <p>4) $Ba(NO_3)_2$ и H_2O</p>	<p>11 1 2 3 4</p>
<p>12 Веществами X и Y в схеме превращений</p>	<p>12 1 2 3 4</p>



соответственно являются

- 1) КОН и KHCO_3
- 2) CuCO_3 и $\text{K}_2\text{Cu}(\text{CO}_3)_2$
- 3) H_2O и KHCO_3
- 4) H_2 и KHCO_3

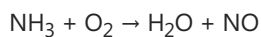
13 Верны ли суждения о способах разделения смесей?

- А. Очистить морскую воду от растворённых в ней солей можно с помощью фильтрования.
Б. Перегонка является химическим способом разделения смесей.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

13 1 2 3 4

14 В уравнении окислительно-восстановительной реакции



коэффициент перед формулой восстановителя равен

- 1) 6
- 2) 5
- 3) 4
- 4) 3

14 1 2 3 4

15 Массовая доля натрия в сульфате натрия равна

- 1) 32,4%
- 2) 36,5%
- 3) 41,8%
- 4) 59,0%

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 Для элементов, находящихся в главной подгруппе IV группы периодической системы, характерны следующие признаки:

- 1) водородные соединения, имеющие общую формулу RH_4
- 2) имеют одинаковое число валентных электронов
- 3) проявляют только окислительные свойства
- 4) образуют высшие гидроксиды, соответствующие общей формуле $\text{ЭO}(\text{OH})_3$
- 5) имеют различное агрегатное состояние при обычных условиях

16

17 Уксусная кислота

17

- 1) содержит в молекуле 4 атома водорода и 2 атома кислорода
- 2) может реагировать как с карбонатом натрия, так и с хлором
- 3) обесцвечивает бромную воду
- 4) взаимодействует с хлоридом натрия
- 5) малорастворима в воде

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 реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции.

18

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- A) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (р-р) + SO_2
- Б) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ (р-р) + Na_2CO_3 (р-р)
- В) ZnCl_2 + NaOH

ПРИЗНАК ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) выделение газа и образование осадка
- 2) образований осадка
- 3) изменение окраски раствора
- 4) видимых признаков реакции нет

19 Установите соответствие между исходными веществами и продуктами их реакции.

19

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

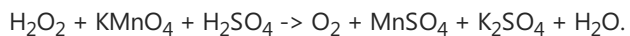
- A) H_2SO_4 (конц.) + $\text{Cu} \rightarrow$
- Б) H_2SO_4 (разб.) + $\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow$
- В) H_2SO_4 (конц.) + $\text{CuO} \rightarrow$

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) CuSO_4 + SO_2 + H_2O
- 2) CuSO_4 + H_2
- 3) CuSO_4 + H_2O
- 4) CuSO_3 + H_2O

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 Сколько граммов 20 %-ного раствора серной кислоты требуется для нейтрализации 250 граммов раствора гидроксида калия с массовой долей растворённого вещества 0,056?

- 22 Даны следующие вещества: FeSO_4 , Fe_2O_3 , NH_3 (водный раствор), $\text{Zn}(\text{OH})_2$, AgNO_3 , HCl . Используя воду и необходимые вещества только из этого списка, получите в две стадии гидроксид железа(III). Опишите признаки проводимых реакций. Для реакции ионного обмена напишите сокращённое ионное уравнение.

Ответы

1	3 Номер группы равен количеству валентных электронов.
2	3 Неметаллические свойства усиливаются слева направо; $3s^2$ означает, что элемент находится в 3 периоде IIА группе. Это магний.
3	3 Ковалентная неполярная связь образуется в молекулах между атомами одного элемента-неметалла; Ковалентная полярная связь присутствует в молекулах между атомами разных элементов-неметаллов; Металлическая связь присуща металлам; Ионная связь образуется между атомами металлов и неметаллов. H_2S (H – неметалл, S – неметалл); S – неметалл.
4	1 В сульфидах степень окисления серы равна -2.
5	4 ZnO — амфотерный оксид, так как Zn — амфотерный металл; Cl_2O_3 соответствует хлористой кислоте $HClO_2$.
6	4 $Cu(OH)_2 + 2HCl = CuCl_2 + 2H_2O$
7	1 PO_4^{3-} — ортофосфат анион. $K_3PO_4 = 3K^+ + PO_4^{3-}$
8	2 В растворе одновременно могут находиться ионы, которые не образуют ни осадка, ни газа, ни воды.
9	3 $Al + 4HNO_3(\text{разб.}) = Al(NO_3)_3 + NO\uparrow + 2H_2O$ $2Al + 2NaOH(\text{конц.}) + 6H_2O = 2Na_2[Al(OH)_4] + 3H_2\uparrow$
10	2 $ZnO + 2NaOH(\text{конц.}) + H_2O = Na_2[Zn(OH)_4]$
11	1 $H_2SO_4 + CaCO_3 = CaSO_4 + CO_2\uparrow + H_2O$ $H_2SO_4 + 2NH_3 = (NH_4)_2SO_4$
12	3 $CO_2 + H_2O + K_2CO_3 = 2KHCO_3$
13	4 Морская вода — однородная смесь, поэтому очистить такую воду от растворённых в ней солей с помощью фильтрования нельзя; При перегонке не происходит химических реакций — это физический процесс.
14	3 Восстановитель — это атом, отдающий электроны и повышающий степень окисления. $4NH_3 + 5O_2 = 6H_2O + 4NO\uparrow$ $N^{-3} \rightarrow N^{+2}$
15	1 Na_2SO_4

	<p>Массовая доля натрия = $(2 \cdot 23) / (2 \cdot 23 + 32 + 4 \cdot 16) = 46 / 142 = 0,324 = 32,4\%$</p>
16	<p>12 Элементы IVA группы образуют водородные соединения с формулой RH_4, так как они имеют 4 валентных электрона.</p>
17	<p>12 Уксусная кислота CH_3COOH $2CH_3COOH + K_2CO_3 = 2CH_3COOK + CO_2 \uparrow + H_2O$ $CH_3COOH + Cl_2 = CH_2ClCOOH + HCl$ Хорошо растворяется в воде. Бромную воду не обесцвечивает, потому что эта реакция характерна для непредельных углеводородов. Не вступает в реакцию с хлоридом натрия, так как взаимодействует только с солями слабых кислот.</p>
18	<p>222 $Ca(OH)_2 + SO_2 = CaSO_3 \downarrow + 2H_2O$ $Ba(NO_3)_2 + Na_2CO_3 = 2NaNO_3 + BaCO_3 \downarrow$ $ZnCl_2 + 2NaOH = 2NaCl + Zn(OH)_2 \downarrow$</p>
19	<p>133 $2H_2SO_{4(конц.)} + Cu = CuSO_4 + SO_2 \uparrow + 2H_2O$ $H_2SO_{4(разб.)} + Cu(OH)_2 = CuSO_4 + 2H_2O$ $H_2SO_{4(конц.)} + CuO = CuSO_4 + H_2O$</p>
20	<p>$H_2O_2^{-1} + KMn^{+7}O_4 + H_2SO_4 \rightarrow O_2^0 + Mn^{+2}SO_4 + K_2SO_4 + H_2O$</p> <p>$Mn^{+7} + 5e = Mn^{+2}$ · 2 процесс восстановления $2O^{-} - 2e = O_2^0$ · 5 процесс окисления</p> <p>$2Mn^{+7} + 10O^{-1} = 2Mn^{+2} + 5O_2^0$ Mn^{+7} ($KMnO_4$ за счёт Mn^{+7}) — окислитель, O^{-} (H_2O_2 за счёт O^{-}) — восстановитель. Молекулярное уравнение $5H_2O_2 + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 = 5O_2 + 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 8H_2O$.</p>
21	<p>1) Уравнение реакции: $H_2SO_4 + 2KOH = K_2SO_4 + 2H_2O$ 2) Рассчитываем количество вещества и массу H_2SO_4: а) количество вещества KOH $\omega = m_{в-ва} / m_{р-ра}, m(KOH)_{чист} = 0,056 \cdot 250 = 14 \text{ г}$ $n = m_{в-ва} / M_{в-ва}$ $M(KOH) = 56 \text{ г/моль};$ $n(KOH) = 14 / 56 = 0,25 \text{ моль}$ б) по уравнению реакции: $n(H_2SO_4) = 0,5n(KOH) = 0,125 \text{ моль}$ $M(H_2SO_4) = 98 \text{ г/моль}; m(H_2SO_4) = 0,125 \cdot 98 = 12,25 \text{ г}$ 3) Рассчитываем массу раствора H_2SO_4: $m_{р-ра}(H_2SO_4) = 12,25 / 0,2 = 61,25 \text{ г}$.</p>
22	<p>Схема эксперимента $Fe_2O_3 \rightarrow FeCl_3 \rightarrow Fe(OH)_3$ 1) $Fe_2O_3 + 6HCl = 2FeCl_3 + 3H_2O$ $Fe_2O_3 + 6H^+ = 2Fe^{3+} + 3H_2O$ Реакция ионного обмена. Оксид железа(III) растворяется и образуется раствор бурого цвета. 2) $FeCl_3 + 3NH_4OH = Fe(OH)_3 \downarrow + 3NH_4Cl$ $Fe^{3+} + 3NH_4OH = Fe(OH)_3 + 3NH_4^+$ Реакция ионного обмена. Образуется осадок бурого цвета.</p>

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

