

8 класс. Кубок главы города. Химия. Финал.

решение

Задача № 1. Водный раствор тиосульфата натрия применяют внутривенно при аллергии, артритах, невралгиях, красной волчанке, при отравлениях соединениями мышьяка, ртути, свинца, синильной кислотой, солями брома и йода. Наружно раствор тиосульфата натрия применяют для лечения чесотки.

Вопрос 1. Формула тиосульфата натрия $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Какое количество простых веществ-газов можно получить, исходя из тиосульфата натрия? Приведите формулу (или формулы) этих веществ.

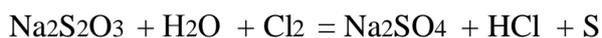
Правильный ответ: кислород и озон.

Если приведены формулы или названия, то за каждый газ – 2 балл. Всего – 4 балла.

Вопрос 2. В продажу, обычно, поступает кристаллогидрат тиосульфата натрия: $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$. Какое число простых веществ (принципиально) можно получить, исходя из данного кристаллогидрата? Дайте название каждому из простых веществ.

Правильный ответ: натрий, две модификации серы, кислород, озон, водород. Итого 6 простых веществ. За формулу или название каждого вещества по 1 баллу.

Вопрос 3. Тиосульфат натрия можно использовать в качестве средства защиты от хлора или брома. Схема взаимодействия тиосульфата натрия с хлором (без коэффициентов):



Расставьте коэффициенты в уравнении этой реакции. Какова сумма коэффициентов в этом уравнении?

Правильный ответ: 7. За правильный ответ – 2 балл.

Вопрос 4. Какова массовая доля (в %) кислорода (как химического элемента) в $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$?

Правильный ответ: $16 \times 8 \times 100 / 248 = 51,61\%$. За правильный ответ: 3 балла.

Вопрос 5. Сколько грамм кристаллогидрата тиосульфата натрия (формула: $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$) надо растворить в **133,2** грамм воды, чтобы получить 10 % водный раствор тиосульфата натрия?

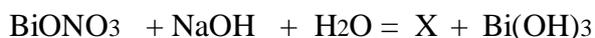
Правильный ответ: 24,8 грамма. За правильный ответ – 4 балла.

Задача № 2. В медицинской практике применяют в качестве наружного антисептика, так называемый, висмута нитрат основной (формула: BiONO_3).

Вопрос 1. Какое число химических элементов входит в состав: BiONO_3 ?

Правильный ответ: 3 . За правильный ответ – 2 балла.

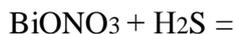
Вопрос 2. Известно, что это соединение разлагается растворами щелочей. С раствором гидроксида натрия протекает реакция (уравнение реакции приведено без коэффициентов):



Определите формулу вещества **X** . Расставьте коэффициенты в уравнении реакции. Какова сумма коэффициентов в этом уравнении реакции?

Правильный ответ: нитрат натрия. Сумма коэффициентов - 5. За правильный ответ – 3 балла.

Вопрос 3. Внутри BiONO_3 осторожно применяют при чрезмерном образовании в кишечнике сероводорода. В результате реакции образуется нерастворимый в кислотах и щелочах Bi_2S_3 . Закончите уравнение реакции:



Какое число сложных веществ образуется в ходе реакции?

Правильный ответ: 3 . За правильный ответ – 2 балла.

Вопрос 4. В водном растворе щелочи BiONO_3 взаимодействует с хлором по схеме:



В этом уравнении указаны коэффициенты в левой части уравнения (исходные вещества), но не указаны коэффициенты в правой части уравнения (продукты реакции). Какова сумма коэффициентов в правой части уравнения этой реакции?

Правильный ответ: 6 . За правильный ответ – 3 балла.

Вопрос 5. Известна реакция: $\text{BiONO}_3 + 4 \text{KOH} + 2 \text{KMnO}_4 = 2 \text{K}_2 \text{MnO}_4 + \text{KBiO}_3 + \text{KNO}_3 + 2 \text{H}_2\text{O}$

Для осуществления этой реакции применили 41 % водный раствор KOH . Какова молярная концентрация щелочи в этом водном растворе, если плотность раствора равна 1,4 г / мл. ?

Правильный ответ: примерно 10,25 моль / л . За правильный ответ – 4 балла.

Задача № 3. Глауберова соль (формула: $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$) применяется в медицинской практике в качестве слабительного средства.

Вопрос 1. Необходимо приготовить 10 % водный раствор сульфата натрия, массой 400 грамм. Какую массу глауберовой соли, и какую массу 5% водного раствора сульфата натрия для этого надо взять?

Ответ: примерно 51,15 грамм. За правильный ответ 5 балла.

Вопрос 2. Кипятили 700 грамм 5 % водного раствора сульфата натрия. В результате кипячения масса раствора стала 500 грамм. Какова массовая доля воды в полученном после кипячения растворе?

Ответ: 93 %. За правильный ответ – 3 балла.

Задача № 4. Бура (формула: $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$) применяется в медицинской практике в качестве слабого антисептика.

Вопрос 1. Какую массу 5 % раствора $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ можно приготовить, если в вашем распоряжении имеется 32 грамма буры и 500 грамм воды?

Ответ: примерно 338,43 грамма. За правильный ответ – 5 балла.

Вопрос 2. Тетраборат натрия можно получить, нагревая борную кислоту с карбонатом натрия до 100°C . Схема процесса:



В уравнении реакции нет коэффициентов. Определите их. Какова сумма коэффициентов в этом уравнении реакции?

Правильный ответ: 13. За правильный ответ – 2 балла.