

ОЛИМПИАДА ПО ХИМИИ

районный/муниципальный тур, 12.02.2022, IX-ый класс

Время работы: 240 минут

Желаем успехов!

ТЕСТ (10 б.)

1. Наименьшее число валентных электронов содержит атом:
а) кальция б) брома в) углерода д) серы е) алюминия (0,5 б.)
2. Для простых веществ характерны следующие типы химической связи:
а) ковалентная неполярная и ионная б) ковалентная полярная и металлическая
в) ковалентная неполярная и металлическая г) ионная и металлическая (0,5 б.)
3. Какой из перечисленных неметаллов образует наибольшее число водородных соединений?
а) углерод б) азот в) кислород д) фтор е) сера ф) хлор (0,5 б.)
4. В процессе поиска философского камня немецкий алхимик Хенниг Бранд открыл химический элемент, который светится в темноте. Этот элемент получил название:
а) гелий б) лютеций в) фосфор д) неон (0,5 б.)
5. Какие вещества состоят из атомов одного и того же химического элемента?
а) песок и мел б) алмаз и графит в) соль и сахар д) песок и сера (0,5 б.)
6. В сложных соединениях проявляет только отрицательную степень окисления элемент:
а) водород б) кислород в) азот д) сера е) фтор
ф) хлор г) кальций х) неон и) углерод ј) литий (0,5 б.)
7. В хлорной воде содержатся:
а) ClO2 б) HClO в) HClO3 д) HCl е) HClO2 (1 б.)
8. Число атомов, содержащихся в 6,72 л (н.у.) водорода, равно:
а) $4,515 \cdot 10^{22}$ б) $1,806 \cdot 10^{23}$ в) $6,02 \cdot 10^{23}$ д) $3,612 \cdot 10^{23}$ (1 б.)
9. Масса осадка, образующегося при взаимодействии 1,5 г иодида натрия с 2,7 г нитрата серебра равна: а) 3,30 г б) 2,35 г в) 3,38 г д) 1,25 г (1 б.)
10. Восстановите левую часть в следующих уравнениях химических реакций:
а) ... = $2\text{FeCl}_3 + \text{FeCl}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ б) ... = $4\text{FeCl}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
в) ... = $3\text{FeO} + \text{CO}_2$ г) ... = $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$ (4 б.)

Задача 1*. (15 б.) При обработке белого кристаллического вещества **A** раствором концентрированной серной кислоты (при нагревании) выделяется бесцветный газ **B** с резким запахом. Газ **B** растворяется в воде, обуславливая кислую среду раствора, и обесвечивает раствор перманганата калия, выделяя при этом газ **C**. Если пропустить газ **C** через горячий раствор гидроксида калия, то получаются вещества, одно из которых при нагревании превращается в исходное вещество **A**. Определите вещества **A**, **B** и **C**. Напишите уравнения указанных реакций и расставьте в них коэффициенты.

Задача 2*. (20 б.) В каком массовом соотношении необходимо смешать кристаллогидраты MgSO4·7H2O и CuSO4·5H2O, чтобы массовые доли магния и меди в смеси были одинаковыми? Какую массу этой смеси необходимо растворить в воде массой 100 г, чтобы получить раствор с массовой долей ионов каждого металла по 1%?

Задача 3*. (25 б.) При прокаливании навески смеси нитратов натрия и серебра масса твердой смеси уменьшается в 1,382 раза и выделяется 2,8 л (н.у.) газа. Определите массовые доли солей в исходной смеси и массу твердого остатка после промывания водой и высушивания продуктов разложения.

Задача 4*. (30 б.) Сосуд, заполненный оксидом углерода(IV), имеет массу 422 г. Этот же сосуд, заполненный аргоном, имеет массу 420 г. Если же сосуд наполнить смесью, содержащей 50% (по объему) аргона и 50% неизвестного газа, то его масса составит 417 г. Определите объем сосуда и молярную массу неизвестного газа. Все опыты проводились при н.у.

* В расчетах используйте три знака после запятой.