

Ставропольский край
Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2017/18 учебный год

Химия
Теоретический тур
9 класс

1. После нагревания 22,12 г перманганата калия образовалось 21,16 г твёрдой смеси. Какой максимальный объём хлора (н.у.) можно получить при действии на образовавшуюся смесь 36,5%-ным раствором соляной кислоты (плотность 1,18 г/мл)? Какой объём кислоты при этом расходуется?
2. После растворения 27,2 г смеси меди и оксида меди (I) в 500 г 70%-ной азотной кислоты, масса раствора стала равной 499,6 г. Рассчитайте состав исходной смеси в массовых долях и массовую долю соли в полученном растворе. Продуктом восстановления азотной кислоты следует считать NO_2 ($A_r(\text{Cu}) = 64$).
3. Какую массу квасцов $\text{KAl}(\text{SO}_4)_3 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ необходимо добавить к 1000 г 5%-го раствора сульфата калия, чтобы массовая доля последнего увеличилась вдвое? Найти объём газа (н.у.), который выделится при действии на полученный раствор избытка сульфида калия.
4. Элемент **X** играет важнейшую роль в процессах жизнедеятельности всех живых организмов. Из соединений этого элемента состоит значительная часть костной ткани и зубной эмали человека. Среди продуктов питания наиболее богата элементом **X** рыба. Этот элемент входит в состав многих минеральных удобрений. Для получения вещества **A**, образованного элементом **X**, в промышленности минерал **B** нагревают при высокой температуре ($\approx 1500^\circ\text{C}$) со смесью угля и песка. Образующиеся пары вещества **A** конденсируют под слоем воды в виде воскообразной массы со слегка желтоватым оттенком. Плотность вещества **A** по воздуху в газообразном состоянии при температуре 400°C равна 4,28, а при нагревании до температуры 900°C плотность газа составляет 2,14. О каком элементе **X** идёт речь? Напишите уравнение реакции получения вещества **A** из минерала **B**. Рассчитайте молярную массу вещества **A** при температуре 400°C . Какое соединение образуется при температуре 900°C ? Приведите формулы соединений. Изобразите графическую формулу молекулы **A**.