**Задания предметной олимпиады по химии для учителей**

**образовательных учреждений г. Омска и Омской области**

**Задача 1.**

Раствор, полученный при кипячении сульфита натрия с серой, кроме основного продукта реакции содержал также остаток непрореагировавшего сульфита. Для анализа полученного раствора отобрали две пробы по 10 см3 каждая. Первую пробу разбавили дистиллированной водой до объема 100 см3, обработали избытком разбавленной серной кислоты и оттитровали 22 см3 1н. раствора KMnO4. Вторую пробу прокипятили с бромной водой до растворения первоначально выпавшего осадка. Полученный таким образом раствор обработали избытком раствора BaCl2. Масса выпавшего при этом осадка после прокаливания оказалась равной 4,9015 г.

Напишите уравнения проведенных реакций и вычислите содержание продукта реакции и непрореагировавшего сульфита натрия в анализируемом образце.

**(8 баллов)**

**Задача 2.**

Осуществите цепочку превращений. Назовите продукты реакций.

Н2О2  PCl5  NH(CH3)2  H2O

Х1 → уксусный ангидрид → Х1 → X2 → X3 → X4

**(6 баллов)**

**Задача 3.**

ИоныCr2O72-в кислой среде окисляют ионы I- с образованием свободного иода. Два раствора, содержащих ионы Cr2O72- и I- соответственно, поместили в отдельные сосуды и ввели в них инертные (платиновые) электроды. Если соединить эти сосуды электролитическим мостиком, не допускающим проникновения одного электролита в другой (гель агар-агара в насыщенном растворе KCl), а электроды соединить проводником, то по нему пойдет электрический ток. В один из сосудов поместили 50 мл 0,1М раствора KI, а в другой – 25 мл 0,1М раствора K2Cr2O7 и 25 мл 20% -го (по массе) раствора серной кислоты. Сосуды соединили медным проводом через микроамперметр и в течение 15 мин измеряли силу тока, которая все это время была равна 2,2 мА.

а) В каком направлении перемещаются электроны в медном проводе, соединяющем два электрода?

б) В каком направлении происходит диффузия ионов Cl- в стеклянной трубке, заполненной гелем агар-агара в насыщенном растворе KCl?

в) Сколько I2 и Cr3+ (в мг) образовалось за 15 мин?

**(10 баллов)**

**Задача 4.**

При окислении двух изомерных ароматических углеводородов кислым раствором перманганата калия образовалось 12 л СО2 (измерено при 200С и нормальном давлении), 24,4 г бензойной кислоты и 16,6 г терефталевой кислоты. Установите строение исходных углеводородов и рассчитайте их массы в исходной смеси.

**(6 баллов)**

**Задача 5.**

Определить, в какой из семи пробирок находятся растворы следующих веществ: Ca(NO3)2, NaCl, ZnCl2, Na2CO3, K2SO4, Al2(SO4)3, NH4Cl. Использовать можно только один реактив.

**(7 баллов)**

**Задача 6.**

При пропускании газа, образующегося при сжигании 15,4 г смеси глицерина и этиленгликоля, через суспензию 50 г карбоната кальция в 1200 мл воды, последний полностью растворился. Определите объем газа (при температуре 200С и давлении 103 кПа), который выделится при реакции такого же количества смеси с металлическим натрием.

**(8 баллов)**