

**Всероссийская олимпиада школьников
муниципальный этап 2017-2018
Химия**

**11 класс Максимальное количество баллов 100
Длительность теоретического тура 4 (четыре) астрономических часа.**

Задание 1.

Изобразите и назовите все возможные изомеры (за исключением оптических) галогенуглеводорода, если известно, что в его состав входит одинаковое число атомов каждого элемента, а 500 г одного из газообразных изомеров при 77° С и давлении 2 атм. занимают объем 50 л.

Количество баллов 20

Задание 2

“ Это была собака, огромная, черная, как смоль. ...Его огромная пасть все еще светилась голубоватым пламенем, глубоко сидящие дикие глаза были обведены огненными кругами.

Я дотронулся до этой светящейся головы и, отняв руку, увидел, что мои пальцы тоже засветились в темноте. X — сказал я».

Артур Конан Дойл “Собака Баскервиллей”.

Простое вещество *X*, упомянутое в отрывке, при сгорании в недостатке и избытке кислорода образует оксиды *A* и *B* соответственно. Растворение оксида *B* в воде сопровождается выделением тепла и образованием, в зависимости от условий реакции, одноосновной кислоты *C*, трехосновной кислоты *D* или четырехосновной кислоты *E*. При взаимодействии кислоты *D* с избытком гидроксида кальция образуется белая нерастворимая соль *F*, используемая для получения удобрений. Основной компонент удобрений можно получить при действии кислоты *D* на соль *F*.

Если *X* выдерживать при 500° С без доступа воздуха, то оно постепенно превратится в красноватый порошок.

1. Определите вещество *X*.
2. Определите вещества *A - F* и приведите уравнения описанных реакций. Для кислот *C, D, E* приведите структурные формулы.
3. Какую биологическую роль играет элемент *X*?
4. Могло ли вещество *X* действительно использоваться в качестве светящейся краски и какой красноватый порошок можно получить при нагревании его при 500° С без доступа воздуха?

Количество баллов 20

Задание 3

К 20 г смеси трихлоруксусной и пропионовой кислот добавили 112 г 10 % раствора гидроксида калия и выпарили полученный раствор. Масса сухого остатка, состоящая из двух солей, равна 25 г. Определите состав исходной смеси кислот.

Количество баллов 20

Задание 4

Относительная плотность смеси озона и кислорода по гелию равна 8,8.

Определите минимальный объем (н.у.) такой смеси, необходимой для полного окисления смеси ацетилена, бутана и 2-метилпропана массой 100 г и относительной плотностью по водороду 26,6.

Количество баллов 20

Задание 5

После занятий в лаборатории была обнаружена колба, заполненная прозрачным раствором *X* синего цвета.

При добавлении нескольких капель его в растворы NaOH, Na₂CO₃, K₄[Fe(CN)₆], NH₃ и KI получают следующие результаты:

Действие		Наблюдаемые результаты
1	раствор <i>X</i> + NaOH	голубой осадок + бесцветный раствор
2	раствор <i>X</i> + Na ₂ CO ₃	зеленоватый осадок + бесцветный раствор
3	раствор <i>X</i> + K ₄ [Fe(CN) ₆]	красно-бурый осадок + желтый раствор
4	раствор <i>X</i> + NH ₃	синий раствор
5	раствор <i>X</i> + KI	бурый осадок

1. Определите, какое соединение могло быть веществом *X*.
2. Напишите уравнения приведенных реакций в молекулярном и в ионном виде

Количество баллов 20