Межрегиональная олимпиада «Будущие исследователи – будущее науки»

Отборочный тур

2012-2013 уч.г.

11 КЛАСС

1. Какую массу поташа, мела и песка нужно взять для получения 300 кг стекла состава $K_2O \bullet CaO \bullet 6SiO_2$? Состав сырья приведен в таблице:

Сырье	**Содержание основного вещества, %**
Поташ	80
Мел	90
Песок	95

2. Вещество **А** состава $\mathbf{C_3H_6Br_2}$ ввели в реакцию с избытком спиртового раствора гидроксида калия при нагревании. При этом был получен углеводород **Б**, который вступает в реакцию с водой в присутствии соли ртути с образованием вещества **В**. При нагревании вещества **Б** с активированным углем при 600°С выделено два изомерных углеводорода **Г** и **Д**. При бромировании в присутствии хлорида железа(III) вещество **Г** образует одно монобромпроизводное, а **Д** — три монобромпроизводных. Определите строение веществ **А**—**Д**, напишите уравнения упомянутых реакций. Какие изомеры возможны для вещества **А**?

3. В одной капле крови около 250 млн. эритроцитов. Каждый эритроцит содержит приблизительно $2.9 \cdot 10^{-8}$ мг гемоглобина. Молярная масса гемоглобина порядка 67000 г/моль. Каждая молекула гемоглобина содержит 4 атома железа. Сколько железа в капле крови?

4. В изолированном сосуде смешали газы **А** (М = 20 г/моль) и **В** (М = 40 г/моль), реагирующие между собой по уравнению $\mathbf{A + B \rightarrow C}$. Через 1 час плотность газовой смеси по водороду возросла с 15 до 17.1. Определите среднюю скорость реакции, если общее давление в момент смешения составляло 4 атм., а температура 27 °С.