

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ**  
**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП**  
**2016-2017 УЧЕБНЫЙ ГОД**  
**9 КЛАСС**

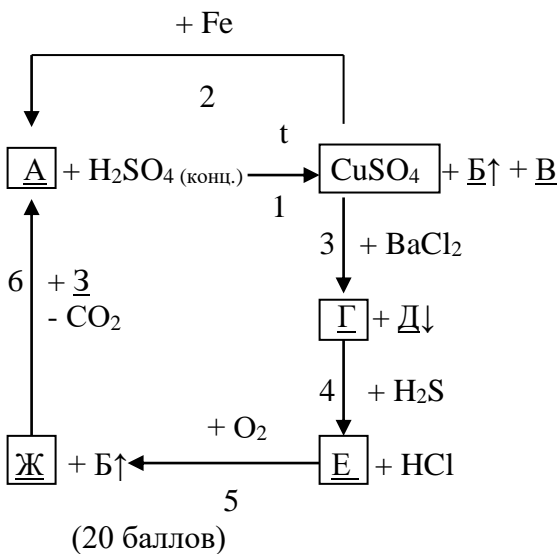
Максимальное время выполнения задания: 240 мин.  
Максимально возможное количество баллов: 100

1. Для получения жаропрочных сталей используют добавки ванадия в сочетании с другими легирующими элементами (Мо, Cr и С). Рассчитайте, какое количество металлов необходимо взять для получения 1 т стали, содержащей 0,3 (мас.) % ванадия, 12 % Cr, 0,6 % Мо и 0,1 % С, если хром вводят в виде феррохрома (сплав железа и хрома ( $w(\text{Cr})=60\%$  с примесью 0,5 % углерода). Нужно ли добавлять в эту сталь углерод в виде простого вещества?

В сказке Евгения Пермяка «Чугун и сталь» говорится: «Я, - говорит Сталь, - нержавеющая, нетемнеющая, хитро сваренная! Как алмаз крепка, как змея гибка. Закалюсь - не отколюсь! Пилить, сверлить, резать - все могу; на все пригодна! Хочешь - булатом стану, хочешь - иглой! Мостом лягу. Рельсами побегу. Машиной заработаю. Пружиной совьюсь. А ты что, Чугун? На сковородки, на утюги только и годен. Ну да разве еще на станины второсортные да на шестерни молотильные! Ни ковок, ни ловок, хрупок, как лед. Не модный металл». Чем объясняется хрупкость чугуна? (20 баллов)

2. Сосуд объемом 100 мл с предварительно откачанным из него воздухом при н.у. заполнили некоторым бесцветным газом А. Масса сосуда увеличилась на 0,2 г. При взаимодействии избытка газа А с разбавленным раствором NaOH образуется соль, массовая доля углерода в которой равна 14,29 %. Определите и назовите соединения А и Б, напишите уравнение реакции А со щёлочью. Какая еще соль может образоваться при взаимодействии газа А и NaOH? Напишите уравнение этого процесса. (20 баллов)

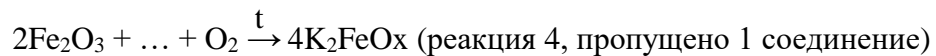
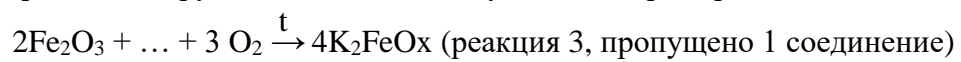
3. Расшифруйте предложенную схему, определите соединения А - Ж. Напишите уравнения реакций 1-6.



4. При добавлении 2 г цинка к 18,7 мл HCl ( $\rho = 1,07$  г/мл), взятой в двукратном избытке, выделился газ, который пропустили при нагревании над 6 г оксида меди(II), помещенного в стеклянную трубку. Как изменилась масса трубки? Определите массовую долю HCl в исходном растворе. (20 баллов)

5. При взаимодействии гидроксида Fe (III) с бромом в среде концентрированного раствора KOH образуется соединение состава  $\text{K}_2\text{FeO}_x$  (реакция 1). Определите степень окисления железа в этом соединении и

назовите его, если известно, что одним из продуктов является  $KBr$ , а на 1 моль гидроксида  $Fe(III)$  приходится 5 моль  $KOH$ . Известно, что данное соединение неустойчиво в кислой среде и разлагается с выделением газа (реакция 2). Впервые оно было описано французским ученым Фреми в 1841 г., который предложил другие способы его получения, например:



Запишите уравнения реакций 1-4, укажите окислители и восстановители. (20 баллов)