**Олимпиада «АГРО-2015»**

**Предмет - ХИМИЯ**

1. При взаимодействии одновалентного металла массой 4,6г с йодом образуется иодид массой 30г. Определите какой щелочной металл был взят для реакции. Для данного металла приведите электронную формулу распределения электронов. Составьте уравнения реакций взаимодействия использованного металла с концентрированными серной и азотной кислотами. Коэффициенты в уравнения подберите методом электронного баланса. ***(4 балла)***

2. Фосфор является незаменимым элементом, необходимым для развития растений. При недостатке фосфора в почве окраска листьев растений становится тусклой, цветение и созревание затягивается, рано наступает листопад. Для восполнения фосфорного голодания растения подкармливают суперфосфатом. В почву под плодовое дерево необходимо внести оксид фосфора (V)массой 0,4 кг. Какую массу суперфосфата надо взять в этом случае, если массовая доля усвояемого оксида фосфора (V) в нем равно 20%? ***(2 балла)***

3. Известняк – осадочная горная порода, формирующаяся преимущественно из остатков отмирающих организмов. [Обжиг](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%D0%B6%D0%B8%D0%B3)известняка позволяет получать [негашёную известь](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B4_%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%86%D0%B8%D1%8F). Термохимическое уравнение данного процесса: СаСO3 = CaO + CO2 – 178,69 кДж

Рассчитайте массу оксида кальция, полученного в результате обжига известняка, если затрачено 893,45 кДж тепла. ***(2 балла)***

4. Производство резины базируется на реакции вулканизации каучука, природного или синтетического происхождения. Составьте уравнения реакций, позволяющих получать каучук из крахмала.

При написании реакций используйте структурные формулы органических соединений. Укажите условия проведения реакций. ***(5 баллов)***

5. Марганец содержится в организмах всех растений и животных, хотя его содержание обычно очень мало, порядка тысячных долей процента, он оказывает значительное влияние на жизнедеятельность, то есть является[микроэлементом](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B). Самый распространённый природный минерал марганца – пиролюзит –оксид марганца (IV).

Рассчитайте какой объем хлора (н.у.) выделится, если к 52,2 г оксида марганца (IV) добавить при нагревании 400 мл 30%-ной соляной кислоты (плотность 1,55 г/мл). Сколько граммов гидроксида калия в холодном растворе прореагирует с этим количеством хлора? ***(5 баллов)***

6. Медный купорос - сульфат меди (II) широко используется в сельском хозяйстве. Раствором сульфата меди поливается почва для обеззараживания и восполнения недостатка серы и меди, но чаще медный купорос применяется в составе [**бордоской жидкости**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BE%D1%80%D0%B4%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%B6%D0%B8%D0%B4%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) – основного сульфата меди CuSO4·3Cu(OH)2против грибковых заболеваний и[виноградной тли](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%B4%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%82%D0%BB%D1%8F). При приготовлении раствора сульфата меди нельзя использовать стальные емкости, так как они могут растворяться. Объясните причину этого явления и рассчитайте какая масса железа перешла в раствор к моменту, когда масса пластины стала равна 22,0 г, если исходная масса железной пластины, помещенной в раствор сульфата меди (II), составляла 20,4 г. ***(3 балла)***

7. Какова будет окраска лакмуса, если в воде растворить следующие соли: гидросульфит натрия, нитрат серебра, бромид магния, карбонат калия, хлорид натрия. Ответ поясните уравнениями соответствующих химических реакций. ***(4 балла)***

Проректор по научной

работе, профессор А.Г. Кощаев