



**Вопросы заочного тура олимпиады школьников «Агро»
по предмету «ХИМИЯ»
2023-2024 учебный год**

1. Железный купорос в сельском хозяйстве известен, как фунгицид, его растворы уничтожает грибки, вызывающие различные заболевания растений. Растворы железного купороса используют для лечения хлороза листьев, способствуют сохранению зеленого цвета газонов. Уничтожает мхи. Используется для борьбы с насекомыми-вредителями. Применяется для обработки ран и дупел деревьев, как антисептик.

Раствор железного купороса объемом 250 мл 10 % (плотность 1,216 г/мл) охладили, при этом выкристаллизовался осадок массой 27,8 г. Какая масса железного купороса осталась в растворе и какой объем 0,25 М раствора сульфата натрия потребуется взять для полного осаждения, оставшегося в растворе вещества? (15 баллов)

2. Какие удобрения вызывают физиологическую кислотность? За счет каких ионов в удобрениях она создается? Приведите примеры трех таких физиологически кислых удобрений, опишите уравнениями реакций процесс их получения, укажите влияние на развитие растений. (10 баллов)

3. Уксусная кислота в сельском хозяйстве в основном применяется в виде раствора для консервирования зерна и растительных кормов. По сравнению с муравьиной кислотой консервирующее действие уксусной кислоты слабее на 5–10%, следовательно, доза внесения для растительных кормов несколько выше и составляет 5–6 л/т. Механизм консервирующего действия уксусной кислоты заключается в том, что она за счет подкисления исходной массы корма подавляет, ингибирует ферменты.

Вычислите степень диссоциации в 2 л 0,5% раствора уксусной кислоты (плотность 1 г/см^3), если в этом растворе содержится 0,0025 моль протонов. (15 баллов)

4. Никель – металл, отличающийся высокой ковкостью, пластичностью, твердостью. Он придает изделиям красивый вид и широко используется для изготовления нержавеющей стали, в том числе кастрюль и другого оборудования для пищевой промышленности. При неправильной эксплуатации кастрюля подверглась атмосферной коррозии. Какой металл будет разрушаться, почему? Опишите катодные и анодные процессы, происходящие при данном виде коррозии. Использование каких химических соединений может замедлить коррозию? (15 баллов)

5. На складе хранились вещества, которые использовались в фермерском хозяйстве: едкий натр, кислая соль натрия и серной кислоты, пищевая сода и цинковая молочная кислота. Денис, сын фермера и юный химик, получил разрешение исследовать химические свойства этих веществ. Денис экспериментально выявил, что каждое из перечисленных веществ прореагировало с каждым из остальных трех веществ.

Напишите уравнения проведенным Денисом реакций, укажите условия, при которых возможно протекание реакций.

Для какой цели могли использоваться в фермерском хозяйстве указанные выше вещества? (10 баллов)

6. Практикант и будущий ветеринар Мария приготовила 500 мл 1%-ного раствора ляписа (плотность $1,3 \text{ г/см}^3$) для обработки кожи и остановки мелких кровотечений. В готовый раствор случайно упала медная монетка массой 10 г. Когда Мария это заметила, масса вещества в растворе уменьшилась в половину. Посчитайте, как изменилась масса монетки. (15 баллов)

7. В лаборатории получена смесь алканов метана и бутана объемом 5,6 л. Число электронов в смеси составило $48,16 \cdot 10^{23}$. Определите объемную долю каждого газа в смеси и среднюю молярную массу смеси газов. (20 баллов)