

## 1. ЗАДАНИЯ ОЛИМПИАДЫ

### 1.1. Отборочный (районный) этап. Теоретический тур

#### 8 класс I вариант

1. В качестве консерванта при изготовлении мясных продуктов ранее использовали соединение, содержащее по массе 56,5% кислорода, 16,5% азота и некий элемент X. Известно, что количество вещества азота в данном соединении равно количеству вещества элемента X. Установите формулу соединения, назовите его. Ответ подтвердите расчетами.
2. Предложите не менее 3-х химических и 2-х физических явлений, которые могут сопровождать процесс выращивания томатов в дачной теплице. Для химических явлений укажите признаки, их сопровождающие.
3. Медь может существовать в виде наночастиц состава  $Cu_x$ , обладающих выраженными противогрибковыми и каталитическими свойствами. Вычислите совокупный объем металла, необходимый для получения  $3,36 \cdot 10^{21}$  наночастиц состава  $Cu_{20}$ . Плотность меди составляет  $8,92 \text{ г/см}^3$ .
4. Определите степень окисления хрома в следующих соединениях:  $CrO_3$ ,  $Cr_2O_3$ ,  $Cr(NO_3)_2$ ,  $K_2CrO_4$ ,  $[Cr(H_2O)_6]Cl_3$ .
5. На первую чашу весов поместили порошок магния, а на вторую – такую же массу порошка алюминия. После этого металлы одновременно подожгли, при этом 20% продуктов каждой реакции не попало на чаши весов. Вычислите, сколько граммов исходных веществ поместили на чаши, если после протекания реакций масса вещества на первой чаше весов стала меньше на 0,2 г, чем на второй.

*Примечание:* до помещения металлов на чаши весы находились в состоянии равновесия.

#### II вариант

1. В качестве консерванта при изготовлении мясных продуктов ранее использовали соединение, содержащее по массе 47,5% кислорода, 13,9% азота и некий элемент X. Известно, что количество вещества азота в данном соединении равно количеству вещества элемента X. Установите формулу соединения, назовите его. Ответ подтвердите расчетами.
2. Предложите не менее 3-х химических и 2-х физических явлений, которые могут сопровождать процесс консервации и хранения томатов в домашних условиях. Для химических явлений укажите признаки, их сопровождающие.
3. Цинк может существовать в виде наночастиц состава  $Zn_x$ , обладающих высокой противогрибковой и противокоррозионной активностью. Вычислите совокупный объем металла, необходимый для получения  $1,58 \cdot 10^{21}$  наночастиц состава  $Zn_{25}$ . Плотность цинка составляет  $7,13 \text{ г/см}^3$ .
4. Определите степень окисления марганца в следующих соединениях:  $MnO_2$ ,  $Mn_2O_7$ ,  $Mn(NO_3)_2$ ,  $KMnO_4$ ,  $[Mn(H_2O)_6]SO_4$ .
5. На первую чашу весов поместили кусочки кальция, а на вторую – такую же массу порошка алюминия. После этого металлы одновременно подожгли, при этом 20% продуктов каждой реакции не попало на чаши весов. Вычислите, сколько граммов исходных веществ поместили на чаши, если после протекания реакций масса вещества на второй чаше весов стала больше на 0,4 г, чем на первой.

*Примечание:* до помещения металлов на чаши весы находились в состоянии равновесия.