

**Всеукраїнська олімпіада з хімії (вступ 2019 року)**  
**Львівського національного університету імені Івана Франка**  
**для сприяння у вступі на хімічний факультет**

*Кожне завдання оцінюється в 10 балів,  
максимально можлива оцінка – 100 балів.*

**Задачі:**

1. Обчисліть масу (у г) суміші, яка містить 0,25 моль азоту і 11,2 л вуглекислого газу (н.у.).
2. Лужний метал  $M$  утворює ортофосфат, молярна маса якого дорівнює 212 г/моль. Визначте метал і вкажіть його протонне число.
3. Масова частка води в кристалогідраті нікель (II) сульфату становить 44,8 %. Виведіть формулу кристалогідрату.
4. Запишіть рівняння реакцій, які послідовно відбуваються за схемою:  
 $\text{Ca} \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca(HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCl}_2$ .
5. Визначте ступінь окиснення атома фосфору в сполучі  $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ .
6. Визначте коефіцієнти окисно-відновної реакції:  
 $\text{Al} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Al(NO}_3)_3 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ .  
Зазначте коефіцієнт перед формулою речовини окисника.
7. У воді масою 120 г розчинили за нагрівання 7,1 г фосфор (V) оксиду. Обчисліть масову частку ортофосфатної кислоти у добутому розчині.
8. Запишіть електронну структуру йона бромю. Вкажіть сумарну кількість  $p$ -електронів у ньому.
9. Формалін – це водний розчин метанолу з масовою часткою  $\text{НСОН}$  40 %. Обчисліть масу метанолу, який необхідно окиснити для добування 600 г формаліну.
10. Обчисліть масу калій алканоліату, який утвориться внаслідок взаємодії 5,85 г калію з пропанолом масою 7,2 г.