

**Завдання III етапу 51-ї Всеукраїнської хімічної олімпіади
(9.02.2014 р., м. Київ)
8 клас**

Задача 1

У фільмі «Хоббіт-2» гноми, добравшись до Одиної гори, вступають у сутичку з драконом Смагом. У цій боротьбі гном Орін поспіхом готує горщики порошу, змішуючи нітрат деякого лужного елемента, вуглець і сірку, щоб використати горщики як зброю проти дракону. За браком часу Орін не встигає дотриматись необхідних пропорцій. Тому склад сумішей у горщиках різний:

	$m(\text{нітрату}), \text{г}$	$m(\text{C}), \text{г}$	$m(\text{S}), \text{г}$
Горщик 1	101,0	24,0	16,0
Горщик 2	101,0	18,0	16,0
Горщик 3	75,75	13,5	20,0



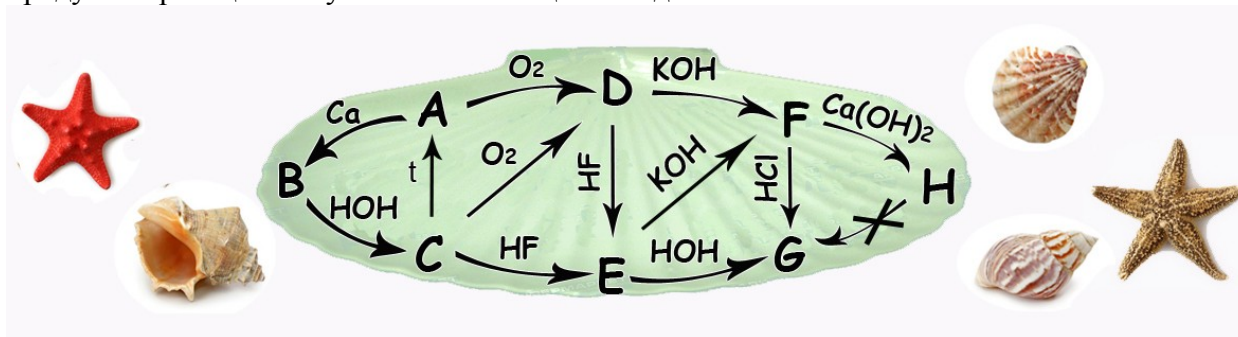
Внаслідок згоряння порошу (взаємодії трьох його компонентів) утворюються сульфід лужного елемента, азот і вуглекислий газ.

- 1 Складіть рівняння реакції згоряння порошу.
- 2 Обчисліть відносну густину за воднем утвореної газової суміші.
- 3 Знаючи, що лише в одному з горщиків маси усіх компонентів відповідають хімічному рівнянню, визначте, нітрат якого елемента містився в сумішах.
- 4 Визначте, який із компонентів порошу був у надлишку в кожному з двох інших горщиків.

Задача 2

Неметалічний елемент **A** є одним із найпоширеніших на Землі. У деяких морських організмах містяться його сполуки **D** або **H**.

У центральній черепашці наведено схему хімічних перетворень (можливі побічні продукти реакцій не вказані). Згідно з умовою задачі, **A** — неметал. **B** — сполука, що містить 74,07 % Кальцію за масою. **C** та **E** — бінарні сполуки. **C** — газ, трохи важчий за повітря. **H** містить 34,48 % Кальцію за масою і є продуктом реакції сполучення **D** з кальцій оксидом.



- 1 Розшифруйте речовини **A** — **H**.
- 2 Складіть рівняння всіх реакцій, позначених на схемі стрілками.

Задача 3

Для досягання бананів під час зберігання використовують «банан-газ» — суміш, яка складається з газів **A** (бінарна сполука) і **B**. Ці гази мають однакову густину. Контейнер розміром 2 м × 2 м × 1 м, в якому банани займають третину об'єму, заповнили «банан-газом» за нормальних умов. Кількість молекул **A** у використаній суміші газів становила $35,8 \cdot 10^{23}$. Якщо спалити 0,112 л газу **A** в 1,008 л кисню, взятого в надлишку, то утворяться вуглекислий газ і вода, причому об'єм суміші вуглекислого газу та залишку кисню становитиме 0,896 л, а її густина за воднем — 17,5. Об'єми газів відповідають нормальним умовам. Газ **B** не є горючим.

- 1 Розрахуйте об'ємні частки газів у «банан-газі».
- 2 Визначте гази **A** і **B**.

Задача 4

На шальках терезів урівноважено дві склянки, у кожену з яких налито розчин лугу. В одну склянку Микола додав певну масу порошку цинку.

- 1 Таку саму, більшу чи меншу масу (у скільки разів?) порошку алюмінію має додати Олена, щоб після перебігу реакцій в обох склянках терези повернулися до рівноваги? Розчин лугу в кожній склянці наявний у надлишку.
- 2 Чи іншою буде відповідь (якщо так, то якою саме?) у разі заміни розчину лугу на хлоридну кислоту, також взяту в надлишку? Наведіть пояснення.

Задача 5

У розчин, який містив 3,7 г гашеного вапна, добавили розчин, що містив 20 г харчової (питної) соди. Осад, що утворився, відфільтрували. Які сполуки містяться у фільтраті? Обчисліть масу кожної з них.

Тест

1. Хімічний елемент — це ...
A різновид простої речовини;
B вид атомів із певним зарядом ядра;
B сукупність найменших частинок з однаковою кількістю нейтронів;
Г найменша частинка простої речовини;
Д вид атомів із певною масою.
2. Укажіть елемент, найпоширеніший у Всесвіті.
A Оксиген; **B** Гелій; **B** Силіцій; **Г** Гідроген; **Д** Карбон.
3. Укажіть фізичні величини, які НЕ мають одиниць вимірювання.
A відносна молекулярна маса; **B** густина; **B** молярний об'єм; **Г** температура;
Д кількість речовини; **Е** відносна густина.
 4. Укажіть методи, якими НЕ можна розділити на компоненти амальгаму срібла (розчин срібла у ртуті).
A перегонка; **B** дія магніту; **B** фільтрування; **Г** відстоювання; **Д** центрифугування.
5. Знайдіть відповідність між речовиною і типом частинок, з яких вона складається.

A кварц	1 атоми
B озон	2 молекули
B крейда	3 йони
Г спирт	
Д аргон	
6. Розмістіть порції речовин однакової маси за збільшенням їхнього об'єму за нормальних умов.
A водень; **B** вода; **B** залізо; **Г** олія; **Д** вуглекислий газ.