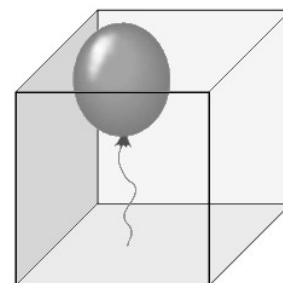


**Завдання III етапу 52-ї Всеукраїнської хімічної олімпіади  
(1.02.2015 р., м. Київ)**

**Теоретичний тур 8 клас**



**1 Магія на яву.** Гумова кулька масою 1 г і об'ємом 0,25 л, яку повністю заповнили гелієм, «плаває» в посудині (див. малюнок), заповненій сумішшю азоту і газу **Z** (це бінарна сполука  $SX_n$  із масовою часткою Сульфуру 21,92 %).

- Визначте формулу газу **Z**.
- Обчисліть мінімальну об'ємну частку газу **Z** в суміші, за якої гумова кулька не опускатиметься на дно посудини.

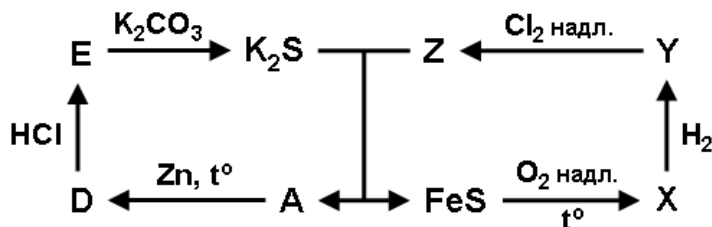
Припустіть, що гази рівномірно перемішані. Розрахунки проведіть для нормальних умов.

**2. Важливий газ.** Амоніак — безбарвний газ із різким запахом, важливий продукт хімічної промисловості, який використовують у виробництві добрив, соди, нітратної кислоти, інших речовин. Амоніак добувають на заводах за реакцією між двома газуватими простими речовинами **A** і **B**. Синтез амоніаку потребує особливих умов, оскільки молекули **B** є досить стійкими. За дослідження цієї реакції вченим було присуджено Нобелівську премію.

Для експерименту з добування амоніаку взяли суміш газів **A** і **B**, густина якої становила 0,3214 г/л. Внаслідок реакції об'єм газової суміші після встановлення початкових умов (температури і тиску) зменшився на 8 %.

- Визначте гази **A** та **B**.
- Який із цих двох газів був у суміші в надлишку?
- Визначте відносний вихід амоніаку в експерименті.
- На скільки відсотків зменшиться об'єм газової суміші, якщо вихід амоніаку становитиме 100 %?
- Наведіть рівняння реакції, за допомогою якої можна добути амоніак у лабораторії.

**3 Перетворюємо речовини.** Нижче наведено схему хімічних перетворень:



- Визначте невідомі речовини **A**, **D**, **E**, **X**, **Y** та **Z**, якщо згідно зі схемою  $K_2S$  реагує із **Z** у розчині з утворенням **A** і  $FeS$ , а також сполуки Калію (третій продукт реакції).
- Напишіть рівняння всіх реакцій.



**4 Добавка до тіста.** У кондитерській промисловості для розпушування тіста використовують різні добавки, які при нагріванні або дії кислоти утворюють гази. Однією з таких добавок є сіль **A**, яка утворена чотирма елементами. 1 моль цієї солі при нагріванні розкладається на 0,5 моль газу **B** (бінарна сполука Карбону;  $M = 44$  г/моль), 0,5 моль водяної пари та 0,5 моль солі **C**. При поступовому додаванні кислоти **E** до розчину солі **C** спочатку утворюються сіль **A** та кухонна сіль **D**, а потім — газ **B**, вода і сіль **D**.

- Визначте речовини **A**, **B**, **C**, **D** і **E**. Які тривіальні назви мають солі **A** і **C**?
- Напишіть рівняння всіх реакцій, про які йдеться в задачі.

**5 Термічний розклад.** Суміш нітрату та карбонату двовалентного металічного елемента масою 5 г нагріли в полум'ї спиртівки. Газ, що виділився, зібрали методом витіснення води. Його об'єм становив 560 мл (н. у.), а метилоранж, добавлений у воду, не змінив забарвлення. Твердий залишок після нагрівання змішали з великою кількістю води. Осад, що залишився, відфільтрували, висушили і прожарили до сталої маси. При цьому знову спостерігалось виділення газу. Його об'єм склав 201,6 мл (н. у.).

- Солі якого металічного елемента взяли для експерименту?
- Наведіть рівняння всіх реакцій, згаданих у задачі.

Розчинність газів у воді знехтуйте (вона є незначною).

## 6. Тест.

1 Укажіть неметал, який має деякі фізичні властивості, що притаманні металам. Зазначте ці властивості.

А алмаз; Б графіт; В бром; Г сірка; Д червоний фосфор.

2 Виберіть правильне закінчення речення «Суміш цукру і кухонної солі після її повного розчинення у воді ...»

А можна розділити фільтруванням;

Б можна розділити перегонкою;

В не можна розділити перегонкою, фільтруванням, відстоюванням;

Г можна розділити відстоюванням.

Відповідь обґрунтуйте.

3 У яких парах указані маси газів займають однаковий об'єм за нормальних умов?

А 3 г водню і 84 г азоту;

Б 6,4 г кисню і 3,2 г сірчистого газу;

В 15 г етану  $C_2H_6$  і 11 г вуглекислого газу;

Г 8,5 г амоніаку і 17 г сірководню;

Д 7 г чадного газу і 10 г аргону.

4 Виберіть усі правильні закінчення речення «Сіль може бути утворена ...».

А лише металічними елементами;

Б лише неметалічними елементами;

В металічним елементом і двома неметалічними елементами;

Г двома металічними елементами і одним неметалічним елементом.

Після літери кожного обраного закінчення запишіть (у дужках) формулу відповідної солі.

5 Розмістіть порції речовин за зменшенням сумарної кількості частинок, з яких складаються ці речовини (запишіть великі літери у відповідній послідовності).

А 2 моль гелію;

Б 2,5 моль води;

В 1,5 моль натрій хлориду;

Г 1 моль сульфатної кислоти;

Д 0,5 моль кальцій нітрату.

6 Знайдіть відповідність (запишіть після кожної цифри відповідну літеру):

*Формула частинки*

*Характеристика складу частинки*

1  $Al^{3+}$ ;

А) протонів більше, ніж електронів;

2  $S^{2-}$ ;

Б) електронів і протонів — однакова кількість;

3  $O_3$ ;

В) електронів більше, ніж протонів.

4  $OH^-$ ;

5  $NH_4^+$ ;