

Завдання III етапу 54-ї Всеукраїнської хімічної олімпіади

(4.2.2017 р., м. Київ). 8 клас — теоретичний тур

1. Задача «Каолін». Каолін (глинозем) — природна сполука, утворена чотирма елементами — Алюмінієм, Силіцієм, Гідрогеном і Оксигеном. Масові частки Алюмінію і Силіцію становлять відповідно 20,93 і 21,71 %.

- Виведіть формулу каоліну і запишіть її, вважаючи каолін сполукою трьох оксидів і використавши їхні формули.
- Розмістіть елементи, якими утворений каолін, у ряд за зростанням їхньої поширеності в літосфері.

2. Задача «Розчиняємо» метал». Метал X масою 2,74 г обережно помістили у склянку зі

100 мл дистильованої води. Після взаємодії речовин утворився розчин речовини Y . Указану порцію металу X можна добути за реакцією 3,06 г відповідного оксиду з алюмінієм у вакуумі за високої температури.

- Визначте метал X , речовину Y і напишіть рівняння реакцій металу X з водою і відповідного оксиду з алюмінієм.
- Обчисліть масову частку речовини Y в утвореному розчині.
- Яку масу 10 %-го розчину сульфатної кислоти треба додати до цього розчину для здійснення реакції нейтралізації?

3. Задача «Водень із природного газу». Водень можна добути розкладом природного газу (метану CH_4) за високої температури. Другим продуктом реакції є вуглець (сажа). Щоб дослідити особливості перебігу цієї реакції хімік Максим наповнив метаном сталеву бомбу об'ємом 0,9 л і герметично закрити її. Температура газу становила 25 °С, а тиск — $1,1 \cdot 10^5$ Па. Максим нагрівав бомбу в електропечі протягом 1 год. Після охолодження бомби до температури 230 °С тиск у ній становив $2,6 \cdot 10^5$ Па.

- Обчисліть частку метану (у %), яка розклалася під час нагрівання. (Об'ємом утвореної сажі знехтуйте.)
- Яка відносна густина за воднем добутої суміші газів?
- Який об'єм займала би ця суміш за тиску 1 атм і температури 230 °С?

4. Задача «Невідомий атом». Кількість елементарних частинок в атомі елемента X становить 28. Усіх частинок в атомі, які мають електричний заряд, на 8 більше, ніж електронейтральних.

- Визначте елемент X .
- Напишіть електронні формули атому і йону цього елемента.
- Наведіть приклади двох бінарних сполук елемента X із різними типами хімічного зв'язку (запишіть формулу, назву кожної сполуки і вкажіть відповідний тип зв'язку).

5. Задача «Шість пробірок». У шести пронумерованих пробірках містяться такі речовини: кальцій оксид, манган(IV) оксид, фосфор(V) оксид, цинк гідроксид, залізо й аргентум(I) нітрат. Дайте відповіді на такі запитання:

- Які з указаних речовин можна визначити за зовнішнім виглядом?
- Як, маючи лише хлоридну кислоту та дистильовану воду, розрізнити решту речовин? Напишіть рівняння реакцій, які відбуватимуться при цьому.
- Напишіть рівняння реакцій манган(IV) оксиду та заліза з хлоридною кислотою.



6. Тест.

1. Розмістіть елементи за посиленням їх неметалічного характеру.

А Сульфур. **Б** Селен. **В** Хлор. **Г** Арсен.

2. Скільки видів йонів мають електронну формулу $1s^2 2s^2 2p^6$ (напишіть хімічні формули цих частинок)?

А 3. **Б** 2. **В** 6. **Г** 5. **Д** 4.

3. Укажіть рядки із назвами речовин, які НЕ взаємодіють одна з одною.

А Літій нітрат і калій гідроксид

Б Барій гідроксид і цинк гідроксид

В Магній карбонат і оцтова кислота

Г Нітроген(II) оксид і вода

Д. Натрій сульфат і сульфатна кислота

4. Укажіть масову частку розчиненої речовини в розчині, добутому змішуванням 0,2 моль сульфур(VI) оксиду і 24 г води.

А 8,33 %. **Б** 66,7 %. **В** 0,49. **Г** 0,4. **Д** 81,7 %.

5. Знайдіть відповідність.

<i>Речовина</i>	<i>Тип (типи) хімічного зв'язку</i>
А Хлор(VII) оксид	1 Ковалентний неполярний
Б Магній гідроксид	2 Йонний
В Барій йодид	3 Ковалентний полярний
Г Алмаз	4 Ковалентний неполярний, йонний
Д Мармур	5 Ковалентний полярний, йонний
	6 Ковалентний полярний, ковалентний неполярний

6. Розмістіть порції речовин за зменшенням кількості частинок (атомів, молекул, йонів), з яких складаються ці речовини.

А. 2 моль гелію.

Б. 2,5 моль води.

В. 1,5 моль калій броміду.

Г. 1 моль сульфатної кислоти.

Д. 0,5 моль літій оксиду.