

**Завдання III етапу 53-ї Всеукраїнської хімічної олімпіади
(6.02.2016 р., м. Київ)
8 клас. Теоретичний тур**

1. «Ланцюжок» хімічних перетворень. Складіть 7 хімічних рівнянь, які відповідають послідовним перетворенням солей Натрію згідно зі схемою: метасилікат → гідрогенортофосфат → дигідрогенортофосфат → ортофосфат → сульфат → хлорид → нітрат → нітрит.

Укажіть, за яких умов відбувається кожна реакція: у водному розчині чи між речовинами за відсутності води; за надлишку одного з реагентів (якого?) чи між довільними порціями сполук; при нагріванні чи за звичайних умов.

2. Перетворення оксиду. Хімік досліджував термічний розклад плюмбум(IV) оксиду. При повільному нагріванні зразка цієї сполуки масою 47,80 г на повітрі до температури 400 °С його маса зменшилась на 2,14 г і утворилася сполука *X*, а підвищення температури до 600 °С призвело до утворення сполуки *Y*, маса якої склала 44,6 г. В іншому експерименті хімік нагрівав плюмбум(IV) оксид масою 47,80 г при температурі 600 °С в герметичній посудині, заповненій киснем за підвищеного тиску. Речовина втратила в масі 1,60 г і перетворилася на сполуку *Z*.

- Виведіть формули сполук *X*, *Y* і *Z*.
- Напишіть рівняння реакцій, які відбувалися під час дослідів.
- Поясніть склад сполук *X* і *Z*, врахувавши, що Плюмбум має лише парні значення валентності (ступенів окиснення).

3. Від сполуки до мінералу. Співвідношення мас неметалічного елемента *E*, Гідрогену та Оксигену в сполуці *X*, яка утворена цими трьома елементами, становить 7 : 1 : 16. Від сполуки *X* походить мінерал фенакіт, який містить двовалентний металічний елемент *M*. Масова частка елемента *M* у фенакіті дорівнює 16,4 %.

- Виведіть формулу сполуки *X*, визначте елемент *E*. До якого класу сполук належить *X*?
- Виведіть формулу фенакіту, визначте елемент *M*.

4. Загадка старої шафи. Лаборант Максим, прибираючи в складському приміщенні, знайшов у старій шафі пляшку з розведеною сульфатною кислотою, дві банки з білими порошками, схожими на подрібнену крейду, а також дві банки з порошками металів. Поблизу банок Максим виявив етикетки з написами «Кальцинована сода», «Гашене вапно», «Fe», «Zn».

- Як Максиму встановити вміст кожної банки? Крім знайденого в шафі, у розпорядженні Максима є дистильована вода, газовий пальник, фільтрувальний папір та воронки, а також пробірки і склянки.

- Наведіть рівняння хімічних реакцій, які проведе Максим.

5. Невідомий газ. Газ H_2E має неприємний запах і забарвлює вологий лакмусовий папірець у червоний колір. Суміш об'ємом 3,5 л, що складалася з H_2E та надлишку кисню, підпалили. Після охолодження продуктів реакції і конденсації водяної пари об'єм газової суміші склав 2 л, а відносна густина за воднем – 24. Пропускання отриманої газової суміші над вологим гашеним вапном призвело до зменшення її об'єму до 1 л. (Усі об'єми вимірювалися за однакової температури.)

- За допомогою розрахунків визначте хімічну формулу газу H_2E .
- За нестачі кисню газ H_2E горить з утворенням твердої речовини X. Встановіть X і напишіть відповідне хімічне рівняння.

6. Тест.

1. Укажіть масу алюміній оксиду, в якій міститься стільки йонів, скільки молекул в 11 г вуглекислого газу.

- а) 25,5 г; б) 5,1 г; в) 127,5 г; г) 34 г.

2. Укажіть рядок, складений із назв газів, які мають однакову густину:

- а) амоніак, метан;
 б) чадний газ, сірчистий газ;
 в) нітроген(I) оксид, карбон(IV) оксид;
 г) сірководень, хлороводень.

3. Укажіть правильні твердження.

- а) Кислотні оксиди утворюють лише неметалічні елементи.
 б) Металів більше, ніж неметалів.
 в) Луги не трапляються в природі.
 г) Кожна сполука, утворена металічним і неметалічним елементом, належить до солей.

4. При тривалому нагріванні в полум'ї спиртівки НЕ розкладаються

- а) калій карбонат б) кальцій силікат
 в) натрій нітрат г) цинк гідроксид

5) Знайдіть відповідність:

<i>Тип речовини</i>	<i>Будова речовини</i>
1. Луг	А. Молекулярна
2. Неметал	Б. Атомна або йонна
3. Кислота	В. Атомна або молекулярна
	Г. Йонна

6) Виберіть необхідні реагенти для того, щоб із міді добути купрум(II) гідроксид, і запишіть їхні номери в послідовності використання у відповідному експерименті.

- 1 Кисень 2 Водень 3 Вода
 4 Розчин натрій гідроксиду 5 Розбавлений розчин сульфатної кислоти