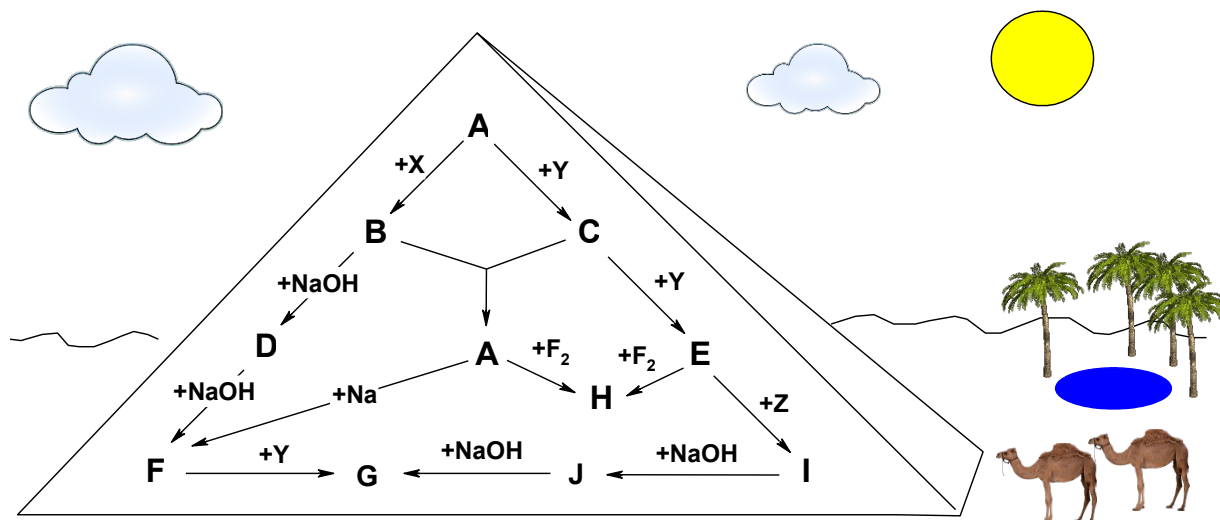


Завдання III етапу 49-ї Всеукраїнської олімпіади юних хіміків
м. Київ, 21.01.2012 р.

8 клас — Теоретичний тур

Задача 1 «Газ 1 + газ 2». Напишіть рівняння реакцій між двома газами (для кожного випадку — не більше двох), під час яких утворюється (можливо, разом з іншими речовинами): а) проста газувата речовина; б) проста тверда речовина; в) складна рідка речовина; г) сіль.

Задача 2 «Єгипетська піраміда». Нижче наведено «піраміду» хімічних перетворень. Речовина *A* — проста, жовтого кольору. Її в давньому Єгипті використовували, зокрема, в косметичних засобах. Речовини *X* та *Y* — прості, газоподібні; один із цих газів у 16 разів важчий за інший. Речовина *Z* — продукт реакції між *X* та *Y*. Речовина *I* — кислота, яку широко використовують у промисловості. Сполука *C* — бінарна з однаковими масовими частками елементів.



- Розшифруйте всі речовини, позначені літерами.
- Напишіть хімічні рівняння, що відповідають указаним перетворенням речовин.

Задача 3 «Філософська шерсть». Римський лікар і філософ Діоскорид Педаній у I ст. н. е. використовував при лікуванні захворювань шкіри білу речовину *A* волокнистої будови. Її називали «філософською шерстю». У XV ст. алхіміки з'ясували, що ця речовина розчиняється в розчинах кислот і лугів. Прожарювання речовини *A* з вугіллям призводить до утворення металу *B*, причому його маса в 1,246 рази менша за масу речовини *A*.

- Визначте формулу «філософської шерсті» (речовини *A*).
- Чи можна добути речовину *A*: а) із металу *B*; б) із солі безоксигенової кислоти; в) із солі оксигеновмісної кислоти; г) із гідроксиду? Кожну позитивну відповідь проілюструйте хімічним рівнянням.

Задача 4 «Шкідливі викиди». Як відомо, викиди автотранспорту негативно впливають на довкілля і є однією з причин виникнення кислотних дощів. Склад викидів середнього автомобіля (в об'ємних %): N_2 — 77; CO_2 — 10; O_2 5; H_2O (пара) — 4,2; CO — 3; NO — 0,4; NO_2 та SO_2 — по 0,2. Щоб знизити шкідливість цих викидів хіміком Петренком був запропонований фільтр, що являє собою трубку, наповнену вологим кальцій гідроксидом. Дайте відповіді на такі запитання:



—

- Масова частка якого газу у викиді більша — NO чи SO₂?
- Які з указаних газів, на вашу думку, можуть спричиняти кислотні дощі й чому?
- Які реакції відбуватимуться між газами у викидах? Які гази поглинатимуться на фільтрі Петренка? Напишіть відповідні хімічні рівняння.
- Обчисліть об'ємні частки газів у їхній суміші після повного перебігу реакцій між ними і проходження через фільтр.
- Які речовини можуть слугувати наповнювачем фільтру, якщо немає потреби поглинати CO₂?

Задача 5 «Завдання для інженера». Для проведення лабораторної роботи інженер приготував 5 %-вий розчин натрій сульфату. Студент, використавши порцію розчину, забув закрити пляшку з ним, і частина сульфату окислилася. Щоб визначити нову концентрацію сульфату в розчині інженер додав до 20 мл цього розчину ($\rho = 1,04$ г/мл) надлишок розчину барій хлориду. Осад, що випав, був відфільтрований, висушений і зважений. Його маса становила 1,844 г.

- Напишіть рівняння реакції окиснення натрій сульфату киснем повітря.
- Обчисліть масову частку натрій сульфату в розчині.
- Запропонуйте інший спосіб визначення масової частки натрій сульфату в розчині після часткового окиснення цієї сполуки.

Задача 6 «Тест».

Укажіть правильну відповідь (правильні відповіді)

1. Виберіть рядок, у якому наведено формули лише несолетворних оксидів:

а) CO, SiO ₂ , Ag ₂ O	б) NO ₂ , NO, H ₂ O	в) N ₂ O, NO, CO
г) Ag ₂ O, Na ₂ O, Li ₂ O	д) H ₂ O ₂ , BaO ₂ , Fe ₃ O ₄	
2. При тривалому нагріванні в полум'ї спиртівки НЕ розкладається

а) натрій карбонат	б) кальцій силікат	в) магній нітрат
г) ферум(III) гідроксид	д) вода	
3. 1 моль йонної сполуки містить

а) менше $6,02 \cdot 10^{23}$ йонів	б) $6,02 \cdot 10^{23}$ йонів	
в) більше $6,02 \cdot 10^{23}$ йонів	г) 22,4 г йонів	д) 1 моль йонів
4. Із розчином натрій гідроксиду реагує

а) літій хлорид	б) барій сульфат	в) плюмбум(II) гідроксид
г) калій цинкат	д) магній оксид	е) нітроген(V) оксид

Укажіть правильну послідовність (запишіть літери у відповідному порядку)

5. Розмістіть взяті за однакових температури і тиску порції газів за зростанням загальної кількості атомів:

а) 2 л водню	б) 1,3 л вуглекислого газу	в) 1,8 л озону
г) 1,5 л сірчистого газу	д) 1,2 л метану	

Знайдіть відповідність (запишіть поряд велику і малу літери)

- | 6. Тривіальна (традиційна) назва речовини | Хімічна назва |
|---|----------------------------|
| А) Негашене вапно | а) натрій карбонат |
| Б) Питна (харчова) сода | б) натрій хлорид |
| В) Гашене вапно | в) кальцій карбонат |
| Г) Кухонна сіль | г) кальцій оксид |
| Д) Кальцинована сода | д) натрій гідрогенкарбонат |
| | е) кальцій гідроксид |