

Комунальний вищий навчальний заклад «Харківська академія неперервної освіти»  
Завдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії  
2016/2017 навчальний рік

8 клас

### 1. Ракетне паливо

Рідкий кисень - найважливіший компонент ракетного палива (окислювач). Під час запуску ракети він змішується з горючою речовиною й у результаті реакції горіння створюється реактивна тяга, яка рухає ракету. Як пальне використовують водень, гідразин  $N_2H_4$ , диметилгідразин  $C_2N_2H_8$ , гас (умовна формула  $C_8H_{18}$ ). Напишіть рівняння реакцій горіння, якщо продуктами можуть бути вода, азот і вуглекислий газ  $CO_2$ . Як окислювач замість кисню можуть використовувати також нітроген оксид  $N_2O_4$ . Напишіть рівняння реакції між диметилгідрaziном і  $N_2O_4$ , якщо продукти такі ж, як у реакції із киснем. У якій з описаних реакцій число молекул збільшується в найбільше число разів? **(12 балів)**

### 2. Хімічна частинка.

Відомо, що хімічна частинка (структурна одиниця) складається з двох хімічних елементів і сумарно містить 11 протонів, 10 електронів і 7 нейтронів.

- Визначте її склад, заряд, відносну молекулярну масу.
- Напишіть молекулярну, структурну та електронну формули частинки.
- Визначте валентність і ступені окиснення елементів у частинці. Поясніть чому валентність і ступінь окиснення мають такі числові значення.
- Опишіть механізм утворення хімічного зв'язку у згаданій вище частинці. **(12 балів)**

### 3. Невідомі елементи та їхні сполуки.

Хімічні елементи **X** і **Y** розташовані в одній групі Періодичної системи. Кожен із них утворює кілька простих речовин. Відносні атомні маси **X** і **Y** (округлені до цілих чисел) у два рази більші порядкових номерів цих елементів. Між собою елементи **X** і **Y** утворюють дві сполуки, масова частка **X** у яких дорівнює 50% і 60%. Визначте ці елементи (відповідь підтвердьте розрахунками), напишіть формули двох згаданих вище сполук. **(12 балів)**

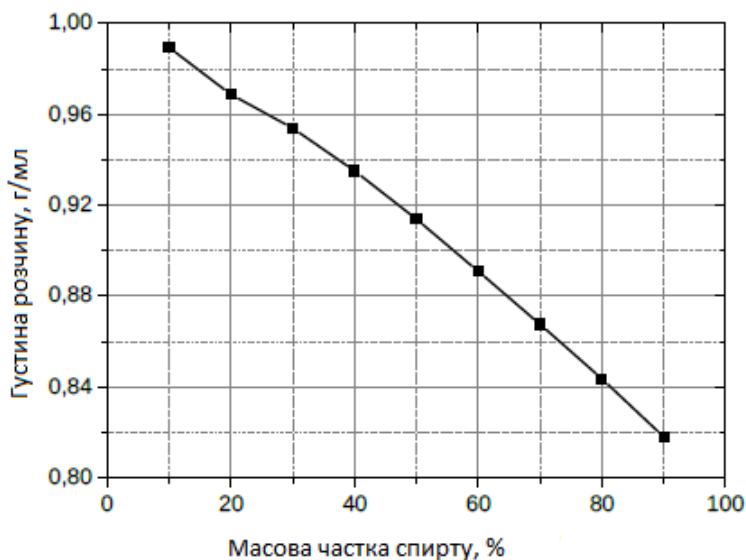
**балив)**

### 4. $500 + 500 = ?$

Дмитро Іванович Менделєєв вивчав властивості водних розчинів етилового спирту  $C_2H_6O$ , намагаючись довести, що в цих розчинах утворюються хімічні сполуки. Знайдена Менделєєвим залежність густини розчинів спирту від масової частки спирту має вигляд:

В одному з дослідів він змішав 500 мл води і 500 мл спирту. Чому дорівнює об'єм отриманого розчину? Густина води дорівнює 1,00 г / мл, а спирту – 0,79 г / мл.

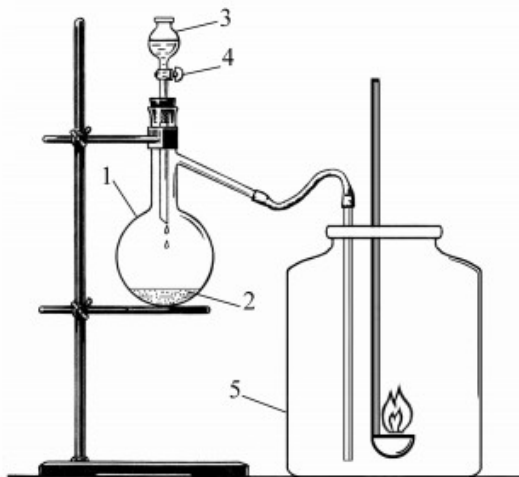
**(12 балів)**



Комунальний вищий навчальний заклад «Харківська академія неперервної освіти»  
Завдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії  
2016/2017 навчальний рік

**5. Шкільний синтез.**

У колбу Вюрца (на малюнку позначена цифрою 1) помістили водну суспензію манган(IV) оксиду (2) і закрили пробкою, у яку була вставлена крапельна воронка (3). У крапельній воронці знаходився розчин речовини X. Потім відкрили кран (4) і додали розчин речовини X у колбу Вюрца. Відразу почалася бурхлива реакція, що супроводжується виділенням безбарвного газу Y. Газ Y зібрали в банці (5) і внесли в неї підпалену сірку. Блакитне полум'я підпаленої сірки стало яскравішим, горіння більш інтенсивним.



Після закінчення реакції банка (5) заповнилася безбарвним газом Z, який має різкий запах. У банку з газом Z налили розчин речовини X, струснули й отримали сульфатну кислоту.

**А.** Визначте, які речовини зашифровані буквами X, Y і Z.

**Б.** Напишіть рівняння таких реакцій:

- Отримання газу Y з речовини X;
- Горіння сірки в Y з утворенням газу Z;
- Утворення сульфатної кислоти при взаємодії X з Z.

**В.** Чим можна скористатися, щоб довести, що в результаті всіх перетворень утворюється кислота?

**Г.** З якою метою розчин речовини X використовується в домашній аптечці?

**(12 балів)**