

*LV Обласна олімпіада юних хіміків (м. Львів, 7–8 лютого 2015 р.)*

**11 клас**

**Задача 1 (5 балів)**

Кристалічна неорганічна сіль містить наступні елементи: H (1,43 мас. %), C (17,06 мас. %), N (19,90 мас. %), O (11,36 мас. %), K (37,03 мас. %) та Fe (13,22 %). При незначному нагріванні сіль втрачає 12,78 % своєї маси. Визначте причину такої зміни маси під час нагрівання, будову продукту перетворення та вкажіть його тривіальну і номенклатурну назви.

**Задача 2 (12 балів)**

При додаванні до сріблястої рідини **A** розчину хлоридної кислоти з подальшим кип'ятінням, на стінках фарфорової чашки утворюється білий наліт речовини **B** (містить атоми трьох елементів). При нагріванні **B** перетворюється у суміш жовтувато-білої бінарної речовини **C** та білих кристалів **D**. Якщо останні розчинити у воді та пропустити сірководень, утворюватиметься коричнево-чорний осад **E**. Серед продуктів прожарювання за температури 1000°C суміші речовини **E** та натрій карбонату можна виділити метал **F**.

Для отримання 10 г речовини **F** під час електролізу солі необхідно пропускати струм силою 10 А впродовж 23 хв (вихід за струмом 100%, метал в складі солі тривалентний).

Розшифруйте речовини **A**, **B**, **C**, **D**, **E**, **F** та напишіть рівняння відповідних реакцій.

**Задача 3 (18 балів)**

Злегка жовту рідину **A** збовтали з холодним розчином барій гідроксиду. При цьому утворилась речовина **B** та виділився сильно отруйний бінарний газ з специфічним запахом. При взаємодії **B** з сульфатною кислотою випадає білий осад **H** та утворюється речовина **C**. Взаємодія **C** з водним розчином нікель(II) хлориду призводить до утворення чорного осаду простої речовини, виділення газу та утворення речовини **D**. Внаслідок реакції **D** з водним розчином аргентум нітрату утворюється чорний осад простої речовини та суміші кислот, одна з яких **E**. Збовтування **A** з розчином купрум(II) сульфату також призводить до утворення чорного осаду простої речовини та суміші кислот, серед яких теж є **E**. Продукти взаємодії останньої речовини з фтором містять газоподібні просту речовину та **F**. Обережне нагрівання **A** в приладі для перегонки заповненому сухим азотом (н.у.) до температури людського тіла з подальшим охолодженням до кімнатної призводить до накопичення безбарвної рідини **G** ( $w(C)=0,648$ ;  $w(H)=0,136$ ;  $w(O)=0,216$ ) в приймачі та білого залишку простої речовини в перегонній колбі.

Напишіть рівняння реакцій описаних в задачі, наведіть відповідники літер **A–H** та номенклатурні назви відповідних речовин. Намалюйте структурні формули сполук **C** та **D**.

Опишіть їх властивості як електролітів у водних розчинах

#### **Задача 4 (13 балів)**

Для наведеної схеми перетворень відомо, що речовина Д містить 47,06% Карбону, 6,54% Гідрогену та 46,40% Хлору (за масою), а до складу її молекули входить лише один атом Хлору. Встановіть будову та напишіть структурні формули усіх можливих ізомерів сполуки Д.

Наведіть структурні формули сполук А–З та напишіть рівняння реакцій наведених у схемі перетворень.

Запропонуйте якісну хімічну реакцію для виявлення речовини Ж та запишіть відповідне рівняння реакції. Обчисліть масу 60%-ного (за масою) розчину нітратної кислоти, необхідного для повного нітрування 5 моль речовини Ж.

#### **Задача 5 (10 балів)**

Суміш ацетальдегіду і глюкози загальною масою 2,68 г розчинили у воді. Добутий розчин додали до аміачного розчину аргентум(I) оксиду, приготовленого з 36 мл 34%-го розчину аргентум нітрату (густина 1,4 г/мл). Осад, що випав під час легкого нагрівання, відфільтрували і до нейтралізованого нітратною кислотою фільтрату додали надлишок розчину хлориду калію. В результаті випав осад масою 5,74 г. Розрахуйте масові частки речовин у вихідній суміші. Напишіть рівняння реакцій згаданих у задачі хімічних перетворень.

#### **Задача 6 (12 балів)**

Наведіть схеми синтезів 3-амінопентану, етиламіну і етилпропіламіну, виходячи з 3-пентанону. Всі три схеми повинні включати спільну (!) проміжну сполуку.

#### **Задача 7 (10 балів)**

Для взаємодії бром у з етиловим спиртом в було встановлено, що протягом 4 хв початкова концентрація спирту зменшується з  $8,14 \cdot 10^{-3}$  моль/л до  $6,10 \cdot 10^{-3}$  моль/л. За такий же проміжок часу концентрація спирту з  $4,24 \cdot 10^{-3}$  моль/л зменшується до  $3,14 \cdot 10^{-3}$  моль/л. Розрахуйте середні швидкості реакції для згаданих вище умов.

Що називають порядком реакції? Розрахуйте порядок реакції та константу швидкості для реакції бром у з етиловим спиртом. Порівняйте отримане значення порядку реакції з сумою стехіометричних коефіцієнтів біля реагентів у рівнянні реакції та поясніть отриманий результат.