

ЗАВДАННЯ
II (районного, міського) етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії
2021/2022 навчальний рік

11 клас

1. Зразок, що містить хлориди натрію та калію, має масу 25 г. До водного розчину зразка додали 840 мл розчину AgNO_3 (0,5 моль/л). Осад відфільтрували, після чого опустили в розчин мідну пластинку масою 100,00 г. Через деякий час маса пластинки склала 101,52 г.

- напишіть хімічні рівняння реакцій, що описані в задачі (3 б)
- розрахуйте масові частки компонентів вихідної суміші (7 б)
- який об'єм газу (за $p=1\text{атм}$, $T=250^\circ\text{C}$) виділиться при електролізі водного розчину такого зразку? (10 б)

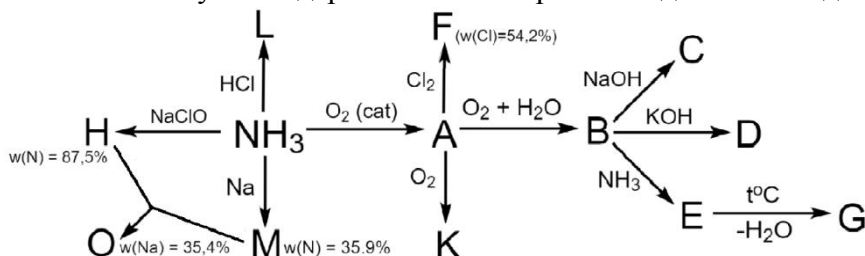
2. В організмі людини його міститься близько 3 г, з них приблизно 2 г - у крові. За поширенням в земній корі він поступається лише Оксигену, Силіцію і Алюмінію. В честь цього елемента був названий цілий період людської історії.

- що це за елемент (2 б)
- на відновлення оксиду цього масою 11,6 г до металу використали водень об'ємом 4,48 л(н.у.), визначити формулу оксиду (14 б)
- визначити масу добутого металу (3 б)
- скласти відповідне хімічне рівняння реакції (1 б)

3. На початку XX століття був розроблений процес, що дозволяє в присутності каталізатора отримувати аміак з простих речовин. Такий метод запропонували Карл Бош і Фріц Габер.

- Розрахуйте загальний тиск в системі, в яку ввели 15 моль азоту, 55 моль водню та каталізатор. Вважайте, що реакція пройшла на 70%, температура в системі складає 400°C , об'єм системи прийміть за 35 л. (8 б)

Промисловий видобуток аміаку дав змогу отримати ряд сполук, які використовують як в ракетній промисловості, так і в сільському господарстві. Схема отримання деяких наведена нижче:



- Визначте усі речовини на схемі та напишіть рівняння реакцій (12 реакцій). (12 б)

4. Метал **X** був відомий людству вже в IV тисячолітті до н.е. Він був малодоступний і дорогий, тому вироби з нього рідко зустрічаються серед знайдених. **X** наряду з металом **Y** входять до складу бронзи, винайдені в кінці III тисячоліття до н. е.

Дві пластинки однакової маси виготовили з металу **X**, ступінь окиснення якого в сполуках дорівнює двом. Пластинки опустили в розчини солей **Y** (синього кольору) і срібла однакової молярної концентрації; через деякий час вийняли, висушили і зважили. Маса першої платівки зменшилася на 8,0%, а маса другої збільшилася на 14,1%.

- Визначте метали **X** та **Y**, напишіть рівняння реакцій (5 б)
- Встановіть склад бронзи, якщо масова частка **X** в ній складає 32,425% (8 б)
- Напишіть рівняння розчинення бронзи в концентрованій азотній кислоті (7б)

5. Під час взаємодії бутан-2-олу масою 7,4 г з надлишком бромидної кислоти добули бромпохідну сполуку, з якої синтезували 3,4-диметилгексан масою 3,99 г.

- визначити вихід продукту реакції (6 б)
- написати рівняння хімічних реакцій за допомогою структурних формул (7б)
- записати ізомери спирту та назвати їх (7 б)