

**Національний університет харчових технологій**  
**Завдання заочного туру I етапу**  
**Всеукраїнської студентської олімпіади з хімії**  
**2018 рік**

***Завдання 1***

Безводний хлорид деякого металу містить 74,7 % Хлору.

*Розрахувати* масову частку та молярну концентрацію розчину, який утворився при розчиненні 30 г гексагідрату цього хлориду в 70 г H<sub>2</sub>O (густина розчину 1,04 г/мл).

***Завдання 2***

За продуктами реакцій *визначити* та *написати* вихідні речовини і урівняти рівняння реакцій:

- a)  $\Rightarrow \text{Mn}(\text{NO}_3)_2 + \text{KNO}_3 + \text{HNO}_3$
- b)  $\rightleftharpoons \text{Ca}(\text{HS})_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2$
- c)  $\Rightarrow \text{CO}_2 + \text{Fe}$
- d)  $\Rightarrow \text{H}_3\text{BO}_3 + \text{HCl}$
- e)  $\Rightarrow \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
- f)  $\Rightarrow \text{PbSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- g)  $\Rightarrow \text{K}_2\text{S} + \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- h)  $\Rightarrow \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{H}_2$
- i)  $\Rightarrow \text{HMnO}_4 + \text{PbSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
- j)  $\Rightarrow \text{Na}_2[\text{Pb}(\text{OH})_4] + \text{Na}_2[\text{Pb}(\text{OH})_6]$
- k)  $\Rightarrow \text{CaSiO}_3 + \text{P} + \text{CO}$
- l)  $\Rightarrow \text{K}_2\text{HPO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

***Завдання 3***

Відомо, що розчин ацетатної (оцтової) кислоти має максимальну густину, коли її концентрація складає 80 масових %. При цьому густина оцтової кислоти з концентраціями 55 % і 95 % однакова.

*Запропонуйте спосіб*, за яким без використання хімічних реакцій можна визначити якої концентрації кислота (55 % чи 95 %) буде у наданому для аналізу розчині.

#### **Завдання 4**

*Складіть реакції* взаємодії двох неорганічних кислот, органічної та неорганічної та двох органічних кислот. Запропонуйте також реакції взаємодії двох неорганічних основ, органічної основи і неорганічної кислоти.

#### **Завдання 5**

При спалюванні 4 органічних сполук утворилася суміш газів, що мають однакову густину за воднем і містять лише  $\text{CO}_2$  та  $\text{H}_2\text{O}$  у мольному співвідношенні 2 : 3.

*Запропонувати формули* речовин, якщо перші дві є газами. *Скласти рівняння* реакцій взаємодії речовин у рідкому стані з натрієм.

#### **Завдання 6**

При обробці нітруючою сумішшю ароматичної речовини **A**, молекулярна формула якої  $\text{C}_8\text{H}_{10}$ , утворюються переважно дві сполуки **B** і **B<sub>1</sub>**, з молекулярною формулою  $\text{C}_8\text{H}_9\text{O}_2\text{N}$ . При окисненні речовини **A** підкисленим водним розчином калій перманганату утворюється сполука **C** з молекулярною формулою  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$ . Окиснення в тих же умовах сполук **B** і **B<sub>1</sub>** призводить до утворення ізомерних речовин **D** і **D<sub>1</sub>**. *Встановіть будову* усіх вищеназваних речовин.

#### **Завдання 7**

При прожарюванні суміші, яка містить однакову кількість молів сульфату, нітрату і карбонату двовалентного металу, її маса зменшилась на 23,3 г.

*Визначити формули* трьох вказаних солей і їх масову частку в суміші за умови, що вона не містить сторонніх домішок і загальний вміст у ній металу (як елементу) складає 30 %.

#### **Завдання 8**

До суміші газів – нітроген (I) оксиду та пропану – додали 1,8 л невідомого газу і вуглекислий газ до загального об'єму 5,4 л. Гази один з одним не реагують, а відносна густина утвореної газової суміші за воднем складає 17,5. *Обчисліть масу* газової суміші, якщо об'єми газів відповідають нормальним умовам *та виведіть* формулу невідомого газу.

### ***Завдання 9***

На нейтралізацію 0,943 г фосфористої кислоти  $\text{H}_3\text{PO}_3$  витрачено 1,291 г КОН.

*Вирахувати* еквівалент, молярну масу еквіваленту та основність кислоти. На основі розрахунку *складіть рівняння реакції*.

### ***Завдання 10***

Зразок препарату синтетичного миючого засобу масою 0,703 г прожарили для повного руйнування органічної складової. Одержаний залишок обробили розчином хлоридної кислоти для перетворення Фосфору в  $\text{H}_3\text{PO}_4$ . Фосфат-іони осадили у вигляді  $\text{MgNH}_4\text{PO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ . Після фільтрування і промивання осад прожарювали при 1000 °С. Маса одержаного осаду 0,432 г. *Розрахуйте вміст Фосфору (%) у зразку*.