**11 клас**

**Завдання 1 (12 балів)**

1-5 по 1 балу,6 – 3 бали, 7 – 4 бали.

1. Г; 2. В; 3. Б; 4. Г; 5. Б; 6. Б, А, Г, В; 7. А4, Б3, В2, Г5.

**Завдання 2 (10 балів)**

Δm = 20 г ⋅ 0,4 = 8 г (1 бал)

Cu + 2AgNO3 = 2Ag + Cu(NO3)2 (1) (1 бал)

За рівнянням 1 n(Cu) = x, тоді n(Ag) = 2x. (1 бал)

2х⋅ 108 – 64х = 8

х = 0,053 (1 бал)

n(Cu) = 0,053 моль,

m(Cu) = 3,4 г, m(Ag) = 11,4 г (1 бал)

Маса міді після висушування пластинки m(Cu) = 20 – 3,4 = 16,6 г.

 (1 бал)

Сu + 2H2SO4(к) = CuSO4 + SO2 + 2H2O (2)

2Ag + 2H2SO4(к) = Ag2SO4 + SO2 + 2H2O (3)

За рівнянням 2 n(Cu) = 0,25 моль, n(H2SO4) = 0,5 моль (1 бал)

За рівнянням 3 n(Ag) = 0,106 моль, n(H2SO4) = 0,106 моль

Усього кількість кислоти 0,606 моль. (1 бал)

m(H2SO4) = 59,4 г

mрозчину = 60,6 г

Vрозчину = 32,9 л (2 бали)

**Завдання 3 (10 балів)**

Зменшення об’єму відбувається за рахунок водню, що прореагував. Тож ненасичених вуглеводнів у суміші 1 л, етану також 1 л. (2 бали)

Об’ємна частка етану 50%. (1 бал)

Якщо об’ємна частка етену х, то частка бутену 0,5 – х. (1 бал)

D(C2H6) = 15, D(C2H4) = 14, D(C4H8) = 28 (2 бали)

Dсуміші = 15⋅0,5 +14x + 28(0,5 – x) = 18

x = 0,25 (3 бали)

Тож об’ємні частки етену та бутену однакові й дорівнюють 0,25.

 (1 бал)

**Завдання 4 (10 балів)**

A(г) + B(г) = 2C(г).

За законом діючих мас на початку реакції швидкість дорівнює

v1 = k⋅[A]1⋅[B]1 = k⋅2⋅1,8 = 3,6k

Якщо концентрація зменшилась на 20%, [A]2 = 2 – 2⋅0,2 = 2 – 0,4 = 1,6 (моль/л)

Оскільки мольне співвідношення речовин А та В 1:1, то кількість речовини В також зменшиться на 0,4 моль. [В]2 = 1,8 – 0,4 = 1,4 (моль/л)

v2 = k⋅[A]2⋅[B]2 = k⋅1,6⋅1,4 = 2,24k

v1 : v2 = 3,6 : 2,24 = 1,6.

Швидкість реакції зменшиться у 1,6 разів.

**Завдання 5 (12 балів)**

 *x x x 0,5x*

2AgNO3 = 2Ag + 2NO2 + O2 (1) (1 бал)

 *y y 2y 0,5y*

2Cu(NO3)2 = 2Cu + 4NO2 + O2 (2) (1 бал)

Зменшення маси відбувається за рахунок утворення газоподібних продуктів реакцій. (1 бал)

З рівнянь 1 та 2 якщо

n(Ag) = x, n(Cu = y,)

n(NO2) = x + 2y,

n(O2) = 0,5x + 0,5y = 0,5(x + y) (3 бали)

1 cпосіб

Складаємо рівняння з 2 невідомими, й знаходимо x/y.

(170x + 188y) ⋅ 0,3962 = 46(x + 2y) + 32 ⋅ 0,5(x + y)

x/y = 6,26

Може бути варіант y : x = 0,16

Це відповідає відношенню 25 : 4 (6 балів)

Спосіб 2

Якщо маса суміші 100 г, то маса газоподібних продуктів 39,62 г.

Маємо два рівняння

170x + 188y = 100

46(x + 2y) + 32 ⋅ 0,5(x + y) = 39,62

x = 0,5

y = 0,08

Це також відповідає відношенню 25 : 4.

*Якщо учень все розв’язав, але не зумів перейти до відношення цілих чисел – задача зараховується.*

**Завдання 6 (12 балів)**

Дегідрування відбувається тільки для циклогексану. За рівнянням 1

С6Н12 = С6Н6 + 3Н2

кількості циклогексану й водню відносяться як 1 : 3. 1 бал

За рівнянням 2

С2Н2 + 2Н2 = С2Н6+

n(С2Н2) = 7,8 / 26 = 0,3

n(H2) = 0,6 1 бал

За рівнянням 1

n(С6Н12) = n(С6Н6) = 0,2 1 бал

Після дегідрування суміш перетворюється на бензен 1 бал.

У присутності ферум(ІІІ) бромиду відбувається зaміщення.

С6Н6 + Br2 = С6Н5Br + HBr (3) 1 бал

HBr + NaOH = NaBr + H2O (4) 1 бал

Na2O + H2O = 2NaOH (5) 1 бал

За рівнянням 5

n(Na2O) = 15,5 / 62 = 0,25 моль

n(NaOH) = 0,5 моль 1 бал

За рівнянням 4

n(HBr) = 0,5 моль 1 бал

За рівнянням 3

n(С6Н6) = 0,5 моль

З них 0,2 моль утворилося з циклогксену, а 0,3 моль було у вихідній суміші.

1 бал

Тож у вихідній суміші було

n(С6Н6) = 0,3 моль

n(С6Н12) = 0,2 моль

m(С6Н6) = 23, 4 г

m(С6Н12) = 16,8 г

m(суміші) = 40,2 г 2 бали

w(С6Н6) = 58,2% 1 бал

**Завдання 7**





 + Н2О $→$  + HCl



Можливе окиснення до альдегіду.

Учні можуть написати реальні продукти

3С6Н5СН2ОН + K2Cr2O7 + 4H2SO4 → 3С6Н5СОН + K2SO4 + Cr2(SO4)3 + 7H2O

По 3 бали за кожне рівняння.