**Завдання 1 (16 балів)**

1-3 по 1 балу, 4-6 по 3 бали, 7 – 4 бали

1. В; 2. Г; 3. Б; 4. В, Б, А, Д, Г; 5. Г, А, В, Б; 6. Б, Г, А, В; 7. А4, Б3, В1, Г2.

**Завдання 2 (9 балів)**

Маємо отримати 100 г розчину w(CuSO4) = 10%/

m(CuSO4) = 10 г (1 бал)

Нехай m(CuSO4 ⋅ 5H2O) = x, тоді маса 2,5% розчину

m(CuSO4 2,5%) = 100 – x (1 бал)

Mr(CuSO4 ⋅ 5H2O) = 250, Mr(CuSO4) = 160, тоді маса безводної солі у кристалогідраті

m1(CuSO4) = 0,64x (2 бали)

Маса солі у 2,5% розчині

m2(CuSO4) = 0,025(100 – x) (2 бали)

Маємо рівняння

0,64x + 2,5 – 0,025x = 10 (1 бал)

x = 12,2 (1 бал)

100 – x = 87,8 (1 бал)

Тож необхідно узяти 12,2 г мідного купоросу а 87,8 г 2,5% розчину купрум(ІІ) сульфату.

*Можливй спосіб розв’язання через квадрат Пірсона, де кристалогідрат позначається як 64% розчин.*

*Можна зарахувати відповідь 12 г та 88 г.*

**Завдання 3 (10 балів)**

ВаО + СО2 = ВаСО3

ВаСО3 + Н2О + СО2 = Ва(НСО3)2

Ва(НСО3)2 =t ВаСО3↓ + Н2О + СО2

ВаСО3 =t ВаО + СО2

ВаО + Н2О = Ва(ОН)2

ВаО + 2НСl = BaCl2 + Н2О

Ва(ОН)2 + 2СО2= Ва(НСО3)2

Ва(НСО3)2 +2HCl = BaCl2 + 2Н2О + 2СО2

Ва(ОН)2 + СО2= ВаСО3+ H2O

ВаСО3 + 2HCl = BaCl2 + Н2О + СО2

*По 1 балу за кожне правильно написане рівняння.*

**Завдання 4 (15 балів)**

Виходячі зі складу речовин, що утворюють елементи, елемент В – Оксиген.

Ar(O) = 16. Проста речовина – кисень, Mr(O2) = 32. (2 бали)

За відношенням молекулярних мас визначаємо Mr(Б) = 28, Mr(A) = 24.

З поданих формул можна зробити висновок, що А – металічний елемент, тому А – Магній. (2 бали)

Відносна молекулярна маса 28 відповідає як азоту (елемент Ніроген), так й кремнію (елемент Силіцій). Формула MgБО3 дозволяє стверджувати, що Б – Силіцій. (3 бали)

Сполуки елементів: MgО, Mg2Si, SiO2, MgSiO3. (2 бали)

M(X) = 1,96 г/л ∙ 22,4 л/моль = 44 г/моль (2 бали)

Оскільки ця сполука містить Оксиген, це вуглекислий газ – СО2 (2 бали)

2Mg + CO2 = 2MgO + C (2 бали)

**Завдання 5 (15 балів)**

За різних валентностей металів маємо рівняння

Me2O + SO3 = Me2SO4

MeO + SO3 = MeSO4

Me2O3 + 3SO3 = Me2(SO4)3 3 бали

У рівняннях 1 та 2 кількість оксиду металу та сульфур(VI) оксиду однакова, у рівнянні 3 відноситься як 1 : 3. 1 бал

m(SO3) = 2,68 г – 0,8 г = 1,88 г 1 бал

n(SO3) = 1,88 г/80 г/моль = 0,0235 моль 1 бал

n(Me2O) = n(MeO) = 0,0235 моль 1 бал

Mr(Me2O) = Mr(MeO) = 0,8 г/0,0235 моль = 34 г/моль 1 бал

Ar(MeI) = 9, відсутній 1 бал

Ar(MeIІ) = 18, відсутній 1 бал

n(Me2O3) = 0,0078 моль 1 бал

Mr(Me2O3) = 102 г/моль 1 бал

Ar(MeIІІ) = 27, це Алюміній 1 бал

Al2O3 + 6HCl = 2AlCl3 + 3H2O 1 бал

M(Al2O3) = 102 г/моль, М(AlCl3) = 133,5 г/моль

$m\left(AlCl\_{3}\right)=\frac{10 г ×267 г}{102 г}$=26,2 г 1 бал

*Можливе розв’язання через еквівалент.*

**Завдання 6 (12 балів)**

m(H2SO4) = 39,2 г

n(H2SO4) = 39,2 г / 98 г/моль = 0,4 моль 1 бал

Із розведеною сульфатною кислотою взаємодіє тільки натрій карбонат.

n(CO2) = 8,96 л / 22,4 л/моль = 0,4 моль

Na2CO3 + H2SO4 = Na2SO4 + CO2↑ + H2O (1) 1 бал

Na2CO3 + 2H2SO4 = 2NaHSO4 + CO2↑ + H2O (2) 1 бал

n(H2SO4) : n(CO2) = 1 : 1, тому обираємо рівняння 1. 2 бали

n(Na2SO4) = n(Na2CO3) = n(H2SO4) = 0,4 моль

m(Na2CO3) = 0,4 моль ⋅ 106 г/моль = 42,4 г 2 бали

З барій хлоридом реагують натрій сульфат, що був у суміші та натрій сульфат, що утворився за рівнянням 1.

BaCl2 + Na2SO4 = BaSO4↓ + 2NaCl

n(BaSO4) = 186, 4 г / 233 г/моль = 0,8 моль 1 бал

Зарівнянням 1 утворилося 0,4 моль натрій сульфату, з якого випало 0,4 моль осаду барій сульфату, що 0,4 моль барій сульфату утворилося з натрій сульфату, що був у вихідній суміші. Його кількість також 0,4 моль. 2 бали

m(Na2SO4) = 0,4 моль ⋅ 142 г/моль = 56,8 г

m(NaNO3) = 167,2 г – 42,4 г – 56,8 г = 68 г 1 бал

w(Na2CO3) = 42,4 г / 167,2 г = 0,2536 (25,36%)

w(Na2SO4) = 0,3397 (33,97%)

w(NaNO3) = 0,4067 (40,67%) 1 бал

Можливо заокруглення масових часток з меншою точністю.