

**Відповіді на завдання I етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії
8 клас**

Задача 1.

1.1. (9 балів)

NaBr – натрій бромід

Al₂S₃ – алюміній сульфід

MgBr₂ – магній бромід

Na₃N – натрій нітрид

AlBr₃ – алюміній бромід

Mg₃N₂ – магній нітрид

Na₂S – натрій сульфід

AlN – алюміній нітрид

MgS – магній сульфід

1.2.

$M_r(\text{NaBr}) = 103 \text{ г/моль}$; $M_r(\text{MgBr}_2) = 184 \text{ г/моль}$; $M_r(\text{AlBr}_3) = 267 \text{ г/моль}$

(3 бали)

$\text{AlBr}_3 > \text{MgBr}_2 > \text{NaBr}$ або $\text{NaBr} < \text{MgBr}_2 < \text{AlBr}_3$. **(1 бал)**

1.3. (2 бали)

Приклади формул сполук			
P ₂ O ₅	CO ₂	SO ₃	NO

1.4. Систематичні та тривіальні назви (6 балів)

Формули	Систематичні назви	Тривіальні назви
SiO ₂	Силіцій (IV) оксид <i>або</i> Силіцій (4+) оксид	Пісок
CO ₂	Карбон (IV) оксид Карбон (4+) оксид	Вуглекислий газ
NaCl	Натрій хлорид	Кухонна сіль
NH ₃	Гідроген нітрид	Амоніак (аміак)
CO	Карбон (II) оксид Карбон (2+) оксид	Чадний газ
H ₂ S	Гідроген Сульфід	Сірководень

1.5. (4 бали)

Кількість речовини	Кількість молекул (формульних одиниць)	Кількість атомів
0,2 моль CO ₂	$1,204 \cdot 10^{23}$	$3,612 \cdot 10^{23}$
1,5 моль NH ₃	$9,03 \cdot 10^{23}$	$36,12 \cdot 10^{23}$

Разом 25 б.

Задача 2.

2.1. Елементи з порядковими номерами 12 і 17 – це Магній і Хлор відповідно. **(2 бали)**

+ 12))) + 17)))
2 8 2 2 8 7 **(3 бали)**

Елемент Магній – металічний **(1 бал)**.

Елемент Хлор – неметалічний **(1 бал)**.

2.2. (3 бали) Формула $MgCl_2$ – йонна сполука. У складі формульної одиниці містяться один йон Магнію Mg^{2+} і 2 йони Хлору Cl^- .

2.3. (3 бали)

$$w = \frac{A_r(Cl)}{M_r(MgCl_2)} \cdot 100 \% = \frac{24}{95} \cdot 100 \% = 25,26 \%$$

2.4.

$$n(MgCl_2) = \frac{m(MgCl_2)}{M(MgCl_2)} = \frac{28,25 \text{ г}}{95 \text{ г/моль}} = 0,3 \text{ моль} \quad (3 \text{ бали})$$

$$N(Mg^{2+}) = 0,3 \text{ моль} \cdot 6,2 \cdot 10^{23} = 1,86 \cdot 10^{23} \quad (2 \text{ бали})$$

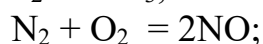
$$N(Cl^-) = 0,3 \text{ моль} \cdot 2 \cdot (6,2 \cdot 10^{23}) = 5,72 \cdot 10^{23} \quad (2 \text{ бали})$$

Всього 20 б

Задача 3

3.1) **А** – кисень O_2 ; **Б** – озон O_3 ; **В** – азот N_2 ; **Г** – нітроген (2+) оксид NO ; **Г** – нітроген (4+) оксид NO_2 ; **Д** – вуглекислий газ CO_2 . **(12 балів)**

3.2) $3O_2 \rightarrow 2O_3$;



3.3)

$$w = \frac{A_r(O)}{M_r(NO)} \cdot 100 \% = \frac{16}{30} \cdot 100 \% = 53,33 \%$$

$$w = \frac{2A_r(O)}{M_r(NO_2)} \cdot 100 \% = \frac{32}{46} \cdot 100 \% = 69,57 \%$$

$$w = \frac{2A_r(O)}{M_r(CO_2)} \cdot 100 \% = \frac{32}{44} \cdot 100 \% = 72,73 \%$$

Найбільша масова частка Оксигену у CO_2 . **(9 балів)**

3.4)

Нехай у нас є 100 г суміші, тоді:

$$m(NO_2) = 100 \cdot 0,46 = 46 \text{ г}, \quad m(CO_2) = 54 \text{ г}.$$

$$n(NO_2) = 46/46 = 1 \text{ моль}$$

$$n(CO_2) = 54/44 = 1,23 \text{ моль}$$

Звідси, кількість речовини суміші 2,23 моль, а частка CO_2 в цій суміші = 1/2,23.

Відомо, що для газів об'ємна частка дорівнює молярній, то:

$$V(CO_2) = (1/2,23) \cdot V_{\text{суміші}} = (1/2,23) \cdot 20 = 8,9686 \text{ л або } 9 \text{ л}. \quad (11 \text{ балів})$$

Всього 35 б

Задача 4.

1. Знаходимо маси газів у суміші масою 60 г за їх масовими частками.
 $m(\text{CO}_2) = m(\text{суміші}) \cdot w(\text{CO}_2) = 60 \text{ г} \cdot 0,2 = 12 \text{ г};$
 $m(\text{N}_2) = m(\text{суміші}) \cdot w(\text{N}_2) = 60 \text{ г} \cdot 0,3 = 18 \text{ г};$
 $m(\text{CH}_4) = 60 \text{ г} - (12 + 18 \text{ г}) = 30 \text{ г. (3 бали)}$

2. Обчислюємо кількість речовини n газів, відповідно:

$$n(\text{CO}_2) = \frac{m(\text{CO}_2)}{M(\text{CO}_2)} = \frac{12 \text{ г}}{44 \text{ г/моль}} = 0,273 \text{ моль}$$

$$n(\text{N}_2) = \frac{m(\text{N}_2)}{M(\text{N}_2)} = \frac{18 \text{ г}}{28 \text{ г/моль}} = 0,643 \text{ моль}$$

$$n(\text{CH}_4) = \frac{m(\text{CH}_4)}{M(\text{CH}_4)} = \frac{30 \text{ г}}{16 \text{ г/моль}} = 1,875 \text{ моль (3 бали)}$$

3. Обчислюємо об'єми кожного з газів:

$$V(\text{CO}_2) = 0,273 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 6,11 \text{ л};$$

$$V(\text{N}_2) = 0,643 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 14,4 \text{ л};$$

$$V(\text{CH}_4) = 1,875 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 42 \text{ л; (3 бали)}$$

4. Знаходимо об'єм (н.у.) суміші масою 60 г.

$$V(\text{CO}_2) + V(\text{N}_2) + V(\text{CH}_4) = 6,11 \text{ л} + 14,4 \text{ л} + 42 \text{ л} = \mathbf{62,51 \text{ л (1 бал)}}$$

Задача 5.

Чашка Петрі	Мірний циліндр	Хімічний стакан	Мірна пробірка	Плоскодонна колба
				

Чашка Петрі — для випарювання розчинів.

Мірний циліндр — для точного вимірювання об'єму рідин.

Хімічний стакан — для змішування й нагрівання розчинів.

Мірна пробірка — для вимірювання невеликих об'ємів рідин.

Плоскодонна колба — для приготування, змішування й нагрівання розчинів.