

Розв'язки завдань
II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії
2024-2025 навчального року
8 клас

Завдання 1. Тести (10 балів)

Завдання	Правильна відповідь
1.1.	Б, Г
1.2.	Б, Г
1.3.	А, В, Є
1.4.	В, Д
1.5.	В

Завдання 2. (7 балів)

Розв'язок:

2.1. Визначення елементу А

Елемент А – це лужний метал, який входить до складу мінералу, широко використовуваного в побуті. Масова частка цього елементу в його оксиді складає 74%. Оскільки у складі оксиду міститься 74% елементу А, то Оксигену в ньому буде 26%. Обчислюємо відносну молекулярну масу оксиду:

$$0,26 = \frac{1 \cdot 16}{x} \Rightarrow x = \frac{16}{0,26} = 62$$

Обчислюємо атомну масу металу в оксиді: $2x + 16 = 62$

$$2x = 62 - 16$$

$$2x = 46, \text{ отже } x = 23 - \text{метал Натрій (Na)}$$

Отже, оксид X_2O – це Na_2O .

2.2. Положення в періодичній системі

Натрій (Na) знаходиться в III-му періоді, 1-й А групі періодичної системи хімічних елементів.

2.3. Електронна формула

Електронна формула Натрію: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

2.4. Формули речовин В та Г, їх назви

Натрію оксид (В): Na_2O

Розчин речовини Г: $NaOH$ (натрій гідроксид).

2.5. Формула речовини Б

Речовина Б – це бінарна сполука натрію з галогеном III періоду, натрій хлорид ($NaCl$)

2.6. Тривіальна назва сполуки Б – кухонна сіль.

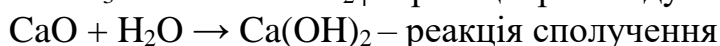
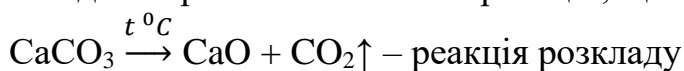
Завдання 3. (7 балів)

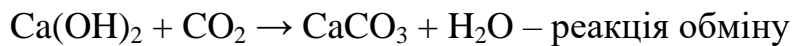
Розв'язок:

3.1. Визначаємо молекулярну формулу солі Х. Припустимо, що усієї речовини було 100 г, тоді

$$\frac{40\text{г}}{40} : \frac{12\text{г}}{12} : \frac{48\text{г}}{16} = 1 : 1 : 3, \text{ отже формула сполуки } CaCO_3 - \text{кальцій карбонат}$$

3.2. Складаємо рівняння хімічних реакцій, що описані у тексті завдання:





3.3. Якщо осіння побілка виконується для захисту дерев і чагарників від тріщин, морозобоїн, хвороб і шкідників, то весняна побілка здійснюється для захисту їхніх штамбів і гілок від опіків, оскільки в цей час сонце дуже активне, а на рослинах ще немає листя, яке могло б захистити кору від перегріву.

Окрім того, побілка навесні є профілактичним заходом від збудників хвороб і шкідників, яким усе-таки вдалося пережити зиму в тріщинах кори й верхньому шарі ґрунту. Саме тому дерева білять мінімум двічі на рік – восени та навесні.

Завдання 4. (10 балів)

Розв'язок

1.1. Молекулярна формула – O_2 , структурна формула $\text{O} = \text{O}$

Тип хімічного зв'язку в O_2 – ковалентний неполярний

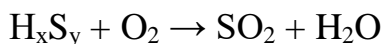
Тип кристалічної гратки – молекулярна

$$1.2. n = \frac{3,2 \text{ г}}{64 \text{ г/моль}} = 0,05 \text{ моль}$$

$$n = \frac{N}{N_A} \Rightarrow N = n \cdot N_A = 0,05 \text{ моль} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 0,301 \cdot 10^{23}$$

$$n(\text{атомів}) = 3 \cdot 0,301 \cdot 10^{23} = 0,903 \cdot 10^{23}$$

1.3. Оскільки продуктами реакції є SO_2 і H_2O , то до складу вихідної речовини входять елементи Гідроген і Сульфур. Складаємо схему реакції згоряння:



Оскільки молекула SO_2 містить один атом S, то кількості речовин молекул і атомів однакові:

$$n(\text{SO}_2) = n(\text{S})$$

$$n(\text{SO}_2) = \frac{m(\text{SO}_2)}{M(\text{SO}_2)} = \frac{3,2 \text{ г}}{64 \text{ г/моль}} = 0,05 \text{ моль}$$

Отже, $n(\text{S}) = 0,05 \text{ моль}$

Обчислюємо кількість речовини води:

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m(\text{H}_2\text{O})}{M(\text{H}_2\text{O})} = \frac{0,9 \text{ г}}{18 \text{ г/моль}} = 0,05 \text{ моль}$$

Оскільки молекула води містить два атома Гідрогену, то кількість речовини атомів Гідрогену становить: $n(\text{H}) = 2n(\text{H}_2\text{O})$; $n(\text{H}) = 0,1 \text{ моль}$

Визначаємо найпростішу формулу речовини:

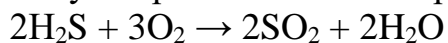
$$\frac{x}{y} = \frac{0,05}{0,1} = \frac{1}{2}$$

Формула – H_2S , $M(\text{H}_2\text{S}) = 34 \text{ г/моль}$

$M(\text{H}_2\text{S}) < M(\text{Ar})$, що відповідає умові задачі.

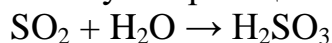
1.4. *Орієнтовна відповідь.* Гідроген сульфід міститься у вулканічних газах, постійно виділяється на дні Чорного моря і накопичується у нижніх шарах води. Входить до складу деяких мінеральних вод.

1.5. Записуємо рівняння хімічної реакції, що супроводжує процес горіння речовини **X**:



H_2S – гідроген сульфід; зв'язок ковалентний полярний

Записуємо реакцію взаємодії двох оксидів, що утворюються за умовою задачі:



сульфітна
кислота

Завдання 5. (6 балів)

Орієнтовний розв'язок:

4. Відсипаємо по чайній ложці усіх речовин у окремі ємкості і додаємо до них воду в рівних об'ємах. Крейда не розчиниться у воді, а через деякий час осяде на дно. Усі інші речовини розчиняються.

5. Визначену крейду можна додати до усіх інших розчинів. У пробірці де виділяється газ (спостерігаються бульбашки) знаходиться лимонна кислота.

6. Харчову соду можна визначити, подіявши на неї розчином лимонної кислоти. У результаті реакції буде виділятися вуглекислий газ (бульбашки).

7. Нагріваючи в різних ложках цукор і сіль, визначимо цукор за зміною кольору і появою запаху (він розкладається, темніє і утворюється запах).

МАКСИМАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ БАЛІВ – 40