

Сьогодні  
19.04.2024

Урок  
№59-60



**Виконання завдань (підготовка  
до контрольної роботи).**



## Ви зможете:

- виконувати завдання різних рівнів складності з теми «Найважливіші органічні сполуки»;
- повторити алгоритми розв'язування задач;
- підготуватися до контрольної роботи.

**Актуалізація опорних знань**

**Що називають органічними речовинами?**

**Дайте визначення вуглеводнів.**

**Що називають гомологами?**

**Які гомологічні ряди вуглеводнів ви знаєте?**

**Назвіть відомі вам класи оксигеновмісних органічних сполук.**

Установіть відповідність між назвою та формулою вуглеводнів.



Назва		Формула	
1	метан	А	$C_2H_2$
2	етен	Б	$C_2H_4$
3	етан	В	$C_2H_6$
4	етин	Г	$CH_4$
		Д	$C_6H_6$

Установіть відповідність між видом формули речовини та наведеним конкретним прикладом.



Назва виду формул		Приклад	
1	Молекулярна	а	$\text{CH}_3\text{-CH}_3$
2	Електронна	б	$  \begin{array}{cc}  \text{H} & \text{H} \\  \cdot\cdot & \cdot\cdot \\  \text{H} : \text{C} : & \text{C} : \text{H} \\  \cdot\cdot & \cdot\cdot  \end{array}  $
3	Структурна	в	$  \begin{array}{cc}  \text{H} & \text{H} \\    &   \\  \text{H}-\text{C}- & \text{C}-\text{H} \\    &   \\  \text{H} & \text{H}  \end{array}  $
4	Напівструктурна	г	$\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$
		д	$\text{C}_2\text{H}_6$

**Зазначте характеристики гомологів метану.**

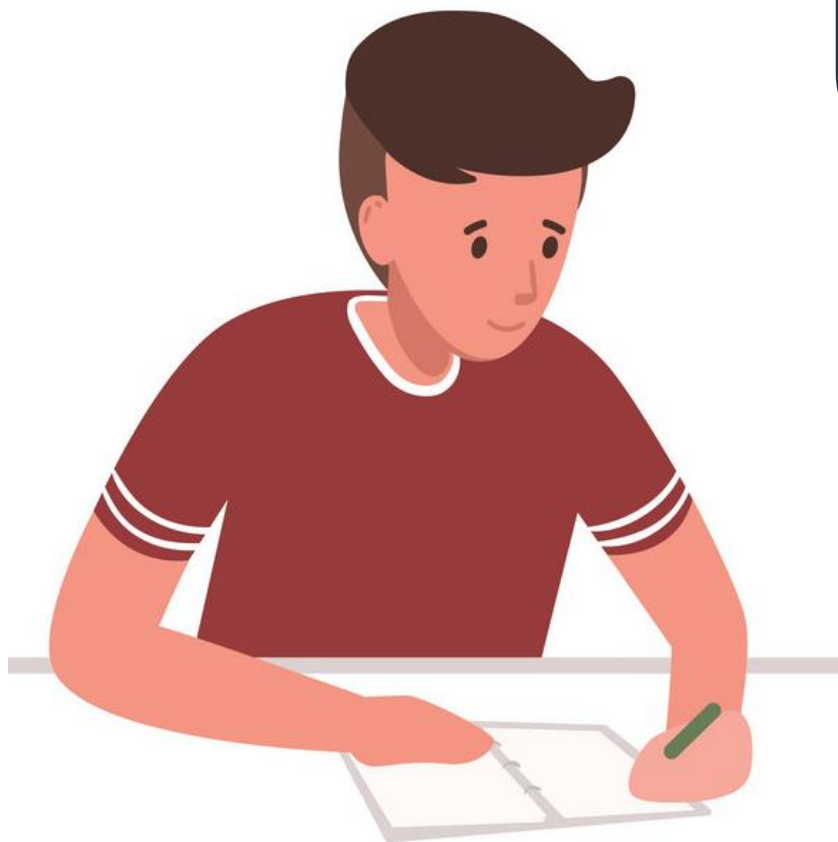
**А. мають однаковий кількісний склад;**

**Б. мають однаковий якісний склад;**

**В. мають різний кількісний склад;**

**Г. подібні за хімічною будовою;**

**Д. виявляють схожі хімічні властивості.**



**Відповідь:**

**Б. мають однаковий якісний склад;**

**В. мають різний кількісний склад;**

**Г. подібні за хімічною будовою;**

**Д. виявляють схожі хімічні властивості.**

Оберіть формули гомологів метану.

А.  $C_2H_4$ ;

Б.  $C_6H_{14}$ ;

В.  $C_5H_{10}$ ;

Г.  $C_2H_6$ .



**Розташуйте назви насичених вуглеводнів за збільшенням кількості атомів Карбону в молекулі.**

**А. декан;**

**Б. етан;**

**Б. етан;**

**В. бутан;**

**В. бутан;**

**Г. гептан;**

**Г. гептан.**

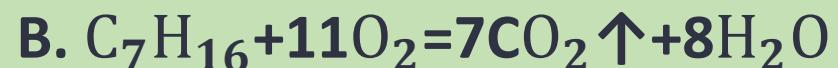
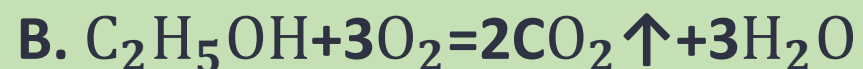
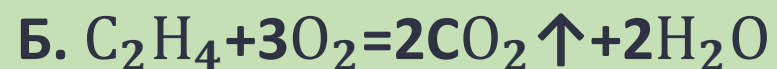
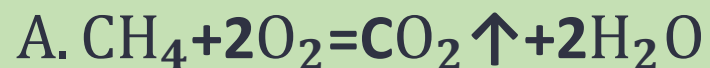
**А. декан.**





Складіть рівняння реакцій горіння  
зазначених речовин.

- А. метан;
- Б. етен;
- В. етанол;
- Г. гептан.



Відповідь: найбільша сума коефіцієнтів – Г;  
найменша сума коефіцієнтів -А.



Гомолог метану масою 11 г займає об'єм 5,6 л (н. у.). Установіть формулу сполуки



Дано:

$$\begin{aligned} m(C_nH_{2n+2}) &= 11 \text{ г} \\ V(C_nH_{2n+2}) &= 5,6 \text{ л} \\ (C_nH_{2n+2}) &- ? \end{aligned}$$

Розв'язання:

1. Обчислимо кількість речовини гомологу метану за нормальних умов:

$$\nu = \frac{m}{M}; \nu(C_nH_{2n+2}) = \frac{5,6 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,25 \text{ моль}$$

2. Визначимо молярну масу гомологу метану:

$$M = \frac{m}{\nu}; M(C_nH_{2n+2}) = \frac{11 \text{ г}}{0,25 \text{ моль}} = 44 \text{ г/моль}$$

$$\text{Отже, } 12n + 2n + 2 = 44$$

$$14n = 44 - 2$$

$$14n = 42$$

$$n = 42 : 14 = 3$$

Таким чином, молекулярна формула гомолога метану –  $C_3H_8$ .

Відповідь:  $C_3H_8$ .

Обчисліть, де більше молекул — в етані масою 3 г чи метані об'ємом 2,24 л (н. у.).



**Дано:**  
 $m(\text{C}_2\text{H}_6) = 3 \text{ г}$   
 $V(\text{CH}_4) = 2,24 \text{ л}$   
 $N(\text{C}_2\text{H}_6) - ?$   
 $N(\text{CH}_4) - ?$

**Розв'язання:**

1. Обчислимо кількість речовини етану:

$$\nu = \frac{m}{M}$$

$$M(\text{C}_2\text{H}_6) = 30 \text{ г/моль};$$

$$\nu(\text{C}_2\text{H}_6) = \frac{3 \text{ г}}{30 \text{ г/моль}} = 0,1 \text{ моль}$$

2. Визначимо число молекул в етані:

$$N = \nu \cdot N_A;$$

$$N(\text{C}_2\text{H}_6) = 0,1 \text{ моль} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ г/моль} = 0,6 \cdot 10^{23}$$

3. Обчислимо кількість речовини метану за нормальних умов:

$$\nu = \frac{V}{V_m}; \nu(\text{CH}_4) = \frac{2,24 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,1 \text{ моль}$$

4. Визначимо число молекул в метані:

$$N(\text{CH}_4) = 0,1 \text{ моль} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ г/моль} = 0,6 \cdot 10^{23}$$

**Відповідь:** число молекул в етані і метані однакове.

Відносна густина насиченого вуглеводню за повітрям дорівнює 0,55. Установіть формулу цієї сполуки. Обчисліть у ній масову частку Карбону.



Дано:  
 $D_{\text{пов}}(C_nH_{2n+2}) = 0,55$   
 $W(C) = ?$

$$14n = 16 - 2$$

$$14n = 14$$

$$n = 14 : 14 = 1$$

Таким чином, молекулярна формула алкану -CH<sub>4</sub>. Це – метан.

Обчислимо масову частку Карбону в метані:  $W = \frac{n \cdot Ar}{Mr}$

$$Mr(CH_4) = 16$$

$$W(C) = \frac{1 \cdot 12}{16} = 0,75, \text{ або } 75\%.$$

Відповідь: метан,  $W(C) = 75\%$ .

Розв'язання:

1. Відносна густина алкану за повітрям дорівнює:

$$D_{\text{пов}}(C_nH_{2n+2}) = M(C_nH_{2n+2}) : M(\text{повітря}).$$

Відповідно, молярна маса алкану дорівнює:  $M$

$$(C_nH_{2n+2}) = D_{\text{пов}}(C_nH_{2n+2}) \cdot M(\text{повітря})$$

$$M(C_nH_{2n+2}) = 0,55 \cdot 29 = 16 \text{ г/моль або:}$$

$$M(C_nH_{2n+2}) = (12n + 2n + 2) = 16$$

Установіть відповідність між назвою органічної сполуки та групою атомів, наявною в її молекулі.



Органічна сполука	Характеристична група
Етанол	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C} \\   \\ \text{OH} \end{array}$
Етанова кислота	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{NH}_2 - \text{C} \\   \\ \text{OH} \end{array}$
Аміноетанова кислота	$-\text{OH}$
	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C} \\   \\ \text{OH} \end{array}$

Установіть відповідність між назвою кислоти та її молекулярною формулою.



Назва кислоти		Формула кислоти	
1	карбонатна	А	$\text{CH}_3\text{COOH}$
2	олеїнова	Б	$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$
3	етанова	В	$\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$
4	стеаринова	Г	$\text{H}_2\text{CO}_3$
		Д	$\text{C}_{16}\text{H}_{31}\text{COOH}$

Гідрування етену відбувається за схемою  $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6$ .  
Визначте об'ємний склад суміші етену з воднем, якщо об'єм суміші після реакції зменшився на 20 л і залишилося 4 л водню. Об'єми газів виміряно за однакових умов.

Суміш газів зменшилася на 20 л за рахунок утворення 20 л етану. На об'ємні співвідношення вказують коефіцієнти рівняння. За рівнянням реакції прореагував етен (1 об'єм) і водень (1 об'єм) з утворенням етану (1 об'єм). Маємо, що у реакцію вступив етен об'ємом 20 л і водень об'ємом 20 л, та залишилося 4 л водню. Отже, суміш складалася з етену об'ємом 20 л і водню об'ємом 24 л.

Відповідь: 20 л етену і 24 л водню.





Який об'єм хлору (н. у.) приєднався до етину, якщо маса утвореного продукту дорівнює 33,6 г?



Дано:  
 $m(\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4)=33,6 \text{ г}$   
 $V(\text{Cl}_2)\text{--?}$

Розв'язання:

Записуємо рівняння реакції:  $\text{C}_2\text{H}_2 + 2\text{Cl}_2 = \text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4$

$M_r(\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4)=2 \cdot \text{Ar}(\text{C})+2 \cdot \text{Ar}(\text{H})+4 \cdot \text{Ar}(\text{Cl})=2 \cdot 12+2 \cdot 1+4 \cdot 35,5=168,$

$M(\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4)=168 \text{ г/моль}.$

$v(\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4)=m(\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4)/M(\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4)=33,6 \text{ г} : 168 \text{ г/моль} = 0,2 \text{ моль}.$

$v(\text{Cl}_2)=2v \cdot v(\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4)=2 \cdot 0,2 \text{ моль}=0,4 \text{ моль}.$

$V(\text{Cl}_2)=v(\text{Cl}_2) \cdot V_m=0,4 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль}=8,96 \text{ л}.$

Відповідь:  $V(\text{Cl}_2)=8,96 \text{ л}.$



Оберіть речовину, з якою не реагує етанова кислота.

- А. магній;
- Б. магній оксид;
- В. калій гідроксид;
- Г. Метан.



**Відповідь:**  
**Г. Метан.**

Обчисліть масові частки та відношення мас елементів у аміноетановій кислоті.



$$M(\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}) = 75 \text{ г/моль}$$

$$\omega(\text{H}) = \frac{1 \cdot 5}{75 \text{ г/моль}} = 0,066 = 6,7\%$$

$$\omega(\text{N}) = \frac{1 \cdot 14}{75 \text{ г/моль}} = 0,186 = 18,7\%$$

$$\omega(\text{C}) = \frac{2 \cdot 12}{75 \text{ г/моль}} = 0,32 = 32\%$$

$$\omega(\text{O}) = \frac{2 \cdot 16}{75 \text{ г/моль}} = 0,426 = 42,6\%$$

Об'єм води, якою розбавляють 200 г розчину з масовою часткою сахарози 50 % та одержують новий розчин з масовою часткою цієї сполуки 20 %, дорівнює

- А) 50 мл.
- Б) 100 мл.
- В) 300 мл.
- Г) 200 мл.

$$m(C_{12}H_{22}O_{11}) = m_1(p-ny) \cdot \omega_1(C_{12}H_{22}O_{11}) = 200 \cdot 0,5 = 100 \text{ г}$$

$$m_2(p-ny) = \frac{m(C_{12}H_{22}O_{11})}{\omega_2(C_{12}H_{22}O_{11})} = \frac{100 \text{ г}}{0,2} = 500 \text{ г}$$

$$m(H_2O) = 500 - 200 = 300 \text{ г}$$

$$V(H_2O) = 300 \text{ мл}$$

**Виконати завдання  
16 с.139**



Де більше атомів Карбону: у порції етанової кислоти масою 90 г чи в порції глюкози масою 90 г?

Дано:  
 $M(\text{CH}_3\text{COOH})=90 \text{ г}$ ,

Знайти:  
де більше атомів Карбону?

Розв'язання:

$M_r(\text{CH}_3\text{COOH}) = 2 \cdot A_r(\text{C}) + 4 \cdot A_r(\text{H}) + 2 \cdot A_r(\text{O}) = 2 \cdot 12 + 4 \cdot 1 + 2 \cdot 16 = 60$ ,  
тому  $M(\text{CH}_3\text{COOH}) = 60 \text{ г/моль}$ .

$\nu(\text{CH}_3\text{COOH}) = \frac{m(\text{CH}_3\text{COOH})}{M(\text{CH}_3\text{COOH})} = \frac{90}{60} = 1.5 \text{ моль}$

$M_r(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 6 \cdot A_r(\text{C}) + 12 \cdot A_r(\text{H}) + 6 \cdot A_r(\text{O}) = 6 \cdot 12 + 12 \cdot 1 + 6 \cdot 16 = 180$ ,  
тому  $M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 180 \text{ г/моль}$ .

$\nu(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = \frac{m(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)}{M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)} = \frac{90}{180} = 0.5 \text{ моль}$ ,  $N(\text{CH}_3\text{COOH}) = \nu(\text{CH}_3\text{COOH}) \cdot N_a = 1.5 \text{ моль} \cdot 6.02$

$\cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1} = 9.03 \cdot 10^{23}$ ,  $N(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = \nu(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) \cdot N_a = 0.5 \text{ моль} \cdot 6.02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1} = 3.01 \cdot 10^{23}$ ,  $N_1(\text{C}) = 2 \cdot N(\text{CH}_3\text{COOH}) = 2 \cdot 9.03 \cdot 10^{23} = 18.06 \cdot 10^{23}$

$N_2(\text{C}) = 6 \cdot N(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 2 \cdot 3.01 \cdot 10^{23} = 6.02 \cdot 10^{23}$ ,

Відповідь:  $N_1(\text{C}) = N_2(\text{C})$ .



Однаковою чи різною буде масова частка розчиненої речовини в таких розчинах:

- а) виготовленому з 0,25 моль глюкози і 255 мл води;
- б) виготовленому з 0,5 моль метанолу і 84 мл води?



а) Дано:

$\nu(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 0,25$  моль

$V(\text{H}_2\text{O}) = 225$  мл

$W(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) - ?$

Розв'язання:

$M_r(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 6 \cdot A_r(\text{C}) + 12 \cdot A_r(\text{H}) + 6 \cdot A_r(\text{O}) = 6 \cdot 12 + 12 \cdot 1 + 6 \cdot 16 = 180$ ,

тому  $M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 180$  г/моль,

$m(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = \nu(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) \cdot M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 0,25 \text{ моль} \cdot 180 \text{ г/моль} = 45 \text{ г}$

$m(\text{розчину}) = m(\text{H}_2\text{O}) + m(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 255 \text{ г} + 45 \text{ г} = 300 \text{ г}$

$w(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = m(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) / m(\text{розчину}) = 45 \text{ г} : 300 \text{ г} = 0,15$ , або 15%.

б)  $\nu(\text{CH}_3\text{OH}) = 0,5$  моль

$V(\text{H}_2\text{O}) = 84$  мл

$W(\text{CH}_3\text{OH}) - ?$

Розв'язання:

$M_r(\text{CH}_3\text{OH}) = A_r(\text{C}) + 4 \cdot A_r(\text{H}) + A_r(\text{O}) = 12 + 4 \cdot 1 + 16 = 32$ , тому

$M(\text{CH}_3\text{OH}) = 32$  г/моль

$m(\text{CH}_3\text{OH}) = \nu(\text{CH}_3\text{OH}) \cdot M(\text{CH}_3\text{OH}) = 0,5 \text{ моль} \cdot 32 \text{ г/моль} = 16 \text{ г}$

$m_2(\text{розчину}) = m_2(\text{H}_2\text{O}) + m(\text{CH}_3\text{OH}) = 84 \text{ г} + 16 \text{ г} = 100 \text{ г}$

$w(\text{CH}_3\text{OH}) = m(\text{CH}_3\text{OH}) / m(\text{розчину}) = 16 \text{ г} : 100 \text{ г} = 0,16$ , або 16%



**1. Підготуватися до контрольної роботи.**