

Capitolul 1- INTRODUCERE ÎN STUDIUL CHIMIEI ORGANICE

TEST 1.2.

I. **Scrive cuvântul / cuvintele dintre paranteze care completează corect fiecare dintre afirmațiile următoare.**

- În compușii organici saturați se găsesc **numai legături σ** . (legături σ și legături π / numai legături σ)
- Formula brută** arată natura atomilor și raportul în care se găsesc în molecula, exprimat prin numere întregi. (Formula brută / Formula procentuală)
- Natura atomilor dintr-un compus organic se determină prin analiza elementară **calitativă**. (calitativă / cantitativă)
- Formula brută a substanței C_4H_8 este **CH_2** . (C_2H_4 / CH_2)

II. **La următoarele întrebări alege un singur răspuns corect.**

- În urma arderii a 8,2 g hidrocarbură se obțin 26,4 g CO_2** . Compoziția în procente de masă a hidrocarburii este:
A. 82,7 %C; 17,8 %H.
B. 22,8 %C; 71,2 %H.
C. **87,8 %C; 12,2 %H. – răspuns corect.**
D. 78,2 %C; 21,8 %H.

Rezolvare

Hidrocarbura conține doar C și H. Masa de carbon din 8,2 g hidrocarbură se găsește și în cele 26,4 g CO_2 . Notăm cu x masa de carbon și o calculăm din 26,4 g CO_2 .

$$M_{CO_2} = A_C + 2A_O = 12 + 2 \cdot 16 = 44 \text{ g}$$

$$44 \text{ g } CO_2 \dots\dots\dots 12 \text{ g C}$$

$$26,4 \text{ g } CO_2 \dots\dots\dots x \text{ g C}$$

=====

$$x = 26,4 \cdot 12/44 = 7,2 \text{ g C}$$

Deci 8,2 g hidrocarbură conține 7,2 g C și 1 g H.

8,2 g hidrocarbură.....7,2 g C.....1 g H

100 g hidrocarbură.....%C.....%H

=====

$$\%C = 100 \cdot 7,2/8,2 = 87,80 \%C$$

$$\%H = 100 - 87,80 = 12,20 \%H.$$

Răspunsul este C

6. Formula moleculară a unui compus organic care conține în procente masice, 53,33 %C, 11,11 %H și are masa molară 90 g / mol este:

- A. C_7H_6 ;
- B. $C_5H_{14}O$;
- C. C_6H_2O ;
- D. **$C_4H_{10}O_2$. – răspuns corect.**

Rezolvare

Se calculează procentul de oxigen:

$$100 - 53,33 - 11,11 = 35,56 \%O$$

Calculăm formula brută:

$$C : 53,33/12 = 4,44$$

$$H : 11,11/1 = 11,11$$

$$O : 35,56/16 = 2,22$$

=====

Rezultatele se împart la cel mai mic adică La 2,22.

$$\text{C} : 4,44/2,22 = 2$$

$$\text{H} : 11,11/2,22 = 5$$

$$\text{O} : 2,22/2,22 = 1$$

=====

C : H : O = 2 : 5 : 1 raport atomic

$(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})_n$ Formula brută

Se cunoaște masa molară și se poate calcula n și apoi formula moleculară:

$$M(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})_n = n(2 \cdot 12 + 5 \cdot 1 + 16) = 90 \text{ g}$$

$$45n = 90 \quad \rightarrow \quad n = 2 \quad \text{deci Formula moleculară va fi } \text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$$

Răspunsul este D.

7. Compusul cu formula moleculară $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$ conține:

- A. **14,81 %O; – răspuns corect.**
- B. 10,26 %C;
- C. 10,26 %H;
- D. 66,66 %C.

Rezolvare:

$$M\text{C}_7\text{H}_8\text{O} = 7 \cdot 12 + 8 \cdot 1 + 16 = 108 \text{ g/mol}$$

$$108 \text{ g C}_7\text{H}_8\text{O} \dots\dots\dots 84 \text{ g C} \dots\dots\dots 8 \text{ g H} \dots\dots\dots 16 \text{ g O}$$

$$100 \text{ g C}_7\text{H}_8\text{O} \dots\dots\dots \% \text{C} \dots\dots\dots \% \text{H} \dots\dots\dots \% \text{O}$$

$$\%C = 100 \cdot 84 / 108 = 77.77 \%C$$

$$\%H = 100 \cdot 8 / 108 = 7.40 \%H$$

$$\%O = 100 \cdot 16 / 108 = 14.81 \%O$$

Răspunsul este A.

8. Substanța care are raportul de masă C:H:N = 6:2:7 are formula brută:

- A. CHN;
- B. CHN₂;
- C. C₂H₄N;
- D. **CH₄N. – răspuns corect.**

Rezolvare

Se amplifică raportul de masă pentru a obține multiplii ai maselor atomice pentru C, H, N și anume 12, 1 și 14.

C : H : N = 12 : 4 : 14 raport masic care poate fi transformat în raport atomic :

C : H : N = 1 : 4 : 1 raport atomic (12 g C reprezintă **1 atom de C**, 4 g H reprezintă **4 atomi de H** și respectiv 14 g N reprezintă **1 atom de N**)

Formula brută : CH₄N

Răspunsul este D.

III. La următoarele întrebări răspunde cu:

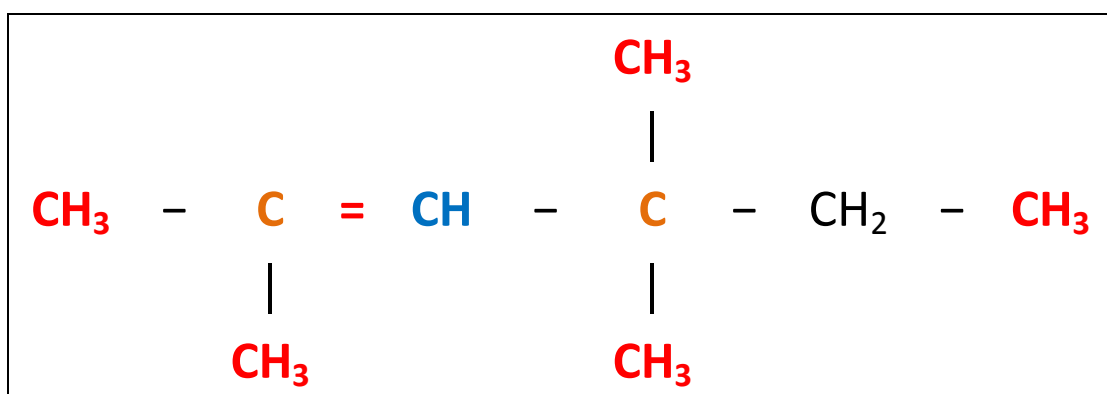
- A. dacă enunțurile 1), 2), 3) sunt adevărate;**
- B. dacă enunțurile 1), 3) sunt adevărate;**
- C. dacă enunțurile 2), 4) sunt adevărate;**
- D. dacă enunțul 4) este adevărat;**
- E. dacă enunțurile 1), 2), 3), 4) sunt adevărate sau false.**

9. Catena de atomi de carbon :

H₃C-CH₂-HC=CH-CH₂-CH₃ este

Nr.		Adevărat / Fals	Răspuns
1	saturată	fals	C
2	liniară	adevărat	
3	ramificată	fals	
4	nesaturată	adevărat	

10. În catena de atomi de carbon :



(H₃C)₂C=CH-C(CH₃)₂-CH₂-CH₃ sunt :

Nr.		Adevărat / Fals	Răspuns
1	5 atomi de C primari	adevărat	A
2	1 atom de carbon terțiar	adevărat	
3	2 atomi de C cuaternari	adevărat	
4	2 atomi de C secundari	fals	

11. Sunt corecte afirmațiile:

Nr.		Adevărat / Fals	Răspuns
1	Doi compuși izomeri au aceeași formula moleculară.	adevărat	
2	Formulele structurale precizează modul	adevărat	

	de legare a atomilor în moleculă.		A
3	Hidrocarbura C₃H₆ are densitatea în raportul cu aerul 1,453	adevărat	
4	Compusul cu formula de structură CH₃ –HC=O este o hidrocarbură nesaturată.	fals	

Rezolvare pentru 3:

$$M_{C_3H_6} = 3 \cdot 12 + 6 \cdot 1 = 42 \text{ g/mol}$$

$$d_{\text{aer}} = 42/28,9 = \mathbf{1,453 \text{ adevărat}}$$

$$M_{\text{aer}} = 28,9 \text{ g/mol}$$

12. În urma analizei a 17,8 mg substanță organică A care conține în moleculă un atom de azot, s-au obținut: 13,44 ml (c.n.) CO₂, 12,6 mg H₂O și 2,24 ml (c.n.) N₂. Referitor la substanța A sunt adevărate afirmațiile:

Nr.		Adevărat / Fals	Răspuns
1	Are formula procentuală masică: 63,15 %C, 12,28 %H, 24,56,%N	fals	C
2	Formula moleculară a substanței A este C₃H₇NO₂	adevărat	
3	Densitatea vaporilor substanței A față de aer este 1,97 .	fals	
4	Conține în molecula oxigen.	adevărat	

Rezolvare :

17,8 mg				13,44 ml		12,6 mg		2,24 ml
C_xH_yNO_z	+	tO₂	→	xCO₂	+	y/2H₂O	+	1/2N₂
M				x*22,4 ml		(y/2)*18 mg		(1/2)*22,4 ml

$$M = 17,8 \cdot 11,2 / 2,24 = 89 \text{ mg};$$

$$x = (89 \cdot 13,44) / (17,8 \cdot 22,4) = 3;$$

$$y = (89 \cdot 12,6) / (17,8 \cdot 9) = 7;$$

$$MC_3H_7NO_z = 3 \cdot 12 + 7 \cdot 1 + 14 + z \cdot 16 = 89$$

$$36 + 7 + 14 + 16z = 89;$$

$$16z = 32;$$

$$z = 2$$

Formula moleculară este $C_3H_7NO_2$. Substanța A conține oxigen.

Suma procentelor de la punctul 1 este 100 :

$63,15 + 12,28 + 24,56 \approx 100\%$ fără oxigen, deci 1 este fals.

$d_{\text{aer}} = 89/28,9 = 3,079$ unde $M_{\text{aer}} = 28,9 \text{ g/mol}$ iar $MC_3H_7NO_2 = 89 \text{ g/mol}$;

deci punctul 3 este fals.

Răspunsul este C.