

**OLIMPIADA DE CHIMIE**  
**etapa județeană/municipiului București**  
**21 martie 2025**  
**Clasa a X-a**

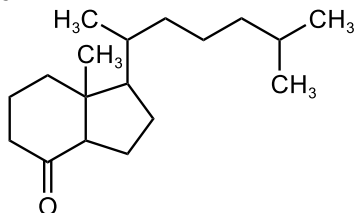
**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE**

Se punctează corespunzător orice modalitate de rezolvare corectă a cerințelor.

**Subiectul I** **30 de puncte**

**A.** ..... **10 puncte**

- a. formula moleculară a vitaminei D<sub>3</sub>: C<sub>27</sub>H<sub>44</sub>O (2 puncte)  
b. C<sub>primar</sub>: C<sub>secundar</sub>: C<sub>terțiar</sub>: C<sub>cuaternar</sub> = 4 : 13 : 6 : 4 (4 x 1punct = 4 puncte)  
c. (2 puncte)



- d. masa de carbon = 162 g (2 puncte)

**B.** ..... **10 puncte**

- a. scrierea denumirii științifice (I.U.P.A.C.) pentru hidrocarburile notate cu litere **Y** (4x1punct = 4 puncte)

<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>T</b>	<b>Z</b>
2-propenilbenzen	1,4-difenil-1,3-butadienă	5-metil-2-hexenă	3-etil-1,4-pentadienă

- b. hidrocarburile **Y** și **T** prezintă izomerie geometrică (1 punct)  
scrierea formulelor de structură pentru cei trei izomeri geometrici ai lui **Y** (3 puncte)  
scrierea formulelor de structură pentru cei doi izomeri geometrici ai lui **T** (2 puncte)

**C.** ..... **10 puncte**

- scrierea formulelor de structură: (5 x 2 puncte = 10 puncte)

a.	b.	c.	d.	e.
<p>A skeletal structure of an alkene with a double bond between two carbons. One carbon is bonded to a methyl group and an ethyl group. The other carbon is bonded to a propyl group and an isopropyl group.</p>	<p>A benzene ring with a bromine atom (Br) at the 1-position and a -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>- group at the 4-position. The terminal carbon of this chain is bonded to another benzene ring with a nitro group (NO<sub>2</sub>) at the 2-position.</p>	<p>A cyclopentane ring attached to a butane chain at the 3-position. The butane chain has two methyl groups attached to the 2-position.</p>	<p>Three benzene rings fused together in a fluorene-like arrangement.</p>	<p>Three benzene rings fused together in a fluorene-like arrangement.</p>

**SUBIECTUL al II-lea** **25 de puncte**

**A.** ..... **15 puncte**

- a. determinarea formulei moleculare a hidrocarbunii (H): C<sub>5</sub>H<sub>12</sub> (2 puncte)  
formula de structură cu catenă aciclică liniară și denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a hidrocarbunii (H) (2 puncte)  
b. formulele de structură ale izomerilor hidrocarbunii (H) (2x1punct = 2 puncte)  
denumirile științifice (I.U.P.A.C.) ale izomerilor hidrocarbunii (H) (2x1 punct = 2 puncte)  
c. ordinea crescătoare a punctelor de fierbere ale izomerilor C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>, utilizând formulele de structură (3 puncte)  
d. M<sub>C<sub>5</sub>H<sub>12-x</sub>Br<sub>x</sub></sub> = 2,0972 x 72 = 151g/mol, x = 1 (2 puncte)  
formula moleculară a produsului monobromurat: C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>Br (1 punct)  
formula de structură a bromurii de neopentil (1 punct)

**B.** ..... **10 puncte**

1. a. scrierea ecuațiilor reacțiilor chimice, utilizând formule de structură: (2x1punct = 2 puncte)  
b. masa de polimer = 101,25 kg (4 puncte)  
2. scrierea formulei de structură a monomerului **A** (1 punct)

denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a monomerului A: 2-cloro-1,3-butadienă (1 punct)  
scrierea formulei de structură a monomerului B (1 punct)  
denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a monomerului B: 1,3-butadienă (1 punct)

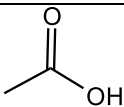
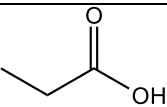
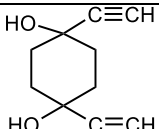
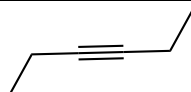

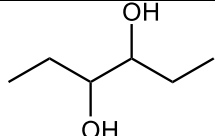
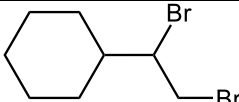
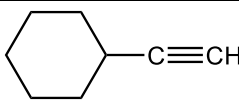
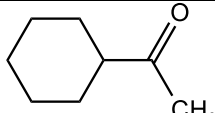
**SUBIECTUL al III-lea**

**20 de puncte**


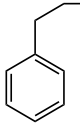
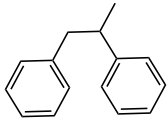

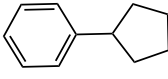
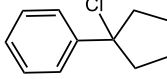
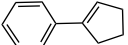
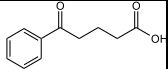
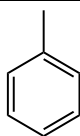
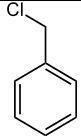
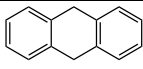
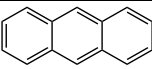
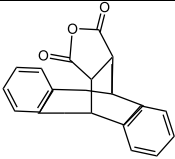
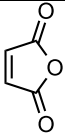
**A.** ..... **9 puncte**

scrierea formulelor de structură pentru compușii notați cu litere: **A, B, D, E, F, G, J, L, M**

(9x1punct = 9 puncte)

<b>A</b> 	<b>B</b> 	<b>D</b> 
<b>E</b> 	<b>F</b> 	<b>G</b> 
<b>J</b> 	<b>L</b> 	<b>M</b> 

**B.** ..... **11 puncte**

<b>A</b> 0,5 puncte 	<b>B</b> 1 punct 	<b>D</b> 1 punct 	<b>E</b> 0,5 puncte 	<b>F</b> 1 punct 	<b>G</b> 1 punct 	<b>H</b> 0,5 puncte 
<b>I</b> 1 punct 	<b>J</b> 0,5 puncte 	<b>K</b> 0,5 puncte 	<b>L</b> 1 punct 	<b>M</b> 1 punct 	<b>N</b> 1 punct 	<b>X</b> 0,5 puncte 

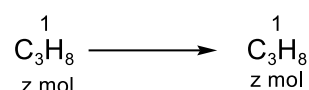
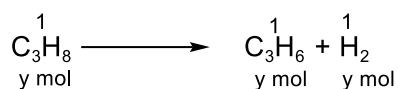
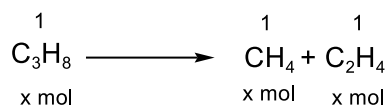
**SUBIECTUL al IV-lea**

**25 de puncte**

**A.** ..... **13 puncte**

% molare = % volumetrice

Notăm: x mol C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> care se transformă în etenă  
y mol C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> care se transformă în propenă  
z mol C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> netransformat



inițial:  $2x + 2y + z$  mol amestec gazos obținut (2 puncte)  
în soluția de  $H_2SO_4$  de concentrație 85% se absoarbe propena, cantitatea de propenă:

$$\frac{18,181}{100} = \frac{y}{2x+2y+z} \rightarrow 3,5y = 2x + z \quad (1) \quad (3 \text{ puncte})$$

volumul gazos rămas:  $2x + y + z$  mol de amestec (1 punct)  
în soluția de  $H_2SO_4$  de concentrație 98% se absoarbe etena, cantitatea de etenă:

$$\frac{22,222}{100} = \frac{x}{2x+y+z} \rightarrow 2,5x = y + z \quad (2) \quad (3 \text{ puncte})$$

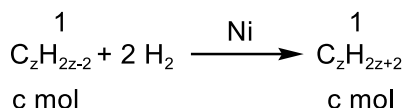
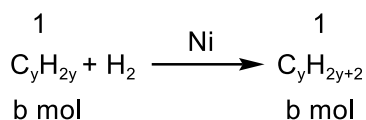
din (1) și (2)  $\rightarrow x = y$  și  $z = 1,5y$  (2 puncte)

% $C_3H_8$  netransformat =  $\frac{1,5y \cdot 100}{3,5y} = 42,857\%$  (2 puncte)

**B. ....12 puncte**

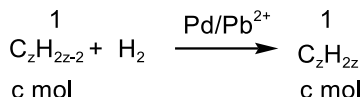
Amestecul A conține: a mol  $C_xH_{2x+2}$ , b mol  $C_yH_{2y}$ , c mol  $C_zH_{2z-2}$

la hidrogenarea amestecului A în prezență de Ni, au loc reacțiile:



dacă amestecul B conține două hidrocarburi, dintre:  $C_xH_{2x+2}$   $C_yH_{2y+2}$   $C_zH_{2z+2}$   
atunci  $x = y$  sau  $x = z$  sau  $y = z$

la hidrogenarea amestecului A în prezență  $Pd/Pb^{2+}$  are loc reacția:



amestecul C conține două hidrocarburi, dintre:  $C_xH_{2x+2}$   $C_yH_{2y}$   $C_zH_{2z}$   
cele două amestecuri B și C conțin câte două hidrocarburi  $\Rightarrow y = z$  (3 puncte)

- amestecul A format din: a mol  $C_xH_{2x+2}$ , b mol  $C_yH_{2y}$ , c mol  $C_yH_{2y-2}$
- amestecul B format din: a mol  $C_xH_{2x+2}$ , (b + c) mol  $C_yH_{2y+2}$
- amestecul C format din: a mol  $C_xH_{2x+2}$ , (b + c) mol  $C_yH_{2y}$

amestecul B este echimolar  $\Rightarrow a = b + c \Rightarrow$  și amestecul C este echimolar (2 puncte)

$$\bar{M} = 0,9821 \frac{g}{L} \cdot 22,4 \frac{L}{mol} = 22 \frac{g}{mol} \quad (1 \text{ punct})$$

$$\bar{M} = \frac{1}{2} M_{C_xH_{2x+2}} + \frac{1}{2} M_{C_yH_{2y}} = 22 \frac{g}{mol}$$

$$14x + 2 + 14y = 44$$

$$14x + 14y = 42,$$

$x + y = 3 \Rightarrow x = 1; y = 2$  deci singura soluție validă,  $y = z = 2$  (3 puncte)

Formulele moleculare: alcan  $CH_4$ ; alchenă  $C_2H_4$ ; alchină  $C_2H_2$  (3 puncte)

Barem elaborat de:

prof. Lavinia Mureșan de la Colegiul Național "Gheorghe Șincai" din Cluj-Napoca, județul Cluj

prof. Sorina Diana Fulea de la Colegiul Național "Titu Maiorescu" din Aiud, județul Alba

prof. Pamfalia Dumitrașcu de la Colegiul Național "Alexandru Ioan Cuza" din Galați, județul Galați

prof. Mariana Dejanu de la Liceul Teoretic "Ion Mihalache" din Topoloveni, județul Argeș

prof. Daniela Tudor de la Colegiul Național "Mihai Viteazul" din București