

Examenul de bacalaureat național 2016

PROBĂ SCRISĂ LA CHIMIE ORGANICĂ (NIVEL I / NIVEL II)

PROBA E.d)

FILIERĂ TEHNOLOGICĂ – profil tehnic, profil resurse naturale și protecția
mediului

SUBIECTUL I

(30 puncte)

Subiectul A - 10 puncte

Citiți următoarele enunțuri. Dacă apreciați că enunțul este adevărat scrieți pe foaia de examen, numărul de ordine al enunțului și litera A. Dacă apreciați că enunțul este fals scrieți pe foaia de examen, numărul de ordine al enunțului și litera F.

1. Atomii de carbon din molecula unui alcan sunt uniți prin legături covalente simple.
2. Hidrocarbura 1-butenă prezintă izomerie de catenă.
3. Naftalina este o hidrocarbură aromatică mononucleară.
4. Punctul de fierbere al etanolului este mai ridicat decât al etanului.
5. Tuberculii de cartofi conțin amidon.

Redactarea răspunsului:

Subiectul A - 10 puncte

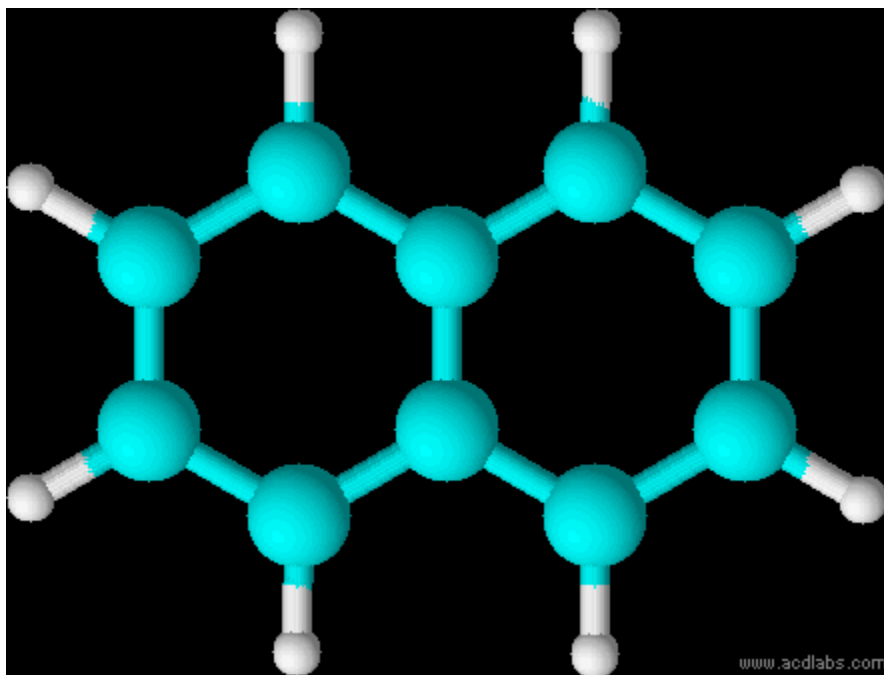
- 1.A
- 2.A
- 3.F
- 4.A
- 5.A

Rezolvarea A3:

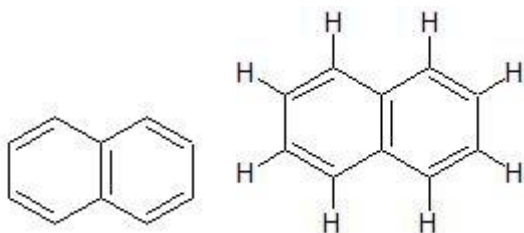
3.F

Enunțul adevărat:

Naftalina este o hidrocarbură aromatică **polinucleară** : ce conține două nuclee aromatice condensate.



naftalina



naftalina $C_{10}H_8$

Subiectul B - 10 puncte

Pentru fiecare item de mai jos, notați pe foaia de examen numărul de ordine al itemului, însoțit de litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare item are un singur răspuns corect.

1. Metanul, combustibil casnic, este inodor. Pentru a ajuta la depistarea scăpărilor de gaz metan din conducte, i se adaugă acestuia compuși organici cu miros neplăcut, mercaptani, care conțin :

- a. sulf; - răspuns corect
- b. oxigen;
- c. clor;
- d. azot.

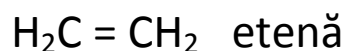
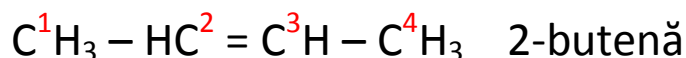
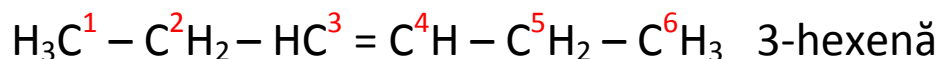
Rezolvare B-1a:

MERCAPTÂN (< fr. {i}; fr. *mer*[cure] + *capt*[er] „a capta”) s. m. Substanță organică **R-SH**, derivată de la **acidul sulfhidric**, prin înlocuirea unui atom de hidrogen cu un radical organic. **M.** sunt lichide cu miros neplăcut și foarte persistent. Se folosește la sinteza medicamentelor, insecticidelor, pentru inhibiția reacțiilor cu radicali, pentru odorizarea gazelor de uz casnic ș.a. Sin. *tiol*, *tioalcool*.

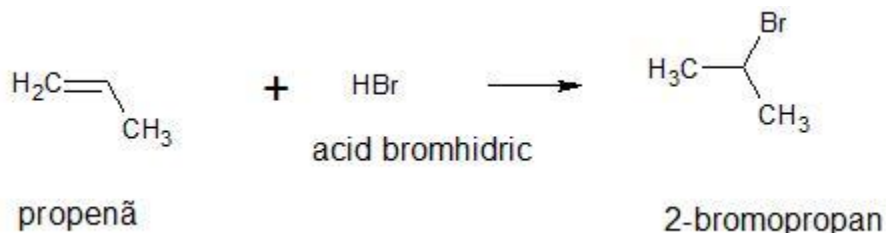
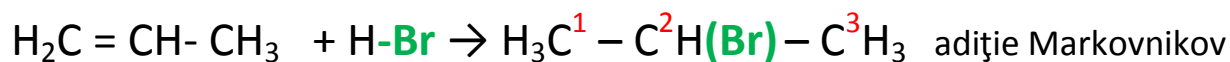
2. Adiția acidului bromhidric decurge conform regulii lui Markovnikov, la :
- 3-hexenă;
 - 2-butenă;
 - etenă;
 - d. propenă.- răspuns corect**

Rezolvare B-2d:

Alchenele a, b și c sunt alchene simetrice (cei doi atomi de carbon angajați în legătură dublă sunt identici.)



Regula lui Markovnikov se aplică pentru alchene asimetrice : propena.



Halogenul (Br) se leagă de atomul de carbon cel mai sărac în hidrogen, adică cel mai substituit. (regula lui Markovnikov).

3. Perechea de substanțe cu aceeași formulă moleculară, este :

- a. etanolul și etanalul;
- b. etena și etina.
- c. Propanul și 2-propanolul;

d. n-pentanul și 2-metilbutanul.- răspuns corect

Rezolvare B-3d:

a. etanol $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ are formula moleculară $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$

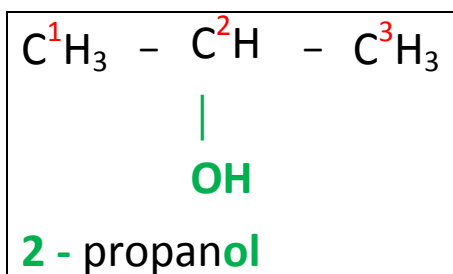
etanal $\text{CH}_3\text{-HC=O}$ are formula moleculară $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$

b. etena $\text{H}_2\text{C} = \text{CH}_2$ are formula moleculară C_2H_4

etina $\text{HC} \equiv \text{CH}$ are formula moleculară C_2H_2

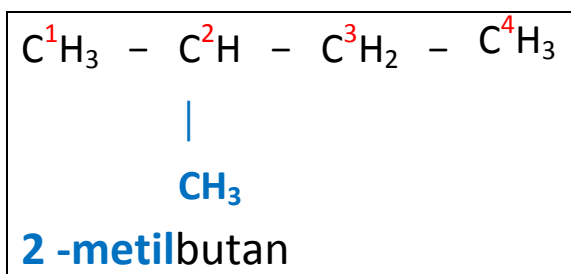
c. propan $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ are formula moleculară C_3H_8

2-propanol $\text{H}_3\text{C}^1 - \text{C}^2\text{H}(\text{OH}) - \text{C}^3\text{H}_3$ are formula moleculară $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$



d. n-pentanul $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ are formula moleculară C_5H_{12}

2-metilbutanul $\text{C}^1\text{H}_3\text{-C}^2\text{H}(\text{CH}_3)\text{-C}^3\text{H}_2\text{-C}^4\text{H}_3$ are formula moleculară C_5H_{12}



Ambele au aceeași formulă moleculară C_5H_{12}

4. Glicina conține în moleculă numai atomi de carbon:

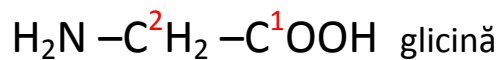
a. **primar; - răspuns corect**

b. secundar;

c. terțiar;

d. cuaternar.

Rezolvare B-4a:



Ambii atomi de carbon sunt primari.

5. Face parte din compoziția grăsimilor:

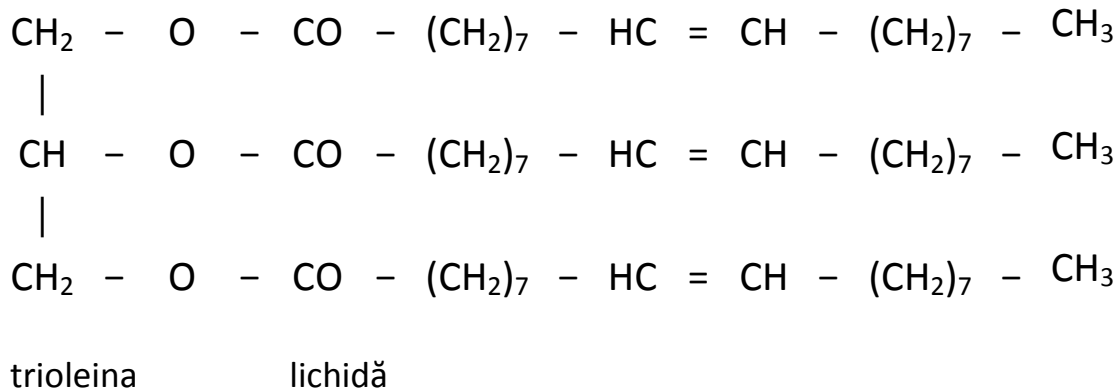
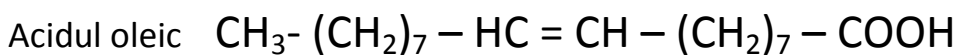
a. acidul formic;

b. acidul etanoic;

c. **acidul oleic; - răspuns corect**

d. acidul salicilic.

Rezolvare B-5c:



Redactarea răspunsului

Subiectul B – 10 puncte

1a

2d

3d

4a

5c

Subiectul C – 10 puncte

Scrieți pe foaia de examen, numărul de ordine al denumirii compusului din coloana A, însoțit de litera din coloana B, corespunzătoare unei caracteristici a acestuia.

Fiecărei cifre din coloana A îi corespunde o singură literă din coloana B.

A	B
1. alcool etilic	a. are raportul atomic C : H : O = 1 : 2 : 1
2. benzen	b. are catenă aciclică ramificată
3. 2-metilbutan	c. este o alchenă
4. 2-butină	d. are raportul de masă C : H : O = 12 : 3 : 8
5. acid etanoic	e. este o alchină
	f. are catenă ciclică

Redactarea răspunsului

Subiectul C – 10 puncte

1d

2f

3b

4e

5a

Rezolvare C-1d:

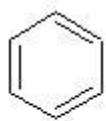
Alcool etilic $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ sau $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ are raportul atomic $\text{C} : \text{H} : \text{O} = 2 : 6 : 1$

$$M_{\text{C}_2\text{H}_6\text{O}} = 2 \cdot 12 + 6 \cdot 1 + 16 = 46 \text{ g/mol}$$

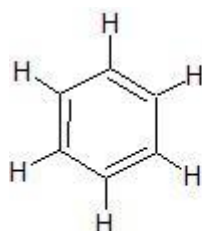
Raportul masic $\text{C} : \text{H} : \text{O} = 24 : 6 : 16 = 12 : 3 : 8$

Rezolvare C-2f:

Benzen C_6H_6

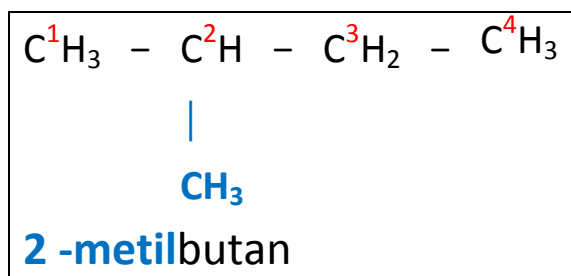


benzen



benzen

Rezolvare C-3b:



Are catenă aciclică ramificată.

Rezolvare C-4e:

2 -butină $\text{H}_3\text{C} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$ este o alchină

Rezolvare C-5a:

Acidul etanoic $\text{H}_3\text{C} - \text{COOH}$ are formula moleculară $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

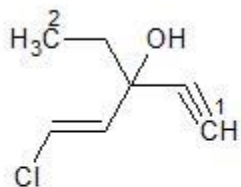
Raportul atomic $\text{C} : \text{H} : \text{O} = 2 : 4 : 2 = 1 : 2 : 1$

SUBIECTUL II

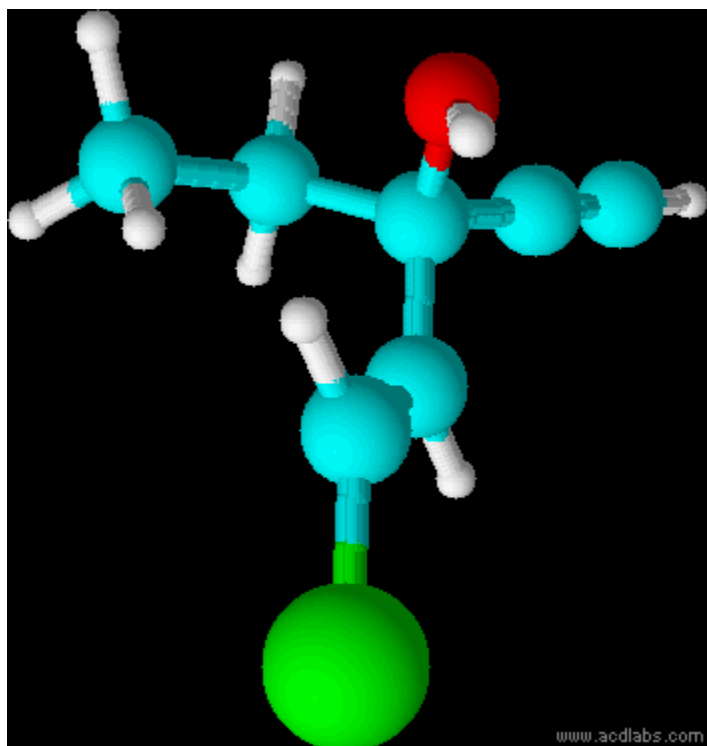
(30 puncte)

Subiectul D - 15 puncte

Compusul (A) are formula de structură:

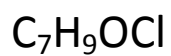


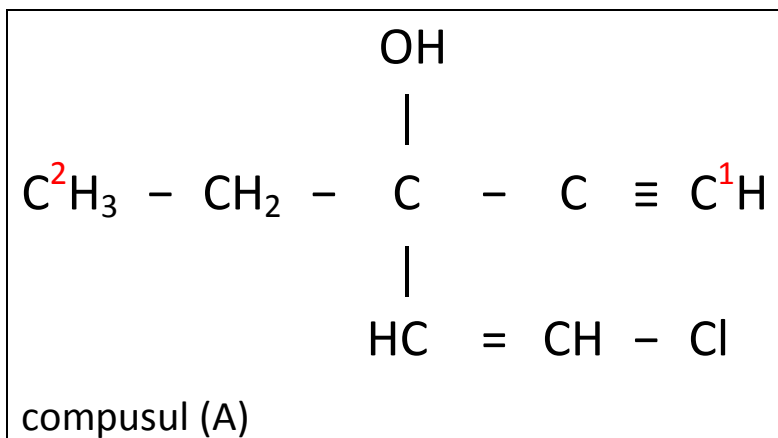
compusul (A)



compusul (A)

Compusul (A) are formula moleculară :



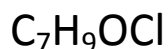
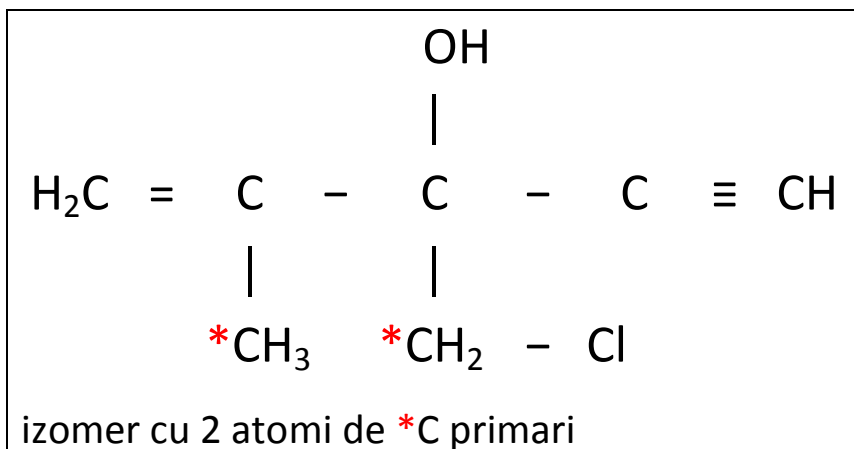


- a. Notați tipul catenei compusului (A), având în vedere natura legăturilor chimice dintre atomii de carbon.
b. Scrieți formula de structură a unui izomer a compusului (A), ce conține în moleculă 2 atomi de carbon primar. **3 puncte**

Rezolvare D-1a:

Catenă aciclică, ramificată și nesaturată.

Rezolvare D-1b:

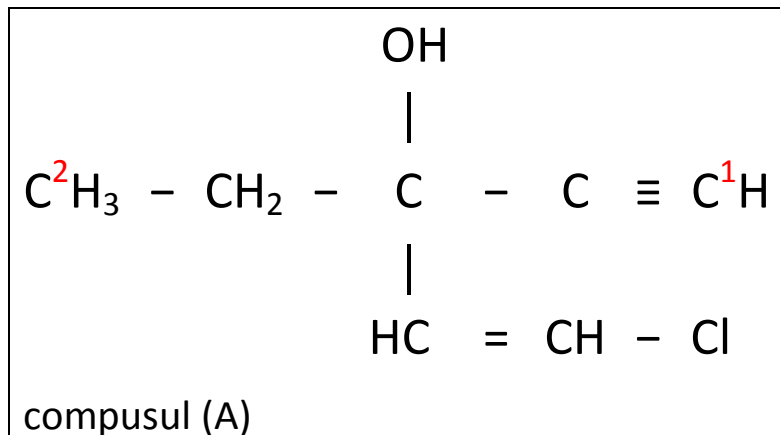


- Notați natura atomilor de carbon (1) și (2) din molecula compusului (A). **2 puncte**

Rezolvare D2:

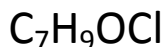
Atomul de carbon (1) este terțiar.

Atomul de carbon (2) este primar.



3. a. Notați formula moleculară a compusului (A).
 b. Determinați masa de hidrogen, exprimată în grame, conținută în 2 moli de compus (A). **3 puncte**

Rezolvare D-3a:



Rezolvare D-3b:

$$M_{\text{C}_7\text{H}_9\text{OCl}} = 7 \cdot 12 + 9 \cdot 1 + 16 + 35,5 = 144,5 \text{ g/mol}$$

$$1 \text{ mol de compus (A)} \dots\dots\dots 9 \text{ g H}$$

$$2 \text{ moli de compus (A)} \dots\dots\dots x \text{ g H}$$

.....

$$x = 2 \cdot 9 / 1 = 18 \text{ g H}$$

4. a. Notați denumirea grupelor funcționale din molecula compusului (A).
 b. Notați numărul covalențelor π din molecula compusului (A). **3 puncte**

Rezolvare D-4a:

Grupa hidroxil : - OH

Grupa halogen: -Cl.

Rezolvare D-4b:

Legătura triplă - C \equiv C - este formată din ($\sigma + 2\pi$);

Legătura dublă C = C este formată din ($\sigma + \pi$).

Avem o legătură triplă și una dublă deci numărul de covalențe π va fi:

$$2\pi + \pi = 3\pi$$

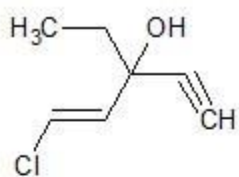
5. Scrieți ecuațiile reacțiilor compusului (A) cu :

a. H₂ (Pd/Pb²⁺) ;

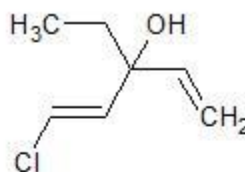
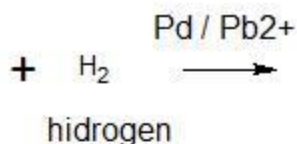
b. H₂ (Ni).

4 puncte

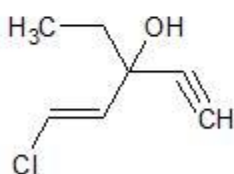
Rezolvare D5-(a+b):



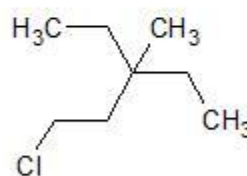
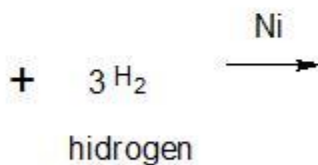
compusul (A)



avem 2 legături duble



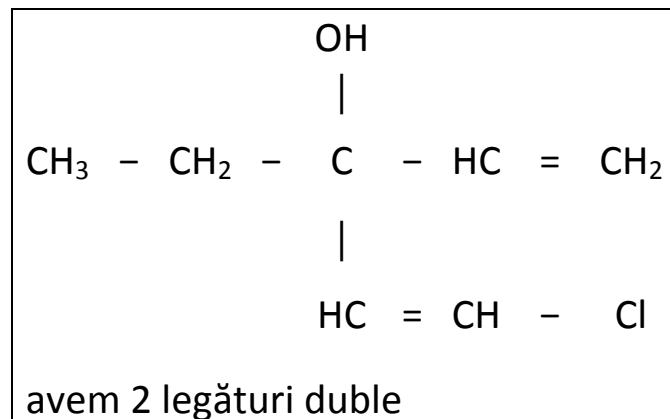
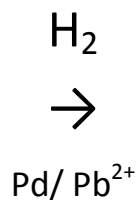
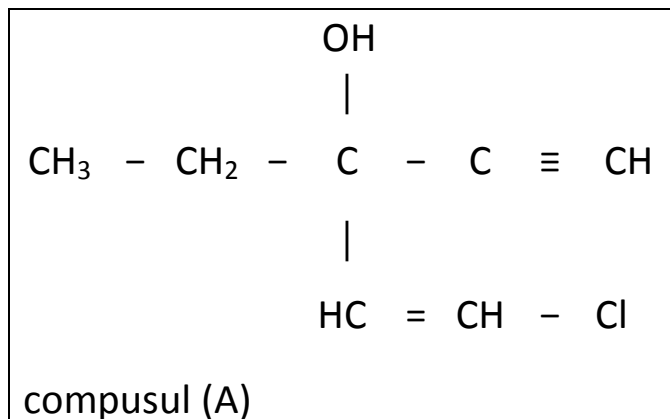
compusul (A)



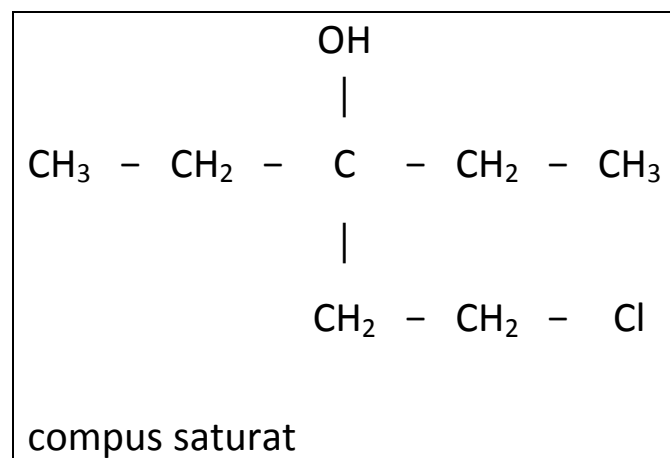
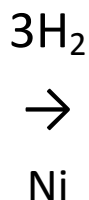
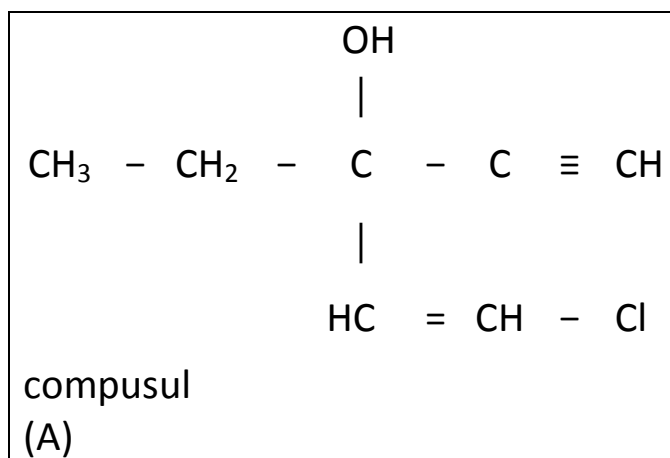
compus saturat

sau

Rezolvare D-5a:



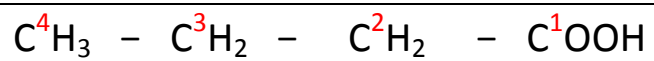
Rezolvare D-5b:



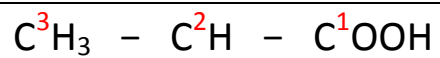
Subiectul E - 15 puncte

- a. Scrieți formulele de structură pentru doi acizi monocarboxilici izomeri cu formula moleculară $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$.
b. Notați relația de izomerie dintre cei doi acizi monocarboxilici. **6 puncte**

Rezolvare E-1a:

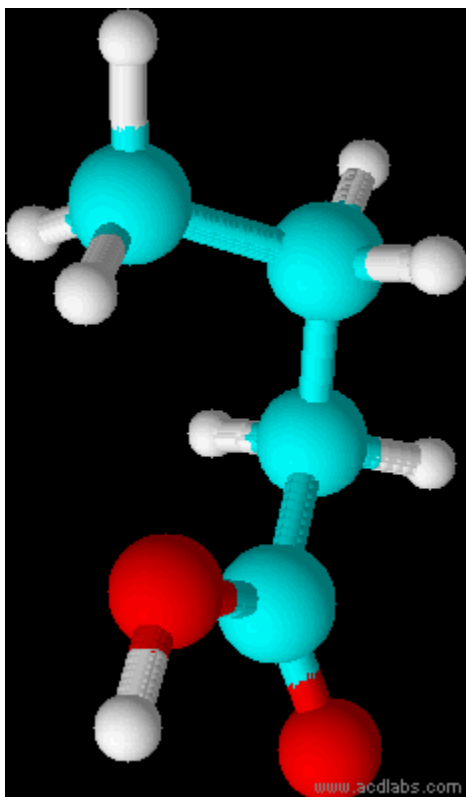


acid butanoic

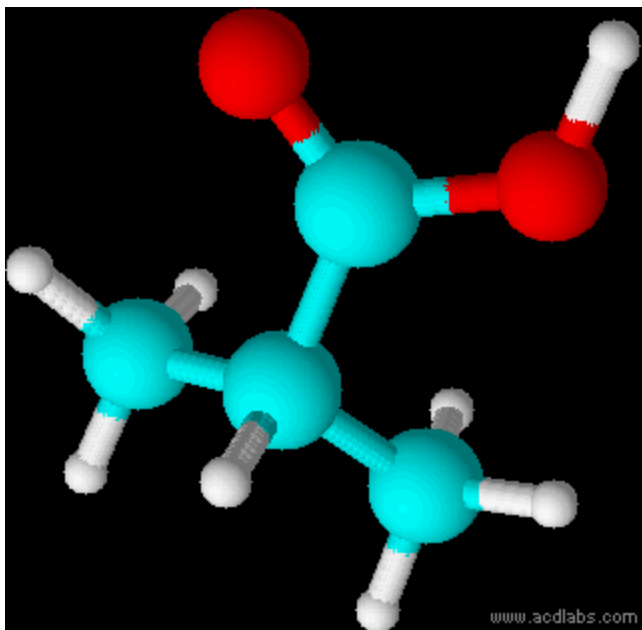


acid izobutanoic

acid **2-metil**propanoic

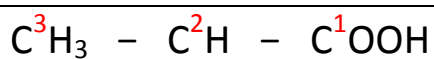


acid butanoic $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$



acidul izobutanoic

acidul **2-metil**propanoic $C^3H_3-C^2H(CH_3)-C^1OOH$



acid izobutanoic

acid **2-metil**propanoic

Rezolvare E-1b:

Izomerie de catenă : Acidul butanoic are catenă liniară, în timp ce acidul izobutanoic are catenă ramificată, deci avem deosebiri de catenă.

2. Notați două proprietăți fizice ale alcoolului etilic în condiții standard. **2 puncte**

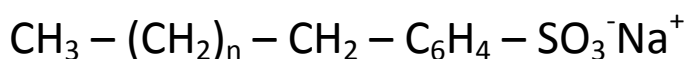
Rezolvare E2:

Alcool etilic

Proprietati fizice

- Este un lichid incolor, cu miros placut, cu gust arzator;
- Este volatil, inflamabil, cu punct de fierbere de 78°C;
- Este mult mai usor decat apa si se poate amesteca cu ea, este miscibil cu ea în orice proportie;
- Este solubil in orice proportie in apa , alti alcoolii , eter , cloroform , benzina si benzen;
- Este cunoscut si sub numele de spirt.

3. Un detergent cu formula de structură :

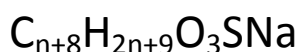


are masa molară 348 g/ mol. Determinați numărul atomilor de carbon din formula de structură a detergentului.

3 puncte

Rezolvare E3:

Formula moleculară s detergentului este :



$$M \text{C}_{n+8}\text{H}_{2n+9}\text{O}_3\text{SNa} = (n+8)*12 + (2n+9)*1 + 3*16 + 32 + 23 = 14n + 208 = 348 \text{ g/mol}$$

$$14n = 348 - 208$$

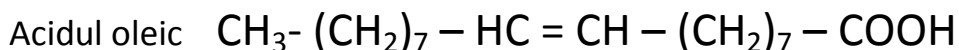
$$14n = 140$$

$$n = 10$$

Numărul atomilor de carbon este :

$$(n + 8) = 10 + 8 = 18$$

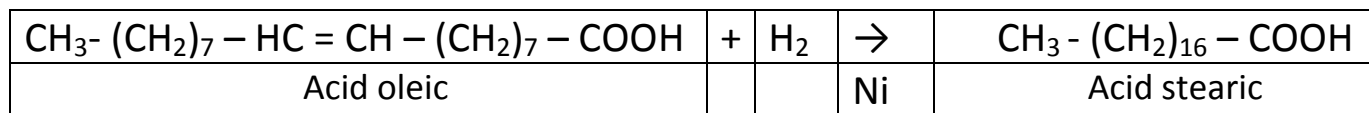
4. Acidul oleic are formula de structură:



Scrieți ecuația reacției dintre acid oleic și hidrogen, în prezența nichelului.

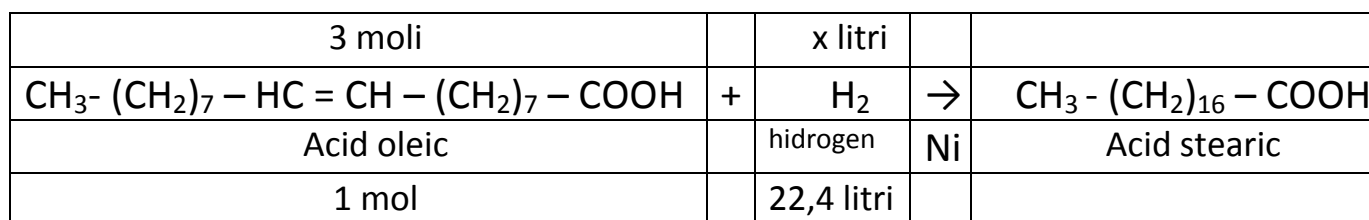
2 puncte

Rezolvare E4:



5. Calculați volumul de hidrogen, măsurat în condiții normale de temperatură și presiune, exprimat în litri, care reacționează stoichiometric cu 3 moli de acid oleic. **2 puncte**

Rezolvare E5:



$$V_{\text{molar}} = 22,4 \text{ litri/mol}$$

$$x = 3 \cdot 22,4 / 1 = 67,2 \text{ litri } \text{H}_2$$

SUBIECTUL III

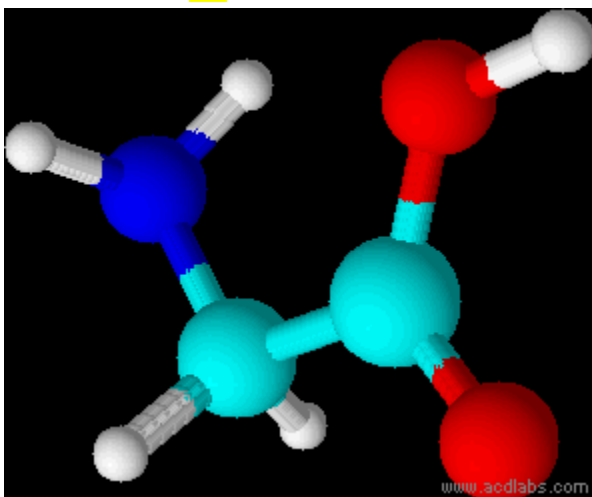
(30 puncte)

Subiectul F - 15 puncte

1. a. Scrieți formula de structură a glicinei.
b. Notați denumirea I.U.P.A.C a glicinei.

3 puncte

Rezolvare F- 1a:



glicină $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$

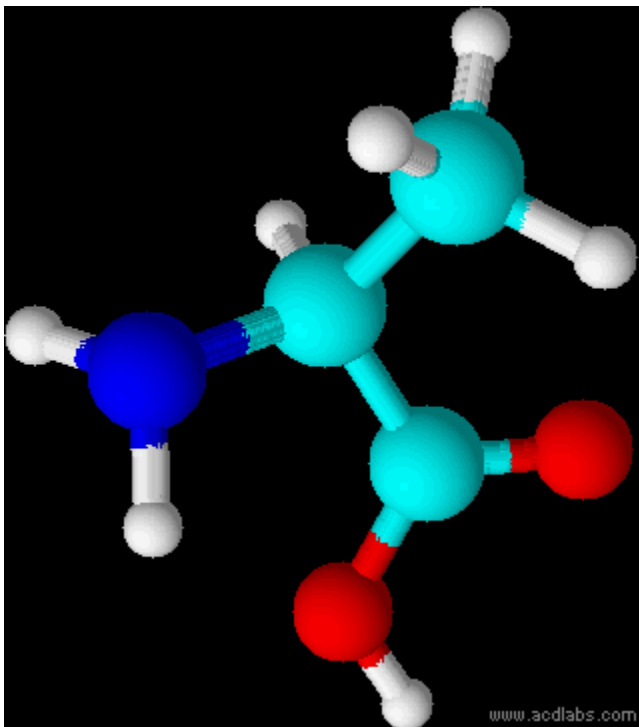
Rezolvare F-1b:

$\text{H}_2\text{N}-\text{C}^2\text{H}_2-\text{C}^1\text{OOH}$ acid α -**amino**acetic , (glicină sau glicocol)
acid **2-amino**etanoic (I.U.P.A.C.)

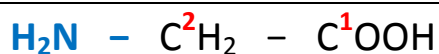
2. Scrieți formulele de structură ale dipeptidelor mixte care pot fi obținute din glicină și α -alanină.

4 puncte

Rezolvare F2:



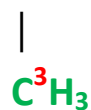
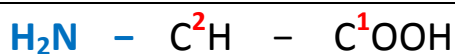
α alanină



acid α -**amino**acetic

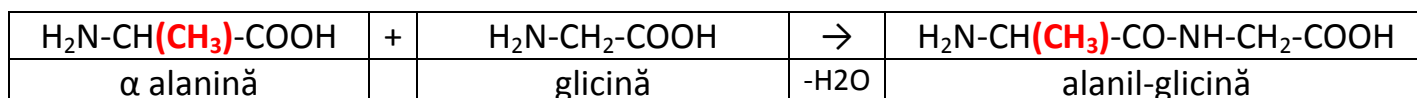
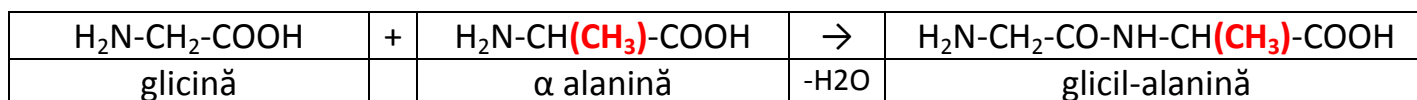
glicină sau glicocol

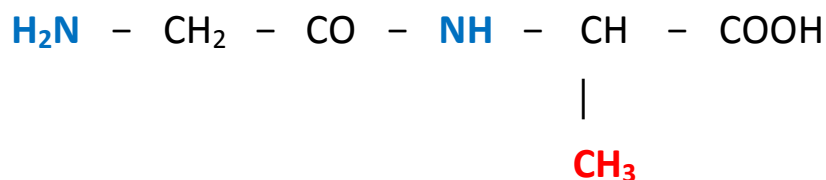
acid **2-amino**etanoic (I.U.P.A.C.)



alanina

acid **2-amino**propanoic (I.U.P.A.C.)





glicil - alanina



alanil-glicina

3. a. Notați o sursă naturală de celuloză.
- b. Notați starea de agregare a celulozei, în condiții standard.
- c. Scrieți denumirea unui solvent pentru celuloză.

3 puncte

Rezolvare F-3a:

Surse naturale de celuloză : bumbac, lemn, stuf, paie etc

Rezolvare F-3b:

Celuloza este o substanță amorfă, de culoare albă, insolubilă în apă sau în solvenți organici. Deși se umflă nu se dizolvă în apă.

Rezolvare F-3c:

Celuloza este o **solubilă** în hidroxid de tetraaminocupric $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$, numit și **reactiv Schweizer**.

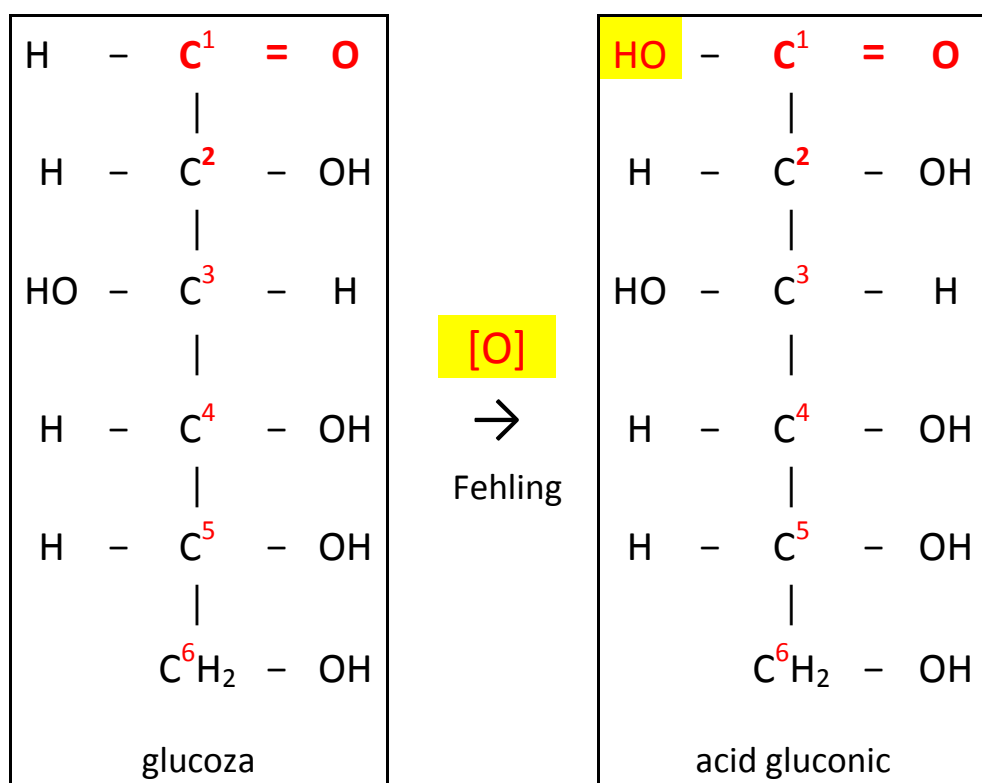
4. Scrieți ecuația reacției de oxidare a glucozei cu reactivul Fehling, utilizând formula de structură.

2 puncte

Rezolvare F4:

$\text{HO-CH}_2\text{-[CH(OH)]}_4\text{-HC=O}$	+	2Cu(OH)_2	\rightarrow	$\text{HO-CH}_2\text{-[CH(OH)]}_4\text{-COOH}$	+	$\text{Cu}_2\text{O}\downarrow$	+	$2\text{H}_2\text{O}$
glucoză		Reactiv Fehling		acid gluconic		pp. roșu		apă

2Cu^{2+}	+	2e^-	\rightarrow	2Cu^{+1}	REDUCERE
C^{+1}	-	2e^-	\rightarrow	C^{+3}	OXIDARE



$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	+	2Cu(OH)_2	\rightarrow	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_7$	+	$\text{Cu}_2\text{O}\downarrow$	+	$2\text{H}_2\text{O}$
glucoză		Reactiv Fehling		acid gluconic		pp. roșu		apă

5. Calculați masa de precipitat, exprimată în grame, care se formează în reacția glucozei din 20 ml soluție de concentrație 1M, cu o cantitate stoechiometrică de reactiv Fehling. **3 puncte**

Rezolvare F5:

1000 ml soluție glucoză1 mol glucoză
 20 ml soluție glucoză.....n moli glucoză

 $n = 20 \cdot 1 / 1000 = 0,02$ moli glucoză

0,02 moli						x g		
$C_6H_{12}O_6$	+	$2Cu(OH)_2$	\rightarrow	$C_6H_{12}O_7$	+	$Cu_2O \downarrow$	+	$2H_2O$
glucoză		Reactiv Fehling		acid gluconic		pp. roșu		apă
1 mol						144 g		

$$M_{Cu_2O} = 2 \cdot 64 + 16 = 144 \text{ g/mol}$$

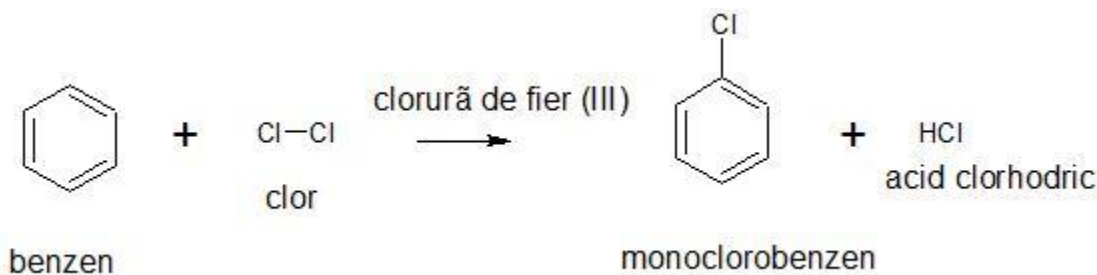
$$x = 0,02 \cdot 144 / 1 = 2,88 \text{ g } Cu_2O \text{ oxid cupric (precipitat roșu)}$$

Subiectul G1 – (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL I) – 15 puncte

- Scrieți ecuația reacției de clorurare catalitică a benzenului, cu obținerea compusului monoclorurat.
 - Determinați cantitatea de benzen, exprimată în moli, care se consumă stoechiometric în reacția de clorurare de la *punctul a*, știind că se obțin 18,25 g de acid clorhidric, ca produs secundar.
 - Notați formula chimică a unei substanțe cu rol de catalizator în reacția de clorurare. **5 puncte**

Rezolvare G1-1a:

C_6H_6	+	Cl_2	\rightarrow	C_6H_5-Cl	+	HCl
benzen		clor	$FeCl_3$	monoclorobenzen		



Rezolvare G1-1b:

x moli						18,25 g
C_6H_6	+	Cl_2	\rightarrow	C_6H_5-Cl	+	HCl
benzen		clor	$FeCl_3$	monoclorobenzen		acid clorhidric
1 mol						36,5 g

$$M \text{ HCl} = 1 + 35,5 = 36,5 \text{ g/mol}$$

$$x = 18,25 \cdot 1 / 36,5 = 0,5 \text{ moli benzen}$$

Rezolvare G1-1c:

Clorură de fier (III) $FeCl_3$

2. a. Determinați formula moleculară a unei hidrocarburi aromatice cu masa molară 128 g/mol, în care numărul atomilor de hidrogen este mai mic cu 2 față de numărul atomilor de carbon din moleculă.
b. Scrieți formula de structură a hidrocarbunii aromatice de la *punctul a*.

3 puncte

Rezolvare G1-2a: C_nH_{n-2}

$$M C_nH_{n-2} = 12 \cdot n + (n-2) \cdot 1 = 128 \text{ g/mol}$$

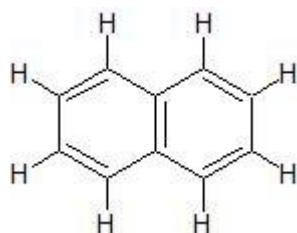
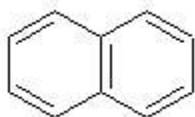
$$12n + n = 128 + 2$$

$$13n = 130$$

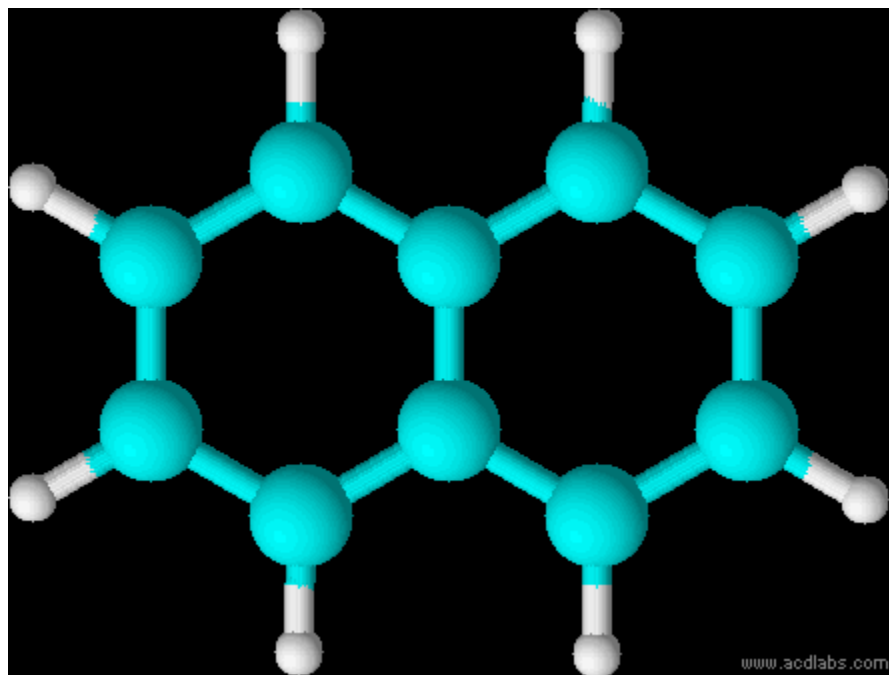
$$n = 10$$

naftalina : $C_{10}H_8$

Rezolvare G1-2b:



naftalina $C_{10}H_8$



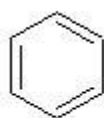
naftalina $C_{10}H_8$

3. O probă de hidrocarburi conține 2 moli de benzen și 0,5 moli toluen.

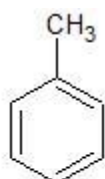
Calculați masa probei de hidrocarburi, exprimată în grame.

3 puncte

Rezolvare G1-3:



benzen



toluen

$$M C_6H_6 = 6 \cdot 12 + 6 \cdot 1 = 78 \text{ g/mol}$$

$$M C_6H_5-CH_3 = 7 \cdot 12 + 8 \cdot 1 = 92 \text{ g/mol}$$

toluen sau **metilbenzen** $C_6H_5-CH_3$

1 mol benzen.....78 g

2 moli benzen.....m1

.....

$$m1 = 2 \cdot 78 = 156 \text{ g benzen}$$

1 mol toluen.....92 g

0,5 moli toluen.....m2

.....

m2 = 0,5*92 = 46 g toluen

masa probei = m1 + m2 = 156 + 46 = 202 g.

4. a.Scrieți ecuația reacției de polimerizare a etenei.

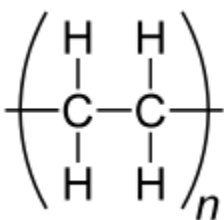
b.Notați o utilizare a polimerului obținut prin polimerizarea etenei.

3 puncte

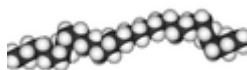
Rezolvare G1-4a:

$n\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$	\rightarrow	$-\text{[H}_2\text{C} - \text{CH}_2\text{]}_n-$
etenă	polimerizare	polietenă

Rezolvare G1-4b:



Formula Polietilenei în 2D



Reprezentarea tridimensională a polietilenei



Polietilena obținută, care apoi se prelucrează sub diferite forme

Utilizare :

- material de ambalaj (pungi de plastic, membrană, folie, containere etc.)
- plăci extrudate (care se pot freza, termosuda, termoforma), din care se pot fabrica compostatoare, uși, site industriale, roți dințate cu autogresare, rafturi
- țevi și fittinguri
- folii
- bare
- elemente de alunecare (în industria alimentară, jgheaburi, canale)

Formula chimică a polietilenei este $(C_2H_4)_nH_2$. Din formula chimică „n” poate lua diferite valori, iar diferite materiale plastice se obțin prin amestecarea a diferitelor tipuri de polietilenă cu valori „n” diferite.

5. Notați starea de agregare a benzenului în condiții standard. **1 punct**

Rezolvare G1-5:

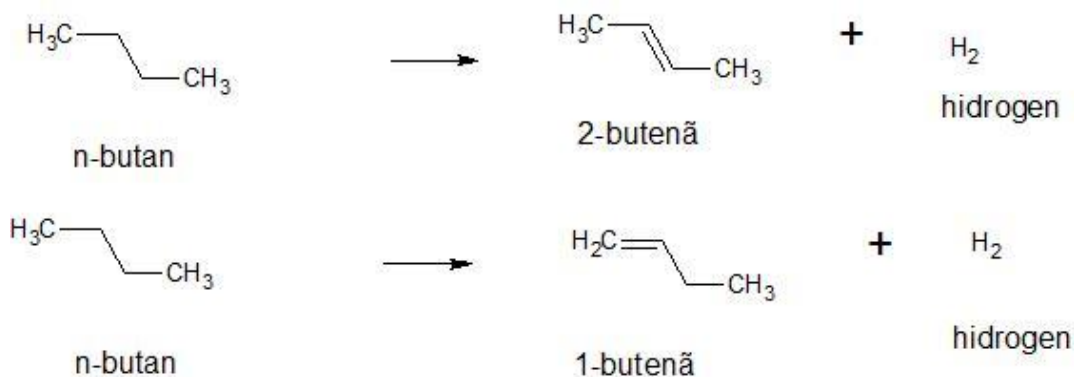
Benzenul se întâlnește în gazul de uilă, în petrol și în produsele lichide ale distilării uscate a numeroșilor compuși organici bogați în carbon (uilă, lignit etc.)

Este un **lichid** incolor, extreme de inflamabil și volatile. Este foarte solubil în solvenți organici polari, iar în apă se solubilizează mai greu.

Subiectul G2 – (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL II) – 15 puncte

1. Scrieți ecuațiile reacțiilor de dehidrogenare a n-butanului. **4 puncte**

Rezolvare G2-1 :



$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	\rightarrow	$\text{H}_3\text{C}-\text{HC}=\text{CH}-\text{CH}_3$	+	H_2
n-butan		2-butenă		hidrogen

$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	\rightarrow	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	+	H_2
n-butan		1-butenă		hidrogen

2. Amestecul rezultat la dehidrogenarea n-butanului de la punctul 1 conține n-butan netransformat, alchenă simetrică și alchenă asimetrică în **raport molar de 1 : 6 : 3**. Calculați cantitatea de n-butan care trebuie introdusă în proces, exprimată în moli, pentru obținerea a 168 g de alchenă simetrică.

4 puncte

Rezolvare G2-2 :

n1 = 1 mol	(1)	1 mol		
$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	\rightarrow	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$		
n-butan		n-butan netransformat		
1 mol		1 mol		

n2 = 6 moli	(2)	6 moli		
$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	\rightarrow	$\text{H}_3\text{C}-\text{HC}=\text{CH}-\text{CH}_3$	+	H_2
n-butan		2-butenă		hidrogen
1 mol		1 mol		

n3 = 3 moli	(3)	3 moli		
$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	\rightarrow	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	+	H_2
n-butan		1-butenă		hidrogen
1 mol		1 mol		

n1 + n2 + n3 = 10 moli n-butan

Alchena simetrică este **2-butena** cu formula moleculară C_4H_8

Alchena asimetrică este **1-butena** cu formula moleculară C_4H_8

$$M_{C_4H_8} = 4 \cdot 12 + 8 \cdot 1 = 56 \text{ g/mol}$$

Se obțin 168 g de alchenă simetrică adică de 2-butenă.

1 mol de 2-butenă.....56 g

x2 moli de 2-butenă.....168 g

$$x_2 = 168 \cdot 1 / 56 = 3 \text{ moli de 2-butenă}$$

y1	(1)	
$H_3C - CH_2 - CH_2 - CH_3$	→	$H_3C - CH_2 - CH_2 - CH_3$
n-butan		n-butan netransformat
1 mol		1 mol

y2 = 3 moli	(2)	x2 = 3 moli		
$H_3C - CH_2 - CH_2 - CH_3$	→	$H_3C - HC = CH - CH_3$	+	H2
n-butan		2-butenă		hidrogen
1 mol		1 mol		

y3	(3)			
$H_3C - CH_2 - CH_2 - CH_3$	→	$H_2C = CH - CH_2 - CH_3$	+	H2
n-butan		1-butenă		hidrogen
1 mol		1 mol		

y2 = 3 moli n-butan

10 moli n-butan.....n1.....n2.....n3

(y1+ y2+ y3) moli n-butany1.....y2.....y3

.....

10 moli n-butan.....1.....6.....3

(y1+y2+y3) moli n-butan.....y1.....3.....y3

.....
(y1+y2+y3) moli n-butan = $10 \cdot 3 / 6 = 5$ moli n-butan

y1 = $3 \cdot 1 / 6 = 0,5$ moli n-butan

y3 = $3 \cdot 3 / 6 = 1,5$ moli n-butan

y2 = 3 moli n-butan

3. Scrieți ecuația reacției de obținere a acetilenei din carbură de calciu.

2 puncte

Rezolvare G2-3 :

CaC ₂	+	2H ₂ O	→	HC ≡ CH	+	Ca(OH) ₂
carbură de calciu		apă		acetilenă		Hidroxid de calciu

$\text{:C} \equiv \text{C:} \text{Ca}^{2+}$	+	2H ₂ O	→	HC ≡ CH	+	Ca(OH) ₂
carbură de calciu		apă		acetilenă		Hidroxid de calciu

4. Determinați cantitatea de carbură de calciu, exprimată în moli, necesară obținerii a 17,92 litri de acetilenă, măsurat în condiții normale de temperatură și presiune, la un randament al reacției de 80 %. **3 puncte**

Rezolvare G2-4 :

$V_{\text{molar}} = 22,4$ litri/ mol

$\eta = a \cdot 100 / (a+b) = 80 \%$

a moli $\text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2$

b moli $\text{CaC}_2 \rightarrow$ netransformată

a moli				17,92 litri		
CaC_2	+	$2\text{H}_2\text{O}$	\rightarrow	$\text{HC} \equiv \text{CH}$	+	$\text{Ca}(\text{OH})_2$
carbură de calciu		apă		acetilenă		Hidroxid de calciu
1 mol				22,4 litri		

b moli						
CaC_2			\rightarrow	CaC_2 netransformată în produs util		
carbură de calciu				carbură de calciu		
1 mol						

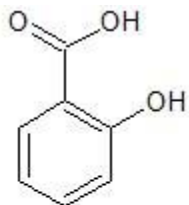
$$a = 1 \cdot 17,92 / 22,4 = 0,8 \text{ moli } \text{CaC}_2$$

$$(a+b) = a \cdot 100 / \eta = 0,8 \cdot 100 / 80 = 1 \text{ mol } \text{CaC}_2$$

5. Scrieți formula de structură a acidului salicilic.

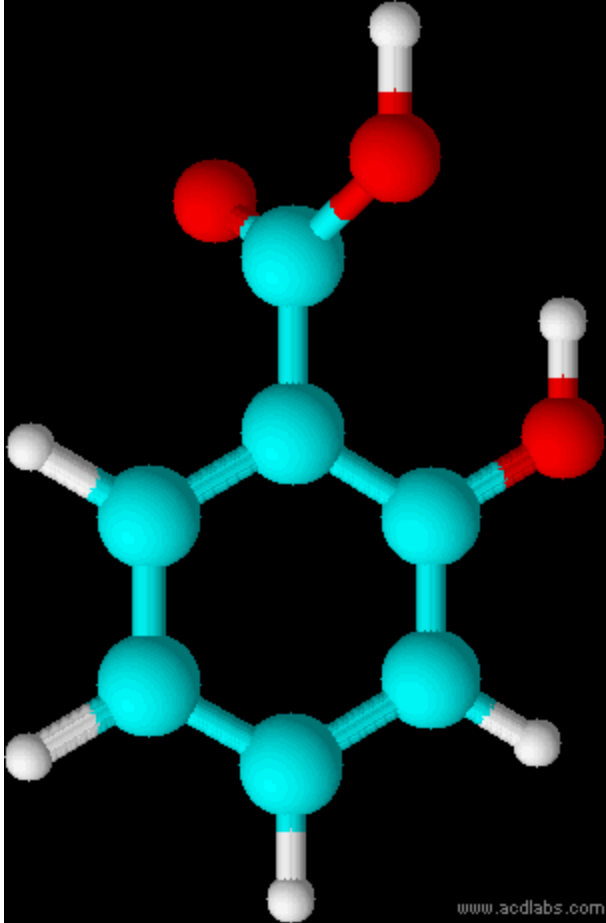
2 puncte

Rezolvare G2-5 :



acidul salicilic

Acidul orto **hidroxi**benzoic **HO** – C_6H_4 – COOH



acidul salicilic

Colegiul Tehnic "Constantin Brâncuși" Oradea
Subiecte rezolvate BAC 2016 simulare