

Examenul național de bacalaureat 2013

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

Scrieți, pe foaia de examen, termenul din paranteză care completează corect fiecare dintre următoarele afirmații :

1. Izoalcanii sunt hidrocarburi cu formula generală C_nH_{2n+2} . ($C_nH_{2n-2}/$
 C_nH_{2n+2})
2. Alcanii cu aceeași formulă moleculară, dar cu aranjament diferit al atomilor de carbon în catenă sunt izomeri de **catenă**. (**catenă/ poziția**)
3. În seria alcanilor, punctele de fierbere **cresc** cu creșterea masei moleculare.
(**cresc/ scad**)
4. Prin adiția acidului bromhidric la propenă se obține majoritar **2-bromopropan**.
(**1-bromopropan/ 2-bromopropan**)
5. Clorura de vinil este monomerul utilizat la obținerea **maselor plastice**.
(**maselor plastice/ fibrelor sintetice**)

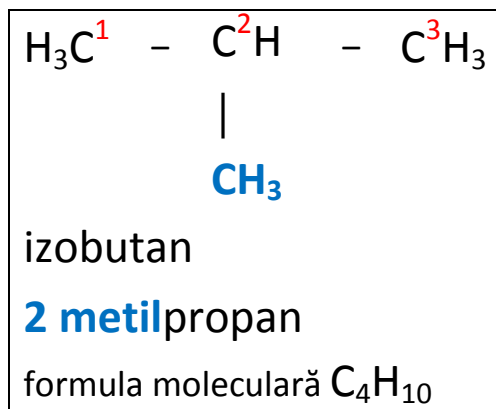
Rezolvare A1:

Izoalcanii au aceeași formulă moleculară cu a alcanilor: C_nH_{2n+2}

$n = 4$ $C_4H_{2 \cdot 4 + 2}$ adică C_4H_{10} care poate fi butan sau izobutan:

$H_3C - CH_2 - CH_2 - CH_3$ n-butan

formula moleculară C_4H_{10}



Formula moleculară $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ corespunde alchinelor.

$n = 4$ $\text{C}_4\text{H}_{2 \cdot 4 - 2}$ adică C_4H_6 care poate fi 1-butină sau 2-butină:

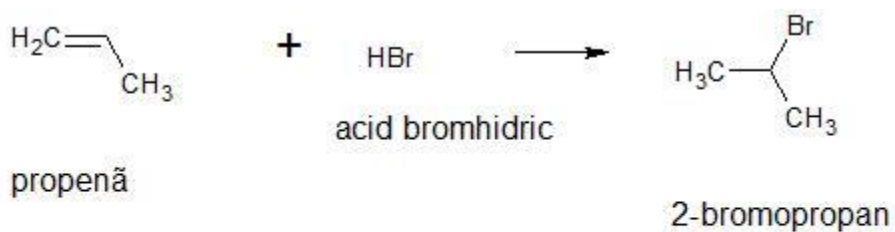
$\text{HC} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ 1-butină

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

Rezolvare A2:

n-butanul și izobutanul sunt izomeri de catenă. Ei au aceeași formulă moleculară, dar prezintă deosebiri de catenă: n-butanul are catenă liniară iar izobutanul catenă ramificată. (vezi **Rezolvare 1.**)

Rezolvare A4:



aditie Markovnikov

Rezolvare A5:

Polimerizarea clorurii de vinil		
$n \text{ Cl-HC} = \text{CH}_2$	\rightarrow	$-\text{[(Cl)HC} - \text{CH}_2\text{]}_n-$
clorură de vinil		policlorură de vinil
REAȚIE DE POLIMERIZARE		

Utilizare : **Mase plastice** - Ambalaje transparente alimentare si nealimentare, tuburi medicamente, izolații fire si cabluri, folie si plăci, produse din industria construcțiilor ca țevi, fittinguri, apărători, dale, benzi transportoare si ferestre; butelii (sticle, flacoane), pungi pentru sânge, produse din piele sintetică. Datorita proprietăților sale se folosește in: construcții (armături, fittinguri,etc.), piese componente pentru pompele care lucrează in condiții de coroziune, discuri pentru picup, piese izolatoare pentru industria electrotehnică, piese pentru industria foto, piese cu destinație diversă. Se folosesc la: fabricarea elementelor tampon pentru aparate radio si telefoane, jucării (anvelope, șenile, elemente de transmisie, etc.), industria de încălțăminte (tălpi), piese pentru instalații, piese componente si ventile la instalațiile din industria chimică, piese in galvanotehnie, piese componente electrice ce lucrează in mediu coroziv, etc.

Policlorura de vinil

Exemple de utilizare:

Datorita proprietăților sale se folosește in: construcții (armaturi, fittinguri,etc.), piese componente pentru pompele care lucrează in condiții de coroziune, discuri pentru picup, piese izolatoare pentru industria electrotehnica, piese pentru industria foto, piese cu destinație diversa.

Proprietăți fizice.

Policlorura de vinil rigida este un material termoplastic cu rezistenta mecanica ridicata, duritate mare, stabilitate dimensionala si foarte bune calități dielectrice, ceea ce îl recomanda ca un bun izolator.

Comparativ cu alte materiale plastice, PVC rigid are o rezistență slabă la soc și foarte slabă în cazul existenței fisurilor sau la temperaturi joase.

Policlorura de vinil, deși este unul din cele mai rezistente materiale la intemperii, suferă totuși în timpul utilizării o degradare fotooxidativă. De asemenea în timpul prelucrării materialul poate suferi degradări termice.

Alte exemple de utilizare:

Ambalaje transparente alimentare și nealimentare, tuburi medicamente, izolații fire și cabluri, folie și plăci, produse din industria construcțiilor ca țevi, fittinguri, apărători, dale, benzi transportoare și ferestre; butelii (sticle, flacoane), pungi pentru sânge, produse din piele sintetică. Datorită proprietăților sale se folosește în: construcții (armături, fittinguri, etc.), piese componente pentru pompele care lucrează în condiții de coroziune, discuri pentru picup, piese izolatoare pentru industria electrotehnică, piese pentru industria foto, piese cu destinație diversă. Se folosesc la: fabricarea elementelor tampon pentru aparate radio și telefoane, jucării (anvelope, senile, elemente de transmisie, etc.), industria încălțăminte (tălpi), piese pentru instalații, piese componente și ventile la instalațiile din industria chimică, piese în galvanotehnie, piese componente electrice ce lucrează în mediu coroziv, etc.

Redactarea răspunsului

Subiectul A - 10 puncte

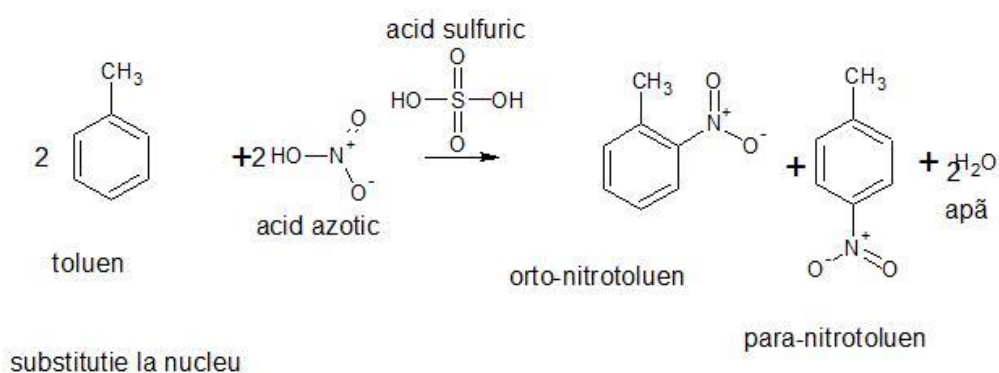
1. C_nH_{2n+2}
2. catenă
3. cresc
4. 2-bromopropan
5. maselor plastice

Subiectul B - 10 puncte

Pentru fiecare item al acestui subiect, notați pe foaia de examen numai litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare item are un singur răspuns corect.

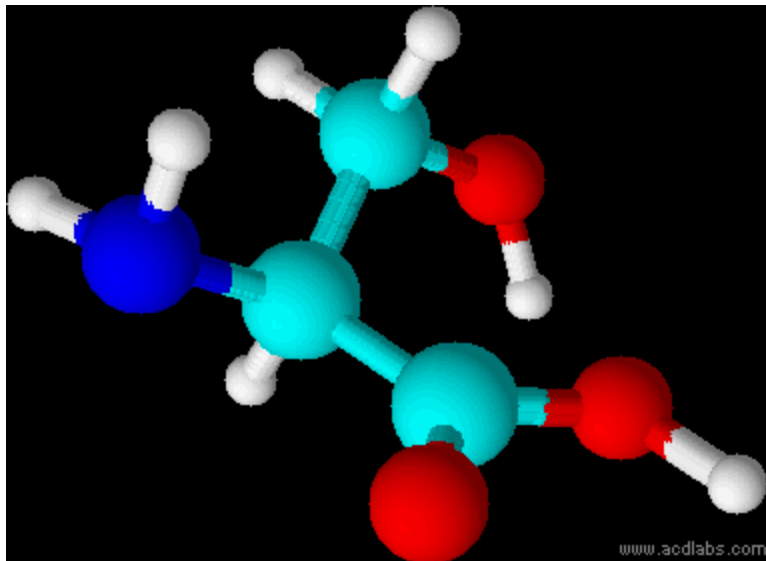
1. Nitrarea toluenului cu acid azotic, în prezență de acid sulfuric, este o reacție de:
 - a. adiție la nucleu;
 - b. substituție la nucleu; - răspuns corect**
 - c. adiție la catena laterală;
 - d. substituție la catenă laterală.

Rezolvare B1:



2. Dizolvarea acizilor carboxilici inferiori în apă, se explică prin formarea între moleculele de acid și cele de apă, a legăturilor:
 - a. covalente nepolare;
 - b. de hidrogen; - răspuns corect**
 - c. electrovalente;
 - d. covalente polare.
3. Este un hidroxiamoniacid:
 - a. serina; - răspuns corect**
 - b. glicina;
 - c. alanina;
 - d. valina.

Rezolvare B3a:



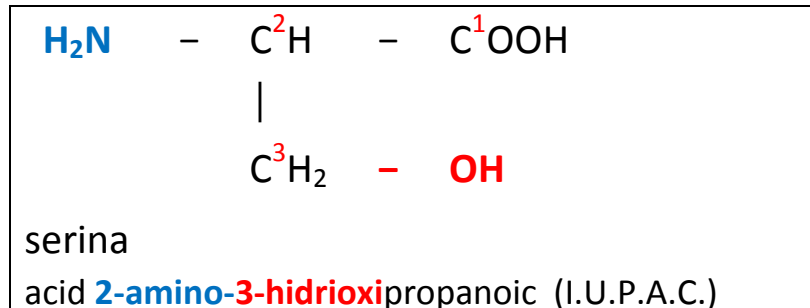
serina



acid α -amino- β -hidroxi

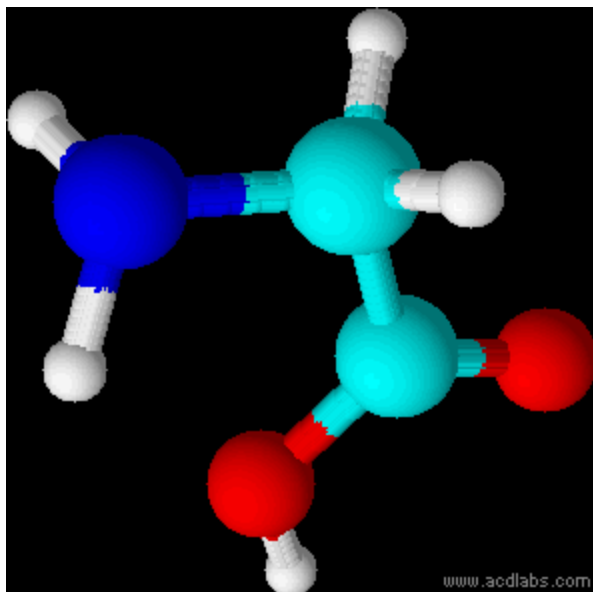
serina

acid 2-amino-3-hidroxi

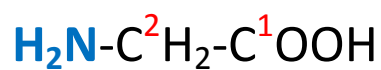


serina

acid 2-amino-3-hidrioxi



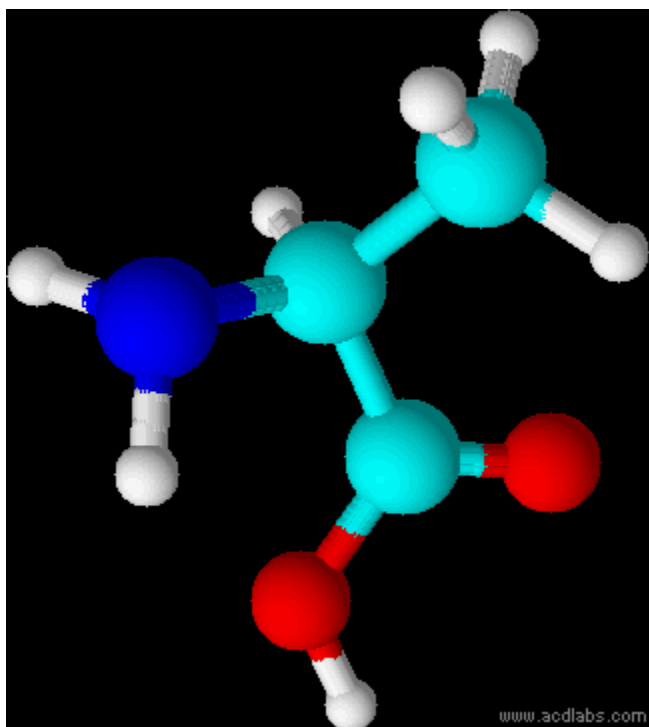
glicina



acid **2-amino**etanoic (IUPAC)

acid α -**amino**acetic

glicină sau glicocol

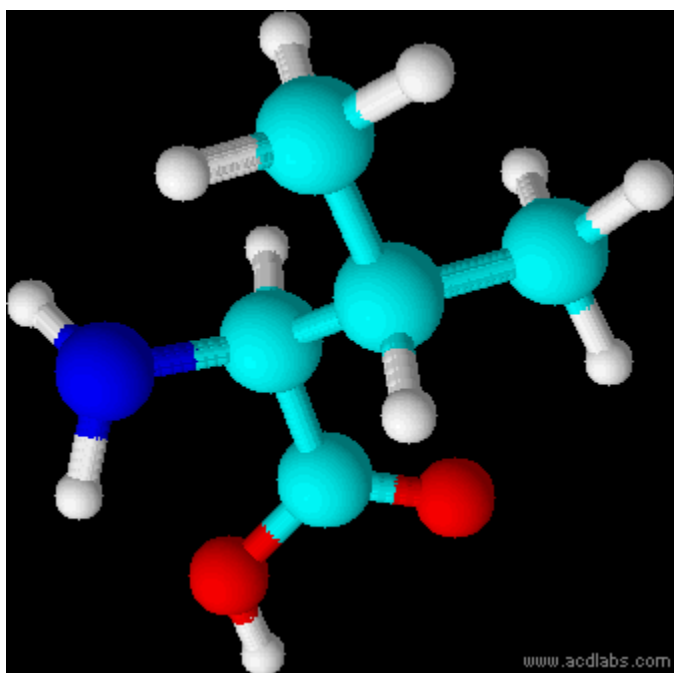
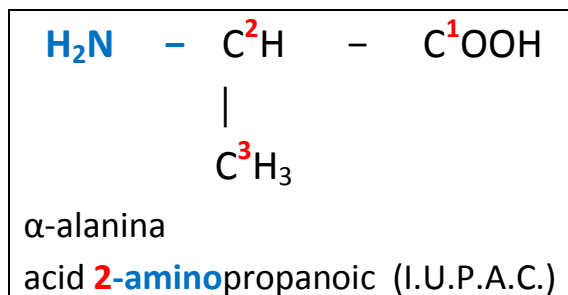


α -alanina

α -alanina



acid 2-**amino**propanoic (IUPAC)



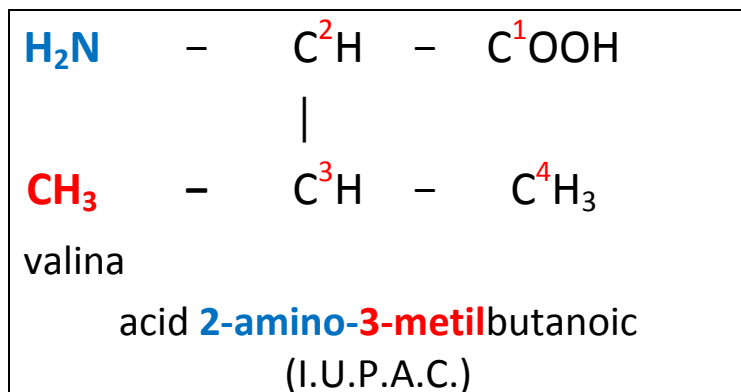
valina

Valina

Acid 2-amino-3-metilbutanoic (IUPAC)

Acid α -**amino**izovalerianic





4. În organismul uman proteinele sunt transformate prin hidroliză totală în:
- grăsimi;
 - aminoacizi; - răspuns corect**
 - zaharide;
 - dioxid de carbon și apă.
5. Soluția de acid acetic de concentrație cuprinsă între 3 % și 9 %, numită oțet, se obține prin:
- fermentație lactică;
 - fermentație alcoolică;
 - fermentație acetică; - răspuns corect**
 - oxidarea glucozei.

Rezolvare B5c:

Fermentația acetică a alcoolului etilic						
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$	+	O_2	\rightarrow	$\text{CH}_3\text{-COOH}$	+	H_2O
alcool etilic		oxigen	acetobacter	acid acetic		apă
REAȚIE DE OXIDARE						

Fermentația acetică a alcoolului etilic						
$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	+	O_2	\rightarrow	$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$	+	H_2O
alcool etilic		oxigen	acetobacter	acid acetic		apă
REAȚIE DE OXIDARE						

Redactarea răspunsului

Subiectul B - 10 puncte

1. b;
2. b;
3. a;
4. b;
5. c.

Subiectul C - 10 puncte

Scrieți, pe foaia de examen, numărul de ordine al formulei de structură plană a compusului organic din coloana **A** însoțit de litera din coloana **B**, corespunzătoare clasei din care face parte acesta. Fiecărei cifre din coloana **A** îi corespunde o singură literă din coloana **B**.

	A	B
1.	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	a. fenol
2.	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$	b. acid carboxilic
3.	$\text{CH}_3\text{-Cl}$	c. hidrocarbură
4.	$\text{CH}_3\text{-NH}_2$	d. compus halogenat
5.	$\text{CH}_3\text{-COOH}$	e. alcool
		f. amină

Redactarea răspunsului

Subiectul C - 10 puncte

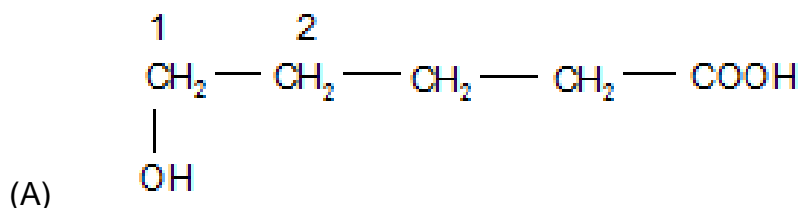
1. c;
2. e;
3. d;
4. f;
5. b.

SUBIECTUL II

(30 puncte)

Subiectul D - 15 puncte

Compusul (A) are formula de structură plană :

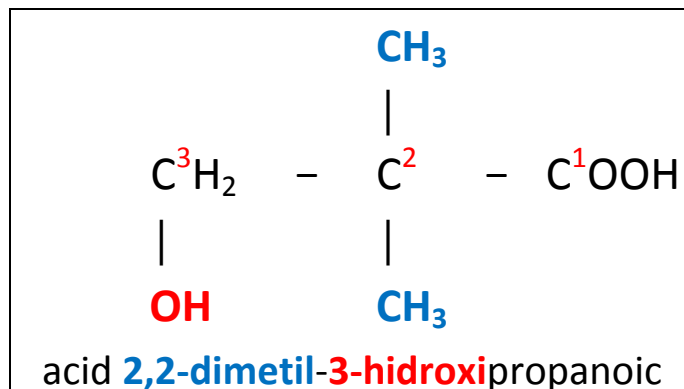
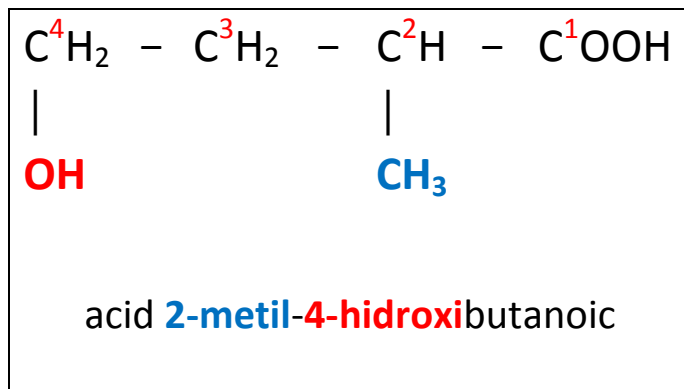


1. Precizați denumirea grupelor funcționale din compusul (A). **2 puncte**
2. Scrieți formulele de structură a doi izomeri de catenă ai compusului (A). **4 puncte**
3. Precizați tipul atomilor de carbon (1) și (2) din compusul (A). **2 puncte**
4. Calculați procentul masic de hidrogen din compusul (A). **3 puncte**
5. Scrieți ecuațiile reacțiilor compusului (A) cu:
 - a. NaOH(aq);
 - b. MgO. **4 puncte**

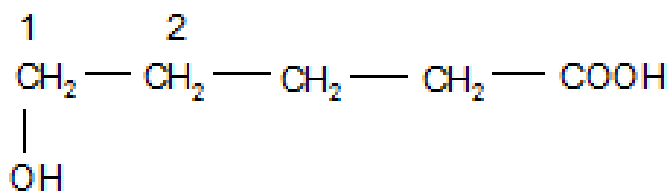
Rezolvare D1:

- grupa hidroxil - OH;
- grupa carboxil - COOH.

Rezolvare D2: formula moleculară $C_5H_{10}O_3$.



Rezolvare D3:



C(1) este carbon primar

C(2) este carbon secundar

Rezolvare D4:

Formula moleculară a compusului (A) este $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_3$.

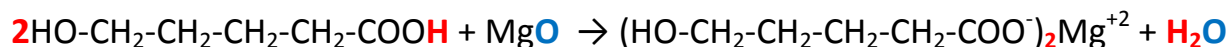
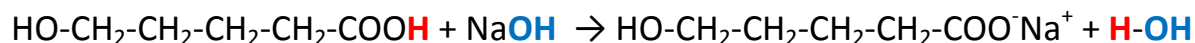
$$M \text{ C}_5\text{H}_{10}\text{O}_3 = 5 \cdot 12 + 10 \cdot 1 + 3 \cdot 16 = 118 \text{ g/mol}$$

118 g compus (A)10 g H

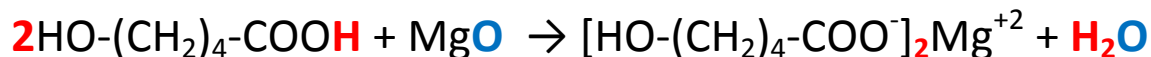
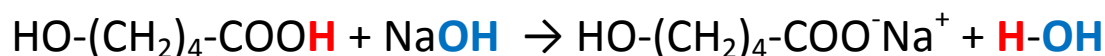
100 g compus (A).....% H

$$\% \text{ H} = 100 \cdot 10 / 118 = 8,47 \% \text{ H}$$

Rezolvare D5:



sau



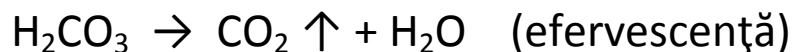
Subiectul E - 15 puncte

- Acidul butanoic este acidul gras din unt. Scrieți ecuațiile reacțiilor acidului butanoic cu:
 - C_2H_5-OH (în mediu acid); **2 puncte**
 - $CaCO_3$. **2 puncte**
- Calculați volumul de dioxid de carbon, exprimat în litri, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune, care se degajă în urma reacției acidului butanoic cu 300 g de carbonat de calciu. **3 puncte**
- Glicerina este materie primă pentru fabricarea trinitratului de glicerină.
 - Scrieți formula de structură a glicerinei. **2 puncte**
 - Notați denumirea științifică I.U.P.A.C. a glicerinei. **1 punct**
- Precizați un solvent pentru etanol. **1 punct**
 - Notați o utilizare a etanolului. **1 punct**
- Detergenții neionici sunt biodegradabili. Detergentul neionic (D) are formula de structură:
 $(D) C_6H_5 - O - (CH_2 - CH_2 - O)_n - CH_2 - CH_2 - OH$
 Calculați masa molară a detergentului (D), știind că acesta conține în moleculă 34 atomi de carbon. **3 puncte**

Rezolvare E1:

$CH_3-CH_2-CH_2-COOH$	+	C_2H_5-OH	esterificare→ ←hidroliză	$CH_3-CH_2-CH_2-COO-C_2H_5$	+	H_2O
acid butanoic		alcool etilic	mediu acid H^+	butanoat de etil		apă

$2CH_3-CH_2-CH_2-COOH$	+	$CaCO_3$	→	$(CH_3-CH_2-CH_2-COO^-)_2Ca^{2+}$	+	$CO_2 \uparrow$	+	H_2O
acid butanoic		carbonat de calciu		butanoat de calciu		dioxid de carbon		apă
acid tare		sare de acid slab		sare de acid tare		acid slab H_2CO_3		
Acizii tari scot acizii slabi din sărurile lor								



Rezolvare E2:

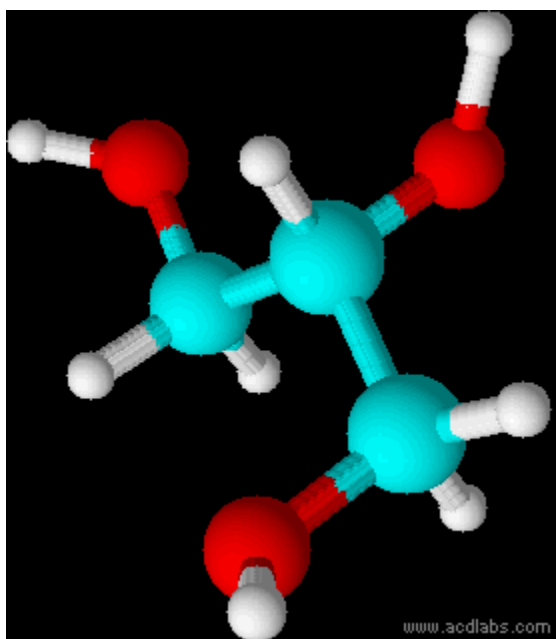
		300 g			x litri	
$2\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$	+	CaCO_3	\rightarrow	$(\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COO}^-)_2\text{Ca}^{2+}$	+	$\text{CO}_2\uparrow$ + H_2O
acid butanoic		carbonat de calciu		butanoat de calciu		dioxid de carbon + apă
		100 g			22,4 litri	

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

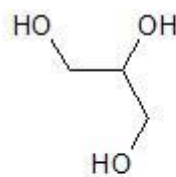
$$M \text{ CaCO}_3 = 40 + 12 + 3 \cdot 16 = 100 \text{ g/ mol}$$

$$x = 300 \cdot 22,4 / 100 = 3 \cdot 22,4 = 67,2 \text{ litri CO}_2\uparrow$$

Rezolvare E3:



glicerina



1,2,3-propantriol

glicerină

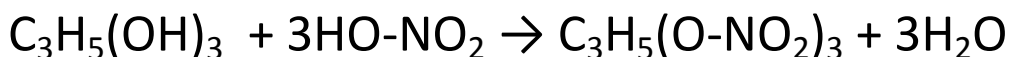
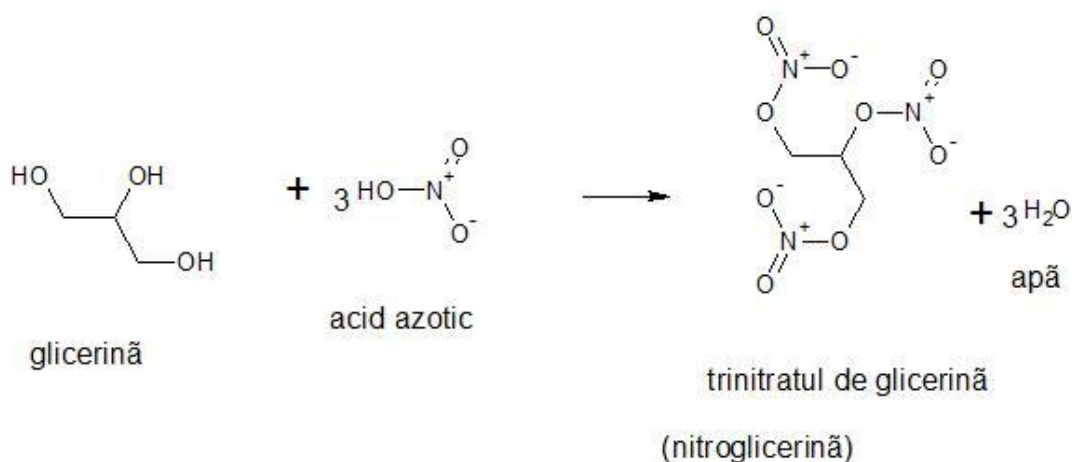
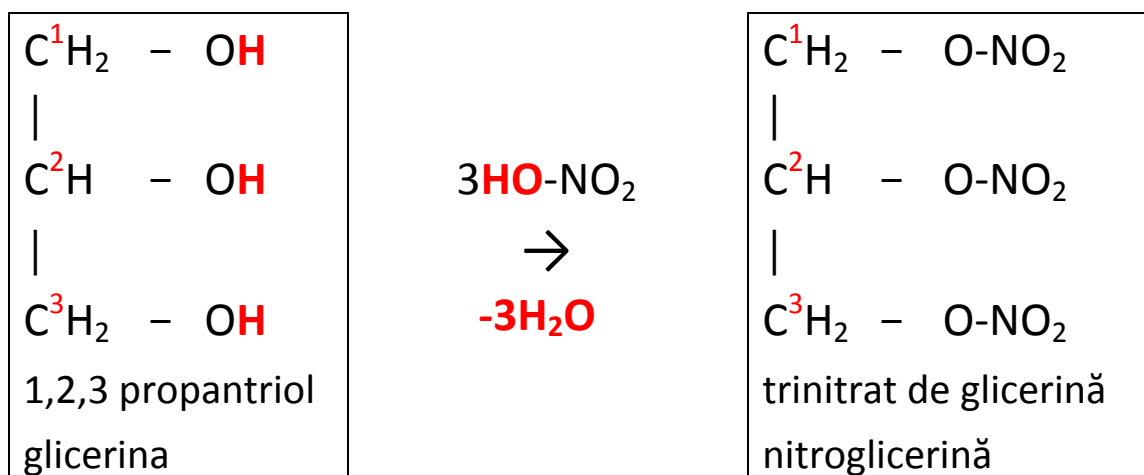
1,2,3-trihidroxipropan

1,2,3 propantriol sau glicerina

HO-CH₂-CH(OH)-CH₂-OH

Formula moleculară **C₃H₈O₃**

Glicerina se întrebuițează la obținerea nitroglicerinei, rășinilor sintetice, în tăbăcărie, la fabricarea hârtiei, în industria alimentară, în cosmetică și farmaceutică.



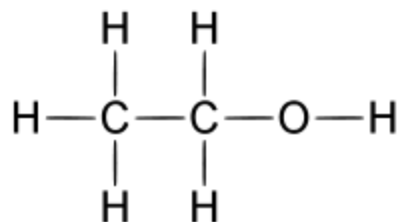
Rezolvare E4:

etanol $\text{H}_3\text{C-CH}_2\text{-OH}$ sau **alcool etilic**

Etanolul este miscibil cu apa, adică se dizolvă în apă.

Se prezintă ca o substanță lichidă incoloră, solubilă în apă în orice proporții.

Solubilitatea se datorează grupării hidroxil din molecula alcoolului prin intermediul căreia între moleculele de apă și de alcool se stabilesc legături de hidrogen intermoleculare.



alcool etilic

Etanolul se obține prin fermentația alcoolică a zaharidelor din fructe.

Fermentația alcoolică a glucozei				
$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	\rightarrow	$2\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$	+	2CO_2
glucoză	Drojdie de bere	etanol		Dioxid de carbon

Utilizare:

Fermentația acetică a alcoolului etilic						
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$	+	O_2	\rightarrow	CH_3-COOH	+	H_2O
alcool etilic (etanol)		oxigen	acetobacter	acid acetic (acid etanoic)		apă
REAȚIE DE OXIDARE						

Utilizările alcoolului etilic $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

Transcript of Utilizările alcoolului etilic $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

Concentratia Simptome

(g/L)

- 0.5 Euforie, relaxare, înclinatie spre vorbă;
- 1 Depresie, greată, posibilă vomă, functii motorii, senzo-riale si cognitive afectate;
- 1.4 Reducerea circulatiei sângelui la creier;
- 3 Stupefactie, posibilă căderea in inconstientă;
- 4 Posibilă moarte;
- 5.5 Moarte;

Alcoolul în metabolism

Alcoolul "concurează" cu lipidele pentru coenzima NAD (care le dehidrogenează) si astfel, grăsimile se acumulează în ficat, cu timpul creând ceroză;

Alcoolul care nu este procesat de ficat, se duce la inimă, iar de acolo în plămâni, de unde și vine metoda testului de alcoolemie;

Alcoolul intensifică acțiunea altor droguri, în special a cocainei.

efect depresant asupra sistemului nervos central;

încetinirea transmiterii impulsului nervos.

Utilizări în medicină

antidepresant;

anestetic;

drogul adevărului "in vino veritas";

antidot împotriva intoxicărilor cu metanol și etilenglicol;

reduce riscul de infarct miocardic și dilată vasele sanguine.

combustibil ecologic, nu produce atât de mult CO₂ și reduce efectul de seră;

materie primă pentru compusi organici;

antiseptic: acționează asupra organismelor denaturându-le proteinele și lipidele;

omorâș majoritatea bacteriilor, ciupercilor și virusilor;

este un solvent foarte bun;

este utilizat în parfumuri, deodoranți, vopsele și markeri.

Precizați acțiunea biologică a etanolului.

CH₃ –CH₂ –OH etanol

Toxicitate

Etanolul a fost consumat de oameni încă din preistorie sub forma băuturilor alcoolice, pentru o varietate de motive: igienice, alimentare, medicinale, religioase, distractive. Deși consumul rar de etanol în cantități mici nu are efecte negative, ci dimpotrivă, dozele mai mari duc la starea numită "ebrietate" sau intoxicație și, depinzând de doză și de regularitatea consumului, poate cauza probleme respiratorii acute sau decesul, iar ingestia cronică are repercusiuni medicale grave.

Alți alcooli sunt mult mai otrăvitori decât etanolul, în mare parte pentru că durează mai mult până să fie metabolizați, iar nu de puține ori metabolismul lor duce la apariția unor substanțe mai toxice. Metanolul, sau *alcoolul de lemn*, de exemplu, este oxidat de enzime în ficat și duce la crearea formaldehydei, care poate cauza orbirea sau moartea.

Un tratament eficient pentru prevenirea toxicității cu formaldehidă după ingestia de metanol este administrarea de etanol. Aceasta va preveni transformarea metanolului

în formaldehidă, iar formaldehida existentă va fi convertită în acid formic și eliminată prin excreție înainte de a provoca vreun rău.

Efecte la nivelul creierului

Unul din locurile principale în care acționează etanolul (substanța activă din alcool) este sistemul nervos central. Chiar dacă alcoolul este o substanță care se găsește peste tot, efectele sale nu sunt la fel de bine cunoscute ca cele ale altor substanțe psihoactive (morfină, THC, etc.).

În timp ce alte substanțe acționează pe receptorii specifici ai unor neurotransmițători la nivelul sinapselor, nu s-au identificat receptori pentru etanol (*adică ori nu există, ori trebuie descoperiți*). În schimb s-a constatat că etanolul interacționează cu sistemul GABA-ergic.

În complexul amigdalian

În complexul amigdalian, în nucleul central amigdalian, prezența etanolului determină o amplificare a potențialelor postsinaptice inhibitorii (PPSI) determinate de receptorii GABA_A, cât și a descărcărilor spontane. Apare și o creștere în frecvență a descărcărilor spontane. Amigdala joacă un rol important în anxietate (frică) și se presupune că această interacțiune are rol în efectul anxiolitic al alcoolului (de reducere a fricii)

În hipocamp

În hipocamp etanolul determină tot amplificarea PPSI mediate de receptorii GABA_A, dar numai în cazul unor stimulări mici (inferențele nu sunt certe, vezi bibliografie, articolul 3). Hipocampul este o "stație de releu", dar este strâns legată de memoria spațială, și se presupune că acțiunea etanolului în această structură este legată de amneziile ce apar în cazul consumului excesiv de alcool. Studii pe șoareci au demonstrat că lezarea hipocampului și intoxicarea sa cu alcool au aceleași simptome.

Efecte asupra mesagerilor de ordinul II și III

S-a constatat că prezența etanolului determină o creștere a nivelului de cAMP (mesager de ordinul II, vezi sinapsă), ceea ce determină o translocare a subunității catalitice Cα a PKA (mesager de ordinul III, vezi sinapsă) spre nucleu unde modulează expresia genelor. Aceasta poate avea implicații serioase în activitatea

celulei, de exemplu la nivelul răspunsurilor mediate de hormoni și neurotransmițători.

Rolul dopaminei

Dopamina(DA), prin acțiunea sa în sistemul mezocorticolimbic (vezi: cortex, mezencefal, sistem limbic), este molecula cel mai direct implicată în formarea **dependenței** de diferite substanțe, datorită efectului ei de recompensare. Zona ventral tegmentală și nucleus acumbens au fost asociate cu formarea dependențelor, prin input-urile glutamatergice venite de la cortexul prefrontal, hipocamp și amigdală.

Rolul receptorilor de opioizi

Consumul de etanol la șobolani se reduce după administrarea antagonistilor nonselectivi sau selectivi (adică substanțe care blochează fie ambele tipuri de receptor fie câte unul) pentru receptorii μ și δ de opioizi, ceea ce sugerează o **interacțiune între etanol și receptorii opioizi**. Se presupune că această interacțiune este mediată de DA, și că neuronii DA din mezencefal au funcția de a converti semnalele motivaționale care prezic recompensa, în comportamente direcționate spre obținerea stimulilor recompensatorii.

Rolul altor receptori și altor neurotransmițători

Administrarea unui antagonist pentru receptorii cannabinoizi poate reduce ingestia voluntară de etanol la șobolani și previne formarea comportamentului obsesiv de consum de etanol. **Neuropeptidul Y (NPY)** joacă de asemenea un rol în dependența de etanol. Șoarecii NPY KO (fără receptori pentru NPY) prezintă sensibilitate scăzută la etanol și consum voluntar pronunțat, în timp ce șoarecii cu expresie accentuată a NPY manifestă opusul.

Genetica și alcoolul

Deși factorii de mediu sunt importanți în formarea dependențelor, studiile relevă tot mai mult **importanța mare a factorilor genetici**. Studiile epidemiologice au demonstrat că **se moștenește o sensibilitate la alcoolism**. Între diverse linii de șobolani există diferențe comportamentale induse de etanol și se încearcă identificarea bazei genetice a acestor diferențe prin diverse metode ca analiza quantitative trait locus (QTL).

Descoperiri

Studiile genetice au confirmat mulți dintre receptorii pe care acționează substanțele psihoactive și a adus și noi contribuții. Șoarecii fără receptori serotoninerfici 5HT1b sunt mai receptivi la etanol, ceea ce indică o implicare a serotoninei și a receptorilor săi în efectele și dependența de alcool.

După **uzul cronic de alcool** se constată o acumulare a **factorului transcripțional ΔFosB** în nucleus acumbens. ΔFosB persistă în această regiune mult timp după ce consumul de alcool încetează. Cercetările actuale se concentrează pe determinarea genelor prin care acționează factori transcripționali ca ΔFosB.

Alcoolul și substanțele psihoactive acționează asupra expresiei genelor, adică asupra modului în care genele își exercită funcțiile în activitatea celulară.

=====

Rezolvare E5:



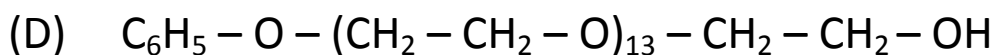
Calculați masa molară a detergentului (D), știind că acesta conține în moleculă 34 atomi de carbon.

$$M_{C_{8+2n}H_{10+4n}O_{2+n}} = M_{C_{34}H_{62}O_{15}} = 12 \cdot 34 + 62 \cdot 1 + 15 \cdot 16 = 710 \text{ g/mol}$$

$$8 + 2n = 34$$

$$2n = 26$$

$$n = 13$$



SUBIECTUL III

(30 puncte)

Subiectul F - 15 puncte

1. Notați două proprietăți fizice ale celulozei. **2 puncte**
2. Determinați masa de amidon, exprimată în kg, care poate fi obținută din 100 kg de cartofi cu un conținut procentual masic de 25% amidon, știind că prin separare se pierde 10% din amidonul extras. **3 puncte**

3. Precizați două utilizări ale amidonului. **2 puncte**
4. Cisteina și glicina sunt aminoacizi care intră în structura proteinelor.
 - a. Scrieți formulele de structură pentru cisteină și glicină. **4 puncte**
 - b. Scrieți denumirea unui solvent pentru glicină. **2 puncte**
5. Notați importanța reacției de hidroliză enzimatică a proteinelor pentru organismul uman. **2 puncte**

Rezolvare F1:

Celuloza este o substanță amorfă, de culoare albă, insolubilă în apă sau în solvenți organici. Deși se umflă nu se dizolvă în apă. **Este solubilă** în hidroxid de tetraaminocupric $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$, numit și **reactiv Schweizer**.

Rezolvare F2:

100 kg cartofi.....25 kg amidon extras.....75 kg diverse

100 kg amidon extras.....90 kg amidon obținut.....10 kg amidon pierdut
25 kg amidon extras.....x kg amidon obținut.....(25-x) kg amidon pierdut

$$x = 25 \cdot 90 / 100 = 22,5 \text{ kg amidon obținut}$$

Rezolvare F3:

Utilizarile amidonului:

- industria alimentara;
- obtinerea alcoolului etilic;
- în industria farmaceutica (excipient);
- în industria textila (apretarea tesaturilor)
- Amidonul este o polizaharidă răspândită în regnul vegetal.

Precizați rolul amidonului pentru plante.

- Cea de-a doua polizaharidă, după celuloză, răspândită universal în regnul vegetal este amidonul. Ca și celuloza, amidonul este compus numai din D-glucoză. Plantele își constituie în fructe, semințe și tubercule, rezervele de

amidon, insolubil în apă, dar putând fi ușor transformat în glucoză sau în derivați ai acesteia, prin reacții enzimaticе.

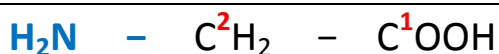
Notați două surse naturale pentru amidon.

- Amidonul este un polizaharid de rezervă, specific organismelor vegetale, care se găsește atât în țesuturile fotosintetice, cât și în majoritatea țesuturilor de rezervă (semințe, tubercule).

Extragerea amidonului se face din:

- - semințe: amidonurile cerealiere (porumb, orez, secară, grâu);
- - amidonurile leguminoase: amidonul de cartofi;
- - tulpini: amidonul de saga;
- - fructe: amidonul de banane.
- Pondere amidonului este influențată de originea botanică, varietatea plantei, condițiile pedoclimatice

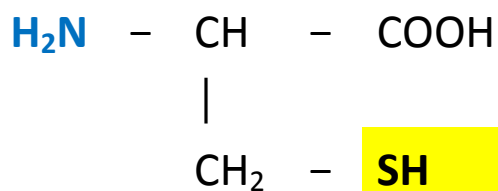
Rezolvare F4a:



acid α -aminoacetic

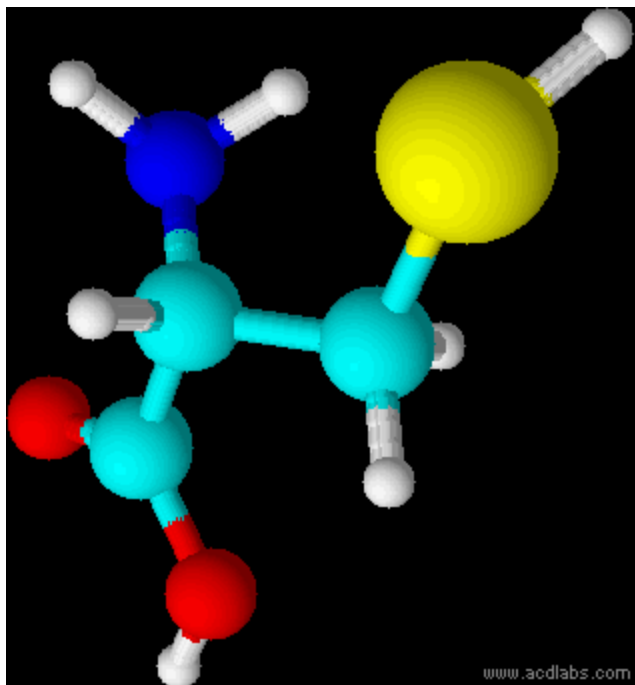
glicină sau glicocol

acid 2-aminoetanoic (I.U.P.A.C.)

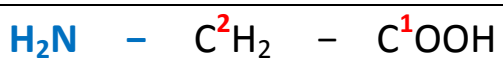


cisteina

acid 2-amino-3-tiopropanoic
(I.U.P.A.C.)



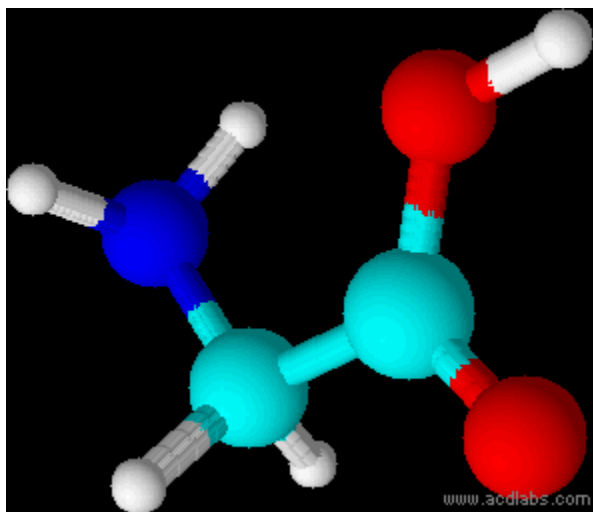
cisteina



acid α -aminoacetic

glicină sau glicocol

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



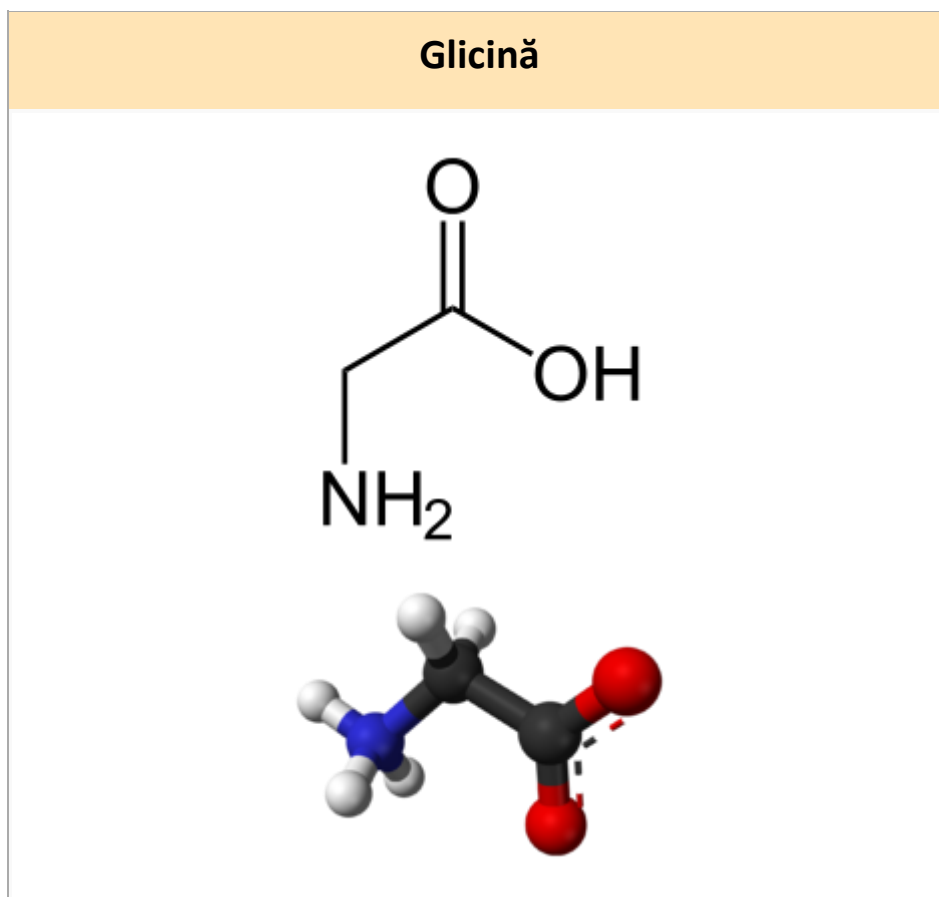
glicină

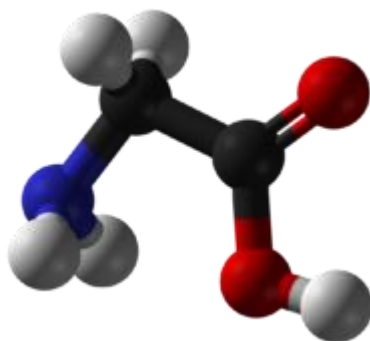
Rezolvare F4b:

Solvent pentru glicină : apa.

Notați două proprietăți fizice ale **glicinei**, în condiții standard

GLICINĂ - Proprietăți	
<u>Densitate</u>	1,6 g/cm ³
<u>Starea de agregare</u>	Solidă, albă
<u>Punct de topire</u>	233 °C
<u>Solubilitate</u>	în apă: 24,99 g/100 mL (25 °C)





Nume IUPAC

Acid aminoetanoic

Alte denumiri

Acid aminoacetic
Glicocol
Gly

Identificare

SMILES[arată]

Număr CAS 56-40-6

Informații generale

Formulă chimică $C_2H_5NO_2$

Aspect solid alb

Masă molară 75,07 g/mol

Proprietăți

Densitate $1,6 \text{ g/cm}^3$

Starea de agregare solidă

Punct de topire $233 \text{ }^\circ\text{C}$

Solubilitate în apă: 24,99 g/100 mL ($25 \text{ }^\circ\text{C}$)

Rezolvare F5:

Importanța reacției de hidroliză enzimatică a proteinelor pentru organismul uman

Din punct de vedere chimic proteinele sunt amfotere. Sub acțiunea acizilor, bazelor sau enzimelor specifice, proteinele hidrolizează. Prin hidroliză parțială se formează polipeptide, oligopeptide, iar prin hidroliză totală α -aminoacizi. Importantă este hidroliza enzimatică a proteinelor. Organismul animal asimilează numai α -aminoacizi liberi, nu și proteine sau peptide. Astfel, în cursul digestiei, se produce o hidroliză totală a proteinelor până la aminoacizi. Această hidroliză este efectuată cu ajutorul enzimelor din sucurile tubului digestiv. Aminoacizii formați îndeplinesc în organismul animal unele funcțiuni fiziologice specifice (de exemplu constituie rezervă de energie necesară organismului) sau sunt precursori ai unor compuși cu rol esențial în funcționarea organismului.

Prođușii obținuți în urma reacției de hidroliză totală a proteinelor sunt α -aminoacizii. Prođușii obținuți în urma reacției de policondensare a aminoacizilor sunt :

- **oligopeptide** dacă se folosesc de la 2- 10 molecule de α -aminoacizi;
- **polipeptide** dacă se folosesc de la 10- 50 molecule de α -aminoacizi;
- **proteine** dacă se folosesc de la 50- 10000 molecule de α -aminoacizi.

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

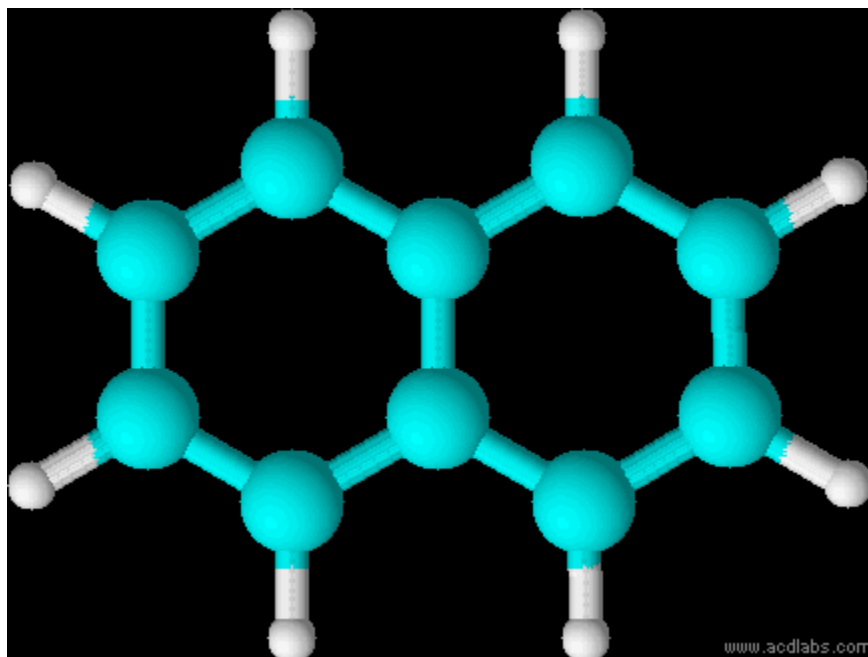
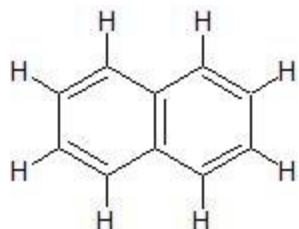
Naftalina este o substanță cristalină care sublimează.

1. Scrieți formula moleculară a naftalinei. **2 puncte**
2. Notați două utilizări ale naftalinei. **2 puncte**
3. Scrieți ecuația reacției de mononitrare a naftalinei. **2 puncte**
4. Calculați masa de 1-nitronaftalină, exprimată în grame, obținută în urma reacției de mononitrare a naftalinei cu amestec sulfonitric, ce conține 200 g soluție de acid azotic de concentrație procentuală 63%. **4 puncte**
5. Etanalul este un lichid incolor cu miros de mere verzi.
 - a. Scrieți ecuația reacției de obținere a etanalului din acetilenă și apă. **2 puncte**
 - b. Calculați masa de etanal, exprimată în grame, obținută în urma adității a 3 moli de apă la acetilenă. **3 puncte**

Rezolvare G1-1 și 2:



Naftalina are formula moleculară : $C_{10}H_8$



naftalină

Utilizare

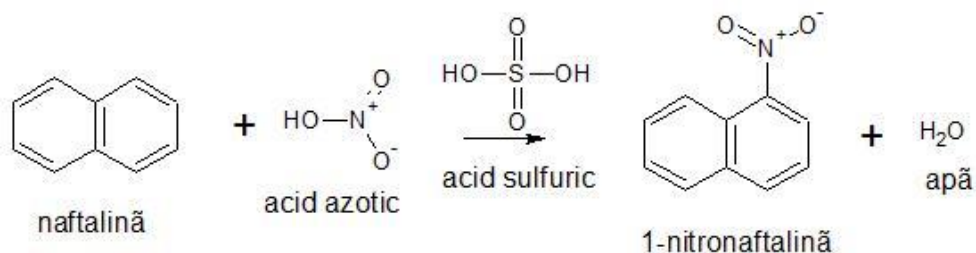
În trecut naftalina era un produs de combatere a moliilor, azi din cauza gustului neplăcut este înlocuit de alte substanțe. Azi se cunoaște faptul că naftalina aproape că nu are nici un efect insecticid. La începutul secolului XX era folosit ca gaz de iluminat, dezavantajul era că înfunda conductele. Cu toate că este toxic a fost folosită în trecut în medicină ca dezinfectant intestinal.

Naftalina este utilizată în special la sinteza unor diluanți, coloranți sau adezivi în industria de mase plastice ca PVC, la elaborarea insecticidelor din grupa carbamaților, ca și la fabricarea săpunurilor.

În anul 1987 a fost produs pe glob ca. 1 milion de tone de naftalină din care au fost produse în Europa de vest 250.000 de tone, Europa de est 200.000 de tone, Japonia 200.000 de tone și USA 125.000 de tone.

Rezolvare G1-3:

Nitrarea naftalinei						
$C_{10}H_8$	+	$HO-NO_2$	\rightarrow	$C_{10}H_7NO_2$	+	$H-OH$
naftalina		acid azotic	H_2SO_4	α nitro naftalină		apă
REAȚIA DE SUBSTITUȚIE LA NUCLEU						



Rezolvare G1-4:

		$m_d = 126 \text{ g}$		$x \text{ g}$		
$C_{10}H_8$	+	$HO-NO_2$	\rightarrow	$C_{10}H_7NO_2$	+	$H-OH$
naftalina		acid azotic	H_2SO_4	1-nitronaftalină		apă
128 g		63 g		173 g		18 g

$$M C_{10}H_8 = 10 \cdot 12 + 8 \cdot 1 = 128 \text{ g/mol}$$

$$M C_{10}H_7NO_2 = 10 \cdot 12 + 7 \cdot 1 + 14 + 2 \cdot 16 = 173 \text{ g/mol}$$

$$M HNO_3 = 1 + 14 + 3 \cdot 16 = 63 \text{ g/mol}$$

$$M H_2O = 2 \cdot 1 + 1 \cdot 16 = 18 \text{ g/mol}$$

$$m_s = 200 \text{ g soluție } \text{HNO}_3 \text{ } 63 \%$$

$$m_d = ?$$

$$C_p = 63 \% \text{ HNO}_3$$

$$100 \text{ g soluție} \dots\dots\dots C_p$$

$$m_s \dots\dots\dots m_d$$

$$m_d = m_s * C_p / 100 = 200 * 63 / 100 = 126 \text{ g HNO}_3$$

$$x = 126 * 173 / 63 = 346 \text{ g de 1-nitronaftalină}$$

Rezolvare G1-5a:

$\text{HC} \equiv \text{CH}$	+	H_2O	\rightarrow	$\text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{OH}$	\rightarrow	$\text{H}_3\text{C} - \text{HC} = \text{O}$
acetilenă		apa	$\text{HgSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$	alcool vinilic		etanal
ADIȚIE		KUCEROV		TAUTOMERIE		

Rezolvare G1-5b:

		3 moli				x g
$\text{HC} \equiv \text{CH}$	+	H_2O	\rightarrow	$\text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{OH}$	\rightarrow	$\text{H}_3\text{C} - \text{HC} = \text{O}$
acetilenă		apa	HgSO_4 $+ \text{H}_2\text{SO}_4$	alcool vinilic		etanal
		1 mol				44 g

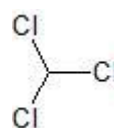
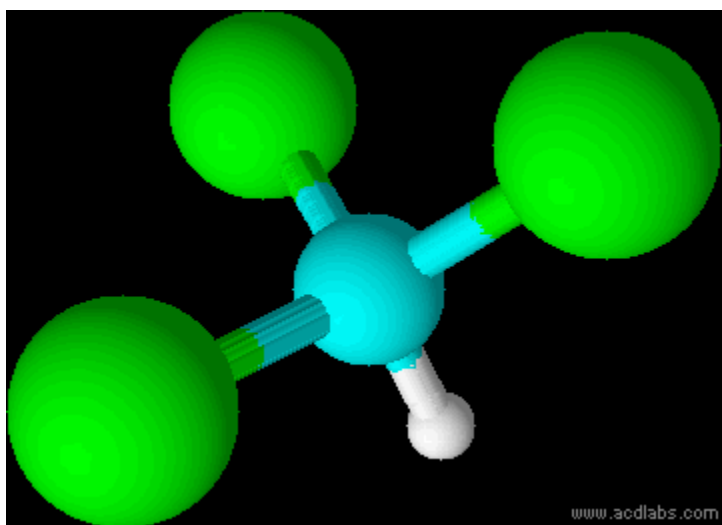
$$M_{\text{H}_3\text{C}-\text{HC}=\text{O}} = M_{\text{C}_2\text{H}_4\text{O}} = 2 * 12 + 4 * 1 + 16 = 44 \text{ g/mol}$$

$$x = 44 * 3 / 1 = 132 \text{ g etanal}$$

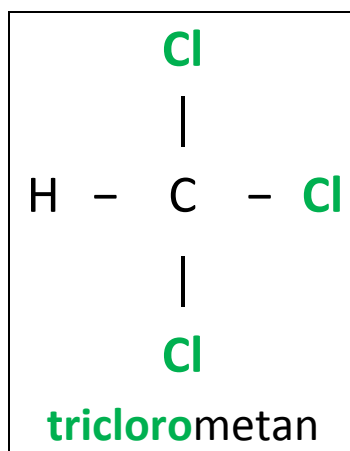
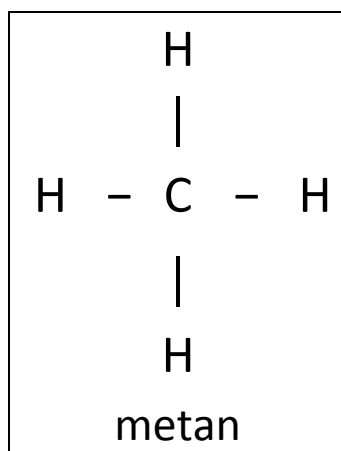
Subiectul G2 – (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL II) – 15 puncte

1. Triclorometanul sau cloroformul este primul anestezic utilizat în medicină.
Notați formula de structură a triclorometanului. **2 puncte**
2. a. Scrieți ecuația reacției de obținere a triclorometanului din metan. **2 puncte**
b. Calculați volumul de clor, exprimat în litri, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune, necesar obținerii a 119,5 g de triclorometan. **3 puncte**
3. Scrieți ecuația reacției de obținere a acetilenei din carbid. **2 puncte**
4. Determinați masa de carbură de calciu, exprimată în grame, necesară obținerii unui volum de 6,72 L de acetilenă, măsurați în condiții normale de temperatură și de presiune, știind că randamentul reacției este 75%. **4 puncte**
5. Notați formula de structură a acidului salicilic. **2 puncte**

Rezolvare G2-1:



triclorometan CHCl_3



Rezolvare G2-2:

		V litri		119,5 g		
CH ₄	+	3Cl ₂	→	CHCl ₃	+	3HCl
metan		clor		triclorometan		acid clorhidric
		3*22,4 litri		119,5 g		

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

$$M \text{ CHCl}_3 = 12 + 1 + 3 \cdot 35,5 = 119,5 \text{ g/mol}$$

$$V = 3 \cdot 22,4 \cdot 119,5 / 119,5 = 67,2 \text{ litri Cl}_2$$

Rezolvare G2-3:

Hidroliza carbidului (acetilura de calciu) – Obținerea acetilenei

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

Hidroliza carbidului (acetilura de calciu) – Obținerea acetilenei

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

Rezolvare G2-4:

a = 19,2 g			(1)	6,72 litri		
CaC ₂	+	2H ₂ O	→	HC ≡ CH	+	Ca(OH) ₂
carbură de calciu carbid		apă		acetilenă		Hidroxid de calciu
64 g				22,4 litri		

$$a = 64 \cdot 6,72 / 22,4 = 19,2 \text{ g carbid} \rightarrow 6,72 \text{ litri acetilenă}$$

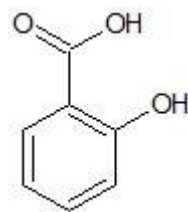
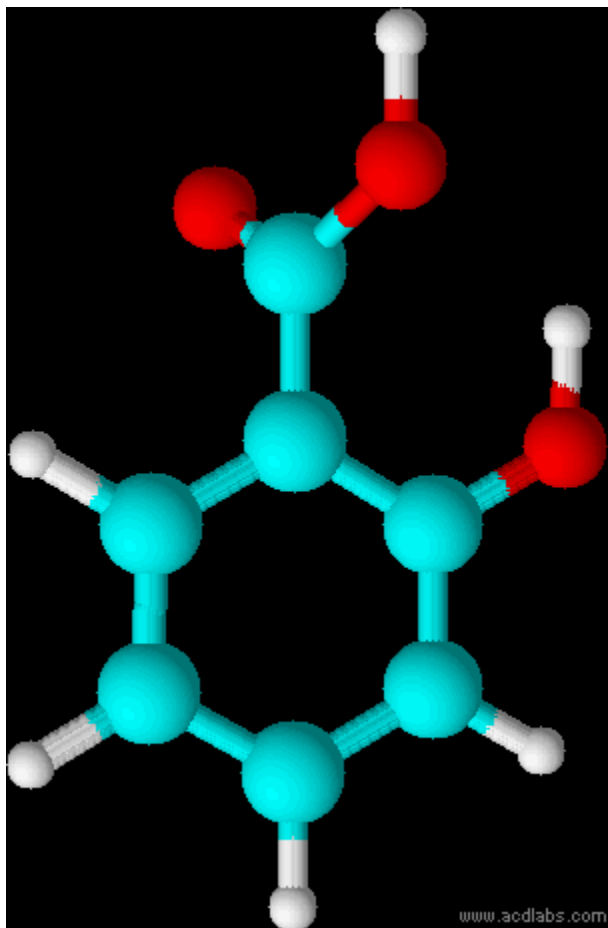
b g	(2)	b g
CaC_2	\rightarrow	CaC_2 nereacționat
carbură de calciu (carbide)		carbură de calciu (carbide)
64 g		64 g

$$M \text{CaC}_2 = 40 + 2 \cdot 12 = 64 \text{ g/mol}$$

$$\eta = a \cdot 100 / (a+b) = 75 \%$$

$$(a+b) = a \cdot 100 / 75 = 19,2 \cdot 100 / 75 = 25,6 \text{ g carbide necesar}$$

Rezolvare G2-5:



acidul salicilic

Acidul orto-hidroxibenzoic (acid salicilic)

