

Ministerul Educației Naționale și Cercetării Științifice
Inspectoratul Școlar al Județului Hunedora
Examen de Bacalaureat-SIMULARE
Decembrie 2015

Probă scrisă la chimie organică (nivel I/ nivel II)

Filiera teoretică – profil real, specializarea matematică-informatică, specializarea științele naturii
Filiera vocațională – profil militar, specializarea matematică-informatică

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

Subiectul A.

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

1. *n*-Butanul are punctul de fierbere mai ridicat față de 2-metilpropan.
2. Benzenul are proprietatea de a sublima.
3. 2-cloro-2-metilpentanul este izomer de poziție cu 2-cloro-3-metilpentanul.
4. Existența legăturilor de hidrogen între moleculele alcoolilor explică punctele de fierbere ridicate ale acestora.
5. Proteinele sunt compusi macromoleculari naturali, rezultați prin policondensarea α -aminoacizilor.

Subiectul B.

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

1. Hidrocarbura cu formula moleculară C_5H_{12} prezintă un număr de izomeri egal cu:
a. 2; **b.** 3; **c.** 4; **d.** 5.
2. Dintre compușii metanol, etanol, 1-propanol și 1,2,3-propantriol punctul de fierbere cel mai ridicat îl are:
a. metanolul; **b.** etanolul; **c.** 1,2,3-propantriolul; **d.** 1-propanolul.
3. Prin tratarea benzenului cu amestec sulfonitric se formează:
a. nitrobenzen; **c.** acid benzensulfonic; **b.** sulfat acid de benzil; **d.** 2,4,6-trinitrotoluen.
4. Cauciucul natural este caracterizat de:
a. elasticitate; **c.** conductibilitate electrică; **b.** solubilitate în apă; **d.** conductibilitate termică.
5. La oxidarea glucozei cu reactivul Tollens se observă:
a. degajarea unui gaz brun-roșcat; **c.** degajarea unui gaz galben-verzui;
b. formarea unui precipitat roșu-cărămiziu; **d.** formarea unei oglinzi strălucitoare.

Subiectul C.

Scrieți, pe foaia de examen, numărul de ordine al formulei de structură a compusului organic din coloana **A** însoțit de litera din coloana **B**, corespunzătoare unei utilizări a acestuia.

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

A

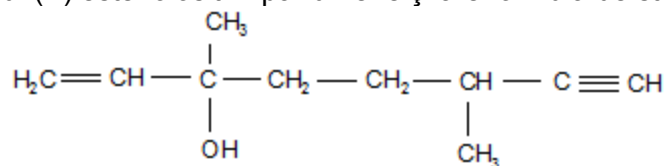
1. $CH_3-(CH_2)_{14}-COO-Na^+$
2. $CH_2=CH-CN$
3. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$
4. $CH\equiv CH$
5. CH_3-COOH

B

- a.** obținerea fibrelor sintetice
- b.** combustibil casnic din butelii
- c.** obținerea oțetului
- d.** obținerea băuturilor alcoolice
- e.** flacăra oxiacetilenică
- f.** săpun

Subiectul D.

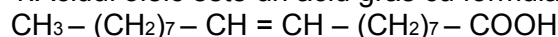
Compusul (A) este folosit în parfumerie și are formula de structură plană:



1. Notați tipul catenei din compusul (A), având în vedere natura legăturilor chimice dintre atomii de carbon. **1 punct**
2. Scrieți formula de structură a unui izomer de catenă al compusului (A). **2 puncte**
3. Determinați raportul atomic $C_{\text{terțiar}} : C_{\text{secundar}}$ din molecula compusului (A). **2 puncte**
4. Calculați masa de hidrogen, exprimată în grame, din 7,6 g de compus (A). **4 puncte**
5. Scrieți ecuațiile reacțiilor compusului (A) cu:
 - a. H_2 (Ni); b. H_2 (Pd/ Pb^{2+}); c. H_2O / ($\text{HgSO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$). **6 puncte**

Subiectul E.

1. Acidul oleic este un acid gras cu formula de structură:



- a. Scrieți ecuația reacției de hidrogenare catalitică a acidului oleic. **2 puncte**
- b. Calculați masa de acid oleic, exprimată în grame, care poate fi hidrogenată cu un volum de 44,8 L de hidrogen, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune. **3 puncte**
2. Metanolul este utilizat adesea drept combustibil. Scrieți ecuația reacției care stă la baza utilizării metanolului drept combustibil. **2 puncte**
3. Calculați volumul de metanol, exprimat în mL, utilizat în reacția de ardere, știind că s-au degajat 8,96 L de dioxid de carbon, măsurați în condiții normale de temperatură și de presiune. Densitatea metanolului este $\rho = 0,8 \text{ g/mL}$. **3 puncte**
4. Un acid monocarboxilic saturat (A), cu catenă ramificată, se esterifică cu metanol, în mediu acid. În urma reacției se obține un ester (B) ce conține 5 atomi de carbon. Determinați formula moleculară a acidului (A) și scrieți formula de structură a acestuia. **3 puncte**
5. Scrieți ecuația reacției de esterificare prin care se obține esterul (B) din acidul (A) și metanol. **2 puncte**

Mase atomice: H-1; C- 12; O- 16.

Volumul molar: $V = 22,4 \text{ L/ mol}$.

Subiectul F.

Aminoacizii si zaharidele sunt compusi organici cu acțiune biologică.

1. Scrieți formulele de structură ale dipeptidelor obținute prin condensarea glicinei cu α -alanina. **4 puncte**
2. Scrieți formula de structură a α -alaninei la $pH = 11$. **2 puncte**
3. Calculați masa de oxigen dintr-un amestec echimolecular de serină si cisteină, cu masa de 22,6 g. **4 puncte**
4. Scrieți ecuația reacției dintre glucoză și reactivul Fehling, utilizând formule de structură. **2 puncte**
5. a. Determinați cantitatea de glucoză, exprimată în moli, necesară stoechiometric pentru obținerea a 2 mol de precipitat rosu, în reacția cu reactivul Fehling. **3 puncte**
b. Notați o sursă naturală de zaharoză.

Subiectul G1. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL I)

1. Prin hidrogenarea catalitică a unei alchene (A) cu catenă aciclică ramificată se obține o hidrocarbură cu raportul masic C : H = 24 : 5.
a. Determinați formula moleculară a alchenei (A).
b. Scrieți formula de structură a alchenei (A). **4 puncte**
2. Scrieți ecuațiile reacțiilor cuprinse în schema de mai jos:
 $\text{acetilenă} + \text{HCl} \rightarrow \text{A (polimerizare)} \rightarrow \text{B}$ **4 puncte**
3. Notați o utilizare a compusului (B) identificat în schema de la *punctul 2*. **1 punct**
4. Scrieți ecuația reacției de nitrare a toluenului pentru a obține 2,4,6-trinitrotoluen. **2 puncte**
5. O probă de toluen se supune nitrării cu amestec sulfonitric. Determinați cantitatea de toluen supusă nitrării, exprimată în mol, dacă s-au obținut 90,8 g de 2,4,6-trinitrotoluen, la un randament de 80%. **4 puncte**

Subiectul G2. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL II)

1. Scrieți ecuația reacției care are loc între 2-pentenă și brom. **2 puncte**
2. Un amestec de *n*-pentan si 2-pentenă, cu masa de 2 g, decolorează 200 mL soluție de brom în tetraclorură de carbon, de concentrație 0,1 M. Determinați compoziția procentuală masică a amestecului de hidrocarburi. **4 puncte**
3. Scrieți formula de structură a izomerului trans-2-pentenă. **1 punct**
4. Scrieți ecuațiile reacțiilor de alchilare ale etilaminei si etilmetilaminei cu clorură de metil, în exces, pentru formarea sărurilor cuaternare de amoniu. **4 puncte**
5. Un amestec de etilamină si etilmetilamină cu masa de 50,6 g, aflate în raport molar 3 : 2, se alchilează cu clorură de metil, în exces, formând săruri cuaternare de amoniu. Determinați masa de clorură de metil necesară alchilării amestecului de amine, exprimată în grame. **4 puncte**

Mase atomice: H- 1; C- 12; O- 16; Cl- 35,5; Br-80; N-14;S-32

Volum molar: $V = 22,4 \text{ L/mol}$.