

- **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 urmatoarele enunturi. Daca apreciati ca enuntul este adevarat, scrieti numarul de ordine al enuntului si litera A. Daca apreciati ca enuntul este fals, scrieti numarul de ordine al enuntului si litera F.

1. Izoalcanii au temperatura de fierbere mai mare decât *n*-alcanii cu același număr de atomi de carbon în moleculă.
  2. Hidrocarburile 2,3-dimetil-2-butenă și 2,3-dimetil-2-pentenă sunt izomeri de catenă.
  3. În soluția apoasă de acid acetic, turmesolul se colorează în roșu.
  4. Orice trigliceridă conține în moleculă 8 atomi de carbon primar.
  5. Amfionii  $\alpha$ -aminoacizilor sunt compusi cu structură dipolară.

**10 puncte**

## **Subiectul B.**

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. Formulei moleculare  $C_6H_{14}$  îi corespunde un număr de izomeri de catenă egal cu:

- a. 2;** **c. 4;**  
**b. 3;** **d. 5.**

- ## 2. Are loc reacția dintre $\text{NaHCO}_3$ și:

- a. acetilenă;** **c. etanol;**  
**b. acid etanoic;** **d. benzen.**

3. Formează prin adiție de hidrogen aceeași hidrocarbură:

- a. 3-metil-1-butena și 2-metil-2-butena;**  
**b. 2,3-dimetil-2-butena și 2,3-dimetil-2-pentena;**  
**c. 2,3-dimetil-2-butena și 2-metil-2-butena;**  
**d. izobutena și etena.**

- #### 4. Reprezintă partea hidrofobă a unui săpun:

- a.**  $-\text{COOH}$ ; **b.**  $\text{R}-\text{COO}^-$ ; **c.**  $\text{R}-$ ; **d.**  $-\text{COO}^-$

5. Tripeptida rezultată la condensarea unui hidroxiaminoacid cu un tioaminoacid și cu un  $\alpha$ -aminoacid optic inactiv este:

- a.** cisteinil-alanil-glicina;  
**b.** glicil-seril-lisina;  
**c.** seril-cisteinil-glicina;  
**d.** valil-glicil-cisteina.

**10 puncte**

### Subiectul C

Scrieti, pe foaia de examen, numarul de ordine al denumirii compusului organic din coloana A insotit de litera din coloana B, corespunzatoare unei caracteristici a moleculei acestuia. Fiecarei cifre din coloana A ii corespunde o singura litera din coloana B.

<b>A</b> <b>1.</b> 2,2,4-trimetilpentan <b>2.</b> cisteină <b>3.</b> glicerină <b>4.</b> acrilonitril <b>5.</b> acetilenă	<b>B</b> <b>a.</b> conține 2 atomi de carbon terțiar <b>b.</b> conține 2 atomi de carbon asimetric <b>c.</b> are trei grupe funcționale de același fel <b>d.</b> are trei grupe funcționale diferite <b>e.</b> are 6 electroni implicați în legături $\pi$ (pi) <b>f.</b> conține un atom de carbon cuaternar
--	---

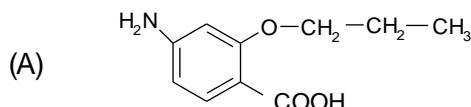
**10 puncte**

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

**Subiectul D.**

Compusul (A), un intermediar utilizat la obținerea unui anestezic local, are formula de structură:



1. Notați denumirea grupei funcționale cu caracter acid, din molecula compusului (A). **1 punct**
2. Scrieți raportul atomic  $C_{\text{primar}} : C_{\text{secundar}} : C_{\text{tertiar}} : C_{\text{cuaternar}}$  din molecula compusului (A). **4 puncte**
3. Scrieți formula de structură a unui izomer de poziție al compusului (A). **2 puncte**
4. a. Notați formula moleculară a compusului (A).  
b. Scrieți raportul atomic  $C : N : O$  din molecula compusului (A). **4 puncte**
5. Determinați masa de serină, exprimată în grame, care conține jumătate din cantitatea de oxigen existentă în 78 g de compus (A). **4 puncte**

**Subiectul E.**

1. Scrieți ecuațiile reacțiilor de clorurare fotochimică a propanului, pentru obținerea de compuși monodorurați, utilizând formule de structură pentru compușii organici. **4 puncte**
2. Se supun clorurării fotochimice 1100 kg de propan cu 20 kmol de clor. În amestecul final de reacție se află propan nereacționat, 2-cloropropan și 1-cloropropan. Știind că raportul molar 1-cloropropan : propan nereacționat este 1 : 1, calculați masa de 2-cloropropan obținută în proces, exprimată în kilograme. **4 puncte**
3. În tabel sunt notate valorile temperaturilor de fierbere, la presiune atmosferică, a două alchene.

Hidrocarbura	1-butena	propena
Temperatura de fierbere	- 6,5 °C	- 47,7 °C

Prezentați un argument prin care să explicați diferența dintre temperaturile de fierbere ale celor două hidrocarburi. **2 puncte**

4. La analiza elementală a 1 mol de hidrocarbură (A), s-au format 72 g de apă și 224 L de dioxid de carbon, măsurată în condiții normale de temperatură și de presiune. Determinați formula moleculară a hidrocarburii (A). **3 puncte**
5. Notați două proprietăți fizice ale naftalinei, în condiții standard. **2 puncte**

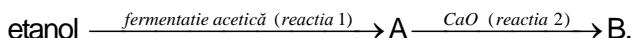
Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Cl- 35,5.  
Volum molar (condiții normale):  $V = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

**Subiectul F.**

1. Se consideră schema de transformări:



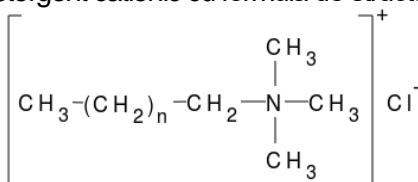
Scriți ecuațiile reacțiilor corespunzătoare schemei de transformări, știind că (A) și (B) sunt compuși organici.

**4 puncte**

2. Calculați cantitatea de compus (B), exprimată în moli, care se obține stoechiometric din 4 mol de etanol.

**2 puncte**

3. Un detergent cationic cu formula de structură:



are raportul atomic  $\text{C}_{\text{secundar}} : \text{C}_{\text{primar}} = 5 : 1$ . Determinați numărul atomilor de carbon din formula de structură a detergentului cationic.

**2 puncte**

4. Scrieți ecuația reacției de nitrare a fenolului pentru obținerea 2,4,6-trinitrofenolului. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.

**2 puncte**

5. La nitrarea fenolului cu obținere de 2,4,6-trinitrofenol se utilizează 315 g soluție de acid azotic de concentrație procentuală masică 80%. La sfârșitul procesului, după îndepărțarea 2,4,6-trinitrofenolului, soluția de acid azotic are concentrația procentuală masică 35%. Determinați masa de fenol supusă nitrării, exprimată în grame, știind că acesta s-a consumat integral.

**5 puncte**

**Subiectul G.**

1. La hidroliza totală a 0,1 mol dintr-o peptidă (P) s-au format 11,7 g de valină și 17,8 g dintr-un aminoacid monoamino-monocarboxilic (A), care are 13 atomi în moleculă. Aminoacidul (A) nu conține alte grupe funcționale în moleculă.

a. Determinați formula moleculară a aminoacidului (A).

b. Determinați formula moleculară a peptidei (P).

**5 puncte**

2. Scrieți formula de structură a glicinei la  $\text{pH} = 2$ .

**1 punct**

3. Notați un factor de natură fizică ce conduce la denaturarea proteinelor.

**1 punct**

4. Scrieți ecuațiile reacțiilor corespunzătoare schemei de transformări:

(1) amidon  $\rightarrow$  glucoză

(2) glucoză  $\rightarrow$  acid gluconic

Utilizați formulele de structură pentru compușii organici din ecuația reacției (2), știind că oxidarea glucozei se face cu reactiv Fehling.

**4 puncte**

5. Calculați masa de amidon, exprimată în grame, din care se pot prepara 19,6 g de acid gluconic, știind că reacția (2) se desfășoară cu randament de 80%, iar reacția (1) se desfășoară cu randament 50%, având în vedere ecuațiile reacțiilor din schema de la *punctul 4*.

**4 puncte**

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16.