

**Examenul de bacalaureat național 2015**  
**Proba E. d)**  
**Chimie organică (nivel I/ nivel II)**

**Model**

*Filiera tehnologică – profil tehnic, profil resurse naturale și protecția mediului*

- 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.**

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

1. În moleculele tuturor substanțelor organice se află ... .. (carbonul/hidrogenul)
2. Grupa funcțională ... .. este monovalentă. (hidroxil/carboxil)
3. Prin adiția hidrogenului la o alchină în prezența ... .. se poate obține o alchenă. (Ni/Pd-Pb<sup>2+</sup>)
4. La temperatură standard, starea de agregare a aminoacizilor este ... .. (lichidă/solidă)
5. Sub acțiunea unei forțe exterioare cauciucul suferă o deformare ... .. (plastică/elastică)

**10 puncte**

**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. Propena prezintă:

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| a. 1 izomer de poziție; | c. 8 legături covalente de tip $\sigma$ ; |
| b. 1 izomer de catenă;  | d. 8 legături covalente de tip $\pi$ .    |

2. Nitrarea benzenului se realizează:

- |                            |                                   |
|----------------------------|-----------------------------------|
| a. cu nitrogen;            | c. numai la întuneric;            |
| b. cu amestec sulfonitric; | d. numai în condiții fotochimice. |

3. Acidul acetic este un lichid:

- |                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| a. colorat;          | c. cu miros înțepător; |
| b. insolubil în apă; | d. cu gust dulce.      |

4. Oxidarea glucozei cu reactiv Tollens are loc cu:

- |                                      |                                    |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| a. formarea oglinzii de argint;      | c. obținerea unui precipitat roșu; |
| b. apariția unei colorații albastre; | d. obținerea unei peptide.         |

5. Hidroliza enzimatică totală a proteinelor:

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| a. este catalizată de săruri; | c. conduce la amestecuri de monozaharide;         |
| b. este catalizată de metale; | d. conduce la amestecuri de $\alpha$ -aminoacizi. |

**10 puncte**

**Subiectul C.**

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

- | <b>A</b>            | <b>B</b>              |
|---------------------|-----------------------|
| 1. $C_nH_{2(n+1)}$  | a. alcool saturat     |
| 2. $C_nH_{2n}$      | b. arenă mononucleară |
| 3. $C_nH_{2(n-1)}$  | c. acid carboxilic    |
| 4. $C_nH_{2(n-3)}$  | d. alcan              |
| 5. $C_nH_{2(n+1)}O$ | e. alchenă            |
|                     | f. alchină            |

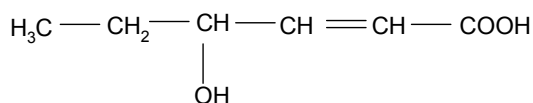
**10 puncte**

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

**Subiectul D.**

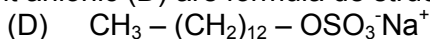
Compusul (A) are formula de structură plană:



1. Notați tipul catenei aciclice a compusului (A), având în vedere modul de dispunere a atomilor de carbon în moleculă. **1 punct**
2. Scrieți formula de structură a unui izomer de catenă al compusului (A). **2 puncte**
3. Determinați raportul atomic C : H : O din molecula compusului (A). **3 puncte**
4. Calculați procentul masic de oxigen din compusul (A). **3 puncte**
5. Scrieți ecuațiile reacțiilor compusului (A) cu:
  - a.  $\text{H}_2(\text{Ni})$ ;
  - b.  $\text{CaO}$ ;
  - c.  $\text{Mg}$ .**6 puncte**

**Subiectul E.**

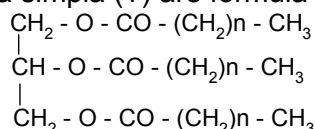
1. Un detergent anionic (D) are formula de structură:



Notați formula de structură a părții hidrofobe din detergentul (D). **2 puncte**

2. Etanolul este un lichid incolor, miscibil cu apa.
  - a. Precizați tipul interacțiunilor intermoleculare predominante care se stabilesc în procesul de dizolvare a etanolului în apă.
  - b. Notați formula de structură a omologului inferior al etanolului. **3 puncte**
3. Etanoatul de etil este utilizat ca solvent. Scrieți ecuația reacției de obținere a etanoatului de etil din acid etanoic și etanol. **2 puncte**
4. Acidul gras (A) are formula de structură:
$$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{12} - \text{COOH}$$
  - a. Scrieți ecuația reacției acidului (A) cu  $\text{NaOH}(\text{aq})$ .
  - b. Calculați masa soluției de hidroxid de sodiu cu concentrația procentuală 20%, necesară reacției cu 0,2 mol de acid (A). **5 puncte**

5. O trigliceridă simplă (T) are formula de structură:



Determinați numărul atomilor de carbon din triglicerida (T), știind că aceasta conține 173 de atomi în moleculă. **3 puncte**

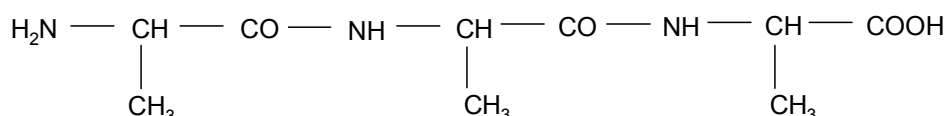
Mase atomice: H- 1; C- 12; O- 16; Na- 23.

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

**Subiectul F.**

- O monozaharidă (M) cu formula  $C_nH_{2n}O_n$  conține în moleculă 24 de atomi.
  - Determinați masa molară a monozaharidei (M).
  - Precizați tipul monozaharidei (M), având în vedere că aceasta are grupa carbonil de tip cetonă. **4 puncte**
- Amidonul și celuloza sunt compuși macromoleculari naturali.
  - Precizați două surse naturale de celuloză.
  - Într-o eprubetă se introduc 2-3 mL soluție de amidon peste care se adaugă 2 picături de soluție de iod în iodură de potasiu. Notați culoarea amestecului final din eprubetă. **3 puncte**
- Tripeptida (P) are formula de structură:



- Precizați numărul legăturilor peptidice dintr-o moleculă de tripeptidă (P). **1 punct**
- Scrieți ecuația reacției de hidroliză totală a tripeptidei (P). **3 puncte**
    - Notați denumirea IUPAC a aminoacidului care rezultă la hidroliza totală a tripeptidei (P). **3 puncte**
  - La  $pH = 1$ , valina se găsește sub formă de cation.
    - Scrieți formula de structură a valinei, la  $pH = 1$ .
    - Calculați masa de oxigen, exprimată în grame, din 0,5 mol de valină. **4 puncte**

**Subiectul G1. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL I)**

- O alchină (A) conține în moleculă 88,23 %C în procente de masă. Determinați formula moleculară a alchinei (A). **2 puncte**
- Benzenul se nitrează cu amestec nitrant. Scrieți ecuația reacției de obținere a 1,3-dinitrobenzenului din benzen și acid azotic. **2 puncte**
- Notați formulele de structură pentru:
  - 2-metil-2-butenă;
  - 2,2,4-trimetil-pentan. **4 puncte**
- Izoctanul este hidrocarbura cu denumirea IUPAC 2,2,4-trimetilpentan și are cifra octanică 100.
  - Scrieți ecuația reacției de ardere a 2,2,4-trimetilpentanului.
  - Calculați volumul dioxidului de carbon, exprimat în litri, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune, care rezultă în urma arderii a 11,4 g de 2,2,4-trimetilpentan. **5 puncte**
- Notați formula de structură a alcanului cu formula moleculară  $C_5H_{12}$ , care conține în moleculă un atom de carbon cuaternar. **2 puncte**

**Subiectul G2. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL II)**

- Un alcan (A) are raportul de masă C : H = 36 : 7. Determinați formula moleculară a alcanului (A). **2 puncte**
- Scrieți ecuația reacției de obținere a 2,4-dinitrotoluenului din toluen și acid azotic. **2 puncte**
- Se supun nitrării cu amestec nitrant 46 kg de toluen și se obțin 72,8 kg de 2,4-dinitrotoluen. Calculați randamentul reacției de nitrare a toluenului. **4 puncte**
- Acidul acetilsalicilic este o substanță cristalină, cu gust acru.
  - Scrieți formula de structură a acidului acetilsalicilic.
  - Notați numărul legăturilor  $\sigma$  dintr-o moleculă de acid acetilsalicilic. **3 puncte**
- Scrieți ecuațiile reacțiilor de obținere din 2-pentină a:
  - n-pentanului;
  - 2,2,3,3-tetrabromopentanului. **4 puncte**

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

Volumul molar:  $V = 22,4 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$ .