

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

**Model**

*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.**

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

1. Neopentanul nu conține atomi de carbon ... .. (terțiar/cuaternar)
2. Clorofomul este un compus ... .. obținut prin clorurarea fotochimică a metanului. (diclorurat/triclorurat)
3. Formulei moleculare  $C_5H_{12}O$  îi corespund ... .. alcoolii terțieri. (1/2)
4. Numărul legăturilor peptidice dintr-o moleculă de glicil-valil-alanină este egal cu ... .. (2/3)
5. Cauciucul este un ... .. (material rigid/elastomer)

**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. Cracarea *n*-butanului conduce la formarea unui amestec organic care conține:
  - a. două alchene izomere de catenă și doi alcani omologi;
  - b. două alchene izomere de poziție și doi alcani izomeri de catenă;
  - c. două alchene omoloage și doi alcani izomeri de catenă;
  - d. două alchene omoloage și doi alcani omologi.
2. Numărul legăturilor covalente de tip  $\pi$  din molecula acrilonitrilului este:
  - a. 3;
  - b. 2;
  - c. 1;
  - d. 0.
3. Partea hidrofilă a săpunului cu formula de structură:  $CH_3-(CH_2)_{14}-COO^-K^+$  este:
  - a.  $K^+$ ;
  - b.  $CH_3-(CH_2)_{14}-$ ;
  - c.  $-COO^-$ ;
  - d.  $CH_3-(CH_2)_{12}-COO^-$ .
4. Pentru a forma o tripeptidă cu același număr de atomi de carbon în moleculă ca și valil-valina,  $\alpha$ -alanina trebuie condensată cu:
  - a. seril-serina;
  - b. glicil-valina;
  - c. valil-cisteina;
  - d. glutamil-alanina.
5. Denaturarea unei proteine este un proces ce constă în:
  - a. conservarea lanțurilor macromoleculare din structura proteinei;
  - b. conservarea proprietăților biochimice inițiale;
  - c. modificarea formei spațiale a proteinelor prin desfacerea unor legături intermoleculare;
  - d. modificarea legăturilor peptidice.

**10 puncte**

**Subiectul C.**

Scrieți, pe foaia de examen, numărul de ordine al procesului 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**.

- | <b>A</b>                             | <b>B</b>                          |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. fermentația alcoolică             | a. testarea alcoolemiei           |
| 2. fermentația acetică               | b. flacăra oxiacetilenică         |
| 3. oxidarea blândă a etanolului      | c. obținerea băuturilor alcoolice |
| 4. arderea acetilenei                | d. fabricarea adezivilor          |
| 5. polimerizarea acetatului de vinil | e. fabricarea dinamitei           |
|                                      | f. obținerea oțetului             |

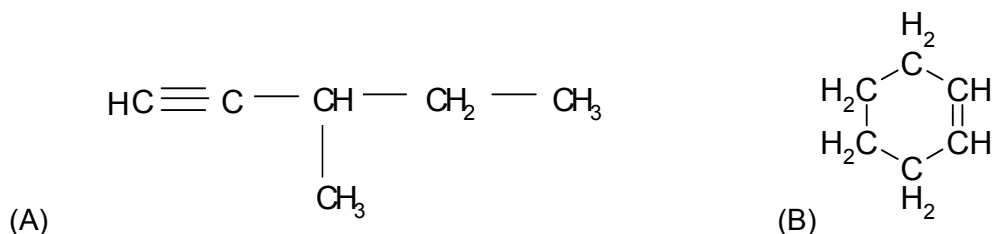
**10 puncte**

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

**Subiectul D.**

Compușii (A) și (B) sunt izomeri și au formulele de structură:



1. Notați tipul catenei ciclice din compusul (B), având în vedere natura legăturilor chimice dintre atomii de carbon. **1 punct**
2. Scrieți formula de structură a hidrocarburii obținute prin hidrogenarea catalitică în prezență de Pd/ Pb<sup>2+</sup> a compusului (A). **2 puncte**
3. Scrieți ecuațiile reacțiilor compusului (A) cu:
  - a. H<sub>2</sub>O(HgSO<sub>4</sub>/H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>);
  - b. Br<sub>2</sub>(CCl<sub>4</sub>) în exces. **4 puncte**
4. Determinați procentul masic de carbon dintr-un amestec ce conține 2 mol de compus (A) și 3 mol de compus (B). **4 puncte**
5. Scrieți ecuațiile reacțiilor compusului (B) cu:
  - a. H<sub>2</sub>(Ni);
  - b. Cl<sub>2</sub>(CCl<sub>4</sub>). **4 puncte**

**Subiectul E.**

1. Un acid monocarboxilic cu catenă aciclică saturată se esterifică, în mediu acid, cu un alcool monohidroxilic cu catenă aciclică saturată, care are același număr de atomi de carbon ca și catena acidului. În urma reacției se obține un ester (A) ce conține 36,36% O, în procente masice.
  - a. Determinați formula moleculară a esterului (A).
  - b. Scrieți formula de structură a esterului (A). **4 puncte**
2. Scrieți ecuația reacției de esterificare a acidului cu alcoolul corespunzător pentru obținerea esterului (A). **2 puncte**
3. a. Metanolul este folosit uneori drept combustibil. Scrieți ecuația reacției chimice care stă la baza utilizării metanolului drept combustibil.  
b. Notați o proprietate fizică a metanolului. **3 puncte**
4. Un volum de 200 mL de metanol cu densitatea 0,8 g/mL se supune arderii. Calculați volumul de aer cu 20% oxigen, în procente de volum, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune, exprimat în litri, necesar arderii metanolului. **4 puncte**
5. Un detergent cationic (D) cu formula de structură CH<sub>3</sub>-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-CH<sub>2</sub>-N<sup>+</sup>(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>Cl<sup>-</sup> are raportul dintre numărul atomilor de carbon primar și numărul atomilor de carbon secundar 1 : 7. Determinați numărul atomilor de carbon din formula de structură a detergentului (D). **2 puncte**

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

Volum molar: V = 22,4 L·mol<sup>-1</sup>.

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

Model

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

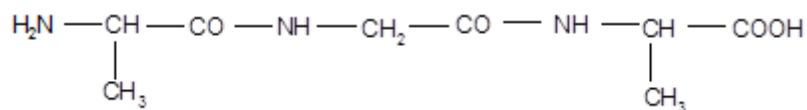
Filiera vocațională – profil militar, specializarea matematică-informatică

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

**Subiectul F.**

1. La hidroliza parțială a unei proteine s-a obținut și tripeptida (P) cu formula de structură:



- a. Scrieți ecuația reacției de hidroliză totală a tripeptidei (P). **4 puncte**
- b. Notați formula de structură a  $\alpha$ -alaninei la  $\text{pH} = 12$ . **1 punct**
2. Notați un factor de natură chimică ce contribuie la denaturarea proteinelor. **1 punct**
3. Amidonul este polizaharida naturală ce constituie rezerva de hrană în plante.
  - a. Notați două surse naturale de amidon.
  - b. Notați o proprietate fizică a amidonului.
  - c. Prin hidroliza enzimatică totală a amidonului se obține glucoza. Scrieți formula de structură plană a glucozei. **5 puncte**
4. Scrieți ecuația reacției dintre glucoză și reactivul Fehling. **2 puncte**
5. Glucoza din 27 g de soluție reacționează complet cu reactivul Fehling. În urma reacției se depun 4,32 g de precipitat roșu-cărămiziu. Determinați concentrația procentuală de masă a soluției de glucoză. **3 puncte**

**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:  
acetilenă  $\xrightarrow{+\text{HCl}}$  (A)  $\xrightarrow{\text{polimerizare}}$  (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. La nitrarea toluenului cu amestec nitrant în care raportul molar  $\text{HNO}_3 : \text{H}_2\text{SO}_4 = 1 : 2$ , se obțin 22,7 kg de 2,4,6-trinitrotoluen. Știind că masa de apă existentă la sfârșitul reacției de nitrare este de două ori mai mare decât masa de apă din amestecul nitrant inițial și că acidul azotic se consumă integral, determinați masa de amestec nitrant necesară, exprimată în kilograme. **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 și 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 și etilmetilaminei cu clorură de metil, în exces, pentru formarea sărurilor cuaternare de amoniu. **4 puncte**
5. Un amestec de etilamină și 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; N- 14; O- 16; S- 32; Cl- 35,5; Cu- 64.