

Examenul de bacalaureat național 2013

Proba E. d)

Chimie organică (nivel I/ nivel II)

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

Filiera vocațională – profil militar, specializarea matematică-informatică

Varianta 6

- **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. Denumirea izoalcanului cu formula moleculară C_5H_{12} ce conține în moleculă număr maxim de atomi de carbon primar este (2,2-dimetilbutan/ 2,2-dimetilpropan)
2. Acetilena decolorează soluția de brom în tetraclorură de carbon, deoarece are loc bromului la legătura multiplă. (substituția/ adiția)
3. Prin oxidarea etanolului cu soluție acidă de permanganat de potasiu se obține un compus organic cu grupă funcțională (divalentă/ trivalentă)
4. Reacția chimică dintre acidul acetic și hidrogenocarbonatul de sodiu are loc cu (modificare de culoare/ efervescență)
5. Acidul salicilic este un compus utilizat la obținerea (aspirinei/ metiloranjului) **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. Poate fi monomer organic:
a. policlorura de vinil; c. amidonul;
b. etena; d. acetatul de etil.
2. Alchena ce conține în moleculă 3 atomi de carbon primar și 3 atomi de carbon terțiar are denumirea științifică I.U.P.A.C:
a. 4-metil-2-pentenă; c. 2-metil-2-pentenă;
b. 2-metil-3-pentenă; d. 4-metil-3-pentenă.
3. Metabolizarea etanolului în ficat, timp îndelungat, conduce la transformarea acestuia în produși toxici, ceea ce explică apariția:
a. cirozei hepatice; c. rahitismului;
b. diabetului zaharat; d. osteoporozei.
4. Grăsimile lichide sunt formate majoritar din trioleină și:
a. se hidrogenează catalitic fără modificarea stării de agregare; c. se utilizează la obținerea săpunului;
b. sunt solubile în apă; d. au proprietăți tensioactive.
5. Identificarea glucozei se realizează prin obținerea unei oglinzi strălucitoare, folosind:
a. soluție alcalinizată de sulfat de cupru(II); c. hidroxid de diaminoargint(I);
b. hidroxid de tetraaminocupru(II); d. soluție de iod în iodură de potasiu.

10 puncte

Subiectul C.

Scrieți, pe foaia de examen, numărul de ordine al fiecărui alcan gazos din coloana **A**, însoțit de litera din coloana **B**, corespunzătoare punctului de fierbere al acestuia. Fiecărei cifre din coloana **A** îi corespunde o singură literă din coloana **B**.

A	B
1. n-butan	a. - 11,7 °C
2. metan	b. - 42,2 °C
3. propan	c. + 100 °C
4. 2-metilpropan	d. - 161,6 °C
5. etan	e. - 88,6 °C
	f. - 0,5 °C

10 puncte

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

Varianta 6

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

Filiera vocațională – profil militar, specializarea matematică-informatică

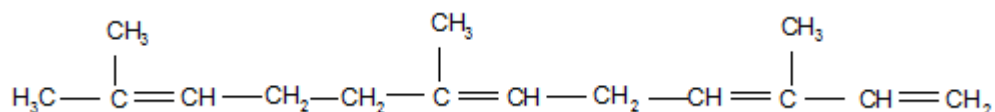
SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Subiectul D.

Compusul (A) este o hidrocarbură izolată din coaja merelor și are formula de structură:

(A)

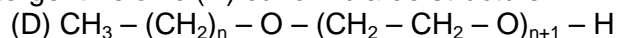


1. Notați tipul catenei din compusul (A), având în vedere natura legăturilor chimice dintre atomii de carbon. **1 punct**
2. a. Scrieți formula de structură a unui izomer de catenă al compusului (A).
b. Scrieți formula de structură a unui izomer de poziție al compusului (A). **4 puncte**
3. Determinați raportul atomic $C_{\text{terțiar}} : C_{\text{secundar}}$ din molecula compusului (A). **2 puncte**
4. Determinați procentul masic de carbon din compusul (A). **4 puncte**
5. Scrieți ecuațiile reacțiilor compusului (A) cu:
a. $\text{H}_2(\text{Ni})$; b. $\text{Cl}_2(\text{exces})$. **4 puncte**

Subiectul E.

1. Detergenții pentru spălare automată sunt detergenți neionici.

Un detergent neionic (D) cu formula de structură:



are raportul de masă C : O = 27 : 13. Determinați numărul atomilor de carbon din detergentul neionic (D). **4 puncte**

2. Explicați acțiunea de spălare a unui detergent. **3 puncte**

3. Acetatul de aluminiu se folosește în vopsitorie. Scrieți ecuația reacției de obținere a acetatului de aluminiu din acid acetic și hidroxid de aluminiu. **2 puncte**

4. Se obțin 30,6 g de acetat de aluminiu din reacția acidului acetic cu hidroxidul de aluminiu. Calculați masa de oțet, de concentrație procentuală masică 9%, exprimată în grame, necesară reacției. **4 puncte**

5. Scrieți ecuația reacției de hidrogenare catalitică a trioleinei. **2 puncte**

Mase atomice: H- 1; C- 12; O- 16; Al- 27.

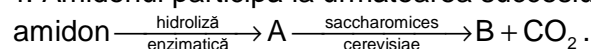
SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Subiectul F.

Boabele de porumb conțin amidon și proteine.

- a. Scrieți formula de structură și notați denumirea științifică I.U.P.A.C. a valinei. **3 puncte**
b. Precizați o proprietate fizică a valinei. **1 punct**
- În urma reacției de condensare dintre valină și un aminoacid monoaminomonocarboxilic (A) rezultă o dipeptidă mixtă cu masa molară $M = 174$ g/mol. Determinați formula moleculară a aminoacidului (A). **3 puncte**
- Notați un factor fizic ce conduce la denaturarea proteinei din boabele de porumb. **1 punct**
- Amidonul participă la următoarea succesiune de reacții:



Scrieți ecuațiile transformărilor cuprinse în schemă. **4 puncte**

- Se obțin 115 kg de compus organic (B) cu un randament global de 50%, conform schemei de la punctul 4. Calculați masa de amidon, exprimată în kilograme, necesară procesului. **3 puncte**

Subiectul G1. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL I)

Gudroanele de cărbune reprezintă o importantă sursă de materie primă pentru industria chimică.

- Prin adiția acidului bromhidric la o alchină (A) se obține un compus dibromurat, care are raportul masic $C : Br = 3 : 8$. Determinați formula moleculară a alchinei (A). **3 puncte**
- Scrieți ecuația reacției de obținere a clorurii de vinil din acetilenă. **2 puncte**
- Notați două proprietăți fizice ale acetilenei. **2 puncte**
- Scrieți ecuațiile reacțiilor de nitrare a naftalinei pentru a obține 1-nitronaftalina, respectiv 1,5-dinitronaftalina. **4 puncte**
- Naftalina este supusă nitrării, rezultând un amestec de produși de nitrare format din 1-nitronaftalină și 1,5-dinitronaftalină în raport molar 7 : 1. La nitrare se consumă 945 kg de amestec nitrant, care conține 60% HNO_3 în procente masice. Calculați masa de 1-nitronaftalină obținută, exprimată în kilograme. **4 puncte**

Subiectul G2. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL II)

- Scrieți ecuațiile reacțiilor de alchilare a benzenului cu propena pentru a obține izopropilbenzen și 1,4-diizopropilbenzen. **4 puncte**
- La alchilarea benzenului cu propenă se obține un amestec organic ce conține izopropilbenzen, 1,4-diizopropilbenzen și benzen nereacționat. Masa de izopropilbenzen din amestecul organic este de 36 kg. Produsul util este izopropilbenzenul, iar procesul de alchilare decurge cu o conversie totală $c_t = 80\%$ și o conversie utilă $c_u = 60\%$. Calculați volumul de benzen nereacționat, cu densitatea $\rho = 0,8$ kg/L, exprimat în litri. **4 puncte**
- Într-un cilindru cu volumul de 4,1 L se găsesc 8,4 g de alchenă (A) la presiunea de 1 atm și temperatura de 227 °C. Determinați formula moleculară a alchenei (A). **3 puncte**
- Scrieți formulele de structură ale izomerilor geometrici ai alchenei (A), știind că aceștia conțin în moleculă numai atomi de carbon primar și terțiar. **2 puncte**
- Scrieți ecuația unei reacții care pune în evidență caracterul acid al fenolului. **2 puncte**

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Br- 80.

Volumul molar: $V = 22,4$ L/ mol.

Constanta molară a gazelor: $R = 0,082 \cdot \text{L} \cdot \text{atm} / \text{mol} \cdot \text{K}$.

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

Varianta 6

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