

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.

Scriți, 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/ efervescentă)
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. poli氯ura 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.

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

A

1. *n*-butan
2. metan
3. propan
4. 2-metilpropan
5. etan

B

- | |
|---------------|
| a. - 11,7 °C |
| b. - 42,2 °C |
| c. + 100 °C |
| d. - 161,6 °C |
| e. - 88,6 °C |
| f. - 0,5 °C |

10 puncte

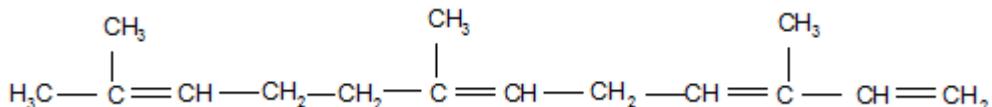
SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Subiectul D.

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

(A)

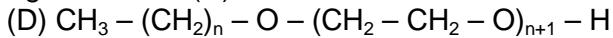


1. Notați tipul catenei din compusul (A), având în vedere natura legăturilor chimice dintre atomii de carbon. **1 punct**
2. a. Scrieți formula de structură a unui izomer de catenă al compusului (A).
b. Scrieți formula de structură a unui izomer de poziție al compusului (A). **4 puncte**
3. Determinați raportul atomic C_{tertiar} : C_{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. H₂(Ni);
b. Cl₂(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.

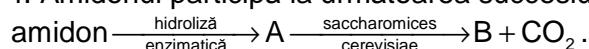
SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Subiectul F.

Boabele de porumb conțin amidon și proteine.

1. 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**
2. 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**
3. Notați un factor fizic ce conduce la denaturarea proteinei din boabele de porumb. **1 punct**
4. Amidonul participă la următoarea succesiune de reacții:



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

5. 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.

1. 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**
2. Scrieți ecuația reacției de obținere a clorurii de vinil din acetilenă. **2 puncte**
3. Notați două proprietăți fizice ale acetilenei. **2 puncte**
4. Scrieți ecuațiile reacțiilor de nitrare a naftalinei pentru a obține 1-nitronaftalina, respectiv 1,5-dinitronaftalina. **4 puncte**
5. 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)

1. Scrieți ecuațiile reacțiilor de alchilare a bezenului cu propena pentru a obține izopropilbenzen și 1,4-diizopropilbenzen. **4 puncte**
2. 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**
3. 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**
4. 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**
5. 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)

Varianța 6

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

Filiera vocațională – profil militar, specializarea matematică-informatică