

Examenul de bacalaureat național 2014
Proba E. d)
Chimie organică (nivel I/ nivel II)

Varianta 10

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.

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

1. Punctele de fierbere ale alcanilor cu formula moleculară C_5H_{12} cu ramificarea catenei. (cresc/ scad)
2. este o hidrocarbură puțin solubilă în apă. (Etena/ Etina)
3. Procesul de fermentație acetică a etanolului are loc în oxigenului. (prezența/ absența)
4. Prin denaturare, proteinele își proprietățile fiziologice. (pierd/ păstrează)
5. Soluția apoasă a glicinei are caracter (amfoter/ acid)

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. Numărul compușilor izomeri cu formula moleculară C_8H_{10} ce conțin în moleculă un nucleu aromatic este:
a. 4; c. 5;
b. 3; d. 6.
2. Numărul alchinelor izomere care formează prin hidrogenare, în prezența nichelului, 2-metilpentanul este:
a. 1; c. 3;
b. 2; d. 4.
3. Dintre compușii: heptan, acid etanoic, glicerină, glucoză și glicină se află în stare de agregare solidă, în condiții standard de temperatură și de presiune:
a. glicerina și heptanul; c. glicerina și glicina;
b. glucoza și glicina; d. glucoza și acidul etanoic.
4. Acidul butanoic și etanoatul de etil diferă prin:
a. formula moleculară; c. numărul atomilor de carbon din moleculă;
b. formula de structură; d. numărul atomilor de oxigen din moleculă.
5. La hidroliza enzimatică a proteinelor se scindează legături:
a. C-N; c. C=O;
b. C-O; d. C-H.

10 puncte

Subiectul C.

Scriveți, pe foaia de examen, numărul de ordine al formulelor de structură ale reactanților din coloana **A**, însoțit de litera din coloana **B**, corespunzătoare tipului de reacție. Fiecărei cifre din coloana **A** îi corespunde o singură literă din coloana **B**.

A

1. $(-C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \rightarrow$
2. $H_3C-COOH + CH_3-OH \xrightleftharpoons{H^+}$
3.  + $HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4}$
4. $nH_2C=CH-Cl \rightarrow$
5. nH_2N-CH_2-COOH

B

- a. policondensare
- b. alchilare
- c. polimerizare
- d. hidroliză
- e. nitrare
- f. esterificare

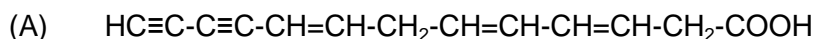
10 puncte

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Subiectul D.

Compusul (A) este un derivat al unui antibiotic cu formula de structură:



1. Notați tipul catenei din compusul (A), având în vedere natura legăturilor chimice dintre atomii de carbon. **1 punct**
2. Scrieți formula de structură a unui izomer de poziție al compusului (A). **2 puncte**
3. a. Determinați raportul atomic $C_{\text{terțiar}} : C_{\text{cuaternar}} : C_{\text{secundar}}$ din molecula compusului (A).
b. Determinați raportul dintre numărul legăturilor covalente de tip σ și numărul legăturilor covalente de tip π , din molecula compusului (A). **5 puncte**
4. Calculați masa de compus (A) care conține 3,2 g de oxigen, exprimată în grame. **3 puncte**
5. Scrieți ecuațiile reacțiilor compusului (A) cu:
a. $\text{H}_2(\text{Ni})$;
b. $\text{H}_2(\text{Pd}/\text{Pb}^{2+})$. **4 puncte**

Subiectul E.

Substanțele active din coaja de salcie sunt acidul salicilic și derivații săi.

1. Acidul salicilic se esterifică cu anhidrida acetică. Scrieți ecuația reacției știind că rezultă un compus organic (A) și un alt compus organic (B), care dizolvat în apă formează oțet. **2 puncte**
2. Calculați cantitatea de compus (A), exprimată în moli, obținută în urma esterificării a 414 g de acid salicilic cu anhidrida acetică. **3 puncte**
3. Un săpun de potasiu (S) cu formula de structură:
 $(S) \text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_n - \text{CH} = \text{CH} - (\text{CH}_2)_{n+2} - \text{COO}^- \text{K}^+$
conține 44 de atomi în radicalul hidrocarbonat. Determinați valoarea lui n din formula de structură a săpunului (S). **2 puncte**
4. a. Scrieți formulele de structură ale celor două părți ale săpunului (S), de la *punctul 3*, ce conferă acestuia capacitate de spălare.
b. Notați comportarea față de apă a celor două părți ale săpunului (S). **6 puncte**
5. Acidul izovalerianic are denumirea IUPAC acid 3-metilbutanoic. Scrieți ecuația reacției de obținere a izovalerianatului de metil din acidul izovalerianic și alcoolul corespunzător. **2 puncte**

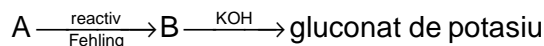
Mase atomice: H- 1; C- 12; O- 16.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Subiectul F.

1. O tripeptidă (T) formează la hidroliză totală un amestec de α -alanină și glicină. Scrieți formulele de structură ale celor doi aminoacizi. **4 puncte**
2. Scrieți formula de structură a unei tripeptide (T), care formează la hidroliză totală α -alanină și glicină în raport molar 1 : 2. **2 puncte**
3. Precizați un factor fizic, respectiv un factor chimic care determină denaturarea proteinelor din carne. **2 puncte**
4. Gluconatul de potasiu, necesar pentru profilaxia dereglării activității sistemului nervos central, se obține conform schemei de reacții:



Scrieți ecuațiile reacțiilor cuprinse în schemă.

4 puncte

5. Pentru prepararea a 1 comprimat dintr-un medicament se utilizează 78 mg de gluconat de potasiu. Calculați masa de substanță (A), necesară obținerii gluconatului de potasiu utilizat pentru producerea a 300 de comprimate, conform schemei de la *punctul 4*, exprimată în grame.

3 puncte

Subiectul G1. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL I)

1. Scrieți ecuațiile reacțiilor de obținere, în condiții fotochimice, a monoclorometanului și diclorometanului, din metan și clor. **4 puncte**
2. Prin clorurarea fotochimică a metanului se obțin 7 moli de amestec organic format din 1 mol de metan nereacționat, alături de monoclorometan și diclorometan în raport molar 2 : 1. Calculați volumul de clor, exprimat în litri, necesar procesului, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune. **4 puncte**
3. Scrieți ecuația reacției de obținere a 2,4,6-trinitrotoluenului din toluen. **2 puncte**
4. Se supun nitrării totale 460 kg de toluen, de puritate 80%. Calculați masa de 2,4,6-trinitrotoluen obținută, exprimată în kilograme. **3 puncte**
5. Scrieți ecuația reacției de polimerizare a etenei. **2 puncte**

Subiectul G2. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL II)

1. Scrieți ecuațiile reacțiilor de halogenare fotochimică a toluenului pentru a obține clorură de benzil, clorură de benziliden, respectiv triclorofenilmetan. **6 puncte**
2. Prin clorurarea fotochimică a 1840 kg de toluen se obține un amestec ce conține clorură de benzil, clorură de benziliden, triclorofenilmetan în raport molar 5 : 3 : 1 și toluen nereacționat. Știind că procesul decurge cu o conversie totală de 90%, calculați masa de clorură de benzil obținută, exprimată în kilograme. **4 puncte**
3. Scrieți ecuația reacției de adiție a bromului la alchena cu 4 atomi de carbon în moleculă care prezintă izomerie geometrică. **2 puncte**
4. Notați numărul stereozomerilor produsului de adiție de la *punctul 3*. **1 punct**
5. Un compus organic (A) prezintă izomerie optică. Determinați volumul soluției de enantiomer (+) al compusului (A), cu concentrația $9 \cdot 10^{-3}$ M, exprimat în litri, ce trebuie adăugat la 4,5 mmoli de enantiomer (-) al compusului (A), pentru a se obține un amestec racemic. **2 puncte**

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Cl- 35,5; K- 39.

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