

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

Varianta 02

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. Al treilea termen din seria omoloagă a alchenelor are formula moleculară (C₃H₆/ C₄H₈)
2. Adiția halogenilor la alchene, în prezența unui solvent inert, determină obținerea unui compus dihalogenat (geminal/ vicinal)
3. Numărul legăturilor covalente de tip π dintr-o moleculă de trioleină este egal cu (3/ 6)
4. În soluția cu pH=2, valina se găsește sub formă de (anion/ cation)
5. Polizaharida cu rol de rezervă pentru plante este (amidonul/ celuloza) **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. Perechea de substanțe ce formează un amestec eterogen este:
a. *n*-hexan - apă; c. apă - etanol;
b. *n*-hexan - tetraclorură de carbon; d. apă - metanol.
2. Adiția acidului clorhidric la butena cu un atom de carbon cuaternar conduce la:
a. 2-clorobutan; c. 2-cloro-2-metilpropan;
b. 1-cloro-2-metilbutan; d. 1-clorobutan.
3. Raportul atomic C_{primar} : C_{secundar} din molecula acetatului de vinil este egal cu:
a. 2 : 1; c. 1 : 1;
b. 1 : 2; d. 3 : 1.
4. Grupele funcționale monovalente din molecula serinei sunt:
a. – NH₂ și – COOH; c. – NH₂ și – SH;
b. – NH₂ și – OH ; d. – OH și – COOH.
5. Fermentația alcoolică a glucozei este o reacție:
a. catalizată de metale; c. de hidroliză;
b. de esterificare; d. catalizată enzimatic. **10 puncte**

Subiectul C.

Scrieți, pe foaia de examen, numărul de ordine al formulei de structură a radicalului hidrocarbonat din coloana **A** însoțit de litera din coloana **B**, corespunzătoare denumirii acestuia. Fiecărei cifre din coloana **A** îi corespunde o singură literă din coloana **B**.

- | A | B |
|---|---------------|
| 1. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \end{array}$ | a. metilen |
| 2. $\text{--- CH}_2 \text{---}$ | b. sec-butil |
| 3. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \end{array}$ | c. izobutil |
| 4. $\begin{array}{c} \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ | d. metin |
| 5. $\begin{array}{c} \text{--- CH ---} \\ \end{array}$ | e. izopropil |
| | f. terț-butil |

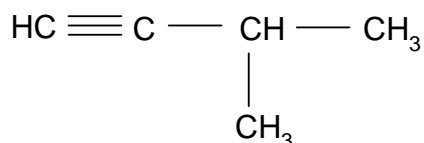
10 puncte

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Subiectul D.

Hidrocarbura (A) are formula de structură:



1. Determinați numărul electronilor π din 2 moli de hidrocarbură (A). **3 puncte**
2. Notați denumirea IUPAC a hidrocarbunii (A). **1 punct**
3. Calculați masa de hidrocarbură (A) ce conține 6 g de carbon. **3 puncte**
4. Scrieți formula de structură a unui izomer de catenă al hidrocarbunii (A). **2 puncte**
5. Scrieți ecuațiile reacțiilor compusului (A) cu:
 - a. H_2/Ni ;
 - b. $\text{H}_2\text{O}/\text{HgSO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$;
 - c. $\text{Br}_2(\text{exces})/\text{CCl}_4$.**6 puncte**

Subiectul E.

1. Scrieți ecuația reacției de esterificare a glicerinei pentru obținerea trinitratului de glicerină. **2 puncte**
2. Se nitrează 184 g de glicerină cu un amestec sulfonitric format din soluții concentrate de acid azotic și de acid sulfuric. Calculați masa amestecului sulfonitric necesară reacției, exprimată în grame, știind că acidul azotic reprezintă 35%, procente masice, din masa amestecului sulfonitric. **4 puncte**
3. a. Se dă schema de reacții:
$$\text{(A)} \xrightarrow{\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4} \text{(B)} + \text{H}_2\text{O}$$
$$\text{(B)} + \text{NaHCO}_3 \longrightarrow \text{CH}_3\text{-COO}^-\text{Na}^+ + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
Scrieți ecuațiile transformărilor din schemă.
 - b. Notați efectul vizibil ce însoțește transformarea compusului (A) în compusul (B). **5 puncte**
4. Notați două efecte ale consumului de băuturi alcoolice asupra organismului uman. **2 puncte**
5. Un detergent cationic (D) cu formula de structură: $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_n\text{-CH}_2\text{-N}^+(\text{CH}_3)_3\text{Cl}^-$ are raportul dintre numărul grupelor metilen și numărul atomilor de carbon primar 7 : 1. Determinați numărul atomilor de carbon din detergentul (D). **2 puncte**

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

Numărul lui Avogadro: $N = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Subiectul F.

1. Un aminoacid monoaminomonocarboxilic (A) formează prin condensare o tripeptidă simplă (P), care conține 24 de atomi în moleculă. Determinați formula moleculară a aminoacidului (A).

3 puncte

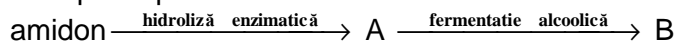
2. Scrieți formula de structură și notați denumirea IUPAC a aminoacidului (A) de la *punctul 1*.

3 puncte

3. Scrieți ecuația reacției de condensare a valinei pentru a obține o dipeptidă simplă.

2 puncte

4. Amidonul participă la următoarea succesiune de transformări:



Scrieți ecuațiile transformărilor cuprinse în schemă.

4 puncte

5. Calculați masa de compus organic (B), exprimată în kg, obținută din 1620 kg de cartofi cu un conținut de 20% amidon în procente masice, conform transformărilor schemei de la *punctul 4*.

3 puncte

Subiectul G1. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL I)

1. Scrieți ecuațiile reacțiilor de ardere ale etanului și acetilenei.

4 puncte

2. Se supun arderii 32,8 g amestec gazos de etan și acetilenă, aflate în raport molar de 1 : 2. Determinați volumul de aer, cu 20% oxigen, procente de volum, necesar arderii amestecului gazos, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune.

4 puncte

3. Precizați o utilizare a acetilenei bazată pe reacția de ardere a acesteia.

1 punct

4. La nitrarea unei hidrocarburi aromatice mononucleare (A) se formează un compus 1,3-disubstituit (B), ce conține 16,66% N, în procente masice. Determinați formula moleculară a hidrocarbunii (A).

4 puncte

5. Scrieți ecuația reacției de nitrare a hidrocarbunii (A) cu formarea compusului disubstituit (B).

2 puncte

Subiectul G2. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL II)

1. Scrieți ecuațiile reacțiilor de cracare a *n*-butanului.

4 puncte

2. La cracarea *n*-butanului se obține un amestec de gaze ce conține în procente volumetrice 25% propenă, 20% etenă, restul metan, etan și butan nereacționat. Determinați volumul de etenă, exprimat în m³, obținut prin cracarea a 1100 m³ de butan. Toate volumele sunt măsurate în condiții normale de temperatură și de presiune.

4 puncte

3. Scrieți ecuația reacției de clorurare fotochimică a benzenului.

2 puncte

4. Prin clorurarea fotochimică a benzenului se obțin 1000 kg de masă finală de reacție ce conține 87,3%, procente masice, produs de adiție, restul benzen nereacționat. Calculați masa de benzen supusă clorurării fotochimice, exprimată în kg.

4 puncte

5. Prin introducerea unui volum din soluția unui enantiomer al acidului lactic într-un polarimetru, se măsoară o rotație specifică a planului luminii polarizate, $\alpha = +40^\circ$. Notați sensul în care enantiometrul din polarimetru rotește planul luminii polarizate.

1 punct

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

Volum molar: $V = 22,4 \text{ L/mol}$.