

Examenul de bacalaureat național 2020

Proba E. d)

Chimie organică

Test 11

- 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.

Citiți următoarele enunțuri. Dacă apreciați că enunțul este adevărat, scrieți numărul de ordine al enunțului și litera A. Dacă apreciați că enunțul este fals, scrieți numărul de ordine al enunțului și litera F.

1. Hidrocarburile cu formula moleculară C_nH_{2n+2} , cu $n \geq 4$, prezintă izomerie de poziție.
2. În reacțiile de adiție la etină, în molecula acesteia se scindează legături covalente π .
3. Prin dehidrohalogenarea 2-bromobutanului se formează majoritar 1-butena.
4. Acizii grași sunt acizi monocarboxilici alifatici superiori cu catenă ramificată.
5. Structura amfionică a α -aminoacizilor explică temperaturile de topire ridicate ale acestora.

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. Elementele chimice din compoziția cisteinei sunt:

- | | |
|--|--|
| a. carbonul, hidrogenul, oxigenul, bromul, azotul; | c. carbonul, hidrogenul, azotul, oxigenul, sulful; |
| b. carbonul, hidrogenul, azotul, oxigenul, fosforul; | d. carbonul, hidrogenul, azotul, oxigenul, clorul. |

2. Regula lui Markovnikov se aplică în cazul adiției apei, în mediu acid, la:

- | | |
|--------------|--------------------------|
| a. 3-hexenă; | c. 2-metil-2-butenă; |
| b. 2-butenă; | d. 3,4-dimetil-3-hexenă. |

3. Apa de brom **nu** se decolorează dacă se barbotează în ea:

- | | |
|-------------|-------------|
| a. propenă; | c. propină; |
| b. etan; | d. etenă. |

4. Este o reacție de substituție:

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| a. deshidratarea 2-butanolului; | c. izomerizarea <i>n</i> -butanului; |
| b. nitrarea fenolului; | d. bromurarea acetilenei. |

5. Oxidarea glucozei cu reactiv Fehling conduce la:

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| a. acid gluconic; | c. oxid de cupru(II); |
| b. hidroxid de cupru(II); | d. acid glutamic. |

10 puncte

Subiectul C.

Scrieți, pe foaia de examen, numărul de ordine al condițiilor de reacție/catalizatorului din coloana **A** însoțit de litera din coloana **B**, corespunzătoare procesului chimic respectiv. Fiecărei cifre din coloana **A** îi corespunde o singură literă din coloana **B**.

- | A | B |
|---------------------|--|
| 1. lumină | a. dehidrobromurarea 2-bromobutanului |
| 2. $KMnO_4/H_2SO_4$ | b. hidrogenarea acetilenei cu obținerea etanului |
| 3. KOH/ROH | c. clorurarea metanului |
| 4. $AlCl_3/H_2O$ | d. oxidarea energetică a etanolului |
| 5. Ni | e. hidrogenarea acetilenei cu obținerea etenei |
| | f. alchilarea benzenului cu propenă |

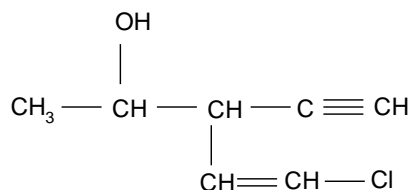
10 puncte

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Subiectul D.

Compusul (A) are formula de structură:



1. Notați tipul catenei aciclice din compusul (A), având în vedere aranjamentul atomilor de carbon. **1 punct**
2. a. Scrieți formula de structură a unui izomer de poziție al compusului (A).
b. Notați numărul de atomi de carbon asimetric din molecula compusului (A). **3 puncte**
3. a. Notați raportul atomic $C_{\text{primar}} : C_{\text{secundar}} : C_{\text{terțiar}}$ din molecula compusului (A).
b. Notați numărul legăturilor covalente carbon-hidrogen din molecula compusului (A). **4 puncte**
4. a. Notați formula moleculară a compusului (A).
b. Scrieți raportul masic de combinare C : H din compusul (A). **3 puncte**
5. Calculați masa de oxigen din 14,45 g de compus (A), exprimată în grame. **4 puncte**

Subiectul E.

1. Procesul de descompunere termică a alcanilor reprezintă o sursă importantă de hidrocarburi nesaturate. Scrieți ecuațiile reacțiilor de cracare a *n*-butanului. **4 puncte**
2. La cracarea *n*-butanului se obține un amestec de reacție ce conține 20% metan, 25% etan și 10% *n*-butan nereacționat, procente volumetrice. Calculați volumul de *n*-butan necesar procesului de cracare, exprimat în metri cubi, știind că s-au format 2500 m³ de metan. Toate volumele sunt măsurate în condiții normale de temperatură și de presiune. **4 puncte**
3. Scrieți ecuația reacției de obținere a 2,4,6-trinitrotoluenului din toluen și amestec sulfonitric. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **2 puncte**
4. Se obține 2,4,6-trinitrotoluen prin tratarea toluenului cu amestec sulfonitric. Se utilizează 1890 g de amestec sulfonitric, care conține 60% acid azotic, procente masice. Determinați masa de toluen necesară stoichiometric obținerii 2,4,6-trinitrotoluenului, exprimată în grame. **3 puncte**
5. Scrieți ecuația reacției de obținere a poliacrilonitrilului din monomerul corespunzător. **2 puncte**

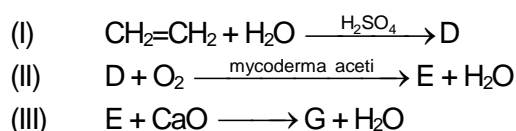
Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Cl- 35,5.
Volum molar (condiții normale): $V = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Subiectul F.

1. Se consideră schema de transformări:



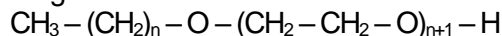
Scrieți ecuațiile reacțiilor din schema de transformări.

6 puncte

2. O probă de 24 g de acid etanoic reacționează cu oxidul de calciu, la un randament al reacției de 80%. Calculați masa de sare obținută, exprimată în grame.

3 puncte

3. Un detergent neionic cu formula de structură:



are raportul masic C : O = 27 : 13. Determinați numărul atomilor de carbon din molecula detergentului neionic.

3 puncte

4. Notați o utilizare a glicerinei.

1 punct

5. Scrieți formula de structură a distearo-oleinei care nu are în moleculă atomi de carbon asimetrici.

2 puncte

Subiectul G.

1. Un amestec (A) care conține numai peptide cu câte 10 atomi de carbon în moleculă este supus hidrolizei totale. Se obține un amestec de alanină, glicină și valină.

a. Scrieți formula de structură a unei tetrapeptide aflată în amestecul de peptide.

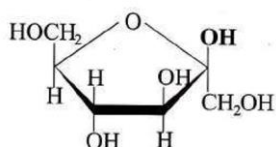
b. Notați formula moleculară a unei dipeptide aflată în amestec.

4 puncte

2. Notați două proprietăți fizice ale glicinei, în condiții standard.

2 puncte

3. Scrieți denumirea monozaharidei care are formula de structură Haworth:



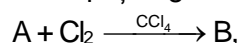
1 punct

4. a. Scrieți ecuația reacției de hidroliză enzimatică totală a amidonului.

b. Calculați energia, exprimată în kilojouli, furnizată organismului la metabolizarea glucozei rezultate la hidroliza enzimatică totală a amidonului din 200 g de cartofi. Cartofii au un conținut procentual masic de 24,3% amidon, iar metabolizarea a 1 g de glucoză furnizează organismului 15,8 kJ.

4 puncte

5. Despre compușii organici (A) și (B) din ecuația reacției:



se știe că: (A) este o alchenă cu formula moleculară C_6H_{12} , care are catenă ramificată și 1 atom de carbon cuaternar în moleculă, iar (B) este un compus optic inactiv. Scrieți formulele de structură ale compușilor (A) și (B).

4 puncte

Mase atomice: H- 1; C- 12; O- 16; Ca- 40.