

Examenul de bacalaureat național 2020
Proba E. d)
Chimie organică

Test 15

- 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.

Cititi 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. Hidroxiacizii sunt compuși organici cu funcții mixte.
2. Nitrarea fenolului este o reacție de substituție.
3. În amestecul format în urma reacției dintre acidul etanoic și etanol, în mediu acid, există și acid etanoic și etanol.
4. Sărurile de sodiu ale acizilor grași măresc tensiunea superficială a apei.
5. Reacția dintre glucoză și reactivul Tollens este utilizată la fabricarea oglinziilor.

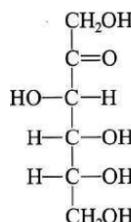
10 puncte

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 alcanilor izomeri (*fără izomeri optici*) cu formula moleculară C_7H_{16} care conțin în moleculă 2 atomi de carbon terțiar este:

- | | |
|--|---|
| a. 2; | c. 4; |
| b. 3; | d. 5. |
| 2. Se formează noi legături covalente carbon-carbon în reacția de: | |
| a. esterificare a acidului acetic cu etanol; | c. polimerizare a acrilonitrilului; |
| b. nitrare a benzenului; | d. condensare a valinei cu glicina. |
| 3. Glicerina: | |
| a. explodează la lovire sau socuri mecanice; | c. se obține la hidroliza bazică a trigliceridelor; |
| b. se impregnează pe argilă poroasă pentru obținerea dinamitei; | d. este un lichid vâscos, insolubil în apă. |
| 4. Este o reacție de adiție: | |
| a. izomerizarea <i>n</i> -butanului; | c. deshidratarea 2-butanolului; |
| b. alchilarea benzenului cu propenă; | d. bromurarea 2-butenei. |
| 5. În imaginea de mai jos | |



este reprezentată formula de structură:

- | | |
|--------------------------|--|
| a. aciclică a glucozei; | c. Haworth a α -glucopiranozei; |
| b. aciclică a fructozei; | d. Haworth a β -fructofuranozei. |

10 puncte

Subiectul C.

Scriți, pe foaia de examen, numărul de ordine al categoriei de compuși din coloana A, însotit de litera din coloana B, corespunzătoare perechii de substanțe care face parte din categoria respectivă. Fiecarei cifre din coloana A îi corespunde o singură literă din coloana B.

A

1. izomeri de poziție
2. monomeri vinilici
3. termeni omologi
4. compuși macromoleculari
5. izomeri de catenă

B

- a. acetat de vinil și clorură de vinil
- b. benzen și toluen
- c. 1-butină și 2-butină
- d. *n*-butan și 2-metilpropan
- e. acid salicilic și acid acetilsalicilic
- f. poliacrilonitril și polietenă

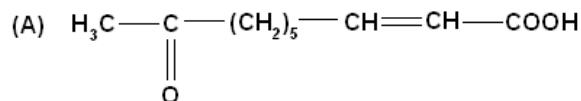
10 puncte

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Subiectul D.

Compusul organic (A) are formula de structură:



1. a. Notați denumirea grupei funcționale divalente din molecula compusului (A).
b. Notați tipul catenei aciclice a compusului (A), având în vedere natura legăturilor chimice dintre atomii de carbon. **2 puncte**
2. a. Scrieți formula de structură a unui izomer al compusului (A), care are în moleculă 1 atom de carbon asimetric.
b. Scrieți formula de structură a unui izomer de poziție al compusului (A). **4 puncte**
3. a. Notați raportul atomic $\text{C}_{\text{primar}} : \text{C}_{\text{secundar}} : \text{C}_{\text{tertiar}}$ din molecula compusului (A).
b. Notați numărul electronilor implicați în legături covalente π din molecula compusului (A). **4 puncte**
4. a. Notați formula moleculară a compusului (A).
b. Scrieți raportul masic de combinare C : O din compusul (A). **3 puncte**
5. Calculați masa de compus (A), exprimată în grame, care conține 9,6 g de oxigen. **2 puncte**

Subiectul E.

1. Scrieți ecuațiile reacțiilor de cracare a *n*-butanului. **4 puncte**
2. Un volum de 2240 m^3 de *n*-butan, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune, este supus cracării, rezultând 180 kmol de amestec gazos format din metan, etan, etenă, propenă și *n*-butan nereacționat, în care *n*-butanul și metanul se află în raport molar 1 : 3. Calculați procentajul volumetric de *n*-butan transformat în metan. **4 puncte**
3. O alchină (A) formează prin hidrogenare catalitică în prezența nichelului o hidrocarbură (B), în care raportul masic C : H = 36 : 7. Determinați formula moleculară a hidrocarburii (B) și scrieți formula de structură a acesteia, știind că are în moleculă 1 atom de carbon cuaternar. **4 puncte**
4. Scrieți ecuația reacției de hidrogenare catalitică a alchinei (A) de la punctul 3, în prezența nichelului, pentru a obține hidrocarbura (B). Utilizați formule de structură pentru compuși organici. **2 puncte**
5. Notați o utilizare a cauciucului butadienstirenic. **1 punct**

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

Volumul molar (condiții normale): $V = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Subiectul F.

1. Un alcool monohidroxilic secundar (A), cu catenă aciclică saturată, are 9 legături covalente carbon-hidrogen în moleculă. Alcoolul (A) formează prin deshidratare alchena (B), ca produs majoritar.

- a. Determinați formula moleculară a alcoolului (A).
- b. Scrieți ecuația reacției de deshidratare a alcoolului (A), în urma căreia se obține majoritar alchena (B).

Utilizați formule de structură pentru compușii organici.

4 puncte

2. a. Scrieți ecuația reacției dintre glicerină și acid azotic, în raport molar 1 : 3. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.

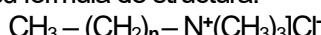
- b. Calculați masa de glicerină, exprimată în grame, necesară stoichiometric reacției cu 283,5 g de acid azotic.

4 puncte

3. Explicați faptul că trinitratul de glicerină este utilizat la fabricarea dinamitei.

2 puncte

4. Detergentul cu formula de structură:



are masa molară 249,5 g/mol.

- a. Determinați numărul atomilor de carbon din formula de structură a detergentului.

- b. Precizați comportarea față de apă a radicalului $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_n -$ din formula de structură a detergentului.

4 puncte

5. Notați o utilizare a grăsimilor.

1 punct

Subiectul G.

1. a. Scrieți formula de structură a uneia dintre dipeptidele mixte care se formează în reacția de condensare dintre α -alanină și valină.

- b. Notați numărul atomilor de carbon asimetric din moleculea dipeptidei mixte de la subiectul a.

3 puncte

2. Notați formula de structură a amfionului α -alaninei.

2 puncte

3. Explicați faptul că α -aminoacizii sunt substanțe care se topesc la temperaturi ridicate (peste 250 °C).

2 puncte

4. Calculați energia, exprimată în kilojouli, eliberată la metabolizarea glucozei din 96 g de ciocolată care conține de 75% glucoză, procente masice. 1 mol de glucoză eliberează la metabolizare aproximativ 2817 kJ.

3 puncte

5. a. Scrieți ecuația reacției dintre glucoză și reactivul Fehling, utilizând formule de structură pentru compușii organici.

b. O soluție de glucoză cu masa 67,5 g se tratează cu reactiv Fehling, în exces. Din reacție rezultă 10,8 g de oxid de cupru(I). Determinați concentrația procentuală masică a soluției de glucoză.

5 puncte

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Cl- 35,5; Cu- 64.