

Examenul de bacalaureat național 2020

Proba E. d)

Chimie organică

Test 8

- 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. Lungimea legăturii duble C = C este mai mare decât lungimea legăturii simple C – C.
2. Alcanul care are în moleculă 10 atomi de hidrogen prezintă doi izomeri de catenă.
3. Adiția bromului la 2-butenă conduce la obținerea 2-bromobutanului.
4. Partea hidrofobă a unui săpun are număr impar de atomi de carbon.
5. La oxidarea glucozei cu reactiv Fehling se obține hidroxid de cupru(II).

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.

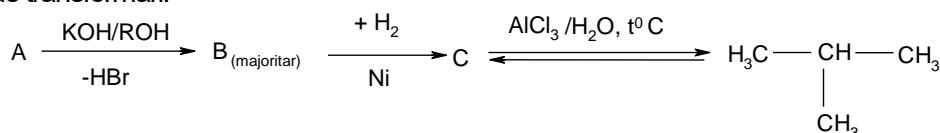
1. Prin hidrogenarea unei alchene se formează o hidrocarbură cu 17 atomi în moleculă. Alchena este:

- | | |
|-------------|---------------|
| a. etena; | c. 1-butena; |
| b. propena; | d. 1-pentena. |

2. Produsul organic de reacție obținut la nitrarea totală a toluenului se utilizează ca:

- | | |
|---------------|----------------|
| a. detergent; | c. explozibil; |
| b. săpun; | d. solvent. |

3. În schema de transformări:



4. (A) este o hidrocarbură saturată;

4. (B) este omologul inferior al 2-pentenei;

4. Nu este un compus cu grupe funcționale mixte:

- | | |
|----------------------|------------------------|
| a. acidul stearic; | c. acidul aminoacetic; |
| b. acidul salicilic; | d. acidul gluconic. |

5. Acidul 2-amino-3-metil-butanoic:

- | | |
|---|------------------------------|
| a. nu participă la reacții de condensare; | c. în mediu acid este anion; |
| b. este solid, în condiții standard; | d. este insolubil în apă. |

10 puncte

Subiectul C.

Scriți, pe foaia de examen, numărul de ordine al reacției chimice din coloana **A** însotit de litera din coloana **B**, corespunzătoare clasei de compuși din care face parte produsul organic de reacție rezultat. Fiecarei cifre din coloana **A** îi corespunde o singură literă din coloana **B**.

A

1. hidrogenarea catalitică a propenei
2. clorurarea catalitică a benzenului
3. fermentația acetică a etanolului
4. deshidratarea 2-butanolului
5. hidroliza enzimatică a amidonului

B

- | |
|----------------------------|
| a. compus carboxilic |
| b. hidrocarbură saturată |
| c. compus hidroxilic |
| d. monozaharidă |
| e. hidrocarbură nesaturată |
| f. compus halogenat |

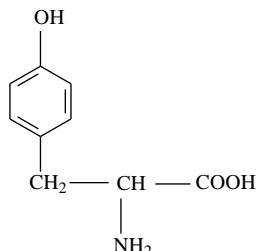
10 puncte

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Subiectul D.

Deși nu este un aminoacid esențial, tirosina deține un rol important în stimularea activității cerebrale. Formula de structură a tirosinei este:



1. a. Notați denumirea grupei funcționale trivalente din tirosină.
b. Notați denumirea grupei funcționale cu caracter bazic din tirosină. **2 puncte**
2. a. Scrieți formula de structură a unui compus organic, izomer cu tirosina, care conține în moleculă o grupă funcțională hidroxil de tip alcool.
b. Scrieți formula de structură a unui compus organic, izomer cu tirosina, care conține în moleculă 2 atomi de carbon primar. **4 puncte**
3. a. Notați numărul legăturilor covalente σ (sigma) C – C din moleculă tirosinei.
b. Notați numărul electronilor neparticipanți la legături chimice din moleculă tirosinei. **2 puncte**
4. Scrieți raportul atomic C : H : O : N din moleculă tirosinei. **4 puncte**
5. Calculați cantitatea de tirosină, exprimată în moli, care conține aceeași masă de carbon ca cea din 54 g de acid acetilsalicilic. **3 puncte**

Subiectul E.

1. Reacția de ardere a alcanilor stă la baza utilizării acestora drept combustibili. Scrieți ecuațiile reacțiilor de ardere a metanului, respectiv a propanului. **4 puncte**
2. Un amestec format din metan și propan cu volumul de 112 L, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune, se supune arderii. Determinați masa de apă formată în urma arderii amestecului, exprimată în grame, știind că amestecul conține 40% propan, procente volumetrice. **4 puncte**
3. Scrieți ecuația reacției de polimerizare a propenei. **2 puncte**
4. Calculați masa de propenă, exprimată în kilograme, prin polimerizarea căreia se obțin 400 kg din polimerul corespunzător, știind că reacția decurge cu un randament de 80%. **2 puncte**
5. Scrieți ecuația reacției de obținere a clorurii de vinil din acetilenă, indicând condițiile de reacție. Utilizați formule de structură pentru compuși organici. **3 puncte**

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

Volumul molar (condiții normale): V = 22,4 L·mol⁻¹.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Subiectul F.

1. Scrieți ecuația reacției de obținere a 2,4,6-trinitrofenolului din fenol și acid azotic, utilizând formule de structură pentru compușii organici. **2 puncte**
2. Notați o utilizare a acidului acetic. **1 punct**
3. Acidul acetic reacționează cu metale reactive, situate înaintea hidrogenului în seria Beketov-Volta. Scrieți ecuația reacției dintre aluminiu și acidul acetic. **2 puncte**
4. O probă de 13,5 g de pulbere de aluminiu, proaspăt preparată, reacționează stoichiometric cu tot acidul acetic dintr-o soluție care conține 270 g de apă. Calculați concentrația procentuală masică a soluției de acid acetic, necesară reacției cu proba de aluminiu. **4 puncte**
5. O trigliceridă (T) se tratează cu soluție de hidroxid de sodiu. Se obține un amestec organic de reacție în care raportul masic stearat de sodiu : oleat de sodiu = 153 : 304.
- Determinați raportul molar stearat de sodiu : oleat de sodiu, din amestecul organic rezultat în urma saponificării.
 - Scrieți formula de structură a trigliceridei (T), știind că nu prezintă activitate optică. **6 puncte**

Subiectul G.

1. Pentru hidroliza totală a 1 mol dintr-o peptidă (P) s-au consumat 54 g de apă și s-a obținut un amestec format din α -alanină și 225 g de glicină.
- Determinați numărul legăturilor peptidice din peptida (P).
 - Calculați cantitatea de glicină, respectiv de α -alanină, din amestecul de aminoacizi, exprimată în moli. **4 puncte**
2. Scrieți o formulă de structură posibilă pentru peptida (P) de la punctul 1. **2 puncte**
3. Sângele reprezintă aproximativ 8% din masa unui adult sănătos și conține în medie 0,08% glucoză, procente masice. Determinați masa de glucoză din sângele unui adult de 70 kg, exprimată în grame. **2 puncte**
4. a. Scrieți ecuația reacției de obținere a zaharozei din α -glucopiranoză și β -fructofuranoză, utilizând formule de structură Haworth.
b. Notați o sursă naturală de zaharoză.
c. Notați o proprietate fizică a zaharozei, în condiții standard. **5 puncte**
5. Scrieți formula de structură a unui compus organic cu formula moleculară $C_5H_9NCl_4$ care conține în moleculă 4 atomi de carbon asimetric. **2 puncte**

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Na- 23; Al- 27.