

Examenul de bacalaureat național 2020

Proba E. d)

Chimie organică

Test 13

- 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. Reacția de izomerizare a *n*-butanului este o reacție de transpoziție.
2. În molecula unei alchine care prezintă izomerie de catenă sunt minimum 4 atomi de carbon.
3. Trinitrotoluenul se utilizează la fabricarea dinamitei.
4. La oxidarea etanolului cu soluție acidă de dicromat de potasiu soluția își modifică culoarea de la verde la portocaliu.
5. Tristearina are în moleculă același număr de atomi de oxigen ca și trioleina.

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. Conține în moleculă numai atomi de carbon terțiar:

- a. nitrobenzenul;
- b. iodura de izopropil;

- c. bromoetanul;
- d. 1,2-dicloroetanul.

2. Au aceeași formulă moleculară:

- a. etanolul și etanalul;
- b. etanul și etina;

- c. propanul și 2-propanolul;
- d. *n*-hexanul și 2-metilpentanul.

3. Metanul este utilizat la încălzirea locuințelor. Deoarece este inodor, pentru a ajuta la depistarea scăpărilor de gaz metan din conducte, i se adaugă acestuia mercaptani, compuși organici cu miros neplăcut care conțin:

- a. azot;
- b. clor;

- c. oxigen;
- d. sulf.

4. Alcoolul metilic poate fi utilizat:

- a. la prepararea băuturilor alcoolice;
- b. pentru obținerea oțetului;

- c. ca solvent pentru grăsimi;
- d. ca agent frigorific.

5. Se obține o trigliceridă prin esterificarea glicerolului cu:

- a. acidul acetic;
- b. acidul etanoic;

- c. acidul oleic;
- d. acidul salicilic.

10 puncte

Subiectul C.

Scrieți, pe foaia de examen, numărul de ordine al reactanților din coloana **A**, însoțit de litera din coloana **B**, corespunzătoare denumirii produsului organic care se formează în reacția dintre aceștia. Fiecărei cifre din coloana **A** îi corespunde o singură literă din coloana **B**.

- | A | B |
|--|---------------------|
| 1. $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{HCl} \longrightarrow$ | a. 1,2-dicloroetenă |
| 2. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH} \xrightleftharpoons{\text{H}^+}$ | b. 1,2-dicloroetan |
| 3. $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{lumină}}$ | c. cloroetan |
| 4. $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{CCl}_4}$ | d. etanoat de etil |
| 5. $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{HCl} \longrightarrow$ | e. clorometan |
| | f. clororetenă |

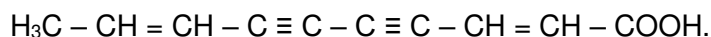
10 puncte

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Subiectul D.

Compusul (A) are formula de structură:



- a.** Notați tipul catenei aciclice din compusul (A), având în vedere natura legăturilor chimice dintre atomii de carbon.
- b.** Notați denumirea grupei funcționale din molecula compusului (A). **2 puncte**
- a.** Scrieți formula de structură a unui izomer al compusului (A), care are catena ramificată.
- b.** Notați numărul legăturilor covalente π din molecula compusului (A). **3 puncte**
- a.** Scrieți raportul atomic $C_{\text{primar}} : C_{\text{terțiar}} : C_{\text{cuaternar}}$ din molecula compusului (A). **3 puncte**
- a.** Notați formula moleculară a compusului (A).
- b.** Scrieți raportul atomic $C : H : O$ din molecula compusului (A). **4 puncte**
- 5.** Calculați masa de acid etanoic, exprimată în grame, care conține aceeași cantitate de oxigen ca cea din 320 g de compus (A). **3 puncte**

Subiectul E.

Hidrocarburile sunt o sursă importantă de materii prime de bază pentru industrie.

- O alchină (A) reacționează cu bromul în soluție de tetraclorură de carbon și formează un compus tetrabromurat (B), a cărui masă molară este de 9 ori mai mare decât masa molară a alchinei (A). Determinați formula moleculară a alchinei (A). **3 puncte**
- Scrieți ecuația reacției de obținere a compusului tetrabromurat (B) din alchina (A). **2 puncte**
- Scrieți ecuațiile reacțiilor de obținere a izopropilbenzenului și 1,4-diizopropilbenzenului din benzen și propenă, în prezența clorurii de aluminiu umede. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **4 puncte**
- La alchilarea benzenului cu propenă s-a obținut un amestec organic de reacție format din izopropilbenzen și 1,4-diizopropilbenzen, în raport molar 1 : 1. Știind că reactanții s-au transformat integral și că în proces s-au format 12 t de izopropilbenzen, calculați volumul de benzen, cu densitatea 0,8 kg/ L, exprimat în litri, necesar procesului de alchilare. **4 puncte**
- Scrieți ecuația reacției de obținere a polipropenei din monomerul corespunzător. **2 puncte**

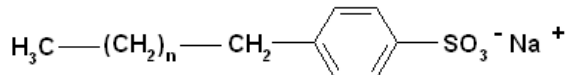
Mase atomice: H- 1; C- 12; O- 16; Br- 80.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Subiectul F.

1. Etanolul se poate oxida enzimatic. Scrieți ecuația reacției de oxidare enzimatică a etanolului. **2 puncte**
2. Într-un vas sunt 20 kg de vin care conține 11,5% etanol, procente masice. Determinați masa de produs organic, exprimată în kilograme, obținută la oxidarea enzimatică a etanolului din proba de vin, la un randament al reacției de 60%. **4 puncte**
3. Un detergent anionic are formula de structură:



și raportul atomic $C_{\text{secundar}} : C_{\text{terțiar}} = 3 : 1$. Calculați masa molară a detergentului anionic, exprimată în grame pe mol. **3 puncte**

4. Explicați semnificația expresiei: *Săpunurile sunt biodegradabile*. **2 puncte**
5. **a.** Scrieți ecuația reacției de esterificare a acidului salicilic cu anhidrida acetică. Utilizați formule de structură. **4 puncte**
b. Determinați masa de acid acetilsalicilic, exprimată în grame, care se obține stoichiometric din 552 g de acid salicilic. **4 puncte**

Subiectul G.

1. Prin hidroliza parțială a unei pentapeptide (P) se formează un amestec ce conține: valil-alanină, seril-valină, valil-glicină și alanil-valină. Scrieți formula de structură a pentapeptidei (P). **3 puncte**
2. **a.** Notați un factor de natură chimică ce conduce la denaturarea proteinelor. **3 puncte**
b. Explicați faptul că α -alanina este solubilă în apă. **3 puncte**
3. **a.** Scrieți ecuația reacției de oxidare a glucozei cu reactivul Tollens. Utilizați formule de structură pentru compușii organici **5 puncte**
b. O probă de glucoză, cu masa 10 g, este tratată cu reactiv Tollens, în exces. Se formează 10,8 g de argint. Determinați puritatea glucozei. Se consideră că impuritățile nu reacționează cu reactivul Tollens. **5 puncte**
4. **a.** Scrieți formula de structură aciclică a fructozei. **3 puncte**
b. Notați numărul atomilor de carbon asimetric din formula de structură aciclică a fructozei. **1 punct**
5. Notați compoziția procentuală molară a unui amestec racemic. **1 punct**

Mase atomice: H- 1; C- 12; O- 16; Na- 23; S- 32; Ag-108.