

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

Test 4

- 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. Glicerina este o substanță lichidă în condiții standard.
2. Există doi alcooli primari cu formula moleculară $C_4H_{10}O$.
3. În molecula lisil-valinei sunt 4 atomi de azot.
4. Zaharoza este o monozaharidă cu formula moleculară $C_{12}H_{22}O_{11}$.
5. În molecula 2,3-dimetilpentanului sunt doi atomi de carbon asimetric.

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. Au aceeași formulă brută:
a. etanolul și acidul acetic;
b. etena și propanul;
c. acidul acetic și glucoza;
d. naftalina și benzenul.
2. Se formează un compus care are în moleculă o grupă funcțională divalentă, în reacția acetilenei cu:
a. acidul clorhidric;
b. clorul;
c. acidul bromhidric;
d. apa.
3. Formează un amestec eterogen cu apa:
a. etanolul;
b. toluenul;
c. acidul etanoic;
d. glicina.
4. Are temperatură de fierbere mai mare decât a izobutanului:
a. etanul;
b. metanul;
c. n-butanul;
d. propanul.
5. Nu sunt substanțe izomere:
a. alanil-valina și glicil-lisina;
b. etanoatul de etil și acidul butanoic;
c. fructoza și glucoza;
d. n-hexanul și 2,3-dimetilbutanul.

10 puncte

Subiectul C.

Scriți, pe foaia de examen, numărul de ordine al compusului organic din coloana A însotit de litera din coloana B, corespunzătoare unei utilizări a acestuia. Fiecare cifre din coloana A îi corespunde o singură literă din coloana B.

A	B
1. polietenă	a. conservarea alimentelor
2. poliacrilonitril	b. fabricarea foliilor pentru ambalaje
3. celuloză	c. combustibil casnic
4. acid acetic	d. agent frigorific
5. metan	e. fabricarea fibrelor sintetice
	f. obținerea hârtiei

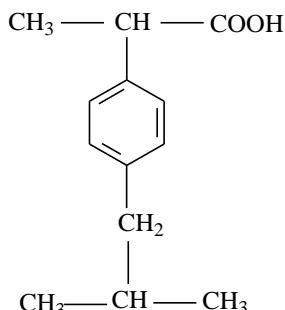
10 puncte

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Subiectul D.

Ibuprofenul, un medicament cu acțiune antiinflamatoare, utilizat frecvent pentru calmarea durerii și reducerea febrei, are formula de structură:



1. a. Notați denumirea grupei funcționale din molecula ibuprofenului.
b. Scrieți raportul atomic $C_{\text{primar}} : C_{\text{terțiar}}$ din molecula ibuprofenului. **3 puncte**
2. Scrieți formula de structură a unui izomer de catenă al ibuprofenului. **2 puncte**
3. Determinați raportul dintre numărul legăturilor covalente simple C-H și numărul de electroni neparticipanți la legături chimice din molecula ibuprofenului. **2 puncte**
4. a. Notați formula moleculară a ibuprofenului.
b. Determinați raportul masic de combinare C : H : O din ibuprofen. **4 puncte**
5. Calculați masa de ibuprofen, exprimată în grame, care conține o cantitate de oxigen de cinci ori mai mare decât cea aflată în 64 g de metanol. **4 puncte**

Subiectul E.

Hidrocarburile pot fi utilizate fie drept combustibili, fie pot fi transformate în compuși cu aplicații practice.

1. a. Scrieți ecuațiile reacțiilor de ardere ale propanului și butanului.
b. Un amestec de propan și butan cu volumul de 448 m^3 , măsurat în condiții normale de presiune și temperatură, este supus arderii. Determinați cantitatea de dioxid de carbon, exprimată în kilomoli, care se formează la arderea amestecului, dacă raportul molar propan : butan în amestec este 2 : 3. **7 puncte**
2. Scrieți ecuația reacției de obținere a policlorurii de vinil din monomerul corespunzător. **2 puncte**
3. Policlorura de vinil obținută într-un proces de polimerizare, are masa molară medie 312.500 g/mol . Determinați gradul mediu de polimerizare al policlorurii de vinil. **2 puncte**
4. Scrieți ecuația reacției de obținere a 1-nitronaftalinei din naftalină și amestec nitrant. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **2 puncte**
5. La nitrarea a 128 kg de naftalină se obțin 138,4 kg de compus monosubstituit. Calculați randamentul reacției de nitrare. **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

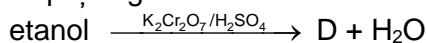
(30 de puncte)

Subiectul F.

1. a. Un acid monocarboxilic (A) cu catenă acidică saturată are raportul atomic H : O = 2 : 1. Determinați formula moleculară a acidului monocarboxilic (A).

b. Substanța (B) este un alcool monohidroxilic cu catenă aciclică saturată și același număr de atomi de carbon în moleculă ca și acidul (A). Notați formula moleculară a alcoolului (B). **3 puncte**

2. Scrieți ecuațiile reacțiilor corespunzătoare transformărilor din schema de reacții, utilizând formule de structură pentru compușii organici:



4 puncte

3. Scrieți ecuația reacției de saponificare cu hidroxid de sodiu a trioleinei. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **2 puncte**

4. Explicați capacitatea de spălare a unui săpun. **3 puncte**

5. Un săpun de sodiu are radicalul hidrocarbonat saturat format dintr-un număr de 46 de atomi. Determinați formula chimică a săpunului și scrieți formula de structură a acestuia. **3 puncte**

Subiectul G.

1. Insulina este principalul hormon pancreatic, de natură proteică. Printre α-aminoacizii rezultați la hidroliza totală a insulinei se află serina, valina și cisteina. Scrieți formula de structură a unei tripeptide rezultate la condensarea celor trei aminoacizi. **2 puncte**

2. Scrieți formula de structură a amfionului α-alaninei. **2 puncte**

3. Mierea de albine este o sursă de glucoză și fructoză.

a. Scrieți formula de structură Haworth a β-D-fructofuranozei.

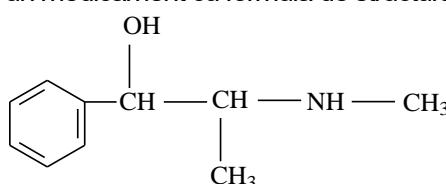
b. Comparați puterea de îndulcire a celor două monozaharide. **4 puncte**

4. Un amestec echimolecular de glucoză și fructoză se dizolvă în apă. Solutia obținută se tratează cu reactiv Fehling. Se formează 28,8 g precipitat roșu, la un randament al reacției de 80%.

a. Scrieți ecuația reacției care are loc la tratarea amestecului cu reactivul Fehling. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.

b. Calculați masa amestecului de glucoză și fructoză, exprimată în grame. **5 puncte**

5. Efedrina este un medicament cu formula de structură:



Notați numărul de izomeri optici ai efedrinei.

2 puncte

Mase atomice: H- 1; C- 12; O- 16; Cu- 64.