

Examenul de bacalaureat național 2020

Proba E. d)

Chimie organică

Test 10

- 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, pe foaia de examen, numărul de ordine al enunțului și litera A. Dacă apreciați că enunțul este fals scrieți, pe foaia de examen, numărul de ordine al enunțului și litera F.

1. O catenă saturată conține numai legături covalente simple între atomii de carbon.
2. Punctele de fierbere ale alcanilor cu aceeași formulă moleculară cresc cu ramificarea catenei.
3. Toluenu și 2,2,4-trimetilpentanu formează un amestec eterogen.
4. Radicalul hidrocarbonat al unui săpun este hidrofil.
5. Proteinele din albușul de ou se denaturează la tratarea cu soluție concentrată de acid clorhidric.

10 puncte

Subiectul B.

Pentru fiecare item de mai jos, notați pe foaia de examen numărul de ordine al itemului însoțit de litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare item are un singur răspuns corect.

1. Are în compoziție 5 elemente organogene:

- | | |
|---------------------|--------------|
| a. acidul glutamic; | c. cisteina; |
| b. acidul gluconic; | d. serina. |

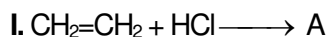
2. Despre etenă este adevărat că:

- | | |
|--|---|
| a. în condiții standard, este o substanță lichidă; | c. se formează la dehidrogenarea a <i>n</i> -butanului; |
| b. se formează la cracarea <i>n</i> -butanului; | d. este solubilă în apă. |

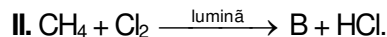
3. Se formează un compus optic activ în reacția:

- | | |
|---|---------------------------------------|
| a. de hidrogenare a izobutenei; | c. dintre propenă și acid bromhidric; |
| b. dintre acidul bromhidric și izobutenă; | d. dintre propenă și brom. |

4. În schema de transformări:



- a. (I) este o reacție de substituție;
- b. (II) este o reacție de aditie;



5. La oxidarea glucozei cu reactiv Tollens:

- | | |
|---------------------------------|------------------------------------|
| a. glucoza se reduce; | c. se formează acid glutamic; |
| b. reactivul Tollens se reduce; | d. se formează un precipitat roșu. |

10 puncte

Subiectul C.

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

A	B
1. naftalină	a. combustibil pentru aparate de sudură
2. celuloză	b. combustibil casnic
3. acetilenă	c. fabricarea hârtiei
4. trinitrat de glicerină	d. fabricarea săpunului
5. metan	e. insecticid
	f. fabricarea dinamitei

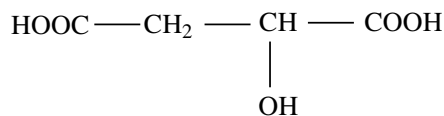
10 puncte

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Subiectul D.

Compusul (A) se găsește în fructe necoapte și are formula de structură:



- a.** Notați denumirea grupelor funcționale din molecula compusului (A). **3 puncte**

b. Notați tipul catenei având în vedere natura legăturilor chimice dintre atomii de carbon. **2 puncte**
- a.** Notați numărul de electroni implicați în legături covalente π (pi) din molecula compusului (A). **2 puncte**

b. Notați numărul atomilor de carbon asimetric din molecula compusului (A). **4 puncte**
- a.** Scrieți raportul atomic H : O din molecula compusului (A). **2 puncte**

b. Notați raportul atomic $C_{\text{primar}} : C_{\text{secundar}}$ din molecula compusului (A). **4 puncte**
- Calculați cantitatea de compus (A), exprimată în moli, care conține jumătate din masa de hidrogen conținută în 10,8 g de butină. **4 puncte**

Subiectul E.

- Prin adiția acidului clorhidric la acetilenă se obține un monomer (M) utilizat la fabricarea maselor plastice. Scrieți ecuația reacției de obținere a monomerului (M), precizând condițiile de reacție. **2 puncte**
- Calculați randamentul reacției de adiție, dacă din 56 L de acetilenă, măsurați în condiții normale de temperatură și presiune, s-au obținut 125 g de monomer (M). **3 puncte**
- Cauciucurile sintetice sunt compuși macromoleculari cu proprietăți asemănătoare cauciucului natural. Precizați două utilizări ale cauciucurilor sintetice. **2 puncte**
- Benzenul se alchilează cu propena, în prezență de AlCl_3 umedă. Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice de obținere a izopropilbenzenului și a 1,4-diizopropilbenzenului, din benzen și propenă. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **4 puncte**
- În urma alchilării benzenului cu propena, în prezență de AlCl_3 umedă, rezultă un amestec de reacție care conține izopropilbenzen, 1,4-diizopropilbenzen în raport molar de 5 : 2 și 23,4 kg de benzen nereacționat. Calculați volumul de propenă necesar alchilării a 78 kg de benzen, exprimat în metri cubi, măsurat în condiții normale de temperatură și presiune. **4 puncte**

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

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

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Subiectul F.

1. a. Metanolul prezintă numeroase utilizări. Scrieți ecuația reacției care stă la baza utilizării metanolului drept combustibil.

b. Precizați o proprietate fizică a metanolului, în condiții standard.

3 puncte

2. Prezentați două argumente prin care să justificați variația temperaturilor de fierbere ale celor doi compuși din tabel.

Substanța	Alcool etilic	Glicerina
Temperatura de fierbere	+ 78,37 °C	+ 290 °C

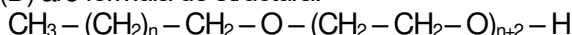
2 puncte

3. a. Scrieți ecuația reacției de hidrogenare a trioleinei, în prezența nichelului. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.

b. Calculați masa de ulei de floarea-soarelui, exprimată în grame, care conține 44,2% trioleină, procente masice, știind că pentru hidrogenarea trioleinei din ulei, în prezența nichelului, s-au utilizat 3 mol de hidrogen.

5 puncte

4. Un detergent neionic (D) are formula de structură:



Determinați numărul atomilor de carbon primar din molecula detergentului (D), știind că 1 mol de detergent conține 62 g de hidrogen.

4 puncte

5. Notați formula de structură a părții hidrofile a stearatului de sodiu.

1 punct

Subiectul G.

1. Aminoacizii joacă un rol esențial în desfășurarea a numeroase procese vitale. O tripeptidă formează prin hidroliză totală glicină, cisteină și valină.

a. Precizați denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a aminoacidului care are trei grupe funcționale în moleculă, rezultat la hidroliza totală a tripeptidei.

b. Scrieți ecuația reacției de condensare a glicinei cu cisteina pentru obținerea unei dipeptide mixte, știind că glicina participă la reacția de condensare cu grupa funcțională carboxil.

3 puncte

2. Scrieți formula de structură a anionului valinei.

2 puncte

3. a. Scrieți ecuația reacției dintre glucoză și reactivul Fehling. Utilizați 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

4. Calculați volumul soluției de acid lactic(+) de concentrație 0,1 M, exprimat în mililitri, care trebuie adăugat unei soluții de acid lactic(-) cu volumul de 2 mL și concentrația 0,2 M, astfel încât soluția finală să nu prezinte activitate optică.

3 puncte

5. Scrieți formula de structură a alchinei cu număr minim de atomi de carbon în moleculă, dintre care 2 sunt atomi de carbon asimetric.

2 puncte

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