

**Examenul de bacalaureat național 2020**

**Proba E. d)**

**Chimie organică**

**Test 9**

- 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. Hidrocarburile din seria omoloagă a alchenelor au aceeași formulă brută.
2. Sunt două alchene izomere care formează prin hidrogenare 3,3-dimetilpentan.
3. În plante, amidonul este polizaharida cu rol de susținere.
4. Prin denaturarea proteinelor se obțin  $\alpha$ -aminoacizi.
5.  $\text{CH}_3^-(\text{CH}_2)_{15}-\text{COO}^-\text{K}^+$  reprezintă formula de structură a unui săpun.

**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 sulf în moleculă:

- |                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| a. acidul salicilic; | c. cisteina;       |
| b. serina;           | d. acidul stearic. |

2. Prin adiția bromului la 2-metil-1-butenă se formează un compus:

- |                                      |                                       |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| a. monobromurat;                     | c. care are o pereche de enantiomeri; |
| b. cu doi atomi de carbon asimetric; | d. cu doi atomi de carbon secundar.   |

3. Este o sursă naturală de amidon:

- |            |            |
|------------|------------|
| a. mierea; | c. lemnul; |
| b. orezul; | d. stuful. |

4. Prin cifra octanică (C.O.) a unei benzine se poate aprecia:

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| a. compoziția acesteia; | c. conținutul în carbon al acesteia;                      |
| b. puterea sa calorică; | d. comportarea sa la ardere, în motorul unui autovehicul. |

5. În reacția glucozei cu reactivul Fehling:

- |                                   |                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| a. glucoza se reduce;             | c. se formează un precipitat roșu; |
| b. reactivul Fehling se oxidează; | d. se formează oxid de cupru(II).  |

**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 grupelor funcționale din molecula acestuia. Fiecărei cifre din coloana **A** îi corespunde o singură literă din coloana **B**.

- | <b>A</b>         | <b>B</b>   |
|------------------|--|
| 1. glicerină     | a. 5 grupe funcționale monovalente și o grupă funcțională trivalentă |
| 2. glicină       | b. numai 2 grupe funcționale monovalente                             |
| 3. acid gluconic | c. 5 grupe funcționale monovalente și o grupă funcțională divalentă  |
| 4. etanol        | d. o grupă funcțională monovalentă și o grupă funcțională trivalentă |
| 5. fructoză      | e. numai 3 grupe funcționale monovalente                             |
|                  | f. numai o grupă funcțională monovalentă                             |

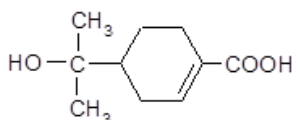
**10 puncte**

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

**Subiectul D.**

Un compu organic (A) are formula de structură:



1. **a.** Notați denumirea grupelor funcționale din molecula compusului (A).  
**b.** Scrieți raportul atomic  $C_{\text{primar}} : C_{\text{terțiar}}$  din molecula compusului (A). **4 puncte**
2. Scrieți formula de structură a unui izomer de poziție al compusului (A). **2 puncte**
3. Scrieți raportul dintre numărul legăturilor covalente  $\pi(\pi)$  și numărul perechilor de electroni neparticipanți la legături chimice din molecula compusului (A). **2 puncte**
4. **a.** Notați formula moleculară a compusului (A).  
**b.** Determinați raportul masic de combinare C : H : O din compusul (A). **4 puncte**
5. Calculați masa de compus (A), exprimată în grame, care conține 4,8 g oxigen. **3 puncte**

**Subiectul E.**

1. Prin arderea a 4 mol de alcan (A) se formează 448 L dioxid de carbon, măsurat în condiții normale de presiune și temperatură.  
**a.** Determinați formula moleculară a alcanului (A).  
**b.** Scrieți formula de structură a alcanului (A), știind că este izomerul cu cea mai scăzută temperatură de fierbere. **5 puncte**
2. Scrieți ecuația reacției dintre etină și brom în tetraclorură de carbon, cu formarea compusului saturat. **2 puncte**
3. Un amestec echimolecular de etan și etină este tratat cu soluție de brom în tetraclorură de carbon, în exces. Se formează 484,4 g de compus bromurat. Determinați cantitatea de hidrocarburi supusă bromurării, exprimată în moli. **3 puncte**
4. În industria petrochimică, procesul de izomerizare a *n*-alcanilor este utilizat pentru obținerea benzinelor de calitate superioară. Scrieți ecuația reacției de izomerizare a *n*-butanului, în prezența clorurii de aluminiu. **2 puncte**
5. Se supun izomerizării 5 mol de *n*-butan, la un randament al reacției de 80%. Determinați masa de izobutan din amestecul final de reacție, exprimată în grame. **3 puncte**

Mase atomice: H- 1; C- 12; O- 16; Br- 80.  
Volumul molar (condiții normale):  $V = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

**Subiectul F.**

1. Etanolul are multe utilizări practice.

a. Scrieți ecuația reacției de adiție a apei la etenă, în prezența acidului sulfuric.

b. Etanolul obținut prin adiția apei la 2 mol de etenă se dizolvă în apă. Se obține o soluție de concentrație procentuală masică 46%. Determinați masa soluției de etanol obținută, exprimată în grame, știind că etena s-a consumat integral.

**5 puncte**

2. Într-un experiment, se introduc într-o eprubetă 1 mL de etanol și apoi 4 mL de apă și se agită ușor. Se obține un amestec omogen. Notați o particularitate de structură a etanolului care explică formarea amestecului omogen etanol-apă.

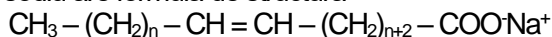
**2 puncte**

3. a. Scrieți ecuația reacției de hidroliză, în mediu acid, a acidului acetilsalicilic.

b. Notați o utilizare a acidului acetilsalicilic.

**3 puncte**

4. Un săpun de sodiu are formula de structură



și conține 44 de atomi în partea hidrofobă. Determinați numărul atomilor de carbon din formula de structură a săpunului.

**2 puncte**

5. a. Scrieți ecuația reacției de obținere a trinitratului de glicerină, din glicerină și amestec sulfonitric.

b. Notați un argument prin care să justificați utilizarea trinitratului de glicerină la fabricarea dinamitei.

**3 puncte**

**Subiectul G.**

1. Scrieți formula de structură și denumirea biochimică a acidului 2-aminopentandioic.

**3 puncte**

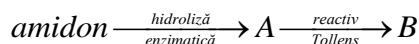
2. Scrieți formula de structură a amfionului valinei.

**2 puncte**

3. În urma reacției de condensare dintre  $\alpha$ -alanină și un aminoacid (A) rezultă o dipeptidă mixtă cu masa molară 176 g/mol. Determinați masa molară a aminoacidului (A), exprimată în grame pe mol.

**2 puncte**

4. Se consideră schema de transformări:



Scrieți ecuațiile reacțiilor corespunzătoare transformărilor din schemă, știind că hidroliza enzimatică a amidonului este totală, iar (B) este compus organic. La scrierea ecuației reacției (A)  $\rightarrow$  (B) utilizați formule de structură pentru compușii organici.

**4 puncte**

5. Calculați masa de amidon, exprimată în grame, necesară obținerii a 0,36 mol de compus organic (B), conform schemei de la *punctul 4*, dacă obținerea compusului (A) din amidon are loc cu pierderi de 10%.

**4 puncte**

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