

Examenul național de bacalaureat 2023

**Proba E. d)
Chimie organică**

Varianta 5

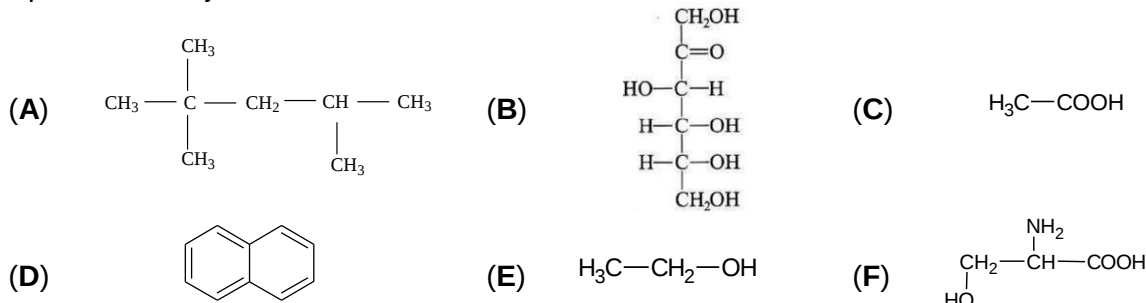
- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

SUBIECTUL I

(40 de puncte)

Subiectul A.

Itemii de la 1 la 10 se referă la compuși organici ale căror formulele de structură, notate cu litere de la (A) la (F), sunt prezentate mai jos:



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

1. Între compuși sunt:

- | | |
|---------------------------------|-----------------------|
| a. doi acizi monocarboxilici; | c. două hidrocarburi; |
| b. doi alcooli monohidroxilici; | d. două monozaharide. |
2. Conțin în moleculă o legătură covalentă dublă între un atom de carbon și un atom de oxigen:
- | | |
|-----------------|-------------------|
| a. un compus | c. trei compuși; |
| b. doi compuși; | d. patru compuși. |

3. **Nu** are în moleculă atomi de carbon primar:

- | | |
|---------|---------|
| a. (C); | c. (E); |
| b. (D); | d. (F). |

4. Este adevărat că:

- | | |
|------------------------------------|---|
| a. (A) este 2,2,4-trimetiloctanul; | c. (C) nu reacționează cu argintul; |
| b. (B) este o aldohexoză; | d. (D) nu reacționează cu acidul azotic. |

5. Este fals că:

- | | |
|---|---|
| a. (A) are catenă aciclică saturată ramificată; | c. (E) are punctul de fierbere mai mare decât etanolul; |
| b. (B) are în catenă 3 atomi de carbon asimetric; | d. (F) nu are atomi de carbon asimetric în moleculă. |

6. Despre reacția dintre 1 mol de compus (C) și 1 mol de compus (E), este falsă:

- | | |
|--|---|
| a. amestecul, la echilibru, conține patru compuși; | c. este o reacție de adiție; |
| b. are loc în mediu acid; | d. produsul organic de reacție este acetatul de etil. |

7. Despre compusul (C) este falsă:

- | | |
|--------------------------------------|--|
| a. are denumirea uzuală acid acetic; | c. reacționează cu CaO în raport molar 1 : 1; |
| b. este miscibil cu apă; | d. se poate obține prin oxidarea compusului (E). |

8. Este adevărat că:

- | | |
|----------------------------------|--|
| a. (A) are 18 atomi în moleculă; | c. (E) se poate obține prin adiția apei la etină; |
| b. (D) sublimază; | d. (F) se obține la hidroliza cisteinil-cisteinei. |

9. Dintre compușii organici care au oxigen în moleculă, cel care are raportul masic C : O diferit de al celorlalți, este:

- | | |
|---------|---------|
| a. (B); | c. (E); |
| b. (C); | d. (F). |

10. În 26,25 g de compus (F) există aceeași masă de carbon ca cea din:

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| a. 0,15 mol de compus (A); | c. 11,4 g de compus (A); |
| b. 0,15 mol de compus (B); | d. 22,5 g de compus (B). |

30 de puncte

Subiectul B.

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.

- În molecula acetilenei sunt trei legături covalente π (pi).
- Etanalul conține în moleculă o grupă funcțională divalentă.
- Reacția de cracare a *n*-butanului este endotermă.
- Reacția dintre acidul acetic și bicarbonatul de sodiu are loc cu efervescență.
- Glicerina este un lichid vâscos, incolor, cu gust dulce.

10 puncte

SUBIECTUL al II-lea**(25 de puncte)****Subiectul C**

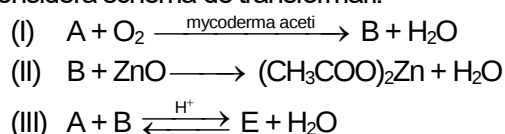
1. a. O alchenă (A) are în moleculă opt legături covalente σ (sigma). Determinați formula moleculară a alchenei (A).
b. Scrieți formula de structură a unei alchene cu 18 atomi în moleculă, știind că acesta **nu** are atomi de carbon secundar în catenă.
c. Scrieți formula de structură a alchenei cu număr minim de atomi de carbon în moleculă, care are în catenă un atom de carbon asimetric. **6 puncte**
2. O alchină (A) are denumirea științifică (I.U.P.A.C.) 4,4-dimetil-2-pentină.
a. Notați formula de structură a alchinei (A).
b. Scrieți formula de structură a unei alchine, izomeră cu (A), care are în moleculă un singur atom de carbon primar. **3 puncte**
3. Scrieți ecuația reacției de ardere a metanului. **2 puncte**
4. O probă de 4,48 L de metan, măsurată în condiții normale de temperatură și de presiune, se supune arderii. Determinați volumul de aer cu 20% oxigen, procente volumetrice, necesar procesului de ardere, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune, exprimat în litri, dacă s-a utilizat un exces de 10% aer, procente volumetrice. **3 puncte**
5. Notați o proprietate fizică a etenei, în condiții standard. **1 punct**

Subiectul D

1. Scrieți ecuația reacției de obținere a 2-clorotoluenului din toluen și clor, în prezența clorurii de fier(III) și ecuația reacției de obținere a 2,4-diclorotoluenului din toluen și clor, în prezența clorurii de fier(III). Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **4 puncte**
2. La clorurarea catalitică a toluenului s-a obținut un amestec organic de reacție format din toluen nereacționat, 2,4-diclorotoluen și 2-clorotoluen, în raport molar 1 : 2 : 3. Știind că din acidul clorhidric rezultat se obțin 0,35 L de soluție apoasă, de concentrație 1 M, determinați cantitatea de 2-clorotoluen obținută, exprimată în moli. **4 puncte**
3. Notați două utilizări ale naftalinei. **2 puncte**

SUBIECTUL al III-lea**(25 de puncte)****Subiectul E**

1. Se consideră schema de transformări:



Scrieți ecuațiile reacțiilor din schema de transformări. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.

6 puncte

2. Scrieți ecuația reacției de neutralizare a acidului acetic cu hidroxidul de sodiu. **2 puncte**
3. Se neutralizează o probă de acid acetic cu 200 g soluție de hidroxid de sodiu, de concentrație procentuală masică 8%. Calculați masa probei de acid acetic necesară reacției de neutralizare, exprimată în grame. **3 puncte**
4. O probă de fenol se nitrează cu soluție de acid azotic. Se obține un compus organic (A) în care raportul masic C : O = 3 : 2. Determinați formula moleculară a compusului organic (A). **3 puncte**
5. Notați o utilizare a acidului acetic. **1 punct**

Subiectul F

1. La hidroliza parțială a unei pentapeptide (P) s-au obținut dipeptidele alanil-glicină, valil-alanină, glicil-valină și alanil-serină. Notați denumirea pentapeptidei și scrieți formula de structură a α -aminoacidului C-terminal. **3 puncte**
2. a. Scrieți ecuația reacției dintre glucoză și reactivul Fehling. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.
b. Calculați masa de glucoză, exprimată în grame, necesară stoechiometric obținerii a 1,44 g de precipitat, la tratarea acesteia cu reactiv Fehling. **5 puncte**
3. Notați două proprietăți fizice ale zaharozei, în condiții standard. **2 puncte**

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Na- 23; Cu- 64.

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

Examenul național de bacalaureat 2023

Proba E. d)

Chimie organică

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Varianta 5

- Se punctează orice modalitate de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă fracțiuni de punct, dar se pot acorda punctaje intermediare pentru rezolvări parțiale, în limitele punctajului indicat în barem.
- Se acordă zece puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la zece a punctajului total acordat pentru lucrare.

SUBIECTUL I (40 de puncte)

Pentru itemii acestui subiect, în situația în care, candidatul scrie numărul itemului însoțit de mai multe litere și nu de o singură literă, așa cum prevede cerința, se acordă 0 puncte.

Subiectul A **30 de puncte**
(10x3p)

1. c; 2. c; 3. b; 4. c; 5. d; 6. c; 7. c; 8. b; 9. c; 10. d.

Subiectul B **10 puncte**
(5x2p)

1. F; 2. A; 3. A; 4. A; 5. A.

SUBIECTUL al II-lea (25 de puncte)

Subiectul C **15 puncte**

1. a. determinarea formulei moleculare a alchenei (A): C_3H_6 (2p)

b. determinarea numărului de atomi de carbon din molecula alchenei, $n = 6$ (1p), scrierea formulei de structură a 4-metil-2-pentenei sau a 2,3-dimetil-2-butenei, alchena cu 18 de atomi în moleculă, care **nu** are atomi de carbon secundar în catenă (1p)

c. scrierea formulei de structură a 3-metil-1-pentenei, alchena cu număr minim de atomi de carbon în moleculă și cu un atom de carbon asimetric în catenă (2p) **6 p**

2. a. scrierea formulei de structură a 4,4-dimetil-2-pentenei (1p)

b. scrierea formulei de structură a 1-heptenei, alchena izomeră cu (A) care are în moleculă un singur atom de carbon primar (2p) **3 p**

3. scrierea ecuației reacției de ardere a metanului-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și ale produsilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p) **2 p**

4. raționament corect (2p), calcule (1p), $V = 49,28$ L de aer **3 p**

5. notarea oricărei proprietăți fizice a etenei, în condiții standard **1 p**

Subiectul D **10 puncte**

1. scrierea ecuației reacției de clorurare a toluenului în prezența clorurii de fier(III) pentru obținerea 2-clorotoluenui, utilizând formule de structură pentru compușii organici (2p)

scrierea ecuației reacției de clorurare a toluenului în prezența clorurii de fier(III) pentru obținerea 2,4-diclorotoluenui, din toluen și clor, utilizând formule de structură pentru compușii organici-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și ale produsilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p) **4 p**

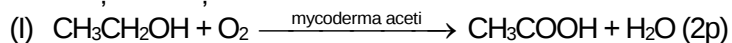
2. raționament corect (3p), calcule (1p), $n = 0,15$ mol de 2-clorotoluen **4 p**

3. notarea oricăror două utilizări ale naftalinei (2x1p) **2 p**

SUBIECTUL al III-lea (25 de puncte)

Subiectul E **15 puncte**

1. scrierea ecuațiilor reacțiilor din schema de transformări:



(II) $2CH_3COOH + ZnO \longrightarrow (CH_3COO)_2Zn + H_2O$ - pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și ale produsilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p)



2. scrierea ecuației reacției de neutralizare a acidului acetic cu hidroxidul de sodiu **2 p**

3. raționament corect (2p), calcule (1p), $m = 24$ g de acid acetic **3 p**

4. raționament corect (2p), calcule (1p), formula moleculară a compusului organic (A): $C_6H_5NO_3$ **3 p**

5. notarea oricărei utilizări a acidului acetic **1 p**

Subiectul F

10 puncte

- 1.** notarea denumirii pentapeptidei (P): alanil-glicil-valil-alanil-serina (1p), scrierea formulei de structură a serinei (α -aminoacidul C-terminal) (2p) **3 p**
- 2. a.** scrierea ecuației reacției dintre glucoză și reactivul Fehling, utilizând formule de structură pentru compușii organici- pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p)
- b.** raționament corect (2p), calcule (1p), $m = 1,8$ g de glucoză **5 p**
- 3.** notarea oricăror două proprietăți fizice ale zaharozei, în condiții standard (2x1p) **2 p**