

Examenul național de bacalaureat 2024

**Proba E. d)
Chimie organică**

Varianta 8

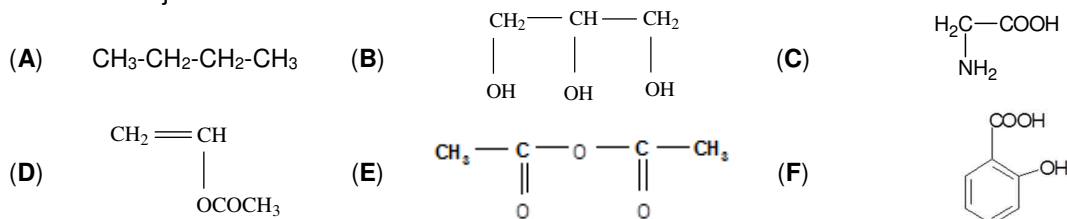
- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

SUBIECTUL I

(40 de puncte)

Subiectul A

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



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. Numărul compușilor organici care conțin în moleculă trei elemente chimice organogene, este:

- a. 1; c. 3;
b. 2; d. 4.
2. Au în moleculă trei legături covalente sigma (σ) carbon-oxigen:
- a. doi compuși; c. patru compuși;
b. trei compuși; d. cinci compuși.
3. Conțin în moleculă electroni neparticipanți la legături chimice:
- a. cinci compuși; c. toți compușii;
b. patru compuși; d. un singur compus.
4. Este adevărat că:

- a. (B) se formează la saponificarea grăsimilor; c. (D) este acrilonitrilul;
b. (C) se formează la hidroliza valil-alaninei; d. (F) este acidul acetilsalicilic.

5. Despre compusul (A) este fals, că:

- a. este lichid, în condiții standard; c. este omolog cu propanul;
b. este solubil în solvenți nepolari; d. este un alcan cu catena liniară.

6. Este adevărat că:

- a. (B) are în moleculă cu doi atomi mai puțin decât (D); c. la hidroliza unei peptide se poate obține (C);
b. (B) și (E) au număr diferit de atomi de oxigen în moleculă; d. la cracarea lui (A) se formează și propan.

7. Despre compusul (C) este fals, că:

- a. are caracter amfoter; c. conține un atom de carbon asimetric;
b. are 10 atomi în moleculă; d. este cel mai simplu α -aminoacid.

8. Este fals, că:

- a. (A) se poate utiliza ca solvent; c. (D) se utilizează la obținerea unui polimer;
b. (B) se utilizează la obținerea dinamitei; d. (E) se poate utiliza la obținerea aspirinei.

9. Conțin aceeași cantitate de carbon:

- a. 1 mol (A) și 2 mol (B); c. 1 mol (B) și 2 mol (C);
b. 1 mol (A) și 2 mol (C); d. 1 mol (B) și 2 mol (E).

10. În 22,5 g de compus (C) sunt:

- a. 4,1 g de azot; c. 5 g de hidrogen;
b. 4,2 g de carbon; d. 9,6 g de oxigen.

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.

1. Izomerizarea *n*-butanului este un proces reversibil.
2. Etena și polietena au aceeași formulă brută.
3. Procesul de fermentație acetică a etanolului este anaerob.
4. Caracterul oxidant al glucozei poate fi pus în evidență în reacția cu reactivul Fehling.
5. Structura amfionică a α -aminoacizilor explică caracterul amfoter al soluțiilor acestora.

10 puncte

SUBIECTUL al II-lea

(25 de puncte)

Subiectul C

- a.** O hidrocarbură (H) cu 20 de atomi în moleculă, are raportul masic C : H = 36 : 7. Determinați formula moleculară a hidrocarburii (H).
b. Scrieți formula de structură a hidrocarburii (H), știind că are în moleculă un atom de carbon cuaternar.
c. Scrieți formula de structură a unui izomer de catenă al hidrocarburii (H). **6 puncte**
- O hidrocarbură (A) are denumirea științifică (I.U.P.A.C.) 2-metilbutan.
a. Scrieți formula de structură a hidrocarburii (A).
b. Scrieți formula de structură a unui izomer de catenă, care are punctul de fierbere mai mare decât al hidrocarburii (A). **3 puncte**
- Scrieți ecuația reacției de polimerizare a acetatului de vinil. **2 puncte**
- O probă de acetat de vinil se supune polimerizării. Știind că reacția are loc cu randament de 90% și că s-au utilizat 8000 kg de monomer de puritate 99%, determinați masa de polimer obținută, exprimată în kilograme. **3 puncte**
- Notati o utilizare a poliacetatului de vinil. **1 punct**

Subiectul D

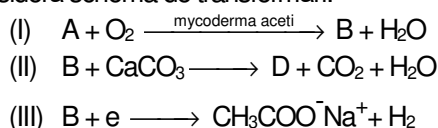
- Scrieți ecuațiile reacțiilor de cracare a *n*-butanului. **4 puncte**
- Amestecul de gaze rezultat în urma cracării a 110 kmol de *n*-butan conține 15% metan și 30% etan, procente molare, restul etenă, propenă în cantități stoechiometrice și *n*-butan netransformat. Calculați cantitatea de *n*-butan care s-a transformat în produși de reacție, exprimată în kilomoli. **4 puncte**
- Notati două proprietăți fizice ale *n*-butanului, în condiții standard. **2 puncte**

SUBIECTUL al III-lea

(25 de puncte)

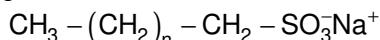
Subiectul E

Se consideră schema de transformări:



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

- 6 puncte**
- Scrieți ecuația reacției de obținere a 2,4,6-trinitrofenolului, din fenol și acid azotic. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **2 puncte**
- La nitrarea fenolului, pentru obținerea 2,4,6-trinitrofenolului s-au consumat 900 kg de soluție de acid azotic de concentrație procentuală masică 63%. Calculați cantitatea de 2,4,6-trinitrofenol obținută, exprimată în kilomoli, știind că fenolul și acidul azotic s-au consumat integral. **3 puncte**
- Detergentul anionic cu formula de structură:



are raportul de masă C : O = 7 : 2. Determinați numărul atomilor de carbon din catena hidrocarbonată a detergentului. **3 puncte**

- Notati o proprietate fizică a etanolului, în condiții standard. **1 punct**

Subiectul F

- Scrieți formula de structură a unei tripeptide mixte obținută în reacția de condensare a α -alaninei cu valina și glicina, știind că valina este aminoacidul N-terminal. **3 puncte**
- a.** Scrieți ecuația reacției dintre reactivul Fehling și glucoză. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.
b. Calculați masa de acid gluconic, exprimată în grame, ce se formează la tratarea cu reactiv Fehling a 200 g soluție de glucoză, concentrație procentuală masică 3,6%. **3 puncte**
- Notati două proprietăți fizice ale glucozei, în condiții standard. **2 puncte**

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

Examenul național de bacalaureat 2024

Proba E. d)

Chimie organică

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Varianta 8

- 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

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

(10x3p)

Subiectul B

10 puncte

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

(5x2p)

SUBIECTUL al II-lea

(25 de puncte)

Subiectul C

15 puncte

1. a. determinarea formulei moleculare a hidrocarburii (H): C_6H_{14} (3p)

b. scrierea formulei de structură a 2,2-dimetilbutanului, hidrocarbura (H) cu un atom de carbon cuaternar în catenă (1p)

c. scrierea formulei de structură a oricărui izomer de catenă al hidrocarburii (H) (2p)

6 p

2. a. scrierea formulei de structură a 2-metilbutanului (1p)

b. notarea formulei de structură a *n*-pentanului, izomerul de catenă al hidrocarburii (A), cu punctul de fierbere mai mare (2p)

3 p

3. scrierea ecuației reacției de polimerizare a acetatului de vinil-pentru scrierea formulelor chimice a reactantului și a produsului de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p)

2 p

4. raționament corect (2p), calcule (1p), $m = 7128$ kg de poliacetat de vinil

3 p

5. notarea oricărei utilizări a poliacetatului de vinil

1 p

Subiectul D

10 puncte

1. scrierea ecuațiilor reacțiilor de cracare a *n*-butanului (2x2p)

4 p

2. raționament corect (3p), calcule (1p), $n = 90$ kmol de *n*-butan transformat

4 p

3. notarea oricăror două proprietăți fizice ale *n*-butanului, în condiții standard (2x1p)

2 p

SUBIECTUL al III-lea

(25 de puncte)

Subiectul E

15 puncte

1. scrierea ecuațiilor reacțiilor din schema de transformări:

(I) $CH_3-CH_2OH + O_2 \xrightarrow{\text{mycoderma aceti}} CH_3-COOH + H_2O$ (2p)

(II) $2CH_3COOH + CaCO_3 \longrightarrow (CH_3COO)_2Ca + CO_2 + H_2O$ - pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p)

(III) $2CH_3-COOH + 2Na \longrightarrow 2CH_3COO^-Na^+ + H_2$ - pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p)

6 p

2. scrierea ecuației reacției dintre fenol și acidul azotic, pentru obținerea 2,4,6-trinitrofenolului, 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)

2 p

3. raționament corect (2p), calcule (1p), $n = 3$ kmol de 2,4,6-trinitrofenol

3 p

4. raționament corect (2p), calcule (1p), $N = 14$ atomi de carbon

3 p

5. notarea oricărei proprietăți fizice a etanolului, în condiții standard

1 p

Subiectul F

10 puncte

1. scrierea formulei de structură a oricărei tripeptide mixte în care valina este aminoacidul N-terminal

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), $m = 7,84$ g de acid gluconic

5 p

3. notarea oricăror două proprietăți fizice ale glucozei, în condiții standard (2x1p)

2 p