

Examenul național de bacalaureat 2024
Proba E. d)
Chimie organică

Varianta 3

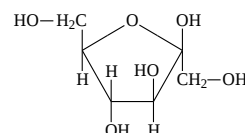
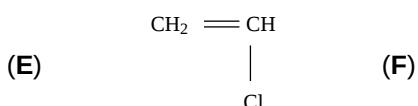
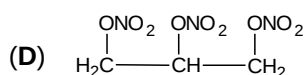
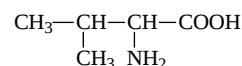
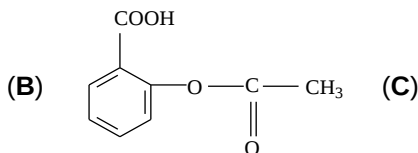
- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

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 care conțin în moleculă un nucleu benzenic este egal cu:

- | | |
|-------|-------|
| a. 1; | c. 3; |
| b. 2; | d. 4. |
2. Au în moleculă un singur atom de carbon secundar:
- | | |
|----------------|----------------|
| a. (A) și (B); | c. (C) și (D); |
| b. (B) și (C); | d. (D) și (E). |

3. Este un compus cu caracter amfoter:

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

4. Compusul organic (B), are în moleculă:

- | | |
|-----------------------------------|---|
| a. doi atomi de carbon primar; | c. două legături covalente duble carbon-oxygen; |
| b. doi atomi de carbon cuaternar; | d. două legături covalente hidrogen-oxygen. |

5. Compusul organic (E):

- | | |
|-------------------------------|---|
| a. este policlorura de vinil; | c. poate fi utilizat la obținerea unor adezivi; |
| b. este monomer vinilic; | d. poate fi utilizat la obținerea unor fibre sintetice. |

6. Compusul organic (C):

- | | |
|---|--|
| a. are catena aciclică liniară nesaturată; | c. se formează la hidroliza alanil-alaninei; |
| b. are în moleculă 2 atomi de carbon asimetric; | d. se formează la hidroliza valil-valinei. |

7. Este fals că:

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| a. (A) se utilizează ca solvent; | c. (D) are proprietăți explozive; |
| b. (B) este acidul acetilsalicilic; | d. (F) este o dizaharidă. |

8. Compusul organic (F):

- | | |
|---|------------------------------------|
| a. are formula moleculară CH_2O ; | c. este α -D-glucopiranoza; |
| b. are formula brută CH_2O ; | d. este β -D-glucopiranoza. |

9. Are raportul masic C : O = 1 : 4:

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

10. În 30 g de compus (B) există aceeași cantitate de carbon ca aceea din:

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| a. 1 mol de compus (D); | c. 113,5 g de compus (D); |
| b. 2 mol de compus (F); | d. 360 g de compus (F). |

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. Compușii organici care au aceeași formulă moleculară, dar structuri diferite, sunt izomeri.
2. *n*-Pentanul are temperatura de fierbere mai mică decât neopentanul.
3. Nitrarea fenolului este o reacție de substituție.
4. Glicil-alanina are în moleculă un atom de carbon asimetric.
5. Tuberculii de cartof constituie o sursă naturală de amidon.

10 puncte

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

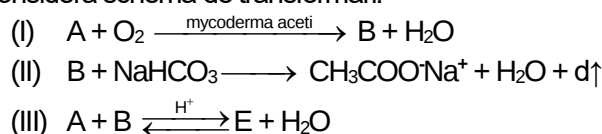
1. a. O hidrocarbură (H) are patru atomi în moleculă și raportul masic C : H = 12 : 1. Determinați formula moleculară a hidrocarburii (H).
b. Scrieți formula de structură a celui de-al treilea termen din seria omoloagă din care face parte hidrocarbura (H), știind că acesta are în catenă un singur atom de carbon primar.
c. Scrieți formula de structură a unei hidrocarburi care face parte din aceeași clasă de hidrocarburi cu hidrocarbura (H), are număr minim de atomi de carbon în moleculă și conține în catenă un atom de carbon asimetric. **6 puncte**
2. O alchenă (A) are denumirea științifică (I.U.P.A.C.) 3,5-dimetil-3-heptenă.
a. Notați formula de structură a alchenei (A).
b. Scrieți formula de structură a unei alchene izomeră cu (A), care are în moleculă cu un atom de carbon secundar mai mult decât aceasta. **3 puncte**
3. Scrieți ecuația reacției de obținere a acetilenei din carbură de calciu și apă. **2 puncte**
4. O probă de 40 g carbid de puritate 80%, procente masice, s-a tratat cu apă, în exces. Determinați volumul de acetilenă obținut, exprimat în litri, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune. **3 puncte**
5. Notați o proprietate fizică a metanului, în condiții standard. **1 punct**

Subiectul D

1. Benzenul se alchilează cu propena, în prezență de clorură de aluminiu umedă. Scrieți ecuația reacției de obținere a izopropilbenzenului din benzen și propenă și ecuația reacției de obținere a 1,4-diizopropilbenzenului din benzen și propenă. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **4 puncte**
2. În urma alchilării a 187,2 kg de benzen cu propenă în prezență de clorură de aluminiu umedă, se formează un amestec organic de reacție în care izopropilbenzenul și 1,4-diizopropilbenzenul sunt în raport molar 5 : 1. Amestecul organic format în urma reacției conține și 0,6 kmol de benzen nereacționat. Calculați cantitatea de propenă care s-a consumat în procesul de alchilare a benzenului, exprimată în kilomoli. **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 nitrare a glicerinei cu amestec sulfonitric, pentru obținerea trinitratului de glicerină. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **2 puncte**
3. Se nitrează o probă de 46 g de glicerină cu amestec sulfonitric. Știind că s-au obținut 102,15 g de trinitrat de glicerină, determinați randamentul reacției. **3 puncte**
4. Într-un mol din sarea de aluminiu a unui acid monocarboxilic cu catenă aciclică saturată, (A), masa atomilor de hidrogen este 9 g. Determinați formula moleculară a acidului monocarboxilic, (A). **3 puncte**
5. Notați o utilizare a grăsimilor. **1 punct**

Subiectul F

1. Prin condensarea glicinei se formează 0,3 mol de peptidă simplă (P) și 10,8 g de apă. Determinați numărul atomilor de oxigen din molecula peptidei simple (P). **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 7,2 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; Ca- 40; Cu- 64.

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

Ministerul Educației
Centrul Național pentru Curriculum și Evaluare

Examenul național de bacalaureat 2024
Proba E. d)
Chimie organică
BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Varianta 3

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

Subiectul B 10 puncte
(5x2p)

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

SUBIECTUL al II-lea (25 de puncte)

Subiectul C 15 puncte

1. a. raționament corect (2p), calcule (1p), formula moleculară a hidrocarburii (H): C_2H_2
b. scrierea formulei de structură a 1-butinei, al treilea termen din seria omoloagă din care face parte hidrocarbura (H), cu un singur atom de carbon primar în catenă (1p)
c. scrierea formulei de structură a 3-metil-1-pentinei, 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 3,5-dimetil-3-heptenei (1p)
b. scrierea formulei de structură a oricărei alchene, izomeră cu (A), care are în moleculă cu un atom de carbon secundar mai mult decât aceasta (2p) **3 p**

3. scrierea ecuației reacției de obținere a acetilenei din carbură de calciu și apă-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p) **2 p**

4. raționament corect (2p), calcule (1p), $V = 11,2$ L de acetilenă **3 p**

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

Subiectul D 10 puncte

1. scrierea ecuației reacției de obținere a izopropilbenzenului, din benzen și propenă, în prezență de clorură de aluminiu umedă, utilizând formule de structură pentru compușii organici (2p)
scrierea ecuației reacției de obținere a 1,4-diizopropilbenzenului, din benzen și propenă, în prezență de clorură de aluminiu umedă, utilizând formule de structură pentru compușii organici-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și a produsului de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p) **4 p**

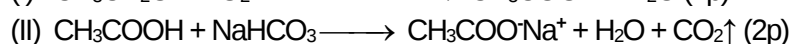
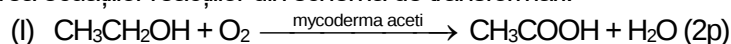
2. raționament corect (3p), calcule (1p), $n = 2,1$ kmol de propenă **4 p**

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:



2. scrierea ecuației reacției de nitrare a glicerinei cu amestec sulfonitric, pentru obținerea trinitratului de glicerină, 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), $\eta = 90\%$ **3 p**

4. raționament corect (2p), calcule (1p), formula moleculară a acidului: $C_2H_4O_2$ **3 p**

5. notarea oricărei utilizări a grăsimilor **1 p**

Subiectul F 10 puncte

1. raționament corect (2p), calcule (1p), $N = 4$ atomi de oxigen **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), $m = 9$ g de glucoză	5 p
3. notarea oricăror două proprietăți fizice ale zaharozei, în condiții standard (2x1p)	2 p