

Examenul național de bacalaureat 2025

**Proba E. d)
Chimie organică**

Varianta 4

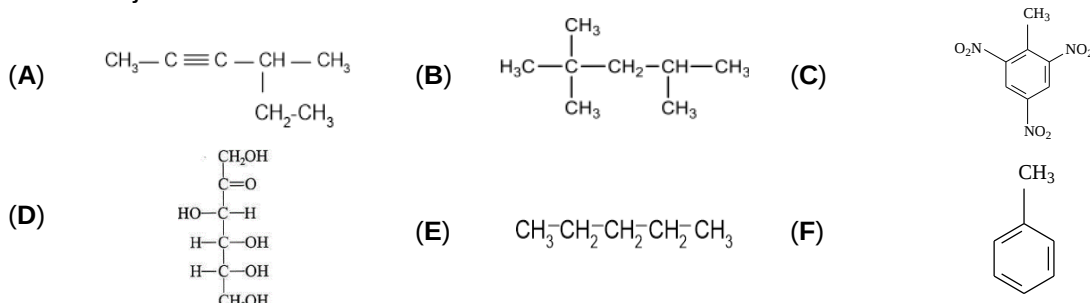
- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

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 hidrocarburilor cu catena aciclică saturată este egal cu:

- a. 4; c. 2;
b. 3; d. 1.

2. Au în moleculă același număr de atomi de carbon secundar:

- a. (A) și (B); c. (B) și (D);
b. (A) și (D); d. (B) și (E).

3. Compusul organic (D) are în moleculă:

- a. cu doi atomi mai mult decât (B); c. numai legături covalente simple;
b. numai grupe funcționale monovalente; d. trei atomi de carbon asimetric.

4. Reacția de izomerizare a compusului (E) este o reacție de:

- a. condensare; c. substituție;
b. eliminare; d. transpoziție.

5. Despre compusul (F) este adevărat că:

- a. are în moleculă numai atomi de carbon terțiar; c. formează un amestec eterogen cu naftalina;
b. are în moleculă opt legături covalente C - H; d. formează un amestec omogen cu apa.

6. Este fals că:

- a. (A) este 4-etil-2-pentina; c. (C) este 2,4,6-trinitrotoluenul;
b. (B) are catenă ramificată; d. (D) are o grupă carbonil de tip cetonă.

7. Este adevărat că:

- a. (A) are în moleculă șase electroni implicați în legături π (pi); c. (C) este utilizat ca exploziv;
b. (B) are în moleculă un atom de carbon asimetric; d. (D) nu formează legături de hidrogen cu apa.

8. Este adevărat că:

- a. (A) se hidrogenează parțial, în prezența Ni; c. (D) este izomeră cu D-glucoza;
b. (B) are în moleculă 18 atomi; d. (E) este omologul superior al n-hexanului.

9. Compusul cu raportul masic C : H = 5 : 1, este:

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

10. În 180 g de compus (D) există aceeași cantitate de carbon ca aceea din:

- a. 0,5 mol de compus (B); c. 86,4 g de compus (E);
b. 1,5 mol de compus (C); d. 138 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.

- Între un atom de azot și un atom de carbon se poate realiza o legătură covalentă simplă.
- Grupele funcționale nitro orientează cel de-al doilea substituent în pozițiile orto și para ale nucleului benzenic.
- Prin adiția apei la etenă, în mediu acid, se formează un compus organic cu grupă funcțională monovalentă.
- Sunt două alchine izomere de catenă care au formula moleculară C_4H_6 .
- Industrial, zaharoza se poate extrage din trestia de zahăr sau din sfecla de zahăr.

10 puncte

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

1. a. O hidrocarbură (H), cu 26 de atomi în moleculă, are numărul atomilor de hidrogen cu zece mai mare decât numărul atomilor de carbon. Determinați formula moleculară a hidrocarburi (H).
b. Scrieți formula de structură a hidrocarburi (H), știind că are în moleculă șase atomi de carbon primar.
c. Scrieți formula de structură a unei hidrocarburi din aceeași clasă cu hidrocarbura (H), cu număr minim de atomi de carbon în catenă, dintre care unul este asimetric. **6 puncte**
2. O alchină (A) are denumirea științifică (I.U.P.A.C.) 4-izopropil-5-metil-2-heptină.
a. Scrieți formula de structură a alchinei (A).
b. Scrieți formula de structură a unei alchine (B), izomeră cu (A), care are în moleculă cu un atom de carbon primar mai puțin decât aceasta. **3 puncte**
3. Scrieți ecuația reacției dintre etină și brom în tetraclorură de carbon, pentru obținerea compusului saturat. **2 puncte**
4. O probă de 3,9 g de etină se barbotează într-o soluție de brom, de concentrație procentuală masică 5%. Știind că se obține numai compusul saturat și că etina se consumă integral, calculați masa soluției de brom necesară reacției, exprimată în grame. **3 puncte**
5. Notați o utilizare a acetilenei. **1 punct**

Subiectul D

1. Scrieți ecuația reacției de obținere a 4-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. În urma clorurării catalitice a 966 g de toluen s-a format un amestec organic de reacție în care 4-clorotoluenul și 2,4-diclorotoluenul sunt în raport molar 3 : 2. Știind că în amestecul organic format în urma reacției sunt 0,5 mol de toluen nereacționat, calculați cantitatea de clor care s-a consumat în proces, exprimată în moli. **4 puncte**
3. Notați două utilizări ale polietenei. **2 puncte**

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

1. Se consideră schema de transformări:
- (I) $1,2,3\text{-propantriol} + a \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{trinitrat de glicerină} + b$
- (II) $A + b \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{etanol}$
- (III) $\text{acid etanoic} + \text{etanol} \xrightleftharpoons{\text{H}^+} B + b$

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

6 puncte

2. Scrieți ecuația reacției dintre acidul acetic și magneziu. **2 puncte**
3. O probă de 6 g de magneziu este tratată cu acid acetic, în exces. Calculați volumul de gaz care se degajă, măsurat în condiții normale de temperatură și presiune, exprimat în litri. **3 puncte**
4. În sarea de calciu a unui acid monocarboxilic (A) cu catena acidică saturată, raportul masic C : Ca este 6 : 5. Determinați formula moleculară a acidului monocarboxilic (A). **3 puncte**
5. Notați o utilizare a etanolului. **1 punct**

Subiectul F

1. La hidroliza totală a x mol dintr-o peptidă simplă (P) s-au consumat 5,4 g de apă și s-au obținut 33,75 g de glicină. Determinați cantitatea, x, de peptidă (P) supusă hidrolizei totale, exprimată în moli. **3 puncte**
2. a. Scrieți ecuația reacției dintre glucoză și reactivul Tollens. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.
b. O soluție de glucoză cu volumul 2 L se tratează cu reactiv Tollens, în exces. Se formează 39,2 g de acid gluconic. Determinați concentrația molară a soluției de glucoză. **5 puncte**
3. Notați două proprietăți fizice ale celulozei, în condiții standard de temperatură și de presiune. **2 puncte**

Mase atomice: H- 1; C- 12; O- 16; Mg- 24; Ca- 40; Br- 80.

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

Examenul național de bacalaureat 2025
Proba E. d)
Chimie organică
BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Varianta 4

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

Subiectul B 10 puncte
(5x2p)

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

SUBIECTUL al II-lea (25 de puncte)

Subiectul C 15 puncte

- a. raționament corect (2p), calcule (1p), formula moleculară a hidrocarburii (H): C_8H_{18}
b. scrierea formulei de structură a 2,2,3,3-tetrametilbutanului, hidrocarbura (H) (1p)
c. scrierea formulei de structură a oricărui alcan cu număr minim de atomi de carbon în catenă, dintre care unul este asimetric: 2,3-dimetilpentanul sau 3-metilhexanul (2p) 6 p
- a. scrierea formulei de structură a 4-izpropil-5-metil-2-heptinei, alchina (A) (1p)
b. scrierea formulei de structură a oricărei alchine izomeră cu (A), care respectă condiția cerută (2p) 3 p
- scrierea ecuației reacției dintre etină și brom în tetradorură de carbon, pentru obținerea compusului saturat - pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și a produsului de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p) 2 p
- raționament corect (2p), calcule (1p), $m = 960$ g soluție de brom 3 p
- notarea oricărei utilizări a acetilenei 1 p

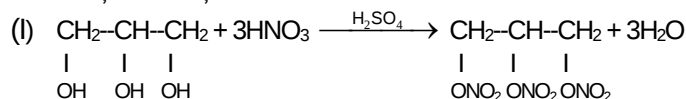
Subiectul D 10 puncte

- scrierea ecuației reacției de clorurare a toluenului pentru obținerea 4-clorotoluenuului, în prezența clorurii de fier(III), utilizând formule de structură pentru compușii organici (2p)
scrierea ecuației reacției de clorurare a toluenului pentru obținerea 2,4-diclorotoluenuului, în prezența clorurii de fier(III), 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) 4 p
- raționament corect (3p), calcule (1p), $n = 14$ mol de clor 4 p
- notarea oricăror două utilizări ale polietenei (2x1p) 2 p

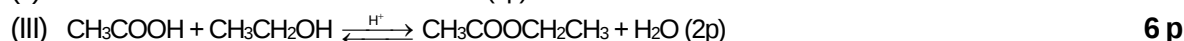
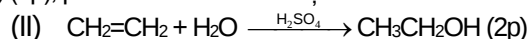
SUBIECTUL al III-lea (25 de puncte)

Subiectul E 15 puncte

1. scrierea ecuațiilor reacțiilor din schema de transformări:



pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (utilizând formule de structură pentru compușii organici) (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p)



- scrierea ecuației reacției dintre acidul etanoic și magneziu - pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p) 2 p
- raționament corect (2p), calcule (1p), $V = 5,6$ L de hidrogen 3 p
- raționament corect (2p), calcule (1p), formula moleculară a acidului: $C_2H_4O_2$ 3 p
- notarea oricărei utilizări a etanolului 1 p

Subiectul F

10 puncte

1. raționament corect (2p), calcule (1p), $n = 0,15$ mol de peptidă (P)

3 p

2 a. scrierea ecuației reacției dintre glucoză și reactivul Tollens, 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), $c = 0,1$ M

5 p

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

2 p