

Examenul național de bacalaureat

Proba E. d)

Chimie organică

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

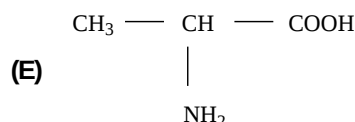
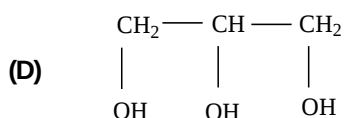
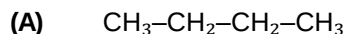
Simulare

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. Între compuși există:

- a. alcani, alchene, aminoacizi;
- b. alcani, arene, aminoacizi;
- c. alchene, arene, aminoacizi
- d. alchine, arene, aminoacizi.

2. Numărul compușilor care au în catenă numai legături covalente simple, este egal cu:

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

3. Este fals că, în molecula compusului (A), sunt:

- a. atomi de carbon primar și secundar;
- b. numai legături covalente simple;
- c. 4 legături covalente simple carbon-carbon;
- d. 10 legături covalente carbon-hidrogen.

4. Despre compusul (C) este fals că:

- a. este etanalul;
- b. este o aldehidă;
- c. se obține la adiția apei la etenă;
- d. se obține la adiția apei la etină.

5. Despre compusul organic (E), este adevărat că:

- a. este acidul aminoetanoic;
- b. este optic inactiv;
- c. formează prin condensare alanil-alanină;
- d. se obține la hidroliza glicil-glicinei.

6. Este adevărat că:

- a. (B) este un polimer vinilic;
- b. (D) se utilizează la fabricarea dinamitei;
- c. (E) este lichid, în condiții standard;
- d. (F) este solid, în condiții standard.

7. Moleculele compușilor (B) și (C), conțin același număr de:

- a. atomi de carbon secundar;
- b. atomi de carbon primar;
- c. electroni neparticipanți;
- d. legături covalente π (pi).

8. Este adevărat că:

- a. (A) are punctul de fierbere mai mic decât izobutanul;
- b. (B) se obține prin adiția acidului clorhidric la etină;
- c. (D) este insolubil în apă;
- d. (F) sublimază.

9. Conțin aceeași cantitate de hidrogen:

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

10. În 22,25 g de compus (E) sunt:

- a. 9 g de carbon;
- b. 7 g de hidrogen;
- c. 5, 3 g de azot;
- d. 4 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.

- În formula de structură acidică a fructozei sunt șase legături covalente carbon-carbon.
- n*-Alcanii au în catenă numai atomi de carbon secundar și primar.
- Metanolul poate fi utilizat la obținerea băuturilor alcoolice.
- α -Alanina este omologul superior al acidului aminoacetic.
- Amidonul este polizaharida de rezervă a plantelor.

10 puncte

SUBIECTUL al II-lea

(25 de puncte)

Subiectul C

1. O hidrocarbură (H), cu catena aciclică saturată, are raportul masic $C : H = 21 : 4$.
 - a. Determinați formula moleculară a hidrocarburii (H).
 - b. Știind că în molecula hidrocarburii (H) există un atom de carbon asimetric, scrieți formula de structură a acesteia.
 - c. Scrieți formula de structură a unui izomer al hidrocarburii (H), care are temperatura de fierbere mai mare decât aceasta. **6 puncte**
2. O alchenă (A) are denumirea științifică (I.U.P.A.C.) 3-etil-4-metil-1-pentenă.
 - a. Scrieți formula de structură a alchenei (A).
 - b. Scrieți formula de structură unei alchene (B), izomeră cu (A), care are în catenă doi atomi de carbon cuaternar. **3 puncte**
3. Scrieți ecuația reacției de ardere a *n*-butanului. **2 puncte**
4. O probă de x mol de *n*-butan se supune arderii. Știind că s-au consumat 2912 L de aer, cu 20% oxigen procente volumetrice, măsurate în condiții normale de temperatură și de presiune, calculați cantitatea de *n*-butan, x , necesară reacției, exprimată în moli. **3 puncte**
5. Notați o utilizare a acetilenei. **1 punct**

Subiectul D

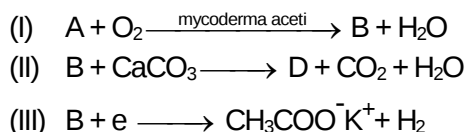
1. Scrieți ecuațiile reacțiilor de nitrare a fenolului pentru a obține 2,4-dinitrofenol și 2,4,6-trinitrofenol. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **4 puncte**
2. La nitrarea a 846 g de fenol s-a obținut un amestec organic de produși de reacție, care conține 2,4-dinitrofenol, 2,4,6-trinitrofenol și fenol nereacționat în raport molar 2 : 6 : 1. Determinați masa de 2,4,6-trinitrofenol din amestecul organic de reacție obținut în urma nitrării, exprimată în grame. **4 puncte**
3. Notați două proprietăți fizice ale naftalinei, în condiții standard de temperatură și de presiune. **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.

1. Scrieți ecuația reacției dintre acidul acetic și oxidul de calciu. **6 puncte**
2. Scrieți ecuația reacției dintre acidul acetic și oxidul de calciu. **2 puncte**
3. O probă de 14 g de oxid de calciu s-a tratat cu soluție de acid acetic. Știind că s-au obținut 31,6 g de produs organic de reacție, determinați randamentul reacției. **3 puncte**
4. Un detergent are formula de structură: $CH_3 - (CH_2)_n - CH_2 - O - (CH_2 - CH_2 - O)_{n-6} - H$. Determinați numărul atomilor de hidrogen din molecula detergentului, știind că 0,2 mol de detergent conțin 35,2 g de oxigen. **3 puncte**
5. Notați o utilizare a etanolului. **1 punct**

Subiectul F

1. La hidroliza parțială a unei hexapeptide s-au obținut dipeptidele: glicil-alanina, seril-glicina, valil-serina, glicil-serina și alanil-valina. Știind că α -aminoacidul C-terminal este acidul 2-amino-3-hidroxipropanoic, notați o denumire a hexapeptidei. **3 puncte**
2. a. Scrieți ecuația reacției dintre glucoză și reactivul Fehling. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.
b. Un amestec echimasic de glucoză și fructoză (A) se dizolvă în apă. Prin tratarea soluției obținute cu reactivul Fehling în exces, se formează 8,64 g de precipitat. Determinați masa amestecului (A), exprimată în grame. **5 puncte**
3. Notați două surse naturale de celuloză. **2 puncte**

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Ca- 40; Cu- 64.

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

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

Simulare

- 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. b; 2. d; 3. c; 4. c; 5. c; 6. b; 7. d; 8. b; 9. c; 10. a. (10x3p)

Subiectul B 10 puncte

1. F; 2. A; 3. F; 4. A; 5. A. (5x2p)

SUBIECTUL al II-lea (25 de puncte)

Subiectul C 15 puncte

1. a. determinarea formulei moleculare a hidrocarburii (H): C_7H_{16} (2p)

b. scrierea formulei de structură a oricărui izomer al hidrocarburii (H), care are în moleculă un atom de carbon asimetric (2p)

c. scrierea formulei de structură a oricărui izomer al hidrocarburii (H), care are temperatura de fierbere mai mare decât aceasta (2p) 6 p

2. a. scrierea formulei de structură a 3-etil-4-metil-1-pentenei (1p)

b. scrierea formulei de structură a oricărei alchene (B), izomeră cu (A), cu doi atomi de carbon cuaternar în catenă (2p) 3 p

3. scrierea ecuației reacției de ardere a *n*-butanului-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), $x = 4$ mol de *n*-butan 3 p

5. notarea oricărei utilizări a acetilenei 1 p

Subiectul D 10 puncte

1. scrierea ecuației reacției de nitrare a fenolului pentru obținerea 2,4-dinitrofenolului, 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)

scrierea ecuației reacției de nitrare a fenolului 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) 4 p

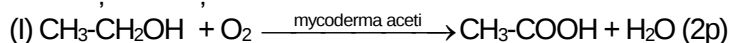
2. raționament corect (3p), calcule (1p), $m = 1374$ g de 2,4,6-trinitrofenol 4 p

3. notarea oricăror două proprietăți fizice ale naftalinei, 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:



(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) $2CH_3-COOH + 2K \longrightarrow 2CH_3COO^-K^+ + H_2$ - 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 acidul acetic și oxidul de calciu-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), $\eta = 80\%$ **3 p**
4. raționament corect (2p), calcule (1p), $N = 78$ atomi de hidrogen **3 p**
5. notarea oricărei utilizări a etanolului **1 p**

Subiectul F

10 puncte

1. notarea denumirii oricărei hexapeptide ce îndeplinește condițiile cerute **3 p**
2. a. scrierea ecuației reacției dintre glucoză și reactivul Fehling, utilizând formule de structură pentru compușii organici - pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p)
- b. raționament corect (2p), calcule (1p), $m = 21,6$ g de amestec **5 p**
3. notarea oricăror surse naturale de celuloză (2x1p) **2 p**