

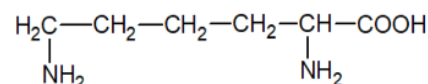
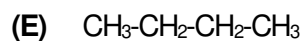
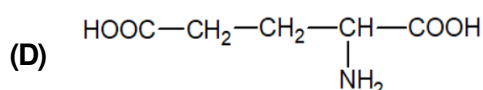
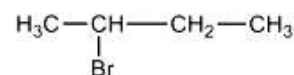
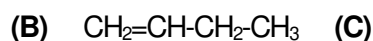
- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

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, 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 compușii organici sunt și hidrocarburi. Numărul acestora este:

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

2. Are în moleculă șase perechi de electroni neparticipanți la legături chimice, compusul:

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

3. Compusul (E) poate fi obținut din compusul (B) și hidrogen:

- a. în prezența AlCl_3 ; c. printr-o reacție de substituție;
b. în prezența Ni; d. printr-o reacție transpoziție.

4. La barbotarea compusului (B) într-o soluție de brom în tetraclorură de carbon:

- a. compusul rezultat **nu** are atomi de carbon asimetric; c. se formează compusul (C);
b. culoarea soluției de brom se intensifică; d. soluția de brom se decolorează.

5. La temperatură ridicată, (E) formează prin dehidrogenare un amestec organic de reacție, care conține:

- a. doi alcani izomeri de catenă; c. două alchene izomere de poziție;
b. doi alcani omologi; d. două alchene omoloage.

6. Numărul atomilor de carbon din molecula lui (F) este egal cu numărul atomilor de carbon dintr-o moleculă de:

- a. alanil-alanină; c. valil-glicină;
b. alanil-glicină; d. valil-valină.

7. Este fals că:

- a. (A) **nu** prezintă izomerie de poziție; c. (D) este un α -aminoacid monoaminodicarboxilic;
b. (B) **nu** prezintă izomerie de poziție; d. (F) este un α -aminoacid diaminomonocarboxilic.

8. Este adevărat că:

- a. (A) are izomeri de catenă; c. (E) formează la cracare propan;
b. (B) **nu** are izomeri de catenă; d. (F) formează prin condensare peptide.

9. În molecula compusului (D), raportul atomic:

- a. C : H = 9 : 5; c. N : H = 9 : 1;
b. C : O = 4 : 5; d. N : O = 1 : 4.

10. Conțin aceeași cantitate de carbon:

- a. 2 mol de (A) și 28 g de (B); c. 2 mol de (B) și 116 g de (E);
b. 2 mol de (B) și 137 g de (C); d. 2 mol de (C) și 58 g de (E).

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. Metanul are putere calorică mare și este utilizat drept combustibil.
2. Etena și propena au formulele brute diferite.
3. Reacția de nitrare a toluenului este o reacție de substituție.
4. Denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a valinei este acid 2-aminopropanoic.
5. Zaharoza se obține prin reacția de condensare dintre două molecule de α -D-glucopiranoză.

10 puncte

SUBIECTUL al II-lea

(25 de puncte)

Subiectul C

- a. Determinați formula moleculară a alchinei (A) cu 22 de atomi în moleculă.

b. Scrieți o formulă de structură a alchinei (A), știind că are în catenă trei atomi de carbon cuaternar.

c. Un izomer al celui de-al șaselea termen din seria omoloagă a alchinelor, are în moleculă trei atomi de carbon terțiar. Scrieți formula de structură a acestui izomer. **6 puncte**
- O hidrocarbură (H) are denumirea științifică (I.U.P.A.C.) 2-metilhexan.

a. Scrieți formula de structură a hidrocarbunii (H).

b. Scrieți formula de structură a unui izomer al hidrocarbunii (H), care are în moleculă un atom de carbon asimetric. **3 puncte**
- Scrieți ecuația reacției dintre etenă și acidul clorhidric. **2 puncte**
- O probă de etenă se tratează cu acid clorhidric. Știind că se formează 12,9 g de produs de reacție, determinați volumul de etenă necesar reacției, exprimat în litri, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune. **3 puncte**
- Notați o proprietate fizică a acetilenei, în condiții standard. **1 punct**

Subiectul D

- 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**
- Se clorurează 460 kg de toluen, în prezența clorurii de fier(III). Se formează un amestec organic de reacție cu masa 667 kg ce conține 2-clorotoluen și 2,4-diclorotoluen. Știind că toluenul s-a consumat integral, calculați cantitatea de 2-clorotoluen formată, exprimată în kilomoli. **4 puncte**
- Notați două utilizări ale policlorurii de vinil. **2 puncte**

SUBIECTUL al III-lea

(25 de puncte)

Subiectul E

- Se consideră schema de transformări:

(I) $A + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} B$

(II) $D + a \longrightarrow \text{acetat de potasiu} + H_2$

(III) $D + B \xrightleftharpoons{H^+} \text{etanoat de etil} + H_2O$

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

- 6 puncte**
- Scrieți ecuația reacției dintre acidul acetic și carbonatul de calciu. **2 puncte**
- O probă de carbonat de calciu se tratează cu soluție de acid acetic, de concentrație 1 M. Știind că s-au format 13,44 L de gaz, măsurați în condiții normale de temperatură și de presiune, determinați volumul soluției de acid acetic necesar reacției, exprimat în litri. **3 puncte**
- Un detergent neionic are formula de structură $CH_3 - (CH_2)_{n+6} - CH_2 - O - (CH_2 - CH_2 - O)_n - H$. Știind că într-un mol de detergent sunt 456 g de carbon, determinați numărul atomilor de oxigen din formula de structură a detergentului. **3 puncte**
- Notați o utilizare a acidului acetilsalicilic. **1 punct**

Subiectul F

- Prin condensarea glicinei se formează 0,8 mol de peptidă simplă (P) și 28,8 g de apă. Determinați formula moleculară a peptidei simple, (P). **3 puncte**
- a. Scrieți ecuația reacției dintre glucoză și reactivul Fehling. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.

b. O soluție de glucoză cu masa 72 g se tratează cu reactiv Fehling, în exces. Se formează 0,025 mol de precipitat. Determinați concentrația procentuală masică a soluției de glucoză. **5 puncte**
- Notați două proprietăți fizice ale zaharozei, în condiții standard. **2 puncte**

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Cl- 35,5; Br- 80.

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