

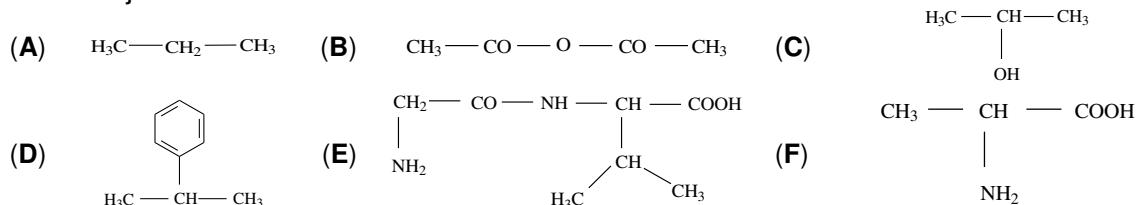
- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

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 este egal cu:

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

2. Conține în moleculă zece electroni neparticipanți la legături chimice:

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

3. Numărul compușilor organici, care au în moleculă un singur atom de carbon secundar, este:

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

4. Poate fi obținut prin adiția apei la propenă, în mediu acid, compusul:

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

5. Este adevărat că:

- a. (B) este acetatul de etil; c. (E) este alanil-valina;
b. (D) este propilbenzenul; d. (F) este α -alanina.

6. Compusul organic (A):

- a. are în moleculă același număr de legături covalente ca (C); c. este omologul superior al *n*-butanului;
b. are temperatura de fierbere mai mare decât *n*-butanul; d. se obține la hidrogenarea propenei.

7. Este adevărat că:

- a. (A) este lichid, în condiții standard; c. (E) formează la hidroliză trei aminoacizi;
b. (B) se utilizează la obținerea acidului acetilsalicilic; d. (F) **nu** prezintă caracter amfoter.

8. Referitor la reacția de obținere a compusului (D), din benzen și propenă, este adevărat că:

- a. are loc în CCl_4 ; c. este o reacție de adiție;
b. are loc în prezența Ni; d. este o reacție de substituție.

9. Au același raport masic C : H:

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

10. Există aceeași cantitate de oxigen în:

- a. 1 mol de (B) și 2 mol de (E); c. 10,2 g de (B) și 17,4 g de (E);
b. 2 mol de (B) și 1 mol de (E); d. 20,4 g de (B) și 8,7 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. Acetatul de vinil conține în moleculă patru elemente organogene.
2. Anhidrida acetică are în moleculă numai atomi de carbon primar.
3. În reacția de adiție a clorului la etenă, în molecula etenei se scindează o legătură σ (sigma).
4. Reacția de deshidratare a 2-butanolului este o reacție de eliminare.
5. În reacția dintre glucoză și reactivul Fehling, glucoza are caracter oxidant.

10 puncte

SUBIECTUL al II-lea

(25 de puncte)

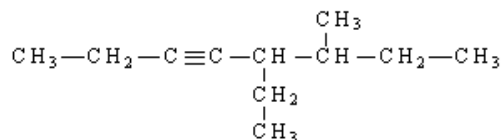
Subiectul C

1. a. Unul dintre produșii de reacție obținuți la cracarea unei hidrocarburi (H) cu catena acidică liniară saturată este propena. Știind că în molecula hidrocarburi (H), raportul atomic $C_{\text{primar}} : C_{\text{secundar}} = 1 : 1$, scrieți formula de structură a acesteia.

b. Scrieți formula de structură a hidrocarburi care aparține aceleiași clase din care face parte hidrocarbura (H) și căreia i s-a atribuit cifra octanică C.O. = 100.

c. Scrieți formula de structură a unui izomer al hidrocarburi de la **punctul b**, care are în catenă un atom de carbon asimetric. **6 puncte**

2. O alchină (A) are formula de structură:



a. Notați denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a alchinei (A).

b. Scrieți formula de structură a unei alchine (B), izomeră cu (A), care are în moleculă trei atomi de carbon primar. **3 puncte**

3. Scrieți ecuația reacției de ardere a metanului. **2 puncte**

4. O probă de metan se supune arderii în oxigen. În amestecul supus arderii, metanul și oxigenul sunt în raport molar 1 : 4. Știind că apa formată în urma reacției de ardere este sub formă de vapori, calculați raportul dintre numărul de moli de gaze din amestecul inițial, (n_1) și numărul de moli de gaze din amestecul obținut în urma arderii, (n_2). **3 puncte**

5. Notați o proprietate fizică a metanului, în condiții standard. **1 punct**

Subiectul D

1. Scrieți ecuațiile reacțiilor de nitrare a benzenului, cu amestec sulfonitric, pentru obținerea nitrobenzenului și a 1,3-dinitrobenzenului. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **4 puncte**

2. În urma nitrării a 23,4 kg de benzen cu amestec sulfonitric s-a format un amestec organic de reacție în care nitrobenzenul, 1,3-dinitrobenzenul și benzenul nereacționat sunt în raport molar 7 : 2 : 1. Calculați cantitatea de acid azotic care s-a consumat în procesul de nitrare a benzenului, exprimată în kilomoli. **4 puncte**

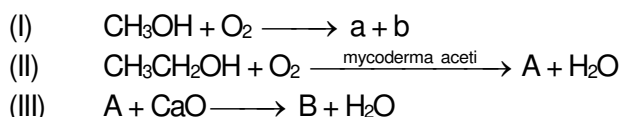
3. Notați două utilizări ale naftalinei. **2 puncte**

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 dintre acidul etanoic și hidrogenocarbonatul de sodiu. **2 puncte**

3. O probă de 2,52 g de hidrogenocarbonat de sodiu este tratată cu cantitatea stoechiometrică de acid etanoic. Determinați volumul de gaz degajat, exprimat în litri, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune. **3 puncte**

4. Un săpun de potasiu are formula de structură $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_n - \text{COOK}^+$ și raportul masic $C_{\text{secundar}} : \text{O} = 6 : 1$. Determinați numărul atomilor de carbon din formula de structură a săpunului. **3 puncte**

5. Notați o utilizare a glicerinei. **1 punct**

Subiectul F

1. La hidroliza totală a 0,4 mol dintr-o peptidă simplă (P) s-au obținut 213,6 g de α -alanină. Determinați masa de apă consumată la hidroliza totală a peptidei (P), exprimată în grame. **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 și concentrația 0,2 M se tratează cu reactiv Tollens, în exces. Determinați masa de argint formată, exprimată în grame. **5 puncte**

3. Notați două proprietăți fizice ale glucozei, în condiții standard. **2 puncte**

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Na- 23; Ag- 108.

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