

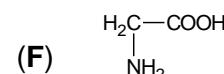
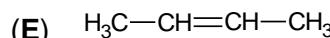
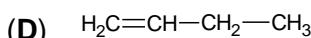
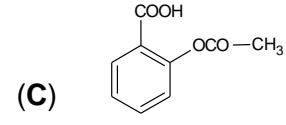
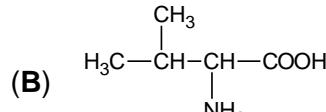
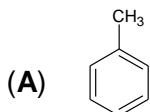
- **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.**
- **Timpul de lucru efectiv este de trei ore.**

SUBIECTUL I

(40 de puncte)

Subiectul A.

Itemii de la 1 la 10 se referă la compuși organici ale căror formulele 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. Sunt compuși organici ce conțin în moleculă o grupă funcțională cu caracter acid:

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

2. Este adevărat că:

- a. (A) este un omolog inferior al benzenului;
b. (B) și (F) fac parte din aceeași clasă de compuși;
c. (C) este un hidroxiacid;
d. (D) și (E) sunt omologi.

3. Izomerul de catenă al hidrocarburii (D) sau (E) conține în moleculă doi atomi de carbon:

- a. cuaternar;
b. primar;
c. secundar;
d. tertiar.

4. Referitor la un amestec al compușilor (A) și (E), aflat în condiții standard, este adevărat că:

- a. este gazos și eterogen;
b. este gazos și omogen;
c. este lichid și eterogen;
d. este lichid și omogen.

5. Există sub forma unei perechi de enantiomeri:

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

6. Compusul cu 8 perechi de electroni neparticipanți la legături chimice în moleculă, este:

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

7. Este fals că:

- a. (A) este o hidrocarbură aromatică;
b. (B) și (F) au caracter amfoter;
c. (D) și (E) au același număr de atomi în moleculă;
d. (D) se obține majoritar la deshidratarea 2-butanolului.

8. Pot fi identificați prin barbotare într-o soluție de brom, compușii:

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

9. Au aceeași formulă procentuală:

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

10. Conțin aceeași masă de hidrogen:

- a. 9,2 g de compus (A) și 0,2 mol de compus (C);
b. 3,6 g de compus (C) și 0,1 mol de compus (D);
c. 0,1 mol de compus (C) și 5,6 g compus (D);
d. 0,2 mol de compus (D) și 5,6 g compus (E).

30 de puncte

Subiectul B.

Cititi 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 omologi.
2. *n*-Heptanul și 2,2,4-trimetilpentanul formează un amestec eterogen.
3. Prin adiția apei la etină se formează un compus cu grupă funcțională divalentă.
4. Săpunurile micsorează tensiunea superficială a apei.
5. Acetatul de vinil este un monomer utilizat pentru obținerea adezivilor.

10 puncte

(25 de puncte)

SUBIECTUL al II-lea

Subiectul C.

1. O alchină (A) reacționează cu hidrogenul, în prezența nichelului. Se formează o hidrocarbură (B) care are în moleculă 17 atomi, iar în catenă numai atomi de carbon primar și secundar.

- a. Determinați formula moleculară a hidrocarburii (B).
- b. Scrieți formula de structură a hidrocarburii (B).

4 puncte

2. Scrieți ecuațiile reacțiilor de obținere a 2-clorotoluenului și 2,4-diclorotoluenului, din toluen și clor, în prezența clorurii de fier(III). Utilizați formule de structură pentru compușii organici.

4 puncte

3. O probă de toluen reacționează cu clorul, în prezența clorurii de fier(III). În proces s-au introdus 4600 kg de toluen și 1120 m³ de clor, măsurăți în condiții normale de temperatură și de presiune. Știind că 70% din volumul de clor s-a transformat în 2-clorotoluen, restul în 2,4-diclorotoluen, determinați cantitatea de toluen rămasă nereacționată, exprimată în kilomoli.

4 puncte

4. Scrieți ecuația reacției de ardere a acetilenei.

2 puncte

5. Notați o utilizare a acetilenei bazată pe efectul termic al reacției de ardere a acesteia.

1 punct

Subiectul D.

1. a. O alchenă reacționează cu 0,1 mol de clor și formează 12,7 g de compus (A). Determinați formula moleculară a compusului (A).

b. Scrieți formula de structură a compusului (A), știind că are în moleculă doi atomi de carbon asimetric.

5 puncte

2. Scrieți ecuațiile reacțiilor din schema de transformări, unde (A) este cea mai simplă hidrocarbură aromatică, (D) este o arenă care sublimează, iar compusul (E) este 1,5-disubstituit. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.



4 puncte

3. Notați o proprietate fizică a benzenului, în condiții standard.

1 punct

SUBIECTUL al III-lea

(25 de puncte)

Subiectul E.

1. a. Scrieți ecuația reacției dintre acidul etanoic și oxidul de calciu.

b. O probă de 18 g acid etanoic reacționează cu oxidul de calciu. Considerând că acidul etanoic se consumă integral, determinați masa compusului organic rezultat din reacție, exprimată în grame.

4 puncte

2. a. Metanolul poate fi utilizat drept combustibil deoarece are putere calorică mare. Scrieți ecuația reacției de ardere a metanolului.

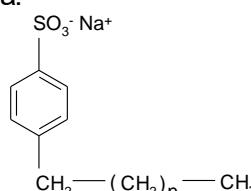
b. Puterea calorică a metanolului este 22300 kJ/kg. Determinați căldura degajată la arderea a 3 mol de metanol, exprimată în kilojouli.

4 puncte

3. Etanolul se dizolvă în apă în orice proporție. Explicați solubilitatea etanolului în apă, având în vedere o particularitate de structură a acestuia.

2 puncte

4. Un detergent anionic cu formula de structură:



are raportul dintre numărul atomilor de carbon secundar și numărul atomilor de carbon terțiar 2 : 1. Determinați numărul atomilor de hidrogen din formula de structură a detergentului.

3 puncte

5. Notați două utilizări ale grăsimilor.

2 puncte

Subiectul F.

1. Scrieți ecuația reacției de hidroliză totală a valil-glicil-glicinei.

2 puncte

2. Se hidrolizează total 0,8 mol de valil-glicil-glicină. Determinați masa de glicină, exprimată în grame, care se formează în urma hidrolizei totale a tripeptidei.

2 puncte

3. a. Scrieți ecuația reacției de condensare a α -D-glucopiranozei cu β -D-fructofuranoza pentru obținerea zaharozei. Utilizați formule de structură Haworth.

b. Determinați masa de zaharoză, exprimată în grame, care se obține din 0,2 mol de α -glucopiranoză în reacție cu 0,15 mol de β -fructofuranoză.

6 puncte

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Cl- 35,5; Ca- 40.

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