

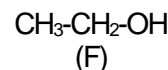
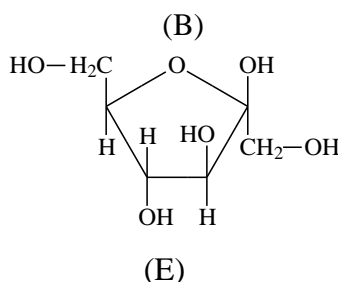
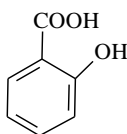
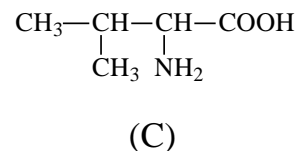
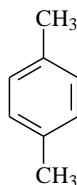
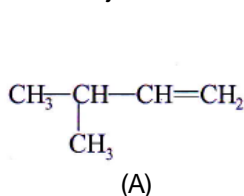
- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

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. Sunt compuși organici cu funcțiuni mixte:

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

2. Este o hidrocarbură aromatică disubstituită:

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

3. Despre compusul organic (A), este adevărat că:

- a. are denumirea 2-metil-3-butenă;
- b. este omologul superior al izobutenei;
- c. formula sa brută este identică cu a etenei;
- d. la adăugarea clorului, se aplică regula lui Markovnikov.

4. Are în moleculă patru atomi de carbon terțiar:

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

5. Este adevărat că:

- a. substanța (C) se dizolvă în tetraclorura de carbon;
- b. substanța (D) este acidul acetilsalicilic;
- c. substanța (E) se formează la hidroliza zaharozei;
- d. substanța (F) este insolubilă în apă.

6. Au cel puțin un atom de carbon asimetric în moleculă:

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

7. Compusul organic (C) are în moleculă:

- a. cinci electroni neparticipanți la legături chimice;
- b. o legătură covalentă simplă oxigen-oxigen;
- c. opt legături covalente carbon-hidrogen;
- d. trei legături covalente simple carbon-carbon.

8. La oxidarea compusului (F) cu soluție acidă de dicromat de potasiu, se observă modificarea culorii soluției, din:

- a. portocaliu în verde;
- b. verde în portocaliu;
- c. violet în albastru;
- d. violet în roșu.

9. Compusul (C):

- a. are raportul atomic C : O = 5 : 1;
- b. are raportul masic C : O = 15 : 8;
- c. este cisteina;
- d. este serina.

10. Există aceeași cantitate:

- a. de carbon, în 2 mol (A) și 1 mol (C);
- b. de carbon, în 4 mol (F) și 1 mol (B);
- c. de hidrogen, în 2 mol (D) și 1 mol (F);
- d. de hidrogen, în 2 mol (D) și 2 mol (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. În molecula cisteinei sunt cinci elemente organogene.
2. Formula moleculară a trinitratului de glicerină este $C_3H_5N_3O_6$.
3. Alchilarea benzenului cu propenă este o reacție de adiție.
4. Prin adiția apei la etină, în prezența sulfatului de mercur și a acidului sulfuric, se obține etanol.
5. Celuloza este o polizaharidă solubilă în reactiv Schweizer.

10 puncte

SUBIECTUL al II-lea

(25 de puncte)

Subiectul C.

1. Scrieți ecuațiile reacțiilor corespunzătoare transformărilor, utilizând formule de structură:

(I) n -butan \rightarrow propenă

(II) propenă \rightarrow polipropenă

4 puncte

2. a. Calculați masa molară medie a polipropenei, știind că are gradul mediu de polimerizare 1200.

b. Notați o utilizare a polipropenei.

3 puncte

3. a. Scrieți ecuația reacției de dehidrogenare a n -butanului, cu formarea alchenei care are în moleculă doi atomi de carbon terțiar.

b. Notați denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a alchenei formate în reacția de la **punctul a**.

3 puncte

4. Scrieți ecuația reacției de obținere a 1-cloronaftalinei din naftalină și clor, în prezența clorurii de fier(III). Utilizați formule de structură pentru compușii organici.

2 puncte

5. În urma clorurării catalitice a 1920 g de naftalină s-au obținut 13,5 mol de 1-cloronaftalină. Determinați randamentul reacției.

3 puncte

Subiectul D.

1. Benzenul se alchilează cu propenă, în prezență de clorură de aluminiu umedă. Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice de obținere a izopropilbenzenului și a 1,4-diizopropilbenzenului, din benzen și propenă. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.

4 puncte

2. În urma alchilării benzenului cu propenă, în prezență de clorură de aluminiu umedă, se formează un amestec de reacție care conține izopropilbenzen, 1,4-diizopropilbenzen în raport molar de 5 : 2 și 46,8 kg de benzen nereacționat. Calculați masa de benzen introdusă în proces, exprimată în kilograme, dacă au reacționat 1,8 kmol de propenă.

4 puncte

3. Notați două proprietăți fizice ale naftalinei, în condiții standard.

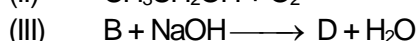
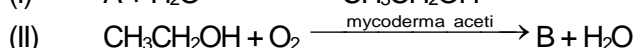
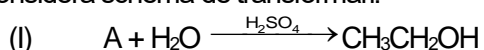
2 puncte

SUBIECTUL al III-lea

(25 de puncte)

Subiectul E.

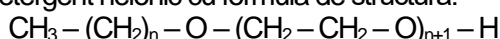
1. Se consideră schema de transformări:



Scrieți ecuațiile reacțiilor din schema de transformări.

6 puncte

2. Un detergent neionic cu formula de structură:



are raportul atomic $C_{\text{secundar}} : O = 10 : 13$. Determinați numărul atomilor de carbon din molecula detergentului neionic.

3 puncte

3. Scrieți ecuația reacției dintre acidul etanoic și hidrogenocarbonatul de sodiu.

2 puncte

4. La prepararea unei prăjituri s-a folosit un pliculeț cu praf de copt, ce conține hidrogenocarbonat de sodiu. Conținutul plicului "s-a stins" cu oțet. La sfârșitul reacției care a avut loc în procesul de "stingere", s-au format 4,48 L de dioxid de carbon, măsurați în condiții normale de temperatură și de presiune. Calculați masa de hidrogenocarbonat de sodiu care a reacționat, exprimată în grame.

3 puncte

5. Notați o utilizare a acidului etanoic.

1 punct

Subiectul F.

1. Prin hidroliza parțială a unei tetrapeptide (P) se formează un amestec ce conține: valil-alanină, valil-glicină și alanil-valină. Scrieți formula de structură a tetrapeptidei (P).

3 puncte

2. a. Scrieți ecuația reacției de oxidare a glucozei cu reactivul Tollens. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.

b. O probă de glucoză, cu masa 5 g, este tratată cu reactiv Tollens, în exces. Se formează 5,4 g de argint.

Determinați puritatea glucozei. Se consideră că impuritățile nu reacționează cu reactivul Tollens.

5 puncte

3. Scrieți formula de structură acidică a fructozei.

2 puncte

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

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