

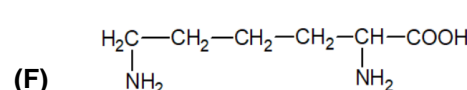
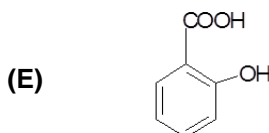
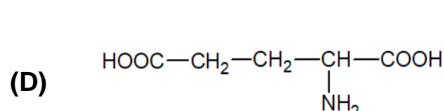
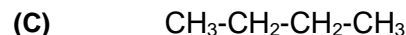
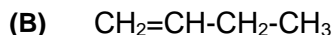
- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

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. Fac parte din aceeași clasă de funcțiuni organice:

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

2. Numărul compușilor ale căror molecule **nu** pot stabili legături de hidrogen cu moleculele de apă este egal cu:

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

3. Este adevărat că:

- a. fermentația acetică a alcoolului (A) este aerobă;
b. (B) se formează majoritar la deshidratarea 2-butanolului;
c. (E) conține două grupe funcționale trivalente;
d. (F) este aminoacid monoaminodicarboxilic.

4. Hidrocarbura (C) poate fi obținută din hidrocarbura (B), printr-o reacție de:

- a. adiție;
b. izomerizare;
c. substituție;
d. transpoziție.

5. Au în moleculă 6 perechi de electroni neparticipanți la legături chimice:

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

6. În molecula glutamil-lisinei sunt:

- a. doi atomi de azot;
b. doi atomi de carbon asimetric;
c. două legături covalente duble carbon-oxygen;
d. două legături peptidice.

7. La adiția clorului la hidrocarbura (B):

- a. compusul rezultat nu are activitate optică;
b. se aplică regula lui Markovnikov;
c. se formează 2-clorobutanul;
d. clorul este dizolvat în tetraclorură de carbon.

8. La temperatură ridicată, hidrocarbura (C) formează prin dehidrogenare un amestec organic care conține:

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

9. În compusul (F) raportul atomic:

- a. C : H = 6 : 7;
b. C : O = 1 : 3;
c. N : H = 7 : 1;
d. N : O = 1 : 1.

10. Conțin aceeași masă de hidrogen:

- a. 2 mol de compus (A) și 1 mol de compus (E);
b. 46 g de compus (A) și 138 g de compus (E);
c. 1 mol de compus (B) și 73 g de compus (F);
d. 84 g de compus (B) și 1 mol de compus (F).

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.

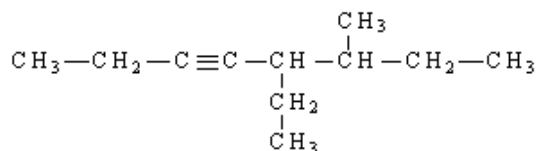
1. Punctele de fierbere ale alcanilor cu aceeași formulă moleculară scad cu ramificarea catenei.
2. În reacțiile de adiție, în molecula etinei se scindează legături covalente π .
3. Acrilonitrilul și poliacrilonitrilul au aceeași formulă procentuală.
4. Zaharoza este o monozaharidă cu formula moleculară $C_{12}H_{22}O_{11}$.
5. În molecula 2,3-dimetilpentanului sunt doi atomi de carbon asimetric.

10 puncte
(25 de puncte)

SUBIECTUL al II-lea

Subiectul C.

1. O hidrocarbură (H) are formula de structură:



Scrieți formula de structură a unui izomer de poziție al hidrocarburii (H).

2 puncte

2. Scrieți ecuația reacției de obținere a acetilenei din carbură de calciu și apă.

2 puncte

3. O probă de carbid cu masa 56 g s-a tratat cu apă. În urma reacției s-au format 0,7 mol de acetilenă. Determinați puritatea carbidului.

3 puncte

4. Scrieți ecuațiile reacțiilor de cracare a *n*-butanului.

4 puncte

5. Într-un reactor de cracare s-au introdus 20 mol de *n*-butan. S-au format 806,4 L de amestec gazos, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune, ce conține metan, etan, etenă, propenă în cantități stoechiometrice și *n*-butan netransformat. Determinați procentajul molar de *n*-butan transformat.

4 puncte

Subiectul D.

1. Un amestec ce conține 5 mol de metan și o cantitate necunoscută de etan s-a supus combustiei. S-a eliberat în mediul exterior căldura de 10689 kJ. Știind că la combustia unui mol de metan se eliberează căldura de 890,2 kJ și la combustia unui mol de etan se eliberează căldura de 1559,5 kJ, determinați cantitatea de etan din amestec, exprimată în moli.

3 puncte

2. Scrieți ecuațiile reacțiilor corespunzătoare transformărilor (I), (II) și (III). Utilizați formule de structură pentru compușii organici.

(I) acetilenă → etenă (II) etenă → cloroetan (III) etenă → polietenă.

6 puncte

3. Notați catalizatorul utilizat pentru reacția corespunzătoare transformării (I).

1 punct

SUBIECTUL al III-lea

(25 de puncte)

Subiectul E.

1. a. Scrieți ecuația reacției de obținere a trinitratului de glicerină din glicerină și amestec sulfonitric, utilizând formule de structură pentru compușii organici.

b. O probă de 230 g de glicerină este tratată cu amestec sulfonitric. Amestecul sulfonitric conține acid azotic și acid sulfuric în raport molar 1 : 3. Determinați masa acidului sulfuric din amestecul sulfonitric, exprimată în grame.

5 puncte

2. Notați două proprietăți fizice ale glicerinei, în condiții standard.

2 puncte

3. Scrieți ecuația reacției de fermentație acetică a etanolului.

2 puncte

4. Determinați masa de acid etanoic, exprimată în grame, care se obține prin fermentația acetică a 8 mol de etanol, știind că procesul decurge cu randament de 75%.

3 puncte

5. La nitrarea fenolului s-a format un compus organic (A) cu raportul masic N : H = 7 : 1. Determinați formula moleculară a compusului organic (A).

3 puncte

Subiectul F.

1. Pentru hidroliza totală a 2 mol dintr-o peptidă (P) s-au consumat 108 g de apă și s-a obținut un amestec format din α -alanină și 450 g de glicină.

a. Determinați numărul legăturilor peptidice din peptida (P).

b. Calculați cantitatea de α -alanină din amestecul de aminoacizi rezultat la hidroliză, exprimată în moli.

4 puncte

2. Scrieți o formulă de structură posibilă pentru peptida (P) de la **punctul 1**.

2 puncte

3. a. Scrieți ecuația reacției dintre glucoză și reactivul Fehling. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.

b. O soluție de glucoză cu volumul 75 mL s-a tratat cu reactiv Fehling, în exces. S-au format 1,08 g de oxid de cupru(II). Determinați concentrația molară a soluției de glucoză.

4 puncte

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; S- 32; Ca- 40; Cu- 64. **Volumul molar** (condiții normale): $V = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$.