

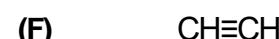
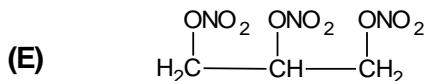
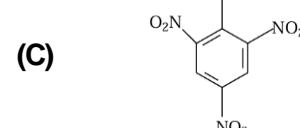
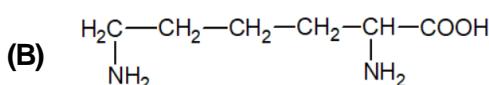
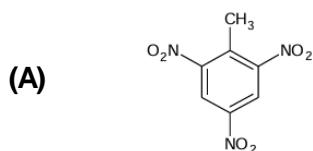
- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

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 foia de examen numărul de ordine al itemului însoțit de litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare item are un singur răspuns corect.

1. Numărul compușilor organici cu funcții mixte este egal cu:

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

2. Numărul legăturilor covalente sigma (σ) din molecula compusului (B) este egal cu:

- a. 22; c. 24;
b. 23; d. 25.

3. Hidrocarbura (D) poate fi obținută din hidrocarbura (F):

- a. printr-o reacție de eliminare; c. utilizând catalizatorul Ni;
b. printr-o reacție de substituție; d. utilizând catalizatorul Pd/Pb^{2+} .

4. În stare pură și în condiții standard de temperatură și de presiune, hidrocarbura (F):

- a. este o substanță lichidă; c. este un gaz colorat;
b. este parțial solubilă în apă; d. este insolubilă în acetonă.

5. Este fals că:

- a. (A) are patru grupe funktionale în moleculă; c. (D) este o alchenă;
b. (B) se poate forma la hidroliza totală a proteinelor; d. (F) este o alchină.

6. Molecula compusului (B) conține cu un atom mai mult decât o moleculă de:

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

7. Compusul (C) poate fi obținut din fenol și acid azotic prin:

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

8. Este adevărat că:

- a. (B) este lichid în condiții standard; c. (E) se utilizează la fabricarea dinamitei;
b. (D) formează la hidratare etanal; d. (F) formează la hidratare etanol.

9. În 200 mL soluție 0,1 M de izomer dextrogir al compusului (B), trebuie adăugat x mL soluție 0,2 M de izomer levogir al compusului (B), pentru ca în soluția finală să existe amestec racemic. Volumul soluției de izomer levogir, x , care trebuie adăugat este:

- a. 10 mL; c. 0,02 L;
b. 100 mL; d. 0,2 L.

10. Conțin aceeași cantitate de azot:

- a. 2 mol de (A) și 227 g de (E); c. 1 mol de (C) și 113,5 g de (E);
b. 1 mol de (A) și 113,5 g de (E); d. 0,1 mol de (C) și 22,7 g de (E).

30 de puncte

Subiectul B

Cititi următoarele enunțuri. Dacă apreciați că enunțul este adevărat scriți, pe foia de examen, numărul de ordine al enunțului și litera A. Dacă apreciați că enunțul este fals scriți, pe foia de examen, numărul de ordine al enunțului și litera F.

1. În compuși organici atomul de carbon este tetravalent.

2. Unei formule moleculare îi pot corespunde mai multe formule de structură.

3. Omologul inferior al 2,3-dimetilhexanului are 22 de atomi în moleculă.

4. În reacția dintre acidul etanoic și bicarbonatul de sodiu se formează un precipitat.

5. Celuloza este insolubilă în reactivul Schweizer, dar este solubilă în apă, eteri sau alcooli.

10 puncte

SUBIECTUL al II-lea

(25 de puncte)

Subiectul C

1. Numărul atomilor de carbon secundar din molecula unei hidrocarburi (H) este cu șase mai mare decât numărul atomilor de carbon primar. Știind că hidrocarbura (H) are catenă aciclică liniară saturată:
- Determinați numărul atomilor de carbon din molecula hidrocarburii (H).
 - Scriți formula de structură a hidrocarburii (H).
 - Scriți formula de structură a izomerului hidrocarburii (H) care are număr maxim de atomi de carbon primar în catenă.
2. O alchină (A) are denumirea științifică (I.U.P.A.C.) 4,5-dimetil-2-hexină.
- Scriți formula de structură a alchinei (A).
 - Scriți formula de structură a unei alchine, izomeră cu alchinea (A), care nu are în moleculă atomi de carbon asimetric.
3. Scrieți ecuația reacției de hidrogenare a propenei, în prezența nichelului.
4. O probă de 20 mol, care conține *n*-butan și propenă, este amestecată cu 20 mol de hidrogen. Amestecul gazos rezultat se trece peste un catalizator de nichel, la temperatură și presiune, când se formează 24 mol de amestec gazos final. Știind că în amestecul gazos final nu există propenă, determinați cantitatea de *n*-butan din probă, exprimată în moli.
5. Notați denumirea monomerului din care se obține polimerul necesar fabricării fibrelor sintetice de tip PNA.

6 puncte

3 puncte

2 puncte

3 puncte

1 punct

Subiectul D

1. Scrieți ecuația reacției de obținere a nitrobenzenului din benzen și amestec sulfonitric și ecuația reacției de obținere a 1,3-dinitrobenzenului din benzen și amestec sulfonitric. Utilizați formule de structură pentru compuși organici.
2. O probă de 312 g de benzen se nitrează cu amestec sulfonitric. Se formează un amestec organic de reacție ce conține benzen nereactionat, nitrobenzen și 1,3-dinitrobenzen în raport molar 2 : 1 : 1. Determinați masa de nitrobenzen formată, exprimată în grame.
3. Notați două proprietăți fizice ale toluenului, în condiții standard de temperatură și de presiune.

4 puncte

4 puncte

2 puncte

SUBIECTUL al III-lea

(25 de puncte)

Subiectul E

1. Se consideră schema de transformări:
- (I) A + NaHCO₃ → CH₃COONa⁺ + a↑ + H₂O
- (II) D + O₂ → A + H₂O
- (III) E + F → acid acetilsalicilic + A
- Scrieți ecuațiile reacțiilor din schema de transformări. Utilizați formule de structură pentru compuși organici.
2. Scrieți ecuația reacției de obținere a 2,4,6-trinitrofenolului din fenol și acid azotic. Utilizați formule de structură pentru compuși organici.
3. La nitrarea fenolului s-au obținut 16 mol de 2,4,6-trinitrofenol. Știind că reacția are loc cu randament de 80%, determinați masa de fenol necesară reacției, exprimată în grame.
4. Un detergent neionic are formula de structură CH₃ – (CH₂)_{n+6} – CH₂ – O – (CH₂ – CH₂ – O)_n – H. Știind că într-o moleculă de detergent sunt 44 de electroni neparticipanți la legături chimice, determinați numărul atomilor de carbon din molecula detergentului.
5. Notați o utilizare a etanolului.

6 puncte

2 puncte

3 puncte

3 puncte

3 puncte

1 punct

Subiectul F

1. O tripeptidă (P) formează la hidroliză totală glicină și valină. În molecula tripeptidei (P) există un singur atom de carbon asimetric, iar α-aminoacidul C-terminal conține în catenă un atom de carbon terțiar. Scrieți formula de structură a tripeptidei (P).
2. a. Scrieți ecuația reacției dintre glucoză și reactivul Fehling. Utilizați formule de structură pentru compuși organici.
- b. O probă de glucoză impură, cu masa 20 g, se tratează cu reactiv Fehling, în exces. Se formează 19,6 g de acid gluconic. Determinați puritatea probei de glucoză. Impuritățile nu reacționează cu reactivul Fehling.
3. Notați un factor de natură fizică și un factor de natură chimică, care conduc la denaturarea unei proteine.

5 puncte

2 puncte

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16.