

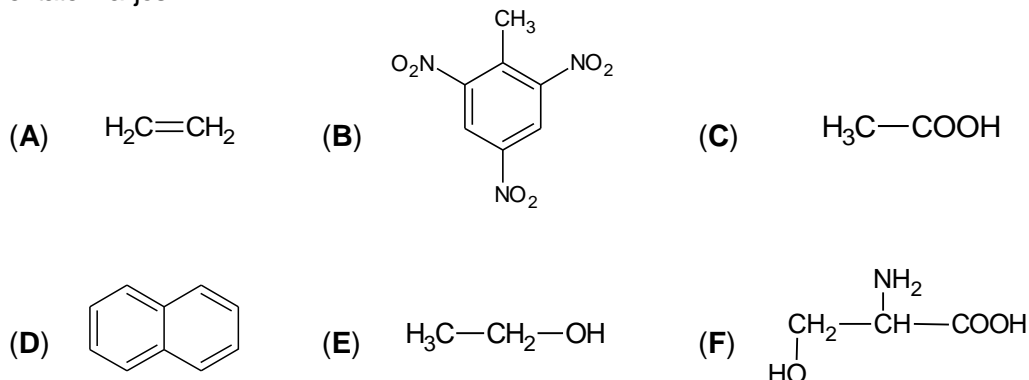
- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

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. Compușii care au în moleculă patru elemente organogene sunt:

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

2. Conțin în moleculă o grupă funcțională trivalentă:

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

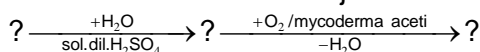
3. Este hidrocarbură aromatică:

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

4. Hidrocarbura cu raportul 5 : 1 între numărul electronilor din legăturile covalente σ (sigma) și numărul electronilor din legăturile covalente π (pi), este:

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

5. Sunt substanțe implicate în transformările din schema de mai jos:



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

6. Este adevărat că:

- a. (B) se utilizează ca exploziv; c. (E) are punctul de fierbere mai mic decât etanolul;
b. (C) se utilizează la fabricarea băuturilor alcoolice; d. (F) este o dipeptidă.

7. Conțin în moleculă doi atomi de carbon primar:

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

8. Este adevărat că:

- a. (A) are formula brută C_2H_4 ; c. (E) are un izomer de poziție;
b. (D) se utilizează ca solvent; d. (F) este solid, în condiții standard.

9. Au raportul masic C : H = 6 : 1:

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

10. În 1,2 mol de compus (F) există aceeași masă de carbon ca cea din:

- a. 227 g de compus (B); c. 1,8 mol de compus (E);
b. 46 g de compus (E); d. 0,4 mol de compus (B).

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.

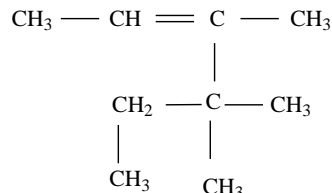
1. Între un atom de carbon și un atom de oxigen se poate realiza o legătură covalentă simplă.
2. La clorurarea fotochimică a propanului se formează un singur compus monoclorurat.
3. Nitrarea fenolului este o reacție de substituție.
4. Celuloza este o polizaharidă solubilă în apă.
5. Glicil-glicina prezintă activitate optică.

10 puncte
25 de puncte)

SUBIECTUL al II-lea

Subiectul C.

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



- a. Scrieți denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a hidrocarbunii (H).
 - b. Notați formula moleculară a hidrocarbunii (H).
2. Raportul atomic $C_{\text{primar}} : C_{\text{secundar}} : C_{\text{terțiar}} : C_{\text{cuaternar}}$ din molecula hidrocarbunii (H) este egal cu raportul atomic $C_{\text{primar}} : C_{\text{secundar}} : C_{\text{terțiar}} : C_{\text{cuaternar}}$ din moleculele unor izomeri de catenă ai acesteia. Scrieți formula de structură a unuia dintre acești izomeri.
3. Notați o proprietate fizică a acetilenei, în condiții standard.
4. Scrieți ecuațiile reacțiilor de obținere a 2-nitrofenolului, 2,4-dinitrofenolului și 2,4,6-trinitrofenolului din fenol și acid azotic. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.
5. La nitrarea fenolului s-a obținut un amestec organic de produși de reacție, care conține fenol nereacționat, 2,4-dinitrofenol, 2,4,6-trinitrofenol și 2-nitrofenol în raport molar 1 : 3 : 5 : 1. Calculați masa de 2,4,6-trinitrofenol din amestecul organic de reacție obținut în urma nitrării, exprimată în kilograme, dacă s-au consumat 415,8 kg de acid azotic din soluția utilizată la nitrare.

2 puncte

2 puncte

1 punct

6 puncte

4 puncte

Subiectul D.

1. Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice care au loc la cracarea *n*-butanului.
2. Un amestec de gaze rezultat în urma cracării unei probe de *n*-butan, conține 25% etenă și 20% propenă, procentaje molare. Calculați cantitatea de *n*-butan introdusă în reacție, exprimată în kilomoli, dacă în amestecul gazos final au rămas 112 m³ de *n*-butan nereacționat, măsurati în condiții normale de temperatură și de presiune.

4 puncte

4 puncte

3. Notați două utilizări ale metanului.

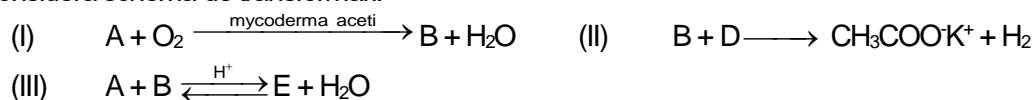
2 puncte

SUBIECTUL al III-lea

(25 de puncte)

Subiectul E.

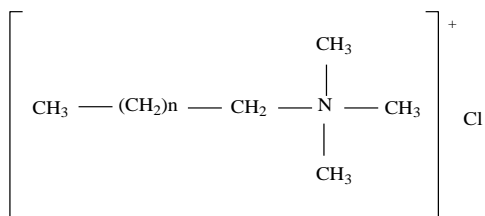
1. Se consideră schema de transformări:



Scrieți ecuațiile reacțiilor din schema de transformări.

6 puncte

2. Un detergent cationic are formula de structură:



Determinați numărul atomilor de carbon din formula de structură a detergentului, știind că are raportul atomic $C_{\text{nular}} : C_{\text{secundar}} = 1 : 5$.

3 puncte

3. Scrieți ecuația reacției de nitrare a glicerinei cu amestec sulfonitric pentru obținerea trinitratului de glicerină. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.

2 puncte

4. Se obține trinitrat de glicerină prin nitrarea a 1380 g de glicerină cu un amestec sulfonitric format din soluții concentrate de acid azotic și de acid sulfuric. Calculați masa de amestec sulfonitric necesară reacției, exprimată în grame, știind că acidul azotic reprezintă 35% din masa acestuia.

3 puncte

5. Notați o utilizare a trinitratului de glicerină.

1 punct

Subiectul F.

1. a. La hidroliza totală a unei tripeptide mixte (P) s-au obținut 7,5 g de glicină și 23,4 g de valină. Determinați raportul molar glicină : valină necesar obținerii tripeptidei (P).

b. Scrieți formula de structură a tripeptidei mixte (P), știind că glicina participă la reacția de condensare numai cu grupa funcțională amino. **5 puncte**

2. Scrieți ecuația reacției glucozei cu reactivul Fehling. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **2 puncte**

3. Determinați volumul soluției de glucoză de concentrație 0,2 M, exprimat în litri, stoechiometric necesar obținerii a 8,64 g de precipitat, în reacția cu reactivul Fehling. **3 puncte**

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Cu- 64.

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