

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.

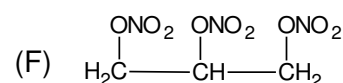
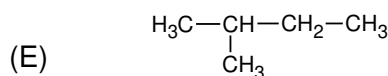
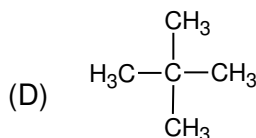
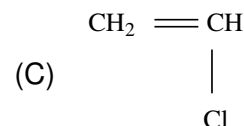
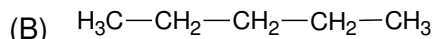
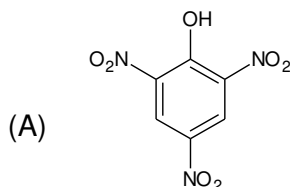
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

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:

a. (A), (C) și (E); c. (B), (C) și (D);

b. (A), (C) și (F); d. (B), (C) și (F).

2. Compusul care are în moleculă patru grupe funcționale, este:

a. (A); c. (C);

b. (E); d. (F).

3. Prezintă catenă aciclică ramificată:

a. (B) și (C); c. (D) și (E);

b. (B) și (D); d. (D) și (F).

4. Se utilizează la fabricarea dinamitei:

a. (C); c. (E);

b. (D); d. (F).

5. Dintre hidrocarburi:

a. (D) are cel mai mare punct de fierbere; c. (B) se transformă în (E) printr-o reacție de substituție;

b. (B) are cel mai mic punct de fierbere; d. (B) se transformă în (E) printr-o reacție de transpoziție.

6. Compușii care au în moleculă numai atomi de carbon primar și secundar, sunt:

a. (A) și (E); c. (B) și (F);

b. (B) și (D); d. (C) și (D).

7. Se utilizează în construcții, ca alternativă pentru țevile metalice, în special din cupru, un polimer obținut din:

a. (B); c. (D);

b. (C); d. (E).

8. Compusul (A):

a. are formula brută C_2HNO_2 ; c. are în moleculă numai atomi de carbon terțiar;

b. are în moleculă trei legături $\sigma_{\text{C-H}}$; d. este un compus aromatic trisubstituit.

9. Au raportul masic $\text{H} : \text{C} = 1 : 5$, compușii:

a. (A), (C) și (E); c. (B), (D) și (E);

b. (A), (B) și (C); d. (C), (D) și (F).

10. În 2 mol de compus (F) sunt:

a. 6 g de carbon; c. 42 g de azot;

b. 10 g de hidrogen; d. 144 g de oxigen.

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. Alcanii solizi au densitatea mai mare decât a apei.
2. Etena și propena au aceeași formulă brută.
3. Dehidrohalogenarea 2-bromobutanului este o reacție de eliminare.
4. Aminoacidul fără activitate optică rezultat la hidroliza totală a seril-valil-glicinei este valina.
5. Grăsimile sunt solubile în solvenți polari.

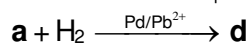
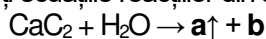
10 puncte
(25 de puncte)

SUBIECTUL al II-Hea

Subiectul C.

1. Prelucrarea petrochimică a diferitelor fracții petroliere presupune și reacții de cracare a alcanilor. Scrieți ecuațiile reacțiilor de cracare a *n*-butanului. **4 puncte**
2. Într-un reactor de cracare a *n*-butanului s-au obținut 1000 m³ de amestec gazos. S-au format 250 m³ de propenă și 200 m³ de etenă, alături de metan, etan și de *n*-butan netransformat. Toate volumele sunt măsurate în condiții normale de temperatură și de presiune. Calculați volumul de *n*-butan introdus în reactor, exprimat în metri cubi, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune. **4 puncte**
3. Prezentați un argument care să justifice faptul că *n*-pentanul formează un amestec omogen cu *n*-heptanul. **1 punct**

4. Scrieți ecuațiile reacțiilor din schema de transformări:



4 puncte
2 puncte

5. Scrieți formula de structură a 3-etil-2,4-dimetil-2-hexenei.

Subiectul D.

1. La clorurarea catalitică a benzenului s-a format un compus clorurat (A) cu raportul masic C : H = 24 : 1. Determinați formula moleculară a compusului clorurat (A). **3 puncte**
2. a. Scrieți ecuația reacției de nitrare a naftalinei cu amestec sulfonitric, pentru obținerea mononitroderivatului. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **6 puncte**
b. Se nitrează 256 kg de naftalină pentru obținerea mononitroderivatului. Calculați masa de mononitroderivat, exprimată în kilograme, care se obține la un randament al reacției de 90%. **1 punct**

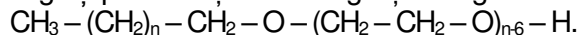
3. Notați o utilizare a naftalinei.

1 punct
(25 de puncte)

SUBIECTUL al III-Hea

Subiectul E.

1. Alcoolii grași polietoxilați sunt detergenți biodegradabili. Un astfel de detergent are formula de structură:



Determinați numărul atomilor de carbon din molecula detergentului, știind că 0,75 mol de detergent conțin 132 g de oxigen. **3 puncte**

2. Scrieți ecuația reacției de ardere a metanolului. **2 puncte**

3. O probă de metanol s-a supus arderii. Știind că s-au consumat 336 L de aer, cu 20% oxigen, procentaj volumetric, măsurati în condiții normale de temperatură și de presiune, determinați masa de metanol care s-a consumat în reacția de ardere, exprimată în grame. **3 puncte**

4. Notați două efecte produse de consumul de etanol asupra organismului uman, având în vedere acțiunea biologică a acestuia. **2 puncte**

5. a. Scrieți ecuația reacției dintre acidul acetic și hidroxidul de sodiu.

b. Calculați masa de hidroxid de sodiu, exprimată în grame, necesară stoechiometric reacției cu acidul acetic din 200 g de oțet, știind că acesta conține 9% acid acetic, procentaj masic. **5 puncte**

Subiectul F.

1. a. Scrieți formula de structură a acidului glutamic.

b. Notați denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a acidului glutamic.

c. Notați două proprietăți fizice ale aminoacizilor, în condiții standard. **5 puncte**

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

b. Calculați masa de precipitat, exprimată în grame, formată la tratarea a 18 g de glucoză cu reactiv Fehling, în exces. **4 puncte**

3. Prin introducerea a 5 mL din soluția unui izomer al acidului lactic într-un polarimetru, se măsoară o rotație a planului luminii polarizate, $\alpha = +40^\circ$. Precizați care enantiomer se află în polarimetru. **1 punct**

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Na- 23; Cu- 64.

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