

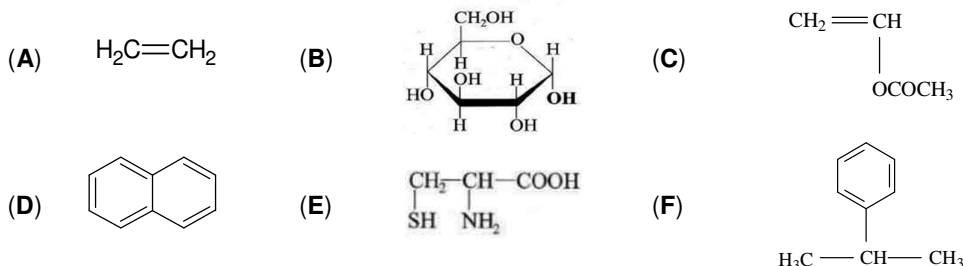
- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

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 de mai jos, notați pe foaia de examen numărul de ordine al itemului însoțit de litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare item are un singur răspuns corect.

1. Numărul hidrocarburilor aromatice este egal cu:
a. 2; c. 4;
b. 3; d. 5.
2. Conține în moleculă cinci legături simple carbon-carbon:
a. (A); c. (E);
b. (B); d. (F).
3. Au în moleculă doi atomi de carbon secundar:
a. (A) și (C); c. (A) și (E);
b. (A) și (D); d. (A) și (F).
4. Compusul organic (B):
a. are în moleculă atomi de carbon asimetric; c. este β -D-fructofuranoza;
b. are ciclul furanozic; d. este o dizaharidă.
5. Se poate obține un polimer vinilic utilizat ca adeziv, din compusul:
a. (A); c. (E);
b. (C); d. (F).
6. Compusul organic (E):
a. are în moleculă patru legături C-H; c. este cisteina;
b. are în moleculă o singură grupă funcțională; d. este serina.
7. Catalizatorul folosit în reacția de obținere a compusului organic (F), din benzen și propenă, este:
a. AlCl_3 anhidră; c. Ni fin divizat;
b. AlCl_3 umedă; d. Pd fin divizat.
8. Este adevărat că:
a. (B) formează prin reacții de condensare, peptide; c. (E) formează prin reacții de condensare, zaharide;
b. (D) și (F) au același număr de atomi în moleculă; d. (E) și (F) au în moleculă doi atomi de carbon primar.
9. Au același raport atomic C : H:
a. (A) și (B); c. (D) și (E);
b. (A) și (C); d. (D) și (F).
10. În 36,3 g de compus (E) există:
a. 0,7 g de hidrogen; c. 9 g de carbon;
b. 0,96 g de oxigen; d. 9,6 g de sulf.

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 2,4,6-trinitrofenolului sunt cinci elemente organogene.
2. Izomerizarea *n*-pentanului este o reacție de transpoziție.
3. Glicerina formează cu apa un amestec omogen.
4. Grupa funcțională hidroxil orientează un nou substituent în poziția meta a nucleului benzenic.
5. Lemnul arborilor este o sursă naturală de celuloză.

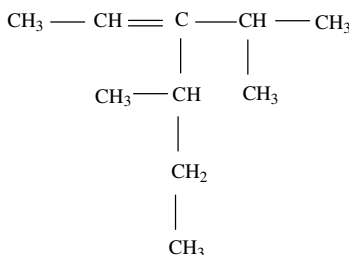
10 puncte

SUBIECTUL al II-lea

(25 de puncte)

Subiectul C

1. a. Determinați formula moleculară a alcanului (A) cu 23 de atomi în moleculă.
 - b. Știind că alcanul (A) are în catenă numai atomi de carbon primar și secundar, scrieți formula de structură a acestuia.
 - c. Scrieți formula de structură a unui alcan izomer cu alcanul (A), care are un singur atom de carbon secundar în moleculă. **6 puncte**
2. O hidrocarbură (H) are formula de structură:



- a. Notați denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a hidrocarburii (H).
- b. Scrieți formula de structură a unui izomer al hidrocarburii (H) cu catena aciclică și același număr de atomi de carbon primar în moleculă ca aceasta. **3 puncte**
3. Scrieți ecuația reacției de hidrogenare a etinei, în prezența nichelului. **2 puncte**
4. Un amestec de etan, etină și hidrogen în raport molar 5 : 2 : 5 se trece peste un catalizator de nichel. Calculați raportul dintre numărul de moli de gaze (n_1) din amestecul inițial și numărul de moli de gaze (n_2) din amestecul final, după hidrogenare. **3 puncte**
5. Notați o proprietate fizică a etinei, în condiții standard de temperatură și presiune. **1 punct**

Subiectul D

1. Scrieți ecuațiile reacțiilor pentru obținerea nitrobenzenului și a 1,3-dinitrobenzenului din benzen și amestec sulfonitric. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **4 puncte**
2. În urma nitrării a x kg de benzen cu amestec sulfonitric, s-a format un amestec organic de reacție în care nitrobenzenul, 1,3-dinitrobenzenul și benzenul nereacționat sunt în raport molar 4 : 2 : 1. Determinați masa de benzen, x , introdusă în proces, exprimată în kilograme, știind că în amestecul organic format sunt 2 kmol de nitrobenzen. **4 puncte**
3. Notați două utilizări ale naftalinei. **2 puncte**

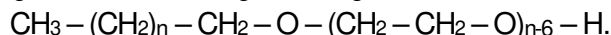
SUBIECTUL al III-lea

(25 de puncte)

Subiectul E

1. Se consideră schema de transformări:
 - (I) $A + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
 - (II) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{mycoderma aceti}} B + \text{H}_2\text{O}$
 - (III) $B + \text{ZnO} \longrightarrow D + \text{H}_2\text{O}$

- Scrieți ecuațiile reacțiilor din schema de transformări. **6 puncte**
2. Scrieți ecuația reacției care stă la baza utilizării metanolului drept combustibil. **2 puncte**
 3. O probă de 28,8 g de metanol se supune arderii. Determinați volumul de aer, cu 20% oxigen procentaj volumetric, necesar arderii probei de metanol, exprimat în litri, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune. **3 puncte**
 4. Un compus organic utilizat ca detergent biodegradabil are formula de structură:



- Știind că în molecula detergentului, raportul masic $C_{\text{secundar}} : \text{H} = 32 : 13$, determinați numărul atomilor de oxigen din molecula acestuia. **3 puncte**
5. Notați o proprietate fizică a etanolului, în condiții standard de temperatură și presiune. **1 punct**

Subiectul F

1. Prin condensarea valinei se formează 0,1 mol de peptidă simplă (P) și 9 g de apă. Determinați masa de azot din 0,1 mol de peptidă simplă, (P), exprimată în grame. **3 puncte**
2. a. Scrieți ecuația reacției dintre glucoză și reactivul Fehling. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.
 - b. O soluție de glucoză cu masa 270 g se tratează cu reactiv Fehling, în exces. Se formează 0,15 mol de precipitat. Determinați concentrația procentuală masică a soluției de glucoză. **5 puncte**
3. Notați două surse naturale de zaharoză. **2 puncte**

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; S- 32.

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