

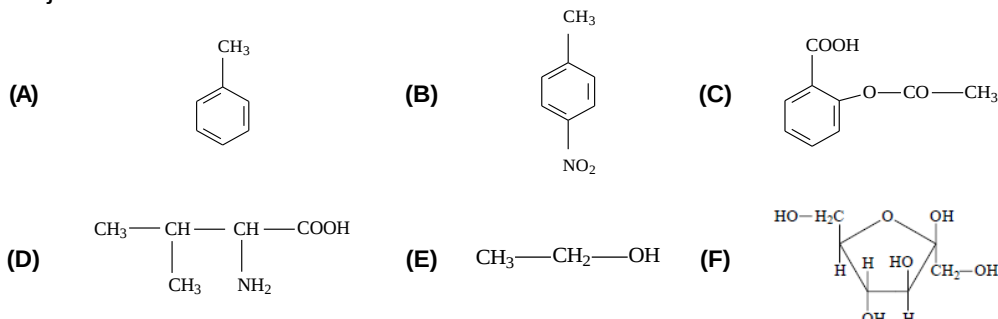
- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

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. Numărul compușilor organici care au în moleculă trei elemente organogene este egal cu:

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

2. Sunt compuși aromatici disubstituiți:

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

3. Compusul organic (C) are în moleculă:

- a. două legături covalente simple carbon-oxygen;
b. patru atomi de carbon terțiar;
c. 16 electroni neparticipanți;
d. 22 de atomi.

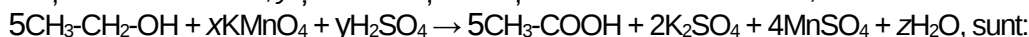
4. Este adevărat că:

- a. (D) se dizolvă în apă;
b. (E) formează amestec eterogen cu apa;
c. substanța (C) este acidul salicilic;
d. substanța (F) este un dizaharid.

5. Are în moleculă un singur atom de carbon asimetric, compusul:

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

6. Coeficienții stoechiometrici x, y și z ai ecuației reacției de oxidare a etanolului,



- a. $x = 4$; $y = 6$; $z = 11$;
b. $x = 5$; $y = 4$; $z = 4$;
c. $x = 6$; $y = 11$; $z = 4$;
d. $x = 11$; $y = 6$; $z = 4$.

7. Este adevărat că:

- a. (A) este omologul inferior al benzenului;
b. (D) are catena liniară;
c. (E) poate fi utilizat drept combustibil;
d. (F) are ciclu piranozic.

8. Compusul (D) are în moleculă același număr de atomi de carbon ca:

- a. cisteinil-cisteina;
b. glicil-alanina;
c. seril-serina;
d. valil-glicina.

9. Compușii (B) și (D) au același raport masic:

- a. C : H;
b. C : O;
c. N : H;
d. N : O.

10. În 35,1 g de compus (D), există:

- a. 0,42 g de azot;
b. 8,1 g de carbon;
c. 9,6 g de oxigen;
d. 33 g de hidrogen.

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. Acetatul de vinil conține în moleculă doi electroni implicați în legături covalente $\pi(\pi)$.
2. La barbotarea etanolului în apa de brom, aceasta **nu** se decolorează.
3. Reacția de dehidrohalogenare a 2-bromobutanului este o reacție de substituție.
4. Etanolul are temperatura de fierbere mai mare decât etanolul.
5. Acidul etanoic **nu** reacționează cu argintul.

10 puncte

SUBIECTUL al II-lea

(25 de puncte)

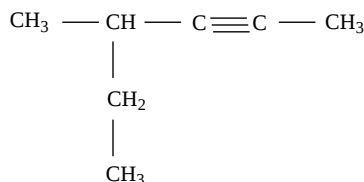
Subiectul C

1. a. O hidrocarbură (H) cu catena aciclică are în moleculă 30 de atomi și raportul atomic C : H = 1 : 2. Determinați formula moleculară a hidrocarburii (H).

b. Scrieți o formulă de structură a hidrocarburii (H), știind că are raportul atomic $C_{\text{primar}} : C_{\text{terțiar}} : C_{\text{cuaternar}} = 3 : 1 : 1$ și că **nu** are atomi de carbon secundar în catenă.

c. Scrieți o formulă de structură a unui izomer al hidrocarburii (H), cu catena aciclică, care are în moleculă doi atomi de carbon asimetric. **6 puncte**

2. O alchină (A) are formula de structură:



a. Notați denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a alchinei (A).

b. Scrieți formula de structură a unei alchine, izomeră cu (A), care are în moleculă trei atomi de carbon cuaternar. **3 puncte**

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

4. O probă de carbid cu masa 60 g s-a tratat cu apă, în exces. Știind că s-au format 16,8 L de acetilenă, măsurați în condiții normale de temperatură și de presiune, determinați puritatea carbidului. **3 puncte**

5. Notați o proprietate fizică a acetilenei, în condiții standard. **1 punct**

Subiectul D

1. Scrieți ecuațiile reacțiilor de obținere a 1-nitronaftalinei și 1,5-dinitronaftalinei din naftalină și amestec nitrant. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **4 puncte**

2. Se nitrează 384 g de naftalină cu amestec nitrant, în care raportul molar $\text{HNO}_3 : \text{H}_2\text{SO}_4$ este 1 : 2. Știind că în urma nitrării s-a obținut un amestec organic de reacție format din 1-nitronaftalină și 1,5-dinitronaftalină în raport molar 2 : 1, calculați cantitatea de acid sulfuric din amestecul nitrant necesar reacției, exprimată în moli. Se consideră că s-a consumat întreaga cantitate de naftalină. **4 puncte**

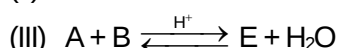
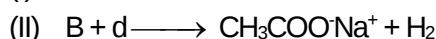
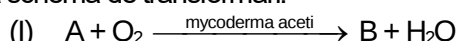
3. Notați două utilizări ale policlorurii de vinil. **2 puncte**

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. Scrieți ecuația reacției de obținere a 2,4,6-trinitrofenolului din fenol și acid azotic. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **2 puncte**

3. O probă de fenol se tratează cu soluție de acid azotic pentru obținerea 2,4,6-trinitrofenolului. Știind că s-au obținut 137,4 g produs organic de reacție, la un randament de 80%, determinați masa de fenol introdusă în proces, exprimată în grame. **3 puncte**

4. Un detergent cationic (D) are formula de structură $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{n+1}-\text{N}^+(\text{CH}_3)_3\text{Cl}^-$. Știind că masa atomilor de carbon secundar dintr-un mol de detergent este 180 g, determinați numărul atomilor de carbon din formula de structură a acestuia. **3 puncte**

5. Notați o proprietate fizică a metanolului, în condiții standard. **1 punct**

Subiectul F

1. Prin condensarea α -alaninei se formează 0,7 mol de peptidă simplă (P) și 63 g de apă. Determinați numărul atomilor de oxigen din molecula peptidei simple, (P). **3 puncte**

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

b. O soluție de glucoză cu volumul 1,5 L se tratează cu reactiv Tollens, în exces. Se formează 64,8 g de argint. Determinați concentrația molară a soluției de glucoză. **5 puncte**

3. Notați două surse naturale de amidon. **2 puncte**

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Ca- 40; Ag- 108.

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