

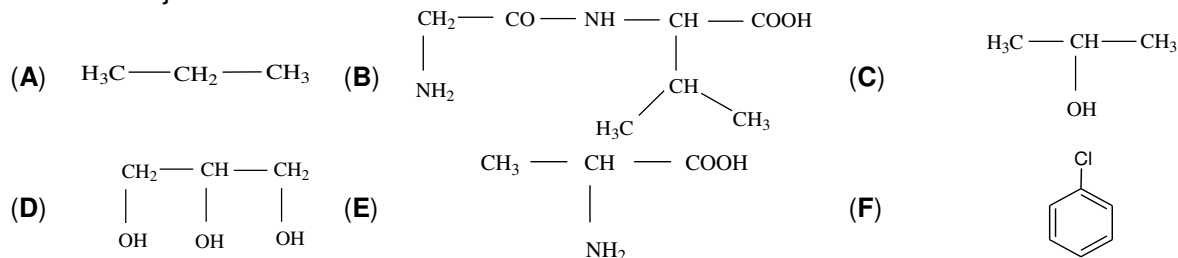
- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

**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 compușilor organici care conțin în moleculă trei elemente organogene, este:

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

2. Sunt compuși organici cu funcțiuni mixte:

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

3. Numărul compușilor organici care au în moleculă un singur atom de carbon secundar, este:

- a. 2; c. 4;  
b. 3; d. 5.

4. Are în moleculă șase electroni neparticipanți la legături chimice:

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

5. Este fals că:

- a. (B) este o dipeptidă; c. (D) **nu** are proprietăți explozive;  
b. (C) **nu** are atomi de carbon asimetric; d. (E) se formează la hidroliza lui (B).

6. Compusul organic (A):

- a. are în moleculă cu un atom mai mult decât (C); c. este omologul inferior al *n*-butanului;  
b. are temperatura de fierbere mai mare decât (C); d. se formează la cracarea *n*-butanului.

7. Este adevărat că:

- a. (A) poate fi utilizat ca solvent; c. (D) poate fi utilizat în industria cosmetică;  
b. (B) are în moleculă două legături peptidice; d. (F) are în moleculă cinci atomi de carbon terțiar.

8. Referitor la reacția de obținere a compusului (C) din propenă, este adevărat că:

- a. are loc în mediu acid; c. este o reacție de eliminare;  
b. este o reacție de substituție; d. **nu** se aplică regula lui Markovnikov.

9. Au raportul masic C: H = 9 : 2, compușii:

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

10. Există aceeași cantitate de oxigen în:

- a. 1 mol de (B) și 2 mol de (C); c. 17,4 g de (B) și 6 g de (C);  
b. 2 mol de (B) și 1 mol de (D); d. 17,4 g de (B) și 9,2 g de (D).

**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. Formula moleculară a unui compus organic redă modul în care se leagă atomii în moleculă.
2. Acetilena și benzenul au formulele brute diferite.
3. Poliacetatul de vinil este utilizat la obținerea unor adezivi.
4. Numărul atomilor de azot din molecula lisil-glicil-lisinei este egal cu numărul atomilor de oxigen din molecula glicil-glicil-serinei.
5. Celuloza este o substanță solidă, insolubilă în apă.

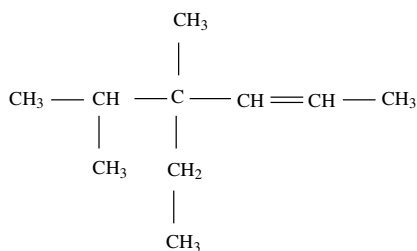
**10 puncte**

**SUBIECTUL al II-lea**

**(25 de puncte)**

**Subiectul C**

1. Scrieți o formulă de structură pentru hidrocarbura (H) cu catena aciclică saturată, care are în moleculă șapte legături covalente carbon-carbon și raportul atomic  $C_{\text{primar}} : C_{\text{secundar}} : C_{\text{terțiar}} = 2 : 1 : 1$ . **2 puncte**
2. O alchenă (A) are formula de structură:



- a. Notați denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a alchenei (A). **3 puncte**
- b. Scrieți formula de structură a unui izomer de poziție al alchenei (A). **3 puncte**
3. Scrieți ecuațiile reacțiilor de ardere a etanului și propanului. **4 puncte**
4. Un amestec format din etan și propan în raport molar 3 : 2 formează la ardere 1056 g de dioxid de carbon. Determinați volumul amestecului de alcani supus arderii, exprimat în litri, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune. **3 puncte**
5. a. Scrieți ecuația reacției care are loc în aparatul de sudură oxiacetilenic, în timpul funcționării acestuia. **3 puncte**  
 b. Notați o proprietate fizică a acetilenei, în condiții standard.

**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. La nitrarea unei probe de naftalină cu amestec nitrant s-a obținut un amestec organic de reacție, care conține 1-nitronaftalină, 1,5-dinitronaftalină și naftalină nereacționată în raport molar 15 : 3 : 2. Calculați masa de naftalină introdusă în proces, exprimată în kilograme, știind că s-a consumat pentru nitrare tot acidul azotic din 882 kg de amestec nitrant, cu 30% acid azotic, procentaj masic. **4 puncte**
3. Notați două proprietăți fizice ale naftalinei, în condiții standard. **2 puncte**

**SUBIECTUL al III-lea**

**(25 de puncte)**

**Subiectul E**

1. Scrieți ecuațiile reacțiilor din schema de transformări:
  - (I)  $A + H_2 \xrightarrow{\text{Pd/Pb}^{2+}} B$
  - (II)  $B + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} D$
  - (III)  $E + D \xrightleftharpoons{H^+} CH_3COOCH_2CH_3 + H_2O$**6 puncte**
2. Scrieți ecuația reacției dintre acidul etanoic și carbonatul de calciu. **2 puncte**
3. O probă de 25 g de calcar, care conține 80% carbonat de calciu, procentaj masic, se tratează cu o soluție de acid etanoic, de concentrație 4 M. Calculați volumul soluției de acid etanoic necesar reacției, exprimat în litri, știind că impuritățile nu reacționează cu acidul etanoic. **3 puncte**
4. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, degajată la arderea a 12 mol de metanol, știind că la arderea unui kilogram de metanol se eliberează în mediul înconjurător căldura de 22300 kJ. **2 puncte**
5. Notați două utilizări ale metanolului. **2 puncte**

**Subiectul F**

1. La hidroliza totală a unei peptide simple (P) s-a obținut glicină. Determinați numărul atomilor de carbon din molecula peptidei simple (P), știind că la hidroliza totală a 0,2 mol de peptidă (P) s-au folosit 10,8 g de apă. **3 puncte**
2. Scrieți formula de structură Haworth a  $\alpha$ -D-glucopiranozei. **3 puncte**
3. a. Scrieți ecuația reacției de oxidare a glucozei cu reactivul Fehling. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **3 puncte**  
 b. O soluție apoasă care conține 216 g de glucoză este tratată cu reactiv Fehling, în exces. Calculați masa de precipitat care se formează, exprimată în grame. **4 puncte**

**Mase atomice:** H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Ca- 40; Cu- 64.

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