

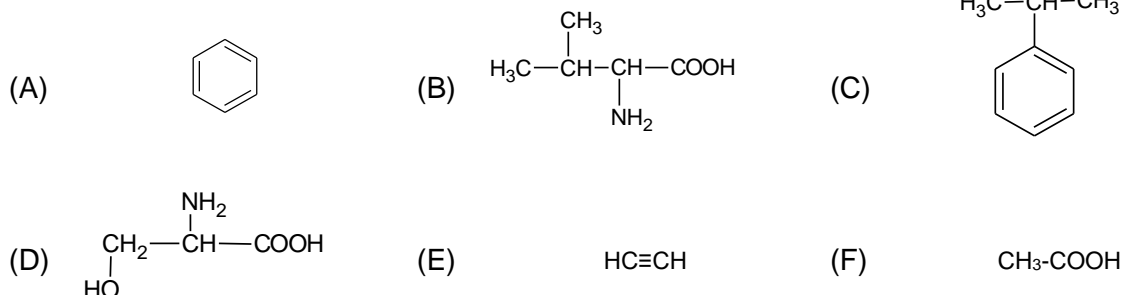
- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

**SUBIECTUL I**

**(40 de puncte)**

**SUBIECTUL A**

Itemii de la 1 la 10 se referă la formulele de structură ale unor compuși organici, notate cu litere de la (A) la (F), 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. Are trei grupe funcționale în moleculă:

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

2. Hidrocarburile care fac parte din aceeași serie omoloagă:

- a. au formula generală  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ ; c. sunt (A) și (E);  
b. *nu* conțin atomi de carbon secundar; d. sunt (C) și (E).

3. Hidrocarbura (C) poate fi obținută din hidrocarbura (A) și propenă, în prezența:

- a. clorurii de aluminiu umede; c. platinei;  
b. nichelului; d. tetraclorurii de carbon.

4. Prezintă în moleculă un atom de carbon asimetric:

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

5. În condiții standard, substanțele:

- a. (A) și (E) sunt solide; c. (B) și (D) sunt solide;  
b. (B) și (E) sunt gazoase; d. (D) și (E) sunt lichide.

6. Compusul organic rezultat în reacția compusului (F) cu etanolul, în mediu acid, conține în moleculă:

- a. 4 legături  $\sigma(\text{C}-\text{C})$ ; c. 4 electroni neparticipanți la legături chimice;  
b. 4 electroni implicați în legături  $\pi$ ; d. 4 atomi de carbon primar.

7. Compusul cu formula brută  $\text{CH}_2\text{O}$ , *nu* reacționează cu:

- a. Ag; c. Mg;  
b. K; d. Na.

8. Hidrocarbura (E) participă la reacțiile din schema de transformări:



Este adevărat că:

- a. hidrocarbura **p** are 8 atomi în moleculă; c. substanța **m** este un compus cu catenă nesaturată;  
b. în transformarea (1), raportul molar (E) :  $\text{H}_2$  este 1 : 2; d. substanța **m** este un polimer vinilic.

9. Se poate obține o dipeptidă în reacția dintre:

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

10. În 5 mol de compus (D), există:

- a. 15 g de carbon; c. 48 g de oxigen;  
b. 35 g de hidrogen; d. 14 g de azot.

**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. Legătura covalentă triplă dintre doi atomi de carbon este formată dintr-o legătură  $\pi$  și două legături  $\sigma$ .
2. Prin adiția apei la propenă se obține un compus cu atom de carbon asimetric.
3. Punctul de fierbere al *n*-pentanului este mai mic decât al *n*-butanului.
4. Poliacetatul de vinil se utilizează la obținerea fibrelor sintetice de tip PNA.
5. Amidonul este o polizaharidă de origine vegetală cu rol de rezervă.

**10 de puncte  
(25 de puncte)**

### SUBIECTUL al II-lea

#### SUBIECTUL C

1. Raportul dintre masa molară a unei alchine (A) și masa molară a unei alchene (B) este 4 : 7, iar raportul dintre numărul atomilor dintr-o moleculă de alchină (A) și numărul atomilor dintr-o moleculă de alchenă (B) este 7 : 15. Determinați formulele moleculare ale celor două hidrocarburi. **5 puncte**
2. Scrieți ecuația reacției care are loc la utilizarea metanului drept combustibil casnic. **2 puncte**
3. Calculați căldura rezultată la arderea a 12 mol de metan, exprimată în kilojouli, dacă la arderea unui volum de 448 L de metan, măsurată în condiții normale de temperatură și de presiune, se obține o căldură de 17800 kJ. **2 puncte**
4. Notați o proprietate fizică a etenei, în condiții standard. **1 punct**
5. a. Un amestec de etan, etenă și hidrogen în raport molar 2 : 2 : 3 se trece peste un catalizator de nichel, sub presiune și la temperatură ridicată. Scrieți ecuația reacției chimice care are loc.  
b. Calculați raportul dintre cantitatea de substanțe din amestecul inițial ( $n_1$ ) și cantitatea de substanțe din amestecul final de reacție ( $n_2$ ). **5 puncte**

#### SUBIECTUL D

1. a. Scrieți ecuația reacției de nitrare a naftalinei, cu obținerea mononitroderivatului, notând condițiile de reacție. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.  
b. Notați denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a compusului organic obținut. **4 puncte**
2. Notați o utilizare a naftalinei. **1 punct**
3. a. La tratarea fenolului cu soluție concentrată de acid azotic se obține și 2,4,6-trinitrofenolul. Scrieți ecuația reacției de nitrare a fenolului pentru obținerea 2,4,6-trinitrofenolului. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.  
b. Într-un proces de nitrare a unei probe de fenol, cu masa 188 g, s-au obținut 412,2 g de 2,4,6-trinitrofenol. Determinați randamentul reacției. **5 puncte**

### SUBIECTUL al III-lea

**(25 de puncte)**

#### SUBIECTUL E

1. Un detergent are formula de structură:  $C_6H_5-COO-(CH_2-CH_2-O)_n-CH_2-CH_2-OH$ . Calculați numărul atomilor de carbon din molecula detergentului, știind că într-un mol de detergent sunt 54 g de hidrogen. **3 puncte**
2. a. Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice din schema de transformări:  
(1)  $(A) + O_2 \xrightarrow{\text{mycoderma acetii}} (B) + H_2O$   
(2)  $(B) + NaHCO_3 \longrightarrow CH_3-COONa^+ + CO_2 + H_2O$   
b. Precizați efectul vizibil ce însoțește reacția (2) de la **subpunctul a**. **5 puncte**
3. Scrieți ecuația reacției dintre acidul etanoic și oxidul de magneziu. **2 puncte**
4. Se tratează 0,4 g de oxid de magneziu cu 200 mL de soluție de acid etanoic. Știind că reactanții se consumă integral, calculați concentrația molară a soluției de acid etanoic. Utilizați ecuația reacției de la **punctul 3**. **3 puncte**
5. Notați două proprietăți fizice ale glicerinei, în condiții standard. **2 puncte**

#### SUBIECTUL F

1. O tripeptidă (T) formează prin hidroliză enzimatică totală glicină, serină și valină.  
a. Precizați denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a aminoacidului rezultat la hidroliza totală a tripeptidei (T), care are trei grupe funcționale în moleculă.  
b. Scrieți ecuația unei reacții de condensare a glicinei cu valina pentru obținerea unei dipeptide mixte. **3 puncte**
2. Scrieți formula de structură a amfionului valinei. **1 punct**
3. Un amestec de glucoză și fructoză, cu masa 9 g, se dizolvă în apă. Prin tratarea soluției obținute cu reactiv Tollens, în exces, se formează 4,32 g de argint.  
a. Scrieți ecuația reacției care are loc. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.  
b. Determinați raportul molar glucoză : fructoză din amestecul inițial. **6 puncte**

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Mg- 24; Ag- 108.

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