

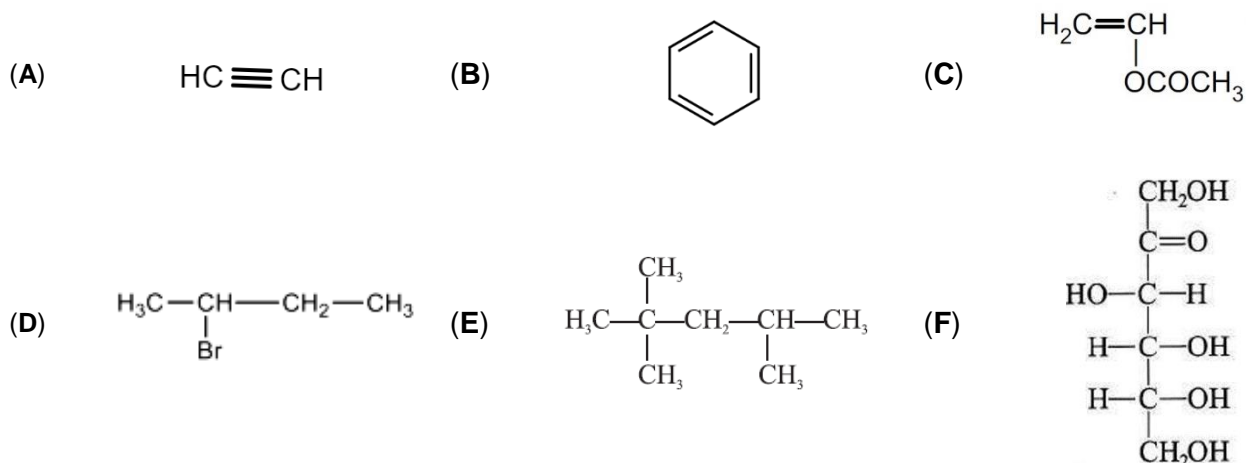
- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

**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 hidrocarburi alifatiche:

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

2. Conțin în moleculă numai atomi de carbon primar și secundar:

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

3. Au în moleculă atomi cu electroni neparticipanți la legături chimice:

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

4. Este adevărat că:

- a. (A) și (B) au aceeași formulă brută; c. (E) este izooctanul cu cifra octanică 0;  
b. (C) se utilizează la fabricarea fibrelor sintetice; d. (F) este formula de structură aciclică a glucozei.

5. Este o reacție de substituție:

- a. clorurarea catalitică a compusului (B); c. hidrogenarea catalitică a compusului (A);  
b. dehidrobromurarea compusului (D); d. reacția de polimerizare a compusului (C).

6. Este adevărat că:

- a. (A) **nu** este solubilă în apă; c. (C) este un polimer vinilic;  
b. (B) sublimază; d. (F) se găsește în fructe.

7. Conțin în moleculă cel puțin un atom de carbon asimetric:

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

8. Este adevărat că:

- a. (A) este al doilea termen din seria omoloagă; c. (D) se poate obține printr-o reacție de adiție;  
b. (B) reacționează cu acidul clorhidric; d. (F) se utilizează la obținerea oglinzilor de argint.

9. Au raportul masic C : H = 12 : 1:

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

10. Există aceeași masă de hidrogen în:

- a. 2 mol (A) și 1 mol (B); c. 2 mol (B) și 1 mol (C);  
b. 2 mol (B) și 1 mol (F); d. 1 mol (C) și 2 mol (F).

**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. Omologul inferior al 2-metil-1-butenei are formula moleculară  $C_6H_{12}$ .
2. Grupa funcțională nitro orientează cel de-al doilea substituent în poziția meta a nucleului benzenic.
3. Acidul aminoetanoic este o substanță insolubilă în apă.
4. Izomerizarea *n*-pentanului este o reacție de transpoziție.
5. Amidonul este o polizaharidă de rezervă a plantelor.

10 puncte

### SUBIECTUL al II-lea

(25 de puncte)

#### Subiectul C.

1. O probă de hidrocarbură (H) s-a supus arderii. Știind că 1 mol de hidrocarbură (H) cântărește 44 g și că la arderea a 11 g de hidrocarbură s-au format 33 g de dioxid de carbon, determinați formula moleculară a hidrocarburi (H).

4 puncte

2. În tabel sunt notate valorile temperaturilor de fierbere, la presiune atmosferică, a doi alcani.

Hidrocarbura	<i>n</i> -pentan	neopentan
Temperatura de fierbere	36,1 °C	+10 °C

Explicați faptul că neopentanul are temperatura de fierbere mai mică decât *n*-pentanul.

2 puncte

3. Notați o proprietate fizică a *n*-pentanului, în condiții standard.

1 punct

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

4 puncte

5. O probă de 51,2 g de naftalină s-a tratat cu amestec nitrant. La finalul procesului, s-a obținut un amestec organic de 1-nitronaftalină, 1,5-dinitronaftalină și naftalină nereacționată în raport molar 15 : 3 : 2. Calculați masa amestecului nitrant necesară procesului, exprimată în grame, știind că acesta conține 35% acid azotic, procente masice.

4 puncte

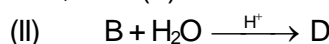
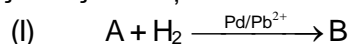
#### Subiectul D.

1. a. Prin adiția acidului clorhidric la acetilenă se obține un monomer (M) utilizat la fabricarea maselor plastice. Scrieți ecuația reacției de obținere a monomerului (M), în prezența clorurii de mercur(II), la 170 °C. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.

- b. Calculați randamentul reacției de adiție, dacă din 168 L de acetilenă, măsurați în condiții normale de temperatură și presiune, s-au obținut 375 g de monomer (M).

5 puncte

2. Scrieți ecuațiile reacțiilor din schema de transformări, unde (A) este o hidrocarbură cu 4 atomi în moleculă:



4 puncte

3. Notați o utilizare a toluenului.

1 punct

### SUBIECTUL al III-lea

(25 de puncte)

#### Subiectul E.

1. a. Scrieți ecuația reacției de obținere a acidului acetilsalicilic din acid salicilic și anhidrida acetică, utilizând formule de structură pentru compușii organici.

- b. Calculați masa de acid acetilsalicilic, exprimată în grame, care se obține stoechiometric din reacția a 2,5 mol de acid salicilic cu anhidrida acetică.

- c. Notați o utilizare a acidului acetilsalicilic.

6 puncte

2. Scrieți ecuația reacției care stă la baza utilizării metanolului drept combustibil.

2 puncte

3. Calculați volumul de dioxid de carbon, exprimat în litri, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune, care se formează la arderea a 160 g de metanol.

2 puncte

4. Într-un mol din sarea de calciu a unui acid monocarboxilic cu catenă acidică saturată (A), masa atomilor de hidrogen este 14 g. Determinați formula moleculară a acidului monocarboxilic (A).

3 puncte

5. Notați două proprietăți fizice ale etanolului, în condiții standard.

2 puncte

#### Subiectul F.

1. La hidroliza enzimatică totală a 0,5 mol dintr-o tripeptidă simplă s-au obținut 112,5 g de aminoacid monoamino-monocarboxilic (A). Determinați formula moleculară a aminoacidului (A), știind că nu are și alte grupe funcționale în moleculă.

3 puncte

2. a. Scrieți ecuația reacției de condensare a  $\alpha$ -glucopiranozei cu  $\beta$ -fructofuranoza pentru obținerea zaharozei, utilizând formule de structură Haworth.

- b. Notați o sursă naturală de zaharoză.

- c. Notați o proprietate fizică a zaharozei, în condiții standard.

5 puncte

3. Scrieți formula de structură a unui compus organic cu formula moleculară  $C_5H_{11}O_2Cl$  care conține în moleculă trei atomi de carbon asimetric.

2 puncte

**Mase atomice:** H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Cl- 35,5. **Volumul molar (condiții normale):**  $V = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ .