

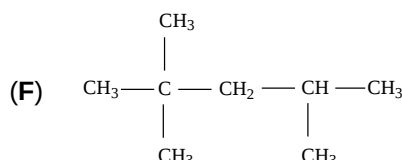
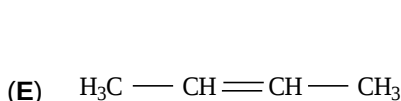
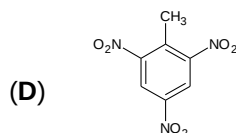
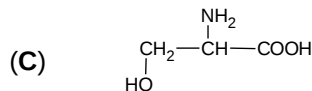
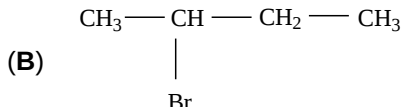
- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

**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. Între compușii organici sunt și hidrocarburi aromatice. Numărul acestora este egal cu:

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

2. Numărul compușilor care au în moleculă electroni neparticipanți este egal cu:

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

3. Are catenă aciclică ramificată:

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

4. Compusul (E) poate fi obținut din compusul (B) printr-o reacție de:

- a. adiție; c. substituție;  
b. eliminare; d. transpoziție.

5. Este adevărat că:

- a. (A) este metilbenzenul; c. (E) este 1-butena;  
b. (B) este 3-bromobutanul; d. (F) este 2,4,4-trimetilpentanul.

6. Compusul organic (C):

- a. este un hidroxiacid; c. formează cisteinil-cisteina;  
b. este un tioaminoacid; d. formează seril-cisteina.

7. Este fals că:

- a. (A) se utilizează ca solvent; c. (D) are proprietăți explozive;  
b. (C) este solid în condiții standard; d. (F) are C.O. = 0.

8. Compusul organic (F):

- a. are temperatura de fierbere mai mică decât *n*-octanul; c. este insolubil în *n*-heptan;  
b. are un atom de carbon asimetric în moleculă; d. este solubil în apă.

9. Are raportul atomic C : H = 4 : 9:

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

10. Există aceeași cantitate de hidrogen în:

- a. 4 mol de (A) și 3 mol de (E); c. 92 g de (A) și 112 g de (E);  
b. 2 mol de (A) și 112 g de (E); d. 184 g de (A) și 56 g de (E).

**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. Etanalul are în moleculă două perechi de electroni neparticipanți.
2. Izomerizarea *n*-butanului este catalizată de clorura de aluminiu umedă.
3. Deshidratarea 2-butanolului este o reacție de adiție.
4. Poliacetatul de vinil poate fi utilizat la obținerea adezivilor.
5. Amidonul este polizaharida de rezervă a plantelor.

**10 puncte**

**SUBIECTUL al II-lea****(25 de puncte)****Subiectul C**

- O hidrocarbură (H), cu catenă aciclică saturată, are în moleculă cinci legături simple carbon-carbon.
  - Determinați numărul atomilor de carbon din catena aciclică saturată și notați formula moleculară a hidrocarbunii (H).
  - Știind că în molecula hidrocarbunii (H) există doi atomi de carbon terțiar, scrieți formula de structură a acesteia.
  - Scrieți formula de structură a unui izomer al hidrocarbunii (H), care are temperatura de fierbere mai mare decât aceasta.**6 puncte**
- O alchenă (A) are denumirea științifică (I.U.P.A.C.) 3-etil-2-pentenă.
  - Scrieți formula de structură a alchenei (A).
  - Scrieți formula de structură a unei alchene (B), izomeră cu (A), care **nu** are în moleculă atomi de carbon terțiar.**3 puncte**
- Scrieți ecuația reacției de ardere a acetilenei.**2 puncte**
- Se supune arderii o probă de acetilenă. Știind că se formează 4480 L de dioxid de carbon, determinați cantitatea de acetilenă, supusă arderii, exprimată în moli.**3 puncte**
- Notați o utilizare a metanului.**1 punct**

**Subiectul D**

- Scrieți ecuațiile reacțiilor de cracare a *n*-butanului.**4 puncte**
- Amestecul de gaze rezultat în urma cracării a 220 m<sup>3</sup> de *n*-butan conține 20% etenă și 25% propenă, exprimate în procente molare. Calculați volumul de metan obținut în urma cracării, exprimat în metri cubi, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune.**4 puncte**
- Notați două proprietăți fizice ale naftalinei, în condiții standard.**2 puncte**

**SUBIECTUL al III-lea****(25 de puncte)****Subiectul E**

- Se consideră schema de transformări:  
(I)  $A + \text{CaCO}_3 \longrightarrow B + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
(II)  $A + \text{NaOH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COO}^-\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O}$   
(III)  $A + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightleftharpoons{\text{H}^+} E + \text{H}_2\text{O}$

Scrieți ecuațiile reacțiilor din schema de transformări. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.

- 6 puncte**
- Scrieți ecuația reacției de obținere a acidului acetilsalicilic din acid salicilic și anhidrida corespunzătoare, utilizând formule de structură pentru compușii organici.**2 puncte**
- Calculați masa de acid acetilsalicilic, exprimată în grame, care se obține din reacția a 0,25 mol de acid salicilic cu anhidrida acetică, dacă reacția decurge cu un randament de 80%.**3 puncte**
- Un detergent anionic (D) are formula de structură:  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3^-\text{Na}^+$ . Determinați numărul atomilor de hidrogen din radicalul hidrocarbonat al detergentului (D), știind raportul masic C : O = 7 : 2.**3 puncte**
- Notați o utilizare a metanolului.**1 punct**

**Subiectul F**

- La hidroliza parțială a unei pentapeptide (P) s-au obținut dipeptidele alanil-glicină, valil-alanină, glicil-valină și alanil-cisteină. Notați denumirea pentapeptidei și scrieți formula de structură a  $\alpha$ -aminoacidului N-terminal.**3 puncte**
- La hidroliza enzimatică totală a unei probe de amidon s-au consumat 180 g de apă.
  - Scrieți ecuația reacției de hidroliză enzimatică totală a amidonului.
  - Calculați masa de amidon supusă hidrolizei, exprimată în grame.**5 puncte**
- Determinați volumul soluției de izomer levogir de concentrație 0,1 M, exprimat în litri, care trebuie adăugat la 200 mL soluție de izomer dextrogir a aceluiași compus organic, de concentrație 0,2 M, pentru obținerea amestecului racemic.**2 puncte**

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

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

**Examenul național de bacalaureat 2023**

**Proba E. d)**

**Chimie organică**

**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE**

**Varianta 6**

- Se punctează orice modalitate de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă fracțiuni de punct, dar se pot acorda punctaje intermediare pentru rezolvări parțiale, în limitele punctajului indicat în barem.
- Se acordă zece puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la zece a punctajului total acordat pentru lucrare.

**SUBIECTUL I**

**(40 de puncte)**

*Pentru itemii acestui subiect, în situația în care, candidatul scrie numărul itemului însoțit de mai multe litere și nu de o singură literă, așa cum prevede cerința, se acordă 0 puncte.*

**Subiectul A**

**30 de puncte**

1. a; 2. c; 3. d; 4. b; 5. a; 6. d; 7. d; 8. a; 9. a; 10. b.

(10x3p)

**Subiectul B**

**10 puncte**

1. A; 2. A; 3. F; 4. A; 5. A.

(5x2p)

**SUBIECTUL al II-lea**

**(25 de puncte)**

**Subiectul C**

**15 puncte**

1. a. determinarea numărului atomilor de carbon:  $N(C) = 6$  (1p), formula moleculară a hidrocarburii (H):  $C_6H_{14}$  (1p)

b. scrierea formulei de structură a 2,3-dimetilbutanului, hidrocarbura (H) (2p)

c. scrierea formulei de structură a oricărui izomer al hidrocarburii (H) cu temperatura de fierbere mai mare (2p)

**6 p**

2. a. scrierea formulei de structură a 3-etil-2-pentenei, alchena (A) (1p)

b. scrierea formulei de structură a oricărei alchene (B) izomeră cu (A), care **nu** are în moleculă atomi de carbon terțiar (2p)

**3 p**

3. scrierea ecuației reacției de ardere a acetilenei-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p)

**2 p**

4. raționament corect (2p), calcule (1p),  $n = 100$  mol de acetilenă

**3 p**

5. notarea oricărei utilizări a metanului

**1 p**

**Subiectul D**

**10 puncte**

1. scrierea ecuațiilor reacțiilor de cracare a *n*-butanului (2x2p)

**4 p**

2. raționament corect (3p), calcule (1p),  $V = 100$  m<sup>3</sup> de metan

**4 p**

3. notarea oricăror două proprietăți fizice ale naftalinei, în condiții standard (2x1p)

**2 p**

**SUBIECTUL al III-lea**

**(25 de puncte)**

**Subiectul E**

**15 puncte**

1. scrierea ecuațiilor reacțiilor din schema de transformări:

(I)  $2CH_3COOH + CaCO_3 \longrightarrow (CH_3COO)_2Ca + CO_2 + H_2O$  - pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p)

(II)  $CH_3COOH + NaOH \longrightarrow CH_3COO^-Na^+ + H_2O$  (2p)

(III)  $CH_3COOH + CH_3CH_2OH \xrightleftharpoons{H^+} CH_3COOCH_2CH_3 + H_2O$  (2p)

**6 p**

2. scrierea ecuației reacției de obținere a acidului acetilsalicilic din acid salicilic și anhidrida corespunzătoare, utilizând formule de structură pentru compușii organici

**2 p**

3. raționament corect (2p), calcule (1p),  $m = 36$  g de acid acetilsalicilic

**3 p**

4. raționament corect (2p), calcule (1p),  $N = 21$  de atomi de hidrogen

**3 p**

5. notarea oricărei utilizări a metanolului

**1 p**

**Subiectul F**

**10 puncte**

1. notarea denumirii pentapeptidei (P): alanil-glicil-valil-alanil-cisteina (1p), scrierea formulei de structură a  $\alpha$ -alaninei ( $\alpha$ -aminoacidul N-terminal) (2p)

**3 p**

2. a. scrierea ecuației reacției de hidroliză enzimatică totală a amidonului-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și a produsului de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p)

b. raționament corect (2p), calcule (1p),  $m = 1620$  g de amidon

**5 p**

3. raționament corect (1p), calcule (1p),  $V = 0,4$  L de soluție de izomer levogir

**2 p**