

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.

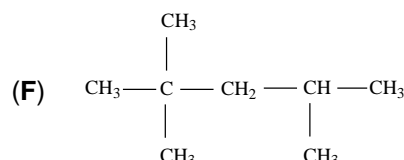
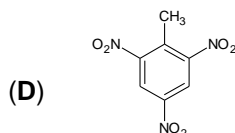
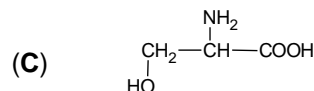
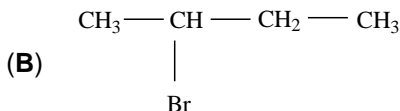
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

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

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

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

3. Are catenă aciclică ramificată:

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

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

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

5. Este adevărat că:

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

6. Compusul organic (C):

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

7. Este fals că:

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

8. Compusul organic (F):

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

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

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

10. Există aceeași cantitate de hidrogen în:

- a. 4 mol de (A) și 3 mol de (E);
- b. 2 mol de (A) și 112 g de (E);
- c. 92 g 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 hidrocarburii (H).
 - Știind că în molecula hidrocarburii (H) există doi atomi de carbon terțiar, scrieți formula de structură a acesteia.
 - Scrieți formula de structură a unui izomer al hidrocarburii (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 m³ 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 α-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): $V = 22,4 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$.