

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

Subiectul A.

Citiți următoarele enunțuri. Dacă apreciați că enunțul este adevărat, scrieți numărul de ordine al enunțului și litera A. Dacă apreciați că enunțul este fals, scrieți numărul de ordine al enunțului și litera F.

1. Acetatul de vinil are formula moleculară $C_4H_8O_2$.
2. Alchena care are în catena aciclică saturată 8 legături covalente carbon-hidrogen prezintă izomerie de poziție.
3. Prin adiția apei la 2-butenă, în mediu acid, se obține 2-butanol.
4. Acizii carboxilici au temperaturi de fierbere ridicate deoarece moleculele acestora sunt asociate prin legături de hidrogen.
5. În molecula glicil-glicil-serinei sunt 6 atomi de oxigen.

10 puncte

Subiectul B.

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. Se formează un compus optic activ în reacția dintre:
a. acetilenă și acid bromhidric;
b. etenă și clor;
c. propenă și apă, în mediu acid;
d. 2-butenă și acid clorhidric.
2. Formează cu apa un amestec eterogen:
a. etanolul;
b. glicina;
c. 1,2,3-propantriolul;
d. 2,2,4-trimetilpentanul.
3. Este o reacție de adiție:
a. nitrarea fenolului;
b. alchilarea benzenului cu propenă;
c. halogenarea alchinelor;
d. hidroliza enzimatică a amidonului.
4. Este solidă în condiții standard:
a. glicerina;
b. glicina;
c. acetilena;
d. trioleina.
5. Hidroliza bazică a trigliceridelor din grăsimi este o metodă de obținere a:
a. săpunurilor;
b. trinitratului de glicerină;
c. etanolului;
d. acidului etanoic.

10 puncte

Subiectul C.

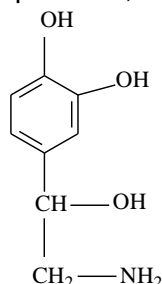
Scrieți, pe foaia de examen, numărul de ordine al perechii de compuși halogenați din coloana **A** însoțit de litera din coloana **B**, corespunzătoare unei caracteristici a acestora sau a relației dintre aceștia. Fiecărei cifre din coloana **A** îi corespunde o singură literă din coloana **B**.

- | A | B |
|--|-------------------------|
| 1. clorură de izopropil și clorură de <i>n</i> -propil | a. izomeri de catenă |
| 2. bromură de metil și bromură de etil | b. compuși dihalogenați |
| 3. iodură de izobutil și iodură de <i>n</i> -butil | c. compuși nesaturați |
| 4. clorură de metilen și dibromometan | d. izomeri optici |
| 5. 1,2-dibromoetena și 2-cloropropena | e. termeni omologi |
| | f. izomeri de poziție |

10 puncte

Subiectul D.

Noradrenalina, un hormon secretat de glandele suprarenale, are formula de structură:



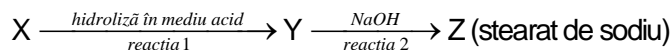
1. **a.** Notați denumirea grupei funcționale cu caracter bazic din molecula noradrenalinei.
b. Scrieți raportul atomic $C_{\text{secundar}} : C_{\text{cuaternar}} : C_{\text{terțiar}}$ din molecula noradrenalinei. **4 puncte**
2. Scrieți formula de structură a unui izomer al noradrenalinei care are 2 atomi de carbon asimetric în moleculă. **2 puncte**
3. **a.** Notați numărul de legături covalente carbon-hidrogen din molecula noradrenalinei.
b. Notați numărul perechilor de electroni neparticipanți la legături chimice din molecula noradrenalinei. **2 puncte**
4. **a.** Notați formula moleculară a noradrenalinei.
b. Determinați raportul masic de combinare C : O din noradrenalină. **3 puncte**
5. Determinați masa de 1,2,3-propantriol, exprimată în grame, care conține aceeași cantitate de oxigen ca cea existentă în 50,7 g de noradrenalină. **4 puncte**

Subiectul E.

1. Scrieți ecuația reacției de ardere a *n*-butanului. **2 puncte**
2. La arderea a 1 mol de *n*-butan se degajă o căldură egală cu 688 kcal. Determinați căldura, exprimată în kilocalorii, degajată la arderea a 580 g de *n*-butan. **2 puncte**
3. Unui amestec de 10 mol de *n*-butan și propenă i se adaugă 12 mol de hidrogen. Amestecul gazos astfel obținut se încălzește și se trece peste un catalizator de nichel, rezultând 18 mol de compuși gazoși.
a. Scrieți ecuația reacției care are loc la trecerea amestecului gazos peste catalizatorul de nichel.
b. Determinați raportul molar *n*-butan : propenă din amestecul gazos inițial. **6 puncte**
4. Arena mononucleară (A), care are catenă laterală saturată, conține 91,3% C procente masice. Determinați formula moleculară a arenei (A). **3 puncte**
5. Scrieți ecuația reacției de obținere a 2,4-dinitrotoluenului din toluen și amestec sulfonitric. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **2 puncte**

Subiectul F.

1. Se consideră schema de transformări:



Scrieți ecuațiile reacțiilor corespunzătoare transformărilor din schemă, știind că (X) este o trigliceridă simplă.

5 puncte

2. Se obține stearat de sodiu prin succesiunea reacțiilor de la *punctul 1*. Calculați masa de stearat de sodiu, exprimată în grame, care se obține din 445 g de compus (X), știind că fiecare reacție are loc cu un randament de 80%.

4 puncte

3. Notați două efecte ale consumului de băuturi alcoolice asupra organismului uman.

2 puncte

4. Metanolul este folosit uneori drept combustibil. Scrieți ecuația reacției chimice care stă la baza utilizării metanolului drept combustibil.

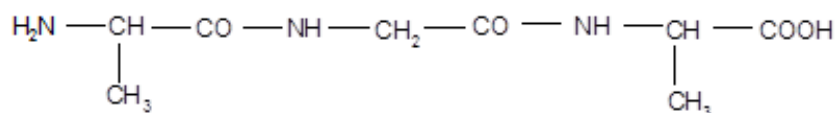
2 puncte

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

2 puncte

Subiectul G.

1. La hidroliza parțială a unei proteine s-a obținut și tripeptida (P) cu formula de structură:



Scrieți ecuația reacției de hidroliză totală a tripeptidei (P).

2 puncte

2. a. Notați un factor de natură chimică ce conduce la denaturarea proteinelor.

b. Notați formula de structură a cationului α -alaninei.

3 puncte

3. Amidonul este polizaharida naturală ce constituie rezerva de hrană pentru plante.

a. Notați două surse naturale de amidon.

b. Notați o proprietate fizică a amidonului.

c. Prin hidroliza enzimatică totală a amidonului se obține glucoza. Scrieți formula de structură Haworth pentru α -glucopiranoză.

5 puncte

4. Scrieți ecuația reacției dintre glucoză și reactivul Fehling. Utilizați formule de structură pentru compuşii organici.

2 puncte

5. Glucoza din 54 g de soluție este tratată cu reactivul Fehling, în exces. În urma reacției se depun 4,32 g de precipitat roșu. Determinați concentrația procentuală de masă a soluției de glucoză.

3 puncte

Mase atomice: H- 1; C- 12; O- 16; Na- 23; Cu- 64.