

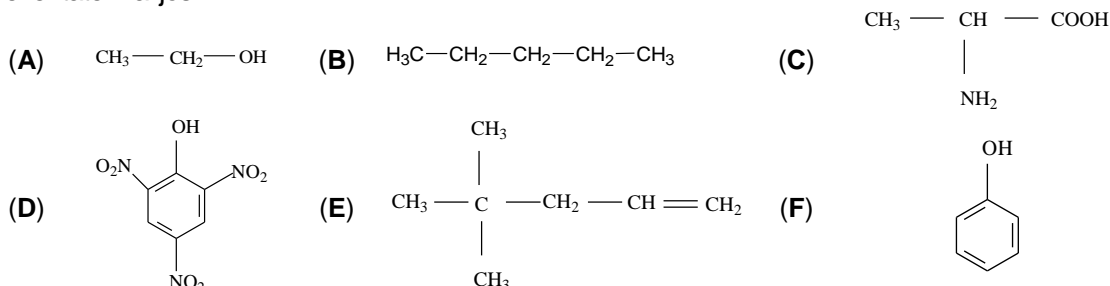
- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

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 enumerați sunt și hidrocarburi. Numărul acestora este egal cu:

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

2. Sunt compuși organici cu funcțiuni mixte:

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

3. **Nu** conțin atomi de carbon secundar în moleculă:

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

4. Compusul organic (B) are:

- a. catenă nesaturată; c. doi izomeri de catenă;
b. catenă ramificată; d. doi izomeri de poziție.

5. Compusul organic (C):

- a. are formula brută CH_2NO_2 ; c. **nu** prezintă atomi de carbon asimetric în moleculă;
b. are formula brută $\text{C}_2\text{HN}_2\text{O}$; d. se formează la hidroliza glicil-valil-alaninei.

6. Compusul organic cu 9 atomi în moleculă:

- a. are în catenă două legături simple carbon-carbon; c. se obține prin adăugarea apei la etină;
b. are patru electroni neparticipanți la legături chimice; d. se găsește în oțet.

7. Compusul organic (D) poate fi obținut din compusul (F), prin reacții de:

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

8. Este adevărat că:

- a. (A) este solid, în condiții standard; c. (E) este 2,2-dimetil-4-pentena;
b. (C) este lichid, în condiții standard; d. (F) are în moleculă grupă funcțională monovalentă.

9. Are raportul masic C : H = 6 : 1:

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

10. În 94 g de compus (F) există aceeași cantitate de carbon ca cea din:

- a. 1 mol de compus (C); c. 89 g de compus (C);
b. 1 mol de compus (D); d. 114,5 g de compus (D).

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.

- În molecula acidului glutamic sunt două grupe funcționale cu caracter acid.
- Într-o soluție de etanol în apă, se stabilesc legături de hidrogen între moleculele solventului și solvatului.
- Alchilarea benzenului cu propenă este o reacție de adiție.
- La adiția clorului la propenă, se aplică regula lui Markovnikov.
- Boabele de orez sunt o sursă naturală de amidon.

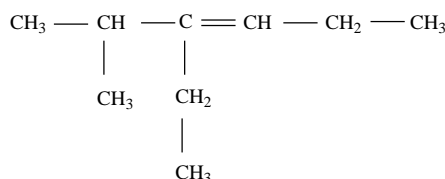
10 puncte

SUBIECTUL al II-Hea

(25 de puncte)

Subiectul C

1. Scrieți în ordinea creșterii temperaturilor de fierbere, formulele de structură ale următoarelor hidrocarburi:
2,2-dimetilpropan, *n*-pentan și 2-metilbutan. **2 puncte**
2. O hidrocarbură (H) are formula de structură:



- a. Notați denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a hidrocarbunii (H).
 - b. Notați formula moleculară a celui de-al zecelea termen al clasei de hidrocarburi căreia aparține (H). **2 puncte**
3. Scrieți ecuația reacției hidrocarbunii (H) de la **punctul 2**, cu apa, în mediu acid. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **2 puncte**
 4. Scrieți ecuațiile reacțiilor de clorurare fotochimică a propanului, pentru obținerea compușilor monoclorurați. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **4 puncte**
 5. O probă de propan cu masa 572 g se supune clorurării fotochimice. Amestecul organic rezultat în urma reacțiilor, conține, alături de compușii monoclorurați și propan nereacționat. Știind că s-au obținut 12 mol de acid clorhidric, determinați procentajul masic de propan netransformat. **5 puncte**

Subiectul D

1. Scrieți ecuațiile reacțiilor de nitrare a benzenului cu amestec sulfonitric pentru obținerea nitrobenzenului, a 1,3-dinitrobenzenului și a 1,3,5-trinitrobenzenului. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **6 puncte**
2. Se supune nitrării o probă de benzen, cu amestec sulfonitric. În amestecul organic de reacție obținut, raportul molar nitrobenzen : 1,3-dinitrobenzen : 1,3,5-trinitrobenzen : benzen nereacționat, este 4 : 3 : 2 : 1. Calculați masa de benzen necesară procesului de nitrare, exprimată în kilograme, știind că în amestecul organic de reacție format sunt 984 kg de nitrobenzen. **3 puncte**
3. Notați o utilizare a toluenului. **1 punct**

SUBIECTUL al III-Hea

(25 de puncte)

Subiectul E

1. Se consideră schema de transformări:



- Scrieți ecuațiile reacțiilor din schema de transformări, știind că substanța (A) este o alchină care are în moleculă numărul atomilor de carbon egal cu numărul atomilor de hidrogen. **4 puncte**
2. Notați două proprietăți fizice ale etanolului, în condiții standard. **2 puncte**
 3. Scrieți ecuația reacției de obținere a trinitratului de glicerină din glicerină și amestec sulfonitric, utilizând formule de structură pentru compușii organici. **2 puncte**
 4. O probă de glicerină este tratată cu amestec sulfonitric pentru obținerea trinitratului de glicerină. Amestecul sulfonitric conține acid azotic și acid sulfuric în raport molar 1 : 3. Determinați masa de glicerină care s-a consumat, exprimată în grame, știind că, în urma reacției, din amestecul sulfonitric au rămas apă și 2646 g de acid sulfuric. **4 puncte**
 5. La clorurarea catalitică a benzenului s-a format un compus organic (A) cu raportul masic C : H = 36 : 1. Determinați formula moleculară a compusului organic (A). **3 puncte**

Subiectul F

1. O probă de 0,1 mol dintr-o dipeptidă simplă se supune hidrolizei, cu apă în exces. Se obține o soluție care conține 17,8 g de α -aminoacid monoaminomonocarboxilic (A). Determinați formula moleculară a α -aminoacidului (A), știind că nu are alte grupe funcționale în moleculă. **3 puncte**
2. a. Scrieți ecuația reacției de oxidare a glucozei cu reactiv Tollens. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.
b. Un amestec, care conține glucoză și fructoză în raport molar 1 : 2, este dizolvat în apă. Soluția obținută se tratează cu reactiv Tollens, în exces. Se obțin 5,4 g de argint. Determinați masa de fructoză din amestecul de monozaharide, exprimată în grame. **6 puncte**
3. Notați o sursă naturală de celuloză. **1 punct**

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; S- 32; Ag- 108.