

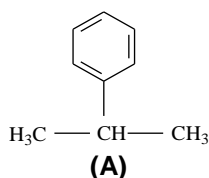
- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

SUBIECTUL I

(40 de puncte)

Subiectul A.

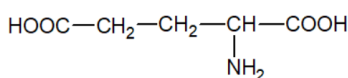
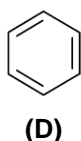
Itemii de la 1 la 10 se referă la compuși organici ale căror formulele de structură, notate cu litere de la (A) la (F), sunt prezentate mai jos:



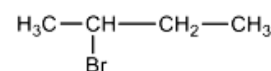
(B)



(C)



(E)



(F)

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. Între compușii organici (A)-(F) sunt și hidrocarburi. Numărul acestora este:

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

2. Au în moleculă numai legături covalente simple:

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

3. Hidrocarbura (A) se poate obține din hidrocarbura (D) printr-o reacție de:

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

4. Este adevărat că:

- a. (A) are denumirea uzuală cumen; c. (E) este un hidroxi aminoacid dicarboxilic;
b. (B) se formează la cracarea *n*-butanului; d. (F) se formează la adiția bromului la 1-butenă.

5. Compusul (C):

- a. are în moleculă două legături covalente de tip sigma(σ); c. este insolubil în acetonă;
b. este lichid, în condiții standard; d. poate fi obținut din carbid.

6. Este adevărat că:

- a. (C) și (D) au formule procentuale diferite; c. (E) este solid, în condiții standard;
b. (D) este solid, în condiții standard; d. (E) și (F) au în moleculă grupe funcționale trivalente.

7. Au în moleculă un atom de carbon asimetric:

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

8. Referitor la reacția dintre acidul clorhidric și hidrocarbura (C), în raport molar 1 : 1:

- a. compusul rezultat are un atom de carbon asimetric; c. *nu* se aplică regula lui Markovnikov;
b. este o reacție de substituție; d. se formează 1,2-dicloroetenă.

9. În compusul (E) raportul masic:

- a. C : H = 5 : 9; c. C : O = 5 : 4;
b. C : H = 20 : 3; d. C : O = 16 : 15.

10. Într-un mol de compus (A) există același număr de atomi:

- a. de carbon ca într-un mol de acid glicil-glicil-glutamic; c. de hidrogen ca în doi moli de *n*-pentan;
b. de carbon ca în doi moli de acid glicil-glutamil-glutamic; d. de hidrogen ca într-un mol de etan.

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. O catenă aciclică saturată liniară nu conține atomi de carbon terțiar sau cuaternar.
2. Sunt două alchine cu zece atomi în moleculă, izomere de poziție.
3. Scăpările de gaz metan din conducte pot fi depistate ușor, deoarece metanul are miros neplăcut.
4. Trioleina formează un amestec eterogen cu benzenul.
5. Polietena poate fi utilizată la fabricarea foliilor pentru ambalaje.

10 puncte
(25 de puncte)

SUBIECTUL al II-lea

Subiectul C.

1. Un amestec de acetilenă și de hidrogen este trecut peste un catalizator de nichel. Scrieți ecuația reacției care are loc.
2. După hidrogenare, volumul amestecului gazos de la **punctul 1**, se reduce la jumătate. Știind că numai acetilena se consumă integral, determinați raportul molar acetilenă : hidrogen din amestecul gazos inițial.

4 puncte

3. Buteliile pentru voiaj sunt umplute cu amestecuri de propan și *n*-butan. Scrieți ecuațiile reacțiilor care au loc la arderea unui amestec de propan și *n*-butan.

4 puncte

4. Un amestec de propan și *n*-butan, în raport molar 1 : 2, se supune arderii. Știind că în amestec sunt 66 g de propan, determinați cantitatea de dioxid de carbon formată în urma arderii alcanilor din amestec, exprimată în moli.

4 puncte

5. Notați o utilizare a acetilenei.

1 punct

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. Într-un proces de nitrare a 3120 kg de benzen, 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 nitrobenzen obținută, exprimată în kilograme.

3 puncte

3. Notați o proprietate fizică a naftalinei, în condiții standard.

1 punct

SUBIECTUL al III-lea

(25 de puncte)

Subiectul E.

1. a. Scrieți ecuația reacției de obținere a acetatului de magneziu din acid acetic și magneziu.

b. Determinați cantitatea de magneziu, exprimată în kilomoli, necesară obținerii a 56,8 kg de acetat de magneziu, la un randament al reacției de 80%.

5 puncte

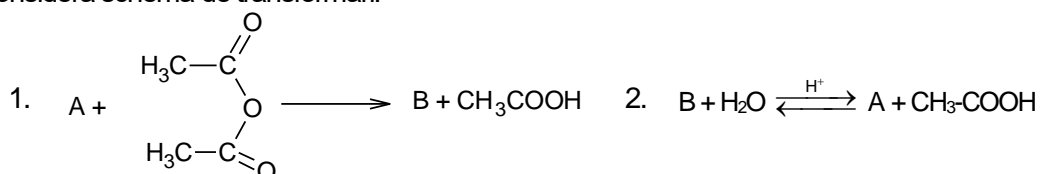
2. Un alcool polihidroxilic (A), cu catenă aciclică saturată, are raportul atomic C : O = 1 : 1. Știind că într-o moleculă de alcool sunt 14 atomi, determinați formula moleculară a alcoolului (A).

3 puncte

3. Notați o proprietate fizică a 1,2,3-propantriolului, în condiții standard.

1 punct

4. Se consideră schema de transformări:



Scrieți ecuațiile reacțiilor din schemă, știind că (A) este un hidroxiacid cu formula moleculară $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$ și nucleu benzenic *o*-disubstituit.

4 puncte

5. Notați două utilizări ale etanolului.

2 puncte

Subiectul F.

1. a. Notați denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a glicinei.

b. Prin condensarea glicinei se formează 0,1 mol de peptidă simplă (P) și 5,4 g de apă. Determinați numărul atomilor de carbon dintr-o moleculă de peptidă simplă (P).

5 puncte

2. Scrieți ecuația reacției de oxidare a glucozei cu reactiv Fehling. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.

2 puncte

3. O probă de 400 mL soluție de (+)valină de concentrație 0,3 M se amestecă cu 800 mL soluție de (-)valină de concentrație 0,15 M. Demonstrați, prin calcul, faptul că soluția obținută după amestecare nu rotește planul luminii polarizate.

3 puncte

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Mg- 24.

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