

Examenul național de bacalaureat 2021
Proba E. d)
Chimie organică

Testul 2

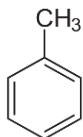
- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

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:



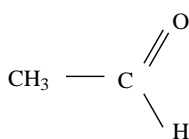
(A)



(B)



(C)



(D)



(E)



(F)

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. Compusul care are în moleculă atomul unui element chimic trivalent este:

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

2. Conține în moleculă o grupă funcțională divalentă, compusul:

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

3. Omologul inferior al compusului (A) este:

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

4. Au în moleculă numai atomi de carbon primar, compușii:

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

5. Compușii care **nu** conțin atomi cu electroni neparticipanți la formarea legăturilor chimice sunt:

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

6. În condiții standard, sunt hidrocarburi lichide:

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

7. La oxidarea etanolului cu soluție de permanganat de potasiu acidulată cu acid sulfuric, se obține compusul:

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

8. Poate fi esterificat cu formare de etanoat de etil, compusul:

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

9. Are cel mai mare procentaj masic de hidrogen:

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

10. Masa de etan care conține aceeași cantitate de hidrogen care se găsește în 2 mol de compus (E), este egală cu:

- a. 12 g; c. 60 g;
b. 30 g; d. 120 g.

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. Într-o moleculă de valină sunt 19 atomi.
2. Bromurarea propenei cu acid bromhidric este o reacție de substituție.
3. Hidrocarbura căreia i s-a atribuit C.O. = 100 este 2,2,4-trimetiloctanul.
4. Temperatura de fierbere a metanolului este mai mare decât a metanului.
5. Deoarece conține compuși cu atomi de carbon asimetric, racemicul este optic activ. **10 puncte**

SUBIECTUL al II-lea

(25 de puncte)

Subiectul C.

1. Scrieți ecuațiile reacțiilor corespunzătoare transformărilor, utilizând formule de structură:



4 puncte

2. Scrieți formula de structură a celui de-al optulea termen din seria omoloagă a alchenelor, care are în moleculă numai atomi de carbon primar și cuaternar. **2 puncte**

3. Scrieți ecuațiile reacțiilor de clorurare fotochimică a propanului, cu obținerea compușilor monoclorurați. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **4 puncte**

4. La clorurarea fotochimică a unei probe de 308 g de propan se formează 6 mol de acid clorhidric. La finalul procesului, în amestecul organic de reacție se găsesc 1-cloropropan și 2-cloropropan în raport molar 1 : 2 și propan nereacționat. Determinați cantitatea de propan nereacționată, exprimată în moli. **4 puncte**

5. Scrieți denumirea unei hidrocarburi care, prin absorbție de căldură, trece din stare de agregare solidă direct în stare de agregare gazoasă, fără a se topi. **1 punct**

Subiectul D.

1. a. Scrieți ecuația reacției de obținere a poliacrilonitrilului, din monomerul corespunzător.

b. Determinați gradul mediu de polimerizare, știind că polimerul obținut la **subpunctul 1.a** are masa molară medie 265.000 g/mol. **4 puncte**

2. Scrieți ecuația reacției de obținere a acetilenei din carbid. **2 puncte**

3. Determinați masa unei probe de carbid, de puritate 80%, procentaj masic, exprimată în kilograme, care în reacție cu apa formează 224 m³ de acetilenă, măsurată în condiții normale de temperatură și de presiune. Se consideră că impuritățile din carbid nu reacționează cu apa. **4 puncte**

SUBIECTUL al III-lea

(25 de puncte)

Subiectul E.

1. Un proces important pentru industria alimentară îl constituie obținerea oțetului prin fermentarea oxidativă a soluțiilor diluate de etanol, în prezența bacteriilor *mycoderma aceti*. Scrieți ecuația reacției de fermentație acetică, care are loc în acest proces. **2 puncte**

2. Într-un vas sunt 20 kg de vin care conține 11,5% etanol, procentaj masic. Determinați randamentul reacției de fermentație acetică, dacă în soluția rezultată în urma fermentației etanolului din proba de vin, s-au format 1,8 kg de acid etanoic. Utilizați ecuația reacției de la **punctul 1**. **4 puncte**

3. a. Scrieți ecuația reacției dintre glicerină și acidul azotic, în raport molar 1 : 3. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.

b. Calculați masa de acid azotic, exprimată în kilograme, care reacționează stoechiometric cu 64,4 kg de glicerină. **4 puncte**

4. a. Notați starea de agregare a glicerinei, în condiții standard.

b. Notați o utilizare a trinitratului de glicerină. **2 puncte**

5. O probă de trioleină cu masa 751,4 g reacționează stoechiometric cu 57,12 L de hidrogen, măsurată în condiții normale de temperatură și de presiune. Demonstrați prin calcul, faptul că reacția de hidrogenare a trioleinei a condus la obținerea unei grăsimi solide. **3 puncte**

Subiectul F.

1. La hidroliza totală a unei probe de tripeptidă mixtă (P) s-au obținut 0,6 mol de serină și o anumită cantitate de glicină. Știind că tripeptida (P) conține 6 atomi de oxigen în moleculă, determinați cantitatea de glicină, exprimată în moli, rezultată la hidroliza totală a probei de tripeptidă (P). **4 puncte**

2. a. Notați o sursă naturală de zaharoză.

b. Explicați faptul că zaharoză este solubilă în apă. **3 puncte**

3. O probă de 200 mL soluție de (+)cisteină de concentrație 0,3 M se amestecă cu x mL soluție de (-)cisteină de concentrație 0,15 M. Soluția finală este optic inactivă. Determinați valoarea lui x. **3 puncte**

Numere atomice: H- 1; C- 6; N- 7; O- 8.

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Ca- 40.

Volumul molar (condiții normale): V = 22,4 L·mol⁻¹.