Examenul național de bacalaureat 2023
Simulare la nivel județean
Proba E. d)
Chimie organică

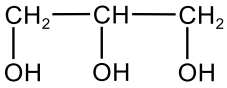
Varianta 2

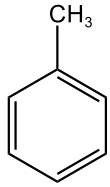
• Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
• Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

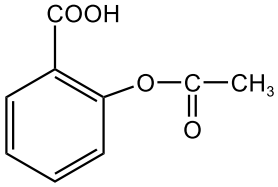
SUBIECTUL I (40 de puncte)

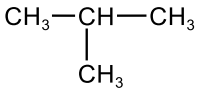
Subiectul A

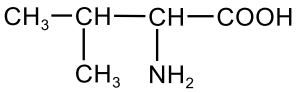
Itemii de la 1 la 10 se referă la compuși organici ale căror formule de structură, notate cu litere de la (A) la (F), sunt prezentate mai jos:

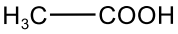

(A)


(B)


(C)


(D)


(E)


(F)

Pentru fiecare item, notați pe foaia de examen numărul de ordine al itemului însoțit de litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare item are un singur răspuns corect.

1. Au în moleculă trei atomi de carbon primari:
   a. (A), (D), (E);
   b. (A), (B), (D);
   c. (C), (D), (E);
   d. (A), (C), (D).
2. Au raport atomic C: O = 1:1
   a. (C) și (F);
   b. (A) și (F);
   c. (E) și (F);
   d. (A) și (C).
3. Există aceeași cantitate de hidrogen în:
   a. 1 mol (A) și 18 g (C);
   b. 1 mol (A) și 1 mol (F);
   c. 2 mol (B) și 3 mol (D);
   d. 1 mol (A) și 1 mol (B).
4. Prin reacții de nitrare, formează compuși utilizați pentru obținerea de explozivi:
   a. (A) și (B);
   b. (A) și (F);
   c. (B) și (C);
   d. (B) și (E).
5. Formează un amestec omogen cu benzenul compușii:
   a. (C) și (E);
   b. (A) și (F);
   c. (B) și (D);
   d. (B) și (C).
6. Are în moleculă un atom de carbon asimetric:
   a. (A);
   b. (C);
   c. (D);
   d. (E).
7. Despre compusul (B) este adevărat că:
   a. sublimează;
   b. este lichid în condiții standard;
   c. reacționează cu HCl;
   d. este solubil în apă.

8. Este falsă afirmația:
   a. compusul (C) are acțiune antiinflamatoare;
   b. compusul (E) este lichid;
   c. compusul (D) este gaz în condiții normale;
   d. compusul (F) este conservant.

9. Știind că reacția de esterificare a 3 mol de substanță (F) cu 3 mol de etanol are loc cu un randament de 66,67%, la echilibru, în mediul de reacție se vor afla:
   a. 2 mol acid;
   b. 2 mol ester;
   c. 2 mol alcool;
   d. 1 mol apă.

10. Compusul organic (C):
   a. prezintă 10 $e^{-}\pi$;
   b. raportul C_{primar}:$C_{terțiar}$: $C_{cuaternar}$ = 3:4:2;
   c. are o grupare funcțională divalentă;
   d. conține 60% H.

30 puncte

Subiectul B

Citiţi următoarele enunţuri. Dacă apreciaţi că enunţul este adevărat scrieţi, pe foaia de examen, numărul de ordine al enunţului şi litera A. Dacă apreciaţi că enunţul este fals scrieţi, pe foaia de examen, numărul de ordine al enunţului şi litera F.

1. Al doilea termen din seria omoloagă a alchenelor are doi atomi de carbon.
2. Radicalul hidrocarbonat din molecula unui săpun reprezintă partea hidrofobă a acestuia.
3. Prin adiția apei la acetilenă se formează etanol.
4. Celuloza este o polizaharidă solubilă în reactiv Fehling.
5. Glucoza prezintă doi anomeri.

10 puncte

SUBIECTUL al II-lea (25 de puncte)

Subiectul C

1. Un amestec de etan și etină cu volumul de 1,12 L, măsurat în condiții normale de temperatură și presiune, se tratează cu soluție de brom în exces și se formează 6,92 g de produs de reacție.
   a. Scrieți ecuația reacției chimice care a avut loc folosind formule de structură pentru compușii organici.
   b. Precizați efectul vizibil ce însoțește reacția chimică de la *subpunctul a*.
   c. Calculați compoziția amestecului de hidrocarburi, exprimată în procente molare.

6 puncte

2. a. Scrieți formula de structură și denumirea izoalcanului (A) care are un atom de carbon asimetric și numărul minim de atomi de carbon.
   b. Scrieți formula de structură a izomerului compusului (A) cu cel mai mare punct de fierbere.

3 puncte

3. Scrieţi ecuaţia reacţiei de obţinere a clorurii de vinil din acetilenă, în prezența clorurii de mercur(II), la temperatură, utilizând formule de structură pentru compușii organici.

2 puncte

4. Prin polimerizarea clorurii de vinil se obține un polimer cu masa molară medie de 156250 g/mol. Calculați gradul mediu de polimerizare al policlorurii de vinil.

3 puncte

5. Notați o utilizarea a acetilenei.

1 punct

Subiectul D

1. Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice de obținere a mononitrobenzen, 1,3-dinitrobenzen și 1,3,5-trinitrobenzen din benzen și amestec nitrant. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. ***6 puncte***

2. O probă de benzen, cu masa de 156 kg, se supune nitrării. În urma reacțiilor rezultă un amestec organic care conține mononitrobenzen, 1,3-dinitrobenzen şi 1,3,5-trinitrobenzen în raport molar 5:2:1. Benzenul și acidul azotic se consumă integral. Calculați cantitatea de 1,3-dinitrobenzen obținută, exprimată în mol. ***2 puncte***

3. Notați două proprietăți fizice ale benzenului, în condiții standard. ***2 puncte***

SUBIECTUL al III-lea (25 de puncte)

Subiectul E

1. Un acid monocarboxilic cu catenă aciclică saturată se esterifică, în mediu acid, cu un alcool monohidroxilic cu catenă aciclică saturată, care are același număr de atomi de carbon ca şi catena acidului. În urma reacției se obține un ester (A) ce conține 36,36% O, în procente masice.
   a. Determinaţi formula moleculară a esterului (A).
   b. Scrieţi formula de structură a esterului (A).
   c. Notați două proprietăți fizice ale alcoolului monohidroxilic. **5** ***puncte***

2. Scrieţi ecuaţia reacţiei de esterificare a acidului cu alcoolul corespunzător pentru obţinerea esterului (A) de la *punctul 1*. ***2 puncte***

3. Acidul salicilic se utilizează la conservarea alimentelor.
   a. Scrieți ecuația reacției de esterificare a acidului salicilic cu anhidrida acetică.
   b. Calculați masa de ester, exprimată în grame, care s-ar obține stoechiometric la esterificarea a 345 g de acid salicilic de puritate 80%, dacă reacția chimică decurge cu un randament de 90%. ***4 puncte***

4. Notați două utilizări ale esterului obținut la *punctul 3*. ***2 puncte***

5. Un detergent cationic (D) cu formula de structură CH_3-$(CH_2)_n$-CH_2-$N^+(CH_3)_3]Cl^-$ are raportul dintre numărul atomilor de carbon primar si numărul atomilor de carbon secundar 1:8. Determinaţi numărul atomilor de carbon din formula de structură a detergentului (D). ***2 puncte***

Subiectul F

Zaharidele şi aminoacizii sunt compuși organici naturali esențiali pentru funcționarea organismelor vii.

1. Scrieți ecuația reacției de hidroliză enzimatică a amidonului. ***2 puncte***

2. a. Precizați două surse naturale de zaharoză.
   b. Scrieți formulele de perspectivă (Haworth) pentru α-D-glucopiranoză și β-D-fructofuranoză. ***4 puncte***

3. Scrieți reacția de oxidare a glucozei cu reactivul Fehling. ***2 puncte***

4. Scrieți formulele de structură ale glicinei la:
   a. pH=7; b. pH=2 ***2 puncte***

Mase atomice: C – 12; H – 1; O – 16; N – 14; Cl – 35,5; Br – 80.

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