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

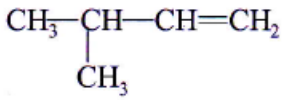
Varianta 1

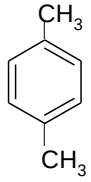
- **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.**
- **Timpul de lucru efectiv este de trei ore.**

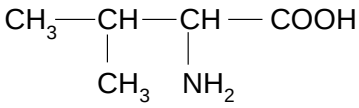
SUBIECTUL I **(40 de puncte)**

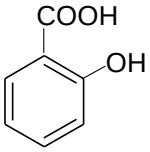
Subiectul A

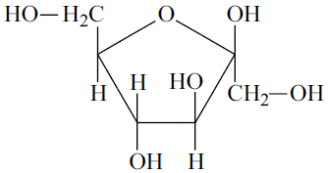
Itemii de la 1 la 10 se referă la compuși organici ale căror formule de structură, notate cu litere de la (A) la (F), sunt prezentate mai jos:


(A)


(B)


(C)


(D)


(E)

$CH_3 – CH_2 – OH$

(F)

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

1. Sunt compuși organici cu funcțiuni mixte:
a. (A), (C) și (D); **b.** (C), (D) și (F); **c.** (D), (E) și (F); **d.** (C), (D) și (E).

2. Este o hidrocarbură aromatică disubstituită:
a. (A); **b.** (B); **c.** (D); **d.** (F).

3. Despre compusul organic (A), este adevărat că:
a. are denumirea 2-metil-3-butenă;
b. este omologul inferior al izobutenei;
c. formula sa brută este identică cu a etenei;
d. la adiția clorului, se aplică regula lui Markovnikov.

4. Are în moleculă patru atomi de carbon terțiar:
a. (B); **b.** (C); **c.** (D); **d.** (E).

5. Este adevărat că:
a. substanţa (C) se dizolvă în tetraclorura de carbon;
b. substanţa (E) se formează la hidroliza zaharozei;
c. substanța (D) este acidul acetilsalicilic;
d. substanța (F) este insolubilă în apă.

6. Au cel puțin un atom de carbon asimetric în moleculă:
a. (A) şi (C); **c.** (C) şi (D); **b.** (A) şi (D); **d.** (C) şi (E).

7. Compusul organic (C) are în moleculă:
a. cinci electroni neparticipanți la legături chimice;
b. o legătură covalentă simplă oxigen-oxigen;
c. opt legături covalente carbon-hidrogen;
d. trei legături covalente simple carbon-carbon.

8. La oxidarea compusului (F) cu soluție acidă de dicromat de potasiu, se observă modificarea culorii soluției, din:
a. portocaliu în verde; **c.** violet în albastru; **b.** verde în portocaliu; **d.** violet în roșu.

9. Compusul (C):
a. are raportul atomic C : O = 5 : 1;
b. are raportul masic C : O = 15 : 8;
c. este cisteina;
d. este serina.

10. Există aceeași cantitate:
a. de carbon, în 2 mol (A) și 1 mol (C);
b. de carbon, în 4 mol (F) și 1 mol (B);
c. de hidrogen, în 2 mol (D) și 1 mol (F);
d. de hidrogen, în 2 mol (D) și 2 mol (E). ***30 de puncte***

Subiectul B

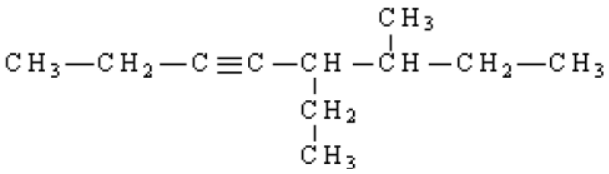
Citiţi următoarele enunţuri. Dacă apreciaţi că enunţul este adevărat scrieţi, pe foaia de examen, numărul de ordine al enunţului şi litera A. Dacă apreciaţi că enunţul este fals scrieţi, pe foaia de examen, numărul de ordine al enunţului şi litera F.

1. Stirenul și acetilena au aceeași formulă brută.
2. Clorura de *sec*-butil nu prezintă izomerie optică.
3. Etanolul are temperatura de fierbere mai mică decât etanul.
4. Proteinele din albușul de ou se denaturează la tratarea cu soluție concentrată de acid clorhidric.
5. Orice trigliceridă conține în moleculă 8 atomi de carbon primar. ***10 puncte***

SUBIECTUL al II-lea (25 de puncte)

Subiectul C

1. a. Scrieți formula de structură a unei hidrocarburi (H), cu catena aciclică și formula brută CH_2, care conține în moleculă trei atomi de carbon primar, un atom de carbon secundar, un atom de carbon terțiar și un atom de carbon cuaternar.
b. Scrieți formula de structură a unui izomer de catenă al hidrocarburii (H). ***4 puncte***
2. O alchină (A) are formula de structură:



a. Notați denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a alchinei (A).
b. Scrieți formula de structură a unei alchine (B), izomeră cu (A), care are în moleculă trei atomi de carbon primar. ***3 puncte***
3. Scrieţi ecuaţia reacției de obținere a acetilenei din carbid. ***2 puncte***
4. Determinați masa unei probe de carbid, de puritate 80%, în procente de masă, exprimată în kilograme, care în reacție cu apa formează 224 m^3 de acetilenă, măsurați în condiții normale de temperatură și de presiune. Se consideră că impuritățile din carbid nu reacționează cu apa. ***4 puncte***
5. Notați două utilizări ale acetilenei. ***2 puncte***

Subiectul D

1. Scrieţi ecuaţia reacţiei de nitrare a toluenului cu amestec nitrant, pentru obținerea trinitroderivatului. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. ***2 puncte***
2. Se nitrează 6 kmol de toluen cu amestec nitrant pentru obținerea trinitroderivatului. Amestecul nitrant a fost obținut prin amestecarea unei soluții de acid azotic de concentraţie procentuală masică 63%, cu o soluție de acid sulfuric de concentraţie procentuală masică 98%.
Calculaţi masa de amestec nitrant necesară procesului, exprimată în kilograme, știind că în amestecul nitrant raportul molar $HNO_3 : H_2SO_4 = 1 : 2$. ***6 puncte***
3. Notați două proprietăți fizice ale benzenului, în condiții standard. ***2 puncte***

SUBIECTUL al III-lea (25 de puncte)

Subiectul E

1.Aspirina conține acid acetilsalicilic, un analgezic eficient, dar și un bun antiinflamator utilizat în tratamentul durerilor reumatice. Scrieţi ecuaţia reacţiei de obţinere a acidului acetilsalicilic din acid salicilic şi anhidrida acetică, utilizând formule de structură. ***2 puncte***
2.Calculaţi masa de acid acetilsalicilic, exprimată în grame, care se obţine din reacția a 0,4 mol de acid salicilic cu anhidrida acetică, conform ecuației reacției de la ***punctul 1***, știind că reacţia decurge cu randament de 80%. ***4 puncte***
3.Medicul i-a recomandat unui pacient administrarea a 1,5 g de acid acetilsalicilic pe zi. Un comprimat de aspirină cântărește 500 mg și conține 75% substanță activă. Determinați numărul de comprimate de aspirină care trebuie administrate zilnic adultului. ***2 puncte***
4. Prin hidrogenarea trioleinei, în prezența nichelului, se obține o grăsime solidă.
a. Scrieţi ecuaţia reacţiei care are loc la obținerea grăsimii solide din trioleină. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.
b. Notați două utilizări ale grăsimilor. ***4 puncte***
5.O probă de 53,16 g de trigliceridă nesaturată (T), cu masa 886 g/mol, se solidifică prin hidrogenare cu 2,688 L de hidrogen, măsurați în condiții normale de temperatură și de presiune. Determinați prin calcul numărul dublelor legături carbon-carbon dintr-o moleculă de trigliceridă (T). ***3 puncte***

Subiectul F

1.Prin hidroliza parțială a unei pentapeptide (P) s-au obținut patru dipeptide: valil-glicina, seril-glicina, glicil-serina și glicil-glicina. Scrieți o formulă de structură a pentapeptidei (P). ***2 puncte***

2.a. Scrieți ecuația reacției dintre glucoză și reactivul Fehling. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.
b. O probă de soluție de glucoză, cu masa 108 g, este tratată cu reactiv Fehling, în exces. În urma reacției s-au format 8,64 g de precipitat. Calculați concentrația procentuală masică a soluției de glucoză. ***5 puncte***
3.a. Un acid monocarboxilic (A), cu catena aciclică saturată, are 23 de atomi în moleculă. Știind că acidul monocarboxilic (A) are catena formată din patru atomi de carbon primar, un atom de carbon secundar, restul fiind atomi de carbon terțiar și conține un număr maxim de atomi de carbon asimetric în moleculă, scrieți formula de structură a acestuia.
b. Notați numărul atomilor de carbon asimetric din molecula acidului monocarboxilic (A). ***3 puncte***

Numere atomice: H- 1; C- 6; N- 7; O- 8. Mase atomice: H – 1; C – 12; N – 14; O – 16; S – 32; Ca – 40; Cu – 64.
Volumul molar (condiții normale): $V = 22,4\ L \cdot mol^{-1}$