

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.

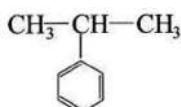
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

SUBIECTUL I

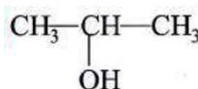
(40 de puncte)

Subiectul A.

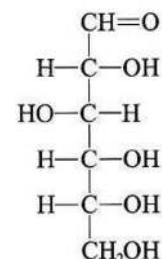
Itemii de la 1 la 10 se referă la compuși organici ale căror formule de structură, notate cu litere de la (A) la (F), sunt prezentate mai jos:



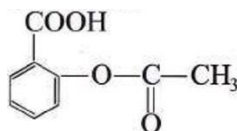
(A)



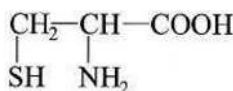
(B)



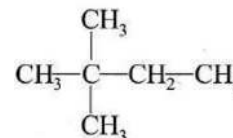
(C)



(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. Conține cinci elemente organogene în moleculă:

- | | |
|---------|---------|
| a. (C); | c. (E); |
| b. (D); | d. (F). |
2. Compușii care au în moleculă numai atomi de carbon primar și secundar, sunt:
- | | |
|---------------------|---------------------|
| a. (A), (C) și (E); | c. (B), (C) și (E); |
| b. (A), (C) și (F); | d. (B), (E) și (D). |

3. Face parte din clasa hidrocarburilor cu formula generală C_nH_{2n+2} :

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

4. Poate fi obținut prin aditia apei la o alchenă, în mediu acid, compusul:

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

5. Are caracter amfoter:

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

6. Reduce reactivul Tollens:

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

7. Se utilizează la fabricarea aspirinei:

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

8. Au mase molare egale, compușii:

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

9. Compusul care are raportul masic C : H = 9 : 1, este:

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

10. Există aceeași cantitate de oxigen, în:

- | | |
|---------------------------------|----------------------------|
| a. 0,2 kmol (C) și 300 mol (D); | c. 1,8 g (C) și 1,8 g (D); |
| b. 30 mol (C) și 0,02 kmol (D); | d. 36 g (C) și 3,6 g (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.

1. În moleculele tuturor substanțelor organice există carbon.
2. Sunt trei alcani izomeri cu 17 atomi în moleculă.
3. Între moleculele de etanol se stabilesc legături de hidrogen.
4. Celuloza este o polizaharidă solubilă în reactiv Fehling.
5. Tristearina conține în moleculă șase atomi de carbon primar.

10 puncte

SUBIECTUL al II-lea

(25 de puncte)

Subiectul C.

1. Prezentați un argument care să justifice diferența dintre temperaturile de fierbere ale alchinei ale căror denumiri sunt prezentate în tabel:

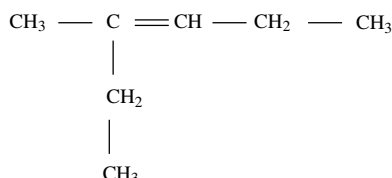
Denumirea alchinei	Temperatura de fierbere
1-heptină	+ 100 °C
1-pentină	+ 39 °C

1 punct

2 puncte

2. Notați două proprietăți fizice ale metanului, în condiții standard.

3. O alchenă are formula de structură:



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

b. Scrieți ecuația reacției dintre alchenă și acidul clorhidric. Utilizați formule de structură pentru compuși organici.

3 puncte

4. Scrieți ecuațiile reacțiilor de alchilare a benzenului cu propenă pentru obținerea izopropilbenzenului, respectiv 1,4-diizopropilbenzenului, în prezența clorurii de aluminiu umede. Utilizați formule de structură.

4 puncte

5. Se supun alchilării cu propenă 312 kg de benzen. Se obține un amestec care conține 1 kmol de benzen nereacționat, alături de izopropilbenzen și 1,4-diizopropilbenzen în raport molar 2 : 1. Calculați volumul de propenă necesar alchilării benzenului, exprimat în metri cubi, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune.

5 puncte

Subiectul D.

1. a. Scrieți ecuația reacției care stă la baza utilizării acetilenei drept combustibil pentru aparatul de sudură oxiacetilenic.

b. Căldura de ardere a *n*-butanului este 2876,4 kJ/mol. Calculați volumul de *n*-butan, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune, exprimat în litri, care trebuie ars pentru a se obține o căldură de 1438,2 kJ.

4 puncte

2. Citiți textul următor:

„Într-un vas care conține o soluție de brom se barbotează un amestec de metan și propenă. Se observă o decolorare a soluției brun-roșcate de brom.”

Scrieți ecuația reacției care conduce la decolorarea soluției de brom. Utilizați formule de structură pentru compuși organici.

2 puncte

3. Poliacetatul de vinil este utilizat la fabricarea adezivilor.

a. Scrieți ecuația reacției de polimerizare a acetatului de vinil.

b. Determinați masa molară medie a poliacetatului și vinil, exprimată în grame pe mol, dacă gradul mediu de polimerizare al acestuia este 2500.

4 puncte

SUBIECTUL al III-lea

(25 de puncte)

Subiectul E.

1. Scrieți ecuația reacției de obținere a trinitratului de glicerină din glicerină și acid azotic, în prezența acidului sulfuric. Utilizați formule de structură pentru compuși organici.

2 puncte

2. O capsulă de medicament conține 2,27 mg trinitrat de glicerină și excipienți. Calculați masa de glicerină necesară stoechiometric pentru fabricarea a 1000 de capsule de medicament, exprimată în grame.

4 puncte

3. a. Notați două proprietăți fizice ale metanolului, în condiții standard.

b. Precizați o utilizare a metanolului.

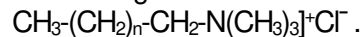
3 puncte

4. a. Scrieți ecuația reacției de ardere a metanolului.

b. Calculați volumul de dioxid de carbon, exprimat în litri, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune, care se formează stoechiometric la arderea a 64 g de metanol.

4 puncte

5. Formula de structură a unui detergent cationic este:



Știind că numărul atomilor de carbon secundar este de șase ori mai mare decât numărul atomilor de carbon primar, determinați numărul total de atomi de carbon din formula de structură a detergentului. **2 puncte**

Subiectul F.

1. a. Scrieți formula de structură a seril-valil-glicinei.

b. Scrieți formula de structură a cationului valinei.

4 puncte

2. a. Dintr-o probă de orez, cu masa 150 g, care are un conținut de 80% amidon, procentaj masic, se separă amidon. Calculați masa de amidon obținută în urma procesului de separare, exprimată în grame, dacă în timpul separării se pierde 10% din amidon, procentaj masic.

b. Notați o proprietate fizică a amidonului, în condiții standard.

3 puncte

3. Scrieți formula de structură a alchinei (A), cu 25 de atomi în moleculă, care are catena formată din patru atomi de carbon primar, un atom de carbon cuaternar, restul fiind atomi de carbon terțiar.

b. Notați numărul atomilor de carbon asimetric din molecula alchinei (A).

3 puncte

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

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