

Subiectul III (30 puncte)

Subiectul F

Proteinele și polizaharidele sunt componente esențiale ale hranei omului.

1. În structura proteinelor se găsește și un aminoacid esențial diaminomonocarboxilic (A) cu masa molară 146 g/mol și în care raportul masic de combinare al elementelor este C:H:O:N = 36:7:16:14. Determinați formula moleculară a aminoacidului (A). **3 puncte**
2. Explicați caracterul amfoter al soluției apoase de glicină. **4 puncte**
3. Comparați solubilitatea în apă a glicinei cu aceea a alcanului cu același număr de atomi de carbon și argumentați răspunsul. **3 puncte**
4. Amidonul este o polizaharidă formată din resturi de glucoză. Scrieți formula structurală plană a glucozei (forma aciclică). **2 puncte**
5. a. Scrieți ecuația reacției de hidroliză enzimatică totală a amidonului. **3 puncte**
b. Precizați rolul glucozei în organismul uman.

Subiectul G1 (obligatoriu numai pentru NIVELUL I)

Benzenul constituie materia primă pentru produse importante ca fenolul, stirenul, α -metilstirenul, insecticide clorurate și medicamente.

1. Scrieți formula de structură a benzenului. **1 punct**
2. Precizați natura atomilor de carbon din structura benzenului. **1 punct**
3. Precizați formula moleculară și formula brută ale benzenului. **3 puncte**
4. Scrieți ecuațiile reacțiilor benzenului în raport molar 1:1 cu :
a. propena(AlCl_3); b. $\text{Cl}_2(\text{FeCl}_3)$; c. $\text{HNO}_3(\text{H}_2\text{SO}_4)$. **6 puncte**
5. Calculați volumul de propenă, măsurat la 27°C și 3 atm, care monoalchilează 400 g benzen de puritate 97,5%. **4 puncte**

Subiectul G2 (obligatoriu numai pentru NIVELUL II)

1. Fenolii pot fi monohidroxilici și polihidroxilici. Scrieți formula și denumirea unui fenol monohidroxilic derivat de la toluen. **2 puncte**
2. Scrieți formulele de structură ale stereoizomerilor 2-clorobutanului. **2 puncte**
3. Clorurarea catalitică a toluenului conduce la 2 tone de masă de reacție cu 37,95% orto-clorotoluen, 25,3 % para-clorotoluen, 32,2% 2,4-diclorotoluen (procente masice), restul toluen nereacționat. Scrieți ecuațiile reacțiilor care au loc. (Se pot utiliza formule moleculare.) **3 puncte**
4. a. Calculați masa de toluen necesară pentru a obține masa de reacție de mai sus. **4 puncte**
b. Calculați volumul de toluen necesar în clorurarea catalitică, știind că densitatea toluenului este de 0,86 g/cm³. **2 puncte**
5. Calculați conversia utilă pentru obținerea diclorotoluenului. **2 puncte**

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

Constanta molară a gazelor: $R = 0,082 \cdot \text{L} \cdot \text{atm} / \text{mol} \cdot \text{K}$.