

### Subiectul III (30 puncte)

#### Subiectul F

Insulina este un hormon care intervine în menținerea constantă a concentrației de glucoză în sânge.

1. Molecula insulinei este formată din resturi de aminoacizi, printre care  $\alpha$ -alanina, cisteina, acidul glutamic, valina, glicina. Scrieți formulele structurale pentru trei aminoacizi monoaminomonocarboxilici dintre cei enumerați. **3 puncte**
2. Scrieți ecuația reacției de condensare prin care se obține dipeptida glicil-glicină. **2 puncte**
3. Scrieți formula de structură a glicinei în soluție apoasă bazică ( $pH = 12$ ). **2 puncte**
4. Scrieți ecuațiile reacțiilor glucozei cu următorii reactanți:  
a. reactiv Fehling; **4 puncte**  
b. reactiv Tollens. **4 puncte**
5. Calculați masa soluției de glucoză de concentrație procentuală masică 30% care în urma reacției totale cu reactiv Fehling formează 0,2 moli de oxid de cupru(I). **4 puncte**

#### Subiectul G1 (obligatoriu numai pentru NIVELUL I)

Toluenul este folosit ca materie primă pentru obținerea trinitrotoluenului, aldehidei benzoice, acidului benzoic, clorurii de benzil.

1. Scrieți formula de structură a toluenului. **1 punct**
2. Scrieți formula de structură și denumirea omologului său inferior,  $C_6H_6$ . **2 puncte**
3. Precizați formula brută și formula moleculară ale naftalinei. **2 puncte**
4. Scrieți ecuațiile reacțiilor de mononitrare ale toluenului și benzenului cu amestec nitrant. (Se pot utiliza formule moleculare) **4 puncte**
5. Prin clorurarea catalitică a toluenului se obține un amestec de reacție care conține monoclorotoluen, diclorotoluen și toluen nereacționat în raport molar de 6:3:1.  
a. Scrieți ecuațiile reacțiilor prin care se obțin cei doi cloroderivați. (Se pot utiliza formule moleculare.) **2 puncte**  
b. Calculați masa de monoclorotoluen obținută din 690 kg toluen. **4 puncte**

#### Subiectul G2 (obligatoriu numai pentru NIVELUL II)

1. Fenolii prezintă caracter acid mai pronunțat decât alcoolii. Scrieți ecuația unei reacții care evidențiază caracterul acid al fenolului. **2 puncte**
2. a. Scrieți formula și denumirea alcoolului monohidroxilic saturat cu cel mai mic număr de atomi de carbon în moleculă, care prezintă un atom de carbon asimetric. **4 puncte**  
b. Scrieți formulele stereozomerilor optici ai acestui alcool. **4 puncte**
3. Clorobenzenul este fabricat industrial ca intermediar în sinteza insecticidului D.D.T. ( $p,p'$ -diclordifeniltriclorețan). În procesul de halogenare a benzenului, în condițiile unei conversii totale de 80%, rezultă un amestec de produși mono-, di- și trihalogenați, în raport molar de 5:2:1. Scrieți ecuațiile celor trei reacții de halogenare pornind de la benzen și clor. (Se pot utiliza formule moleculare) **3 puncte**
4. Calculați raportul molar inițial clor: benzen, considerând o consumare totală a clorului. **4 puncte**
5. Calculați conversia utilă a procesului, considerând produsul monohalogenat drept produs principal. **2 puncte**

Mase atomice: H-1; C-12; N-14; O-16; Cl-35,5; Cu- 64.