

1996/97 õa keemiaolümpiaadi piirkondliku vooru ülesanded
12. klass

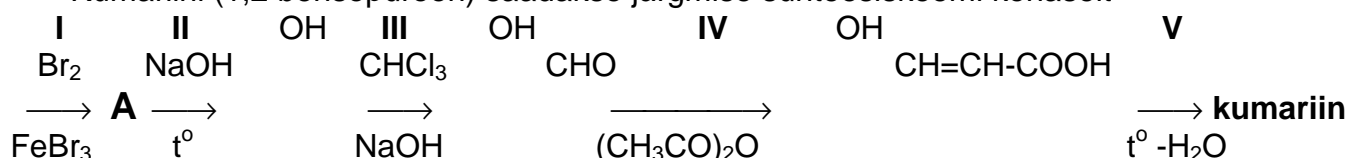
1. Ainet **A** võib saada tema põlemissaaduse reageerimisel ainega **B**. Ainet **B** saadakse väga kõrgel temperatuuril oksidi **C** ja lihtaine **D** vahelisel reaktsioonil. Aines **A** on temas sisalduvate elementide aatomite suhe 1:1. Aine **A** astub liitumisreaktsiooni vesinikkloriidhappega. Saadakse ühend **E**, mille molekulmass on 62,5. Kunstnahka saadakse ühendi **E** polümerisatsioonil.

- 1) Identifitseerida ained **A, B, C, D** ja **E**. (5 p)
- 2) Kirjutada reaktsioonivõrrandid **a) A+O₂ →**; **b) B→A**; **c) C+D→**; **d) A→E**; **e) E→** (5 p)
- 3) Lähtudes suurustest 62,5 ja 1:1 tõestada kvantitatiivselt aine **A** molekulivalem. (1 p) **11 p**

2. Lihtsaim aminohape on glütsiin, mis on sama tugev hape kui äädikhape ja pisut tugevam alus kui ammoniaakhüdraat.

- 1) Kirjutada glütsiini struktuurivalem. (1 p)
- 2) Milline on glütsiini vesilahuse pH. (1 p)
- 3) Kirjutada reaktsioonivõrrand ja määrata millised ioonid on glütsiinil **a) 1,0 M KOH** vesilahuses **b) 1,0 M HCl** vesilahuses. (3 p)
- 4) Kirjutada glütsiinist polüpeptiidi tekkimise reaktsioonivõrrand. (2 p) **7 p**

3. Kumariini (1,2 bensopüroon) saadakse järgmise sünteesiskeemi kohaselt



- 1) Kirjutada kumariini struktuurivalem ja etapi V reaktsiooniskeem kui on teada, et kumariin on ester. (4 p)
- 2) Kirjutada tasakaalustatud reaktsioonivõrrand **a)** etapile I; **b)** etapile II ning anda saaduste nimetused. (2 p)
- 3) Kirjeldada, milliste ainete (ainerühmade) vahelise reaktsiooni tulemusena tekkis millisesse asendisse(o-, m-, p-) millisesse ainerühma kuuluv asendaja **a)** etapil III; **b)** etapil IV. (4 p) **10 p**

4. Süsivesiniku molaarmass on 66 g/mol.

- 1) Tõestada arvutustega selle süsivesiniku brutovalem. (2 p)
- 2) Kirjutada sellise molaarmassiga atsükliliste isomeeride kuus lihtsustatud struktuurivalemit ja anda nende nomenklatuursed nimetused. (9 p) **11 p**

5. Broomi tootmiseks mereveest viiakse merevee pH väävelhappe lisamisega 3,5-ni ning seejärel töödeldakse teda klooriga, mida võetakse teoreetilisest kogusest 15% rohkem. Eeldatakse, et merevee esialgne pH on 7,0, ρ=1,03g/cm³ ja broomisisaldus 70 ppm (miljondikosa) massi järgi. Väävelhape dissotsieerub täielikult ning mingit puhversüsteemi ei teki. Merevett on 1,00 m³.

- 1) Leida broomi mass antud ruumalas. (2 p)
- 2) Leida pH muutmiseks vajalik väävelhappe moolide arv (4 p)
- 3) Kirjutada broomi tootmise reaktsioonivõrrand. (1 p)
- 4) Leida vajalik väävelhappe (ρ=1,84g/cm³) ja gaasilise kloori (2,96g/dm³) ruumala (1+3 =4p) **11 p**

6. FeSO₄·7H₂O valmistati 100,0 cm³ lahust. Sellest lahusest võeti 10,00cm³, hapustati väävelhappega ja tiitriti KMnO₄ lahusega. Tiitrimiseks kulus 11,73cm³ 0,03434 mol/dm³ KMnO₄ lahust.

- 1) Kirjutada tiitrimisel asetleidnud reaktsioonivõrrand, kui saadusteks on Mn(II)- ja Fe(III)sulfaat. (4p)
- 2) Leida Fe(II)sulfaadi molaarsus mol/dm³. (2 p)
- 3) Leida, mitu grammi FeSO₄ oli ühes cm³ lahuses (g/cm³) (2 p)
- 4) Leida, mitu grammi FeSO₄·7H₂O lahustati 100,0 cm³ lahuses. (2 p) **10 p**