

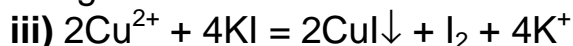
**2000/2001 õa keemiaolümpiaadi piirkondliku vooru  
ülesannete lahendused  
11. klass**

1. a)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  – etaanhape, äädikhape 1
- b)  $\text{NaOH} + \text{CH}_3\text{COOH} = \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$  1
- c) i)  $n(\text{NaOH}) = 1,00 \text{ dm}^3 \cdot 1109 \text{ g/dm}^3 \cdot 0,100 \cdot \frac{1 \text{ mol}}{40,0 \text{ g}} \approx 2,77 \text{ mol}$   
 $n(\text{CH}_3\text{COOH}) = 2,00 \text{ dm}^3 \cdot 1019,5 \text{ g/dm}^3 \cdot 0,100 \cdot \frac{1 \text{ mol}}{60,0 \text{ g}} \approx 3,40 \text{ mol}$   
 ii)  $n(\text{NaOH}) = 0$   
 $n(\text{CH}_3\text{COOH}) = 3,40 - 2,77 \text{ mol} = 0,63 \text{ mol}$   
 $n(\text{CH}_3\text{COONa}) = 2,77 \text{ mol}$  3
- d) i)  $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$   
 ii)  $K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$  2
- e) i)  $[\text{H}^+] = \frac{K_a \cdot c_{\text{hape}}}{c_{\text{sool}}}$ , sest saadi puhverlahus  
 ii)  $[\text{H}^+] = 1,85 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3 \cdot \frac{0,63}{2,77} \approx 4,2 \cdot 10^{-6} \text{ mol/dm}^3$   
**Märkus:** Molaarseid kontsentratsioone pole vaja välja arvutada, sest ruumalad on samad ja taanduvad avaldisest välja. 2
- f)  $\text{pH} = -\lg 4,2 \cdot 10^{-6} = 5,376 \approx 5,4$   $\frac{1}{10} \text{ p}$
2. a) No 1 –  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$   
 No 2 –  $\text{FeCl}_2$   
 No 3 –  $\text{Na}_2\text{CO}_3$   
 No 4 –  $\text{NaOH}$  2
- b) 1 ja 3 –  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Na}_2\text{CO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 3\text{CO}_2\uparrow$  2
- 1 ja 4 –  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NaOH} = 2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$  0,5  
 $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{NaOH} = \text{Na}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$ ; ka  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$  on õige. 0,5
- 2 ja 3 –  $\text{FeCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{FeCO}_3\downarrow + 2\text{NaCl}$  1,5
- 2 ja 4 –  $\text{FeCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_2\downarrow + 2\text{NaCl}$   $\frac{0,5}{7} \text{ p}$

3. a) i) Element **X** on ühendis **A** maksimaalselt oksüdeerunud olekus. 0,5

ii) Aine **A** vesilahus on stabiilne. Oksüdeerunud olekus aine **A** ei saa vees lahustunud hapnikuga reageerida, küll aga reageerib redutseerunud olekus.

Seega redutseerunud olek on välistatud. 0,5



**B C**

b) i)  $n(\text{O}) = 40 \text{ g} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{16 \text{ g}} = 2,5 \text{ mol}$

$$n(\text{C}) = 24 \text{ g} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{12 \text{ g}} = 2 \text{ mol}$$

$$n(\text{H}) = 4 \text{ g} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ g}} = 4 \text{ mol}$$

Suhte  $n(\text{O}) : n(\text{C}) : n(\text{H}) = 5 : 4 : 8$  põhjal peab elementi **X** olema 64 g, millest

$$M(\text{X}) = \frac{64 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 64 \text{ g/mol, so Cu, millel on ioonid } \text{Cu}^+ \text{ ja } \text{Cu}^{2+}.$$

Brutovalem on **CuC<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>5</sub>** 3,5

ii) Kristalne olek ja vesilahuse väiksem protsendiline sisaldus viitab kristallhüdraadile. Paaritu arvulise hapniku aatomite arvu järgi võiks oletada üht vee molekuli, jääb brutovalem **CuC<sub>4</sub>H<sub>6</sub>O<sub>4</sub>**.

Vase ioon viitab soolale **(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>Cu**

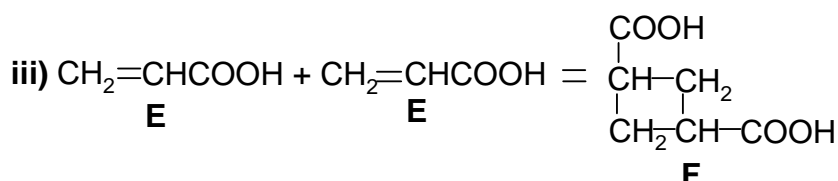
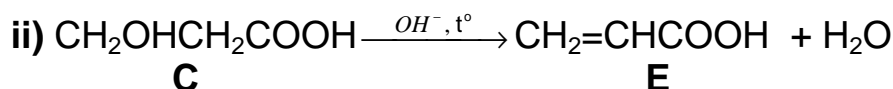
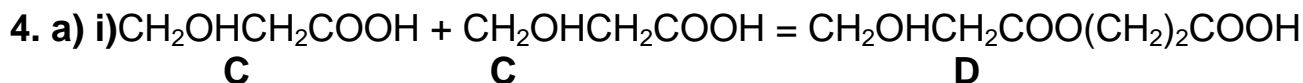
Seega aine **A** valem on:



c) Aine **Y** on **etaanhape (CH<sub>3</sub>COOH)**.

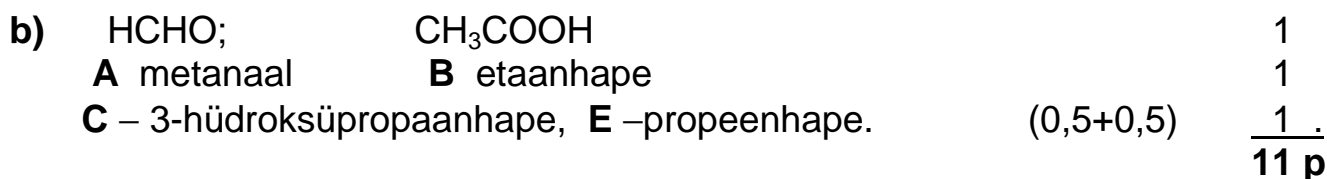
Aine **A** täielikule hüdrolyüsile aitavad kaasa merevees olevad jodiidioonid, mis tekitavad rasklahustuva **CuI**.

$\frac{1}{9}$  p

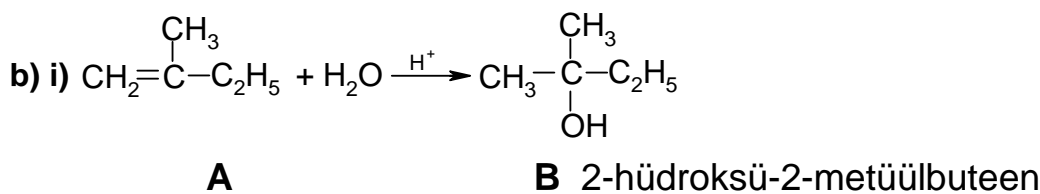
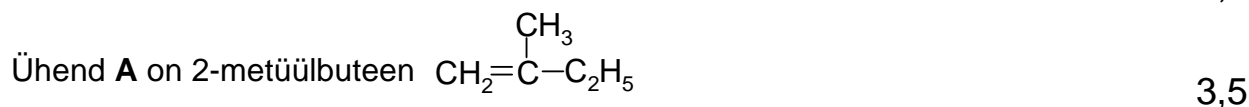




8



5. a) Aine **B** ja moodustunud polümeer jälgivad aine **A** struktuuri. Kui tertsiaarses alkoholis kõik alküülrühmad oleks metüülrühmad, siis peaks tema molaarmass olema 74 g/mol. Molaarmassist 88 g/mol tuleneb, et üks rühmadest on etüülrühm. 0,5



c) aine **C** on 2-metüülbutaan CH<sub>3</sub>C(CH<sub>3</sub>)C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>  
 aine **D** on 2-metüül-2-klorobutaan CH<sub>3</sub>CCl(CH<sub>3</sub>)C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>  
 aine **E** on 1,2-dibromo-2-metüülbutaan CH<sub>2</sub>BrCBr(CH<sub>3</sub>)C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> 2

