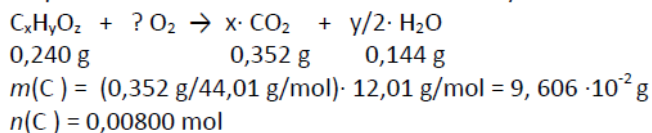


## Polttoanalyysi ja empiirisen kaavan määrittäminen

kevät 2014

3. a) Empiirisen kaavan määrittämiseksi lasketaan yhdisteen sisältämien alkuaineiden ainemäärien suhde.



$$\begin{array}{l} m(H) = (0,144 \text{ g}/18,016 \text{ g/mol}) \cdot 2 \cdot 1,008 \text{ g/mol} = 1,611 \cdot 10^{-2} \text{ g} \\ n(H) = 0,0160 \text{ mol} \end{array}$$

1 p

$$\begin{array}{l} m(O) = 0,240 \text{ g} - 9,606 \cdot 10^{-2} \text{ g} - 1,611 \cdot 10^{-2} \text{ g} = 0,12783 \text{ g} \\ n(O) = 0,00799 \text{ mol} \end{array}$$

1 p

Alkuaineiden ainemäärien pienin kokonaislukusuhte:

$$C:H:O = 0,00800/0,00799 : 0,0160/0,00799 : 0,00799/0,00799 \approx 1 : 2 : 1$$

Empiirinen kaava on  $CH_2O$  tai  $(CH_2O)_n$

1 p

Tai

Empiirinen kaava saatu laskemalla ainemäärien suhde  $n(CO_2) : n(H_2O) = 1 : 1$  ja tällä perusteltu yhdisteen hiili- ja vetyatomien suhteen olevan  $n(C) : n(H) = 1 : 2$

1 p

Hapen osuus yhdisteessä päätelty perustellen tehtävänannossa annettujen tietojen perusteella.

1 p

Lopputuloksena empiirinen kaava  $CH_2O$  tai  $(CH_2O)_n$ .

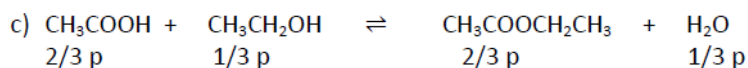
1 p

- b) Koska  $M(CH_2O)_n \approx 60$ , voidaan päätellä, että  $n = 2$  (tai muu oikea perustelu)

2/3 p

Molekyylikaava on  $C_2H_4O_2$

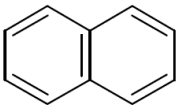
1/3 p



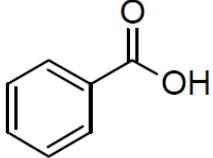
2 p

- erilaiset yksiselitteiset rakennekaavojen esitystavat hyväksytään

syksy 2011

3. a)	$n(C) : n(H) = \frac{m(C)}{M(C)} : \frac{m(H)}{M(H)} = \frac{93,7 \text{ g}}{12,01 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} : \frac{6,3 \text{ g}}{1,008 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}$ $= 7,80 \text{ mol} : 6,25 \text{ mol} = 4,99 : 4 \approx 5 : 4$ $\rightarrow (C_5H_4)_n$	1 p 1 p
b)	$M = \frac{mRT}{pV} = \frac{0,311 \text{ g} \cdot 0,0831451 \frac{\text{bar} \cdot \text{dm}^3}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 373,15 \text{ K}}{0,301 \text{ bar} \cdot 0,250 \text{ l}} = 128,225 \text{ g/mol}$ <p><math>n \cdot M(C_5H_4) = 128,225 \text{ g/mol}</math>, josta <math>n</math> on 2. Molekyylikaava on <math>C_{10}H_8</math></p>	1 p 1 p
c)	 <p><i>Hyväksytään myös muut tasomaiset oikeat rakennekaavat.</i></p>	2 p
Yhteensä		6 p

kevät 2010

<p><b>8. a)</b></p>	$n(C) : n(H) : n(O) = \frac{68,8g}{12,01 \frac{g}{mol}} : \frac{4,95g}{1,008 \frac{g}{mol}} : \frac{26,25g}{16,00 \frac{g}{mol}} = 5,729mol : 4,911mol : 1,641mol$ $n(C) : n(H) : n(O) = 3,49 : 2,99 : 1,00 \approx 3,5 : 3 : 1$ <p>Empiirinen kaava on <math>(C_7H_6O_2)_n</math> tai <math>C_7H_6O_2</math></p>	<p>2/3p</p> <p>2/3p</p> <p>2/3p</p>
<p><b>b)</b></p>	<p>Värimuutoskohdalla <math>n(\text{happo}) = n(\text{NaOH})</math>  <math>= c(\text{NaOH}) \cdot V(\text{NaOH}) = 0,100M \cdot 0,0065l = 0,00065mol</math></p> $M(\text{happo}) = \frac{m(\text{happo})}{n(\text{happo})} = \frac{0,0794g}{0,00065mol} \approx 122,154 \frac{g}{mol}$ $M(C_7H_6O_2) = 122,118 \frac{g}{mol} \rightarrow n = 1$ <p>Hapon molekyylikaava on <math>C_7H_6O_2</math></p>	<p>1p</p> <p>1p</p>
<p><b>c)</b></p>	<p>Kyseessä on yksiarvoinen happo, joka ei sisällä kaksois- tai kolmoissidoksia, koska se ei reagoi kaliumpermanganaatin kanssa. Yhdisteen on oltava aromaattinen karboksyylihappo <math>C_6H_5COOH</math> eli</p> 	<p>1p</p> <p>1p</p>
yhteensä		6p