

4. a) $\rho = \frac{480 \text{ g}}{1 \text{ dm}^3} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 0,48 \text{ kg/dm}^3$ (1,5)

b) $V = \frac{1 \text{ kg}}{0,48 \text{ kg/dm}^3} \approx 2,1 \text{ dm}^3$ (1)

c) i) $\%(\text{suhkur}) = \frac{26 \text{ g}}{100 \text{ g}} \cdot 100 = 26$ (1)

ii) $\%(\text{sool}) = \frac{120 \text{ mg}}{100 \text{ g}} \cdot \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} \cdot 100 = 0,12$ (1,5)

d) $m(\text{sool}) = 0,0012 \cdot 480 \text{ g} \approx 0,58 \text{ g}$ (1)

e) $m(\text{suhkur}) = 50 \text{ cm}^3 \cdot \frac{0,48 \text{ g}}{1 \text{ cm}^3} \cdot 0,26 + 200 \text{ g} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \cdot \frac{120 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \approx 30 \text{ g}$ (5)

11 p

4. a) i) $1,20 \text{ g/cm}^3$ (0,5)

ii) 80°C juures on teada lahuste kontsentratsioon tihedustel $1,10 \text{ g/cm}^3$ ja $1,18 \text{ g/cm}^3$. $1,14 \text{ g/cm}^3$ on nende vahel keskel. Seega on $1,14 \text{ g/cm}^3$ tihedusega lahuse massiprotsent $(12\% + 20\%) / 2 = 16\%$. (1)

iii) 50%-listel lahustel on teada temperatuurid tihedustel $1,51 \text{ g/cm}^3$ ja $1,53 \text{ g/cm}^3$. $1,52 \text{ g/cm}^3$ on nende vahel keskel. Seega on $1,52 \text{ g/cm}^3$ tihedusega lahuse temperatuur $(40^\circ\text{C} + 20^\circ\text{C}) / 2 = 30^\circ\text{C}$. (1)

b) i) $m_{\text{lahus}} = 1,22 \text{ g/cm}^3 \cdot 1000 \text{ cm}^3 = 1220 \text{ g}$ (0,5)

ii) $\rho_{\text{valmistatud lahus}} = 1130 \text{ g} / 1000 \text{ cm}^3 = 1,13 \text{ g/cm}^3$ (0,5)

Sellele tihedusele vastab 20°C juures kontsentratsioon **12%**. (0,5)

c) $m_{\text{veevaba NaOH}} = 1130 \text{ g} \cdot 12\% / 100\% = 136 \text{ g}$ (1)

Seega 244 g NaOH pulbris on vaid 136 g NaOH-d.

$m_{\text{NaOH pulber}} = 244 \text{ g} \cdot 244 \text{ g} / 136 \text{ g} = 438 \text{ g}$ (1)

d) 1 liiter 20% lahust kaalub 1220 g, seega:

$$m_{30\%} + m_{1\%} = 1220 \text{ g}$$

NaOH-d peab olema lõpplahuses 244 g, seega:

$$m_{30\%} \cdot 30\% / 100\% + m_{1\%} \cdot 1\% / 100\% = 0,3 \cdot m_{30\%} + 0,01 \cdot m_{1\%} = 244 \text{ g}$$

Saame võrrandisüsteemi:

$$m_{30\%} + m_{1\%} = 1220 \text{ g} \quad (1)$$

$$0,3 \cdot m_{30\%} + 0,01 \cdot m_{1\%} = 244 \text{ g} \quad (1)$$

Lahenduse näide:

$$m_{30\%} = 1220 - m_{1\%}$$

$$0,3 \cdot (1220 - m_{1\%}) + 0,01 \cdot m_{1\%} = 244$$

$$366 - 0,29 \cdot m_{1\%} = 244$$

$$-0,29 \cdot m_{1\%} = -122 \mid :(-0,29)$$

$$m_{1\%} = 421 \text{ (g)} \quad (1)$$

$$m_{30\%} = 1220 \text{ g} - 421 \text{ g} = 799 \text{ g} \quad (1)$$

$$V_{1\%} = m_{1\%} / \rho_{1\%} = 421 \text{ g} / 1,01 \text{ g/cm}^3 = 417 \text{ cm}^3 \quad (0,5)$$

30%-lise lahuse tiheduse arvutamine:

$$\rho_{50\%} = 1,53 \text{ g/cm}^3; \rho_{20\%} = 1,22 \text{ g/cm}^3$$

$$\rho_{30\%} = 1,22 \text{ g/cm}^3 + [(1,53 \text{ g/cm}^3 - 1,22 \text{ g/cm}^3) / (50\% - 20\%)] \cdot (30\% - 20\%) = 1,32 \text{ g/cm}^3 \quad (2)$$

$$V_{30\%} = m_{30\%} / \rho_{30\%} = 799 \text{ g} / 1,32 \text{ g/cm}^3 = 605 \text{ cm}^3 \quad (0,5) \quad \mathbf{13 p}$$