

Uitwerkingen Diagnostische toets Per Gedachte 2015-2016

1. Los de volgende vergelijkingen exact op. (1+2+3 punten)

a. $x - 15 = 22 + 4x \rightarrow -3x = 37 \rightarrow x = -\frac{37}{3} = -12\frac{1}{3}$

b. $3(a - 5) = 2a + 16 \rightarrow 3a - 15 = 2a + 16 \rightarrow a = 31$

c. $\frac{x-1}{3} = \frac{x+5}{5} \rightarrow 5(x-1) = 3(x+5) \rightarrow 5x - 5 = 3x + 15 \rightarrow 2x = 20 \rightarrow x = 10$

2. Zet de volgende eenheden om. (3x2 punten)

a. $10,2 \text{ g/cL} = 1,02 \cdot 10^6 \text{ mg/L}$

b. $2,1 \cdot 10^6 \text{ mg/L} = 2,1 \text{ g/mL}$

c. $3,1 \text{ m}^3/\text{min} = 5,2 \cdot 10^3 \text{ cL/sec}$

3. In een ruimte van 95m^3 heerst een relatieve vochtigheid van 70% bij een temperatuur van 22°C . (2+3 punten)

a. Bereken de absolute luchtvochtigheid van deze lucht in g/m^3 .

$\rho_{\text{max}} (22^\circ\text{C}) = 19 \text{ (of } 19,5) \text{ g/m}^3$ **1p**

$\rho_{\text{abs}} = \rho_{\text{max}} \times R_h = 19 \times 0,70 = 13 \text{ g/m}^3$ **1p**

b. We laten de temperatuur dalen tot 11°C . Bereken de hoeveelheid condens (in gram) die dan ontstaat. (Als je het antwoord van vraag a. niet hebt, neem dan 16 g/m^3 . Dit is niet het goede antwoord.)

$\rho_{\text{max}} (11^\circ\text{C}) = 10 \text{ g/m}^3$ **1p**

condens per $\text{m}^3 = 13 - 10 = 3 \text{ g/m}^3$ **1p**

hoeveelheid condens = $95 \text{ m}^3 \times 3 \text{ g/m}^3 = 285 \text{ g} = 2,9 \cdot 10^2 \text{ g}$ **1p**

4. In de voorraadkast van een laboratorium staat 1,25 liter van een stamoplossing van zout met een concentratie van $3,540\text{g/L}$. Je wilt 700 mL zoutoplossing maken met een concentratie van 1230mg/L . (2+3 punten)

a. Bereken de verdunningsfactor.

v.f. = $3540/1230 = 2,878$

b. Bereken hoeveel mL van deze zoutoplossing en hoeveel mL water je moet mengen.

$V_{\text{stam}} = 700 \text{ mL} : 2,878 \dots \dots = 243 \text{ mL}$ **2p**

Toe te voegen water: $V_{\text{water}} = 700 - 243 = 457 \text{ mL}$ **1p**

5. Een waterreservoir met een volume van 1200 m^3 wordt in de zomer gebruikt om energie in op te slaan. In de winter wordt deze energie weer benut voor verwarming. Neem $\rho_{\text{water}} = 1,000 \text{ kg/L}$. (4+2 punten)

a. Bereken de hoeveelheid energie in kWh als de temperatuur gestegen is van 20°C tot 60°C .

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$m = \rho \cdot V$$

$$V = 1,200 \cdot 10^6 \text{ L}$$

$$m = 1,000 \frac{\text{kg}}{\text{L}} \times 1,200 \cdot 10^6 \text{ L} = 1,200 \cdot 10^6 \text{ kg} \quad 1\text{p}$$

$$\Delta T = 60 - 20 = 40^\circ\text{C} \quad 1\text{p}$$

$$c = 4180 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$$

$$Q = 1,200 \cdot 10^6 \cdot 4180 \cdot 40 = 2,0 \dots \cdot 10^{11} \text{ J} = 2,0 \dots \cdot 10^5 \text{ MJ} = 5,6 \cdot 10^4 \text{ kWh} \quad 2\text{p}$$

b. Je gaat de opgeslagen energie gebruiken met een vermogen van $45,0 \text{ kW}$. Bereken (in uur) hoe lang dit vermogen geleverd kan worden. (Als je het antwoord op vraag a niet hebt gevonden neem dan 5000 kWh . Dit is niet het goede antwoord).

$$t = E/P = 5,6 \cdot 10^4 \text{ kWh} / 45,0 \text{ kW} = 1,2 \cdot 10^3 \text{ uur}$$

6. Het reservoir van vraag 5 wordt leeggepompt in $5,5$ uur. Het water stroomt door een leiding die een binnendiameter heeft van $10,0 \text{ cm}$ en een lengte van 250 cm .

(2+4 punten)

a. Bereken het volumedebiet in L/min.

$$\varnothing_V = \frac{V}{t} = \frac{1200 \text{ m}^3}{5,5 \text{ uur}} = 218 \frac{\text{m}^3}{\text{uur}} = 3,6 \cdot 10^3 \frac{\text{L}}{\text{min}}$$

b. Bereken de snelheid van het water in km/h. (Als je het antwoord van vraag a niet hebt, neem dan 7500 L/min . Dit is niet het goede antwoord.)

$$A = \pi \cdot r^2$$

$$A = \pi \cdot 5,00^2 = 78,5 \dots \text{ cm}^2 = 0,785 \dots \text{ dm}^2 \quad 1\text{p}$$

$$v = \frac{\varnothing_V}{A}$$

$$v = \frac{3,6 \cdot 10^3 \text{ l/min}}{0,785 \text{ dm}^2} = 4,6 \cdot 10^3 \frac{\text{dm}}{\text{min}} = 28 \frac{\text{km}}{\text{uur}} \quad 3\text{p}$$

EINDE