

## Bijspijkerprogramma havo onderdeel 4: eenheden omrekenen en significantie

Leerdoelen:

- Je kunt uitleggen of een waarde een telwaarde of een meetwaarde is.
- Je kunt bij een gegeven meetwaarde uitleggen hoeveel significante cijfers die meetwaarde weet.
- Je kunt bij een berekening het antwoord in het juiste aantal significante cijfers geven, waarbij je waar nodig een macht van tien gebruikt.

Gebruik binas tabel 2. Bij milli staat daar bijvoorbeeld  $10^{-3}$ , dus  $2,0 \text{ mg} = 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ g}$ .

[Uitlegfilmpje significantie.](#)

Bij volumes wordt zowel L (liter) als  $\text{m}^3$  als eenheid gebruikt.

Hiervoor gelden de volgende regels:

$$1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$$

$$1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$$

$$1,000 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ L}$$

$$1,000 \text{ dm}^3 = 1,000 \text{ L} = 1000 \text{ mL} = 1000 \text{ cm}^3$$



Je begint significante cijfers te tellen bij het eerste cijfer dat geen 0 is.

0,021 gram heeft 2 significante cijfers,

21,00 gram heeft 4 significante cijfer.

Vermenigvuldigen/delen: geef het antwoord in het kleinste significante cijfers van de getallen die je hebt gebruikt.

Bij optellen/afrekken: geef het antwoord met het kleinste aantal decimalen (getallen achter de komma) van de getallen die je hebt gebruikt.

Telwaarden tellen niet mee voor de significantie, als je bijvoorbeeld 3 tabletten onderzoekt, is 3 een telwaarde.

Bij pH/pOH waarden tellen alleen de cijfers achter de komma mee als significante cijfers.

[Voorbeeldexamenopgave](#)



[Nog een examenopgave](#)

### Opgave 1

Reken om en geef het antwoord in de wetenschappelijke notatie:

a  $1,0 \times 10^3 \text{ mg} = \dots \text{ g}$

b  $2,0 \times 10^6 \text{ kg} = \dots \text{ g}$

c  $2,0 \times 10^3 \text{ L} = \dots \text{ mL}$

d  $0,200 \text{ mol} = \dots \text{ mmol}$

### Opgave 2

Reken om en geef je antwoord in de wetenschappelijke notatie:

a.  $2,0 \times 10^{-4} \text{ mg} = \dots \text{ g}$

b.  $3,0 \times 10^5 \text{ cm}^3 = \dots \text{ m}^3$

c.  $2,0 \times 10^{-4} \text{ L} = \dots \text{ cm}^3$

d.  $2,5 \text{ m}^3 = \dots \text{ L}$

### Opgave 3

Reken om en geef je antwoord in de wetenschappelijke notatie:

- $5,0 \text{ m}^3 = \dots \text{ mL}$
- $2,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = \dots \text{ mL}$
- $8,0 \times 10^9 \text{ L} = \dots \text{ m}^3$
- $5,0 \times 10^6 \text{ cm}^3 = \dots \text{ L}$

### Opgave 4

- Bereken hoeveel gram glucose in 200 mL van een oplossing van 3,5 mg/L glucose voorkomt.
- Lucht bevat 21 volume % zuurstof. Bereken hoeveel L zuurstof in een ruimte van  $400 \text{ m}^3$  voorkomt.
- Bereken de concentratie in mol/L als 30 mmol van een stof wordt opgelost in  $3,0 \text{ m}^3$  water.

## Antwoorden

### Opgave 1

a  $1,0 \times 10^3 \text{ mg} = 1,0 \text{ g}$

b  $2,0 \times 10^6 \text{ kg} = 2,0 \times 10^9 \text{ g}$

c  $2,0 \times 10^3 \text{ L} = 2,0 \times 10^6 \text{ mL}$

d  $0,200 \text{ mol} = 2,00 \times 10^2 \text{ mmol}$

### Opgave 2

d.  $2,0 \times 10^{-4} \text{ mg} = 2,0 \times 10^{-7} \text{ g}$

e.  $3,0 \times 10^5 \text{ cm}^3 = 3,0 \times 10^{-1} \text{ m}^3$

f.  $2,0 \times 10^{-4} \text{ L} = 2,0 \times 10^{-1} \text{ cm}^3$

d.  $2,5 \text{ m}^3 = 2,5 \times 10^3 \text{ L}$

### Opgave 3

a.  $5,0 \text{ m}^3 = 5,0 \times 10^3 \text{ mL}$

b.  $2,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 2,5 \times 10^3 \text{ mL}$

c.  $8,0 \times 10^9 \text{ L} = 8,0 \times 10^6 \text{ m}^3$

d.  $5,0 \times 10^6 \text{ cm}^3 = 5,0 \times 10^3 \text{ L}$

### Opgave 4

a.  $0,200 \text{ L} \times 3,5 \text{ mg/L} = 0,70 \text{ mg} = 7,0 \times 10^{-4} \text{ gram glucose.}$

b.  $0,21 \times 400 \text{ m}^3 = 84 \text{ m}^3 = 8,4 \times 10^4 \text{ L zuurstof.}$

c.  $0,030 \text{ mol} / 3000 \text{ L} = 1,0 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$