Functies in fysica en chemie

Functies kom je niet alleen in de wiskunde tegen, maar ook in bijvoorbeeld fysica en chemie. We geven een voorbeeld dat je zowel bij fysica als chemie tegenkomt.

Voorbeeld 1 (Massadichtheid)**.** De massadichtheid ρ is gegeven door de formule

$$\rho = \frac{m}{V}$$

waarbij m de massa is en V het volume. Dit is een gelijkheid die het verband geeft tussen 3 grootheden.

- Stel dat het volume constant gehouden wordt, dan is $\rho = \frac{m}{V}$ het functievoorschrift voor de massadichtheid in functie van de massa. Je kan hieruit besluiten dat de massadichtheid stijgt wanneer de massa stijgt (bij constant volume).
- Stel dat de massa constant gehouden wordt, dan is $\rho = \frac{m}{V}$ het functievoorschrift voor de massadichtheid in functie van het volume. Je kan hieruit besluiten dat de massadichtheid daalt wanneer het volume stijgt (bij constante massa).

We kunnen deze formule ook omvormen om de massa te berekenen in functie van de massadichtheid en het volume:

$$m = \rho V$$

Analoog kunnen we de formule omvormen om het volume te berekenen in functie van de massadichtheid en de massa:

$$V = \frac{m}{\rho}$$

Oefening 1.

1. De ideale gaswet geeft een verband tussen de druk p (in hectopascale, hPa), het volume V (in m^3) en de temperatuur T (in Kelvin, K), en wordt gegeven door

$$pV = CT$$

met C een strikt positieve constante. Veronderstel dat bij een experiment het volume constant gehouden wordt op $2\,m^3$, teken de grafiek van de druk in functie van de temperatuur.

2. De formule van Langmuir geeft de bezettingsgraad θ van bindingsplaatsen in functie van de evenwichtsconstante K en de concentratie $[L]$ van het ligand en wordt gegeven door

$$\theta = \frac{K[L]}{1 + K[L]}$$

Zowel K als $[L]$ zijn strikt positief, en we veronderstellen dat $\theta \neq 1$. Druk K uit in functie van θ en $[L]$.

3. Een deeltje bevindt zich op een afstand r van een vast punt. Op het deeltje werken:

- een aantrekkende gravitatiekracht met grootte $\frac{GMm}{r^2}$,
- een afstotende veerkracht met grootte $k(r - r_0)$,

waarbij G, M, m, k en r_0 strikt positieve constanten zijn. In evenwicht is de resulterende kracht gelijk aan nul, zodat

$$\frac{GMm}{r^2} = k(r - r_0)$$

(a) Toon aan dat r aan een derdegraadsvergelijking voldoet.

(b) Toon aan dat er geen oplossing is met $r \leq r_0$.

CC BY-NC-SA 4.0