

supersize me

In de film *Supersize Me* besluit de hoofdpersoon, Morgan Spurlock, dertig dagen lang uitsluitend fastfood te eten. Op deze manier krijgt hij elke dag 5000 kcal aan energie binnen.

Eerst wordt Morgan, die aan het begin van het experiment 85 kg weegt, nog misselijk van het eten. In het vervolg van de film went Morgan aan het type voedsel en ten slotte gaat hij het zelfs lekker vinden.



Diëtisten kunnen de gewichtstoename voorspellen met een rekenmodel. Voor actieve volwassen mannen, zoals Morgan, is er een formule om de energiebehoefte te bepalen om 'op gewicht' te blijven:

$$E_b = 33,6 \cdot G$$

Hierin is E_b de dagelijkse energiebehoefte in kilocalorieën (kcal) en G het gewicht in kg.

Veronderstel dat Morgan een dagelijkse energiebehoefte zou hebben van 5000 kcal om op gewicht te blijven. Dan zou hij volgens bovenstaande formule veel meer wegen dan de 85 kg die Morgan aan het begin van het experiment woog.

3p **1** Bereken hoeveel kg hij dan meer zou wegen.

In het rekenmodel wordt verder gebruik gemaakt van het gegeven dat elke 7800 kcal te veel een gewichtstoename van 1 kg veroorzaakt.

4p **2** Bereken met behulp van bovenstaande gegevens hoeveel gram Morgan al na één dag zwaarder wordt volgens het rekenmodel.

De gewichtstoename T van Morgan op een bepaalde dag hangt af van zijn energiebehoefte E_b op die dag. Er geldt:

$$T = 0,000128 \cdot (5000 - E_b)$$

Hierin is T de gewichtstoename in kg per dag.

Wanneer deze formule gecombineerd wordt met de formule $E_b = 33,6 \cdot G$, ontstaat een formule van T uitgedrukt in G .

Deze nieuwe formule is te herleiden tot de vorm $T = a \cdot G + b$.

4p **3** Bereken a en b .

Het rekenmodel kan ook gebruikt worden om een gewichtsafname (een negatieve gewichtstoename) te voorspellen. Het model kan dan dienen als basis voor een dieetadvies om af te vallen.

Een man met een gewicht van 91 kg krijgt van een diëtiste het advies om af te vallen tot een gewicht van 75 kg. Ze adviseert hem om iedere dag slechts 2520 kcal aan energie te consumeren.

De diëtiste geeft hem een tabel mee die gebaseerd is op het rekenmodel. Zie de tabel. In de tabel is t de tijd in maanden vanaf het moment dat de man dagelijks 2520 kcal aan energie consumeert, G het gewicht van de man in kg en A het aantal kg dat hij nog moet afvallen.

tabel

t	0	1	2	3	4	5	6
G	91,0	89,1	87,4	85,9	84,6	83,4	82,4
A	16,0	14,1	12,4	10,9	9,6	8,4	7,4

In de tabel is bijvoorbeeld af te lezen dat de man, wanneer hij zich aan het dieetadvies houdt, na drie maanden een gewicht G heeft van 85,9 kg. Dat is 10,9 kg boven het gewenste gewicht van 75 kg, dus het aantal nog af te vallen kg A is 10,9.

Uit de tabel blijkt dat A bij benadering exponentieel afneemt. Hierbij hoort de formule:

$$A = 16 \cdot 0,88^t \text{ (met } t \text{ in maanden)}$$

De man houdt zich nauwgezet aan het dieetadvies.

- 3p **4** Bereken het gewicht van de man na acht maanden.
- 4p **5** Bereken na hoeveel maanden de man 12 kg is afgevallen.