

Marathon

De marathon is een hardloopwedstrijd over een afstand van 42 km en 195 m. In september 2003 verbeterde de Keniaan Paul Tergat in Berlijn het wereldrecord op de marathon tot 2 uur, 4 minuten en 55 seconden.

- 3p **1** Toon aan dat zijn gemiddelde snelheid tijdens het lopen van dit wereldrecord ruim 5,6 m/s was.

Na dit wereldrecord schreef een sportverslaggever dat een tijd onder de 2 uur en 4 minuten haalbaar zou zijn. De verslaggever baseerde die uitspraak op tijden die Tergat had gelopen op andere afstanden.

Zo was Tergats beste tijd op de 10 000 meter op dat moment 26 minuten en 27 seconden. Ook had Tergat op de halve marathon het wereldrecord in handen met 59 minuten en 17 seconden.

In de atletiekwereld wordt gebruik gemaakt van de volgende formule om een recordtijd op een gegeven afstand te voorspellen, uitgaande van een recordtijd op een andere afstand.

$$T_2 = T_1 \cdot \left(\frac{D_2}{D_1} \right)^{1,06}$$

T_2 is de voorspelde recordtijd in seconden op de afstand D_2 in meters.

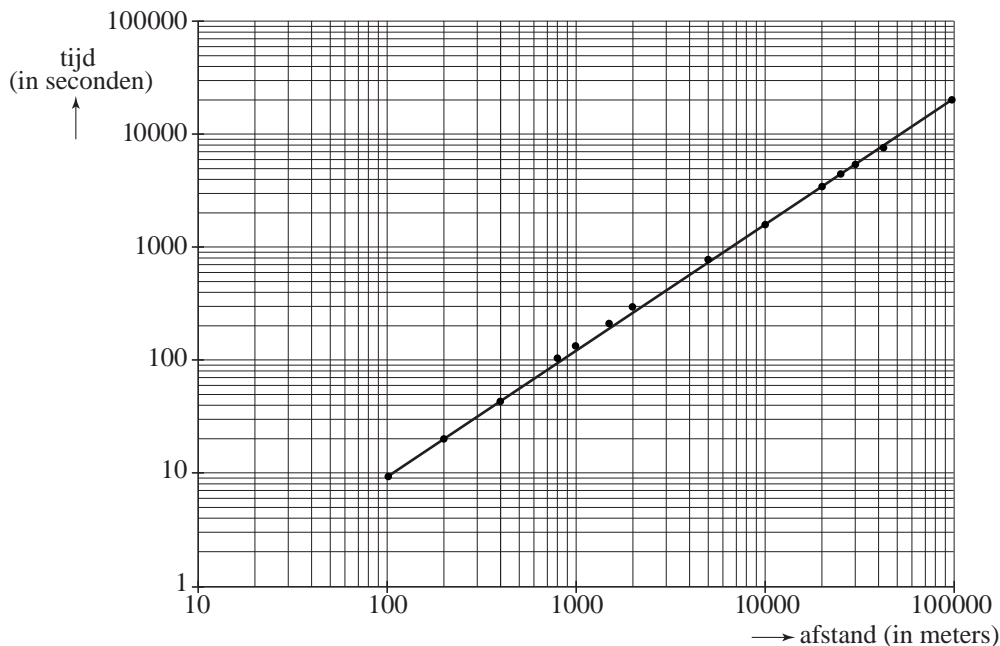
T_1 is de recordtijd in seconden die bekend is op de afstand D_1 in meters.

Uitgaande van zijn recordtijd op de halve marathon kan Tergat volgens deze formule inderdaad op de marathon een tijd lopen onder de 2 uur en 4 minuten.

- 4p **2** Toon dit met een berekening aan.

In figuur 1 is bij een aantal afstanden de wereldrecordtijd van mannen uitgezet. De schaalverdeling langs beide assen is logaritmisch. De punten liggen vrijwel op een rechte lijn. Deze figuur staat ook op de uitwerkbijlage.

figuur 1
WR-tijden mannen



- 3p **3** Geef met behulp van de figuur op de uitwerkbijlage een schatting van het wereldrecord op de 3000 meter. Geef in de figuur duidelijk aan hoe je te werk bent gegaan.

Een formule die goed past bij de grafiek van figuur 1 is:

$$T = 0,05827 \cdot D^{1,111}$$

Hierin is D de afstand in meters en T de tijd in seconden.

Je kunt berekenen wat de wereldrecordtijd op de 5000 meter volgens deze formule moet zijn.

Het wereldrecord op de 5000 meter stond tot mei 2004 op naam van de Ethiopiër Haile Gebreselassie: 12 minuten en 39,36 seconden.

- 4p **4** Bereken hoeveel procent die tijd van 12 minuten en 39,36 seconden afwijkt van de met de formule berekende wereldrecordtijd.

Bij hardlopen gaat het om de kortste tijd op een bepaalde afstand. Bij de Coopertest is dat anders: daar moet je een zo groot mogelijke afstand lopen in 12 minuten. Met de formule kun je berekenen hoe groot die recordafstand voor mannen bij de Coopertest zou kunnen zijn.

- 3p **5** Bereken die afstand.

uitwerkbijlage

3

