

## De invloed van leeftijd op hardloopprestaties

Gemiddeld leveren langeafstandslopers de beste prestaties op een leeftijd van ongeveer 30 jaar. Daarna nemen de prestaties met de jaren af. Er bestaan meerdere modellen om de prestaties van langeafstandslopers van verschillende leeftijden met elkaar te vergelijken. In deze opgave komen twee van zulke modellen aan bod.

### Model 1

Dit model gaat ervan uit dat tussen 35 en 55 jaar de gemiddelde **snelheid** van langeafstandslopers bij wedstrijden met 0,8% per levensjaar afneemt.

De halve marathon is een hardloopwedstrijd over een afstand van 21,0975 km. De Nederlandse hardloper Aart Stigter heeft meerdere keren aan de halve marathon van Egmond deelgenomen.

In 1993 liep hij op 36-jarige leeftijd deze halve marathon met een gemiddelde snelheid van 19,5 km per uur. Precies 12 jaar later, in 2005, liep hij dezelfde halve marathon in een tijd van 1 uur, 10 minuten en 4 seconden.

Uitgaande van zijn gemiddelde snelheid in 1993 en een afname van die gemiddelde snelheid met 0,8% per levensjaar, heeft Aart Stigter in 2005 sneller gelopen dan model 1 voorspelt.

5p **16** Bereken hoeveel seconden sneller. Geef je eindantwoord als geheel getal.

### Model 2

Dit model maakt gebruik van correctiegetallen voor de **tijd**.

De World Master Athletics-bond (WMA) heeft tabellen uitgegeven met correctiegetallen om prestaties van hardlopers van verschillende leeftijden met elkaar te kunnen vergelijken. Met deze correctiegetallen kun je de tijd van elke hardloper omrekenen naar een tijd die hoort bij een 30-jarige met een gelijkwaardige prestatie.

In de tabel zie je de correctiegetallen voor 36-jarigen en 49-jarigen op de halve marathon. Door de tijd van een 36-jarige hardloper met 0,9920 te vermenigvuldigen krijg je de tijd die hoort bij een 30-jarige hardloper met een gelijkwaardige prestatie. Neem aan dat de correctiegetallen voor de leeftijden tussen 36 en 49 jaar bij benadering exponentieel afnemen met de leeftijd.

**tabel**

leeftijd	correctiegetal t.o.v. 30-jarige
36	0,9920
49	0,9039

Bij de NK halve marathon 2019 was de 47-jarige Marcel Laros met een tijd van 4279 seconden de snelste in de categorie 45-49 jaar. Bij diezelfde halve marathon was de 36-jarige Wynfrith Meijwes de snelste in de categorie 35-39 met een tijd van 4130 seconden.

- 6p 17 Onderzoek op algebraïsche wijze welke van deze twee hardlopers de beste prestatie heeft geleverd volgens model 2.

---

**Bronvermelding**

*Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift, dat na afloop van het examen wordt gepubliceerd.*