

## ■ Tienkamp en zevenkamp

Bij atletiek houdt men zich bezig met hardlopen, hoogspringen, speerwerpen, enzovoort. Voor veelzijdige atleten is er bij mannen de tienkamp en bij vrouwen de zevenkamp. Daarbij doen de deelnemers aan tien, respectievelijk zeven onderdelen mee. Iedere prestatie wordt omgerekend in punten.

- De looponderdelen zijn: hardlopen over verschillende afstanden en hordelopen. De prestatie, de benodigde tijd, wordt in seconden weergegeven. Hoe korter de tijd, hoe meer punten.
- De springonderdelen zijn: verspringen, hoogspringen en voor de mannen ook polsstokhoogspringen. De prestatie, de gesprongen afstand of hoogte, wordt in centimeters weergegeven. Hoe groter de afstand of hoogte, hoe meer punten.
- De werponderdelen zijn: kogelstoten, speerwerpen en voor de mannen ook discuswerpen. De prestatie, de gegooide afstand, wordt in meters weergegeven. Hoe groter de afstand, hoe meer punten.

De gene die in totaal de meeste punten heeft behaald, wint de tienkamp of zevenkamp. Om het aantal punten voor een atleet te berekenen, gebruikt men de volgende formules:

- voor de looponderdelen:  $aantal\ punten = a \cdot (b - M)^c$
- voor de spring- en werponderdelen:  $aantal\ punten = a \cdot (M - b)^c$

Hierin is  $M$  de prestatie bij een onderdeel.

Bij elk onderdeel horen andere positieve waarden voor  $a$ ,  $b$  en  $c$ .

De uitkomsten van de formules worden altijd *naar beneden afgerond op een geheel getal*.

Tussen de haakjes zijn de formules voor de looponderdelen anders van vorm dan de formules voor de spring- en werponderdelen:  $(b - M)$  is anders dan  $(M - b)$ .

- 3p **12** □ Waarom zijn bij de looponderdelen en bij de spring- en werponderdelen formules van verschillende vorm nodig?

De formule voor de mannen bij de 400 meter hardlopen luidt:

$$aantal\ punten = 1,53775 \cdot (82 - M)^{1,81}$$

Een tienkamper loopt de 400 meter in 68,15 seconden.

- 5p **13** □ Onderzoek of hij meer punten behaalt als hij 0,04 seconde sneller loopt.

# Eindexamen wiskunde A 1-2 havo 2004-II

havovwo.nl

---

De atleten van de tienkamp en zevenkamp zijn vooral veelzijdig. Zij blinken zelden uit in één van de onderdelen. Tijdens de tienkamp en de zevenkamp wordt dan ook nooit een wereldrecord op een onderdeel gevestigd.

Het wereldrecord verspringen bijvoorbeeld wordt verbeterd wanneer verspringen een apart onderdeel is, want dan doen de echte specialisten mee.

De formules om een prestatie bij verspringen om te rekenen naar tien/zevenkamppunten zijn:

• mannen:  $aantal\ punten = 0,14354 \cdot (M - 220)^{1,40}$

• vrouwen:  $aantal\ punten = 0,188807 \cdot (M - 210)^{1,41}$

Hierin is  $M$  de gesprongen afstand in centimeters.

Het wereldrecord verspringen bij de mannen is 895 cm. Daarbij hoort een bepaald aantal punten. Als je het wereldrecord verspringen bij de vrouwen ook omrekent in tien/zevenkamppunten, dan blijkt dat de uitkomst bij de vrouwen precies één punt meer is dan bij de mannen.

- 5p **14**  Bereken het wereldrecord verspringen bij de vrouwen. Geef je antwoord in hele centimeters.