

Begin 2015 werd Sjinkie Knegt in Dordrecht voor de tweede maal in zijn carrière Europees kampioen shorttrack. Zo'n kampioenschap bestaat uit het schaatsen van de vier afstanden 500 m, 1000 m, 1500 m en 3000 m. Per afstand kun je punten verdienen.



Degene met de meeste punten na vier afstanden is de winnaar.

De beste acht deelnemers per afstand krijgen de volgende aantallen punten:

- de eerste plaats krijgt 34 punten;
- de tweede plaats krijgt 21 punten;
- de derde plaats krijgt het aantal punten van de eerste plaats verminderd met het aantal punten van de tweede plaats, dus $34 - 21 = 13$ punten;
- de vierde plaats krijgt het aantal punten van de tweede plaats verminderd met het aantal punten van de derde plaats, dus $21 - 13 = 8$ punten;
- zo gaat het verder, tot 1 punt voor de achtste plaats.

Op die manier ontstaat een deel van de rij van Fibonacci.

Deelnemers die op plaats 9 of lager eindigen, krijgen voor die afstand geen punten.

In werkelijkheid kunnen er op sommige afstanden extra punten worden behaald in tussensprints. Deze laten we voor deze opgave buiten beschouwing.

2p **1** Bereken hoeveel punten de zesde plaats oplevert.

Een deelnemer staat na drie van de vier afstanden op de derde plaats met 6 punten voorsprong op degene die op de vierde plaats staat, nummer vier dus. Nummer twee is niet meer in te halen. Nummer drie overweegt daarom als tactiek voor de vierde afstand om precies achter de nummer vier te blijven en te finishen.

3p **2** Is dit een veilige tactiek om de derde plaats te behouden? Licht je antwoord toe.

De organisatie overweegt om in een andere shorttrackwedstrijd dezelfde structuur in de puntentelling toe te passen. Nu wil men echter aan de eerste **twaalf** plaatsen per afstand punten toekennen, waarbij plaats twaalf 1 punt krijgt en plaats elf 2 punten en elke volgende plaats de som van de vorige twee puntenaantallen.

Dit is weergegeven in de volgende recursieve formule, die geldt voor $n \leq 10$:

$$u_n = u_{n+1} + u_{n+2} \text{ met } u_{12} = 1 \text{ en } u_{11} = 2$$

Hierin is u_n het aantal punten dat plaats n krijgt.

3p **3** Bereken hoeveel punten de eerste plaats in deze puntentelling krijgt.

Sjinkie Knegt won de 1500 m tijdens het toernooi in Dordrecht in een tijd van 2 minuten en 14,065 seconden. Een jaar later reed Sjinkie een wereldrecord op deze afstand, met een tijd van 2 minuten en 7,943 seconden.

4p **4** Bereken hoeveel procent zijn gemiddelde snelheid groter was toen hij het wereldrecord reed dan toen hij in Dordrecht reed. Geef je antwoord in één decimaal.

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.