

Kajak

Kanovaren is een Olympische sport. Een van de onderdelen is de vlakwatersprint kajakvaren. Een kajak is een soort kano. Zie de foto.

foto



Tijdens de Olympische Spelen in Peking in 2008 was de winnende tijd met een eenpersoonskajak op de 500 meter vlakwatersprint voor mannen 1 minuut en 37,252 seconden.

- 3p **8** Bereken de gemiddelde snelheid van de winnende kajak op deze afstand in km/u. Geef je antwoord in één decimaal.

Er zijn ook races voor kajaks met 2 of 4 personen. In de tabel staan nog enkele winnende tijden (in seconden) die op de Olympische Spelen van 2008 in Peking met kajaks zijn behaald. Het aantal personen in de boot wordt aangeduid met N .

tabel

	$N = 1$	$N = 2$	$N = 4$
mannen 1000 m	206,323 s	191,809 s	175,714 s
vrouwen 500 m	110,673 s	101,308 s	92,231 s

Monique vraagt zich af of er een lineair verband bestaat tussen de winnende tijd van de vrouwen op de 500 m en het aantal personen in de kajak.

- 4p **9** Onderzoek met gegevens uit de tabel of dat verband lineair kan zijn.

Meer personen leveren een grotere gezamenlijke kracht, maar maken de kajak ook zwaarder. Toch wordt er door meer personen sneller gevaren. Natuurkundig is te beredeneren dat er bij benadering het volgende verband bestaat:

$$V = c \cdot N^{\frac{1}{9}}$$

Hierin is V de gemiddelde snelheid in m/s, c een constant getal dat afhangt van het type kajak en de omstandigheden waarin gevaren wordt en N het aantal personen in de boot.

Ook is bekend dat:

$$V = \frac{\text{afstand}}{\text{tijd}} \quad (\text{met } \textit{afstand} \text{ in m en } \textit{tijd} \text{ in s})$$

We gaan ervan uit dat V tijdens een wedstrijd constant is. Je kunt dan met de drie winnende tijden in de tabel nagaan dat dit verband tussen V en N bij benadering klopt.

4p 10 Ga dit voor de mannen op de 1000 meter met berekeningen na.

In de rest van deze opgave gaan we uit van een bepaald type kajak en bepaalde omstandigheden zodat geldt $c = 4,4$, dus:

$$V = 4,4 \cdot N^{\frac{1}{9}}$$

Deze formule is te herleiden tot een formule van de vorm $N = a \cdot V^b$.

4p 11 Geef deze herleiding.

Wanneer één persoon vaart met dit type kajak, geeft dat een bepaalde gemiddelde snelheid. Er zouden heel wat personen in ditzelfde type kajak nodig zijn om die gemiddelde snelheid met minstens 25% te verhogen.

5p 12 Bereken hoeveel personen daarvoor minimaal nodig zijn.