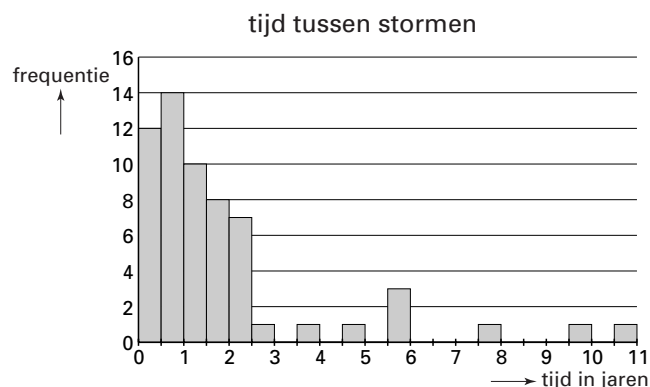


## Orkanen

Orkanen zijn zeer zware stormen. Ze ontstaan boven de oceaan. Wanneer ze de kust bereiken, kunnen ze enorme schade aanrichten. De zuidoostkust van de Verenigde Staten wordt hier vrijwel elk jaar door geteisterd. In het gebied rond de Tampa Bay in Florida zijn gedurende een lange periode alle zware stormen geregistreerd. Het staafdiagram in figuur 5 is hierop gebaseerd.

Je kunt bijvoorbeeld zien dat het in deze periode drie keer is voorgekomen dat het na een zware storm  $5\frac{1}{2}$  tot 6 jaar duurde tot de volgende zware storm.

figuur 5

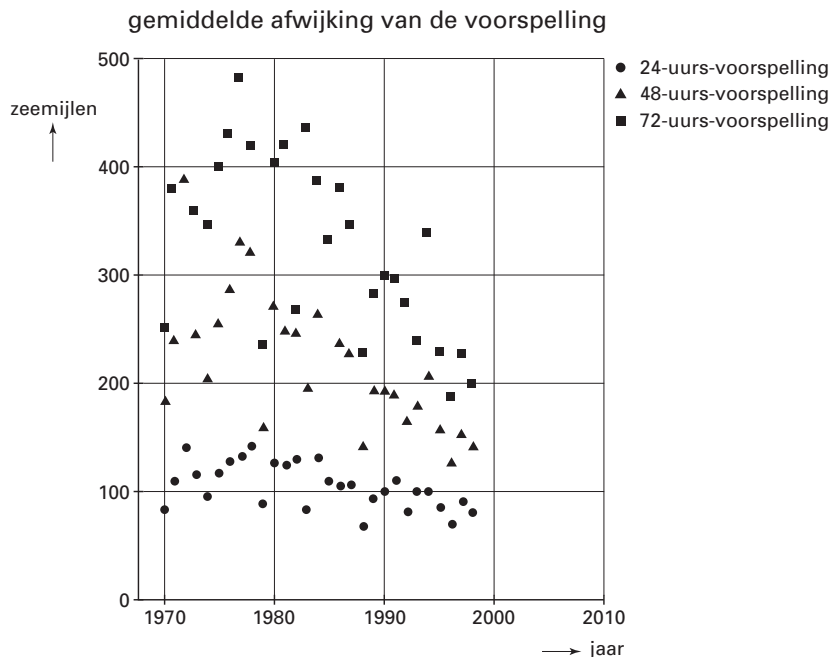


- 4p **13** □ Laat door een berekening zien dat er ruim 110 jaar zit tussen de eerste en de laatste zware storm waar figuur 5 betrekking op heeft.

Om bewoners van bedreigde kustgebieden tijdig te kunnen evacueren, doet het National Hurricane Center om de zes uur een voorspelling over de plaats waar de orkaan zich 24 uur later zal bevinden. Ook voorspelt het waar de orkaan 48 uur later en 72 uur later zal zijn. Achteraf wordt van iedere voorspelling nagegaan hoe groot de afstand is tussen de voorspelde plaats en de werkelijke plaats van de orkaan. Zo vindt men bij iedere voorspelling een afwijking. Deze afwijkingen worden gemeten in zeemijlen (1 zeemijl = 1853 meter).

Elk jaar wordt het gemiddelde berekend van de afwijkingen van de 24-uurs-voorspellingen en ook van de 48-uurs- en 72-uurs-voorspellingen. Deze gemiddelden zijn in figuur 6 weergegeven.

figuur 6



# Eindexamen wiskunde A1-2 vwo 2004-I

Het aantal voorspellingen verschilt sterk van jaar tot jaar. In 1970 is er slechts 3 keer een 72-uurs-voorspelling gedaan, in 1971 wel 118 keer. Ook de nauwkeurigheid van de voorspellingen wisselt sterk. Iemand meent zich te herinneren dat in 1970 of 1971 bij één van de 72-uurs-voorspellingen de afwijking wel 900 zeemijl was.

- 4p 14  Leg uit dat deze afwijking van 900 zeemijl niet in 1970 kan zijn voorgekomen.

In figuur 6 is te zien dat de 24-uurs-voorspellingen in de loop van de tijd steeds 'beter' worden. Om dit te bestuderen, worden twee modellen opgesteld.

Het volgende eenvoudige model stemt redelijk overeen met de werkelijkheid:

$$D = 125 - 1,3 \cdot t$$

Hierbij is  $D$  de gemiddelde afwijking in zeemijlen en  $t$  de tijd in jaren vanaf 1970.

Op de lange termijn voldoet dit model niet meer omdat de gemiddelde afwijking volgens dit eenvoudige model dan nul en zelfs negatief zou worden. Daarom is ook een ander model opgesteld dat aan dit bezwaar tegemoet komt:

$$D = \frac{67,6}{1 + 0,013 \cdot 1,183^t} + 52$$

- 4p 15  Onderzoek hoeveel de uitkomsten van deze twee modellen maximaal van elkaar verschillen in de periode 1970-2010.

Men wil ook voor de 48-uurs-voorspellingen een model opstellen van de vorm

$$D = \frac{a}{1 + 0,013 \cdot 1,183^t} + b$$

De opstellers stellen als voorwaarde dat de uitkomsten van dit model altijd groter moeten zijn dan de uitkomsten van het overeenkomstige model voor de 24-uurs-voorspellingen.

Persoon I denkt dat het daartoe voldoende is om als eis te stellen:  $b > 52$ .

Persoon II is van mening dat behalve aan deze eis ook voldaan moet worden aan de eis:  $a + b > 119,6$ .

Eén van beide personen heeft gelijk.

- 4p 16  Welke persoon heeft gelijk? Licht je antwoord toe.