

## Opgave 1 Vliegen

Bij een practicumopdracht heeft een biologiestudent in een experiment de groei onderzocht van een populatie van een speciale vliegensoort. Tijdens het gehele experiment gebruikte hij een mengsel van rijpe vruchten als voedingsbodem.

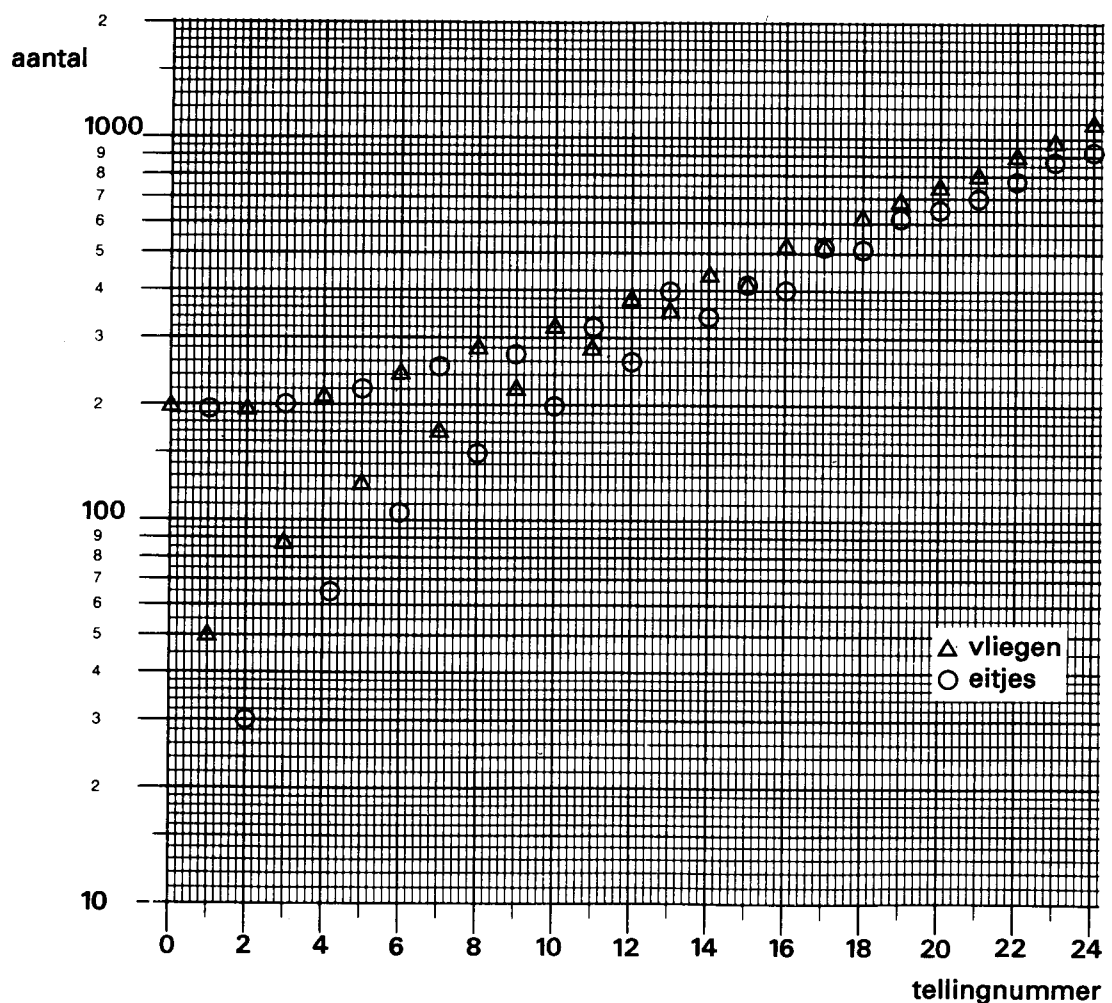
Van de levenscyclus van deze vliegensoort is bekend:

- vrijwel na precies één week komt uit elk eitje één vlieg;
- elke vlieg gaat binnen twee weken dood;
- zowel jonge vliegen (jonger dan één week) als oude vliegen (ouder dan één week) leggen eitjes.

De student startte het experiment met een populatie van 200 vliegen en geen eitjes. Het experiment duurde 24 weken. Met tussentijden van een week telde hij het aantal (levende) vliegen en het aantal eitjes.

In figuur 1 zijn de resultaten van het experiment op enkellogaritmisch papier weergegeven.

figuur 1



- 1  Bij welke tellingen lag het aantal eitjes tussen 300 en 500?

Vanaf telling 18 liggen de punten van de grafiek van de vliegen vrijwel op de rechte lijn door (18, 640) en (24, 1120).

- 2  Bereken hiermee het percentage waarmee het aantal vliegen in de laatste zes weken gemiddeld *per week* groeide.

# Eindexamen wiskunde A vwo 1991-II

---

Voor het practicumverslag moet de student op grond van de resultaten een populatievoorspellingsmatrix opstellen.

Uit eerdere onderzoeken is reeds bekend geworden dat de overlevingskansen van de jonge vliegen en de vruchtbaarheidscijfers bij deze soort vrijwel uitsluitend afhangen van de gebruikte voedingsbodem.

Algemeen gaat men uit van de populatievoorspellingsmatrix ( $V$ ):

$$\begin{array}{l} \text{eitje} \\ \text{jonge vlieg} \\ \text{oude vlieg} \end{array} \begin{pmatrix} \text{eitje} & \text{jonge vlieg} & \text{oude vlieg} \\ 0 & 7k & 4k \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2k & 0 \end{pmatrix} = V$$

Hierbij is de tijdseenheid gelijk aan één week en hangt de waarde van  $k$  af van de gebruikte voedingsbodem.

- 3  Leg uit hoe uit de matrix afgeleid kan worden dat  $k \leq 0,5$ .

Voor het berekenen van  $k$  let de student op de aantallen bij de laatste tellingen (zie tabel 1).

telling	aantal eitjes	aantal vliegen
22	773	926
23	887	994
24	944	1119

Uit tabel 1 leidt de student met behulp van de matrix  $V$  af dat 773 van de 994 vliegen bij telling 23 tot de categorie 'jong' gerekend moeten worden.

- 4  Leg uit hoe deze conclusie getrokken kan worden.
- 5  Onderzoek of  $k$  zo gekozen kan worden dat de aantallen bij telling 24 bij benadering voorspeld kunnen worden aan de hand van de bijbehorende matrix  $V$  en de aantallen bij telling 23.