

OEFENPROEFWERK HAVO A DEEL 3

HOOFDSTUK 9 EXPONENTIËLE VERBANDEN

OPGAVE 1

In deze opgave bekijken we de groei van twee soorten waterplanten bij een kwekerij voor waterplanten. Het gewicht van soort 1 groeit exponentieel met groeifactor 1,1 per maand, terwijl soort 2 maandelijks met 15 kg toeneemt. Op 1 januari 2015 had de kweker 50 kg van beide soorten.

- 3p **a** Stel de formules op van het gewicht W_1 in kg van soort 1 en het gewicht W_2 in kg van soort 2. Neem de tijd t in maanden met $t = 0$ op 1 januari 2015.
- 4p **b** Bereken bij welke van de twee soorten het gewicht in 2015 het meeste toeneemt.
- 4p **c** De kweker besluit te oogsten in de maand nadat de soorten 1 en 2 weer een gelijk gewicht hebben.
Bereken in welke maand van welk jaar de kweker zal oogsten.

OPGAVE 2

Ga bij de volgende vragen uit van exponentiële groei. Rond de antwoorden af op één decimaal.

- 3p **a** Een bedrijf wil de hoeveelheid papier die dagelijks gebruikt wordt in 5 jaar tijd halveren.
Bereken de procentuele afname per jaar.
- 3p **b** Het geldbedrag op een spaarrekening neemt maandelijks met 0,32% toe.
Bereken de procentuele toename per jaar.

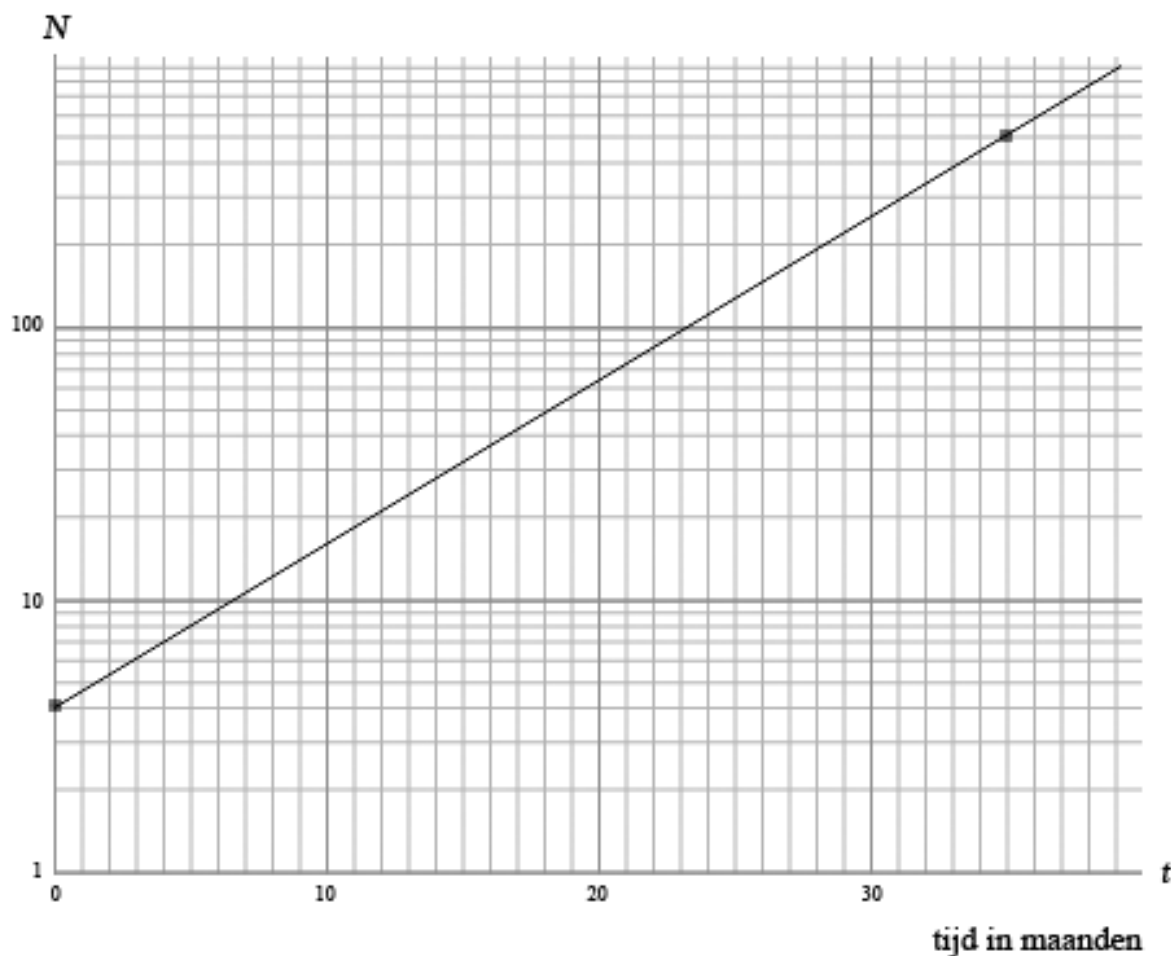
OPGAVE 3

Jim heeft een Youtube kanaal waarop hij zo vaak mogelijk video's plaatst. Toen Jim begon met zijn kanaal keken er maar weinig mensen naar zijn video's, maar de laatste tijd neemt het aantal kijkers flink toe. In de afgelopen tien weken is het aantal keer dat zijn kanaal werd bezocht gegroeid van 200 naar 25 000. Jim heeft de statistieken van de laatste vijf weken onderzocht en ziet dat het aantal bezoekers, wekelijks met 70% toeneemt.

- 4p **a** Jim neemt aan dat het aantal bezoekers ook de eerste vijf weken exponentieel groeide met een wekelijkse groeifactor g .
Bereken g in drie decimalen nauwkeurig.
- 4p **b** Het bezoekersaantal van het kanaal van Jim lijkt ook de weken na de tiende week met 70% per week te blijven groeien. Jim vraagt zich af hoe lang het duurt tot het aantal bezoekers vertienvoudigt.
Bereken de tijdsduur die, uitgaande van een groei van 70% per week, nodig is voor vertienvoudiging van het aantal bezoekers. Geef je antwoord in dagen nauwkeurig.

OPGAVE 4

In de onderstaande figuur zijn op logaritmisch papier twee punten aangegeven. Door deze punten is de lijn getekend die hoort bij de grafiek N .



- 4p **a** Stel de formule op van N .
- 3p **b** Stefanie heeft zich vergist bij het bepalen van de N -waarde van beide punten in de figuur. Ze las bij beide punten de waarde af die eigenlijk bij het roosterpunt eronder hoort. Na het ontdekken van haar fout besluit ze om de beginhoeveelheid in haar formule met 1 te verhogen. Vindt ze op deze manier de juist formule? Licht toe.
- 2p **c** Bij N hebben we te maken met een stijgende lijn. Wat weet je van de groeifactor g in dit geval? En bij een dalende lijn?

OPGAVE 5

Beredeneer bij de volgende formules wat de grenswaarde is en of de grafiek stijgend of dalend is voor $t > 0$.

4p **a** $N = 5(1,2 + 0,8^t)$

4p **b** $N = \frac{18}{t} + \frac{2}{t+4}$

OPGAVE 6

In de onderstaande tabel is N de hoeveelheid in gram en t de tijd in dagen.

t	4	8	10
N	9,74	13,74	16,32

Tussen t en N bestaat een exponentieel verband.

- 2p **a** De groeifactor per dag is ongeveer 1,09.
Bereken deze groeifactor in vier decimalen nauwkeurig.
- 3p **b** Bereken de verdubbelingstijd van N in dagen nauwkeurig.
- 2p **c** Bereken N voor $t = 7$. Rond af op twee decimalen.
- 4p **d** Welke t -waarde hoort bij $N = 20$? Rond af op één decimaal.