

| Vraag | Antwoord | Scores |
|-------|----------|--------|
|-------|----------|--------|

Groningse aardbevingen

14 maximumscore 5

Een aanpak als:

- De gaswinning stijgt met (ongeveer) $\frac{47-22}{22} \times 100\% \approx 114\%$ 1
- Het aantal aardbevingen stijgt met (ongeveer) $\frac{31-3}{3} \times 100\% \approx 933\%$ dus bewering 1 is niet waar 1
- Na 2000 daalt de gasproductie in 2003 maar het aantal aardbevingen stijgt in 2004 dus bewering 2 is niet waar 1
- Het aantal aardbevingen in de periode 2005-2011 is gemiddeld per jaar met 2 (of nauwkeuriger) gestegen 1
- Het aantal aardbevingen in de periode 1998-2004 is gemiddeld per jaar met 1 (of nauwkeuriger) gestegen dus bewering 3 is waar 1

Opmerking

Als bewering 3 geverifieerd wordt op basis van een toelichting met behulp van de helling van twee lijnstukjes in de figuur, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

15 maximumscore 3

- Het aantal aardbevingen van magnitude $\geq 2,0$ is 66 (of een ander geheel getal in het interval $[63,69]$) 1
- Het aantal aardbevingen van magnitude $\geq 2,5$ is 22 (of een ander geheel getal in het interval $[21,24]$) 1
- Het antwoord: 33(%) 1

16 maximumscore 4

- $A' = 12 \cdot 0,013 \cdot e^{0,013t} (= 0,156 \cdot e^{0,013t})$ 1
- ($A'(117) = 0,71\dots$ dus) de waarde van de afgeleide voor $t = 117$ is afgerond 0,7 1
- In januari 2004 neemt (volgens deze formule) het aantal aardbevingen met magnitude $\geq 1,5$ per maand toe met 0,7 2

Opmerkingen

- *Als januari 2004 niet genoemd wordt, dan ten hoogste 3 scorepunten voor deze vraag toekennen.*
- *Voor het derde antwoordelement mag voor een niet volledig juist antwoord 1 scorepunt worden toegekend.*

lees verder ►►►

| Vraag | Antwoord | Scores |
|-------|----------|--------|
|-------|----------|--------|

17 maximumscore 3

Een aanpak als:

- Bij een verschuiving naar rechts moet t vervangen worden door $t - 85$ 2
- De formule is dus $A_{2,0} = 12 \cdot e^{0,013(t-85)}$ (en dus is formule B de juiste) 1

of

- De grafiek van $A_{2,0}$ moet door $(85, 12)$ gaan 1
- Met behulp van berekeningen verifiëren dat formule B de formule is waar $(85, 12)$ aan voldoet 2

Opmerkingen

- *Voor het eerste antwoordalternatief mogen voor het eerste antwoordelement uitsluitend 0 of 2 scorepunten worden toegekend.*
- *Voor het tweede antwoordalternatief mogen voor het tweede antwoordelement uitsluitend 0 of 2 scorepunten worden toegekend.*
- *Als een kandidaat met een correcte redenering tot de conclusie komt dat geen van de vier formules juist is, hiervoor alle scorepunten toekennen.*

18 maximumscore 3

- Voor $M = 1$ geldt $N = 10$ 1
- Er geldt dus $10 = 10^{a-1}$ 1
- $1 = a - 1$ dus $a = 2$ 1

of

- Voor $M = 0$ geldt $N = 100$ 1
- Er geldt dus $100 = 10^{a-0}$ 1
- $2 = a - 0$ dus $a = 2$ 1

of

- $a = 2$ invullen leidt tot $N = 10^{2-M}$ 1
- $M = 1$ hierin invullen leidt tot $N (= 10^{2-1}) = 10$ 1
- Dit komt overeen met het gegeven dat de grafiek door $(1, 0; 10)$ gaat 1

19 maximumscore 3

- $\log(N) = \log(10^{2-M})$ 1
- $\log(N) = 2 - M$ 1
- $M = 2 - \log(N)$ (dus $p = 2$ en $q = -1$) 1