

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

Fitnesscentra

5 maximumscore 4

- De toename per 4 jaar is $2200 - 1970 (= 230)$ 1
- De toename per jaar is dus $\frac{230}{4} (= 57,5)$ 1
- Er moeten na 1 januari 2019 meer dan $(3000 - 2200 =) 800$ fitnesscentra bij komen 1
- Dit duurt $\frac{800}{57,5} = 13,91 \dots$ (jaar), dus (op 1 januari) 2033 1

6 maximumscore 3

- Bij fitnesscentra met 0 tot 3 werknemers en bij fitnesscentra met 5 tot 10 werknemers is het aantal klanten gedaald; die hebben geen toename van het aantal klanten 1
- Bij fitnesscentra met 3 tot 5 werknemers is de procentuele toename van het aantal klanten $\frac{226-214}{214} \cdot 100 = 5, \dots (\%)$ 1
- Bij fitnesscentra met 10 of meer werknemers is dit $\frac{1720-1241}{1241} \cdot 100 = 38, \dots (\%)$, dus de bewering is juist 1

of

Een antwoord als:

- Bij fitnesscentra met 0 tot 3 werknemers en bij fitnesscentra met 5 tot 10 werknemers is het aantal klanten gedaald; die hebben geen toename van het aantal klanten 1
- Bij fitnesscentra met 3 tot 5 werknemers: van 214 naar 226 is een toename van 12 en dat is minder dan 10% (van 214) 1
- Bij fitnesscentra met 10 of meer werknemers: van 1241 naar 1720 is een toename van bijna 500 en dat is meer dan 10% (van 1241), dus de bewering is juist 1

7 maximumscore 3

- Formule 1 kan voldoen aan eis 1 door voor b de waarde 2,586 te kiezen 1
- Formule 1 kan voldoen aan eis 2 indien g groter is dan 1 1
- Formule 1 kan niet voldoen aan eis 3, want om N te laten toenemen moet g groter zijn dan 1, maar dan groeit N bij een formule van deze vorm ook onbeperkt door 1

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

8 maximumscore 4

- $t = 0$ invullen in formule 2 geeft afgerond $N = 2,586$
(dus formule 2 voldoet aan eis 1) 1
- In formule 2 wordt de noemer steeds kleiner als t toeneemt
(omdat $0,92^t$ afneemt) 1
- Dan neemt N steeds toe (omdat er een constant getal gedeeld wordt
door een steeds kleiner wordend getal, dus formule 2 voldoet aan eis 2) 1
- (Voor grote waarden van t nadert $0,92^t$ naar 0, dus) op den duur bereikt
het aantal klanten volgens formule 2 net niet de waarde
 $\frac{3}{1+0,16 \cdot 0} (= 3, \text{ dus formule 2 voldoet aan eis 3})$ 1

Opmerking

Als in plaats van het tweede en derde antwoordelement een schets met toelichting gebruikt wordt, voor deze vraag geen scorepunten in mindering brengen.

9 maximumscore 5

- 5% minder dan de waarde van 3 (miljoen) is $0,95 \cdot 3 (= 2,85)$ (miljoen) 1
- De vergelijking $\frac{3}{1+0,16 \cdot 0,92^t} = 2,85$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- De oplossing $t = 13,3 \dots$ 1
- Het antwoord: (13,3... jaar na 1 januari 2019, dus in) 2032 1