

Beoordelingsmodel

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

Aandelen

1 maximumscore 4

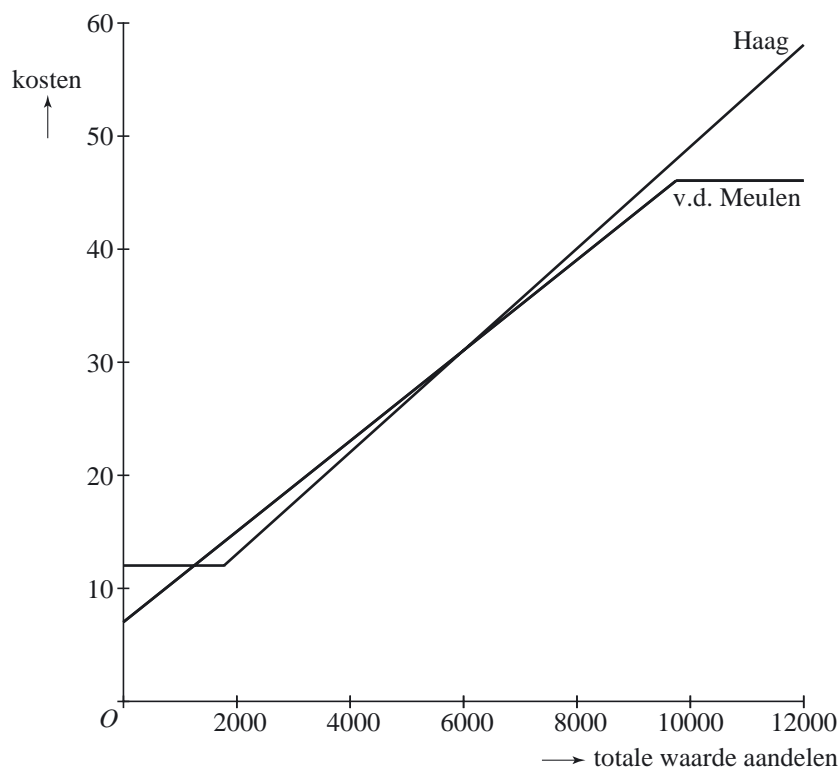
- De totale stijging van de waarde van de aandelen bedraagt
 $150 \cdot (21,44 - 19,18) = 339$ (euro) 1
- De kosten van de aankoop zijn $4 + 150 \cdot 0,0045 \cdot 19,18 \approx 16,95$ (euro) 1
- De kosten van de verkoop zijn $4 + 150 \cdot 0,0045 \cdot 21,44 \approx 18,47$ (euro) 1
- De winst bedraagt $339 - 16,95 - 18,47 = 303,58$ (euro) 1

2 maximumscore 4

- De vergelijking $0,004 \cdot x + 7 = 46$ moet worden opgelost 2
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- Het antwoord 9750 (euro) 1

3 maximumscore 6

- Het inzicht dat er twee bedragen zijn waarbij beide tarieven hetzelfde zijn, bijvoorbeeld met een grafiek zoals hieronder 2
- Bij het eerste snijpunt hoort de waarde 1250 1
- Het tweede snijpunt hoort bij de oplossing van de vergelijking
 $0,0045 \cdot x + 4 = 0,004 \cdot x + 7$ 1
- Daar hoort de waarde 6000 bij 1
- De gevraagde waarden liggen tussen 1250 en 6000 (euro) 1



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

Loting

4 maximumscore 4

- In elke poule werden $\frac{4 \cdot 3}{2}$ wedstrijden gespeeld 1
- Dat zijn $(4 \cdot 6 =) 24$ wedstrijden voor alle poules samen 1
- In de ronden daarna werden nog 4, 2 en 1 wedstrijden gespeeld 1
- In totaal zijn dat 31 wedstrijden 1

5 maximumscore 3

- Nederland kon spelen tegen 9 andere landen 1
- Dat kon steeds op 2 manieren (óf beginnen met ‘thuis’ óf beginnen met ‘uit’) 1
- Er zijn dus $(2 \cdot 9 =) 18$ mogelijkheden 1

6 maximumscore 4

- De kans om bij de eerste trekking een zwarte en een witte knikker te pakken is $2 \cdot \frac{5}{10} \cdot \frac{5}{9} = \frac{5}{9}$ 1
 - De kans om bij de tweede trekking een zwarte en een witte knikker te pakken is $2 \cdot \frac{4}{8} \cdot \frac{4}{7} = \frac{4}{7}$ 1
 - De gevraagde kans is $\frac{5}{9} \cdot \frac{4}{7} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{1}$ 1
 - De gevraagde kans is 0,127 1
- of
- De kans om bij de eerste trekking eerst een land te pakken van willekeurige sterkte en vervolgens een land van tegenovergestelde sterkte, is $1 \cdot \frac{5}{9}$ 1
 - De kans om bij de tweede trekking eerst een land te pakken van willekeurige sterkte en vervolgens een land van tegenovergestelde sterkte, is $1 \cdot \frac{4}{7}$ 1
 - De gevraagde kans is $1 \cdot \frac{5}{9} \cdot 1 \cdot \frac{4}{7} \cdot 1 \cdot \frac{3}{5} \cdot 1 \cdot \frac{2}{3} \cdot 1 \cdot \frac{1}{1}$ 1
 - De gevraagde kans is 0,127 1

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

Overleven

- 7 maximumscore 4**
- Het aantal overlevenden na 30 jaar is 98 862 1
 - Het aantal overlevenden na 60 jaar is 92 618 1
 - Er overlijden $98\,862 - 92\,618 = 6244$ vrouwen voor het 60e levensjaar 1
 - De gevraagde kans is $\frac{6244}{98\,862} = 0,063$ (of 6,3%) 1
- 8 maximumscore 4**
- Het resterend aantal persoonsjaren vanaf het 50e levensjaar is 3 111 983 1
 - Per 50-jarige vrouw is dat $\frac{3\,111\,983}{96\,657} = 32,2$ jaar 1
 - Deze vrouwen worden gemiddeld $50 + 32,2 = 82,2$ jaar 2
- 9 maximumscore 4**
- De vergelijking $100000 \cdot 0,999^{(1,085^x - 1)} = 50000$ moet worden opgelost 2
 - Beschrijven hoe deze vergelijking (bijvoorbeeld met de GR) kan worden opgelost 1
 - Het antwoord: (ongeveer) 80 jaar 1
- 10 maximumscore 4**
- $L(x)$ geeft aan het aantal overlevenden na x jaar 1
 - $L'(x)$ is (bij benadering) de verandering in het aantal overlevenden gedurende de periode van tijdstip x tot tijdstip $x + 1$ 1
 - Omdat $L'(x)$ alleen maar negatief kan zijn (er kunnen alleen maar mensen afgaan en niet bijkomen), is het aantal sterfgevallen in de periode van tijdstip x tot tijdstip $x + 1$ (bij benadering) gelijk aan $-L'(x)$ 1
 - $-\frac{L'(x)}{L(x)}$ is daarmee (bij benadering) de relatieve hoeveelheid sterfgevallen na x jaar (en daarmee heeft Fiona dus gelijk) 1

Opmerking

Als zonder toelichting het voorstel van Fiona als het correcte voorstel wordt vermeld, hiervoor geen punten toekennen.

Vraag	Antwoord	Scores
11	maximumscore 4	
	• $L(x) = 100000 \cdot 0,999^{u(x)}$ met $u(x) = 1,085^x - 1$	1
	• $L'(x) = 100000 \cdot 0,999^{u(x)} \cdot u'(x) \cdot \ln(0,999)$	1
	• $u'(x) = 1,085^x \cdot \ln(1,085)$	1
	• $L'(x) \approx -8,16 \cdot 0,999^{(1,085^x - 1)} \cdot 1,085^x$	1
12	maximumscore 3	
	• $-\frac{L'(x)}{L(x)} = -\frac{-8,16 \cdot 0,999^{(1,085^x - 1)} \cdot 1,085^x}{100000 \cdot 0,999^{(1,085^x - 1)}}$	1
	• $S(x) = \frac{8,16 \cdot 1,085^x}{100000}$	1
	• $S(x) = 8,16 \cdot 10^{-5} \cdot 1,085^x$ (dus $b = 8,16 \cdot 10^{-5}$ en $g = 1,085$)	1

Tennisballen

13	maximumscore 4	
	• De diameter moet liggen tussen 2,575 en 2,700 inch	1
	• Beschrijven hoe met de GR de bijbehorende kans kan worden berekend	1
	• Deze kans is (ongeveer) 0,77796 (of 0,778)	1
	• Het gevraagde aantal is $(\frac{1200}{0,77796} \approx) 1542$ (of 1543)	1
14	maximumscore 5	
	• Beschrijven hoe met de GR kan worden berekend hoe groot de kans is dat een tennisbal te klein is	1
	• Deze kans is (ongeveer) 0,08	1
	• $P(X > 5) = 1 - P(X \leq 5)$	1
	• Beschrijven hoe de binomiale kans $P(X \leq 5)$ met de GR kan worden berekend	1
	• De gevraagde kans is (ongeveer) 0,004	1

Vraag	Antwoord	Scores
15	maximumscore 4	
	• Beredeneren (bijvoorbeeld met een berekening) waarom tekening B niet correct is	2
	• Beredeneren (bijvoorbeeld met een berekening) waarom tekening C niet correct is	2
	of	
	• Het opstellen van de randvoorwaarden $x \geq 200$ en $y \geq 200$	1
	• Het opstellen van de randvoorwaarde $x + y \geq 600$	1
	• Het opstellen van de randvoorwaarde $x \leq 2y$	1
	• Duidelijk aangeven, bijvoorbeeld met behulp van een tekening, waarom deze voorwaarden wel met A en niet met B en C overeenkomen	1
16	maximumscore 6	
	• Het opstellen van de kostenfunctie K : $K = x + 1,2y$ als $y < 300$ en $K = x + 1,1y$ als $y \geq 300$	1
	• Als het aantal Yellow-ballen minder is dan 300, dan zijn de kosten minimaal als $x = 400$ en $y = 200$	1
	• De kosten zijn in dat geval 640 euro	1
	• Als het aantal Yellow-ballen ten minste 300 is, dan zijn de kosten minimaal als $x = 300$ en $y = 300$	1
	• De kosten zijn in dat geval 630 euro	1
	• Racket kan het beste 300 Yellow-ballen en 300 Silver-ballen bestellen	1
	of	
	• Als de kosten minimaal zijn, dan zijn er precies 600 tennisballen besteld	1
	• De oplossing moet gezocht worden op het lijnstuk van $(400, 200)$ naar $(200, 400)$	1
	• Minimale kosten kunnen optreden in $(400, 200)$, $(200, 400)$ of $(300, 300)$	1
	• Bij $(400, 200)$ en bij $(200, 400)$ zijn de kosten 640 euro	1
	• Bij $(300, 300)$ zijn de kosten 630 euro	1
	• Racket kan het beste 300 Yellow-ballen en 300 Silver-ballen bestellen	1

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

Honing

17 maximumscore 3

- Uit de grafiek blijkt: een hogere temperatuur geeft een lagere halfwaardetijd 1
- Een lagere halfwaardetijd geeft een snellere afname van het diastase-getal 1
- Dus honing kan beter bij een lage temperatuur bewaard worden 1

18 maximumscore 3

- Bij 25 °C is de halfwaardetijd (ongeveer) 500 dagen 1
- 3 jaar komt overeen met $\frac{3 \cdot 365}{500} \approx 2,2$ keer de halfwaardetijd 1
- Na 3 jaar is het diastase-getal $28 \cdot 0,5^{2,2} \approx 6,1$ (en dus is de honing ‘bakkershoning’) 1

of

- Bij 25 °C is de halfwaardetijd (ongeveer) 500 dagen 1
- 3 jaar komt overeen met $\frac{3 \cdot 365}{500} \approx 2,2$ dus ruim 2 keer de halfwaardetijd 1
- Het diastase-getal is na 3 jaar minder dan $28 \cdot 0,5 \cdot 0,5 = 7$ (en dus is de honing ‘bakkershoning’) 1

of

- Bij 25 °C is de halfwaardetijd (ongeveer) 500 dagen 1
- De groeifactor per jaar is $0,5^{\frac{365}{500}} (\approx 0,603)$ 1
- Na 3 jaar is het diastase-getal $28 \cdot 0,603^3 \approx 6,1$ (en dus is de honing ‘bakkershoning’) 1

Opmerking

Voor het aflezen van een andere halfwaardetijd dan 500 geldt een toegestane marge van 100 dus iedere halfwaardetijd in het interval [400, 600] accepteren.

Vraag	Antwoord	Scores
19	maximumscore 5	
	<ul style="list-style-type: none"> • De groeifactor per uur is $0,5^{\frac{1}{24}}$ ($\approx 0,972$) 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • De groeifactor per t uur is $0,5^{\frac{t}{24}}$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • Het diastase-getal na t uur is $27 \cdot 0,5^{\frac{t}{24}}$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • Beschrijven hoe de vergelijking $27 \cdot 0,5^{\frac{t}{24}} = 8$ kan worden opgelost 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • Het antwoord: (ongeveer) 42 uur (of 43 uur) 	1
20	maximumscore 6	
	<ul style="list-style-type: none"> • De hypothese $H_0: \mu = 17,1\%$ moet getoetst worden tegen $H_1: \mu > 17,1\%$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • De standaardafwijking van het gemiddelde vochtgehalte is $\frac{0,5}{\sqrt{10}} \approx 0,158\%$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • De bijbehorende overschrijdingskans is $P(\bar{X} \geq 17,5 \mid \mu = 17,1 \text{ en } \sigma = 0,158)$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • Beschrijven hoe deze kans met de GR berekend kan worden 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • De kans is (ongeveer) 0,006 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • De conclusie: $0,006 < 0,01$ dus er is aanleiding de winkelier in het gelijk te stellen 	1