Beoordelingsmodel

Vraag	Antwoord	Scores

Aandelen

1 maximumscore 4

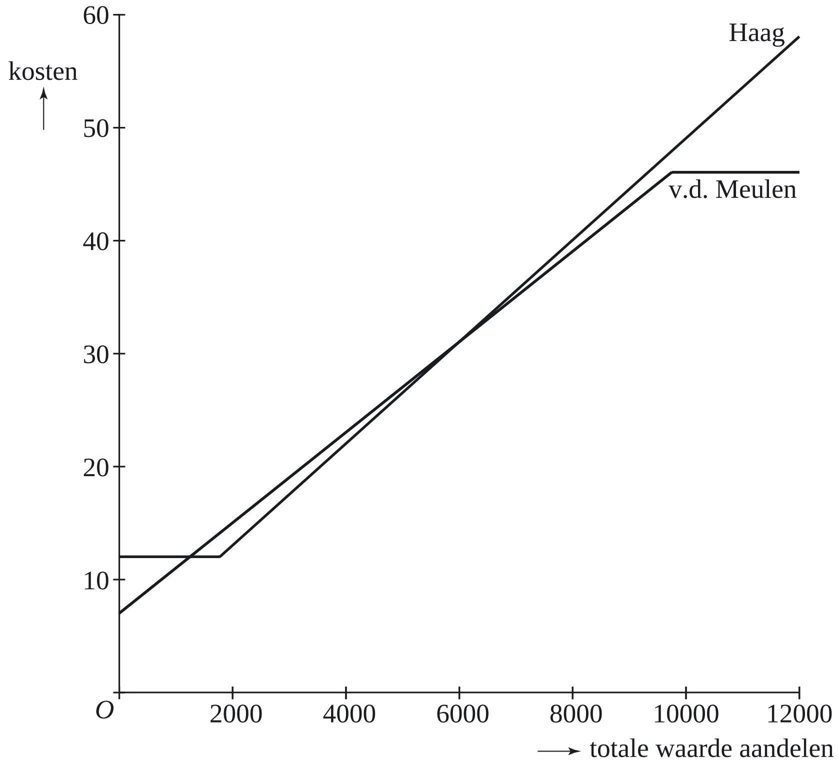
- De totale stijging van de waarde van de aandelen bedraagt $150 \cdot (21{,}44 - 19{,}18) = 339$ (euro) — 1
- De kosten van de aankoop zijn $4 + 150 \cdot 0{,}0045 \cdot 19{,}18 \approx 16{,}95$ (euro) — 1
- De kosten van de verkoop zijn $4 + 150 \cdot 0{,}0045 \cdot 21{,}44 \approx 18{,}47$ (euro) — 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 $\frac{3111983}{96\,657} = 32,2$ 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**

- $L(x)=100\,000\cdot 0{,}999^{u(x)}$ met $u(x)=1{,}085^x-1$ — 1
- $L'(x)=100\,000\cdot 0{,}999^{u(x)}\cdot u'(x)\cdot \ln(0{,}999)$ — 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**

- $-\dfrac{L'(x)}{L(x)}=-\dfrac{-8{,}16\cdot 0{,}999^{(1{,}085^x-1)}\cdot 1{,}085^x}{100\,000\cdot 0{,}999^{(1{,}085^x-1)}}$ — 1
- $S(x)=\dfrac{8{,}16\cdot 1{,}085^x}{100\,000}$ — 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 $(\dfrac{1200}{0{,}77796}\approx)\,1542$ (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**

- De groeifactor per uur is $0{,}5^{\frac{1}{24}}$ ($\approx 0{,}972$) 1
- De groeifactor per t uur is $0{,}5^{\frac{t}{24}}$ 1
- Het diastase-getal na t uur is $27 \cdot 0{,}5^{\frac{t}{24}}$ 1
- Beschrijven hoe de vergelijking $27 \cdot 0{,}5^{\frac{t}{24}} = 8$ kan worden opgelost 1
- Het antwoord: (ongeveer) 42 uur (of 43 uur) 1

20 **maximumscore 6**

- De hypothese H_0: μ = 17,1% moet getoetst worden tegen H_1: $\mu > 17{,}1\%$ 1
- De standaardafwijking van het gemiddelde vochtgehalte is $\frac{0{,}5}{\sqrt{10}} \approx 0{,}158\,\%$ 1
- De bijbehorende overschrijdingskans is $P(\overline{X} \geq 17{,}5 \mid \mu = 17{,}1 \text{ en } \sigma = 0{,}158)$ 1
- Beschrijven hoe deze kans met de GR berekend kan worden 1
- De kans is (ongeveer) 0,006 1
- De conclusie: 0,006 < 0,01 dus er is aanleiding de winkelier in het gelijk te stellen 1