Beoordelingsmodel

Vraag	Antwoord	Scores

Golfhoogte

1 **maximumscore 3**
- $4{,}82 + 0{,}60w - 0{,}0063(7{,}0 - w)^{3{,}13} = 5{,}0$ 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden 1
- $w \approx 2{,}0$ dus de waterstand is ongeveer 2,0 meter boven NAP 1

2 **maximumscore 4**
- $g(2{,}8) \approx 5{,}94$ 1
- De golfhoogte h is normaal verdeeld met $\mu = 5{,}94$ en $\sigma = 0{,}60$ 1
- Beschrijven hoe $\text{P}(h > 7{,}0)$ berekend kan worden 1
- $\text{P}(h > 7{,}0) \approx 0{,}04$ dus 4% van de golven heeft een golfhoogte van meer dan 7,0 meter 1

Opmerking
Als de kans is berekend met μ=5,9 en 3% als eindantwoord wordt gevonden, hier geen punten voor aftrekken.

3 **maximumscore 6**
- De golfhoogte h is normaal verdeeld met $\mu = g$ en $\sigma = 0{,}60$ 1
- Beschrijven hoe de vergelijking $\text{P}(h > 4{,}0 \mid \mu = g \text{ en } \sigma = 0{,}60) = 0{,}25$ opgelost kan worden 2
- $g \approx 3{,}60$ 1
- Beschrijven hoe $\text{P}(h > 5{,}0 \mid \mu = 3{,}60 \text{ en } \sigma = 0{,}60)$ berekend kan worden 1
- $\text{P}(h > 5{,}0) \approx 0{,}01$ dus (ongeveer) 1% van de golven heeft een golfhoogte van meer dan 5,0 meter 1

Vraag	Antwoord	Scores

Een gokje wagen

4 maximumscore 4

- Bij de eerste worp maakt het niet uit wat er gegooid wordt: de kans is 1 — 1
- Bij de tweede, derde en vierde worp zijn de kansen op een verschillend cijfer $\frac{3}{4}, \frac{2}{4}, \frac{1}{4}$ — 2
- De gevraagde kans is $1 \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{3}{32}$ $(\approx 0,09)$ — 1

of

- De vier worpen zouden de volgorde 1234 kunnen hebben — 1
- De kans hierop is $\frac{1}{256}$ — 1
- Er zijn (4! =) 24 verschillende volgorden — 1
- De gevraagde kans is $24 \cdot \frac{1}{256} = \frac{3}{32}$ $(\approx 0,09)$ — 1

5 maximumscore 7

- P(4 ogen in één worp) = $\frac{1}{4}$ — 1
- Er zijn 3 volgordes om in 2 worpen 4 te gooien (22, 13 en 31) — 1
- P(4 ogen in 2 worpen) = $3 \cdot \frac{1}{16}$ — 1
- Er zijn 3 volgordes om in 3 worpen 4 te gooien (112, 121 en 211) — 1
- P(4 ogen in 3 worpen) = $3 \cdot \frac{1}{64}$ — 1
- P(4 ogen in 4 worpen) = $\frac{1}{256}$ — 1
- In totaal is de gevraagde kans $\frac{1}{4} + 3 \cdot \frac{1}{16} + 3 \cdot \frac{1}{64} + \frac{1}{256} = \frac{125}{256}$ $(\approx 0,49)$ — 1

6 maximumscore 4

- Van de 80 spellen eindigen er naar verwachting 25 met score 2, 25 met score 3, 25 met score 4 en 5 met score 5 — 2
- De verwachte winst: $25 \cdot -0,75 + 25 \cdot 0,25 + 25 \cdot 1,25 + 5 \cdot -2,75 = 5,00$ (euro) — 2

Vraag	Antwoord	Scores

Koffiekan

7 maximumscore 3

- $V(9,2) \approx 1202$ 1
- $\frac{1202}{8 \cdot 60} \approx 2,5$, dus de snelheid is ongeveer 2,5 cm^3/s 2

8 maximumscore 3

- $V(3,0) \approx 396$ 1
- $\frac{396}{2,5} \approx 158$, dus na ongeveer 158 seconden 2

9 maximumscore 4

- 6 kopjes koffie is 720 (ml) 1
- Beschrijven hoe de vergelijking $V(h) = 720$ opgelost kan worden 1
- $h \approx 5,1$ (cm) 1
- In de tekening de juiste hoogte aangeven (op ongeveer 2,6 cm hoogte) 1

10 maximumscore 6

- In de formule (0, 80) invullen: $80 = 23 + b \cdot g^0$ 1
- Dus b = 57 1
- (60, 35) invullen in de formule $T = 23 + 57 \cdot g^t$ geeft $35 = 23 + 57 \cdot g^{60}$ 1
- $g^{60} = \frac{12}{57}$ 1
- $g = \sqrt[60]{\frac{12}{57}}$ (of $g = \left(\frac{12}{57}\right)^{\frac{1}{60}}$) 1
- Afgerond: $g \approx 0,97$ 1

11 maximumscore 3

- $\frac{\Delta T}{\Delta t} = \frac{T(5,001) - T(5)}{0,001}$ 1
- Beschrijven hoe $\frac{T(5,001) - T(5)}{0,001}$ berekend kan worden 1
- $\frac{\Delta T}{\Delta t} \approx -1,09$, dus de koffie koelt af met 1,09 ºC per minuut 1

Vraag	Antwoord	Scores

Eén tegen 100

12 maximumscore 4

- Er moeten van de gokkers meer dan $65-48=17$ doorgaan 1
- Het aantal tegenspelers dat via gokken doorgaat, X, is binomiaal verdeeld met $n=52$ en $p=\frac{1}{3}$ 1
- Beschrijven hoe P(X > 17) berekend kan worden 1
- De gevraagde kans is (ongeveer) 0,47 1

13 maximumscore 4

- Tweederde van het aantal gokkers valt naar verwachting af 2
- Dit komt overeen met 16 personen 1
- Dus het aantal gokkers is naar verwachting 24 1

of

- Als x het aantal tegenspelers is dat gokt, geldt: $70-\frac{2}{3}x=54$ 2
- Deze vergelijking oplossen geeft $x=24$, dus waren er naar verwachting 24 gokkers 2

14 maximumscore 6

- Bij vraag 1 verdiende de kandidaat $\frac{30}{100}\cdot 100\,000=30\,000$ (euro) 1
- Bij vraag 2 verdiende de kandidaat $\frac{16}{70}\cdot 100\,000=22857{,}14$ (euro) 1
- Nog te verdienen bij vraag 3: meer dan $100\,000-30\,000-22857{,}14=47142{,}86$ (euro) 1
- $\frac{x}{54}\cdot 100\,000=47142{,}86$ 1
- $x\approx 25{,}46$ 1
- Dus er moeten minimaal 26 tegenspelers afvallen 1

15 maximumscore 4

- P(beiden gokken het goede antwoord bij de eerste vraag)$=\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{3}$ ($\approx 0{,}11$) 1
- P(de kandidaat gokt goed en de tegenspeler gokt fout bij de tweede vraag) $=\frac{1}{3}\cdot\frac{2}{3}$ ($\approx 0{,}22$) 1
- P(kandidaat is winnaar na precies 2 vragen)$=\frac{1}{9}\cdot\frac{2}{9}=\frac{2}{81}$ ($\approx 0{,}02$) 2

16 maximumscore 3

- Bij de tweede vraag vallen alle resterende spelers af en verdient de kandidaat altijd 100 000 (euro) 1
- Bij de eerste vraag moeten zoveel mogelijk (= 99) tegenspelers afvallen 1
- De kandidaat verdient maximaal $\frac{99}{100}\cdot 100\,000+100\,000=199\,000$ (euro) 1

Vraag	Antwoord	Scores

Halve cirkel en derdegraadsfunctie

17 maximumscore 5

- Beschrijven hoe de vergelijking $f(x) = g(x)$ kan worden opgelost — 1
- $x \approx 0,53$ of $x \approx 0,66$ — 2
- $-1 \le x \le 0,53$ of $0,66 \le x \le 1$ (of: $-1 \le x < 0,53$ of $0,66 < x \le 1$) — 2

18 maximumscore 5

- $AD = AB$ dus $2p = \sqrt{1-p^2}$ — 1
- Kwadrateren geeft $4p^2 = 1 - p^2$ — 1
- Hieruit volgt $p^2 = \frac{1}{5}$ — 1
- De oppervlakte is $2p \cdot 2p = 4p^2$ (of $(\sqrt{1-p^2})^2 = 1 - p^2$) — 1
- De oppervlakte is dus $4 \cdot \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$ (of $1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$) — 1

19 maximumscore 4

- Het differentiëren van g geeft $g'(x) = -\frac{1}{10}x^2 + 2x - 1,9$ — 1
- Beschrijven hoe $g'(x) = 0$ opgelost kan worden met de abc-formule of door te ontbinden in factoren — 2
- De x-coördinaat van T is 1 (voor $x = 19$ is er een maximum dat niet in de figuur is te zien) — 1