Beoordelingsmodel

Vraag	Antwoord	Scores

Bier tappen

1 maximumscore 5

- Beschrijven hoe $P(X < 175 \mid \mu = 180, \sigma = 15,5)$ berekend kan worden, waarbij X de hoeveelheid getapt bier per glas in ml is — 1
- $P(X < 175 \mid \mu = 180, \sigma = 15,5) \approx 0,3735$ (of 0,37) — 1
- Het aantal glazen Y met minder dan 175 ml is binomiaal verdeeld met $n = 12$ en $p = 0,3735$ — 1
- Beschrijven hoe de kans $P(Y \leq 2 \mid n = 12,\ p = 0,3735)$ met de GR berekend kan worden — 1
- De kans is (ongeveer) 0,12 — 1

Opmerking
Als in de eerste regel P(X < 174,5) is uitgerekend, dan hiervoor geen punten in mindering brengen.

2 maximumscore 4

- De totale hoeveelheid getapt bier T (in ml) heeft gemiddelde $\mu = 12 \cdot 180 = 2160$ — 1
- De gevraagde kans is $P(T < 2070 \mid \mu = 2160, \sigma = \sqrt{12} \cdot 15,5)$ — 1
- Beschrijven hoe deze kans met de GR berekend kan worden — 1
- De kans is (ongeveer) 0,05 — 1

Vraag	Antwoord	Scores

De formule van Heron

3	**maximumscore 4**	
	• $s=6$; $s-a=3$; $s-b=2$; $s-c=1$	2
	• $H=\sqrt{6\cdot 3\cdot 2\cdot 1}=6$	1
	• De formule $oppervlakte=\frac{1}{2}\cdot basis\cdot hoogte$ levert eveneens H = 6	1
4	**maximumscore 5**	
	• $s=\frac{1}{2}(3+7+x)=5+\frac{1}{2}x$	1
	• $s-a=\frac{1}{2}x+2$; $s-b=\frac{1}{2}x-2$; $s-c=5-\frac{1}{2}x$	2
	• $H=\sqrt{(5+\frac{1}{2}x)(\frac{1}{2}x+2)(\frac{1}{2}x-2)(5-\frac{1}{2}x)}$	1
	• $(5+\frac{1}{2}x)(5-\frac{1}{2}x)=25-\frac{1}{4}x^2$ en $(\frac{1}{2}x+2)(\frac{1}{2}x-2)=\frac{1}{4}x^2-4$, dus $H(x)=\sqrt{\left(25-\frac{1}{4}x^2\right)\left(\frac{1}{4}x^2-4\right)}$	1
5	**maximumscore 4**	
	• $(25-\frac{1}{4}x^2)(\frac{1}{4}x^2-4)\ =\ -\frac{1}{16}x^4+\frac{29}{4}x^2-100$	1
	• De afgeleide hiervan is $-\frac{1}{4}x^3+\frac{29}{2}x$	1
	• $-\frac{1}{4}x^3+\frac{29}{2}x\ =0$ geeft (op het gegeven domein) $x=\sqrt{58}$	2

Vraag	Antwoord	Scores

Bewegende schaduw

6 maximumscore 5

- $l(t) = x_A - x_B$ 1
- $l(t) = \cos(t - \frac{1}{6}\pi) - \cos(t + \frac{1}{6}\pi)$ 1
- $l(t) = -2 \cdot \sin t \cdot \sin(-\frac{1}{6}\pi)$ (of $l(t) = 2 \cdot \sin t \cdot \sin \frac{1}{6}\pi$) 2
- Dus $l(t) = -2 \cdot \sin t \cdot -\frac{1}{2} = \sin t$ (of $l(t) = 2 \cdot \sin t \cdot \frac{1}{2} = \sin t$) 1

7 maximumscore 4

- $g = \frac{1}{\pi}\int_0^{\pi} \sin t \, dt$ 1
- Een primitieve van $\sin t$ is $-\cos t$ 1
- $\int_0^{\pi} \sin t \, dt = \left[-\cos t\right]_0^{\pi} = 2$, dus $g = \frac{2}{\pi}$ 2

8 maximumscore 5

- Beschrijven hoe de vergelijking $l(t) = \frac{2}{\pi}$ op $[0, \pi]$ opgelost kan worden 1
- De oplossingen zijn (ongeveer) 0,69 en 2,45 2
- De tijd dat $l(t) > \frac{2}{\pi}$ op $[0, \pi]$ is (ongeveer) 2,45 – 0,69 = 1,76 (s) 1
- De tijd dat $l(t) < \frac{2}{\pi}$ op $[0, \pi]$ is (ongeveer) π – 1,76 ≈ 1,38 (s) (dus de beide delen zijn niet even groot) 1

Cirkel en lijn

9 maximumscore 5

- Het tekenen van de evenwijdige lijnen op afstand 1 cm aan beide zijden van k 2
- Het tekenen van de twee cirkels met middelpunt M met respectievelijk straal 2 en 4 cm 2
- Het tekenen van de vier gemeenschappelijke punten 1

10 maximumscore 5

- Een deel van de meetkundige plaats is de parabool met brandpunt M en richtlijn de lijn op afstand 3 cm van k (niet aan de kant van c) 2
- De tekening van de parabool 1
- De halve lijn vanuit M door A 2

Vraag	Antwoord	Scores

Twee exponentiële functies

11 maximumscore 5

- De oppervlakte is $\int_a^0 (e^x - e^{2x})dx$ 1
- Een primitieve is $e^x - \frac{1}{2}e^{2x}$ 1
- De oppervlakte is $[e^x - \frac{1}{2}e^{2x}]_a^0 = \frac{1}{2} - e^a + \frac{1}{2}e^{2a}$ 1
- Dit is $\frac{1}{2}(1 - 2e^a + (e^a)^2)$ 1
- Dit is $\frac{1}{2}(1 - e^a)^2$ 1

12 maximumscore 5

- De lengte van een verbindingslijnstuk is $e^x - e^{2x}$ 1
- De afgeleide hiervan is $e^x - 2e^{2x}$ 1
- Als de lengte maximaal is, geldt $e^x = 2e^{2x}$ 1
- Dit is het geval als $e^x = \frac{1}{2}$ (dus $x = \ln\frac{1}{2}$) 1
- De maximale lengte is $\frac{1}{2} - (\frac{1}{2})^2 = \frac{1}{4}$ 1

Opmerking
Gezien de context is het niet nodig aan te tonen dat - als de afgeleide 0 is - de lengte maximaal is.

Met verschillende startwaarden

13 maximumscore 5

- $u_1 = 3,\ u_2 = 9,\ u_3 = -9,\ u_4 = -27$ 3
- Voor $n > 3$ geldt $u_n = 3u_{n-1}$ 1
- $u_n = -3^{n-1}$ (of een gelijkwaardige uitdrukking) 1

14 maximumscore 5

- $u_0 = s > 5$ dus $u_1 = 18 - 3s < 3$ 1
- $u_2 = 3u_1 = 3(18 - 3s)$ 1
- $u_2 = u_0$ dus $3(18 - 3s) = s$ 1
- $54 - 9s = s$ 1
- $10s = 54$, dus $s = \frac{27}{5}$ 1

15 maximumscore 5

- Een tekening van de webgrafieken met $u_0 = \frac{5}{6}$ en met $u_0 = \frac{7}{6}$ 2
- Een tekening van het vervolg van de strook 2
- De conclusie dat de rij voor elke startwaarde tussen $\frac{5}{6}$ en $\frac{7}{6}$ divergeert 1

Vraag	Antwoord	Scores

Koordenvierhoeken

16 **maximumscore 5**

- $\angle BCD = 180° - \alpha$; *koordenvierhoek* 1
- $\angle DCP = 180° - \angle BCD = \alpha$; *gestrekte hoek* 1
- $AB = BP$, dus $\angle APB = \angle BAP = \alpha$; *gelijkbenige driehoek* 1
- $\angle DPC = \angle APB = \alpha = \angle DCP$ 1
- Dus $DC = DP$; *gelijkbenige driehoek* 1

17 **maximumscore 5**

- $\angle DCP = \angle DPC = \angle BAD = \alpha$; *gelijkbenige driehoek* 1
- $\angle ACD = 90°$ en $\angle ABD = 90°$; *omgekeerde stelling van Thales* 1
- $\angle SAD = \angle CAP = 180° - (\alpha + \alpha + 90°) = 90° - 2\alpha$; *hoekensom driehoek* 1
- $\angle ADS = \angle ADB = 180° - (\alpha + 90°) = 90° - \alpha$; *hoekensom driehoek* 1
- $\angle ASD = 180° - (90° - 2\alpha + 90° - \alpha) = 3\alpha$; *hoekensom driehoek* 1