

Beoordelingsmodel

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

Bier tappen

1 maximumscore 4

- Het aantal glazen witbier (X) is binomiaal verdeeld met $n = 6$, $p = \frac{1}{4}$ 2
- Beschrijven hoe de kans $P(X \leq 3)$ met de GR berekend kan worden 1
- De kans is (ongeveer) 0,96 1

2 maximumscore 5

- Beschrijven hoe $P(X < 175 | \mu = 180, \sigma = 15,5)$ berekend kan worden, waarbij X de hoeveelheid getapt bier per glas in ml is 1
- $P(X < 175 | \mu = 180, \sigma = 15,5) \approx 0,3735$ (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 $P(Y \leq 2 | n = 12, p = 0,3735)$ 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.

3 maximumscore 4

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

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

Een medicijn toedienen

4 maximumscore 4

- Beschrijven hoe met de GR de oplossingen van de vergelijking $C(t) = 0,035$ gevonden kunnen worden 1
- De oplossingen zijn: $t \approx 0,3469$ en $t \approx 6,0715$ 2
- Het antwoord 5 uur en 43 minuten (of 343 minuten) 1

5 maximumscore 4

- $\frac{d}{dt}e^{-0,5t} = -0,5 \cdot e^{-0,5t}$ 1
- $C'(t) = 0,12 \cdot 1 \cdot e^{-0,5t} + 0,12 \cdot t \cdot -0,5 \cdot e^{-0,5t}$ 2
- Herleiden tot de gevraagde formule 1

6 maximumscore 4

- Er moet gezocht worden naar het tijdstip waarop $C'(t)$ minimaal is 2
 - Beschrijven hoe met de GR dit tijdstip gevonden kan worden 1
 - Het antwoord $t = 4$ (dus 4 uren na het toedienen) 1
- of
- $C''(t) = 0,12 \cdot (0,25t - 1) \cdot e^{-0,5t}$ (of een gelijkwaardige formule voor $C''(t)$) 2
 - $C''(t) = 0$ geeft $0,25t - 1 = 0$ 1
 - Het antwoord $t = 4$ (dus 4 uren na het toedienen) 1

7 maximumscore 4

- Het hoogste maximum is het maximum op $[18, 24]$ van $C(t) + C(t-6) + C(t-12) + C(t-18)$ 2
- Beschrijven hoe het maximum hiervan op de GR vergeleken kan worden met 0,11 1
- Opmerken dat de concentratie op $[18, 24]$ niet boven de 0,11 (mg/cm³) komt 1

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

Controle op spieken bij multiple choice

8 maximumscore 4

- Het aantal vragen X dat de leerling fout beantwoordt, is binomiaal verdeeld met $n = 10$ en $p = 0,2$ 2
 - Beschrijven hoe $P(X \geq 1)$ met de GR berekend kan worden 1
 - De kans is (ongeveer) 0,893 1
- of
- De kans dat de leerling alle vragen goed beantwoordt, is $0,8^{10}$ 2
 - De gevraagde kans is $1 - 0,8^{10}$ 1
 - De kans is (ongeveer) 0,893 1

9 maximumscore 4

- De kans op beide goed is $0,8^2$ 1
- Per verkeerd antwoord is de kans $0,1^2$ 1
- De totale kans is $0,8^2 + 2 \cdot 0,1^2$ en dit is inderdaad 0,66 2

10 maximumscore 4

- De kans op 10 dezelfde antwoorden is $0,66^{10}$ 2
- Deze kans is (ongeveer) 0,016 1
- De kans is groter dan 1%, dus de docent zal geen strafmaatregel treffen 1

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

Bewegende schaduw

11 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

12 maximumscore 4

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

13 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) $\pi - 1,76 \approx 1,38$ (s) (dus de beide delen zijn niet even groot) 1

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

Een familie van functies

14 maximumscore 4

- De oppervlakte van G is gelijk aan $\int_0^3 (f_{0,9}(x) - f_{0,5}(x)) dx$ 1
- Berekend moet worden $\int_0^3 (0,9x^{1\frac{1}{2}} - 0,5x^{1\frac{1}{2}}) dx$ 1
- Beschrijven hoe deze integraal door primitiveren of met de GR berekend kan worden 1
- De oppervlakte is (ongeveer) 2,49 1

15 maximumscore 4

- De inhoud is $\pi \int_0^3 (2x^{1\frac{1}{2}})^2 dx$ 1
- $(2x^{1\frac{1}{2}})^2 = 4x^3$ 1
- De inhoud is $\pi [x^4]_0^3$ 1
- De inhoud is 81π 1

16 maximumscore 6

- $f'_{\frac{2}{3}}(x) = \sqrt{x}$ (of $x^{\frac{1}{2}}$) 1
- $L\left(\frac{2}{3}\right) = \int_0^3 \sqrt{1 + (\sqrt{x})^2} dx = \int_0^3 \sqrt{1+x} dx$ 2
- $L\left(\frac{2}{3}\right) = \left[\frac{2}{3} (1+x)^{1\frac{1}{2}} \right]_0^3$ 2
- $L\left(\frac{2}{3}\right) = \frac{14}{3}$ 1

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

De formule van Heron

17 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 $oppervlakte = \frac{1}{2} \cdot \text{basis} \cdot \text{hoogte}$ levert eveneens $H = 6$ 1

18 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
 $H(x) = \sqrt{(25 - \frac{1}{4}x^2)(\frac{1}{4}x^2 - 4)}$ 1

19 maximumscore 3

- Beschrijven hoe de waarde van x waarbij $H(x)$ maximaal is bepaald kan worden 2
- Deze waarde van x is (ongeveer) 7,6 (of $\sqrt{58}$) 1