

Beoordelingsmodel

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

500 meter schaatsen

1 maximumscore 3

- $P(X < 39,00 \mid \mu = 39,72 \text{ en } \sigma = 0,43)$ moet berekend worden 1
- Beschrijven hoe deze kans berekend kan worden 1
- Deze kans is 0,05 dus is het antwoord 5% (of nauwkeuriger) 1

2 maximumscore 4

- Er moet gelden $P(X < 41,00 \mid \mu = 41,32 \text{ en } \sigma = ?) = 0,25$ 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden 2
- Het antwoord 0,47 (of 0,48) (seconden) 1

3 maximumscore 4

- Het aantal van dergelijke ritten (X) is binomiaal verdeeld met $n = 40$ en $p = 0,5$ 1
- $P(X \geq 26) = 1 - P(X \leq 25)$ 1
- Beschrijven hoe deze kans berekend kan worden 1
- Het antwoord 0,04 (of nauwkeuriger) 1

4 maximumscore 4

- Beschrijven hoe een tabel kan worden gemaakt waarmee de waarde van p gevonden kan worden waarvoor $P(X = 26 \mid n = 40 \text{ en } p = ?)$ maximaal is 1
- $p = 0,64$ geeft kans 0,130 (of nauwkeuriger)
- $p = 0,65$ geeft kans 0,131 (of nauwkeuriger)
- $p = 0,66$ geeft kans 0,130 (of nauwkeuriger) 2
- De conclusie 1

Snelheidscontroles en boetes

5 maximumscore 3

- 1 minuut en 23 seconden is 83 seconden, dat is $\frac{83}{3600}$ uur 1
- De snelheid is $\frac{3}{\frac{83}{3600}}$ km/uur 1
- Het antwoord 130 km/uur (of nauwkeuriger) 1

6 maximumscore 5

- Hij legt deeltraject A af in 2 minuten 1
- Hij legt deeltraject B af in 5 minuten 1
- Zijn gemiddelde snelheid over het hele traject is 9 km in 7 minuten 1
- Dit is 77 km/uur (of nauwkeuriger) 1
- De automobilist zou geen boete krijgen 1

7 maximumscore 4

- $s = v - 80$ geeft $B_{buiten} = 16,527 \cdot 1,092^{v-80}$ 1
- $B_{buiten} = 16,527 \cdot 1,092^{-80} \cdot 1,092^v$ 1
- $a = 16,527 \cdot 1,092^{-80}$ 1
- $a \approx 0,0145$ 1

of

- $v = 80 + s$ geeft $B_{buiten} = a \cdot 1,092^{80+s}$ 1
- $B_{buiten} = a \cdot 1,092^{80} \cdot 1,092^s$ 1
- $a \cdot 1,092^{80} = 16,527$ 1
- $a = \frac{16,527}{1,092^{80}} \approx 0,0145$ 1

of

- Bijvoorbeeld: bij $s = 10$ hoort $v = 90$ 1
- Hieruit volgt $a \cdot 1,092^{90} = 40$ 1
- $a = \frac{40}{1,092^{90}}$ 1
- $a \approx 0,0145$ 1

8 maximumscore 4

- De vergelijking $11,75 + 0,6874 \cdot s^{1,616} = 198$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- $s \approx 32$ (km/uur) (of nauwkeuriger) 1
- De gevraagde snelheid is $120 + 32 = 152$ (km/uur) 1

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

9 maximumscore 4

- Een tabel met afgeronde boetebedragen: 2

snelheidsoverschrijding	4	5	6	7	8	9
boete in euro's	16	21	26	32	38	43

- Een (uitbreiding van de vorige) tabel met toenames: 1

snelheidsoverschrijding	4	5	6	7	8	9
toename in euro's		5	5	6	6	5

- De stijging van de afgeronde boetebedragen is dus soms afnemend 1

Schroeven

10 maximumscore 3

- Als 6% ondeugdelijk is, dan is de kans op een goede schroef 0,94 1
- De kans op 10 goede schroeven in de steekproef is $0,94^{10}$ 1
- De kans dat de partij wordt afgekeurd is $1 - 0,94^{10} \approx 0,46$ (of nauwkeuriger) 1

Opmerking

Als de formule $K = 1 - \left(1 - \frac{p}{100}\right)^n$ is gebruikt, hiervoor geen punten aftrekken.

11 maximumscore 3

- Als p toeneemt, neemt $\frac{p}{100}$ ook toe en neemt $1 - \frac{p}{100}$ af 1
- $\left(1 - \frac{p}{100}\right)^n$ neemt dan af 1
- $1 - \left(1 - \frac{p}{100}\right)^n$ neemt dan toe 1

12 maximumscore 4

- De vergelijking $1 - \left(1 - \frac{5}{100}\right)^n = 0,80$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking (met de GR) kan worden opgelost 1
- $n \approx 31,4$ (of nauwkeuriger) 1
- Het antwoord: de grootte van de steekproef moet minstens 32 zijn 1

of

- Er moet gelden: $1 - \left(1 - \frac{5}{100}\right)^n > 0,80$ 1
- Beschrijven hoe bij $K = 1 - \left(1 - \frac{5}{100}\right)^n$ (met de GR) een tabel kan worden gemaakt 1
- $n = 31$ geeft $K = 0,796$ (of nauwkeuriger) en $n = 32$ geeft $K = 0,806$ (of nauwkeuriger) 1
- Het antwoord: de grootte van de steekproef moet minstens 32 zijn 1

13 maximumscore 4

- Een partij wordt goedgekeurd als in de steekproef 0, 1 of 2 ondeugdelijke schroeven zitten 1
- $P(X \leq 2 \mid n = 100 \text{ en } p = 0,01) \approx 0,92$ (of nauwkeuriger) 1
- De kans op afkeuren van een goede partij is $1 - 0,92 = 0,08$ 1
- Omdat $0,08 < 0,10$ wordt aan het verlangen van de fabrikant voldaan 1

Internationale trein

14 maximumscore 3

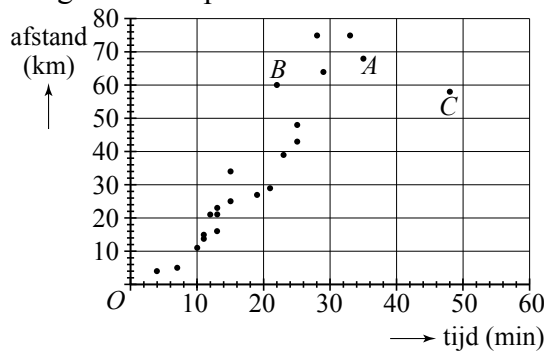
- Over 775 km met 107,64 km/uur doet de trein 7,20 uur (of nauwkeuriger) 1
- Dit is 7 uur en 12 minuten 1
- De trein staat op de tussenstations in totaal 1 uur en 26 minuten stil 1

15 maximumscore 3

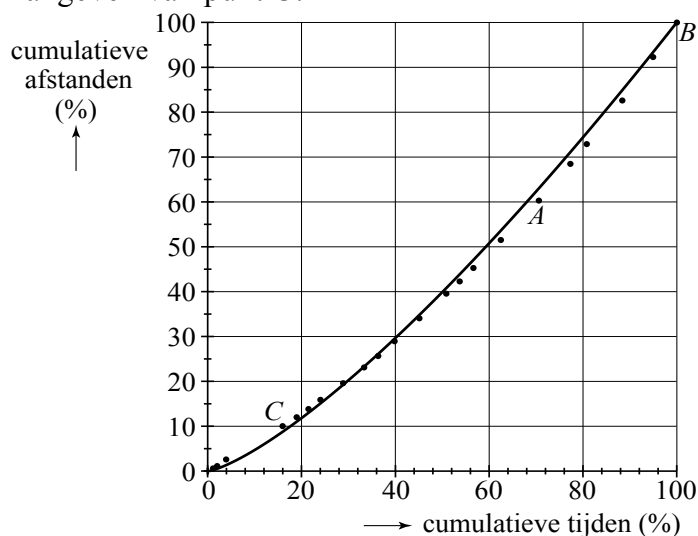
- De gemiddelde snelheid op een traject is de helling van het lijnstuk dat O verbindt met het punt dat bij dat traject hoort 1
- Bij trajecten met een lagere gemiddelde snelheid ligt dat punt onder de lijn OC 1
- Er zijn 3 van zulke punten (dus 3 trajecten) 1

16 maximumscore 4

- Aangeven van punt B : 1



- Een toelichting als: Punt B is het punt waarvoor het lijnstuk door O en dat punt het steilst is 1
- Aangeven van punt C : 1



- Een toelichting als: Punt C is het vierde punt in de Lorentz-kromme aangezien er in figuur 1 drie punten onder lijnstuk OC liggen 1

Vraag	Antwoord	Scores
17	maximumscore 4	
	• $s = 100 \cdot \frac{t^{1,326}}{100^{1,326}}$	1
	• $c = \frac{100}{100^{1,326}}$	2
	• Het antwoord 0,223	1
	of	
	• $100 = c \cdot 100^{1,326}$	1
	• $c = \frac{100}{100^{1,326}}$	2
	• Het antwoord 0,223	1

Dobbelspel

18	maximumscore 3	
	• Er zijn vijf mogelijkheden om zes ogen te gooien: 1-5, 2-4, 3-3, 4-2 en 5-1	1
	• In totaal zijn er $6 \cdot 6 = 36$ mogelijkheden	1
	• De kans is dus $\frac{5}{36}$	1
19	maximumscore 3	
	• De kans dat C wint in worp 2, 4 of 6 is $\frac{31}{36} \cdot \frac{6}{36} + \frac{31}{36} \cdot \frac{30}{36} \cdot \frac{31}{36} \cdot \frac{6}{36} + \frac{31}{36} \cdot \frac{30}{36} \cdot \frac{31}{36} \cdot \frac{30}{36} \cdot \frac{31}{36} \cdot \frac{6}{36}$	2
	• Deze kans is 0,3204	1
20	maximumscore 4	
	• Een spel duurt langer dan 20 worpen als A in de eerste 20 worpen geen 6 ogen gooit en C geen 7 ogen	1
	• $P(\text{spel duurt langer dan 20 worpen}) = \frac{31}{36} \cdot \frac{30}{36} \cdot \frac{31}{36} \cdot \dots \cdot \frac{30}{36} = \left(\frac{31}{36}\right)^{10} \cdot \left(\frac{30}{36}\right)^{10}$	2
	• Het antwoord 0,04 (of nauwkeuriger)	1
21	maximumscore 4	
	• Beschrijven hoe de vergelijking $p = \frac{5}{36} + \frac{31}{36} \cdot \frac{30}{36} \cdot p$ opgelost kan worden	1
	• $p = \frac{30}{61}$ (of $p \approx 0,49$ (of nauwkeuriger))	1
	• $P(\text{C wint}) = 1 - \frac{30}{61} = \frac{31}{61}$ (of 0,51 (of nauwkeuriger))	1
	• De verhouding tussen beide kansen is dan 30:31 (of 0,49:0,51 of een vergelijkbare uitdrukking)	1