

Beoordelingsmodel

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

Groepsfoto's

1 maximumscore 3

- Per minuut zijn de ogen $10 \cdot 0,25 = 2,5$ seconden gesloten 1
- De kans op ogen dicht is $\frac{2,5}{60} \approx 0,0417$ 1
- De kans op ogen open is $1 - 0,0417 = 0,9583$ 1

2 maximumscore 3

- Voor een geslaagde foto moeten alle 20 personen niet knippen 1
- De kans daarop is $0,96^{20}$ 1
- Het antwoord: (ongeveer) 0,44 1

Opmerking

Als een leerling bij deze en volgende vragen heeft gewerkt met $\frac{57,5}{60}$ (of een nauwkeuriger decimale benadering dan 0,96), geen punten aftrekken.

3 maximumscore 5

- $P(\text{geslaagde foto}) = 0,96^{25} (\approx 0,3604)$ 1
- $P(\text{niet-geslaagde foto}) = 1 - 0,3604 = 0,6396$ 1
- $P(5 \text{ niet-geslaagde foto's}) = 0,6396^5 (\approx 0,107)$ 1
- $P(\text{minstens 1 geslaagde foto}) = 1 - P(5 \text{ niet-geslaagde foto's})$ 1
- $1 - 0,107 = 0,893$ (dus ongeveer 0,89) 1

of

- $P(\text{geslaagde foto}) = 0,96^{25} (\approx 0,3604)$ 1
- Het aantal geslaagde foto's is binomiaal verdeeld met $n = 5$ en $p = 0,3604$ 1
- $P(X \geq 1) = 1 - P(X = 0)$ 1
- Beschrijven hoe deze kans (met de GR) berekend kan worden 1
- Het antwoord: 0,893 (dus ongeveer 0,89) 1

4 maximumscore 3

- De ongelijkheid $1 - 0,7061^F \geq 0,98$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze ongelijkheid kan worden opgelost 1
- Het antwoord: minstens 12 foto's 1

Vraag	Antwoord	Scores
5	maximumscore 3	
	• De vergelijking $x = \frac{-2}{\log(1-0,96^x)}$	1
	• Beschrijven hoe deze vergelijking met de GR kan worden opgelost, bijvoorbeeld met behulp van een tabel	1
	• Het antwoord: 66 personen	1

Tandpasta

6	maximumscore 3	
	• Voor april is de schatting 4300	1
	• Voor mei is de schatting 4450	1
	• Voor juni is de schatting 4375	1
	of	
	• Het invoeren van de recurrente betrekking in de GR met bijbehorende beginwaarden	2
	• Voor juni is de schatting 4375	1
7	maximumscore 4	
	• De schattingen moeten liggen tussen (ongeveer) 4300 en 4386	1
	• De schattingen $V_3 = 4480$ en $V_4 = 4288$	1
	• De volgende schatting is $V_5 = 4365$	1
	• Het antwoord: in mei	1
8	maximumscore 4	
	• $V_3 = a \cdot 4000 + (1-a) \cdot 5200$	1
	• $V_3 = 5200 - 1200a$	1
	• $V_4 = a \cdot (5200 - 1200a) + (1-a) \cdot 4000$	1
	• $V_4 = 5200a - 1200a^2 + 4000 - 4000a = -1200a^2 + 1200a + 4000$	1
9	maximumscore 4	
	• Beschrijven hoe de vergelijking $-1200a^2 + 1200a + 4000 = 4260$ algebraïsch of met behulp van de GR kan worden opgelost	1
	• De waarden $a \approx 0,32$ en $a \approx 0,68$	2
	• Het antwoord: alle waarden vanaf 0,32 tot en met 0,68 (of: alle waarden tussen 0,32 en 0,68)	1

Vraag	Antwoord	Scores
10	maximumscore 3	
	• $V_{n+2} = 1 \cdot V_{n+1} + 0 \cdot V_n$	1
	• $V_3 = 1 \cdot 4000 + 0$	1
	• $V_4 = 1 \cdot V_3 = 4000$	1
	of	
	• $V_{n+2} = 1 \cdot V_{n+1} + 0 \cdot V_n = V_{n+1}$	1
	• Vanaf V_3 zijn alle volgende termen gelijk aan hun voorganger, dus telkens 4000	2

Genius

11	maximumscore 5	
	• Het aantal tegels met twee dezelfde symbolen is $6 \cdot 5 = 30$	1
	• Het aantal tegels met twee verschillende symbolen is $\binom{6}{2}$ of $5 + 4 + 3 + 2 + 1$	2
	• Het aantal tegels met verschillende symbolen is $15 \cdot 6 = 90$	1
	• Het antwoord: 120	1
12	maximumscore 4	
	• De laagste score is kleiner dan 10 (of minstens twee symbolen met score 10)	1
	• De zes gekozen scores moeten samen 96 zijn	1
	• Het inzicht dat slechts één score kleiner is dan 10	1
	• Een correct zetal, bijvoorbeeld (18, 18, 18, 17, 17, 8)	1
13	maximumscore 6	
	• Het opstellen van de hypothesen $H_0: p = \frac{1}{3}$ en $H_1: p > \frac{1}{3}$	1
	• De overschrijdingskans is $P(X \geq 12 n = 25 \text{ en } p = \frac{1}{3})$	1
	• $P(X \geq 12) = 1 - P(X \leq 11)$	1
	• Beschrijven hoe deze kans met de GR kan worden berekend	1
	• Deze kans is (ongeveer) 0,09	1
	• $0,09 > 0,05$, dus we mogen niet concluderen dat Edwins winstkans groter is dan $\frac{1}{3}$	1

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

Controle bij nieuwbouw

14 maximumscore 3

- 100% duurder betekent een kostprijs van 2 miljoen euro 1
- Aflezen dat bij 2 miljoen de controletijd ongeveer 76 uren is 1
- Dat is $\frac{76-50}{50} \cdot 100\% = 52\%$ meer 1

Opmerking

De afgelezen waarde bij 2 miljoen mag maximaal 1 uur afwijken van 76.

15 maximumscore 3

- De vergelijking $950 = (1,544 + 0,245 \cdot \log K)^9$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe de vergelijking algebraïsch of met de GR kan worden opgelost 1
- Het antwoord: (ongeveer) 276 (miljoen euro) 1

16 maximumscore 5

- Er moet gedeeld worden door factoren 1,04 1
- $K = \frac{62,7}{1,04^4}$ 1
- $K \approx 53,6$ (miljoen euro) 1
- Invullen van $K \approx 53,6$ in de formule geeft een controletijd van (ongeveer) 442 uur 2

Opmerking

Als niet gedeeld is door 1,04, maar vermenigvuldigd met 0,96, voor deze vraag ten hoogste 3 punten toekennen.

17 maximumscore 4

- De afgeleide van $1,544 + 0,245 \cdot \log K$ is $\frac{0,245}{\ln 10 \cdot K}$ 1
- De afgeleide van $(1,544 + 0,245 \cdot \log K)^9$ is $(1,544 + 0,245 \cdot \log K)^8 \cdot \frac{0,958}{K}$ 1
- $(1,544 + 0,245 \cdot \log K)^8 > 0$ en $\frac{0,958}{K} > 0$ 1
- Dus het product van die twee factoren is ook groter dan 0 1

Vraag	Antwoord	Scores
18	maximumscore 6	
	• De standaardafwijking σ moet berekend worden uit $P(X > 60 \mid \mu = 50 \text{ en } \sigma \text{ onbekend}) = 0,25$	2
	• Beschrijven hoe σ met de GR berekend kan worden	1
	• Het antwoord: $\sigma \approx 14,83$	1
	• Beschrijven hoe $P(X < 35 \mid \mu = 50 \text{ en } \sigma = 14,83)$ berekend kan worden	1
	• Het antwoord: bij (ongeveer) 16% van de gebouwen	1

Zes gooien

19	maximumscore 4	
	• De kans op zes is $\frac{1}{6}$ en de kans op geen zes is $\frac{5}{6}$	1
	• We zoeken $P(6 \text{ worpen geen zes en in worp } 7 \text{ wel een zes})$	1
	• Deze kans is $\left(\frac{5}{6}\right)^6 \cdot \frac{1}{6}$	1
	• Het antwoord: (ongeveer) 0,0558	1
20	maximumscore 3	
	• $P_1 = \frac{1}{6}$ (of 0,1667)	1
	• $P_n = \frac{5}{6} \cdot P_{n-1}$ (of $P_n \approx 0,8333 \cdot P_{n-1}$)	2
21	maximumscore 4	
	• $S_{31} = S_{30} + 31 \cdot P_{31}$	1
	• $P_{31} = \frac{1}{6} \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^{30}$ ($\approx 0,0007$)	1
	• $31 \cdot P_{31} \approx 0,0218$	1
	• $S_{31} \approx 5,870$	1
	of	
	• Beschrijven hoe de rij P_n kan worden berekend met de GR	1
	• Beschrijven hoe de rij $S_n = \sum_{k=1}^n k \cdot P_k$ kan worden berekend met de GR	1
	• Het antwoord: $S_{31} \approx 5,870$	2