

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

Asperges

1 maximumscore 4

- Een hectare levert (ongeveer) $\frac{20000 \cdot 20}{10} = 40000$ (kg asperges) 1
- De opbrengst per hectare is (ongeveer) $40000 \cdot 4 = 160000$ (euro) 1
- De kosten voor het zaad zijn (ongeveer) $\frac{3}{4} \cdot 4500 = 3375$ (euro) 1
- Het verschil is (ongeveer) $(160000 - 3375) = 156625$ (euro) 1

2 maximumscore 5

- De cumulatieve percentages 8; 28; 50,5; 94,5 (en 100) 2
- De bijbehorende punten (12; 8), (16; 28), (20; 50,5) en (28; 94,5) juist weergegeven op de uitwerkbijlage 2
- De getekende punten liggen bij benadering op een rechte lijn (dus de dwarsdoorsneden zijn bij benadering normaal verdeeld) 1

3 maximumscore 4

- $P(20 < X < 28 | \mu = 20,1 \text{ en } \sigma = 5,6)$ moet worden berekend 1
- Beschrijven hoe deze kans berekend kan worden 1
- Deze kans is 0,427... dus 43 (%) (of nauwkeuriger) 1
- Met behulp van de tabel is het percentage $\frac{8800}{20000} \cdot 100 (\%) = 44 (\%)$
(of: $94,5 (\%) - 50,5 (\%) = 44 (\%)$) 1

4 maximumscore 5

- Beschrijven hoe de kans berekend kan worden dat een asperge in klasse A1 zit 1
- Deze kans is 0,26... 1
- $P(X \geq 50) = 1 - P(X \leq 49)$ 1
- Beschrijven hoe de binomiale kans $P(X \leq 49)$ met $n = 200$ en $p = 0,26...$ berekend kan worden 1
- De gevraagde kans is 0,66 (of nauwkeuriger) 1

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

Topinkomens

5 maximumscore 4

- De groeifactor per jaar is 1,072 1
- $B = 295\,000 \cdot 1,072^{22}$ 1
- $B = 1\,360\,000$ (of nauwkeuriger) 1
- De conclusie (zoals: deze waarde komt (ongeveer) overeen met de af te lezen waarde in de figuur) 1

6 maximumscore 4

- De groeifactor per 21 jaar is $\frac{980\,000}{295\,000}$ (= 3,322...) 1
- De groeifactor per jaar is $3,322...^{\frac{1}{21}} = 1,0588...$ 2
- Dit is een toename van 5,9 (%) 1

7 maximumscore 4

- Een aanpak met behulp van de groeifactor 1,072 1
 - In de periode 1983-2007 steeg het gemiddelde van de 100 topinkomens met een factor $1,072^{24}$ (= 5,3...) 2
 - De conclusie dat dit ongeveer 5 keer zo hoog is 1
- of
- In 1983 was het gemiddelde van de 100 topinkomens (ongeveer) $16 \cdot 17\,000 = 272\,000$ (euro) 1
 - In 2007 was dit (ongeveer) $44 \cdot 30\,000 = 1\,320\,000$ (euro) 1
 - $\frac{1\,320\,000}{272\,000} = 4,8...$ 1
 - De conclusie dat dit ongeveer 5 keer zo hoog is 1

Opmerkingen

- Als gerekend is met de waarde van B die bij vraag 5 is gevonden, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen..
- In het tweede alternatief is een afleesmarge van 1000 toegestaan.

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

8 maximumscore 4

- Het opstellen van een vergelijking als $0,25 \cdot 1720000 + 0,75x = 910000$, met x het gemiddelde van de 75 andere topinkomens 2
- $x = 640000$ 1
- $\frac{1720000}{640000} < 3$ dus niet meer dan drie keer zoveel 1

of

- De 100 topbestuurders verdienen in totaal $100 \cdot 910000$ euro en de 25 met de hoogste salarissen in totaal $25 \cdot 1720000$ euro 1
- De 75 overige topbestuurders verdienen samen 48 000 000 euro 1
- Dit is 640 000 gemiddeld per persoon 1
- $\frac{1720000}{640000} < 3$ dus niet meer dan drie keer zoveel 1

9 maximumscore 4

- De groeifactoren per jaar zijn 1,023 respectievelijk 1,07 1
- De groeifactoren per 25 jaar zijn $1,023^{25}$ respectievelijk $1,07^{25}$ 1
- Het antwoord van de website is dan $\frac{1,07^{25}}{1,023^{25}}$ maal zo hoog 1
- Het antwoord: 3,07 1

Opmerking

Als in de berekening gebruik is gemaakt van een voorbeeldsalaris, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

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

Zuivere dobbelsteen?

10 maximumscore 3

- De relatieve frequentie is $\frac{4}{60} = 0,066\dots$ 1
- Het tekenen van het punt op de juiste plaats in de figuur 2

11 maximumscore 5

- Aflezen uit figuur 1: bij 30 worpen is de relatieve frequentie ongeveer 0,10 en bij 200 worpen ongeveer 0,13 1
- Bij 30 worpen is er $0,1 \cdot 30 = 3$ keer drie gegooid en bij 200 worpen is er $0,13 \cdot 200 = 26$ keer drie gegooid 1
- Bij 30 worpen is het verschil met het verwachte aantal $5 - 3 = 2$ 1
- Bij 200 worpen is dit $33\frac{1}{3} - 26 = 7\frac{1}{3}$ (of $33 - 26 = 7$) 1
- Dus Rik heeft geen gelijk 1

12 maximumscore 6

- ($n = 100000$ en $p = \frac{1}{6}$ geeft) $\mu = 16666\frac{2}{3}$ ($= 16666,6\dots$) 1
- ($n = 100000$ en $p = \frac{1}{6}$ geeft) $\sigma = \sqrt{100000 \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{5}{6}} = 117,85\dots$ 1
- De relatieve frequentie moet liggen tussen $0,99 \cdot \frac{1}{6}$ en $1,01 \cdot \frac{1}{6}$ 1
- Het aantal geworpen drieën moet liggen tussen 16500 en $16833\frac{1}{3}$ ($= 16833,3\dots$) 1
- Beschrijven hoe $P(16500 < X < 16833,3\dots)$ berekend kan worden 1
- $P(16500 < X < 16833,3) = 0,8\dots$ (dus de kans is veel groter) 1

Opmerking

Als de bedoelde kans is berekend met gebruikmaking van de binomiale verdeling of continuïteitscorrectie, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

13 maximumscore 6

- $H_0: p = \frac{1}{6}$ en $H_1: p < \frac{1}{6}$ 1
- Onder H_0 is het aantal keer drie gooien binomiaal verdeeld met $n = 600$ en $p = \frac{1}{6}$ 1
- De overschrijdingskans is $P(X \leq 87)$ 1
- Beschrijven hoe deze kans berekend kan worden 1
- Deze kans is $0,08\dots$ 1
- $0,08\dots > 0,05$, dus mag Jesse niet concluderen dat de kans om drie te gooien kleiner is dan $\frac{1}{6}$ 1

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

Bouwgrafiek

14 maximumscore 4

- Een aanpak waarbij wordt gekeken naar de totale breedte van het perceel min de breedte van twee paden 1
- De zijde van het huis is dan $20 - 6 = 14$ (m) 1
- De oppervlakte van het huis is dan $14 \cdot 14 = 196$ (m²) 1
- Bij een perceeloppervlakte van 400 (m²) mag maximaal 200 (m²) bebouwd worden, dus dit is niet te realiseren 1

of

- De oppervlakte van het huis is 200 (m²) 1
- Een aanpak waarbij wordt gekeken naar de bijbehorende zijde van het perceel 1
- Het perceel heeft dan zijde $\sqrt{200} + 6$ (= 20,1...) (m) 1
- Dit is meer dan 20 (meter), dus dit is niet te realiseren 1

15 maximumscore 3

- Een tekening van de lijn $B = 0,5p + 20$ 1
- Het aflezen van het snijpunt van deze lijn met de grafiek bij $p \approx 325$ 1
- Vanaf een perceelgrootte van 325 m² is de regeling strenger dan de vuistregel 1

Opmerking

Voor het snijpunt afgelezen waarden van $p \approx 315$ tot $p \approx 335$ goed rekenen.

16 maximumscore 4

- Bij wijze van toelichting een grafiek of tabel van m² onbebouwd, bijvoorbeeld: 1

<i>p</i>	100	200	300	400	500	600	700	800
m² onbebouwd	30	62,5	125	200	282,5	375	467,5	560

- Op $[100, 500)$ (of: tussen 100 en 500) is er toenemende stijging 1
- Op $[500, 800)$ (of: tussen 500 en 800) is er constante stijging 1
- Op $[800, \rightarrow)$ (of: vanaf 800) is er constante stijging 1

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

Energie

17 maximumscore 3

- $R^* = \frac{0,43}{1-0,43} = 0,7\dots$ 2
- In de figuur aflezen dat hierbij hoort: Gas Turbine 1

18 maximumscore 3

- $R^* = 2$ geeft $\frac{R}{1-R} = 2$ 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- $R = \frac{2}{3}$ (= 0,66...) 1

19 maximumscore 4

- Als R toeneemt (van 0 tot 1), neemt $1-R$ af 1
- In de formule $\frac{R}{1-R}$ neemt de teller dan toe (en de noemer af) 2
- Dus $\frac{R}{1-R}$ neemt toe als R toeneemt (van 0 tot 1) 1

of

- De afgeleide van R^* is $\frac{1 \cdot (1-R) - R \cdot -1}{(1-R)^2} = \frac{1}{(1-R)^2}$ 2
- $\frac{1}{(1-R)^2}$ is voor elke waarde van R (tussen 0 en 1) positief, dus R^* neemt toe als R toeneemt (van 0 tot 1) 2

20 maximumscore 3

- $b = 0,01$ 1
- De groeifactor per 350 jaar is $\frac{2}{0,01}$ (= 200) 1
- $g = 200^{\frac{1}{350}} = 1,015\dots$ dus 1,02 (of nauwkeuriger) 1

Compensatiescore

21 maximumscore 18

Volgens vakspecifieke regel 4c bedraagt de aftrek voor fouten zoals bedoeld onder 4a en/of fouten bij het afronden van het eindantwoord voor het hele examen maximaal 2 scorepunten.

Indien u bij een kandidaat voor deze fouten in het hele examen meer dan 2 scorepunten in mindering heeft gebracht, kent u hier een compensatiescore toe.

- Als u meer dan 2 scorepunten in mindering heeft gebracht, kent u het aantal in mindering gebrachte scorepunten dat meer is dan 2 toe.

Voorbeeld:

U heeft voor deze fouten in het hele examen 5 scorepunten in mindering gebracht. Ken dan bij deze component een compensatiescore van 3 toe.

- Als u 2 of minder scorepunten in mindering heeft gebracht, kent u een compensatiescore van 0 toe.