Vraag	Antwoord	Scores

Scores

1 **maximumscore 3**

- Jeanette heeft meer punten dan 7 van haar 8 concurrenten 1
- Haar score is $\frac{7}{8} \cdot 100 = 87,50$ (of 87,5) 2

2 **maximumscore 5**

- Speler G heeft score 25,00 (of 25) 1
- Spelers D, E en F hebben score $\frac{1}{3}(37,50 + 50,00 + 62,50) = 50,00$ (of 50) 2
- Spelers A en B hebben score $\frac{1}{2}(100 + 87,50) = 93,75$ 2

3 **maximumscore 4**

- Zonder gelijke scores zijn de scores 100, 95, …, 0 1
- Een uitleg dat dit altijd leidt tot scores die een veelvoud zijn van 2,5 2
- Dus een score van precies 52 is niet mogelijk 1

of

- Een uitleg dat je bij een even aantal gelijke scores alleen op 52,50 kunt uitkomen 2
- Een uitleg dat je bij een oneven aantal gelijke scores alleen op 50,00 of 55,00 kunt uitkomen 2

Opmerking
Als uitsluitend met getallenvoorbeelden gewerkt is, ten hoogste 1 scorepunt toekennen.

4 **maximumscore 5**

- Er moet gelden $P(46,00 < X < 54,00 \mid \mu = 50,00 \text{ en } \sigma = ?) = \frac{360}{719} \approx 0,50$ (of nauwkeuriger) 2
- Beschrijven hoe hieruit de waarde van σ gevonden kan worden 2
- Het antwoord: 5,92 (of 5,93) 1

5 **maximumscore 4**

- De kans op meer dan 54,00 is $P(X > 54,00 \mid \mu = 49,73 \text{ en } \sigma = 5,91)$ 1
- Beschrijven hoe deze kans berekend kan worden 1
- $P(X > 54,00 \mid \mu = 49,73 \text{ en } \sigma = 5,91) \approx 0,235$ (of nauwkeuriger) 1
- Dat zou $0,235 \cdot 719 \approx 169$ keer meer dan 54,00 betekenen 1

Woordenschat

6 **maximumscore 4**

- De toename van de 4e tot de 8e verjaardag is 3000 1
- De toename van de 8e tot de 12e verjaardag is 11000 1
- De toenamen per jaar zijn respectievelijk 750 en 2750 1
- Het antwoord: 2000 1

7 **maximumscore 3**

- Voor de groeifactor *g* geldt: $g^9 = \frac{150\,000}{17\,000}$ 1
- Beschrijven hoe hieruit de waarde van *g* gevonden kan worden 1
- Het antwoord: 1,274 1

8 **maximumscore 6**

- Voor $W_l = at + b$ geldt: $a = \frac{\Delta W}{\Delta t} = \frac{45\,000 - 17\,000}{21 - 12} \approx 3111$ (of nauwkeuriger) 1
- $t = 6$ geeft $W_l = 3111 \cdot 6 + 17\,000 = 35\,666$ 1
- Gezocht wordt de oplossing van $W_h = 35\,666$ 1
- Beschrijven hoe $17\,000 \cdot 1,27^t = 35\,666$ (of $17\,000 \cdot 1,274^t = 35\,666$) opgelost kan worden 1
- $W_h = 35\,666$ geeft $t \approx 3,1$ (of nauwkeuriger) 1
- Het verschil is 2,9 jaar ofwel 35 (maanden) (of 2 jaar en 11 maanden) 1

9 maximumscore 3

- $W_h = 17\,000 \cdot 1,27^{L-12}$ 1
- $W_h = 17\,000 \cdot 1,27^{L} \cdot 1,27^{-12}$ 1
- $17\,000 \cdot 1,27^{-12}$ geeft voor b de waarde 970 (dus $W_h = 970 \cdot 1,27^{L}$) 1

of

- De groeifactor blijft 1,27 1
- Er geldt $b \cdot 1,27^{12} = 17\,000$ 1
- Dit geeft voor b de waarde 970 (dus $W_h = 970 \cdot 1,27^{L}$) 1

De loting voor de Vietnamoorlog

10 maximumscore 3

- Het aantal vrienden X dat wordt opgeroepen, is binomiaal verdeeld met $p = \frac{1}{3}$ en $n = 3$ 1
- Beschrijven hoe $\mathrm{P}(X = 1)$ berekend kan worden 1
- Het antwoord: 0,44 (of nauwkeuriger) 1

of

- De kans dat de eerste vriend wordt opgeroepen en de twee anderen niet is $\frac{1}{3} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2$ 1
- Er zijn 3 volgordes mogelijk 1
- De gevraagde kans is $3 \cdot \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$ (of 0,44 (of nauwkeuriger)) 1

11 maximumscore 4

- Het inzicht dat er sprake is van een model met trekken zonder terugleggen 1
- De gevraagde kans is $\dfrac{\binom{6}{6}}{\binom{12}{6}}$ (of $\frac{6}{12} \cdot \frac{5}{11} \cdot \frac{4}{10} \cdot \frac{3}{9} \cdot \frac{2}{8} \cdot \frac{1}{7}$) 2
- Het antwoord: 0,001 (of nauwkeuriger) 1

12 **maximumscore 7**

- Het aantal dagen met een lotnummer onder 183 is binomiaal verdeeld met $n = 31$ en $p = \dfrac{182}{365}$ 1
- De hypothese $H_0: \ p = \dfrac{182}{365}$ moet getoetst worden tegen $H_1: \ p > \dfrac{182}{365}$ waarbij p de kans is op een lotnummer onder 183 1
- In januari waren er 22 lotnummers onder 183 1
- De overschrijdingskans $P(X \geq 22 \mid n = 31 \text{ en } p = \dfrac{182}{365})$ 1
- Beschrijven hoe deze kans berekend kan worden 1
- De kans is 0,014 (of nauwkeuriger) 1
- De conclusie: 0,014 > 0,01 dus in januari is het aantal dagen met een lotnummer onder 183 niet significant hoger 1

Tsunami

13 **maximumscore 4**

- Bij de eerste waarde geldt: $160 = 11{,}3\sqrt{d}$ 1
- De ontbrekende waarde van d is 200 (meter) (of nauwkeuriger) 1
- Bij de tweede waarde geldt: $80 = 11{,}3\sqrt{d}$ 1
- De ontbrekende waarde van d is 50 (meter) (of nauwkeuriger) 1

14 **maximumscore 3**

- De snelheid van de tsunami is $v = 11{,}3\sqrt{3000} \approx 619$ km/uur (of nauwkeuriger) 1
- De tsunami legt 150 km af in 0,24 uur (of nauwkeuriger) 1
- Het antwoord: 15 minuten (of nauwkeuriger) 1

15 **maximumscore 4**

- $h = \left(\dfrac{1000}{d}\right)^{0{,}25} \cdot 0{,}6$ 1
- Dit herleiden tot $h = 1000^{0{,}25} \cdot \left(\dfrac{1}{d}\right)^{0{,}25} \cdot 0{,}6$ 1
- $1000^{0{,}25} \cdot 0{,}6 \approx 3{,}37$ 1
- $\left(\dfrac{1}{d}\right)^{0{,}25} = \dfrac{1}{d^{0{,}25}} = d^{-0{,}25}$ (dus $h = 3{,}37 \cdot d^{-0{,}25}$) 1

16 maximumscore 4

- $\frac{\mathrm{d}h}{\mathrm{d}d} = -0{,}8425 \cdot d^{-1{,}25}$ 1
- Een passend getallenvoorbeeld, bijvoorbeeld: $d = 5$ geeft $\frac{\mathrm{d}h}{\mathrm{d}d} \approx -0{,}11$ en $d = 10$ geeft $\frac{\mathrm{d}h}{\mathrm{d}d} \approx -0{,}05$ (of nauwkeuriger) 2
- De conclusie dat de verandering van de golfhoogte dichter bij de kust inderdaad groter is 1

of

- $\frac{\mathrm{d}h}{\mathrm{d}d} = -0{,}8425 \cdot d^{-1{,}25}$ 1
- Een uitleg waarbij aan de hand van (de grafiek van) $\frac{\mathrm{d}h}{\mathrm{d}d}$ duidelijk wordt gemaakt dat als *d* kleiner is, $\frac{\mathrm{d}h}{\mathrm{d}d}$ een grotere negatieve waarde heeft 2
- De conclusie dat de verandering van de golfhoogte dichter bij de kust inderdaad groter is 1

Websites

17 maximumscore 4

- Het hoogste en het laagste punt waarbij de Alexa Ranking tussen de 1000 en de 2000 ligt aangeven op de uitwerkbijlage 1
- De bijbehorende aantallen (unieke) bezoekers per dag zijn respectievelijk 180 000 en 28 000 2
- Het gevraagde verschil is 152 000 1

Opmerking
Voor het hoogste punt een afleesmarge van 10 000 hanteren, voor het laagste punt een afleesmarge van 1000.

18 maximumscore 3

- Er moet gelden: $25000 = 1118\,000 \cdot r^{-0{,}35}$ 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- $r \approx 52\,000$ (of nauwkeuriger) 1

19 **maximumscore 3**

- $B = \dfrac{1118\,000}{r^{0,35}}$ 1
- Als r groter wordt, wordt ook $r^{0,35}$ groter 1
- Dus B wordt kleiner (en dus daalt de grafiek van B) 1

of

- $\dfrac{\mathrm{d}B}{\mathrm{d}r} = -391\,300 \cdot r^{-1,35}$ 1
- $\dfrac{\mathrm{d}B}{\mathrm{d}r}$ is (voor elke waarde van r) negatief 1
- Dus de grafiek van B daalt 1

20 **maximumscore 4**

- $\log B = \log(1118\,000 \cdot r^{-0,35})$ 1
- $\log B = \log 1118\,000 + \log(r^{-0,35})$ 1
- $\log B = \log 1118\,000 - 0,35 \cdot \log r$ 1
- $\log 1118\,000 \approx 6,05$ dus $a = 6,05$ (of nauwkeuriger) en $b = -0,35$ 1

5 Inzenden scores

Verwerk de scores van alle kandidaten per school in het programma WOLF.
Zend de gegevens uiterlijk op 22 juni naar Cito.

einde ■