

Beoordelingsmodel

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

Marathon

1 maximumscore 3

- 2 uur, 4 minuten en 55 seconden is $2 \cdot 60 \cdot 60 + 4 \cdot 60 + 55 = 7495$ seconden 2
- De gemiddelde snelheid is $\frac{42195}{7495} \approx 5,63$ m/s 1

2 maximumscore 4

- $T_1 = 59 \cdot 60 + 17 = 3557$ 1
- $\frac{D_2}{D_1} = 2$ 1
- $T_2 = 3557 \cdot 2^{1,06} \approx 7416$ 1
- 7416 is 2 uur, 3 minuten en 36 seconden (of 7416 seconden is sneller dan 2 uur en 4 minuten (7440 seconden)) 1

3 maximumscore 3

- Het aangeven van de plaats in de grafiek die bij 3000 meter hoort 1
- Het aangeven van de bijbehorende plaats op de verticale as 1
- Het aflezen van een tijd tussen (of gelijk aan) 400 en 425 seconden 1

4 maximumscore 4

- $T = 0,05827 \cdot 5000^{1,111} \approx 749,90$ seconden 1
- In werkelijkheid $12 \cdot 60 + 39,36 = 759,36$ seconden 1
- De afwijking is $\frac{759,36 - 749,90}{749,90} \cdot 100\% \approx 1,3\%$ (of 1%) 2

5 maximumscore 3

- De vergelijking $720 = 0,05827 \cdot D^{1,111}$ moet worden opgelost 1
- Het beschrijven van de werkwijze met de GR 1
- Het antwoord is (ongeveer) 4820 meter 1

of

- De vergelijking $720 = 0,05827 \cdot D^{1,111}$ moet worden opgelost 1
- $D = \left(\frac{720}{0,05827} \right)^{\frac{1}{1,111}}$ 1
- Het antwoord is (ongeveer) 4820 meter 1

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

Goedkoop vliegen

6 maximumscore 3

- De prijzen zijn achtereenvolgens 60, 70, 80, 90, 110, 130, 150, 180, 210 en 410 euro 1
- Dat is samen 1490 euro 1
- Voor 10 categorieën is dat gemiddeld 149 euro 1

7 maximumscore 7

- De prijzen in de categorieën 1 tot en met 6 zijn 80, 100, 120, 140, 160 en 180 (euro) 1
- In categorie 2 en 3 zit $63 - 25 = 38\%$ van de tickets 1
- Het kiezen van twee correcte percentages, bijvoorbeeld 20% in categorie 2 en 18% in categorie 3 1
- Het kiezen van twee correcte percentages in categorie 4 en categorie 5 die samen 29 zijn, bijvoorbeeld 16% en 13% 1
- Het tekenen van de punten (80, 25), (120, 63), (160, 92) en (180, 100) 1
- Het tekenen van de twee overige punten en de cumulatieve frequentiepolygoon 2

Opmerking

Als de grafiek ergens tussen 60 en 80 op de x-as begint, hiervoor geen punten aftrekken.

8 maximumscore 3

- $P(\text{een koper komt opdagen}) = 0,96$ 1
- $P(\text{alle kopers komen opdagen}) = 0,96^{60}$ 1
- $P(\text{alle kopers komen opdagen}) \approx 0,0864$ (of 0,086 of 0,09) 1

9 maximumscore 4

- De ontbrekende getallen uit de tabel zijn 2150, 1800, 1100 en 750 euro 1
- De verwachtingswaarde is $2500 \cdot 0,18125 + 2150 \cdot 0,17149 + 1800 \cdot 0,22865 + 1450 \cdot 0,22552 + 1100 \cdot 0,14628 + 750 \cdot 0,04681$ 2
- Dat is naar verwachting €1756,42 aan extra inkomsten 1

Verspreiding van euromunten

10 maximumscore 3

- Op 1 mei 2004 waren er 28 maanden verstreken 1
- $P = 100 \cdot 0,96^{28}$ 1
- Het antwoord is (ongeveer) 32% 1

Vraag	Antwoord	Scores
11	maximumscore 5	
	• In Nederland was op 1 mei 2004 60,6% van de euromunten Nederlands	1
	• De vergelijking $100 \cdot g^{28} = 60,6$ moet worden opgelost	1
	• Het beschrijven hoe deze vergelijking (bijvoorbeeld met de GR) kan worden opgelost	1
	• De oplossing $g \approx 0,982$	1
	• Het afnamepercentage is (ongeveer) 1,8 (of 2)	1
	of	
	• In Nederland was op 1 mei 2004 60,6% van de euromunten Nederlands	1
	• De groeifactor in 28 maanden is 0,606	1
	• De groeifactor per maand is $0,606^{\frac{1}{28}}$	1
	• De oplossing $g \approx 0,982$	1
	• Het afnamepercentage is (ongeveer) 1,8 (of 2)	1
	<i>Opmerking</i> Als in vraag 10 met een foutief aantal maanden wordt gerekend en in vraag 11 met dit foutieve aantal maanden wordt verder gerekend, hiervoor niet opnieuw punten aftrekken.	
12	maximumscore 3	
	• De kans dat het negen Nederlandse euromunten betreft is $0,61^9$	2
	• Het antwoord: (ongeveer) 0,01	1
	<i>Opmerking</i> Als een leerling alleen opschrijft dat de kans op een Nederlandse euromunt 0,61 is, hiervoor geen punten toekennen.	
13	maximumscore 4	
	• De kans op een niet-Duitse euromunt is $1 - 0,15 = 0,85$	1
	• $P(\text{minstens één Duitse euromunt}) = 1 - P(\text{geen enkele Duitse euromunt})$	1
	• $P(\text{geen enkele Duitse euromunt}) = 0,85^9$	1
	• Het antwoord: (ongeveer) 0,77	1
14	maximumscore 4	
	• De groeifactor is 0,968 per maand	1
	• De vergelijking $100 \cdot 0,968^t = 50$ moet worden opgelost	1
	• Het beschrijven hoe deze vergelijking (bijvoorbeeld met de GR) kan worden opgelost	1
	• De oplossing $t \approx 21,3$, (dus het duurt (ongeveer) 21 (of 22) maanden)	1

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

Printerinkt

15	maximumscore 3	
	• Er zijn $\binom{25}{10}$ codes met 10 zwarte vierkantjes	2
	• Dit zijn 3 268 760 codes	1
16	maximumscore 3	
	• Het codegebied kan op 2^{25} verschillende manieren gevuld worden	2
	• Er kunnen dus 33 554 432 verschillende codes gemaakt worden	1
17	maximumscore 4	
	• In de jaren 2007 tot en met 2011 worden er (ongeveer) respectievelijk 435, 481, 531, 587 en 649 miljoen cartridges verkocht	2
	• In totaal worden er dus ongeveer $435 + 481 + 531 + 587 + 649 = 2683$ miljoen cartridges gevuld	1
	• Dus een codegebied van 6 bij 6 is voldoende	1
18	maximumscore 4	
	• In de normale verdelingsfunctie op de GR wordt ingevoerd: een voldoende kleine linkergrens, de rechtergrens (19,0), het gemiddelde (19,5) en de standaardafwijking (0,3)	2
	• Het antwoord: ongeveer 0,04779	1
	• Dat is kleiner dan 5%, dus de fabrikant voldoet aan deze Europese regel	1
	of	
	• In de inverse normale verdelingsfunctie op de GR wordt ingevoerd: het gewenste percentage (0,05), het gemiddelde (19,5) en de standaardafwijking (0,3)	2
	• Het antwoord: de grenswaarde is ongeveer 19,01	1
	• Dit is meer dan 19,0 ml, dus de fabrikant voldoet aan deze Europese regel	1

Vraag	Antwoord	Scores
19	maximumscore 4	
	<ul style="list-style-type: none"> Voor 470 of meer pagina's heb je minstens $\frac{470}{450} \cdot 19,0 \approx 19,8444$ ml inkt nodig 	1
	<ul style="list-style-type: none"> In de normale-verdelingsfunctie op de GR wordt ingevoerd: de linkergrens (19,8444), een voldoende grote rechtergrens, het gemiddelde (19,5) en de standaardafwijking (0,3) 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Het antwoord: 0,1255 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Met 13% van de cartridges kunnen minstens 470 pagina's worden geprint 	1

Opmerking

Als er in de GR een linkergrens is ingevoerd die groter of gelijk is aan 19,8, maar kleiner dan 19,8444, hiervoor geen punten aftrekken.

Badkamerradiator

20	maximumscore 3	
	<ul style="list-style-type: none"> De tien dwarsbuizen zijn samen 500 cm lang 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Voor de twee rechtopstaande buizen is dan nog $900 - 500 = 400$ cm over 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Elke rechtopstaande buis is dan 200 cm lang, dus de hoogte is 200 (cm) 	1
21	maximumscore 4	
	<ul style="list-style-type: none"> Er geldt dat $2h + 10b = 900$ 	2
	<ul style="list-style-type: none"> Hieruit volgt dat $h = 450 - 5b$ 	2
22	maximumscore 5	
	<ul style="list-style-type: none"> De afgeleide $V' = -10b + 450$ 	2
	<ul style="list-style-type: none"> De vergelijking $-10b + 450 = 0$ moet worden opgelost 	1
	<ul style="list-style-type: none"> De oplossing $b = 45$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> De maximale verwarmingsoppervlakte is $10\,125 \text{ cm}^2$ 	1

Opmerking

Als het maximum met de GR berekend is zonder de afgeleide te bepalen, voor deze vraag geen scorepunten toekennen.