

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

De Palio van Siena

1 maximumscore 3

- 1017 meter wordt afgelegd in 73 seconden 1
- De snelheid is dan 13,93 m/s 1
- Dat komt overeen met 50 (km/uur) (of nauwkeuriger) 1

of

- 1017 meter wordt afgelegd in 73 seconden 1
- Dat komt overeen met 1,017 km in 0,0203 uur (of nauwkeuriger) 1
- De snelheid is dan 50 (km/uur) (of nauwkeuriger) 1

2 maximumscore 3

- Uit 17 wijken worden 10 wijken gekozen en de volgorde is niet van belang 1
- Er zijn $\binom{17}{10}$ manieren 1
- Het antwoord: 19 448 1

3 maximumscore 5

- De mogelijkheden waarbij een wijk ten minste twee keer meedoet zijn w-w-w, w-w-n, w-n-w en n-w-w 1
- $P(w-w-w) = \frac{3}{10} \cdot \frac{3}{10} \cdot \frac{3}{10} = 0,027$, $P(w-w-n) = \frac{3}{10} \cdot \frac{3}{10} \cdot \frac{7}{10} = 0,063$,
 $P(w-n-w) = \frac{3}{10} \cdot \frac{7}{10} \cdot 1 = 0,21$ en $P(n-w-w) = \frac{7}{10} \cdot 1 \cdot \frac{3}{10} = 0,21$ 3
- Dat is in totaal 0,51 (of 51%) 1

of

- De enige mogelijkheid waarbij een wijk niet ten minste twee keer meedoet is n-w-n 2
- $P(n-w-n) = \frac{7}{10} \cdot 1 \cdot \frac{7}{10} = 0,49$ 1
- De gevraagde kans is $(1 - 0,49) = 0,51$ (of 51%) 2

Vraag	Antwoord	Scores
4	maximumscore 4	
	• Tussen juni 2003 en september 2009 zijn er 14 races	1
	• De kans dat Civetta geen enkele race wint is $\left(\frac{16}{17}\right)^{14} \approx 0,43$	2
	• De kans op ten minste één overwinning is $1 - 0,43 = 0,57$ (of 57%) (of nauwkeuriger)	1
	of	
	• Tussen juni 2003 en september 2009 zijn er 14 races	1
	• Het aantal overwinningen van Civetta X is binomiaal verdeeld met $n = 14$ en $p = \frac{1}{17}$	1
	• Beschrijven hoe $P(X = 0)$ ($\approx 0,43$) wordt berekend	1
	• De gevraagde kans is $1 - 0,43 = 0,57$ (of 57%) (of nauwkeuriger)	1

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

Spiraalvormen

5 maximumscore 4

- De quotiënten $\frac{7,85}{9,00}$; $\frac{6,84}{7,85}$; $\frac{5,96}{6,84}$ en $\frac{5,20}{5,96}$ 2
- De uitkomsten zijn (vrijwel) gelijk, dus er is sprake van exponentiële groei 1
- De groeifactor is 0,872 (of 0,871) 1

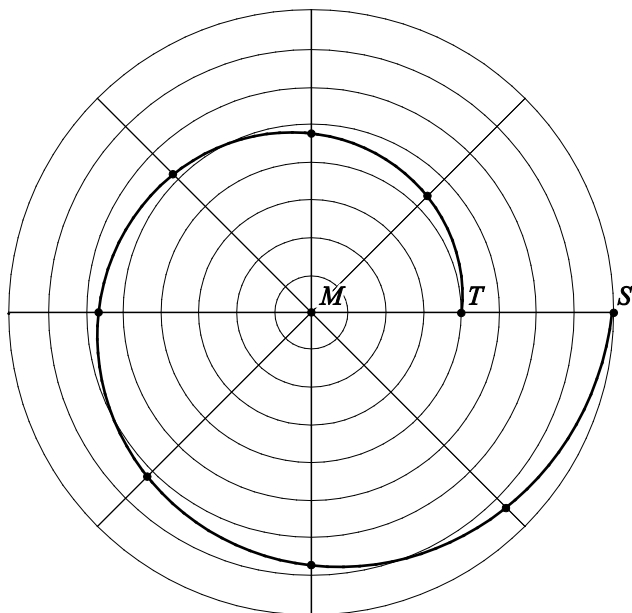
Opmerking

Als met de omgekeerde quotiënten de vaste groeifactor is aangetoond, hiervoor de eerste 3 scorepunten toekennen.

6 maximumscore 6

- De groeifactor $0,5^{\frac{1}{8}}$ 2
- De afstanden 7,3; 6,7; 6,2; 5,7; 5,2; 4,8 en 4,4 (cm) 2
- Het tekenen van de punten en de spiraal in de figuur 2

voorbeeld van een tekening



Opmerkingen

- De spiraal mag zowel linksom als rechtsom getekend worden.
- Als een kandidaat de spiraal niet als vloeiende lijn maar als verzameling lijnstukken tekent, hiervoor 1 scorepunt in mindering brengen.
- Als een kandidaat een correcte spiraal heeft getekend zonder bijbehorende berekeningen, ten hoogste 2 scorepunten toekennen.

Vraag	Antwoord	Scores
7	<p>maximumscore 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Een uitleg als: lijn 2 daalt sneller, dus bij spiraal 2 wordt de afstand tot het middelpunt sneller klein dan bij spiraal 1 • Daarom zal de groeifactor bij de formule van lijn 2 kleiner zijn dan 0,87 • Dus situatie I is juist 	<p>1 1 1</p>
	<p><i>Opmerking</i> <i>Als een kandidaat situatie I als juist aangeeft, maar geen uitleg hierover geeft, hiervoor geen scorepunten toekennen.</i></p>	
8	<p>maximumscore 4</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\log(A) = \log(9) + \log(0,87^n)$ • $\log(A) = \log(9) + n \cdot \log(0,87)$ • $a = \log(0,87) \approx -0,06$ • $b = \log(9) \approx 0,95$ <p>of</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\log(A) = \log(9) + \log(0,87^n)$ • $\log(A) = \log(9) + n \cdot \log(0,87)$ • $\log(A) = 0,95 - 0,06 \cdot n$ (dus $a = -0,06$ en $b = 0,95$) 	<p>1 1 1 1 1 1 2</p>

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

Uitslagen voorspellen

9 maximumscore 3

- De afstand tussen Wilders en Thieme is 42 2
- De conclusie: niet meer dan tweemaal zo groot 1

10 maximumscore 3

Een redenering zoals bijvoorbeeld:

- Wanneer je in de eerste voorspelling ergens één zetel weghaalt, moet deze zetel ergens anders in de voorspelling erbij komen, dus de afstand wordt dan 2 1
- Dezelfde redenering geldt ook voor elke volgende zetel die je in de eerste voorspelling weghaalt 1
- De afstand tussen beide voorspellingen neemt dus steeds met 2 toe, en is dus altijd een even getal 1

11 maximumscore 2

De afstand tussen bijvoorbeeld Wilders en de werkelijke uitslag is:

$$(29 - 21) + (30 - 29) + (15 - 10) + (31 - 29) + (25 - 24) + (10 - 8) + (8 - 5) + (10 - 8) + (2 - 1) + (2 - 2) + (1 - 0) = 26$$

12 maximumscore 2

Bij bijvoorbeeld Wilders is het aantal juist voorspelde zetels:

$$21 + 29 + 10 + 29 + 24 + 8 + 5 + 8 + 1 + 2 = 137$$

13 maximumscore 4

- Als alles goed voorspeld is, dan is de afstand 0 1
- Dus $b = 150$ 1
- Bij elke fout neemt het aantal juist voorspelde zetels met 1 af en neemt de afstand met 2 toe 1
- Dus $a = -0,5$ 1

of

- Bij afstand 0 is het aantal juist voorspelde zetels 150 1
- Dus $b = 150$ 1
- Invullen van de afstand 22 en het aantal juist voorspelde zetels 139 1
- $a = -0,5$ 1

of

- Invullen van de afstand 22 en het aantal juist voorspelde zetels 139 geeft $139 = 22a + b$ 1
- Invullen van bijvoorbeeld de afstand 26 en het aantal juist voorspelde zetels 137 geeft $137 = 26a + b$ 1
- $b = 150$ 1
- $a = -0,5$ 1

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

Gezichten herkennen

14 maximumscore 3

- 6 keer in eenzelfde kwadrant geeft $0,25^6$ 1
- De kans is $4 \cdot 0,25^6$ 1
- Het antwoord: 0,001 (of 0,1%) (of nauwkeuriger) 1

of

- De eerste foto kan in een willekeurig kwadrant geplaatst worden maar de volgende 5 foto's moeten dan in hetzelfde kwadrant geplaatst worden 1
- De bijbehorende kans is $0,25^5$ 1
- Het antwoord: 0,001 (of 0,1%) (of nauwkeuriger) 1

15 maximumscore 4

- Het gemiddelde is 1567 ms en de standaardafwijking is 122 ms 1
- Beschrijven hoe $P(X \leq 1500 | \mu = 1567 \text{ en } \sigma = 122)$ met de GR berekend kan worden 2
- Het antwoord: 0,29 (of 29%) (of nauwkeuriger) 1

16 maximumscore 5

- Het aflezen van de waarden 1478 ms en 112 ms uit de tabel 1
- De standaardafwijking van de gemiddelde responstijd is $\frac{112}{\sqrt{14}}$ 2
- Beschrijven hoe $P(X \geq 1567 | \mu = 1478 \text{ en } \sigma = \frac{112}{\sqrt{14}})$ met de GR berekend kan worden 1
- Het antwoord: 0,001 (of 0,1%) (of nauwkeuriger) 1

Opmerking

Als een oplossing berekend wordt zonder gebruik te maken van de \sqrt{n} -wet, ten hoogste 3 scorepunten voor deze vraag toekennen.

17 maximumscore 3

- Er zijn 26^5 emoticons met lengte 5 mogelijk 1
- Er zijn 26^6 emoticons met lengte 6 mogelijk 1
- Er zijn 320 797 152 verschillende emoticons mogelijk 1

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

Keramiek

18 maximumscore 4

- Het aantal mogelijkheden voor de achterste rij moet vermenigvuldigd worden met het aantal mogelijkheden voor de voorste en de middelste rij 1
- Voor de achterste rij zijn er $4!$ mogelijkheden 1
- Voor de voorste en middelste rij zijn er inclusief het reservehuisje $10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2$ (of $10!$) mogelijkheden 1
- In totaal zijn er $4! \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2$ (of $4! \cdot 10!$) = 87 091 200 mogelijkheden 1

19 maximumscore 4

- De temperatuurverschillen in fase 1, 2 en 3 zijn respectievelijk 580, 500 en 450 1
- $\frac{580}{60}$, $\frac{500}{100}$ en $\frac{450}{150}$ of een soortgelijke berekening 1
- Voor fase 1, 2 en 3 zijn respectievelijk $9\frac{2}{3}$ (of 9,67), 5 en 3 uur nodig 1
- In totaal staat de oven $17\frac{2}{3}$ uur aan en dit is 1060 minuten (of 17 uur en 40 minuten) 1

20 maximumscore 6

Een berekening als:

- De groeifactor per 8 uur is $\frac{70}{630}$ 1
- De groeifactor per uur is $\left(\frac{70}{630}\right)^{\frac{1}{8}} \approx 0,76$ (of nauwkeuriger) 1
- $V = 630 \cdot 0,76^t$ (met t in uren vanaf het uitzetten van de oven) 1
- Invullen van $V = 10$ geeft $10 = 630 \cdot 0,76^t$ 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden 1
- Het antwoord: 906 (minuten) (of nauwkeuriger) (na het uitzetten is de oven afgekoeld tot $30\text{ }^{\circ}\text{C}$) 1

Opmerkingen

- Als de groeifactor berekend is met andere waarden uit de tabel, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.
- Als een berekening heeft plaatsgevonden op basis van een groeifactor per minuut en er daardoor (als gevolg van andere afronding) een ander antwoord gevonden wordt, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.
- Als een berekening heeft plaatsgevonden met een exponentiële groeiformule voor de oventemperatuur in plaats van voor de verschiltemperatuur, maximaal 3 scorepunten toekennen.

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

21 maximumscore 4

- Beschrijven hoe de afkoelsnelheid na de tweede keer bakken voor $t = 0$ berekend wordt met behulp van de GR of met een differentiequotiënt op een klein interval (met een intervalbreedte van ten hoogste 1 minuut) 1
- $\frac{d}{dt}(20 + 980 \cdot 0,93^t)_{t=0} \approx -71,1$ (°C per minuut) 2
- Dus de afkoelsnelheid is 71 °C per minuut (of nauwkeuriger) 1

Opmerking

Als een berekening met behulp van een differentiequotiënt heeft plaatsgevonden en er daardoor een ander antwoord gevonden wordt, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.