

Beoordelingsmodel

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

Parachutespringen

1 maximumscore 3

- $(4000 - 1500 =) 2500$ meter afgelegd (in 50 seconden) 1
- Dit is 50 meter per seconde 1
- De gemiddelde snelheid is $(50 \cdot 3,6 =) 180$ (km/uur) 1

of

- $(4000 - 1500 =) 2500$ meter ($= 2,5$ km) afgelegd (in 50 seconden) 1
- 50 seconden is $\frac{50}{3600}$ ($= 0,013\dots$) uur 1
- De gemiddelde snelheid is $\frac{2,5}{0,013\dots} = 180$ (km/uur) 1

Opmerking

Voor het antwoord -180 (km/uur) geen scorepunten in mindering brengen.

2 maximumscore 4

- De vergelijking $1500 = 4000 - 4,9 \cdot t^2$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- Dit geeft $t = 22,5\dots$ 1
- Het antwoord: $(50 - 22,5\dots =) 27$ (seconden) 1

3 maximumscore 3

- Aflezen bijvoorbeeld:
als $W = 20$, dan $v = 6,6$; als $W = 40$ dan $v = 4,7$ 1
- De verhoudingen $4,7:6,6$ en $20:40$ zijn niet gelijk (of $20 \cdot 6,6 = 132$ is niet gelijk aan $40 \cdot 4,7 = 188$) 1
- Dus v is niet omgekeerd evenredig met W 1

Opmerking

Voor $W = 10$, $W = 20$, $W = 30$, $W = 40$ of $W = 50$ moet de waarde van v binnen het interval $[9,3; 9,5]$, $[6,5; 6,7]$, $[5,3; 5,5]$, $[4,6; 4,8]$ respectievelijk $[4,1; 4,3]$ liggen.

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

4 maximumscore 3

- $v = 3,13 \cdot \sqrt{\frac{79}{45}} = 4,14\dots$ (m/s) 1
- Het laatste gedeelte van Tina's sprong duurt $\frac{1300}{4,14\dots}$ (= 313,46...) (s) 1
- Haar totale sprong duurt (313,46... + 34 =) 347 (s) 1

5 maximumscore 3

- $v = 3,13 \cdot \sqrt{\frac{m}{40}}$ 1
- $v = 3,13 \cdot \frac{\sqrt{m}}{\sqrt{40}}$ (of $v = 3,13 \cdot \frac{\sqrt{m}}{6,3\dots}$) 1
- ($v = \frac{3,13}{6,3\dots} \cdot \sqrt{m}$, dus) $v = 0,49 \cdot \sqrt{m}$ 1

Spoeisende ritten van ambulances

6 maximumscore 4

	kwantitatief		kwalitatief	
	discreet	continu	nominaal	ordinaal
regio			X	
mate van urgentie (van een melding bij de meldkamer)				X
aantal ambulanceritten (per jaar per regio)	X			
responstijd (van een ambulancerit)		X		

Opmerking

Voor elke variabele geldt: 1 scorepunt toekennen als één keuze is gemaakt en deze keuze juist is.

7 maximumscore 3

- De linker polygoon hoort bij de A1-ritten omdat die over het algemeen een kortere responstijd hebben 1
- Het eerste en derde kwartiel aflezen: 7 respectievelijk 11,5 1
- De interkwartielafstand is 4,5 (minuten) 1

Opmerking

De kwartielen mogen afgelezen worden met een marge van 0,5 minuten.

8 maximumscore 4

- Aflezen van de coördinaten van een punt op het genoemde gedeelte van de grafiek, bijvoorbeeld (20, 80) 1
- De vergelijking $80 = \frac{100}{1 + 27 \cdot a^{20}}$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- $a \approx 0,8$ 1

Opmerking

Het cumulatieve percentage mag worden afgelezen met een marge van 1 procent.

B-papier in een enveloppe

9 maximumscore 3

- De breedte is $1000 : 2^5$ (of $1000 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^5$) 1
- De hoogte is $1414 : 2^5$ (of $1414 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^5$) 1
- Het antwoord: 31 (mm) bij 44 (mm) (of: 44 (mm) bij 31 (mm)) 1

of

- Een tabel: 2

B0	1000	1414
B1	1000	707
B2	500	707
B3	500	353,...
B4	250	353,...
B5	250	176,...
B6	125	176,...
B7	125	88,...
B8	62,...	88,...
B9	62,...	44,...
B10	31,...	44,...

- Het antwoord: 31 (mm) bij 44 (mm) (of: 44 (mm) bij 31 (mm)) 1

Opmerkingen

- Als in het eerste antwoordalternatief beide keren gedeeld wordt door 2^{10} of in het tweede antwoordalternatief bij elke stap beide waarden gehalveerd worden, voor deze vraag maximaal 1 scorepunt toekennen.
- Zowel voor het antwoord 'breedte is 31 (mm) en hoogte is 44 (mm)' als voor 'breedte is 44 (mm) en hoogte is 31 (mm)' geen scorepunten in mindering brengen.
- Voor het eerste antwoordelement van het tweede alternatief mag voor een niet volledig juist antwoord 1 scorepunt worden toegekend.

10 maximumscore 3

- De oppervlakte van de enveloppe is $262 \cdot 371 = 97\,202$ (mm²) 1
- $\frac{97\,202 - 88\,375}{88\,375} \cdot 100$ (%) (= 9,98...%) 1
- Het antwoord: 10(%) 1

Vraag	Antwoord	Scores
11	maximumscore 3	
	• Als n groter wordt, wordt $-\frac{1}{2}n$ kleiner	1
	• $2^{-\frac{1}{2}n}$ wordt kleiner	1
	• $(1484 \cdot 2^{-\frac{1}{2}n})$ wordt kleiner, dus) de hoogte van de enveloppe wordt kleiner (als het formaatnummer groter wordt)	1
12	maximumscore 3	
	• De vergelijking $1048 \cdot 2^{-\frac{1}{2}n} = 100$ moet worden opgelost	1
	• Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost	1
	• Het antwoord: (vanaf formaatnummer) 7	1

Recordtijden van schaatssters

13 maximumscore 6

- Rechts van de verticale lijn die hoort bij 45,0 seconden liggen 4 punten 1
- 4 van de 86 is minder dan 10% (dus meer dan 90% is sneller), dus uitspraak a is juist 1
- Voor uitspraak b moet gekeken worden naar de punten boven en onder de horizontale lijn die hoort bij 81,5 seconden (of: de 43e en 44e stip van onder naar boven of van boven naar onder moet worden bepaald) 1
- Er liggen (veel) minder punten onder die horizontale lijn dan erboven, dus uitspraak b is onjuist (of: de 43e en 44e stip liggen boven 81,5 seconden, dus uitspraak b is onjuist) 1
- Bijvoorbeeld in de figuur de drie linkse en de drie onderste punten aangeven 1
- Dit zijn niet dezelfde punten, dus uitspraak c is onjuist 1

Opmerking

Als de kandidaat de drie rechtse en de drie bovenste punten aangeeft en hiermee concludeert dat uitspraak c onjuist is, dan voor deze vraag maximaal 5 scorepunten toekennen.

14 maximumscore 3

- Bij een groot verschil overlappen de boxen elkaar niet 1
- De tweetallen 1500 en 5000; 3000 en 10 000; 5000 en 10 000 (; 1500 en 10 000) 2

Opmerkingen

- *Bij het tweede antwoordelement voor elk ontbrekend of foutief tweetal een scorepunt in mindering brengen.*
- *Zonder toelichting voor deze vraag maximaal 2 scorepunten toekennen.*

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

15 maximumscore 3

- Uit figuur 1 blijkt dat de snelste tijd op de 500 meter 37,5 seconden is; dit is minder dan 39,23 seconden, dus de recordtijd van Sáblíková is op deze afstand niet de beste 1
- Sáblíková heeft op de 1500 meter een omgerekende tijd van $((60 + 53,44) : 3 =) 37,8\dots$ seconden 1
- Uit figuur 2 blijkt dat de snelste omgerekende tijd op de 1500 meter 37,3 seconden is; dit is minder dan 37,8... seconden, dus de recordtijd van Sáblíková is op deze afstand niet de beste 1

of

- Uit figuur 1 blijkt dat de snelste tijd op de 500 meter 37,5 seconden is; dit is minder dan 39,23 seconden, dus de recordtijd van Sáblíková is op deze afstand niet de beste 1
- Uit figuur 2 blijkt dat de snelste omgerekende tijd op de 1500 meter 37,3 seconden is; de snelste tijd is dus $(3 \cdot 37,3 =) 111,9\dots$ seconden, dus 1:52 1
- Dat is minder dan 1:53,44, dus de recordtijd van Sáblíková is op deze afstand niet de beste 1

of

- In figuur 1 de snelste tijd op de 500 meter aangeven; dit is minder dan 39,23 seconden, dus de recordtijd van Sáblíková is op deze afstand niet de beste 1
- Sáblíková heeft op de 1500 meter een omgerekende tijd van $((60 + 53,44) : 3 =) 37,8\dots$ seconden 1
- In figuur 2 de snelste omgerekende tijd op de 1500 meter aangeven; dit is minder dan 37,8... seconden, dus de recordtijd van Sáblíková is op deze afstand niet de beste 1

Opmerkingen

- *Als de kandidaat gewerkt heeft volgens het eerste of tweede antwoordalternatief, dan mag de waarde van de snelste tijd op de 500 meter worden afgelezen met een marge van 0,1 seconde.*
- *Als de kandidaat gewerkt heeft volgens het eerste of tweede antwoordalternatief, dan mag de waarde van de snelste omgerekende tijd op de 1500 meter worden afgelezen met een marge van 0,2 seconden.*
- *Als de kandidaat de relevante gegevens niet in de gebruikte figuren heeft aangegeven, maar wel de bijbehorende waarden heeft opgeschreven, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

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

16 maximumscore 3

- De omgerekende tijd op de 5000 meter is
 $((8 \cdot 60 + 6,64) : 10 =) 48,...$ seconden en die op de 10 000 meter is
 $((16 \cdot 60 + 54,71) : 20 =) 50,...$ seconden 1
- (In figuur 2 is af te lezen:) Farestveit behoort op de 5000 meter tot de langzaamste 25% (of: haar tijd op de 5000 meter is groter dan Q3) 1
- (In figuur 2 is af te lezen:) Farestveit behoort op de 10 000 meter tot de middelste 50% (of: haar tijd op de 10 000 meter is kleiner dan Q3) (en dat is beter dan haar prestatie op de 5000 meter) 1

Slanke vleugels

17 maximumscore 3

- $33,5 = \frac{21}{b}$ 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- Dit geeft $b = 0,62\dots$, dus de vleugeloppervlakte is $(21 \cdot 0,62\dots =) 13 \text{ (m}^2\text{)}$ 1

18 maximumscore 4

- Invullen in formule 1 geeft $5,6 = \frac{w}{b}$, dus $b = \frac{w}{5,6}$ 1
- Invullen in formule 3 geeft $b = \frac{15,1}{w}$, dus er moet gelden $\frac{w}{5,6} = \frac{15,1}{w}$ 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- Hieruit volgt $w = 9,195\dots$, dus de spanwijdte is 9,2 (m) (of 92 dm) 1

of

- $S = \frac{w}{\frac{A}{w}} (= \frac{w^2}{A})$ 1
- De vergelijking $5,6 = \frac{w}{\frac{15,1}{w}}$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- Hieruit volgt $w = 9,195\dots$, dus de spanwijdte is 9,2 (m) (of 92 dm) 1

of

- $w = S \cdot b = 5,6 \cdot b$ en $w = \frac{A}{b} = \frac{15,1}{b}$ 1
- De vergelijking $5,6 \cdot b = \frac{15,1}{b}$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- $b = 1,642\dots$, dus de spanwijdte is $(5,6 \cdot 1,642\dots =) 9,2 \text{ (m) (of 92 dm)}$ 1

19 maximumscore 3

- De vleugeloppervlakte zou dan 770 (m²) zijn 1
- Bij een slankheid van 9 is het brandstofverbruik dan 205 000 (kg) 1
- De besparing is dus $(212\,500 - 205\,000 =) 7500 \text{ (kg)}$ 1

Vraag	Antwoord	Scores
20	maximumscore 4	
	<ul style="list-style-type: none"> • Twee punten uit de grafiek aflezen op de lijn $A = 760$, bijvoorbeeld $(6, 242\,500)$ en $(7, 220\,000)$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • De richtingscoëfficiënt is $\frac{220\,000 - 242\,500}{7 - 6}$ ($= -22\,500$) 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • $-22\,500 \cdot 7 + b = 220\,000$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • $b = 377\,500$, dus $V = -22\,500S + 377\,500$ 	1

Woningtekort

21 maximumscore 8

- De groeifactor per vijf jaar van de woningbehoefte is $\frac{8\,511\,000}{8\,334\,000}$ (= 1,02...) 1
- De groeifactor per jaar van de woningbehoefte is $1,02...^{\frac{1}{5}} = 1,0042...$ 1
- De woningbehoefte in 2040 zal dan $8\,511\,000 \cdot 1,0042...^{10}$ (= 8 876 357,...) zijn 1
- De vergelijking $\frac{8\,876\,357,... - V}{V} = 0,01$ (waarbij V de woningvoorraad in 2040 is) moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- Dit geeft $V = 8\,788\,472,...$ 1
- Tussen 2030 en 2040 moet de woningvoorraad met $8\,788\,472, ... - 8\,335\,000$ (= 453 472,...) toenemen 1
- $\frac{453\,472, ...}{10} = 45\,347,2...$, dus 45 000 (woningen per jaar) 1

Opmerkingen

- Wanneer de woningbehoefte en de woningvoorraad in de tussenstappen worden afgerond, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.
- Als gerekend wordt met $(8\,511\,000 - 8\,334\,000)^2$, dan voor deze vraag maximaal 6 scorepunten toekennen.
- Als gerekend wordt met $(8\,511\,000 / 8\,334\,000) \cdot 2$, dan voor deze vraag maximaal 6 scorepunten toekennen.

Bronvermeldingen

Spoedeisende ritten van ambulances

foto bron: Shutterstock 380705299

Slanke vleugels

figuur 1 bron: Boldmethod - Colin Cutler - 12 juli 2015

Slanke vleugels

figuur 2 bron: Shutterstock 763314283