

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

## Kunstrijden op de schaats

### 1 maximumscore 4

- De Zweedse kunstrijders kunnen op  $3!$  manieren geplaatst worden 1
- De overige kunnen op  $4!$  manieren geplaatst worden 1
- Er zijn in totaal  $3! \cdot 4!$  manieren 1
- Het antwoord: 144 1

*Opmerking*

*Als  $3! + 4!$  berekend is, maximaal 2 scorepunten voor deze vraag toekennen.*

### 2 maximumscore 3

- Er worden  $\binom{5}{2}$  tweetallen vergeleken 2
- Het antwoord: 10 1

of

- Er worden  $4 + 3 + 2 + 1$  tweetallen vergeleken 2
- Het antwoord: 10 1

of

- Alle mogelijkheden uitschrijven 2
- Het antwoord: 10 1

*Opmerking*

*Bij het derde antwoordalternatief voor elke fout of vergeten mogelijkheid 1 scorepunt in mindering brengen.*

### 3 maximumscore 3

- Bij maximale correlatie zijn er geen verschillen 1
- Dan geldt  $S = 0$  1
- Dit geeft  $C = 1 - \frac{6 \cdot 0}{n \cdot (n^2 - 1)} = 1$  (dus de maximale waarde van  $C$  is 1) 1

*Opmerking*

*Als voor  $n$  de waarde 7 is ingevuld, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

Vraag	Antwoord	Scores
<b>4</b>	<b>maximumscore 3</b>	
	• $b = 1$	1
	• $a = -\frac{6}{336}$ (of $-0,02$ (of nauwkeuriger))	2
<b>5</b>	<b>maximumscore 4</b>	
	• Het geven van een correcte ranglijst	2
	• Het berekenen van de som $S$	1
	• Het berekenen van de correlatie	1

*Opmerking*

*Als wordt gerekend met een onjuiste ranglijst, voor deze vraag maximaal 1 scorepunt toekennen.*

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

## Park 'N Fly

### 6 maximumscore 4

- Als iedereen \$ 10 zou betalen, zouden de inkomsten \$ 20 650 zijn 2
- Er is  $20\,650 - 20\,214 = 436$  dollar minder betaald 1
- Het antwoord: 436 (klanten) (want een parkeerkaart kost online 1 dollar minder) 1

of

- Als  $a$  het aantal klanten is dat minder betaalt, geldt  $9a + 10(2065 - a) = 20\,214$  2
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- Het antwoord: 436 (klanten) 1

*Opmerking*

*Het juiste antwoord mag ook door gericht proberen worden gevonden.*

### 7 maximumscore 4

- Als het actietarief 1 dollar lager wordt, worden er 200 kaarten meer verkocht 1
- Als het actietarief 0,80 dollar lager wordt, worden er  $0,8 \cdot 200 = 160$  kaarten meer verkocht 2
- Het antwoord:  $1700 + 160 = 1860$  (klanten) 1

### 8 maximumscore 4

- Bij de normale verdeling met verwachtingswaarde 820 moet gelden  $P(\text{aantal klanten} < 800) = 0,25$  1
- Het gebruik van de normaleverdelingsfunctie met variabele standaardafwijking 1
- Beschrijven hoe de standaardafwijking met de GR gevonden kan worden 1
- Het antwoord: 30 (of nauwkeuriger) 1

*Opmerking*

*Als voor de grenswaarde 799 of 799,5 is gebruikt, leidend tot het antwoord 31 of 30, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

### 9 maximumscore 4

- De grenswaarde waarbij  $P(\text{aantal klanten} > \text{grenswaarde}) = 0,10$  moet worden berekend 2
- Beschrijven hoe de normaleverdelingsfunctie op de GR kan worden gebruikt om de grenswaarde te berekenen 1
- Het antwoord: 641 (of 640) (standaardparkeerplaatsen) 1

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

## Huwelijksjubilea

### 10 maximumscore 3

- 40% toename geeft factor 1,4 1
- Het aantal paren in 2000 was  $\frac{770\,000}{1,4}$  1
- Het antwoord: 550 000 (paren) 1

### 11 maximumscore 3

- Aflezen: in 2000 waren er 79 000 jubilea en in 2010 waren dat er 53 000 1
- $\frac{53\,000 - 79\,000}{79\,000} \cdot 100\%$  1
- Het antwoord: (een afname van) 33(%) (of nauwkeuriger) 1

#### Opmerkingen

- De afgelezen waarden moeten liggen in de intervallen [78 000, 79 000] respectievelijk [52 000, 54 000].
- Als het antwoord –33(%) is gegeven, hiervoor 1 scorepunt in mindering brengen.

### 12 maximumscore 3

- Aflezen: in 2010 waren er 69 000 echtparen 40 jaar getrouwd 1
- Het verwachte aantal jubilea is  $\frac{69\,000}{124\,000} \cdot 90\,000$  1
- Het antwoord: 50 000 (jubilea) (of nauwkeuriger) 1

#### Opmerking

De afgelezen waarde moet liggen in het interval [68 000, 69 000].

### 13 maximumscore 4

- Twee punten aflezen, bijvoorbeeld bij  $t = 2$  is  $A = 91$  en bij  $t = 12$  is  $A = 82$  1
- $a = \frac{\Delta A}{\Delta t} = \frac{82 - 91}{10} = -0,9$  2
- Het berekenen of aflezen van  $b$ , leidend tot  $b = 93$  (of nauwkeuriger) 1

#### Opmerking

De afgelezen waarden moeten zo nauwkeurig zijn dat het leidt tot de antwoorden  $a = -0,8$  of  $-0,9$  en  $b = 92, 93$  of  $94$  (of nauwkeuriger).

Vraag	Antwoord	Scores
<b>14</b>	<b>maximumscore 5</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aflezen: in 1975 zijn er 100 000 paren in het huwelijk getreden, 79 000 daarvan vierden in 2000 hun 25-jarig jubileum</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aflezen: in 1985 zijn er 84 000 paren in het huwelijk getreden, 53 000 daarvan vierden in 2010 hun 25-jarig jubileum</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Van de huwelijken uit 1975 houdt <math>\frac{79\,000}{100\,000} \cdot 100\% = 79\%</math> 25 jaar stand</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Van de huwelijken uit 1985 is dit <math>\frac{53\,000}{84\,000} \cdot 100\% = 63\%</math> (of nauwkeuriger)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 63% is minder dan 79%, dus de onderzoeker heeft gelijk</li> </ul>	1
	<i>Opmerkingen</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>De afgelezen waarde uit figuur 2 in 1985 moet liggen in het interval [83 000, 85 000].</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Als de waarden 79 000 en 53 000 opnieuw fout zijn afgelezen zoals in vraag 11, hiervoor niet opnieuw een scorepunt in mindering brengen.</i></li> </ul>	

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

## Trein op tijd

### 15 maximumscore 3

- $P(\text{vijf keer op tijd}) = 0,866^5$  2
- Het antwoord: 0,49 (of nauwkeuriger) (dus kleiner dan 50%) 1

of

- Het aantal keren op tijd is binomiaal verdeeld met  $n = 5$  en  $p = 0,866$  1
- Beschrijven hoe  $P(\text{aantal keren op tijd} = 5)$  kan worden berekend 1
- Het antwoord: 0,49 (of nauwkeuriger) (dus kleiner dan 50%) 1

### 16 maximumscore 5

- Een half schooljaar telt  $19 \cdot 5 = 95$  lesdagen 1
- Het aantal keren dat Marleen in een half schooljaar te laat komt, is binomiaal verdeeld met  $n = 95$  en  $p = 1 - 0,866 = 0,134$  1
- $P(9 \text{ of meer}) = 1 - P(\text{hoogstens } 8)$  1
- Beschrijven hoe deze kans met de GR kan worden berekend 1
- Het antwoord: 0,90 (of 90%) (of nauwkeuriger) 1

### 17 maximumscore 4

- Het aantal keren  $X$ , dat de trein in een week te laat is, is binomiaal verdeeld met  $n = 5$  en  $p = 0,134$  1
- De kans bij aantal = 0, gelijk aan  $P(X \leq 1)$ , berekenen 2
- De kans bij aantal = 1, gelijk aan  $P(X = 2)$ , berekenen 1

of

- Het aantal keren  $X$ , dat de trein in een week te laat is, is binomiaal verdeeld met  $n = 5$  en  $p = 0,134$  1
- Een van beide kansen berekenen 2
- Met de complementregel de andere kans berekenen 1

### 18 maximumscore 3

- De verwachtingswaarde is gelijk aan  $0 \cdot 0,864 + 1 \cdot 0,117 + \dots + 4 \cdot 0,000 \approx 0,156$  (keer per week) 2
- $6 \cdot 0,156 \approx 1$  (dus ongeveer één keer per zes weken) 1

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

### Pas op je hoofd!

#### 19 maximumscore 3

- $H_{75}(160) \approx 157$  1
- $H_{105}(160) \approx 401$  1
- Het antwoord: 244 (of nauwkeuriger) 1

*Opmerking*

*De hoofdletselcriteria mogen worden afgelezen. Juiste waarden zijn dan 155 en 400, met een marge van 10.*

#### 20 maximumscore 3

- De groeifactor per 50 bpm is  $\frac{1200}{200}$  1
- De groeifactor per bpm is  $\left(\frac{1200}{200}\right)^{\frac{1}{50}}$  1
- Het antwoord: 1,036 1

#### 21 maximumscore 3

- De vergelijking  $H_{45} = 135$  moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking met de GR kan worden opgelost 1
- Het antwoord: het tempo is 185 (bpm) (of nauwkeuriger) 1

#### 22 maximumscore 4

- Het noteren van ten minste vier van de punten (120, 120), (132, 105), (143, 90), (156, 75) en (170, 60) 3
- Het tekenen van de grafiek 1

*Opmerkingen*

- *De muziektempo's mogen afgelezen worden met een marge van 1 bpm.*
- *Voor elk verkeerd of ontbrekend snijpunt 1 scorepunt in mindering brengen.*