

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

## Aalscholvers en vis

### 1 maximumscore 2

- Invullen van  $O = 1,0$  in  $L = -14,73 + 31,11 \cdot O$  geeft na afronden een kleinste lengte van 16 (mm) 1
- Invullen van  $O = 9,5$  in  $L = -14,73 + 31,11 \cdot O$  geeft na afronden een grootste lengte van 281 (mm) 1

*Opmerking*

*Als een kandidaat als kleinste lengte 17 (mm) vindt en als grootste lengte 280 (mm), hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

### 2 maximumscore 4

- $L = -11,31 + 22,14 \cdot 3,4 (= 63,966)$  (mm) 1
- $\log(G) = -5,607 + 3,335 \cdot \log(63,966) (\approx 0,416)$  1
- Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden 1
- Het antwoord: 2,6 (gram) 1

*Opmerking*

*Als tussentijds is afgerond op 64 en op 0,42, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

### 3 maximumscore 4

- $g = \left(\frac{5}{50}\right)^{\frac{1}{3}} (\approx 0,464)$  2
- Invullen van, bijvoorbeeld,  $(1, 50)$  in de formule  $p = b \cdot 0,464^x$  1
- $b = 108$  (of nauwkeuriger) 1

*Opmerking*

*Als een kandidaat de groeifactor afrondt op 0,46 en tot het eindantwoord 109 komt, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

### 4 maximumscore 4

- $128,5 \cdot 0,437^x = 100$  1
- Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden 1
- $x \approx 0,3$  (of nauwkeuriger) 1
- Het antwoord: tot een viszwemsnelheid van  $0,3 \cdot 5 = 1,5$  (km per uur) (of nauwkeuriger) 1

Vraag	Antwoord	Scores
5	<b>maximumscore 3</b>	
	• 0,66 m/s is 2,376 km per uur	1
	• $x = \frac{2,376}{5} \approx 0,475$	1
	• $128,5 \cdot 0,437^{0,475} \approx 87(\%)$ (of nauwkeuriger)	1

*Opmerking*

*Als een kandidaat door tussentijds afronden op 86(%) uitkomt, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

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

### Sociale psychologie

**6 maximumscore 4**

- Het aantal keren  $X$  dat de linkertoets ingedrukt moet worden, is binomiaal verdeeld met  $n = 200$  en  $p = \frac{1}{26}$  1
- $P(X > 10) = 1 - P(X \leq 10)$  1
- Beschrijven hoe deze kans met de GR berekend kan worden 1
- Het antwoord: 0,15 (of 15%) (of nauwkeuriger) 1

*Opmerking*

*Als een kandidaat met  $p = \frac{1}{2}$  rekt, ten hoogste 2 scorepunten voor deze vraag toekennen.*

**7 maximumscore 3**

- $P(X < 1255 | \mu = 1436 \text{ en } \sigma = 663)$  moet berekend worden 1
- Beschrijven hoe deze kans met de GR berekend kan worden 1
- Het antwoord: 0,39 (of 39%) (of nauwkeuriger) 1

**8 maximumscore 5**

- $P(\text{1e tweetal is man en vrouw}) = 2 \cdot \frac{54}{112} \cdot \frac{58}{111}$  of  $\frac{\binom{54}{1} \binom{58}{1}}{\binom{112}{2}}$  2
- $P(\text{2e tweetal is man en vrouw}) = 2 \cdot \frac{53}{110} \cdot \frac{57}{109}$  of  $\frac{\binom{53}{1} \binom{57}{1}}{\binom{110}{2}}$  2
- De gevraagde kans is 0,2539 1

*Opmerkingen*

- *Als een kandidaat de kans op een geheel mannelijk tweetal en de kans op een geheel vrouwelijk tweetal berekent en vervolgens het product daarvan bepaalt, ten hoogste 3 scorepunten hiervoor toekennen.*
- *Als de factor 2 bij beide kansen niet vermeld is, ten hoogste 3 scorepunten voor deze vraag toekennen.*

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

9 maximumscore 4

- De standaardafwijking is  $\frac{53}{\sqrt{22}}$  1
- $P(X \geq 631 | \mu = 594 \text{ en } \sigma = \frac{53}{\sqrt{22}})$  moet berekend worden 1
- Beschrijven hoe deze kans met de GR berekend kan worden 1
- De kans is 0,0005 (of 0,05%) (of nauwkeuriger) 1

*Opmerkingen*

- *Als een oplossing wordt berekend zonder gebruik te maken van de  $\sqrt{n}$ -wet, maximaal 3 scorepunten voor deze vraag toekennen.*
- *Als de standaardafwijking wordt afgerond op 11 en de kandidaat hierdoor uitkomt op een kans van 0,0004, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

**Opmerking:** \*

*Als een kandidaat het eindantwoord afgerond heeft op 0,001 (of 0,1%) hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

**\* Toelichting:**

In de septembermedelingen is de volgende tekst over groeifactoren en kansen opgenomen:

*Als een groeifactor of kans wordt gevraagd, geldt voor het eindantwoord: groeifactoren moeten worden genoteerd in minstens twee decimalen en kansen moeten worden genoteerd in minstens twee decimalen of hele procenten. Meer decimalen zijn vereist als dat nodig is om af te wijken van 0 of 1.*

Hoewel het afronden van een kans van 0,000529... op 0,001 wiskundig gezien ongewenst is (er is sprake van bijna een verdubbeling), is de afronding op 0,001 (0,1%) op grond van de bovenstaande mededeling verdedigbaar.

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

## Fietsen en energie

### 10 maximumscore 4

- Het maken van tabellen of grafieken van de bijbehorende formules 1
- Beschrijven hoe het snijpunt gevonden kan worden 1
- Het basisenergieverbruik voor jongvolwassenen en ouderen is even groot bij 54 kg (of nauwkeuriger) 1
- Tot en met 54 kg hebben jongvolwassenen het laagste basisenergieverbruik 1

*Opmerking*

*Als de grens van 54 kg niet wordt meegerekend voor de jongvolwassenen, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

### 11 maximumscore 4

- $B = 11,6 \cdot 70 + 879 = 1691$  (kcal) 1
- Hij fietst  $\frac{240}{25} = 9,6$  (uur) 1
- Per uur verbruikt hij  $10 + \frac{1}{4} \cdot 2 = 10,5$  (kcal per kg lichaamsgewicht voor het fietsen) 1
- In totaal verbruikt hij  $1,3 \cdot 1691 + 10,5 \cdot 9,6 \cdot 70 \approx 9250$  (kcal) (of nauwkeuriger) 1

### 12 maximumscore 4

- Een verbruik van 200 (kcal per uur) (meer) betekent een verbruik van  $\frac{200}{57} \approx 3,5$  (kcal per kg per uur) (meer) 2
  - Zijn verbruik moet  $8 + 3,5 = 11,5$  (kcal per kg per uur) worden 1
  - Hij moet dus 27 (km/u) gaan fietsen 1
- of
- Hij verbruikt  $8 \cdot 57 = 456$  (kcal per uur) 1
  - Hij wil 656 (kcal per uur) verbruiken 1
  - Hij moet dus  $(\frac{656}{57} \approx) 11,5$  (kcal per kg per uur) verbruiken 1
  - Hij moet dus 27 (km/u) gaan fietsen 1

Vraag	Antwoord	Scores
<b>13</b>	<b>maximumscore 4</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Voor bijvoorbeeld 14 km fietsen in 1 uur wordt 4 kcal per kg lichaamsgewicht gebruikt</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dit betekent een energieverbruik voor het fietsen van <math>(\frac{4}{14} \approx) 0,29</math> (kcal per km per kg lichaamsgewicht)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Het berekenen van minstens één waarde van de overige waarden voor het energieverbruik per km (per kg lichaamsgewicht): respectievelijk 0,35; 0,40; 0,42; 0,43; 0,46; 0,48</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dus Bert heeft gelijk</li> </ul>	1
<b>14</b>	<b>maximumscore 5</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>2,5 km fietsen en 1 km hardlopen kosten evenveel energie</li> </ul>	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>De totale afstand is dan <math>1 + 2,5 = 3,5</math> km</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dus de afstanden moeten <math>(\frac{21}{3,5} =) 6</math> maal zo groot worden</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Het antwoord: 15 km fietsen en 6 km hardlopen</li> </ul>	1

*Opmerking*

*Als het juiste antwoord gevonden is door middel van proberen, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

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

## Panelen van Panhuysen

- 15 maximumscore 3**
- Er zijn  $9!$  mogelijkheden 2
  - Dit zijn 362 880 mogelijkheden 1
- 16 maximumscore 3**
- De 8 stukken van het vierkant kunnen voorkomen in 9 kleuren, dus in totaal 72 mogelijkheden 1
  - Het lege middenstukje levert 1 extra mogelijkheid op 1
  - Voor het eerste vakje zijn er dus 73 mogelijkheden 1
- of
- Er zijn 9 vormen en 9 kleuren, dus  $9 \times 9$  mogelijkheden 1
  - De 9 blanco zijn niet te onderscheiden, dat levert 8 mogelijkheden minder 1
  - Voor het eerste vakje zijn er dus 73 mogelijkheden 1
- 17 maximumscore 3**
- Een redenering als:
- Bij gebruik van tweemaal dezelfde sudoku zou in het meest linkse vakje van de bovenste rij dezelfde vorm moeten staan als in het 6e vakje van de tweede rij 2
  - Dit is niet het geval in figuur 1 dus hij heeft twee verschillende sudoku's gebruikt 1
- 18 maximumscore 3**
- De juiste vorm (een 'linkeronderboogje') tekenen in de figuur 1
  - In de meest rechtse kolom ontbreken 4 (geel) en 1 (donkerrood), in de onderste rij ontbreken 7 (donkerblauw) en 1 (donkerrood) 1
  - Het vakje rechtsonder moet dus donkerrood (of kleur 1) zijn 1

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

## Craps

### 19 maximumscore 4

- $P(7) = \frac{6}{36}$  en  $P(11) = \frac{2}{36}$  1
- $P(\text{winst}) = \frac{8}{36}$  1
- Voor 2, 3 en 12 zijn de kansen respectievelijk  $\frac{1}{36}$ ,  $\frac{2}{36}$  en  $\frac{1}{36}$  1
- $P(\text{verlies}) = \frac{4}{36}$  (dus de kans op winst is inderdaad twee keer zo groot als de kans op verlies) 1

### 20 maximumscore 4

- $P(4) = \frac{3}{36}$  1
- $P(\text{geen 4 en geen 7}) = \frac{27}{36}$  1
- Het oplossen van de vergelijking  $p = \frac{3}{36} + \frac{27}{36} \cdot p$  1
- Het antwoord:  $p = \frac{1}{3}$  (of 0,33 (of nauwkeuriger)) 1

### 21 maximumscore 3

- De kans dat de shooter verliest, is  $\frac{251}{495}$  1
- $E(\text{winst voor de bank}) = \frac{251}{495} \cdot 10 - \frac{244}{495} \cdot 10$  1
- De verwachtingswaarde van de winst voor de bank per spelletje is € 0,14 1