

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

## Aalscholvers en vis

### 1 maximumscore 3

- De visconsumptie per dag is  $30\,012 \cdot 0,36 + 6961 \cdot 0,285 (\approx 12\,788 \text{ (kg)})$  1
- In de maand juni is dit  $30 \cdot 12788 \text{ (kg)}$  1
- Het antwoord: 384 000 (of 384 duizend) (kg) 1

*Opmerking*

*Als een kandidaat heeft gerekend met 31 dagen en tot het antwoord 396 000 (kg) is gekomen, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

### 2 maximumscore 4

- $L = -11,31 + 22,14 \cdot 3,4 (= 63,966) \text{ (mm)}$  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 3

- $\log(G) = -5,833 + 3,396 \cdot (1,692 + 0,734 \cdot \log(K))$  1
- $\log(G) \approx -5,833 + 5,746 + 2,493 \cdot \log(K)$  1
- $\log(G) \approx -0,087 + 2,493 \log(K)$  (of  $a = -0,087$  en  $b = 2,493$ ) 1

Vraag	Antwoord	Scores
<b>4</b>	<b>maximumscore 4</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>L' = 49,2 \cdot 0,734 \cdot K^{-0,266}</math> (of <math>L' \approx 36,1 \cdot K^{-0,266}</math>)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>L'</math> is positief dus de grafiek van <math>L</math> is stijgend</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>K^{-0,266}</math> neemt af als <math>K</math> toeneemt, dus <math>L'</math> neemt af (als <math>K</math> toeneemt)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De grafiek van <math>L</math> is dus afnemend stijgend (dus de vislengte van de blankvoorn neemt steeds minder sterk toe bij toenemende kauwplaatlengte)</li> </ul>	1
	of	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>L' = 49,2 \cdot 0,734 \cdot K^{-0,266}</math> (of <math>L' \approx 36,1 \cdot K^{-0,266}</math>)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Op basis van een schets van de grafiek van <math>L'</math> constateren dat <math>L'</math> positief is en <math>L</math> dus stijgend is</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Op basis van een schets van de grafiek van <math>L'</math> constateren dat <math>L'</math> afneemt (als <math>K</math> toeneemt)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De grafiek van <math>L</math> is dus afnemend stijgend (dus de vislengte van de blankvoorn neemt steeds minder sterk toe bij toenemende kauwplaatlengte)</li> </ul>	1

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

### Sociale psychologie

**5 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.*

**6 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

**7 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
-------	----------	--------

**8 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

### 9 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.

### 10 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

### 11 maximumscore 4

- Voor bijvoorbeeld 14 km fietsen in 1 uur wordt 4 kcal per kg lichaamsgewicht gebruikt 1
- Dit betekent een energieverbruik voor het fietsen van  $(\frac{4}{14} \approx) 0,29$  (kcal per km per kg lichaamsgewicht) 1
- 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 1
- Dus Bert heeft gelijk 1

### 12 maximumscore 5

- 10 km fietsen, 4 km hardlopen en 1 km zwemmen kosten evenveel energie 2
- De totale afstand is dan  $1 + 4 + 10 = 15$  km 1
- Dus alle afstanden moeten  $(\frac{21}{15} =) 1,4$  maal zo groot worden 1
- Het antwoord: 5,6 km hardlopen, 1,4 km zwemmen en 14 km fietsen 1

#### Opmerking

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

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

### Elvis

- 13 maximumscore 4 altijd toekennen**
- Uit de recht evenredigheid volgt dat  $q$  groter wordt als  $p$  groter wordt 1
  - Conclusie 1 volgt inderdaad uit het recht evenredige verband 1
  - Als  $p$  twee keer zo klein wordt, wordt, op basis van de recht evenredigheid,  $q$  twee keer zo klein (en wordt  $15 - q$  dus groter) 1
  - Conclusie 2 volgt niet uit het recht evenredige verband 1

- 14 maximumscore 3**
- Het aflezen van een punt op de lijn, bijvoorbeeld (10; 1,5) 1
  - $a = \frac{1,5}{10} = 0,15$  2

*Opmerking*

*Als door onnauwkeurig aflezen  $a = 0,16$  is gevonden, hiervoor 1 scorepunt in mindering brengen.*

- 15 maximumscore 5**
- De afstand langs de waterkant  $AD$  is  $15 - 2,3$  (m) 1
  - De bijbehorende tijd is  $\frac{12,7}{7} \approx 1,8$  (seconden) 1
  - De afstand in het water  $DB$  is  $\sqrt{15,3^2 + 2,3^2} \approx 15,5$  (m) 1
  - De bijbehorende tijd is  $\frac{15,5}{1} = 15,5$  (seconden) 1
  - In totaal heeft Elvis 17 seconden (of nauwkeuriger) nodig 1

- 16 maximumscore 5**
- De afgeleide van de eerste term is  $[0,143 \cdot (15 - q)]' = ([2,145 - 0,143 \cdot q])' = -0,143$  1
  - De afgeleide van de tweede term is  $[\sqrt{400 + q^2}]' = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{400 + q^2}} \cdot 2q = \frac{q}{\sqrt{400 + q^2}}$  (dus de afgeleide is juist) 1
  - Beschrijven hoe de vergelijking  $-0,143 + \frac{q}{\sqrt{400 + q^2}} = 0$  opgelost kan worden 1
  - $q \approx 3$  1
  - Elvis moet na  $15 - 3 = 12$  (meter) rennen in het water springen (of nauwkeuriger) 1

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

## 17 maximumscore 4

Een aanpak als:

- $\frac{dT}{dq} = 0$  geeft  $\frac{q}{\sqrt{p^2 + q^2}} = 0,143$  1

- Dit herleiden tot  $\left(\frac{q}{0,143}\right)^2 = p^2 + q^2$  1

- Dit herleiden tot  $48q^2 = p^2$  1

- Dit herleiden tot  $q = 0,14p$  1

of

- $\frac{dT}{dq} = 0$  geeft  $\frac{q}{\sqrt{p^2 + q^2}} = 0,143$  1

- Dit herleiden tot  $q^2 = (0,143)^2 \cdot (p^2 + q^2)$  1

- Dit herleiden tot  $48q^2 = p^2$  1

- Dit herleiden tot  $q = 0,14p$  1

*Opmerking*

*Als de kandidaat door tussentijds afronden bij de 3e bolletjes tot  $49q^2 = p^2$  komt, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

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

## Huizenprijzen

**18 maximumscore 4**

- Aflezen in de figuur bij februari 2010, 2011 en 2012: respectievelijk  $-4,1(\%)$ ;  $-1,5(\%)$  en  $-3,4(\%)$  1
- De bijbehorende groeifactoren zijn respectievelijk 0,959; 0,985 en 0,966 1
- $0,959 \cdot 0,985 \cdot 0,966 \approx 0,9125$  1
- Dus een daling van 8,75(%) 1

*Opmerking*

*Bij het aflezen uit de figuur mag een marge van 0,1% gehanteerd worden.*

**19 maximumscore 4**

- Aflezen in de figuur voor maart en april 2010 respectievelijk  $-3,5(\%)$  en  $-2,3(\%)$  1
- Het indexcijfer voor maart 2010 is 106,2 (of nauwkeuriger) 1
- Het indexcijfer voor april 2010 is 107,0 (of nauwkeuriger) 1
- De huizenprijs in april 2010 is niet gedaald ten opzichte van maart 2010 (maar juist gestegen) 1

*Opmerkingen*

- *Bij het aflezen uit de figuur mag een marge van 0,1% gehanteerd worden.*
- *Als bij het 2e en/of 3e bolletje afgerond is op gehelen, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

**20 maximumscore 2**

- $Q > 1$  betekent dat de door de bank berekende waarde hoger is dan de getaxeerde waarde 1
- Dus dan overschat de bank (gemiddeld) de waarde van de huizen 1

**21 maximumscore 5**

- De overschrijdingskans  $P(Q_{\text{gem}} \leq 0,94 \mid \mu = 1 \text{ en } \sigma = \frac{0,35}{\sqrt{100}})$  moet worden berekend 2
- Beschrijven hoe deze kans met de GR berekend kan worden 1
- Deze kans is 0,04 (of nauwkeuriger) 1
- De conclusie:  $0,04 > 0,01$  dus er is geen aanleiding om te concluderen dat de gemiddelde waarde van  $Q$  in het bestand van de bank lager is dan 1 1

*Opmerking*

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