

**Beoordelingsmodel**

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

**Broze botten**

- 1 maximumscore 3**
- Van elke 1000 vrouwen breken er elk jaar 23 hun heup 1
  - Van elke 1000 mannen breken er elk jaar 17 hun heup 1
  - Bij vrouwen komt een heupbreuk  $\frac{23}{17}$  ( $\approx 1,35$ ) maal zo vaak voor 1
- 2 maximumscore 4**
- Een correcte aanpak om  $a$  uit te rekenen, bijvoorbeeld  $\frac{700-800}{20}$  1
  - Het antwoord  $a = -5$  1
  - Een correcte aanpak om  $b$  uit te rekenen, bijvoorbeeld  $b = 800 + (65 \times 5)$  1
  - Het antwoord  $b = 1125$  1
- of
- Beschrijven hoe met behulp van de GR een lineaire regressie kan worden uitgevoerd 2
  - Het antwoord  $a = -5$  en  $b = 1125$  2
- 3 maximumscore 6**
- $P(\text{botdichtheid} < 650 \mid \mu = x \text{ en } \sigma = 120) = 0,30$  1
  - Beschrijven hoe deze vergelijking met de GR opgelost kan worden 1
  - Het antwoord (ongeveer) 713 2
  - Lineaire interpolatie in de tabel of invullen in formule vraag 2 1
  - Het antwoord (ongeveer) 82 jaar 1
- Opmerking*  
*Wanneer het antwoord 713 op correcte wijze is ingevuld in een incorrecte formule van vraag 2, dan hier geen punten aftrekken.*
- 4 maximumscore 5**
- Beschrijven hoe  $P(\text{botdichtheid} < 650 \mid \mu = 900 \text{ en } \sigma = 120)$  met de GR berekend kan worden 1
  - Het antwoord (ongeveer) 0,0186 1
  - De helft van 0,0186 is 0,0093,  
 $P(\text{botdichtheid} < G \mid \mu = 900 \text{ en } \sigma = 120) = 0,0093$  1
  - Beschrijven hoe deze vergelijking met de GR opgelost kan worden 1
  - Het antwoord  $G \approx 618$  1

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

## Hoogtetraining

### 5 maximumscore 4

- De groeifactor per kilometer is  $\frac{648}{760} \approx 0,853$  2
- Op 100 m hoogte is de luchtdruk  $760 \times 0,853^{0,1} \approx 748$  (mm Hg) 2

### 6 maximumscore 4

- Berekening met de vuistregel geeft een daling van  $\frac{100}{8} = 12,5$  hPa 1
- Dit is een daling van  $\frac{3}{4} \times 12,5 = 9,375$  mm Hg (of 9 mm Hg) 1
- De luchtdruk is dan (ongeveer) 750,6 mm Hg (of 751 mm Hg) 1
- Het verschil is (ongeveer) 2,6 mm Hg (of 3 mm Hg) 1

of

- Berekening met de vuistregel geeft een daling van  $\frac{100}{8} = 12,5$  hPa 1
- 760 mm Hg komt overeen met  $760 \times \frac{4}{3} \approx 1013,3$  hPa  
en 748 mm Hg komt overeen met  $748 \times \frac{4}{3} \approx 997,3$  hPa 1
- De luchtdruk op 100 m volgens vuistregel is  $1013,3 - 12,5 = 1000,8$  hPa 1
- Het verschil is (ongeveer)  $1000,8 - 997,3 = 3,5$  hPa, dat is (ongeveer)  $3,5 \times \frac{3}{4} \approx 2,6$  mm Hg (of 3 mm Hg) 1

### 7 maximumscore 4

- $2278 - 1500 = 778$  geeft een afname van 7,78% 2
- $VO_2$ max in Mexico City is 92,22% van het maximum op zeeniveau 1
- Dit geeft  $0,9222 \times 5,8 \approx 5,3$  liter/min 1

### 8 maximumscore 3

- Op 3000 m is de  $VO_2$ max 85% van het maximum op zeeniveau 1
- Op deze hoogte geldt dus  $VO_2$ max = 3,4 liter/min 1
- $\frac{2}{3,4} \cdot 100\% \approx 59\%$  1

### 9 maximumscore 5

- $80 = \frac{6000}{115 - 0,01h}$  1
- $80(115 - 0,01h) = 6000$  1
- $9200 - 0,8h = 6000$  1
- $0,8h = 3200$  1
- De hoogte is 4000 meter 1

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

### Derdemacht en logaritme

**10 maximumscore 3**

- $2 + {}^3\log(x-3) = 0$  1
- $x - 3 = 3^{-2}$  1
- $x = 3\frac{1}{9}$  1

**11 maximumscore 3**

- $f'(x) = 0,03x^2 - 0,4x + 1,55$  2
- De helling is  $f'(7) = 0,03 \cdot 49 - 0,4 \cdot 7 + 1,55 = 0,22$  1

**12 maximumscore 3**

- Een voldoende klein interval, bijvoorbeeld  $[7; 7,001]$  1
- $\frac{g(7,001) - g(7)}{0,001} \approx 0,23$  2

*Opmerking*

*Wanneer een lagere waarde dan 0,23 gevonden wordt als gevolg van een niet klein genoeg gekozen interval, voor deze vraag maximaal 1 punt toekennen.*

### Biggen

**13 maximumscore 3**

- Het aantal keer dat de big op zijn poten terecht komt,  $X$ , is binomiaal verdeeld met  $n = 50$  en  $p = 0,08$  1
- Beschrijven hoe  $P(X \geq 8)$  met de GR berekend kan worden 1
- Het antwoord (ongeveer) 0,04 1

**14 maximumscore 5**

1 <sup>e</sup> worp	2 <sup>e</sup> worp
snuit-snuit	snuit-snuit
wang-wang	rug-rug
rug-rug	wang-wang
wang-wang	poten-poten
poten-poten	wang-wang
wang-wang	wang-poten
wang-poten	wang-wang
wang-wang	wang-rug
wang-rug	wang-wang

Voor elke ontbrekende of foute mogelijkheid 1 punt aftrekken.

Vraag	Antwoord	Scores
<b>15</b>	<b>maximumscore 3</b>	
	• $P(\text{punten kwijt}) = P(1 \times \text{linkerzij en } 1 \times \text{rechterzij})$	1
	• $0,29 \cdot 0,35 + 0,35 \cdot 0,29 \approx 0,20$	2
<b>16</b>	<b>maximumscore 3</b>	
	• $P(\text{punten niet kwijt}) \approx 1 - 0,20 = 0,80$ (of $1 - 0,203 = 0,797$ )	1
	• $P(3 \times \text{punten niet kwijt}) \approx 0,80^3 \approx 0,5$ (of $0,797^3 \approx 0,5$ )	2
<b>17</b>	<b>maximumscore 6</b>	
	• $P(\text{speler wint}) = 1 - P(\text{speler wint niet})$	1
	• $P(\text{speler wint niet}) = P(\text{punten kwijt in eerste worp}) + P(1 \text{ punt in eerste worp}) \cdot P(\text{punten kwijt in tweede worp})$	2
	• $P(1 \text{ punt in eerste worp}) = 0,29 \cdot 0,29 + 0,35 \cdot 0,35 = 0,2066$	2
	• $P(\text{speler wint}) \approx 1 - 0,20 - 0,2066 \cdot 0,20 \approx 0,76$	1
	of	
	• $P(\text{speler wint}) = P(2 \text{ of meer punten in eerste worp}) + P(1 \text{ punt in eerste worp}) \cdot P(1 \text{ punt of meer in tweede worp})$	2
	• $P(1 \text{ punt in eerste worp}) = 0,29 \cdot 0,29 + 0,35 \cdot 0,35 = 0,2066$	2
	• $P(2 \text{ punten of meer in eerste worp}) = 1 - 0,20 - 0,2066 = 0,5934$	1
	• $P(\text{speler wint}) = 0,5934 + 0,2066 \cdot 0,80 \approx 0,76$	1

## Dijkverhoging

<b>18</b>	<b>maximumscore 3</b>	
	• $P(\text{overstromingen in twee opeenvolgende jaren}) = \frac{1}{4000} \times \frac{1}{4000}$	2
	• De gevraagde kans is $6,25 \cdot 10^{-8}$	1
<b>19</b>	<b>maximumscore 3</b>	
	• $P(\text{in een jaar geen overstroming}) = 1 - \frac{1}{4000} = \frac{3999}{4000}$	1
	• $P(\text{geen overstroming in honderd jaar}) = \left(\frac{3999}{4000}\right)^{100} \approx 0,975$	2
<b>20</b>	<b>maximumscore 3</b>	
	• Het aantal jaren met overstromingen, $X$ , is binomiaal verdeeld met $n = 100$ en $p = \frac{1}{4000}$	1
	• Beschrijven hoe $P(X = 2)$ met de GR berekend kan worden	1
	• Deze kans is (in 4 decimalen nauwkeurig) 0,0003	1

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

**21 maximumscore 4**

- $10^{3,95-1,58w} = \frac{1}{4000}$  1
- $3,95 - 1,58w = \log \frac{1}{4000}$  (of  $3,95 - 1,58w \approx -3,60$ ) 1
- $w = \frac{-3,95 + \log \frac{1}{4000}}{-1,58}$  (of  $w \approx \frac{-3,95 - 3,60}{-1,58}$ ) 1
- De rivierdijken moeten minimaal 478 cm (boven NAP) zijn (of 4,78 m) 1

**22 maximumscore 6**

- De formule herschrijven:  $\log P = 3,95 - 1,58w$  2
- Het berekenen van de coördinaten van twee punten, bijvoorbeeld  $(2,5; 0)$  en  $(5; -3,95)$ . 2
- Het tekenen van een halve lijn door deze twee punten, met beginpunt  $(2,5; 0)$  2

