

# Beoordelingsmodel VWO wiskunde A12 2009-II

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

## Zeemonsters

### 1 maximumscore 3

- $P(1895) = 185$  1
- $P(1995) = 219$  1
- Er zijn 34 soorten ontdekt 1

### 2 maximumscore 4

- $P'(t) = \frac{(t-1767) \cdot 264 - (264t - 476657) \cdot 1}{(t-1767)^2}$  1
- $P'(t) = \frac{10169}{(t-1767)^2}$  1
- Teller en noemer zijn beide positief 1
- $P'(t)$  is positief, dus de grafiek van  $P(t)$  is stijgend 1

### 3 maximumscore 4

- Beschrijven hoe een tabel met daarin de waarden van  $P(t)$  en  $G(t)$  gemaakt kan worden 1
- Het antwoord: 1941, 1942, 1944 en 1945 3

*Opmerking*

*Voor elk ontbrekend jaartal 1 punt in mindering brengen tot een maximum van 3 punten aftrek.*

### 4 maximumscore 4

- $G(2009) = 215$  (dus volgens Groot zijn er 215 soorten bekend tot en met 2009) 1
- Beschrijven hoe de grenswaarde van  $G(t)$  berekend kan worden 1
- De grenswaarde van  $G(t)$  is 218 1
- Dus er zullen volgens het model van Groot nog 3 soorten ontdekt worden 1

### 5 maximumscore 6

- Er moet gelden  $\sqrt{1895a+b} = 187$  1
- Er moet gelden  $\sqrt{1995a+b} = 217$  1
- $1895a + b = 34\,969$  en  $1995a + b = 47\,089$  1
- Aangeven hoe dit stelsel (met behulp van de GR) kan worden opgelost 1
- $a = 121,2$  1
- $b = -194\,705$  1

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

## Melkvee

### 6 maximumscore 4

- Het aflezen van de gegevens 92 000 respectievelijk 25 000 bedrijven 1
- Het aflezen van de gegevens 24 respectievelijk 59 dieren per bedrijf 1
- Het aantal dieren in 1975 is  $92\,000 \cdot 24 = 2,2$  miljoen, voor 2003 is dat 1,5 miljoen 1
- De conclusie: in 2003 zijn er minder dieren dan in 1975 1

#### Opmerkingen

- Bij het aflezen van 93 000 of 91 000 respectievelijk 24 000 of 26 000 bedrijven, of van 23 of 25 respectievelijk 58 of 60 dieren: geen punten aftrekken.
- Een redenering waarbij met beleid getallen globaler zijn afgelezen en gehanteerd in verantwoorde afschattingen is toegestaan.

### 7 maximumscore 4

- In model 1 is de toename  $\frac{83-90}{3} \left( = \frac{-7}{3} \right)$  per jaar 1
- In model 1 is het percentage in de wei in 2015:  $83 - \frac{7}{3} \cdot 10 \approx 60$  1
- In model 2 is de groeifactor  $\left( \frac{83}{90} \right)^{\frac{1}{3}}$  ( $\approx 0,97$ ) per jaar 1
- In model 2 is het percentage in de wei in 2015:  $83 \cdot \left( \frac{83}{90} \right)^{\frac{10}{3}} \approx 63$  of  $83 \cdot 0,97^{10} \approx 61$  1

### 8 maximumscore 2

- Bij model 1 daalt het percentage op den duur onder 0% (en daarom is dit model op de lange duur zeker niet realistisch) 1
- Bij model 2 blijft het percentage op den duur tussen de 0% en 100% (en daarom kan dit model op de lange duur eventueel wel realistisch zijn) 1

### 9 maximumscore 5

- Het opstellen van  $L(n) = 1,05 \cdot L(n-1) - 12\,000$  1
- $L(0) = 145\,000$  1
- Het invoeren van de recursievergelijking in de GR 1
- $L(18) > 0$  en  $L(19) < 0$  1
- De melkrobot is afbetaald na 19 jaar 1

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

## Bingo

### 10 maximumscore 4

- Voor een kolom met 5 getallen zijn er  $\frac{15!}{10!}$  (= 360 360) mogelijkheden 1
- Voor de kolom met 4 getallen zijn er  $\frac{15!}{11!}$  (= 32 760) mogelijkheden 1
- In totaal zijn er  $\frac{15!}{11!} \cdot \left(\frac{15!}{10!}\right)^4$  (of  $32\,760 \cdot 360\,360^4$ ) mogelijkheden 1
- Dat is (ongeveer)  $5,5 \cdot 10^{26}$  1

### 11 maximumscore 4

- Voor een kolom met 5 getallen zijn er  $\binom{15}{5}$  (= 3003) mogelijkheden 1
- Voor de kolom met 4 getallen zijn er  $\binom{15}{4}$  (= 1365) mogelijkheden 1
- In totaal zijn er  $\binom{15}{4} \cdot \binom{15}{5}^4$  (of  $1365 \cdot 3003^4$ ) mogelijkheden 1
- Het antwoord: (ongeveer)  $1,1 \cdot 10^{17}$  1

of

- Voor een kolom met 5 getallen zijn er  $5!$  (= 120) mogelijke volgorden wezenlijk hetzelfde 1
- Voor de kolom met 4 getallen zijn er  $4!$  (= 24) mogelijke volgorden wezenlijk hetzelfde 1
- In totaal zijn er  $\frac{5,5 \cdot 10^{26}}{4! \cdot (5!)^4}$  mogelijkheden wezenlijk verschillend 1
- Het antwoord: (ongeveer)  $1,1 \cdot 10^{17}$  1

### 12 maximumscore 3

- De kans dat één kaart niet vol is in hoogstens 65 trekkingen, is  $1 - 0,0154 = 0,9846$  1
- De kans dat alle 100 kaarten niet vol zijn na 65 trekkingen is  $0,9846^{100}$  1
- Die kans is dus 0,2118 (of 21%) 1

### 13 maximumscore 4

- De vergelijking  $59 = 24 + \frac{50}{n^{0,0524}}$  1
- Beschrijven hoe deze vergelijking (bijvoorbeeld met de GR) kan worden opgelost 1
- De oplossing  $n \approx 903,95$  1
- Er zijn ten minste 904 kaarten nodig 1

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

## Conditietest

### 14 maximumscore 3

- Het tekenen van de cumulatieve percentages op het normaal waarschijnlijkheidspapier 2
- De conclusie: de punten liggen (nagenoeg) op een rechte lijn (en daarom zijn de scores bij benadering normaal verdeeld) 1

### 15 maximumscore 4

- Beschrijven hoe de kans  $P(X > 9,94)$  met  $\mu = 7,4$  en  $\sigma = 2,0$  met de GR kan worden berekend 1
- $P(X > 9,94) \approx 0,102$  (of 0,10) 1
- Dit geeft voor twee jongens een kans op hoge score van  $0,102^2$  1
- Het antwoord: (ongeveer) 0,01 1

### 16 maximumscore 4

- De gemiddelde score  $X$  is normaal verdeeld met  $\mu = 8$  en  $\sigma = \frac{2,0}{\sqrt{100}} = 0,2$  2
- Beschrijven hoe  $P(7,9 < X < 8,1 | \mu = 8,0 \text{ en } \sigma = 0,2)$  berekend kan worden 1
- Het antwoord: (ongeveer) 0,38 1

*Opmerking*

*Als de  $\sqrt{n}$ -wet niet of niet correct is toegepast, ten hoogste 2 punten voor deze vraag toekennen.*

### 17 maximumscore 6

- De hypothesen  $H_0: \mu = 8,0$  en  $H_1: \mu > 8,0$  1
- De bijbehorende standaardafwijking is  $\frac{2,0}{\sqrt{132}} \approx 0,174$  1
- Het berekenen van  $P(X > 8,43)$  met  $\mu = 8,0$  en  $\sigma = 0,174$  1
- Aangeven hoe deze kans (met de GR) kan worden berekend 1
- De uitkomst 0,0067 (of 0,007) 1
- Dit is kleiner dan 0,05 dus de gymnastiekleraar krijgt gelijk 1

*Opmerking*

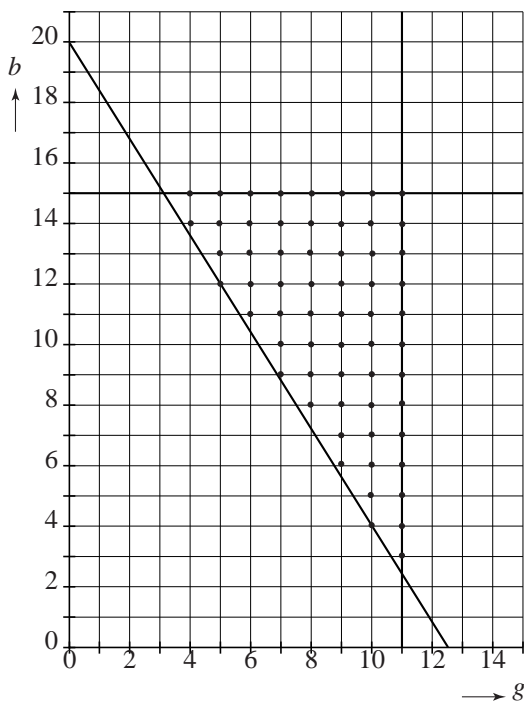
*Als bij beide vragen 16 en 17 de  $\sqrt{n}$ -wet niet en/of niet correct is toegepast, bij vraag 17 ten hoogste 5 punten toekennen.*

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

## Containers

- 18 maximumscore 3**
- De groeifactor is 2,3 1
  - $\frac{4054000}{2,3}$  1
  - Het antwoord: 1 762 609 (of 1 762 600) 1
- of
- Het aantal containers in 2002 is 230% van het aantal in 1983 1
  - Het aantal containers in 1983 is dus  $\frac{4054000}{230} \cdot 100$  1
  - Het antwoord: 1 762 609 (of 1 762 600) 1
- Opmerking*  
*Als van een groeifactor 1,3 gebruik gemaakt is, ten hoogste 1 punt toekennen.*
- 19 maximumscore 4**
- De groeifactor is 1,07 1
  - Het opstellen van de vergelijking  $9,3 \cdot 1,07^t = 17$  1
  - De oplossing  $t \approx 8,9$  1
  - Het antwoord: 2014 1
- 20 maximumscore 3**
- $3 + 2 + 2 + 2 + 2 = 11$  dus  $g \leq 11$  1
  - De tweede voorwaarde heeft te maken met de capaciteit 1
  - $80g + 50b \geq 1000$  dus  $8g + 5b \geq 100$  1
- 21 maximumscore 4**
- Het tekenen van de grenslijnen  $b = 15$  en  $g = 11$  1
  - Het tekenen van de grenslijn  $8g + 5b = 100$  1
  - Het aangeven van de grenzen van het toegestane gebied 1
  - Het aangeven van de roosterpunten binnen de aangegeven grenzen 1

Voorbeeld van een tekening



**22 maximumscore 5**

- Het gebruiken van  $K = 7000g + 3500b$  1
- Het tekenen van een of meer isolijnen 1
- Het berekenen van de kosten in een of meer roosterpunten 1
- De kosten zijn minimaal als  $g = 5$  en  $b = 12$  1
- De kosten zijn ook minimaal als  $g = 4$  en  $b = 14$  1

of

- Het gebruiken van  $K = 7000g + 3500b$  1
- Het berekenen van de kosten in vier relevante roosterpunten, bijvoorbeeld  $(4, 14)$ ,  $(5, 12)$ ,  $(10, 4)$  en  $(11, 3)$  2
- De kosten zijn minimaal als  $g = 5$  en  $b = 12$  1
- De kosten zijn ook minimaal als  $g = 4$  en  $b = 14$  1

## 5 Inzenden scores

Verwerk de scores van alle kandidaten per school in het programma WOLF.  
Zend de gegevens uiterlijk op 26 juni naar Cito.