

Beoordelingsmodel VWO wiskunde A1 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

- 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.

3 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

4 maximumscore 4

- Het inzicht dat moet gelden $\sqrt{121,2 \cdot 1895 + b} = 187$ (of $\sqrt{121,2 \cdot 1995 + b} = 217$) 2
- Aangeven hoe dit met behulp van de GR kan worden opgelost 1
- De uitkomst: $b = -194\,705$ 1

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

Conditietest

5	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
6	maximumscore 4	
	• Het trekken van een rechte lijn tussen de gegeven scores op de uitwerkbijlage	1
	• Het aflezen van de score (ongeveer) 9,3 bij 50% in de tekening of de tabel, met toelichting	1
	• Een toelichting hoe de standaardafwijking bepaald kan worden	1
	• Het antwoord: (ongeveer) 2,0	1
7	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
8	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
	<i>Opmerking</i>	
	<i>Als de \sqrt{n}-wet niet of niet correct is toegepast, ten hoogste 2 punten voor deze vraag toekennen.</i>	
9	maximumscore 4	
	• Er moet gelden: $P(X < 8,85 \mu = 7,3 \text{ en } \sigma = ?) = 0,77$	2
	• Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden	1
	• Het antwoord: $\sigma \approx 2,1$	1

Melkvee

10 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.

11 maximumscore 3

- In periode 2000 – 2003 is de jaarlijkse toename (ongeveer) 2,7 1
- In periode 1985 – 2000 is de jaarlijkse toename (ongeveer) 1,1 1
- Het is niet in tegenspraak met de grafiek omdat in de periode 1985 – 2000 er 5 jaar tussen de weergegeven jaren zit (en in de periode 2000 – 2003 alle opeenvolgende jaren worden weergegeven) 1

Opmerkingen

- Voor de jaarlijkse toename in de periode 2000 – 2003 zijn waarden uit het interval $[2,0; 3,0]$ toegestaan.
- Voor de jaarlijkse toename in de periode 1985 – 2000 zijn waarden uit het interval $[1,0; 1,2]$ toegestaan.

12 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

Vraag	Antwoord	Scores
13	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
14	maximumscore 3	
	• $0,10 \cdot 21,1 = 2,11$ liter extra melk per koe per dag	1
	• $70 \cdot 2,11 \cdot 0,30 = 44,31$ euro in totaal extra per dag	1
	• $365 \cdot 44,31 = 16\,173,15$ dus de extra opbrengst is 16 173 euro per jaar	1
	of	
	• De opbrengst zonder robot is $70 \cdot 21,1 \cdot 365 \cdot 0,3 = 161\,731,5$	1
	• De opbrengst met robot is $70 \cdot 21,1 \cdot 1,1 \cdot 365 \cdot 0,3 = 177\,904,65$	1
	• De extra opbrengst is $177\,904,65 - 161\,731,5 = 16\,173,15$ dus 16 173 euro per jaar	1

Een meisje of een jongen?

15	maximumscore 3	
	• Volgens de tabel betreft het bij de 1e vrouw een meisje en bij de 2e vrouw een jongen	1
	• De kans op een jongen bij de 1e vrouw is 0,1	1
	• De kans op twee jongens is $0,1 \cdot 0,9 = 0,09$	1

Opmerking

Als een kandidaat consequent met de kansen $P(J) = P(M) = 0,5$ rekent, ten hoogste 1 punt voor deze vraag toekennen.

16	maximumscore 4	
	• Het inzicht dat de binomiale kans $P(X \geq 4)$ moet worden berekend met $n = 5$ en $p = 0,9$	1
	• $P(X \geq 4) = 1 - P(X \leq 3)$	1
	• Aangeven hoe deze kans met behulp van de GR kan worden berekend	1
	• Het antwoord: (ongeveer) 0,92	1
	of	
	• De kans op 5 goede voorspellingen is $0,9^5 (\approx 0,590)$	1
	• De kans op 4 goede voorspellingen is $5 \cdot 0,9^4 \cdot 0,1 (\approx 0,328)$	1
	• De gevraagde kans is (ongeveer) $0,590 + 0,328$	1
	• Het antwoord: (ongeveer) 0,92	1

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

17 maximumscore 5

- Voor een vrouw ouder dan 44 jaar is de kans op een jongen
 $\frac{1046}{2046} \approx 0,5112$ 1
- Voor een vrouw jonger dan 20 jaar is de kans op een jongen
 $\frac{1061}{2061} \approx 0,5148$ 1
- Het verschil (van 0,0036) is inderdaad klein 1
- De daling van de grafiek lijkt nu groot maar wanneer de grafiek met een verticale as van 0 tot (ongeveer) 1100 wordt weergegeven, is de daling zeer klein 2

18 maximumscore 5

- Bij de leeftijdsklasse 20-24 is het aantal jongens $\frac{1058}{2058} \cdot 2347092$ 1
 - Het aantal jongens bij de jongste groep moeders is $\frac{1061}{2061} \cdot 287530$ 1
 - Alle leeftijdsklassen opgeteld leveren $148020 + 1206620 + \dots \approx 5,7$ miljoen 1
 - De opmerking dat $\frac{5700000}{11093182} \approx 0,514$ 1
 - De verhouding $\frac{\text{jongens}}{\text{meisjes}} = \frac{1056}{1000}$ komt overeen met
 $\frac{\text{jongens}}{\text{totaal}} = \frac{1056}{2056} \approx 0,514$ 1
- of
- Bij de leeftijdsklasse 20-24 is het aantal jongens $\frac{1058}{2058} \cdot 2347092$ 1
 - Het aantal jongens bij de jongste groep moeders is $\frac{1061}{2061} \cdot 287530$ 1
 - Alle leeftijdsklassen opgeteld leveren $148020 + 1206620 + \dots \approx 5,7$ miljoen 1
 - Het aantal meisjes is $11,1 - 5,7 = 5,4$ miljoen 1
 - De verhouding $\frac{5,7}{5,4}$ komt (ongeveer) overeen met $\frac{1056}{1000}$ 1

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

Studieschuld

19 maximumscore 4

- $\frac{70631}{75281} \approx 0,938$, dus de afname is 6,2% (of ruim 6%): conclusie 1 is juist 1
- In 1991-1992 was het aandeel van de vrouwen $\frac{75281}{98272+75281} \approx 0,434$ 1
- In 1999-2000 was het aandeel van de vrouwen $\frac{70631}{80113+70631} \approx 0,469$ 1
- Het aandeel is toegenomen dus conclusie 2 is juist 1

20 maximumscore 4

- Een rente van 3,73% per jaar betekent een groeifactor van 1,0373 per jaar 1
- De groeifactor per maand is $1,0373^{\frac{1}{12}}$ 2
- Dat is (ongeveer) 1,003 en daar hoort een rente van 0,3% bij 1

21 maximumscore 4

- Het invoeren van de recurrente betrekking in de GR 1
 - Beschrijven hoe de vraag met de GR kan worden opgelost 1
 - Bij 1 januari 2006 hoort $n = 12$ 1
 - Haar schuld is dan volgens de recurrente betrekking 2567,20 euro (en dat betekent dat ze na aflossing van 2500 euro nog steeds een schuld heeft) 1
- of
- De evenwichtswaarde is $\frac{-45,41}{1-1,003} \approx 15\,136,67$ 1
 - De directe formule is $15\,136,67 - 12\,125,67 \cdot 1,003^t$ 1
 - Bij 1 januari 2006 hoort $t = 12$ 1
 - Haar schuld is dan volgens de directe formule 2567,20 euro (en dat betekent dat ze na aflossing van 2500 euro nog steeds een schuld heeft) 1

Vraag	Antwoord	Scores
22	maximumscore 4	
	• De beginwaarde van deze meetkundige rij is 211,09	1
	• De reden van deze meetkundige rij is 1,003	1
	• De laatste term van deze meetkundige rij is $211,09 \cdot 1,003^{12}$ of voor de bijbehorende waarde van n geldt: $n = 13$	1
	• Het correct gebruiken van de somformule geeft 2794,11	1

Opmerking

Als 2794,11 euro is berekend zonder herkenbaar gebruik te maken van de somformule geen punten toekennen voor deze vraag.

5 Inzenden scores

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