Beoordelingsmodel VWO wiskunde A 2012-I

Vraag	Antwoord	Scores

Schroefas

1 **maximumscore 3**

Een aanpak als:
- Het tekenen van de lijn op de uitwerkbijlage 1
- Aflezen op de middelste schaal: (iets minder dan) 25 mm (of 24 mm) 1
- De diameter is dus groot genoeg 1

2 **maximumscore 3**
- Een groter vermogen betekent lager op de rechteras 1
- De lijn door dit punt en 45 mm van de middelste schaal komt dan hoger op de linkeras uit 1
- Bij dat linkerpunt hoort een grotere waarde van het toerental 1

Opmerking
Als slechts een of meer getallenvoorbeelden gegeven worden zonder verdere toelichting, ten hoogste 1 scorepunt aan deze vraag toekennen.

3 **maximumscore 4**
- Het aflezen van de waarden $D = 60$ en $P = 400$ 1
- $60 = 79{,}78 \cdot \sqrt[3]{\frac{400}{R}}$ 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- Het antwoord: 940 (tpm) (of nauwkeuriger) 1

4 **maximumscore 4**

- $30 = 79{,}78 \cdot \sqrt[3]{\frac{P}{R}}$ 1
- $0{,}376 = \sqrt[3]{\frac{P}{R}}$ 1
- $\frac{P}{R} = 0{,}053$ 1
- $P = 0{,}053R$ 1

Opmerkingen

– *Als* $P = \left(\frac{30}{79{,}78}\right)^3 \cdot R$ *als eindantwoord gegeven wordt, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*
– *Als door tussentijds forser afronden P = 0,055R als eindantwoord gegeven wordt, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*
– *In plaats van de waarde 0,053 in het eindantwoord mag (natuurlijk) ook een nauwkeuriger waarde vermeld worden.*

Hooikoorts

5 **maximumscore 5**

- Minstens 20% betekent minstens 27 mensen met hooikoorts 1
- De gevraagde kans is gelijk aan 1 – P(hoogstens 26 mensen hooikoorts) 1
- Het aantal hooikoortslijders X is binomiaal verdeeld met n = 135 en p = 0,13 1
- Beschrijven hoe $\text{P}(X \le 26 \mid n = 135, p = 0{,}13)$ berekend kan worden 1
- Het antwoord: 0,015 1

6 **maximumscore 6**

- $C'_1 = \frac{(190t^2 + 60) \cdot 16 - 16t \cdot 380t}{(190t^2 + 60)^2}$ $\left(= \frac{960 - 3040t^2}{(190t^2 + 60)^2}\right)$ 2
- Opgelost moet worden de vergelijking $C'_1(t) = 0$ 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- De oplossing $t \approx 0{,}56$ (of nauwkeuriger) 1
- Het antwoord: 34 minuten 1

Opmerking
Als de afgeleide van C_1 *niet is opgesteld, geen scorepunten aan deze vraag toekennen.*

7 **maximumscore 4**

- De vergelijking $0,0848(-1,92^{-t} + 6 \cdot 1,92^{-6t}) = 0$ 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- De oplossing $t \approx 0,55$ (of nauwkeuriger) 1
- Het maximum van C_2 wordt dus eerder dan het maximum van C_1 bereikt 1

of

- $C'_2(0,56) = 0,0848(-1,92^{-0,56} + 6 \cdot 1,92^{-6 \cdot 0,56})$ 1
- Constateren dat $C'_2(0,56) \approx -0,002$ 1
- Omdat $-0,002 < 0$ is $C_2(t)$ voor $t = 0,56$ dalend 1
- Het maximum van C_2 wordt dus eerder dan het maximum van C_1 bereikt 1

Opmerkingen

– *Als bij deze vraag met behulp van de GR het maximum van C_1 bepaald is (of de t-coördinaat van het maximum), hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

– *Als een leerling zich bij deze vraag baseert op een bij de vorige vraag verkeerd berekende t-waarde, hiervoor bij deze vraag geen scorepunten in mindering brengen.*

Waardepunten

8 **maximumscore 4**

- Je moet elk artikel met ten minste 100 waardepunten betalen 1
- De eerste 700 punten zijn € 10,50 waard 1
- 11 300 punten zijn € 56,50 waard 1
- Marieke moet (€ 102,30 – € 67,- =) € 35,30 bijbetalen 1

Opmerking

Als een kandidaat niet elk artikel met waardepunten betaalt, daarvoor 1 scorepunt in mindering brengen.

9 **maximumscore 4**

- Elk punt is 0,005 euro waard 1
- De helling is dus 0,005 1
- Voor de eerste 100 punten krijg je echter 1,50 euro dus krijg je voor de eerste 100 punten $1{,}50 - 100 \cdot 0{,}005 = 1$ euro extra 1
- Hieruit volgt dat het startgetal 1 is (dus $W = 1 + 0{,}005p$) 1

of

- De formule is van de vorm $W = a \cdot p + b$ 1
- Helling $a = \frac{0{,}50}{100} = 0{,}005$ 1
- Het punt (100; 1,50) ligt op de grafiek 1
- Hieruit volgt dat b = 1 (dus $W = 1 + 0{,}005p$) 1

of

- $W = 1{,}50 + \left(\frac{p - 100}{100}\right) \cdot 0{,}50$ 2
- $W = 1{,}50 + (\frac{p}{100} - 1) \cdot 0{,}50$ 1
- Deze formule uitwerken geeft de formule $W = 1 + 0{,}005p$ 1

10 **maximumscore 4**

- Het berekenen van $\frac{2{,}14}{1{,}50}$, $\frac{3{,}06}{2{,}14}$ en $\frac{4{,}37}{3{,}06}$ 1
- Het berekenen van $\left(\frac{8{,}90}{4{,}37}\right)^{0{,}5}$, $\left(\frac{18{,}15}{8{,}90}\right)^{0{,}5}$ en $\left(\frac{37{,}01}{18{,}15}\right)^{0{,}5}$ 1
- De zes (groei)factoren zijn (ongeveer) aan elkaar gelijk dus er is (bij benadering) sprake van exponentiële groei 1
- De groeifactor per 1000 punten is 1,427 of 1,428 1

of

- Het berekenen van, bijvoorbeeld, $\frac{2{,}14}{1{,}50} \approx 1{,}427$ 1
- Door berekening nagaan dat, uitgaande van de factor 1,427, alle andere waarden in de tabel (bij benadering) passen in een exponentieel verband 2
- De groeifactor per 1000 punten is 1,427 1

Opmerking
Als een kandidaat, bij bovenstaande tweede methode, een ander tweetal tabelwaarden heeft gebruikt om een groeifactor per 1000 punten te bepalen, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

11 maximumscore 7

- Het inzicht dat de overschrijdingskans $\text{P}(X \le 403)$ met X het aantal sparende huishoudens berekend moet worden — 1
- X is (bij benadering) binomiaal verdeeld — 1
- Gezocht wordt: de grootste waarde van p waarvoor $\text{P}(X \le 403 \mid n = 640,\ p = ?) > 0{,}05$ — 1
- Beschrijven hoe deze ongelijkheid met de GR kan worden opgelost — 1
- $\text{P}(X \le 403 \mid n = 640,\ p = 0{,}67) \approx 0{,}0174$ — 1
- $\text{P}(X \le 403 \mid n = 640,\ p = 0{,}66) \approx 0{,}058$ — 1
- Het antwoord: p = 0,66 — 1

Opmerking
Als $\text{P}(X \le 403 \mid n = 640,\ p = ?) = 0{,}05$ *wordt opgelost en de betreffende waarde van p zonder toelichting naar beneden wordt afgerond, aan deze aanpak maximaal 6 scorepunten toekennen.*

Selectief cijferen

12 maximumscore 4

- Beschrijven hoe het gemiddelde met de GR berekend kan worden — 1
- Het gemiddelde is 5,37 — 1
- Beschrijven hoe de standaardafwijking met de GR berekend kan worden — 1
- De standaardafwijking is 1,93 — 1

13 maximumscore 4

- Het cijfer 5 hoort bij een onafgerond cijfer in het interval $\left[4{,}5; 5{,}5\right\rangle$ — 1
- Beschrijven hoe $\text{P}(4{,}5 \le X < 5{,}5 \mid \mu = 5{,}4;\ \sigma = 1{,}9)$ met de GR berekend kan worden — 1
- Deze kans is 0,203 (of nauwkeuriger) — 1
- Het aantal vijven zou naar verwachting $(0{,}203 \cdot 764 \approx)\,155$ zijn — 1

Opmerkingen
– *Als het interval onjuist genoteerd is, bijvoorbeeld* $\left\langle 4{,}5; 5{,}5\right\rangle$, *hiervoor geen scorepunten aftrekken.*
– *Als een kandidaat gebruik maakt van bij de vorige vraag berekende waarden van gemiddelde en standaardafwijking, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

14 maximumscore 6

- De oorspronkelijke frequenties van 4, 5 en 6 zouden dan zijn: 93, 138 en 152 — 2
- Het berekenen van de relatieve cumulatieve frequenties 2,4; 7,5; 17,0; 29,2; 47,3; 67,1; 86,1; 97,4; 99,7 (en 100,0) — 1
- De tekening op de uitwerkbijlage met de cumulatieve frequenties boven de cijfers 1 tot en met 9 — 2
- De punten liggen bij benadering op een rechte lijn, dus er is sprake van een (bij benadering) normale verdeling — 1

Opmerkingen

– *Als de cumulatieve frequenties boven de rechter klassengrenzen getekend zijn, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

– *Als de cumulatieve frequenties zonder toelichting niet boven de rechter klassengrenzen of boven de gehele cijfers getekend zijn, ten hoogste 5 scorepunten aan deze vraag toekennen.*

– *Als een kandidaat op grond van het feit dat de punten niet op een rechte lijn liggen, tot de conclusie komt dat er geen sprake is van een normale verdeling, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

15 maximumscore 3

- Het gemiddelde moet kleiner zijn dus de grafiek ligt links van A (dus grafiek B hoort niet bij de niet-werkers) — 1
- De standaardafwijking moet kleiner zijn dus de grafiek is smaller (en de top ligt hoger) dan A (dus grafiek C hoort niet bij de niet-werkers) — 2

Behendigheid

16 maximumscore 3

- TE en LE zijn beide nooit negatief dus $LE+TE$ is nooit negatief dus $B=\dfrac{LE}{LE+TE}$ is ook nooit negatief (bewering 1) — 1
- Omdat TE niet negatief is, geldt: $LE \le LE+TE$ dus $B=\dfrac{LE}{LE+TE} \le 1$ (bewering 2) — 1
- Als het toevalseffect kleiner is, is TE kleiner dus $LE+TE$ kleiner dus $B=\dfrac{LE}{LE+TE}$ groter (bewering 3) — 1

Opmerking

Als slechts met getallenvoorbeelden gewerkt is, hieraan geen scorepunten toekennen.

17 maximumscore 3

- $B = \dfrac{LE}{LE+TE} = \dfrac{LE+TE-TE}{LE+TE}$ 1
- $B = \dfrac{LE+TE-TE}{LE+TE} = \dfrac{LE+TE}{LE+TE} - \dfrac{TE}{LE+TE}$ 1
- $B = 1 - \dfrac{TE}{LE+TE}$ 1

of

- $B = 1 - \dfrac{TE}{LE+TE} = \dfrac{LE+TE}{LE+TE} - \dfrac{TE}{LE+TE}$ 1
- $B = \dfrac{LE+TE-TE}{LE+TE}$ 1
- $B = \dfrac{LE+TE-TE}{LE+TE} = \dfrac{LE}{LE+TE}$ 1

18 maximumscore 3

- Als TE gelijk blijft en LE stijgt, wordt $LE + TE$ groter 1
- Dan wordt $\dfrac{TE}{LE+TE}$ kleiner 1
- Dan wordt $B = 1 - \dfrac{TE}{LE+TE}$ dus groter 1

19 maximumscore 4

- $\dfrac{LE}{LE+TE} = 0,2$ 1
- $LE = 0,2LE + 0,2TE$ 1
- $0,8LE = 0,2TE$ 1
- $\dfrac{LE}{TE} = \dfrac{1}{4}$ (of $LE:TE = 1:4$ of $TE = 4LE$) 1

Opmerkingen

- *Als slechts één getallenvoorbeeld gegeven wordt en verdere toelichting ontbreekt, ten hoogste 1 scorepunt aan deze vraag toekennen.*
- *Als twee of meer getallenvoorbeelden gegeven worden en verdere toelichting ontbreekt, ten hoogste 2 scorepunten aan deze vraag toekennen.*
- *Als een kandidaat uitgaat van $LE:TE = 1:4$ en daarmee nagaat dat $B = 0,2$, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

20 **maximumscore 3**

- Het verschil tussen de fictieve speler en de ervaren speler zit in de extra informatie die de fictieve speler wel en de ervaren speler niet heeft 1
- Als het toeval bij een spel een grotere rol speelt, zal die extra informatie voor de fictieve speler veel extra winst opleveren 1
- Dan is het verschil in winst tussen beide spelers (*TE* dus) groter 1

21 **maximumscore 3**

- Totaal beginner = −30, totaal ervaren speler = 80 en totaal fictieve speler = 390 1
- Het behendigheidsniveau op basis van de totalen: $B \approx 0,26$ (of nauwkeuriger) 1
- Het pokerspel ‘Texas Hold’Em’ is geen kansspel (omdat $0{,}26 > 0{,}2$) 1

5 Inzenden scores

Verwerk de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per school in het programma WOLF.
Zend de gegevens uiterlijk op 29 mei naar Cito.

einde ■