4 Beoordelingsmodel

Antwoorden	Deel-scores

Toename lichaamsgewicht zwangere vrouw

Maximumscore 4

1 ☐	• Voor de groeifactor g geldt met de tijdstippen (15, 1520) en (40, 8400) $g^{25} = \dfrac{8400}{1520}$	2
	• beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost	1
	• $g \approx 1{,}07$	1
	of	
	• $g = \left(\dfrac{8400}{1520}\right)^{\frac{1}{25}}$	3
	• $g \approx 1{,}07$	1

Opmerking
Als andere tijdstippen gekozen zijn om g te berekenen, hiervoor geen punten aftrekken.

Maximumscore 4

2 ☐	• $\dfrac{\Delta F}{\Delta t} = \dfrac{3990-523}{20} = 173{,}35$	2
	• $a = 173{,}35$	1
	• $b \approx -2944$, gevonden door het invullen van (20, 523) in $F = 173{,}35 \cdot t + b$	1

Opmerking
Als door het invullen van andere waarden uit tabel 2 afwijkende waarden voor a en b gevonden zijn, dit goed rekenen.

Maximumscore 5

3 ☐	• Het verschil is $1450 \cdot 2^{0,1t-1,5} - (165t - 2875)$	1
	• de ongelijkheid $1450 \cdot 2^{0,1t-1,5} - (165t - 2875) > 4000$ opstellen	1
	• beschrijven hoe de vergelijking $1450 \cdot 2^{0,1t-1,5} - (165t - 2875) = 4000$ met de GR opgelost kan worden	1
	• De oplossing is $t \approx 38{,}74$ (of 271,2 dagen), dus op dag 272 (of dag 6 van week 39)	2

Maximumscore 4

4 ☐	• Bij de verschilgrafiek hoort de functie $G - F$	1
	• Voor de twee snijpunten van de grafieken van F en G geldt $G(t) - F(t) = F(t)$	1
	• het omwerken tot de vergelijking $G(t) = 2F(t)$ met conclusie	2

Antwoorden	Deel-scores

Functies

Maximumscore 4

5 ☐ • oplossen van $x^4 - 16 = 20$ geeft $x = 36^{\frac{1}{4}}$ of $x = -36^{\frac{1}{4}}$ (of $\sqrt{6}$ en $-\sqrt{6}$)	2
• Het antwoord is $-36^{\frac{1}{4}} < x < -2$ of $2 < x < 36^{\frac{1}{4}}$	2

Opmerking
Als in het antwoord overal ≤ in plaats van < gebruikt is, dit goed rekenen.

Maximumscore 3

6 ☐ • $f(3) = 65$, dus punt (3, 65) ligt op de grafiek van f	1
• Punt (3, 65) wordt verschoven naar punt (3, 0)	1
• Dus de grafiek van f is over de afstand 65 omlaag verschoven	1
of	
• $x^4 - a = 0$ geeft $x = 3$ of $x = -3$	1
• $3^4 - a = 0$ geeft $a = 81$	1
• Dus de grafiek van f is over de afstand 81 – 16 = 65 omlaag verschoven	1
of	
• $x^4 - 16 - a = 0$ geeft $x = 3$ of $x = -3$	1
• $3^4 - 16 - a = 0$ geeft $a = 65$	1
• Dus de grafiek van f is over de afstand 65 omlaag verschoven	1

Maximumscore 4

7 ☐ • $f'(x) = 4x^3$	1
• Dus $f'(2) = 32$	1
• De richtingscoëfficiënt van m is 32	1
• De vergelijking van m is $y = 32x + 64$	1

Opmerking
Als de kandidaat de vergelijking zonder differentiëren gevonden heeft, hoogstens twee punten toekennen.

Maximumscore 5

8 ☐ • aangeven hoe met de GR de toppen gevonden kunnen worden	1
• De coördinaten van P en Q zijn ongeveer (–1,3375; 17,1198) en (1,3375; –17,1198)	2
• $PQ^2 \approx 2,675^2 + 34,240^2$	1
• $PQ \approx 34,3$	1

Opmerking
Als alleen de horizontale afstand tussen P en Q berekend is, maximaal 3 punten toekennen.

	Antwoorden	Deel-scores
	Intelligentiequotiënt	
	Maximumscore 4	
9 ☐	• De kans P($90 < X < 110 \mid \mu = 100$ en $\sigma = 15$) moet berekend worden	1
	• beschrijven hoe deze kans met de GR gevonden kan worden	1
	• Deze kans is ongeveer 50%	1
	• de conclusie: niet (goed) in overeenstemming met de gegeven waarden	1
	Maximumscore 4	
10 ☐	• P($84 < X < 116 \mid \mu = 100$ en $\sigma = x$) = 0,70	2
	• beschrijven hoe deze vergelijking met de GR opgelost kan worden	1
	• $x \approx 15{,}4$, dus de standaardafwijking is ongeveer 15	1
	of	
	• P($84 < X < 116 \mid \mu = 100$ en $\sigma = x$) = 0,70	2
	• Uit de tabel volgt $z \approx -1{,}04$	1
	• $-1{,}04 = \dfrac{84-100}{x}$ geeft $x \approx 15{,}4$, dus de standaardafwijking is ongeveer 15	1
	of	
	• 15% van de mensen heeft een IQ van minder dan 84	1
	• P($X < 84 \mid \mu = 100$ en $\sigma = x$) = 0,15	1
	• beschrijven hoe deze vergelijking met de GR opgelost kan worden	1
	• $x \approx 15{,}4$, dus de standaardafwijking is ongeveer 15	1
	Maximumscore 4	
11 ☐	• Over 30 jaar is $\mu = 109$	1
	• De gevraagde kans is P($X > 130 \mid \mu = 109$ en $\sigma = 15$)	1
	• beschrijven hoe deze kans met de GR gevonden kan worden	1
	• Het antwoord is 8,1% (of 8%)	1
	of	
	• Voor iemand voor wie over 30 jaar IQ = 130 geldt, geldt nu IQ = 121	1
	• De gevraagde kans is P($X > 121 \mid \mu = 100$ en $\sigma = 15$)	1
	• beschrijven hoe deze kans met de GR gevonden kan worden	1
	• Het antwoord is 8,1% (of 8%)	1
	Maximumscore 7	
12 ☐	• 20 jaar geleden waren er ongeveer $0{,}025 \cdot 14\,400\,000 = 360\,000$ zwakbegaafden	1
	• P($X < 70 \mid \mu = 106$ en $\sigma = 15$) $\approx 0{,}00820$	2
	• Het huidige aantal inwoners is $14\,400\,000 \cdot 1{,}0063^{20}$	2
	• Het huidige aantal zwakbegaafden is $14\,400\,000 \cdot 1{,}0063^{20} \cdot 0{,}00820 \approx 134\,000$	1
	• De afname is ongeveer $360\,000 - 134\,000 = 226\,000$ zwakbegaafden	1

Antwoorden	Deel-scores
Paraboolvormig kunstwerk	
Maximumscore 4	
13 □ • Uit $h(x) = a \cdot x^2 + c$ en $h(0) = 13{,}0$ volgt $h(x) = a \cdot x^2 + 13{,}0$	1
• De x-coördinaat van punt A is $-\frac{1}{2}AB = -19{,}25$ (of de x-coördinaat van punt B is $\frac{1}{2}AB = 19{,}25$)	1
• De x-coördinaat van punt A (of punt B) invullen in $0 = a \cdot x^2 + 13{,}0$ geeft $a \approx -0{,}0351$	2
of	
• Uit $h(x) = -0{,}0351 \cdot x^2 + 13{,}0$ volgt $h(0) = 13{,}0$. (Dit is in overeenstemming met het gegeven dat top T 13,0 meter boven grondlijn AB ligt)	1
• De x-coördinaat van punt A is $-\frac{1}{2}AB = -19{,}25$ (of de x-coördinaat van punt B is $\frac{1}{2}AB = 19{,}25$)	1
• $h(-19{,}25) \approx 0$ (of $h(-19{,}25) \approx -0{,}0067 \approx 0$) (Dit is in overeenstemming met het gegeven dat A en B op de x-as liggen)	2
Maximumscore 5	
14 □ • $h'(x) = -0{,}0702x$	1
• De helling in punt A van de parabool is het grootst	1
• De x-coördinaat van punt A is $-19{,}25$ en $h'(-19{,}25) \approx 1{,}35$	2
• de conclusie: hij heeft niet gelijk	1
of	
• $h'(x) = -0{,}0702x$	1
• formule invoeren in de GR en de bijbehorende tabel bekijken	1
• x-waarden aangeven (bijvoorbeeld -19, -18, -17 of -16) met een helling groter dan 1	2
• de conclusie: hij heeft niet gelijk	1
of	
• $h'(x) = -0{,}0702x$	1
• het oplossen van de vergelijking $-0{,}0702x = 1$ geeft $x \approx -14{,}245$	2
• $h(-14{,}245) > 0$	1
• de conclusie: hij heeft niet gelijk	1
Maximumscore 5	
15 □ • $c = g(0)$	1
• $g(0) = 13{,}0 - 2(13 - 9{,}6) = 6{,}2$; dus $c = 6{,}2$	2
• een beredenering dat de waarde van a gelijk is aan 0,0351 (symmetrie)	2
of	
• $c = g(0)$	1
• $g(0) = 13{,}0 - 2(13 - 9{,}6) = 6{,}2$; dus $c = 6{,}2$	2
• een berekening van a via een van de snijpunten C en D	2

Antwoorden	Deel-scores
Besmetting	
Maximumscore 4	
16 □ • De kans dat alle planten van de linkerrij besmet raken, is $0{,}3^5$	2
• De kans dat alle planten van de rechterrij niet besmet raken, is $0{,}7^5$	1
• Het product van de kansen is $0{,}3^5 \cdot 0{,}7^5 \approx 4{,}08 \cdot 10^{-4} = 0{,}0004$	1
Maximumscore 3	
17 □ • Het aantal besmette planten op de eerste dag (X) is binomiaal verdeeld met $n = 40$ en $p = 0{,}3$	1
• beschrijven hoe $P(X > 12)$ met de GR berekend kan worden	1
• De gevraagde kans is ongeveer 0,42 (of 0,4)	1
Maximumscore 3	
18 □ • De kans dat een plant na twee dagen niet besmet is, is $0{,}7^2 = 0{,}49$	1
• P(veldje gezond na twee dagen) = $0{,}49^{40} \approx 4{,}0536 \cdot 10^{-13}$	1
• de conclusie $4{,}0536 \cdot 10^{-13} < 10^{-9}$	1
Maximumscore 4	
19 □ • De kans dat een plant na twee dagen besmet is, is $1 - 0{,}7^2 = 0{,}51$ (of $0{,}3 + 0{,}7 \cdot 0{,}3 = 0{,}51$)	1
• $P(X = 2)$ = P(beide planten na twee dagen besmet) = $0{,}51^2 = 0{,}2601$	1
• $P(X = 0)$ = P(geen van beide planten na twee dagen besmet) = $0{,}49^2 = 0{,}2401$	1
• $P(X = 1) = 1 - P(X = 0) - P(X = 2) = 1 - 0{,}2401 - 0{,}2601 = 0{,}4998$	1
of	
• Het aantal besmette planten X na twee dagen is binomiaal verdeeld met $n = 2$ en $p = 0{,}51$	1
• beschrijven hoe $P(X = 0)$, $P(X = 1)$ en $P(X = 2)$ met de GR berekend kunnen worden	1
• de antwoorden $P(X = 0) = 0{,}2401$, $P(X = 1) = 0{,}4998$ en $P(X = 2) = 0{,}2601$	2
Maximumscore 3	
20 □ • De kans dat een plant na precies één week besmet is, is $1 - 0{,}7^7$	1
• Men mag verwachten dat er $(1 - 0{,}7^7) \cdot 40 \approx 37$ planten besmet zullen zijn	2

Opmerking
Voor het antwoord 36,7 geen punten aftrekken.