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) $g^{25} = \frac{8400}{1520}$	2
• beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost	1
• $g \approx 1{,}07$	1
of	
• $g = \left(\frac{8400}{1520}\right)^{\frac{1}{25}}$	3
• $g \approx 1{,}07$	1

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

Maximumscore 4

2 ☐ • $\frac{\Delta F}{\Delta t} = \frac{3990-523}{20} = 173{,}35$	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

Maximumscore 5

5 ☐ • $F'(t) = 165$	1
• $G'(t) = 1450 \cdot 2^{0{,}1t-1{,}5} \cdot \ln 2 \cdot 0{,}1$	2
• beschrijven hoe de vergelijking $F'(t) = G'(t)$ met de GR opgelost kan worden	1
• het antwoord: $t \approx 22{,}2$ (of $t \approx 22$)	1

Antwoorden	Deel-scores

Functies

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 6

8 ☐	• $g'(x) = 7x^6 - 48x^2$ (of $g'(x) = 3x^2(x^4 - 16) + x^3 \cdot 4x^3$)	2
	• Er moet gelden $g'(x) = 0$	1
	• $x^2 = 0$ of $7x^4 - 48 = 0$	1
	• De x-coördinaten van de toppen van de grafiek van g zijn respectievelijk $-\left(\frac{48}{7}\right)^{\frac{1}{4}}$ en $\left(\frac{48}{7}\right)^{\frac{1}{4}}$	2

Antwoorden	Deel-scores

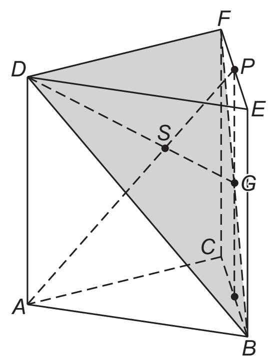
Prisma

Maximumscore 5

	Antwoorden	Deel-scores
9 □	• Het grondvlak van de piramide is vierkant *ACFD* en heeft een oppervlakte van $6 \times 6 = 36$	1
	• De hoogte van de piramide is gelijk aan de afstand van *B* tot *AC*	1
	• De hoogte is gelijk aan $\sqrt{6^2 - 3^2} = \sqrt{27}$	1
	• De inhoud van de piramide *B.ACFD* is gelijk aan $\frac{1}{3} \cdot 36 \cdot \sqrt{27} \approx 62$ (cm³)	2
	of	
	• De hoogte van driehoek *DEF* is $\sqrt{6^2 - 3^2} = \sqrt{27}$	1
	• De inhoud van de piramide *B.DEF* is gelijk aan $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot \sqrt{27} \cdot 6$	2
	• De inhoud van prisma *ABC.DEF* is $\frac{1}{2} \cdot 6 \cdot \sqrt{27} \cdot 6$	1
	• De inhoud van de piramide *B.ACFD* is $\frac{1}{2} \cdot 6 \cdot \sqrt{27} \cdot 6 - \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot \sqrt{27} \cdot 6 \approx 62$ (cm³)	1

Maximumscore 5

	Antwoorden	Deel-scores
10 □	• een geschikt vlak door lijn *AP* kiezen dat vlak *BDF* snijdt, bijvoorbeeld vlak *ADP*	1
	• twee punten op de snijlijn van deze vlakken zijn *D* en het snijpunt *G* van lijn *BF* met de lijn door *P* evenwijdig aan *BE*	2
	• de lijn *GD* tekenen	1
	• het snijpunt *S* van lijn *GD* en lijn *AP* tekenen	1

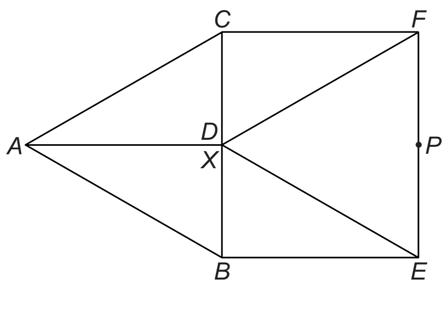


Maximumscore 6

	Antwoorden	Deel-scores
11 □	• De gevraagde hoek is hoek *BDN,* waarbij *N* de loodrechte projectie van *B* op vlak *ACFD* is	2
	• $\tan \angle BDN = \dfrac{BN}{DN}$	1
	• $BN = \sqrt{27}$ en $DN = \sqrt{6^2 + 3^2} = \sqrt{45}$	1
	• $\tan \angle BDN = \dfrac{\sqrt{27}}{\sqrt{45}}$ (≈ 0,775)	1
	• De gevraagde hoek is (ongeveer) 38º	1

Maximumscore 6

	Antwoorden	Deel-scores
12 □	• De hoogte van het prisma wordt $\frac{1}{2} \cdot 6 = 3$	1
	• Noem de projectie van punt *D* op het grondvlak *X.* Dan geldt in driehoek *ADX* dat *AD* = 6 en *DX* = 3	1
	• Daaruit volgt $AX = \sqrt{6^2 - 3^2} = \sqrt{27}$	1
	• Dat betekent dat *X* het midden is van *BC*	1
	• het tekenen van het bovenaanzicht	2



Antwoorden	Deel-scores

Trillende stemvorken

Maximumscore 4

13 ☐	• het uitrekenen van de frequentie: $\dfrac{0{,}88\pi}{2\pi}$ per milliseconde	2
	• $\dfrac{0{,}88\pi}{2\pi} = 0{,}44$	1
	• Het aantal trillingen per seconde is 440	1

Maximumscore 3

14 ☐	•De coëfficiënt van t moet groter zijn dan $0{,}88\,\pi$ om ervoor te zorgen dat de frequentie van stemvork C groter is dan die van de stemvorken A en B	1
	• Voor de stemvork C moet de amplitude tussen 0,14 en 0,28 liggen om ervoor te zorgen dat stemvork C harder dan stemvork B en zachter dan stemvork A klinkt	1
	• het verwerken van deze gegevens in een formule, bijvoorbeeld $y = 0{,}25 \cdot \sin\,(0{,}93\,\pi\,t)$	1

Maximumscore 5

15 ☐	• het opstellen van de vergelijking $e^{-0{,}0001t} = 0{,}1$	2
	• beschrijven hoe de oplossing van de vergelijking met de GR gevonden kan worden	1
	• de oplossing in milliseconden: 23026	1
	• de conclusie: na 23 seconden	1

Warmtebalans

Maximumscore 6

16 ☐	• De inhoud in de verpakking is gelijk, dus hangt de F-waarde alleen af van de waarde van A; naarmate A kleiner is, is de F-waarde kleiner	2
	• De oppervlakte van de balkvormige verpakking is $A = 2(7{,}5 \cdot 4 + 7{,}5 \cdot 10 + 4 \cdot 10) = 290$ (cm^2)	1
	• De oppervlakte van de cilindervormige verpakking is $A = 2 \cdot \pi \cdot 3^2 + 2 \cdot \pi \cdot 3 \cdot 10{,}6 \approx 256$ (cm^2)	2
	• De F-waarde is het kleinst voor de cilindervormige verpakking	1

Maximumscore 5

17 ☐	• $h > 20$ en $h < 40$, dus $\dfrac{8000}{\pi r^2} > 20$ en $\dfrac{8000}{\pi r^2} < 40$	1
	• $\dfrac{8000}{\pi r^2} = 20$ en $\dfrac{8000}{\pi r^2} = 40$ oplossen geeft respectievelijk $r \approx 11{,}28$ en $r \approx 7{,}98$	2
	• beschrijven hoe de ongelijkheden kunnen worden opgelost	1
	• r ligt tussen 8,0 en 11,3	1

Opmerking
Als de kandidaat $8{,}0 \le r \le 11{,}2$ opgeschreven heeft, dit goed rekenen.

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 5	
18 □ • $F'(r) = -2r^{-2} + \frac{2\pi}{4000}r$ (of $\frac{-2}{r^2} + \frac{\pi}{2000}r$)	2
• Er moet gelden: $-2r^{-2} + \frac{2\pi}{4000}r = 0$	1
• beschrijven hoe deze vergelijking algebraïsch of met de GR opgelost kan worden	1
• $r \approx 10{,}8$ (cm)	1