Vraag	Antwoord	Scores

Kwelders

1 **maximumscore 3**

- De vergelijking $50 = \dfrac{100}{1 + 3000 \cdot 0{,}5^t}$ moet opgelost worden — 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost — 1
- Na 12 jaar (is de helft van de kwelder bedekt met zoutmelde) — 1

2 **maximumscore 4**

- $G_1(8) = G_2(8) = 32$ (dus aan de eerste voorwaarde is voldaan) — 1
- Differentiëren geeft $G_1'(t) = 4(t-4)$ (of een vergelijkbare vorm) — 1
- Differentiëren geeft $G_2'(t) = -4(t-12)$ (of een vergelijkbare vorm) — 1
- Hieruit volgt $G_1'(8) = G_2'(8) = 16$ (dus aan de tweede voorwaarde is voldaan) — 1

3 maximumscore 4

- De vergelijking $-2(t-12)^2+64=40$ moet opgelost worden — 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost — 1
- De oplossingen zijn $t=12-\sqrt{12}$ en $t=12+\sqrt{12}$ (of: $t\approx 8,5$ en $t\approx 15,5$ (of nauwkeuriger)) — 1
- Dus gedurende ($2\sqrt{12}$ (of $15,5-8,5$), dat is) 7 (jaar) (of nauwkeuriger) (ligt de gansdichtheid boven de 40 (ganzen per km^2)) — 1

4 maximumscore 3

- Voor grote waarden van t geldt $\dfrac{80t-1184}{4t-61}\approx\dfrac{80t}{4t}$ — 2
- De grenswaarde is $\dfrac{80t}{4t}=20$ (ganzen per km^2) — 1

of

- Beschrijven hoe met behulp van een tabel of een plot en grote waarden van t de grenswaarde gevonden kan worden, waarbij voor t minstens de waarde 100 is genomen — 2
- De grenswaarde is 20 (ganzen per km^2) — 1

Gebroken functie

5 maximumscore 4

- Uit $\dfrac{60}{x^4+4}=2$ volgt $2(x^4+4)=60$ (of $x^4+4=30$) — 1
- Hieruit volgt $x^4=26$ — 1
- De oplossingen hiervan zijn $x=-\sqrt[4]{26}$ en $x=\sqrt[4]{26}$ — 1
- De gevraagde coördinaten zijn $(-\sqrt[4]{26},2)$ en $(\sqrt[4]{26},2)$ — 1

6 maximumscore 4

- Het functievoorschrift van f is te schrijven als $f(x)=60(x^4+4)^{-1}$ — 1
- Differentiëren geeft $f'(x)=60\cdot -1\cdot(x^4+4)^{-2}\cdot 4x^3$ — 2
- Hieruit volgt $f'(x)=-240x^3\cdot(x^4+4)^{-2}$ en dit geeft $f'(x)=\dfrac{-240x^3}{(x^4+4)^2}$ — 1

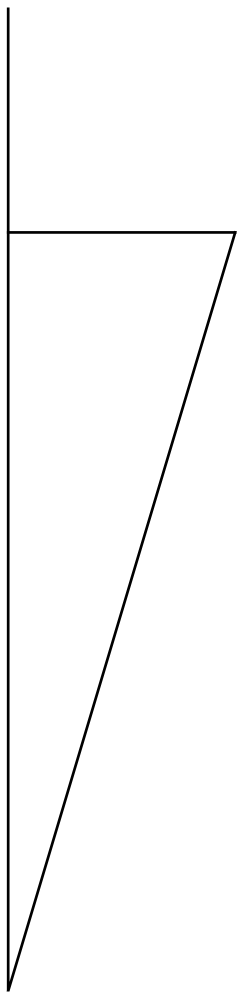
7 maximumscore 3

- $f'(2)=-\frac{24}{5}$ dus $a=-\frac{24}{5}$ (of $a=-4\frac{4}{5}$) — 1
- De coördinaten van $A(2,3)$ invullen in $y=-\frac{24}{5}x+b$ geeft $3=-\frac{24}{5}\cdot 2+b$ — 1
- Hieruit volgt $b=\frac{63}{5}$ (of $b=12\frac{3}{5}$) — 1

Bloembak

8 maximumscore 2

- Een verticaal lijnstuk met lengte 13,0 cm tekenen 1
- Op de juiste plaats een rechthoekige driehoek met rechthoekszijden 3,0 cm en 10,0 cm tekenen 1



9 maximumscore 6

- De oppervlakte van de halve cirkel is $\frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 9{,}0^2$ (≈ 127 (of nauwkeuriger)) (cm^2) 1
- De oppervlakte van de driehoek is $\frac{1}{2} \cdot 18{,}0 \cdot 30{,}0 = 270$ (cm^2) 1
- $PT = \sqrt{9{,}0^2 + 30{,}0^2} = \sqrt{981}$ ($\approx 31{,}32$ (of nauwkeuriger)) (cm) 1
- De oppervlakte van de halve kegelmantel is $\frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 9{,}0 \cdot \sqrt{981}$ (≈ 443 (of nauwkeuriger)) (cm^2) 2
- De gevraagde oppervlakte is 840 (of nauwkeuriger) (cm^2) 1

Vraag	Antwoord	Scores

10 maximumscore 6

- De inhoud van de bloembak is $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}\pi \cdot 9,0^2 \cdot 30,0$ (≈ 1272 (of nauwkeuriger)) (cm^3) 2
- De verhouding tussen de inhoud van het gevulde deel en de inhoud tot de rand is $1000:1272 \approx 0,786:1$ (of nauwkeuriger) 1
- De verhouding tussen de hoogte van het gevulde deel en de hoogte tot de rand is $\sqrt[3]{0,786}:1$ ($\approx 0,923:1$ (of nauwkeuriger)) 1
- De hoogte van het gevulde deel is dus $0,923 \cdot 30,0 \approx 27,7$ (of nauwkeuriger) (cm) 1
- De potgrond komt tot $30,0 - 27,7 = 2,3$ (cm) onder de rand 1

of

- Tussen de straal r (cm) en de hoogte h (cm) van het gevulde deel van de bloembak geldt (vanwege gelijkvormigheid) het verband $r = \frac{9,0}{30,0}h$ 1
- De inhoud van het gevulde deel van de bloembak is dus $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}\pi \cdot \left(\frac{9,0}{30,0}h\right)^2 \cdot h$ (cm^3) 1
- De vergelijking $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}\pi \cdot \left(\frac{9,0}{30,0}h\right)^2 \cdot h = 1000$ moet opgelost worden 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden 1
- De oplossing is $h \approx 27,7$ (of nauwkeuriger) (dus de hoogte van het gevulde deel is 27,7 (of nauwkeuriger) (cm)) 1
- De potgrond komt tot $30,0 - 27,7 = 2,3$ (cm) onder de rand 1

f boven *g*

11 maximumscore 5

- Voor de x-coördinaten van A en B geldt respectievelijk $x - \frac{1}{6}x^3 = 0$ en $\sin x = 0$ — 1
- Beschrijven hoe $x - \frac{1}{6}x^3 = 0$ voor $0 < x \le 4$ exact opgelost kan worden — 1
- De oplossing is $x = \sqrt{6}$ (dus de x-coördinaat van A is $\sqrt{6}$) — 1
- $\sin x = 0$ met $0 < x \le 4$ geeft $x = \pi$ (dus de x-coördinaat van B is π) — 1
- De lengte van AB is dus $\pi - \sqrt{6}$ — 1

12 maximumscore 5

- Differentiëren geeft $g'(x) = 1 - \frac{1}{2}x^2$ — 1
- Voor de x-waarde waarvoor het maximum wordt aangenomen geldt dus $1 - \frac{1}{2}x^2 = 0$ (met $0 < x \le 4$) — 1
- Dit geeft ($x^2 = 2$ met $0 < x \le 4$ en hieruit volgt) $x = \sqrt{2}$ — 1
- Het maximum van g is dus $g(\sqrt{2}) = \sqrt{2} - \frac{1}{6} \cdot (\sqrt{2})^3$ — 1
- Dit maximum is dus $\sqrt{2} - \frac{1}{6} \cdot 2\sqrt{2} = \frac{2}{3}\sqrt{2}$ (dus $a = \frac{2}{3}$ (of een vergelijkbare uitdrukking) en $b = 2$) — 1

13 maximumscore 4

- Het verschil tussen $f(x)$ en $g(x)$ is $f(x) - g(x)$ — 1
- De vergelijking $\sin x - (x - \frac{1}{6}x^3) = 0{,}01$ (of de ongelijkheid $\sin x - (x - \frac{1}{6}x^3) < 0{,}01$) moet opgelost worden — 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking (of de ongelijkheid) opgelost kan worden (bijvoorbeeld met behulp van een tabel) — 1
- De gevraagde maximale waarde van x is 1,04 — 1

Vraag	Antwoord	Scores

Functie met logaritme

14 maximumscore 2

- De ene asymptoot heeft vergelijking $x = 0$ — 1
- De andere asymptoot heeft vergelijking $x = 1$ — 1

15 maximumscore 5

- Uit ${}^{2}\log(x^2 - x) = 0$ volgt $x^2 - x = 2^0$ (of $x^2 - x = 1$) — 1
- Dit geeft $x^2 - x - 1 = 0$ — 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking exact opgelost kan worden — 1
- De oplossingen zijn $x = \frac{1}{2} - \frac{1}{2}\sqrt{5}$ en $x = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{5}$ (of vergelijkbare vormen) — 1
- De lengte van lijnstuk AB is dus $(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{5} - (\frac{1}{2} - \frac{1}{2}\sqrt{5}) =)\ \sqrt{5}$ — 1

Theezakje

16 maximumscore 4

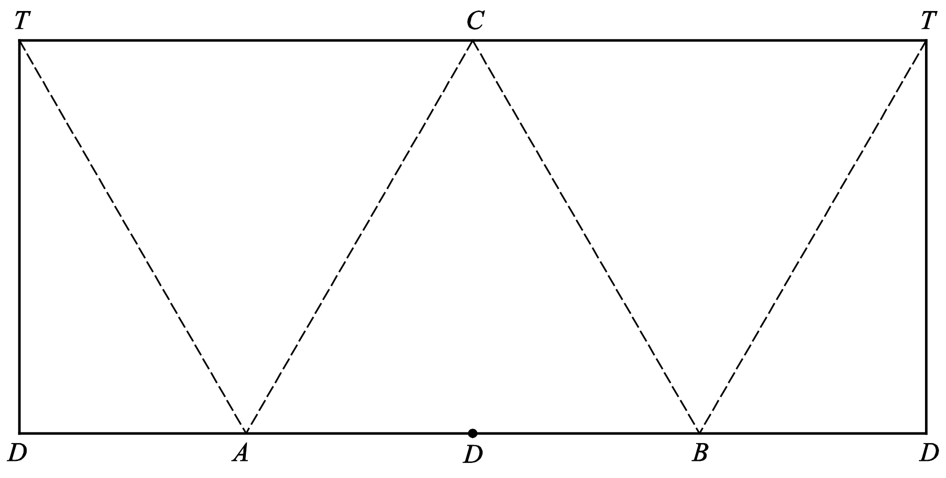
- $CD = \sqrt{6^2 - 3^2} = \sqrt{27}$ (cm) 1
- (Omdat $CS : DS = 2:1$ geldt) $DS = \frac{1}{3} \cdot CD = \frac{1}{3}\sqrt{27} (= \sqrt{3})$ (cm) 1
- ($TD = CD = \sqrt{27}$ (cm) dus) $TS = \sqrt{\left(\sqrt{27}\right)^2 - \left(\frac{1}{3}\sqrt{27}\right)^2}$ (cm) 1
- Dus $TS = \sqrt{27 - 3} = \sqrt{24}$ (cm) 1

of

- $CD = \sqrt{6^2 - 3^2} = \sqrt{27}$ (cm) 1
- (Omdat $CS : DS = 2:1$ geldt) $CS = \frac{2}{3} \cdot CD = \frac{2}{3}\sqrt{27} (= 2\sqrt{3})$ (cm) 1
- $TS = \sqrt{6^2 - \left(\frac{2}{3}\sqrt{27}\right)^2}$ (cm) 1
- Dus $TS = \sqrt{36 - 12} = \sqrt{24}$ (cm) 1

17 maximumscore 4

- De uitslag bestaat uit drie gelijkzijdige driehoeken met daaraan vast twee halve gelijkzijdige driehoeken 1
- Het maken van de juiste tekening met de juiste afmetingen 2
- Het juist plaatsen van de letters in de tekening 1



Opmerking
Als het midden van AB niet is aangegeven en/of de letter D niet bij dit punt is geplaatst, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

Twee functies

18 maximumscore 4

- Uit $x^2 = x\sqrt{x+2}$ volgt $x = 0$ of $x = \sqrt{x+2}$ 1
- $x = \sqrt{x+2}$ geeft $x^2 = x + 2$ (met $x \geq 0$) 1
- Beschrijven hoe $x^2 = x + 2$ (met $x \geq 0$) exact opgelost kan worden 1
- (De x-coördinaten van A en B zijn) $x = 0$ en $x = 2$ 1

of

- Uit $x^2 = x\sqrt{x+2}$ volgt $x^4 - x^3 - 2x^2 = 0$ (met $x \geq 0$) 1
- Hieruit volgt $x = 0$ of $x^2 - x - 2 = 0$ (met $x \geq 0$) 1
- Beschrijven hoe $x^2 - x - 2 = 0$ (met $x \geq 0$) exact opgelost kan worden 1
- (De x-coördinaten van A en B zijn) $x = 0$ en $x = 2$ 1

Opmerking
Als $x = -1$ *als oplossing genoemd is, maximaal 3 scorepunten toekennen.*

19 maximumscore 6

- $f'(x) = \sqrt{x+2} + x \cdot \frac{1}{2\sqrt{x+2}}$ (of een vergelijkbare vorm) — 2
- $\sqrt{x+2} + x \cdot \frac{1}{2\sqrt{x+2}} = \frac{2(x+2)}{2\sqrt{x+2}} + \frac{x}{2\sqrt{x+2}}$ — 1
- $\frac{2(x+2)}{2\sqrt{x+2}} + \frac{x}{2\sqrt{x+2}} = \frac{3x+4}{2\sqrt{x+2}}$ — 1
- $f'(x) = 0$ geeft $3x+4=0$ — 1
- Hieruit volgt $x = -\frac{4}{3}$ (of $x = -1\frac{1}{3}$) — 1

of

- $f'(x) = \sqrt{x+2} + x \cdot \frac{1}{2\sqrt{x+2}}$ (of een vergelijkbare vorm) — 2
- $f'(x) = 0$ geeft $\sqrt{x+2} + x \cdot \frac{1}{2\sqrt{x+2}} = 0$ — 1
- Dus $\sqrt{x+2} = \frac{-x}{2\sqrt{x+2}}$ — 1
- Dit geeft $2(x+2) = -x$ dus $3x+4=0$ — 1
- Hieruit volgt $x = -\frac{4}{3}$ (of $x = -1\frac{1}{3}$) — 1

5 Inzenden scores

Verwerk de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per examinator in het programma WOLF.
Zend de gegevens uiterlijk op 23 mei naar Cito.

De normering in het tweede tijdvak wordt mede gebaseerd op door kandidaten behaalde scores. Als het tweede tijdvak op uw school wordt afgenomen, zend dan ook van uw tweede-tijdvak-kandidaten de deelscores in met behulp van het programma WOLF.