

Ankerketting

8 maximumscore 6

- $f'(x) = \frac{1}{2a} \cdot (a \cdot e^{ax} - a \cdot e^{-ax}) = \frac{1}{2} e^{ax} - \frac{1}{2} e^{-ax}$ 2
- $\left(\frac{1}{2} e^{ax} - \frac{1}{2} e^{-ax}\right)^2 = \frac{1}{4} e^{2ax} - 2 \cdot \frac{1}{2} e^{ax} \cdot \frac{1}{2} e^{-ax} + \frac{1}{4} e^{-2ax}$ 1
- $\left(\frac{1}{2} e^{ax} + \frac{1}{2} e^{-ax}\right)^2 = \frac{1}{4} e^{2ax} + 2 \cdot \frac{1}{2} e^{ax} \cdot \frac{1}{2} e^{-ax} + \frac{1}{4} e^{-2ax}$ 1
- $\left(\frac{1}{2} e^{ax} - \frac{1}{2} e^{-ax}\right)^2 = \frac{1}{4} e^{2ax} - \frac{1}{2} + \frac{1}{4} e^{-2ax}$ en
 $\left(\frac{1}{2} e^{ax} + \frac{1}{2} e^{-ax}\right)^2 = \frac{1}{4} e^{2ax} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} e^{-2ax}$ 1
- $1 + (f'(x))^2 = 1 + \frac{1}{4} e^{2ax} - \frac{1}{2} + \frac{1}{4} e^{-2ax} =$
 $\frac{1}{4} e^{2ax} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} e^{-2ax} = \left(\frac{1}{2} e^{ax} + \frac{1}{2} e^{-ax}\right)^2$ (dus geldt de gelijkheid) 1

9 maximumscore 5

- De waterdiepte is $f(96) \approx 34$ (meter) (of nauwkeuriger) 1
 - De lengte van de ankerketting is $\int_0^{96} \sqrt{1 + (f'(x))^2} dx$ 1
 - Beschrijven hoe deze integraal met de GR kan worden berekend 1
 - De lengte van de ankerketting is ongeveer 104 meter (of nauwkeuriger) 1
 - $(104 > 3 \cdot 34)$, dus de ankerketting voldoet aan de vuistregel 1
- of
- De waterdiepte is $f(96) \approx 34$ (meter) (of nauwkeuriger) 1
 - De lengte van de ankerketting is $\int_0^{96} \sqrt{1 + (f'(x))^2} dx$ 1
 - $\int_0^{96} \sqrt{1 + (f'(x))^2} dx = \int_0^{96} \left(\frac{1}{2} e^{\frac{1}{140}x} + \frac{1}{2} e^{-\frac{1}{140}x}\right) dx$ 1
 - Een primitieve van $\frac{1}{2} e^{\frac{1}{140}x} + \frac{1}{2} e^{-\frac{1}{140}x}$ is $70e^{\frac{1}{140}x} - 70e^{-\frac{1}{140}x}$;
 $70e^{\frac{96}{140}} - 70e^{-\frac{96}{140}} \approx 104$ (en $70e^0 - 70e^0 = 0$), dus de lengte van de ankerketting is ongeveer 104 meter (of nauwkeuriger) 1
 - $(104 > 3 \cdot 34)$, dus de ankerketting voldoet aan de vuistregel 1