Raaklijnen bij een vierdegraadsfunctie

6 maximumscore 4

- $f_p'(x) = x^3 - 3x^2 + p$ 1
- $f_p'(2) = p - 4$ dus een vergelijking van l is $y = (p-4)x + 4$ 1
- De oplossing van de vergelijking $px = (p-4)x + 4$ is de x-coördinaat van M 1
- De oplossing is (voor alle p) $x = 1$ (en dus is M het midden van AB) 1

of

- $f_p(2) = 2p - 4$ dus $A\left(2, 2p-4\right)$ 1
- Lijn l door $A\left(2, 2p-4\right)$ en $B\left(0, 4\right)$ heeft vergelijking $y = (p-4)x + 4$ 1
- De oplossing van de vergelijking $px = (p-4)x + 4$ is de x-coördinaat van M 1
- De oplossing is (voor alle p) $x = 1$ (en dus is M het midden van AB) 1

of

- $f_p(2) = 2p - 4$ dus $A\left(2, 2p-4\right)$ 1
- Het midden van AB is $\left(1, p\right)$ 1
- $\left(1, p\right)$ ligt op de lijn door A en B en daarmee op lijn l 1
- $p \cdot 1 = p$ dus $\left(1, p\right)$ ligt op k (en dus is het midden van AB het snijpunt van k en l) 1

7 maximumscore 5

- De vergelijking $\frac{1}{4}x^4 - x^3 + px = px$ moet worden opgelost 1
- De oplossingen zijn $x = 0$ en $x = 4$ 1
- De oppervlakte van V is gelijk aan
  $\int_0^4 \left(px - \left(\frac{1}{4}x^4 - x^3 + px\right)\right)\mathrm{d}x = \int_0^4 \left(-\frac{1}{4}x^4 + x^3\right)\mathrm{d}x$ 1
- Een primitieve van $-\frac{1}{4}x^4 + x^3$ is $-\frac{1}{20}x^5 + \frac{1}{4}x^4$ 1
- De oppervlakte van V is $12\frac{4}{5}$ 1