

## 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  $A(2, 2p - 4)$  1
- Lijn  $l$  door  $A(2, 2p - 4)$  en  $B(0, 4)$  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  $A(2, 2p - 4)$  1
- Het midden van  $AB$  is  $(1, p)$  1
- $(1, p)$  ligt op de lijn door  $A$  en  $B$  en daarmee op lijn  $l$  1
- $p \cdot 1 = p$  dus  $(1, p)$  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 1
- $$\int_0^4 \left( px - \left( \frac{1}{4}x^4 - x^3 + px \right) \right) dx = \int_0^4 \left( -\frac{1}{4}x^4 + x^3 \right) dx$$
- 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