

## ■ Opgave 1

Met domein  $\mathbb{R}$  zijn gegeven de functies

$$f : x \rightarrow (x^2 - 4)(2x + 1) \text{ en } g : x \rightarrow x^2 - 4$$

7p 1 □ Onderzoek  $f$  en teken de grafiek van  $f$  in een rechthoekig assenstelsel  $Oxy$ .

4p 2 □ Los op:  $f(x) > g(x)$ .

De lijn met vergelijking  $x = p$  met  $p \in (-2, 0)$  snijdt de grafiek van  $f$  in  $A$  en de grafiek van  $g$  in  $B$ .

7p 3 □ Bereken de waarden van  $p$  waarvoor de oppervlakte van driehoek  $OAB$  gelijk is aan 3.

Met domein  $\mathbb{R}$  zijn nu voor elke  $a > 0$  gegeven de functies

$$f_a : x \rightarrow (ax^2 - 4)(2x + 1) \text{ en } g_a : x \rightarrow ax^2 - 4$$

De grafieken van  $f_a$  en  $g_a$  hebben drie gemeenschappelijke punten en sluiten twee vlakdelen  $V_1$  en  $V_2$  in.

6p 4 □ Bewijs dat de oppervlakten van  $V_1$  en  $V_2$  gelijk zijn.

## ■ Opgave 2

Een kromme  $K$  is gegeven door

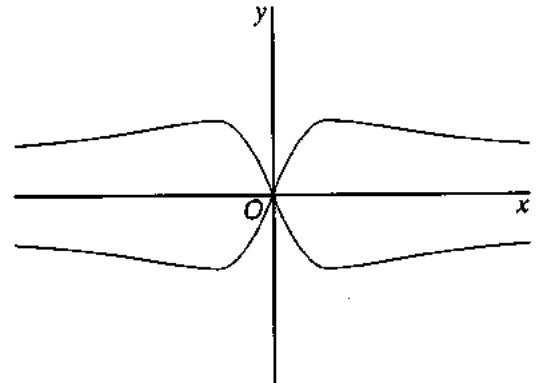
$$x = \frac{\cos t}{\sin^2 t} \text{ en } y = 2 \sin 2t$$

waarbij  $t \in (0, 2\pi) \setminus \{\pi\}$ .

In figuur 1 is  $K$  getekend.

$K$  is symmetrisch in de  $x$ -as en in de  $y$ -as.

figuur 1



7 p 5 □ Bereken de coördinaten van de punten van  $K$  waarin de raaklijn aan  $K$  evenwijdig is aan de  $x$ -as.

6 p 6 □ Bereken de hoek waaronder  $K$  zichzelf in  $O$  snijdt; rond je antwoord af op gehele graden.

De lijn  $y = \frac{1}{2}x$  snijdt  $K$  behalve in  $O$  ook nog in de punten  $A$  en  $B$ .

De lijn  $y = -\frac{1}{2}x$  snijdt  $K$  behalve in  $O$  ook nog in de punten  $C$  en  $D$ .

7 p 7 □ Bereken de oppervlakte van vierhoek  $ACBD$ .

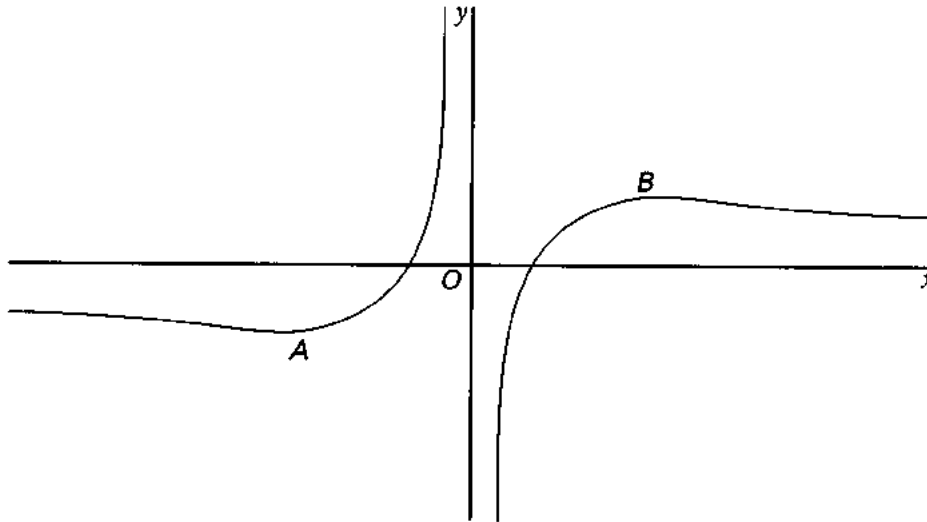
## Opgave 3

De functie  $f$  is voor  $x \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$  gegeven door

$$f : x \rightarrow \frac{4}{x}(\ln(x^2) - 1)$$

In figuur 2 is de grafiek van  $f$  getekend.

figuur 2



De punten  $A$  en  $B$  zijn de toppen van de grafiek van  $f$ .

- 6 p 8  Bereken de coördinaten van  $A$  en  $B$ .
- 6 p 9  Bereken de oppervlakte van het begrensde vlakdeel dat ingesloten wordt door de  $x$ -as, de lijn  $x = e^2$  en de grafiek van  $f$ .
- 6 p 10  Bereken voor welke waarde(n) van  $m$  de lijn met vergelijking  $y = mx$  de grafiek van  $f$  raakt.

Met domein  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$  zijn de functies  $f_p$  gegeven door

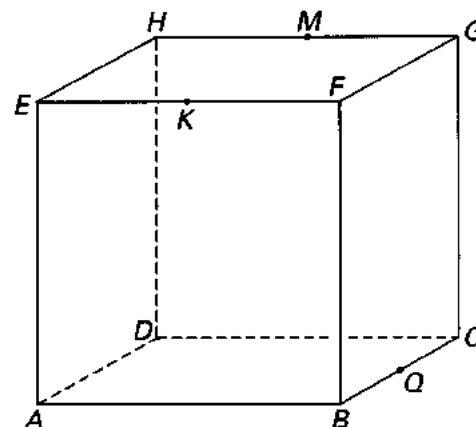
$$f_p : x \rightarrow \frac{4}{x}(\ln(x^2) + p) \text{ met } p \in \mathbb{R}.$$

- 5 p 11  Bewijs dat de toppen van de grafieken van de functies  $f_p$  liggen op de hyperbool met vergelijking  $xy = 8$ .

## Opgave 4

In figuur 3 en op de bijlage is de kubus  $ABCD.EFGH$  getekend. De ribben van de kubus hebben lengte 6.  
 $K$  is het midden van  $EF$ .  
 $M$  is het midden van  $HG$ .  
 $Q$  is het midden van  $BC$ .  
 $V$  is het vlak door  $B$ ,  $E$  en  $M$ .

figuur 3



6 p 12 □ Bereken de oppervlakte van de doorsnede van  $V$  met de kubus.

$V$  verdeelt de kubus in twee delen.

6 p 13 □ Bereken de inhoud van het deel waar het punt  $G$  hoekpunt van is.

Beschouw de verzameling vlakken evenwijdig aan  $V$ , die de ribbe  $HG$  snijden. Het snijpunt van zo'n vlak met  $HG$  noemen we  $P$ , de lengte van  $HP$  noemen we  $p$ .

5 p 14 □ Onderzoek voor welke waarden van  $p$  zo'n vlak de kubus volgens een vierhoek snijdt.

Er zijn twee lijnen door  $Q$  die in het vlak  $AQG$  liggen en die  $KM$  op afstand 3 kruisen.

7 p 15 □ Teken in één van de figuren van de bijlage die twee lijnen. Licht je werkwijze toe.

Opgave 4

