

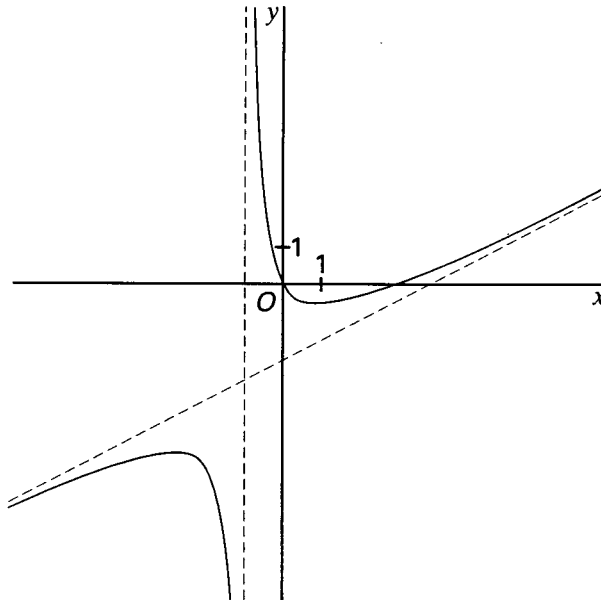
## ■ Opgave 1

De functie  $f$  met domein  $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$  is gegeven door:

$$f: x \rightarrow \frac{x^2 - 3x}{2x + 2}$$

De grafiek van  $f$  is in figuur 1 getekend.

figuur 1



- 5 p 1  Bereken de coördinaten van de toppen van de grafiek van  $f$ .
- 3 p 2  Stel een vergelijking op van de scheve asymptoot van de grafiek van  $f$ .  
Geef een toelichting.
- 4 p 3  Bereken de oppervlakte van het vlakdeel ingesloten door de grafiek van  $f$  en de  $x$ -as.

De rechtertak van de grafiek van  $f$  wordt 5 eenheden naar links verschoven. De linkertak van de grafiek van  $f$  wordt 5 eenheden omhoog verschoven.

- 5 p 4  Bereken de  $x$ -coördinaten van de snijpunten van beide beeldgrafieken.

## ■ Opgave 2

Met domein  $\mathbb{R}$  is de functie  $f$  gegeven door:

$$f: x \rightarrow -2x \cdot e^x$$

- 8 p 5  Onderzoek  $f$  en teken de grafiek van  $f$ .
- 6 p 6  Bereken de oppervlakte van het open vlakdeel begrensd door de grafiek van  $f$  en de negatieve  $x$ -as.

Verder is gegeven de differentiaalvergelijking  $D: \frac{dy}{dx} = y + 2x \cdot e^x$

- Een functie die een oplossing is van  $D$  heeft een uiterste waarde voor  $x = 0$ .
- 4 p 7  Onderzoek of deze uiterste waarde een maximum of een minimum is.

Voor elke  $a \in \mathbb{R}$  is de functie  $g_a$  gegeven door:

$$g_a: x \rightarrow (x^2 - a) \cdot e^x$$

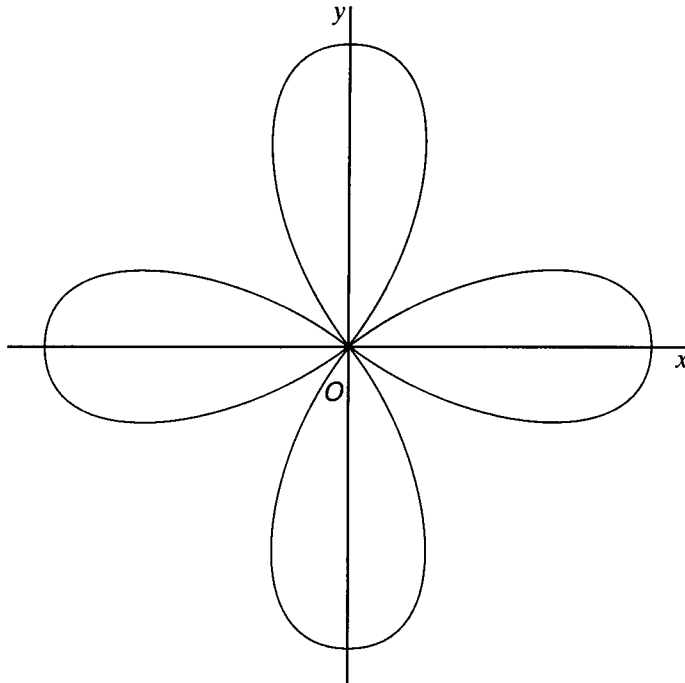
- 4 p 8  Bewijs dat alle  $g_a$  oplossingen zijn van  $D$ .
- 5 p 9  Onderzoek voor welke waarden van  $a$  de grafiek van  $g_a$  één of meer buigpunten heeft.

## ■ Opgave 3

De kromme  $K$ , die in figuur 2 is getekend, is gegeven door:

$$x = 4 \cos 2t \cdot \cos t \quad \text{en} \quad y = 4 \cos 2t \cdot \sin t, \quad \text{waarbij } t \in [0, 2\pi].$$

figuur 2



5 p 10 □ Bereken de coördinaten van de snijpunten van  $K$  met de  $x$ -as en van  $K$  met de  $y$ -as en de bijbehorende  $t$ -waarden.

7 p 11 □ Bewijs dat  $K$  zichzelf loodrecht snijdt.

$C$  is de cirkel met middelpunt  $O$  en straal 2.

$C$  snijdt  $K$  in het eerste kwadrant in de punten  $P$  en  $Q$ .

7 p 12 □ Bereken hoek  $POQ$ .

$A$  is een willekeurig punt van  $K$ .

De lengte van  $OA$  is een functie van  $t$ .

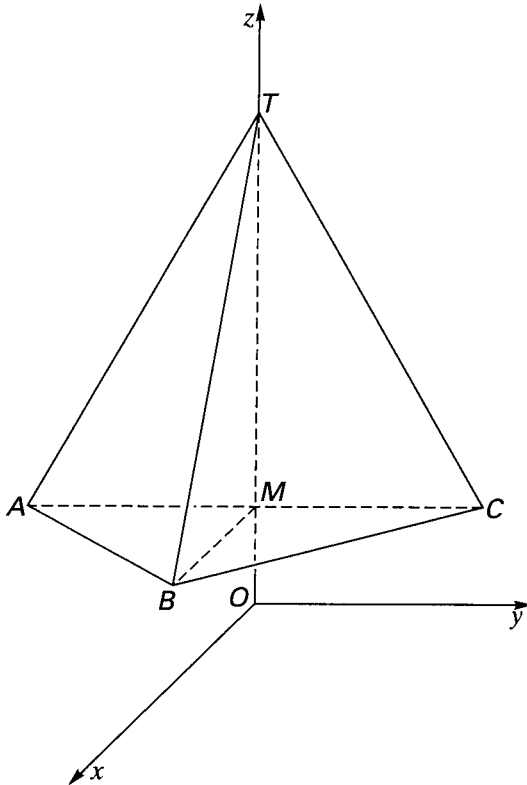
6 p 13 □ Teken de grafiek van deze functie.

## ■ Opgave 4

Van de piramide  $T.ABC$ , in figuur 3 getekend, is gegeven:

- $AC = AT = BT = CT = 8$ ,
- $AM = BM = CM$ ,
- $AB = BC$ .

figuur 3



- 7 p 14 □ Bereken de kortste route van  $A$  naar  $C$  via de ribbe  $BT$ .

Er wordt een assenstelsel aangenomen. De lijn  $MT$  is de  $z$ -as. De oorsprong  $O$  ligt op het verlengde van  $TM$  zo dat  $MO = \sqrt{3}$ .

De  $x$ -as is evenwijdig aan  $MB$  en de  $y$ -as evenwijdig aan  $MC$ .

Het punt  $L$  ligt op lijnstuk  $MT$ .

Driehoek  $ABC$  wordt vanuit  $L$  geprojecteerd op het  $Oxy$ -vlak. De oppervlakte van de beelddriehoek is 49.

- 7 p 15 □ Bereken  $OL$ .

De piramide  $T.ABC$  wordt om  $BC$  gewenteld totdat  $T$  in het eerste kwadrant van het  $Oxy$ -vlak terecht komt.

- 7 p 16 □ Bereken in graden nauwkeurig de hoek waarover gewenteld wordt.