

## ■ Opgave 1

Ten opzichte van een rechthoekig assenstelsel  $Oxy$  is voor  $t \in (-\pi, \pi)$  de kromme  $K$  gegeven door

$$x = 1 + 2 \sin t \quad \text{en} \quad y = \ln(1 + \cos t).$$

- 1  Onderzoek welke waarden  $x$  kan aannemen en onderzoek welke waarden  $y$  kan aannemen.
- 2  Bereken de coördinaten van de snijpunten van  $K$  met de  $x$ -as en bereken in één decimaal nauwkeurig de coördinaten van de snijpunten van  $K$  met de  $y$ -as.
- 3  Bereken de coördinaten van de punten van  $K$  waarin de raaklijn aan  $K$  evenwijdig is met een van de coördinaatassen.
- 4  Geef een vergelijking van de asymptoot van  $K$  en toon aan dat deze asymptoot tevens symmetrie-as is van  $K$ .
- 5  Teken  $K$ .

## ■ Opgave 2

Gegeven is de differentiaalvergelijking  $D$ :

$$4e^y(e^y - 1) \frac{dy}{dx} = 1 - x.$$

- 6 □ Geef door arcering het gedeelte van het  $Oxy$ -vlak aan, waar de richtingscoëfficiënten van de door  $D$  bepaalde lijnelementen positief zijn.
- 7 □ Toon aan dat de kromme  $K$  gegeven door  $x = 1 + 2 \sin t$  en  $y = \ln(1 + \cos t)$  een oplossingskromme van  $D$  is.
- $L$  is de oplossingskromme van  $D$  die door het punt  $(-2, \ln 3)$  gaat.
- 8 □ Stel een vergelijking van  $L$  op.

## ■ Opgave 3

Van  $\mathbb{R}$  naar  $\mathbb{R}$  is gegeven de functie  $f : x \rightarrow |2 - \sqrt{2x + 4}|$ .

Ten opzichte van een rechthoekig assenstelsel  $Oxy$  is  $K$  de grafiek van  $f$ .

- 9 □ Toon aan dat  $f$  niet differentieerbaar is in  $x = 0$ .  
10 □ Onderzoek  $f$  verder en teken  $K$ .

Een lijn  $y = a$ , met  $a \in (0, 2]$ , snijdt  $K$  in de punten  $A$  en  $B$ .

- 11 □ Bewijs dat  $AB = 4a$ .

$V$  is het linker vlakdeel ingesloten door  $K$ , de  $y$ -as en de lijn  $l$  met vergelijking  $y = 2$ .

- 12 □ Bereken de inhoud van het omwentelingslichaam dat ontstaat als  $V$  wentelt om  $l$ .

## ■ Opgave 4

De kubus  $OABC.DEFG$ , waarvan de ribben de lengte 6 hebben, is op de bijlage zowel in figuur 1 als in figuur 2 afgebeeld door een scheve parallelprojectie op een vlak dat evenwijdig is aan vlak  $OCCD$ .

De bol  $\beta$  gaat door  $B$  en  $F$  en raakt de lijn  $OC$  in  $O$ .

- 13 □ Bereken de straal van  $\beta$ .

Het midden van het lijnstuk  $AB$  is het middelpunt van een bol  $\gamma$  die door  $F$  gaat.

- 14 □ Bereken de lengte van het lijnstuk dat  $\gamma$  van de lijn  $EG$  afsnijdt.

Een cilinder heeft als as lijn  $OA$  en straal 3.

Binnen het vierkant  $ABFE$  ligt het punt  $R$  zo dat

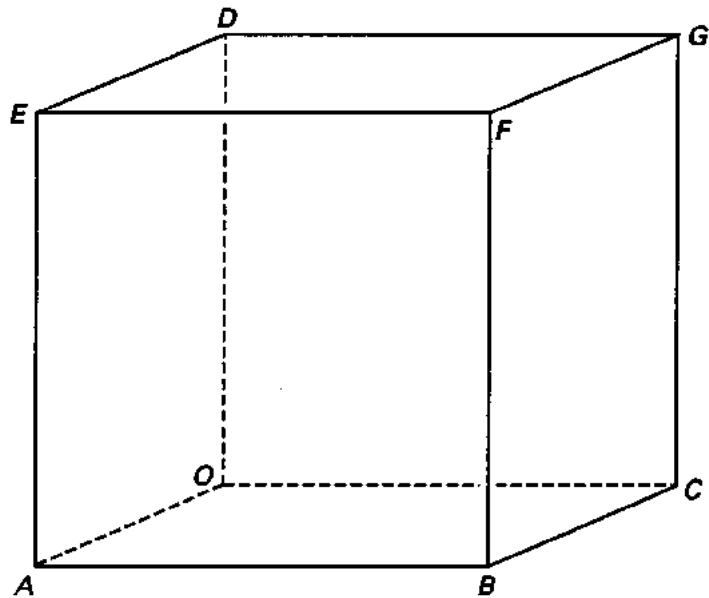
- de lijn  $CR$  deze cilinder raakt en bovendien
- de lijn  $CR$  een hoek van  $30^\circ$  maakt met de lijn  $BC$ .

- 15 □ Teken  $R$  in figuur 2 van de bijlage.

Licht je werkwijze toe.

## Bijlage bij opgave 4

Figuur 1



Figuur 2

