

## ■ Opgave 1

Gegeven is met domein  $[0, \infty)$  de functie  $f: x \rightarrow 1 + x - 2\sqrt{x}$

- 9p **1**  Onderzoek  $f$  en teken de grafiek van  $f$  in een rechthoekig assenstelsel  $Oxy$ .
- 7p **2**  Bereken de oppervlakte van het vlakdeel ingesloten door de lijn  $y = 1$  en de grafiek van  $f$ .

Het punt  $P(p, f(p))$  met  $0 < p < 1$  ligt op de grafiek van  $f$ .

De raaklijn in  $P$  aan de grafiek van  $f$  snijdt de  $x$ -as in  $A$  en de  $y$ -as in  $B$ .

- 8p **3**  Bewijs dat  $OA + OB = 1$ .

## ■ Opgave 2

Gegeven is de functie  $f: x \rightarrow \frac{1 + \ln x}{1 - \ln x}$

In figuur 1 is de grafiek van  $f$  getekend.

4p **4** □ Stel een vergelijking op van elk van de twee asymptoten van de grafiek van  $f$ . Licht je antwoord toe.

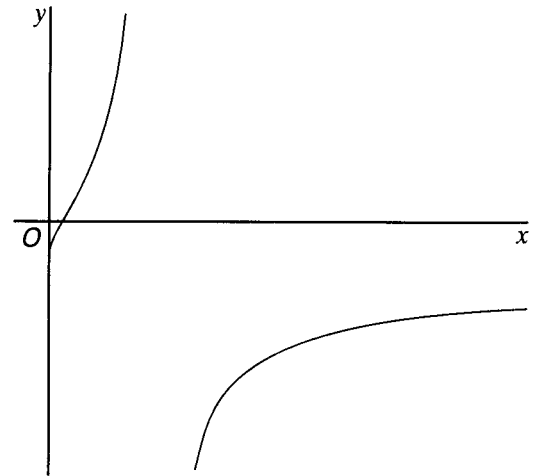
7p **5** □ Bereken  $\lim_{x \downarrow 0} f(x)$  en  $\lim_{x \downarrow 0} f'(x)$ . Licht je antwoord toe.

Gegeven is de functie  $g: x \rightarrow 2 \ln x$ .

De lijn  $x = p$ , met  $p > e$ , snijdt de grafiek van  $f$  in het punt  $A$  en de grafiek van  $g$  in het punt  $B$ .

8p **6** □ Bereken de waarden van  $p$  waarvoor geldt dat  $AB = 8$ .

figuur 1



## Opgave 3

In figuur 2 en op de bijlage staat in parallelprojectie een ontwerptekening van een paviljoen voor een tentoonstelling.

Het bouwwerk bestaat uit de balk  $ABCD.EFGH$ , en de rechte, congruente prisma's  $EFP.HGR$  en  $FGQ.EHS$  die elkaar doorsnijden.

$M$  is het snijpunt van de lijnen  $PR$  en  $QS$ .

$AB = BC = 12$  en  $AE = 6$ .

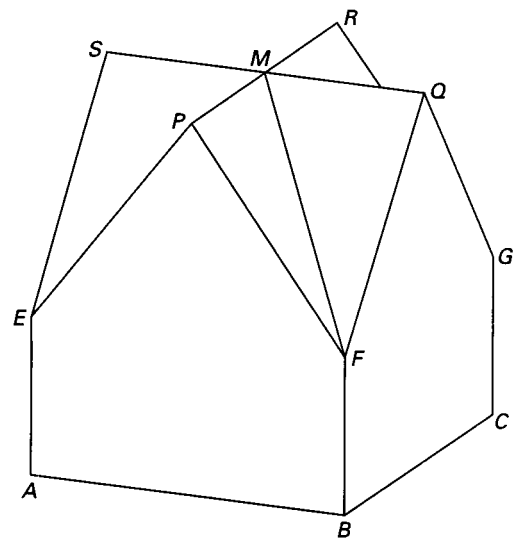
$EP = FP = 10$ .

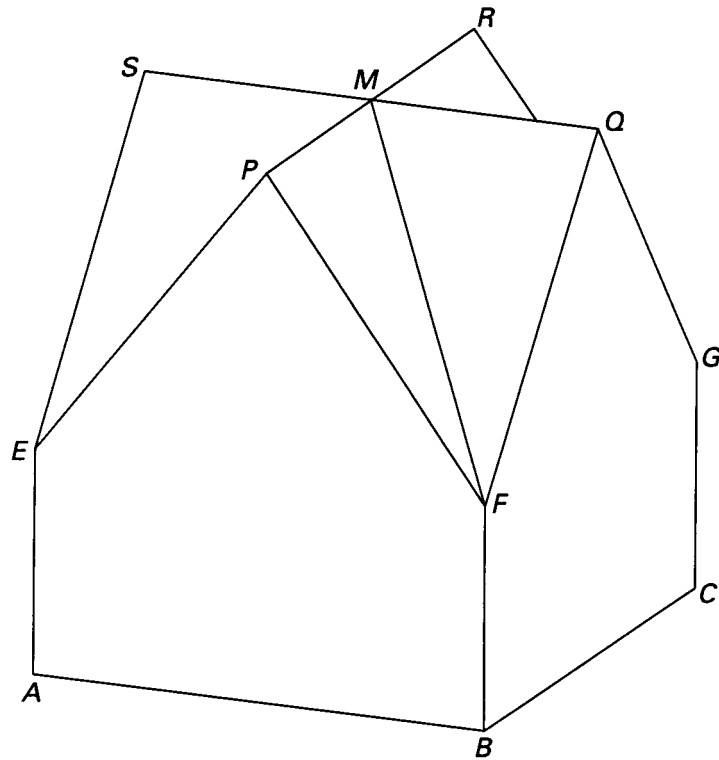
- 7p **7**  Bereken de inhoud van het paviljoen.
- 8p **8**  Bereken in graden nauwkeurig de hoek tussen de dakdelen  $FPM$  en  $FQM$ .

Het zonlicht valt evenwijdig aan  $MF$  op het paviljoen.

- 7p **9**  Teken in de figuur op de bijlage de schaduw van het paviljoen op het grondvlak  $ABCD$ .

figuur 2





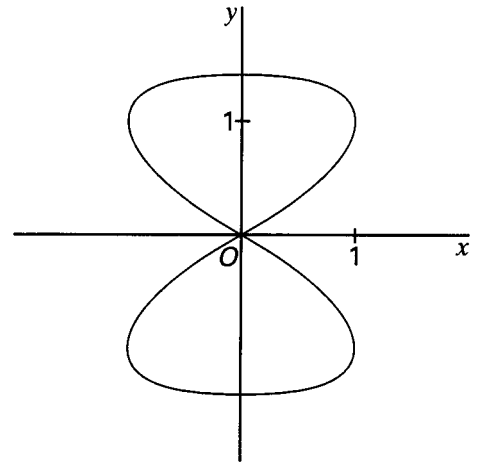
## ■ Opgave 4

De kromme  $K$ , getekend in figuur 3, is gegeven door

$$\begin{cases} x = \cos 2t \\ y = \cos t + \sin t, \end{cases}$$

waarbij  $t \in [0, 2\pi]$ .

figuur 3



- 7p 10 □ Bereken in graden nauwkeurig de hoek waaronder  $K$  zichzelf snijdt.

$K$  kan ook gegeven worden door de vergelijking  $x^2 + (y^2 - 1)^2 = 1$ .

- 4p 11 □ Toon aan dat elk punt  $(\cos 2t, \cos t + \sin t)$  inderdaad voldoet aan  $x^2 + (y^2 - 1)^2 = 1$ .

- 8p 12 □ Bereken de inhoud van het omwentelingslichaam dat ontstaat door  $K$  te wentelen om de  $y$ -as.

$P$  is een punt van  $K$ .

- 6p 13 □ Bereken de maximale waarde van  $OP$ .