

■ Opgave 1

Gegeven is de functie $f: x \rightarrow \frac{(x+3)^3}{3x^2}$ met domein $\mathbb{R} \setminus \{0\}$.

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

5 p 1 □ Bewijs dat de afgeleide functie van f geschreven kan worden als

$$x \rightarrow \frac{(x-6)(x+3)^2}{3x^3}$$

4 p 2 □ Stel een vergelijking op van de scheve asymptoot van K .

8 p 3 □ Onderzoek f verder en teken K .

V is het vlakdeel dat begrensd wordt door K , de x -as en de lijn $x = -1$.

7 p 4 □ Bereken de oppervlakte van V .

■ Opgave 2

Ten opzichte van een assenstelsel Oxy is de kromme K gegeven door

$$x = t^2 \quad \text{en} \quad y = t \cdot e^{t+1} \quad \text{waarbij } t \in \mathbb{R} .$$

- 6 p 5 Bereken de coördinaten van de punten van K waarin de raaklijn aan K evenwijdig is aan één van de coördinaatassen.
- 4 p 6 Stel een vergelijking op van de asymptoot van K en teken K .

Gegeven is de differentiaalvergelijking $D: \frac{dy}{dx} = \frac{y(1 - \sqrt{x})}{2x}$

- 6 p 7 Stel een vergelijking op van de oplossingskromme van D die door het punt $(1, -1)$ gaat.

Een deel van de kromme K is tevens een oplossingskromme van D .

- 7 p 8 Onderzoek welk deel van K dit is.

■ Opgave 3

Voor elke $p \in [0, 4]$ is met domein $[0, \pi]$ gegeven de functie

$$f_p: x \rightarrow 2 \sin^2 x - p \sin x$$

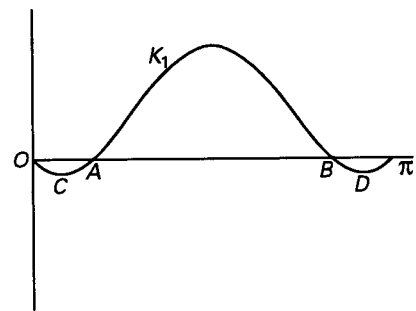
Ten opzichte van een assenstelsel Oxy is K_p de grafiek van f_p .

K_1 is in figuur 1 getekend.

A en B zijn snijpunten met de x -as.

C en D zijn punten met een minimale y -coördinaat.

figuur 1



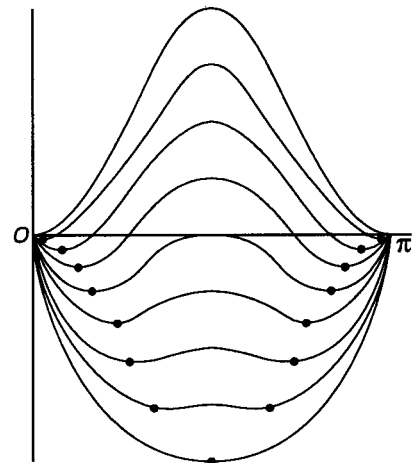
- 9 p 9 □ Bereken de coördinaten van A , B , C en D .

In figuur 2 zijn voor enkele waarden van p de grafieken K_p getekend.

Elke grafiek heeft één of twee punten met een minimale y -coördinaat.

- 7 p 10 □ Bewijs dat al deze punten liggen op de grafiek van de functie $x \rightarrow \cos 2x - 1$

figuur 2

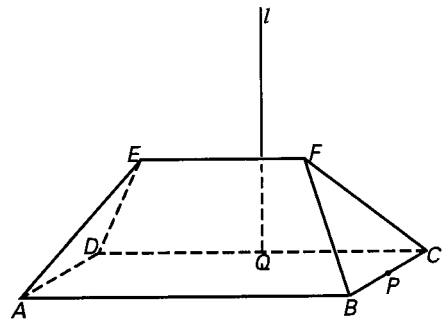


Opgave 4

In figuur 3 en op de bijlage geldt voor het lichaam $ABCD.EF$:

figuur 3

- . $ABCD$ is een rechthoek met $AB = 8$ en $AD = 4$.
- . $EF \parallel AB$.
- . $AE = DE = BF = CF = EF = 4$.
- . P is het midden van BC .
- . Q is het midden van DC .
- . l is de lijn door Q loodrecht op $ABCD$.



7 p 11 Bereken de inhoud van het lichaam.

6 p 12 Bereken de afstand van de lijnen BF en DE .

Van een kegel K met l als as is BCF een raakvlak.

7 p 13 Bereken de halve tophoek van K in graden nauwkeurig.

Door P gaan twee raakvlakken aan K , waarvan BCF er één is.

7 p 14 Teken in een figuur van de bijlage de doorsnede van het andere raakvlak aan K met het gegeven lichaam.
Licht je werkwijze toe.

Bijlage bij opgave 4

Opgave 4

