

Examen VWO

Vorbereidend
Wetenschappelijk
Onderwijs

20 | **01**

Tijdvak 1
Woensdag 16 mei
13.30 – 16.30 uur

Wiskunde B (oude stijl)



Opgave 1

De functie f is gegeven door:

$$f(x) = \frac{x^2 + 2x + 2}{x^2}$$

- 10p 1 Onderzoek f en teken de grafiek van f .

De lijn $x = p$ snijdt de horizontale asymptoot in het punt A en de grafiek van f in het punt B .

- 6p 2 Bereken p in het geval dat $AB = 1\frac{1}{2}$.

V is het vlakdeel ingesloten door de grafiek van f , de lijnen $x = -4$ en $x = -1$ en de x -as.

- 7p 3 Bereken de oppervlakte van V .

De lijn l door het punt $(0, 1)$ raakt de grafiek van f .

- 6p 4 Stel een vergelijking op van l .

Opgave 2

Met domein $[0, \pi]$ is voor elke $a \in \mathbb{R}$ een functie f_a gegeven door:

$$f_a(x) = \cos x + a \sin^2 x$$

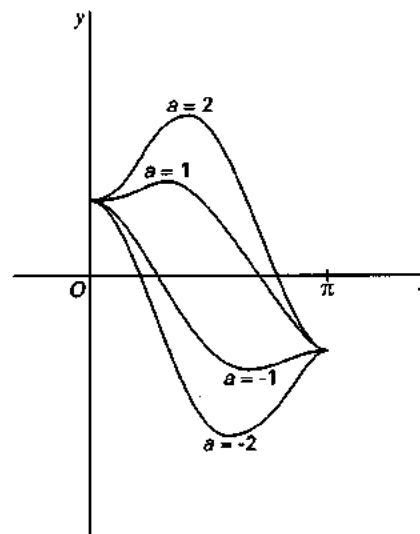
In figuur 1 is voor enkele waarden van a de grafiek van f_a getekend.

- 6p 5 Bereken de x -coördinaat van het snijpunt van de grafiek van $f_{\frac{2}{3}}$ met de x -as.

Voor $a > 0$ is V_a het vlakdeel ingesloten door de grafieken van f_a en f_{-a} .

- 6p 6 Bereken a in het geval dat de oppervlakte van V_a gelijk is aan 6π .
- 7p 7 Bereken voor welke waarden van a de functie f_a alleen maar randextremen heeft.

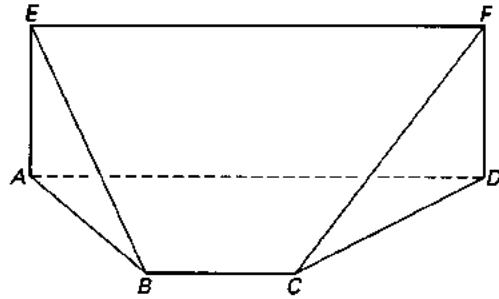
figuur 1



Opgave 3

Van het lichaam dat in figuur 2 en op de bijlage is afgebeeld, is gegeven: vlak $ADFE$ staat loodrecht op vlak $ABCD$, vierhoek $ADFE$ is een rechthoek, $AD \parallel BC$ en $AD = 9$, $AB = CD = 5$, $BC = 3$ en $AE = 3$.

figuur 2



8p 8 Bereken de inhoud van het lichaam.

Punt P ligt op de ribbe EF .

7p 9 Bereken PF in het geval dat $PB + PD$ minimaal is.

Het vlak $ABCD$ draait om AD naar boven, totdat het lijnstuk BC in het vlak $ADFE$ ligt.

Hierbij beschrijft het lijnstuk BC een kwart cilinder.

7p 10 Bereken de maximale afstand van een punt op deze kwart cilinder tot het vlak $EBCF$.

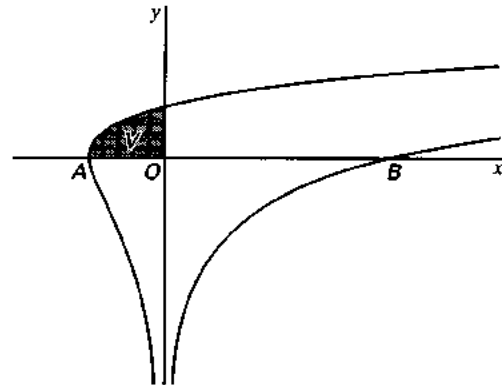
Opgave 4

De kromme K is gegeven door

$$x(t) = t^2 - 2t \text{ en } y(t) = \ln|t|$$

In figuur 3 is K getekend.

figuur 3



8p 11 Bereken de hoeken die K maakt met de x -as in de punten A en B . Geef de antwoorden in graden nauwkeurig.

V is het vlakdeel ingesloten door K en de coördinaatassen.

V is in figuur 3 aangegeven.

V wordt gewenteld om de y -as.

8p 12 Bereken de inhoud van het omwentelingslichaam dat zo ontstaat.

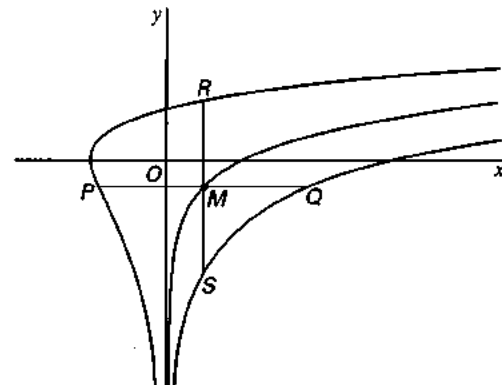
Het punt $M(a, \ln \sqrt{a})$ ligt op de kromme $y = \ln \sqrt{x}$

De lijn door M evenwijdig aan de x -as snijdt K in de punten P en Q .

De lijn door M evenwijdig aan de y -as snijdt K in de punten R en S . Zie figuur 4.

6p 13 Bewijs dat M zowel het midden is van lijnstuk PQ als het midden van lijnstuk RS .

figuur 4



Einde