

Voor dit examen zijn maximaal 90 punten te behalen; het examen bestaat uit 14 vragen.
Voor elk vraagnummer is aangegeven hoeveel punten met een goed antwoord behaald kunnen worden.
Voor de uitwerking van opgave 4 is een bijlage toegevoegd.

Als bij een vraag een verklaring, uitleg of berekening vereist is, worden aan het antwoord meestal geen punten toegekend als deze verklaring, uitleg, of berekening ontbreekt.

Geef niet meer antwoorden (redenen, voorbeelden e.d.) dan er worden gevraagd. Als er bijvoorbeeld twee redenen worden gevraagd en je geeft meer dan twee redenen, dan worden alleen de eerste twee in de beoordeling meegeteld.

Opgave 1

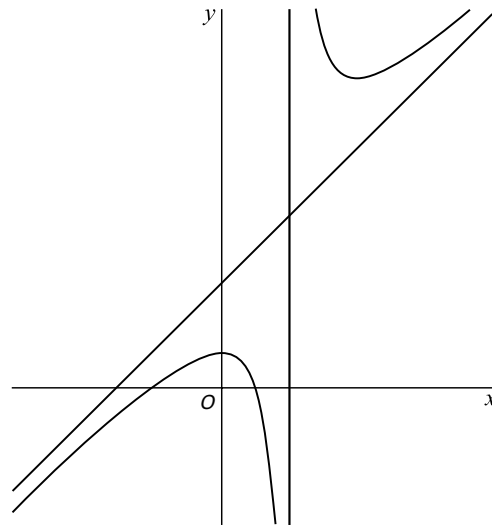
Gegeven is de functie

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

In figuur 1 is de grafiek van f getekend.

- 5p **1** Bereken de coördinaten van de toppen van de grafiek van f .
- 5p **2** Stel een vergelijking op van elk van de asymptoten van de grafiek van f ; geef een toelichting.
- V is het vlakdeel begrensd door de grafiek van f en de x -as.
- 8p **3** Bereken de oppervlakte van V ; geef het antwoord in twee decimalen nauwkeurig.
- 7p **4** Los op: $f(x) \leq 2x - 2$

figuur 1



Opgave 2

De kromme K is gegeven door

$$\begin{cases} x = \ln|t| \\ y = \ln|t + 2| \end{cases}$$

In figuur 2 is K getekend.

De verticale asymptoot snijdt K in het punt A .

- 6p **5** Bereken de coördinaten van A .
- 8p **6** Bereken de hoeken waaronder K de x -as snijdt; geef het antwoord in graden nauwkeurig.

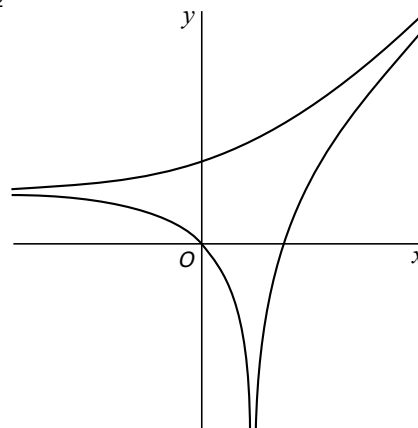
De lijn $x = 0$ snijdt K in de punten O en P .

Het punt M is het midden van OP .

De lijn l gaat door M en is evenwijdig aan de x -as; l snijdt K in de punten Q en R .

- 6p **7** Toon aan dat M het midden is van het lijnstuk QR .

figuur 2



Opgave 3

Voor elke $p \in \mathbb{R}$ is gegeven de functie

$$f_p(x) = 2 \cos x \cdot (\sin^2 x - p)$$

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

In figuur 3 is de grafiek van f_1 getekend.

De lijn $y = \frac{1}{4}$ snijdt de grafiek van f_1 in de punten A en B .

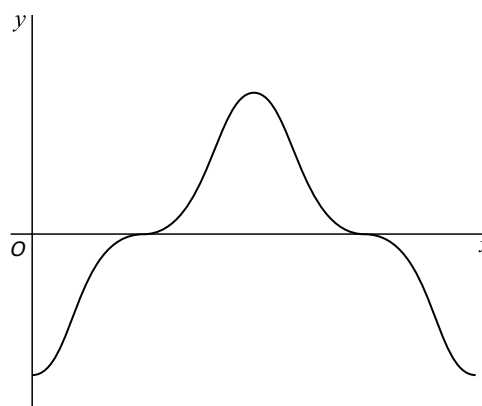
7p **8** Bereken de lengte van het lijnstuk AB .

7p **9** Bereken de oppervlakte van het vlakdeel begrensd door de grafiek van f_1 en de x -as.

Er zijn waarden van p waarvoor de grafiek van f_p naast de twee randextremen nog vijf toppen heeft.

9p **10** Bereken die waarden van p .

figuur 3



Opgave 4

Gegeven is het prisma $OAD.CBE$.

Vierhoek $OABC$ is een vierkant met zijde 6.

Het punt M is het midden van lijnstuk DE en het punt K het midden van lijnstuk OM .

Driehoek OMC is gelijkzijdig.

Vlak $OCED$ staat loodrecht op vlak $OABC$.

In figuur 4 en op de bijlage is het prisma getekend.

5p **11** Toon aan dat BK loodrecht staat op OM .

7p **12** Bereken de hoek tussen het vlak OBM en het vlak ODC ; geef het antwoord in graden nauwkeurig.

De cirkel door O , M en C is de grondcirkel van een kegel. De top T van die kegel ligt in vlak $ABED$.

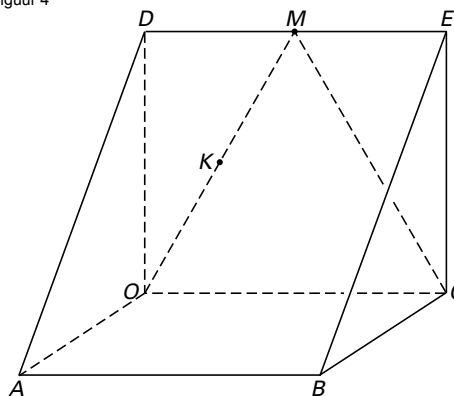
V is het vlak door TK dat evenwijdig is aan AO .

6p **13** Teken in de figuur op de bijlage de doorsnede van V met het prisma; licht je werkwijze toe.

Het punt P is het snijpunt van BK met de kegel.

4p **14** Teken P in de figuur op de bijlage.

figuur 4



Einde