

## ■ Opgave 1

De kromme  $K$  is gegeven door  $x = t^2 - 3$  en  $y = t^3 - 3t$ .

- 9p **1**  Teken  $K$ , bereken daartoe eerst de coördinaten van
- de snijpunten van  $K$  met de coördinaatassen,
  - de punten van  $K$  waarin de raaklijn aan  $K$  evenwijdig is aan één van de coördinaatassen.

De coördinaten van de punten van  $K$  voldoen aan de vergelijking  $y^2 = x^2(x + 3)$ .

- 3p **2**  Toon dit aan.

$V$  is het vlakdeel ingesloten door  $K$ .

- 5p **3**  Bereken de inhoud van het lichaam dat ontstaat door  $V$  te wentelen om de  $x$ -as.

De lijn  $y = ax$  heeft precies één punt met  $K$  gemeenschappelijk.

- 6p **4**  Bereken voor welke waarden van  $a$  dit het geval is.

## Opgave 2

Gegeven is de functie  $f: x \rightarrow \frac{\sin^3 x}{\cos^2 x}$   
met domein  $[0, 2\pi] \setminus \{\frac{1}{2}\pi, 1\frac{1}{2}\pi\}$ .

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

Op hetzelfde domein is  $g$  de functie  
 $g: x \rightarrow -\frac{3}{2} \tan x$ .

8p **5**  Los op:  $f(x) = g(x)$ .

Uit figuur 1 blijkt dat de grafiek van  $f$   
dalend is voor  $\frac{1}{2}\pi < x < 1\frac{1}{2}\pi$ .

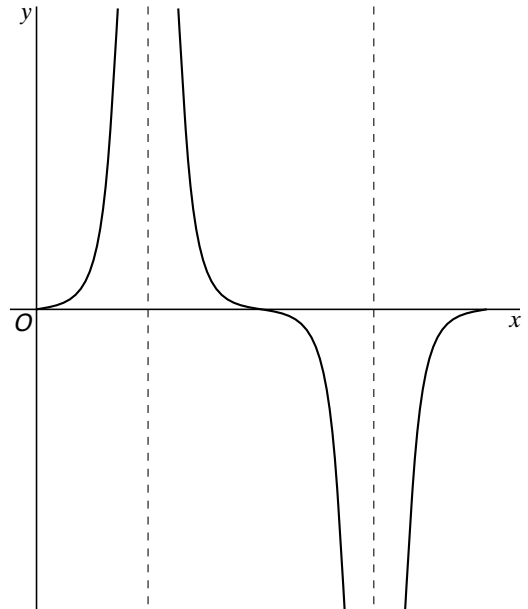
7p **6**  Bewijs dit.

$V$  is het vlakdeel begrensd door de grafiek  
van  $f$ , de  $x$ -as en de lijn  $x = 1\frac{1}{4}\pi$ .

2p **7**  Toon eerst aan dat  $f(x)$  te schrijven is als  
 $f(x) = \frac{\sin x}{\cos^2 x} - \sin x$ .

7p **8**  Bereken nu de oppervlakte van  $V$ .

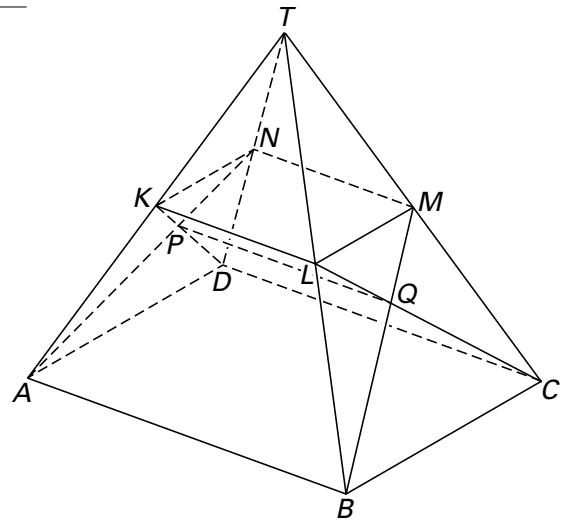
figuur 1



## Opgave 3

In figuur 2 hiernaast en in figuur 1 op de bijlage is de regelmatige vierzijdige piramide  $TABCD$  getekend. De middens van de ribben  $AT$ ,  $BT$ ,  $CT$  en  $DT$  zijn achtereenvolgens  $K$ ,  $L$ ,  $M$  en  $N$ .  $P$  is het snijpunt van  $AN$  en  $DK$ .  $Q$  is het snijpunt van  $BM$  en  $CL$ . Gegeven is verder dat  $AB = BC = 6$  en dat de afstand van  $T$  tot het vlak  $ABCD$  ook gelijk is aan 6.

figuur 2



7p **9**  Bereken de inhoud van het lichaam  $ABCD.KL$ .

4p **10**  Arceer in figuur 2 van de bijlage de loodrechte projectie van het lichaam  $KLMN.PQ$  op het grondvlak  $ABCD$ .

7p **11**  Bereken de afstand van de lijn  $MN$  tot het vlak  $ABT$ .

De bol met middelpunt  $T$  en straal  $TK$  snijdt de zijvlakken van de piramide volgens een aantal cirkelbogen.

7p **12**  Onderzoek door een berekening of de weg van  $K$  naar  $M$  via deze cirkelbogen langer is dan de weg via de cirkel door  $K$ ,  $L$  en  $M$ .

# Eindexamen wiskunde B VWO 2000-I

## Bijlage bij opgave 3

Wiskunde B

Examen VWO 2000  
Tijdvak 1  
Donderdag 25 mei  
13.30–16.30 uur

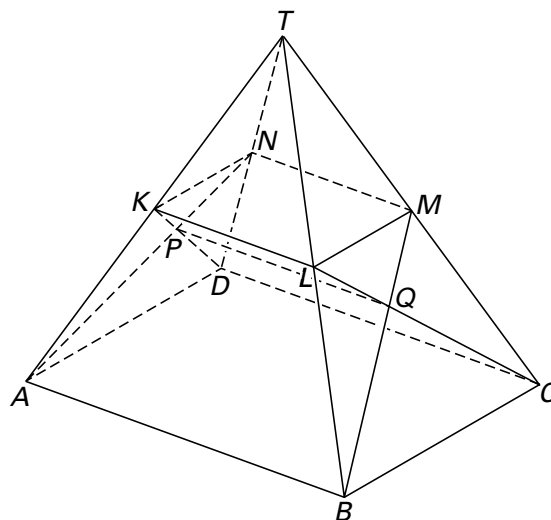
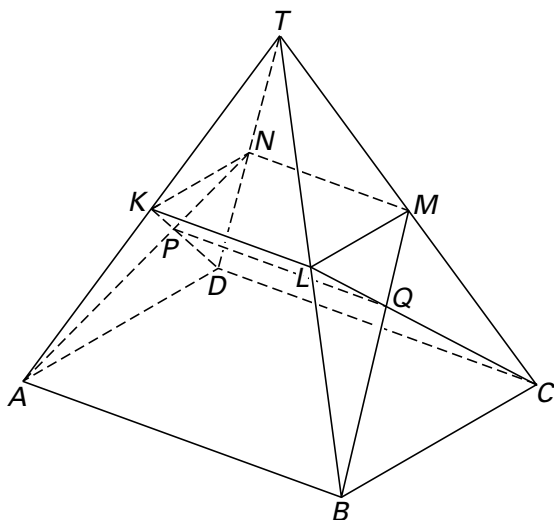
Examennummer

.....

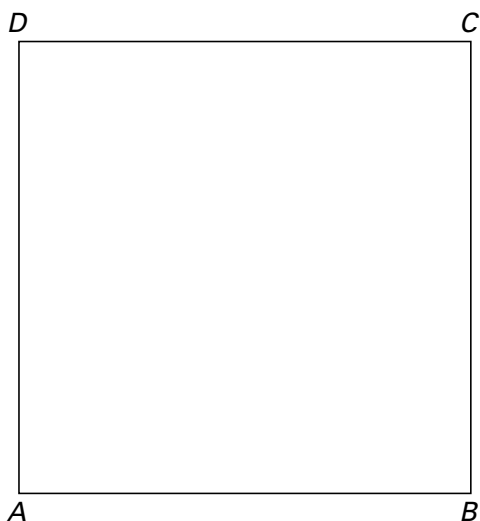
Naam

.....

figuur 1



figuur 2



## Opgave 4

Voor elke  $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$  is de functie  $f_a$  gegeven door  $f_a(x) = a \frac{\ln x}{x}$ .

In figuur 3 is de grafiek van  $f_a$  getekend voor enkele waarden van  $a$ .

- 5p **13**  Bereken voor welke waarde van  $a$  de maximale  $y$ -coördinaat van een punt op de grafiek van  $f_a$  gelijk is aan 3.
- 6p **14**  Bereken de waarden van  $a$  waarvoor de grafiek van  $f_a$  de  $x$ -as snijdt onder een hoek van  $30^\circ$ .

Neem  $a = 2$ .

De lijn  $y = p$  snijdt de  $y$ -as in het punt  $A$  en de grafiek van  $f_2$  in de punten  $B$  en  $C$  zo dat  $AC = 2AB$ .

- 7p **15**  Bereken  $p$ .

figuur 3

