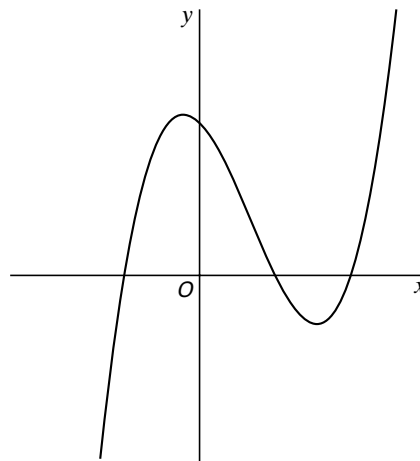


Derdegraadsfunctie

In figuur 1 is de grafiek getekend van de functie

figuur 1

$$f(x) = (x^2 - 1) \cdot (x - 2).$$



3p **1** Toon aan dat voor deze functie geldt $f'(x) = 3x^2 - 4x - 1$.

4p **2** Bereken voor welke waarden van x geldt $f'(x) < 0$. Rond de getallen in je antwoord af op twee decimalen.

Lijn l raakt de grafiek van f in het punt $A(-3, -40)$.

4p **3** Stel een vergelijking op van lijn l .

Van een parabool p met vergelijking $y = ax^2 + bx$ is gegeven dat deze de grafiek van f snijdt in het punt $S(2, 0)$.

Ook geldt dat in dit punt S de raaklijn aan p en de raaklijn aan de grafiek van f dezelfde richtingscoëfficiënt hebben.

6p **4** Onderzoek voor welke waarde van a en b dat zo is.

Eindexamen wiskunde B havo 2001 - II (oude stijl)

Windenergie

De laatste jaren wordt een steeds grotere hoeveelheid stroom opgewekt door wind.

Voor het omzetten van windenergie in electriciteit gebruikt men windturbines.

De energieproductie per tijdseenheid wordt het vermogen genoemd.

De eenheid van vermogen is watt.

In figuur 2 is een windturbine getekend.

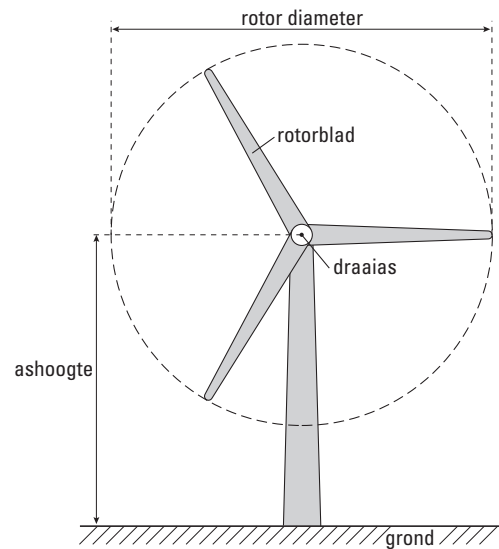
Het vermogen van een windturbine hangt hoofdzakelijk af van:

- de ashoogte;
- de windsnelheid;
- de rotordiameter.

Uit metingen blijkt:

Een toename van de ashoogte met 1 meter levert 1% meer vermogen op.

figuur 2



- 3p 5 Laat met een berekening zien dat een toename van de ashoogte met 15 meter ongeveer 16% meer vermogen oplevert.

Voor een bepaald type windturbine met vaste ashoogte en vaste rotordiameter geldt:

- de turbine treedt in werking bij windsnelheden vanaf 4 m/s;
- bij windsnelheden van 4 tot en met 15 m/s geldt voor het vermogen P (in kilowatt)
 $P = 0,195 \cdot V^3$, waarbij V de windsnelheid is in m/s;
- bij windsnelheden van 15 tot 25 m/s laat men de draaisnelheid van de turbine om veiligheidsredenen niet verder toenemen: het geleverde vermogen blijft daardoor op een constant peil;
- bij windsnelheden vanaf 25 m/s wordt de turbine uitgeschakeld.

- 6p 6 Teken op de bijlage bij vraag 6 voor windsnelheden van 0 m/s tot 30 m/s de grafiek van het vermogen als functie van de windsnelheid V .

Voor het vermogen van een windturbine van het type Eolus geldt de volgende formule:

$$P = 0,0001 \cdot V^3 \cdot D^2$$

P is het vermogen in kilowatt; V is de windsnelheid in m/s; D is de rotordiameter in m.

Een bepaalde windturbine van het type Eolus heeft een rotordiameter van 47 meter.

- 4p 7 Bereken bij welke windsnelheid deze turbine een vermogen van 750 kilowatt geeft. Geef je antwoord in gehele m/s.

Windturbines van het type Eolus kunnen een vermogen van 750 kilowatt leveren bij verschillende combinaties van V en D .

- 4p 8 Druk, met behulp van de gegeven formule, V uit in D .

Eindexamen wiskunde B havo 2001 - II (oude stijl)

Bijlage bij de vragen 6 en 11

Wiskunde B (oude stijl)

Examen HAVO 2001

Tijdvak 2
Woensdag 20 juni
13.30–16.30 uur

Examennummer

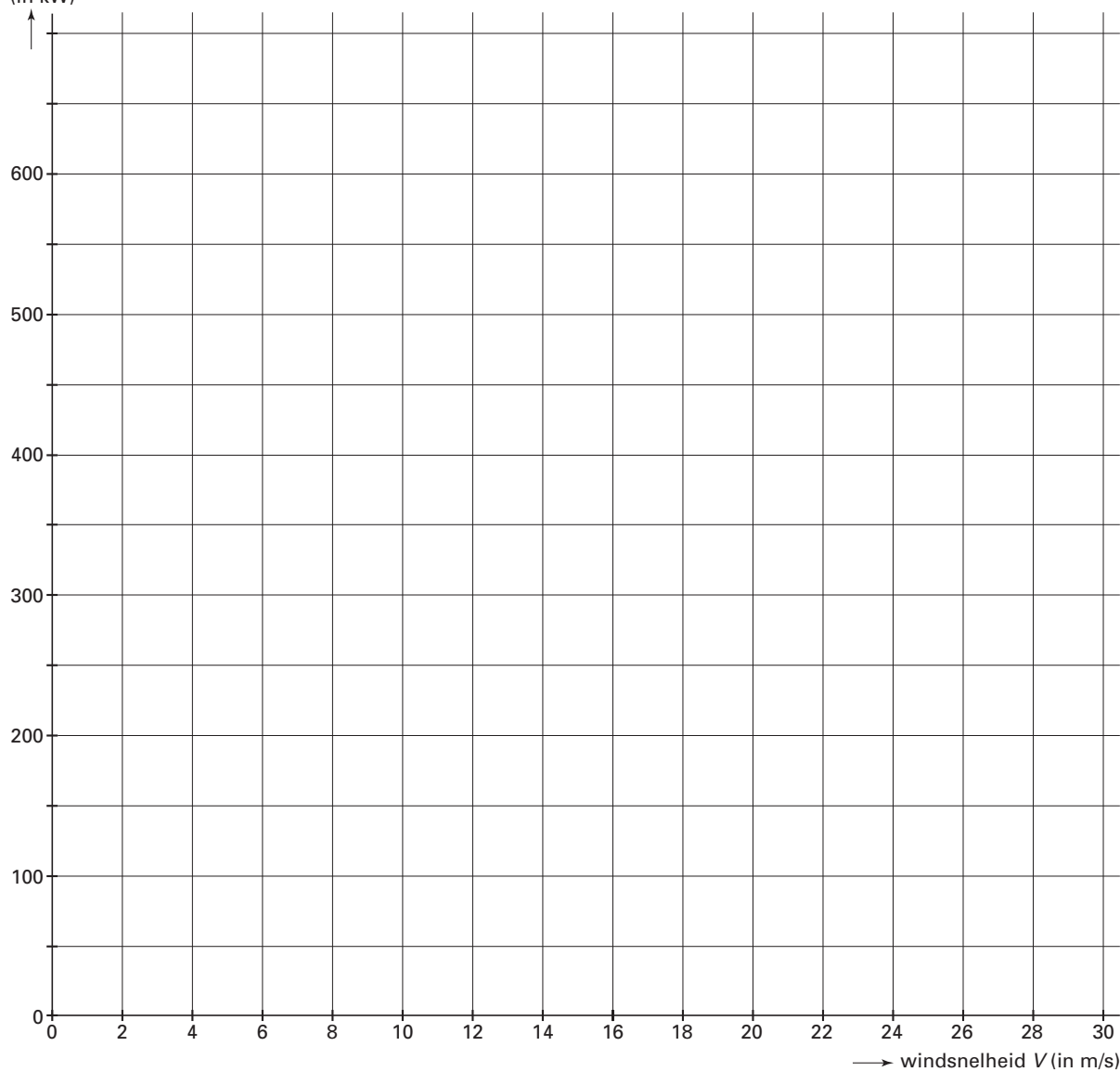
.....

Naam

.....

Vraag 6

vermogen P
(in kW)



Eindexamen wiskunde B havo 2001 - II (oude stijl)

Kaasdoos

In een kaaswinkel is het mogelijk om Leerdammer kaas te laten verpakken in een cadeauverpakking van karton. Zie de foto hiernaast.

foto

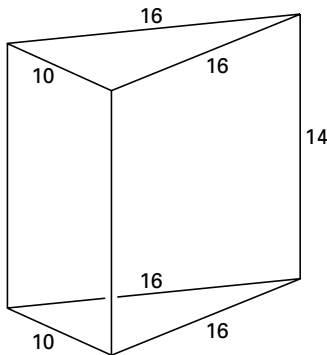


Bij de volgende vragen gaan we steeds uit van een model van deze kaasdoos. Dit model is ontstaan uit een recht driezijdig prisma (figuur 3) door daaruit twee gelijke stukken weg te halen. Zie figuur 4.

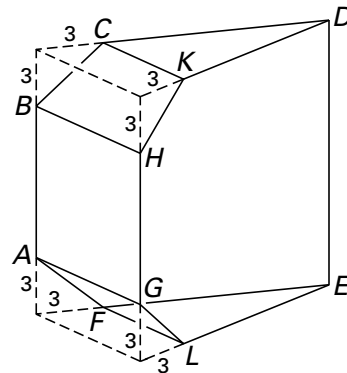
De lijnen CK , BH , AG en FL zijn evenwijdig.

De afmetingen in de figuren 3 en 4 zijn gegeven in cm.

figuur 3



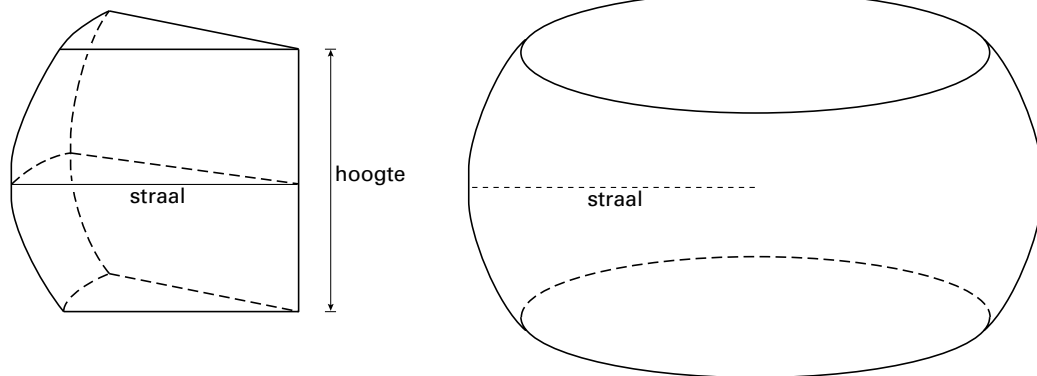
figuur 4



In figuur 5 is een punt van een Leerdammer kaas getekend, met daarnaast de gehele kaas.

De hoogte van deze kaas is gelijk aan DE uit figuur 4 en de straal is gelijk aan de afstand van DE tot het vlak $BHGA$.

figuur 5



De Leerdammer kaas wordt in een aantal gelijke punten gesneden, zoals in figuur 5. Elke punt wordt verpakt in een kaasdoos. Hoe kleiner de punten, hoe meer kaasdozen er nodig zijn.

5p **9** Bereken het minimale aantal kaasdozen dat nodig is om al deze punten te verpakken.

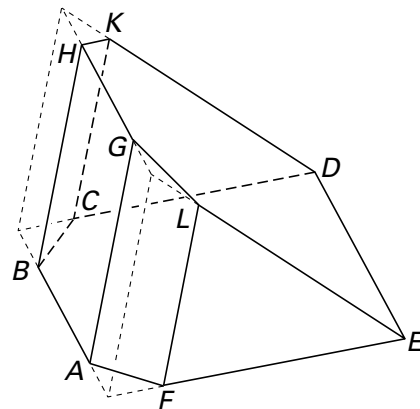
Er geldt dat CK gelijk is aan 8,125 cm.

3p **10** Toon dat aan.

Eindexamen wiskunde B havo 2001 - II (oude stijl)

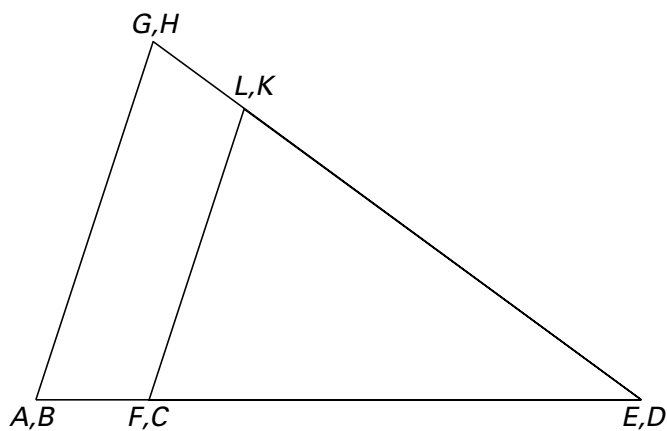
De kaasdoos van figuur 4 wordt zo gekanteld dat hij met het vlak $AFEDCB$ horizontaal op een tafel ligt. Zie figuur 6.

figuur 6



In figuur 7 is het aanzicht van de kaasdoos getekend in de kijkrichting evenwijdig met AB , op schaal 1:2.

figuur 7



Deze figuur staat ook op de bijlage bij vraag 11.

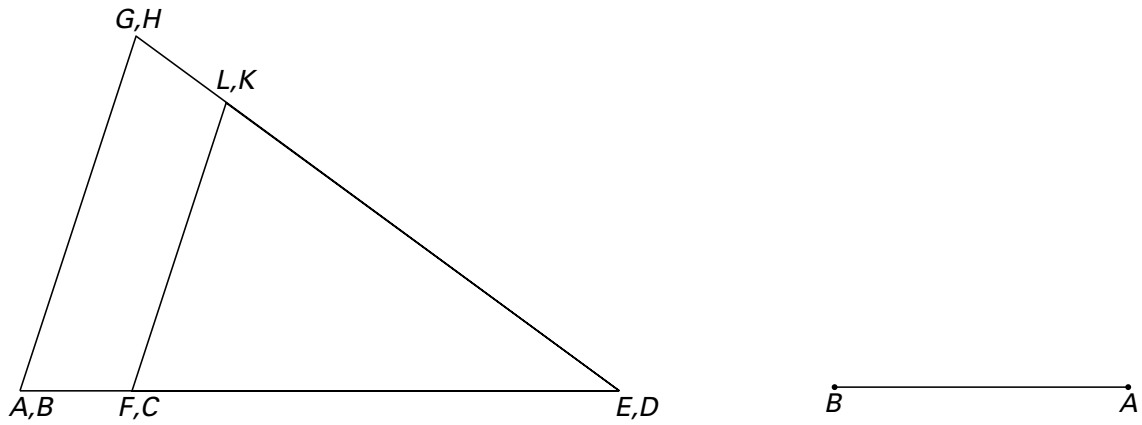
Op de bijlage bij vraag 11 is ook een begin getekend van het aanzicht van de kaasdoos waarbij de kijkrichting evenwijdig is aan CD , schaal 1:2.

7p 11 □ Maak de tekening van dit aanzicht op de bijlage af. Zet alle letters erbij.

Eindexamen wiskunde B havo 2001 - II (oude stijl)

Bijlage bij de vragen 6 en 11

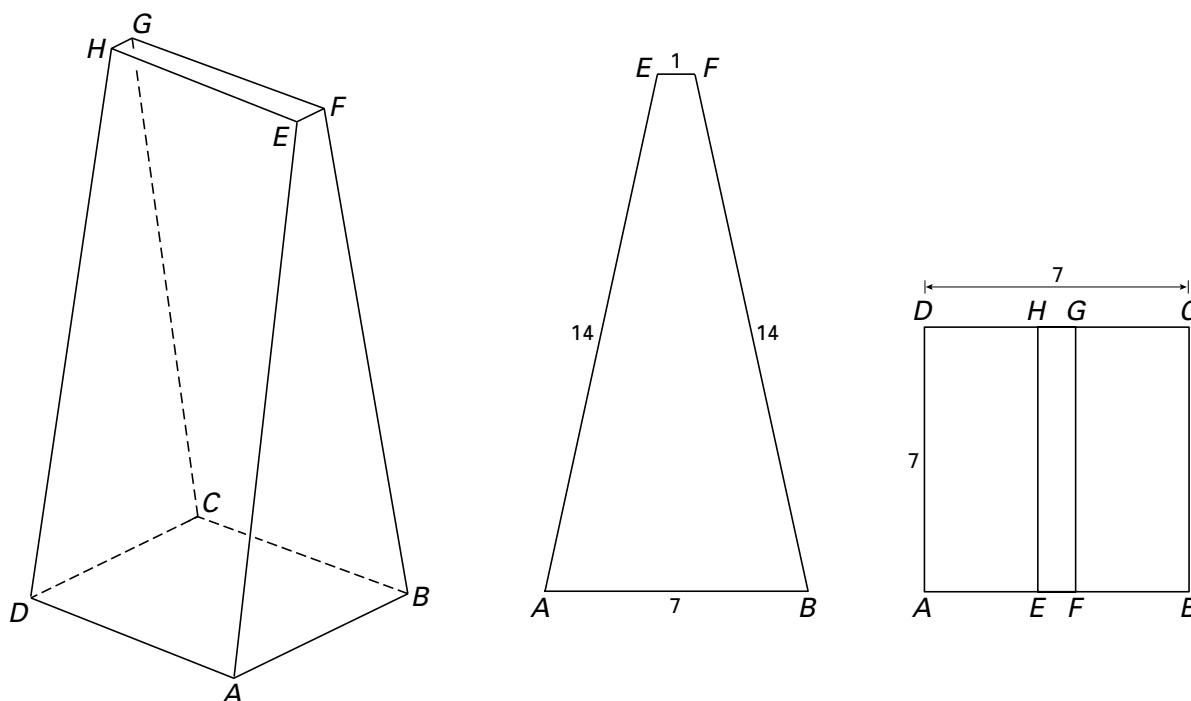
Vraag 11



Olielampje

Het reservoir van een olielampje heeft de vorm van een vierzijdig recht prisma $ABCD.EFGH$. In figuur 8 is een model van dit reservoir getekend. Het zijaanzicht en het bovenaanzicht zijn er naast getekend. De afmetingen zijn gegeven in cm.

figuur 8



De hoogte van het reservoir is afgerond 137 mm.

4p **12** Laat met een berekening zien dat dit juist is.

Iemand koopt een flesje olie met een inhoud van 250 cm^3 . De hele inhoud van het flesje wordt in het reservoir van het olielampje gegoten.

6p **13** Onderzoek met behulp van een berekening of het reservoir voor méér dan $\frac{2}{3}$ deel gevuld is.

Het verband tussen de hoogte h van de olie en het volume V van het gevulde deel van het reservoir wordt bij benadering weergegeven door de formule:

$$h = 15,95 - \sqrt{254,53 - 0,65 \cdot V}$$

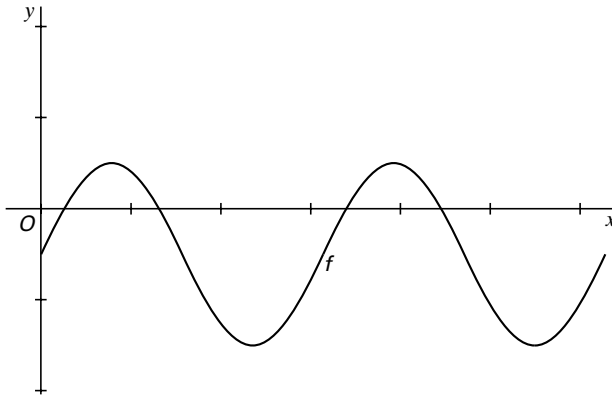
Hierin is h de hoogte in cm en V de inhoud van het gevulde deel in cm^3 .

5p **14** Bereken met behulp van de formule het volume als de hoogte 10 cm is. Geef je antwoord in hele cm^3 .

Een goniometrische functie

In figuur 9 is op het domein $[0, 2\pi]$ de grafiek getekend van de functie $f(x) = \sin(2x) - \frac{1}{2}$.

figuur 9

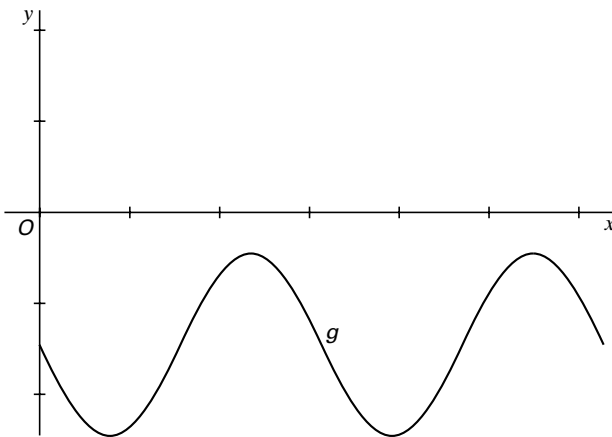


6p **15** Los op: $f(x) > 0$.

Het punt $A(\frac{7}{12}\pi, -1)$ ligt op de grafiek van f .
Lijn k raakt de grafiek van f in het punt A .

5p **16** Bereken de hoek die lijn k met de x -as maakt.

figuur 10



In figuur 10 is de grafiek van de functie g getekend.
De grafiek van g is het spiegelbeeld van de grafiek van f in de lijn $y = -1$.

4p **17** Geef een voorschrift van de functie g .