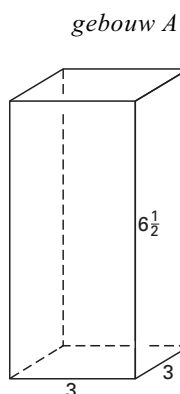
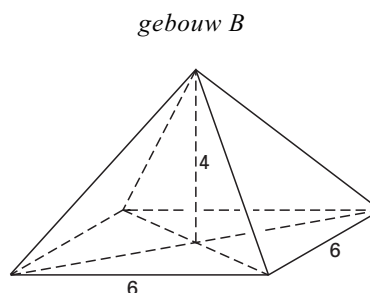


## ■ Compactheid

figuur 9



figuur 10



In de figuren 9 en 10 zijn schematische voorstellingen van twee gebouwen A en B getekend.

Gebouw A heeft de vorm van een balk van 3 bij 3 bij  $6\frac{1}{2}$ ; de oppervlakte van gebouw A (zijvlakken, grondvlak en bovenzvlak) is 96 en de inhoud 58,5.

Gebouw B heeft de vorm van een piramide met de top midden boven het grondvlak; het grondvlak is 6 bij 6 en de hoogte is 4.

- 5p **15** □ Laat met een berekening zien dat gebouw B dezelfde oppervlakte (inclusief grondvlak) heeft als gebouw A, maar dat de inhoud van beide gebouwen verschilt.

Gebouw A is compacter gebouwd dan gebouw B: de verhouding tussen de inhoud en de oppervlakte van de buitenkant is bij gebouw A groter dan bij gebouw B. Bij gebouw A is deze verhouding  $\frac{I}{O} = \frac{58,5}{96} \approx 0,609$ ; bij gebouw B is de uitkomst kleiner.

Voor de compactheid van een gebouw vergelijkt men de oppervlakte (inclusief grondvlak) van de buitenkant van het gebouw met de oppervlakte van een bol met dezelfde inhoud.

In de bouw wordt de compactheid van een gebouw via de volgende vier stappen berekend:

*I Van het gebouw worden de oppervlakte en de inhoud berekend.*

*II Van de bol die dezelfde inhoud heeft als het gebouw, wordt de straal berekend.*

*III Van deze bol wordt de oppervlakte berekend.*

*IV De compactheid C wordt tenslotte berekend met de formule*

$$C = \frac{\text{oppervlakte bol}}{\text{oppervlakte gebouw}}$$

Een bol met straal  $r$  heeft inhoud  $\frac{4}{3}\pi r^3$  en oppervlakte  $4\pi r^2$ .

- 5p **16** □ Laat met een berekening via deze vier stappen zien dat voor gebouw A geldt  $C \approx 0,759$ .

De compactheid  $C$  kan ook direct uitgedrukt worden in de inhoud  $I$  en de oppervlakte  $O$  van het gebouw. Bij benadering geldt de formule

$$C = \frac{4,84 \cdot I^{\frac{2}{3}}}{O}$$

Hierin is  $I$  de inhoud en  $O$  de oppervlakte van het gebouw.

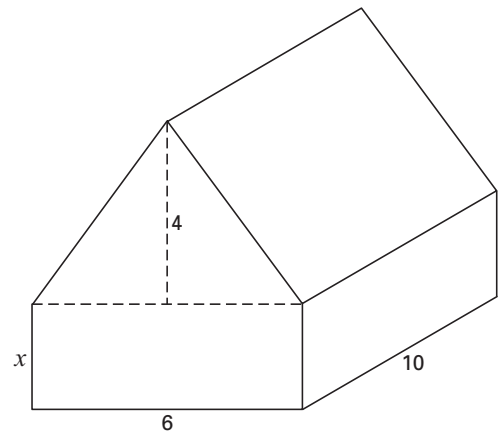
- 5p **17** □ Toon met behulp van de formule  $C = \frac{4,84 \cdot I^{\frac{2}{3}}}{O}$  aan dat de compactheid van een kubus met ribbe  $k$  bij benadering gelijk is aan 0,81 voor *elke* positieve waarde van  $k$ .

# Eindexamen wiskunde B1-2 havo 2003-II

---

In figuur 11 is een huis getekend. Het heeft de vorm van een recht prisma. Het huis is 6 meter breed en 10 meter lang. De hoogte van de zolderverdieping is 4 meter. De nok ligt midden boven het grondvlak. De hoogte van de benedenverdieping is gelijk aan  $x$  meter. De compactheid van dit huis hangt af van de waarde van  $x$ . De oppervlakte (in  $\text{m}^2$ ) van dit huis is  $184 + 32x$ . Ook de inhoud (in  $\text{m}^3$ ) van dit huis kan uitgedrukt worden in  $x$ .

figuur 11



- 7p **18** □ Bereken met behulp van de formule  $C = \frac{4,84 \cdot I^{\frac{2}{3}}}{O}$  de maximale compactheid van het gebouw en de waarde van  $x$  waarvoor deze bereikt wordt. Geef je antwoorden in één decimaal nauwkeurig.