

OVERZICHT FORMULES:

omtrek cirkel = $\pi \times \text{diameter}$

oppervlakte cirkel = $\pi \times \text{straal}^2$

inhoud prisma = ***oppervlakte grondvlak*** \times ***hoogte***

inhoud cilinder = ***oppervlakte grondvlak*** \times ***hoogte***

inhoud kegel = $\frac{1}{3} \times$ ***oppervlakte grondvlak*** \times ***hoogte***

inhoud piramide = $\frac{1}{3} \times$ ***oppervlakte grondvlak*** \times ***hoogte***

inhoud bol = $\frac{4}{3} \times \pi \times \text{straal}^3$

Valse euro's



In de tabel hieronder kun je aflezen hoe de aantallen in beslag genomen vervalsingen in het jaar 2006 zijn verdeeld over de verschillende biljetten in Nederland en Europa.

	€5	€10	€20	€50	€100	€200	€500
Nederland	1%	1%	20%	62%	11%	2%	3%
Europa	1%	4%	44%	36%	12%	2%	1%

In 2006 zijn er in Nederland 20 745 valse eurobiljetten in beslag genomen.

- 2p 1 Bereken hoeveel valse biljetten van € 50 er in 2006 in Nederland in beslag zijn genomen. Laat zien hoe je het berekend hebt.

In totaal werden in 2006 in heel Europa 565 100 valse eurobiljetten in beslag genomen. Dat is minder dan in 2005 toen 579 000 valse eurobiljetten in beslag werden genomen.

- 3p 2 Bereken met hoeveel procent het aantal in heel Europa in beslag genomen valse eurobiljetten in 2006 is gedaald in vergelijking met 2005. Schrijf je berekening op.

- 2p 3 Thomas denkt dat de tabel niet kan kloppen. Hij zegt: "In de tabel staat dat er in 2006 in Nederland meer biljetten van € 50 in beslag zijn genomen dan in heel Europa, en dat is natuurlijk onmogelijk".
→ Leg uit of Thomas gelijk heeft.

- 3p 4 Er zijn in 2006 in heel Europa 565 100 valse eurobiljetten in beslag genomen, dat is een groot bedrag.
→ Bereken voor hoeveel euro aan € 20 en € 50 biljetten er totaal in 2006 in heel Europa in beslag is genomen. Schrijf je berekening op.

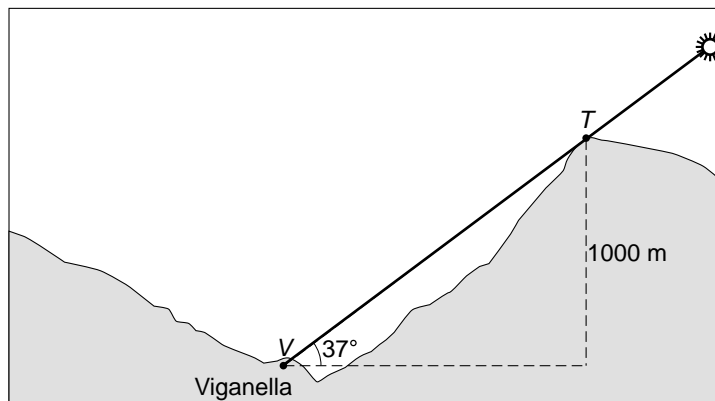
- 3p 5 In totaal werden er in 2006 in heel Europa 565 100 valse eurobiljetten in beslag genomen. Toch is dit slechts een heel klein percentage van het totale aantal van 11,4 miljard eurobiljetten dat in 2006 in Europa in omloop was.
→ Bereken in drie decimalen hoeveel procent dit was.

Dorp in de schaduw



Het Italiaanse dorp Viganella ligt elk jaar van 11 november tot 2 februari volledig in de schaduw van een hoge berg. De zon komt in de winter niet hoog genoeg boven de berg uit, omdat dan de hoek die de zonnestralen maken met het horizontale aardoppervlak (de zonnehoek) te klein is.

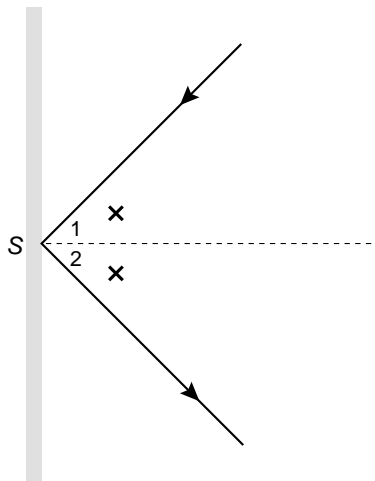
De top van de berg ligt 1000 meter boven het dorp Viganella.



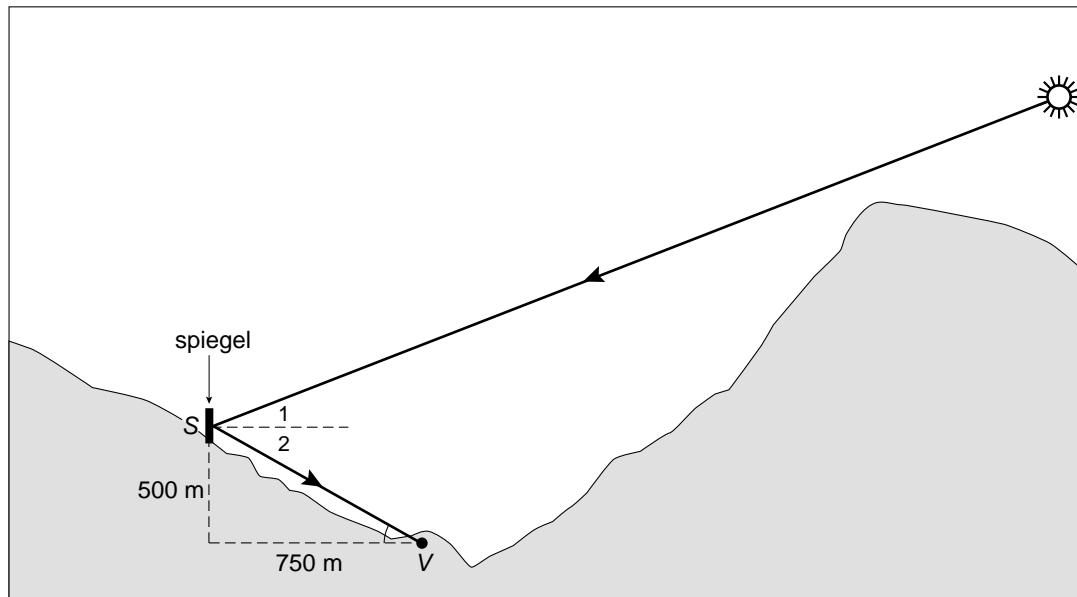
- 4p **6** Op 11 november om 12:00 uur is de zon voor het laatst te zien. De zonnehoek is dan 37° . De situatie op dat moment is in bovenstaande tekening te zien.
 → Bereken hoeveel meter de afstand VT van het dorp Viganella tot de top van de berg is. Rond af op een geheel getal. Schrijf je berekening op.

Om in de donkere winterdagen toch nog zonlicht op het dorp te laten vallen, is op de berghelling links van het dorp een grote spiegel geplaatst. Hierdoor weerkaatsen de zonnestralen.

Bij weerkaatsing van licht is de hoek waaronder het licht op de spiegel valt even groot als de hoek waarmee het licht terugkaatst. In de tekening hieronder is hoek $S_1 =$ hoek S_2 .



De spiegel is 500 meter boven Viganella op de berghelling geplaatst. Het dorp is in onderstaande tekening aangegeven met V en het midden van de spiegel heet S . De horizontale afstand van de spiegel tot het dorp is 750 meter. Hieronder staat een schets van de stand van de zon op 2 december om 13:00 uur.



- 3p **7** Bereken de afstand SV . Rond je antwoord af op hele meters. Schrijf je berekening op.
- 3p **8** Laat met een berekening zien dat hoek V afgerond 34° is.
- 2p **9** Hoek S_1 is de zonnehoek op 2 december om 13:00 uur.
 → Hoeveel graden is hoek S_1 ? Laat zien hoe je aan je antwoord komt.

Telecom



In de periode 1995 - 2002 is het aantal telecomwinkels in Nederland bij benadering exponentieel gestegen volgens de formule

$$A = 115 \times 1,27^t$$

Hierin is A het aantal telecomwinkels in Nederland en t het aantal jaren na 1995. In 1995 waren er 115 telecomwinkels.

- 2p **10** Laat door middel van een berekening zien dat er in 2000 volgens de formule afgerond 380 telecomwinkels in Nederland waren.
- 4p **11** Teken op de uitwerkbijlage de grafiek die hoort bij bovenstaande formule voor de jaren 1995 tot en met 2002. Je mag daarbij gebruik maken van de tabel.
- 3p **12** Stel je voor dat de groei van het aantal telecomwinkels in Nederland na 2002 op dezelfde manier was doorgegaan.
→ Bereken hoeveel jaar na 1995 het aantal telecomwinkels dan voor het eerst meer dan 1000 zou zijn geweest. Schrijf je berekening op.

Vanaf 2001 groeide het aantal telecomwinkels minder snel. Economen denken dat de groei ongeveer zou plaatsvinden zoals op de grafiek die op de uitwerkbijlage staat.

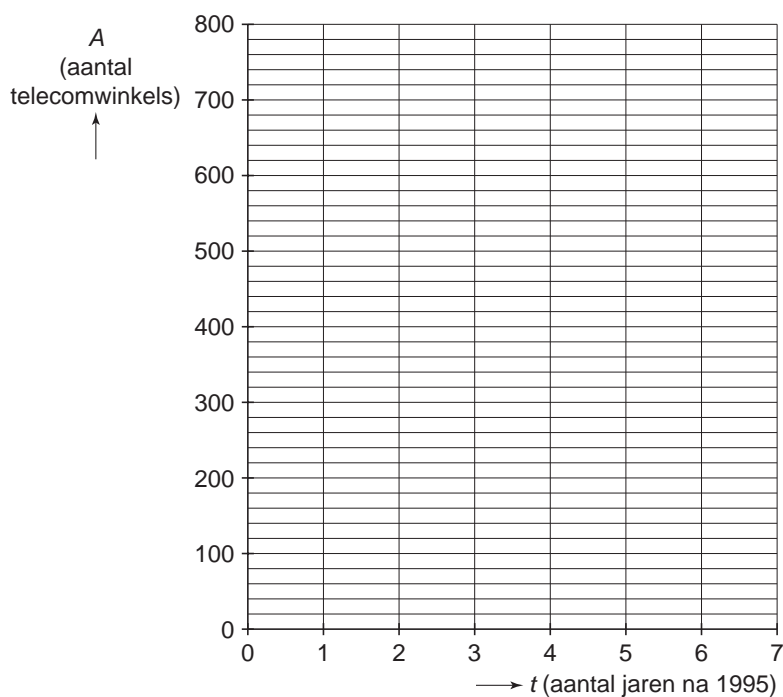
- 3p **13** In welk jaar zou volgens de grafiek op de uitwerkbijlage het aantal telecomwinkels in Nederland voor het eerst meer dan tien keer zo groot zijn als in 1995? Laat in de grafiek op de uitwerkbijlage zien hoe je aan je antwoord komt.

uitwerkbijlage

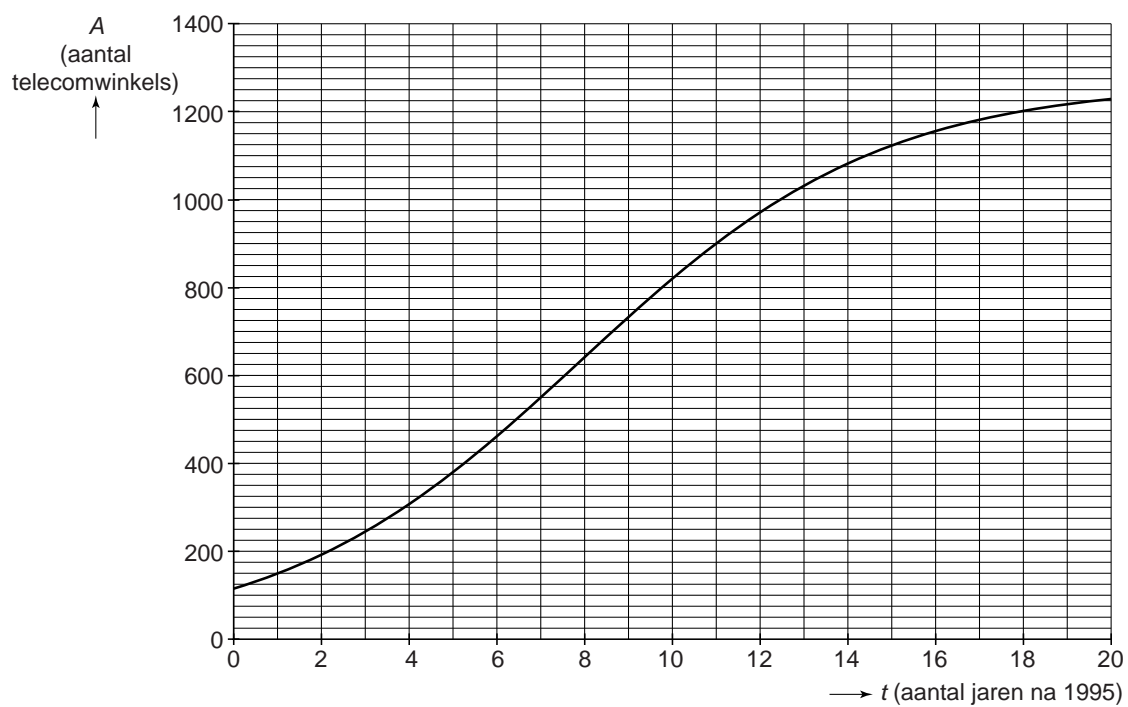
Telecom

11

t (aantal jaren na 1995)	0	1	2	3	4	5	6	7
A (aantal telecomwinkels)	115					380		



13



Houtkachel

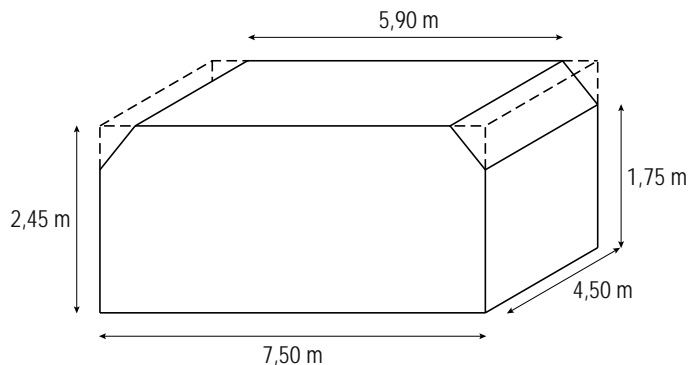
Het vermogen van een houtkachel is de hoeveelheid warmte die de kachel kan produceren. Dit vermogen wordt aangegeven in kilowatt (kW).

Er is een verband tussen het benodigde vermogen van een houtkachel en de inhoud van de te verwarmen ruimte. Ook hangt het benodigde vermogen af van de isolatie van de ruimte. Op de uitwerkbijlage zijn in een assenstelsel drie grafieken getekend die dit verband weergeven.



- 2p 14 De familie Van Dam heeft een **redelijk** geïsoleerd huis. Hun woonkamer heeft een inhoud van 60 m^3 . Zij hebben een houtkachel waarvan het vermogen goed bij de inhoud van de kamer past.
 → Lees uit de grafiek af hoeveel kW vermogen deze houtkachel heeft. Laat in de grafiek op de uitwerkbijlage zien hoe je aan je antwoord komt.

De burens van de familie Van Dam wonen in een boerderij. De woonkamer van deze boerderij heeft de vorm van een prisma. Hieronder staat een tekening van deze woonkamer.

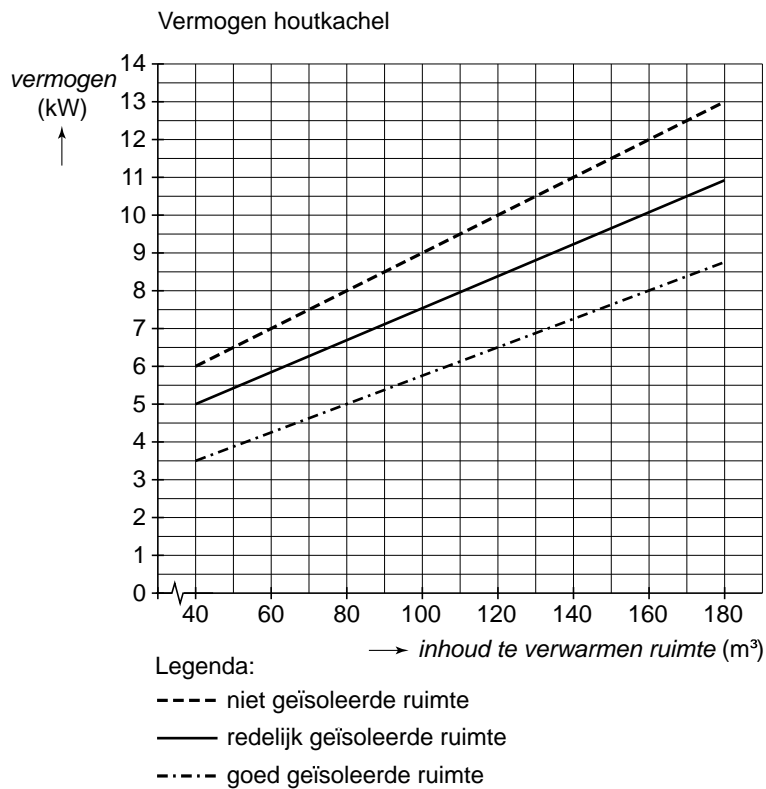


- 5p 15 Laat met een berekening zien dat de inhoud van deze kamer afgerond 80 m^3 is.
- 3p 16 In deze **niet** geïsoleerde kamer met een inhoud van 80 m^3 staat een houtkachel die, wat betreft vermogen, goed bij deze kamer past. Deze kamer wil men groter maken en daarna goed isoleren. Men wil dezelfde houtkachel behouden.
 → Met hoeveel m^3 kan de inhoud van de kamer maximaal worden vergroot zonder dat het vermogen van de houtkachel hoeft te veranderen? Gebruik de grafieken op de uitwerkbijlage en laat zien hoe je aan je antwoord komt.
- 4p 17 Bij de grafiek van “niet geïsoleerde ruimte” op de uitwerkbijlage hoort een lineair verband.
 → Geef een formule die bij dit verband hoort.

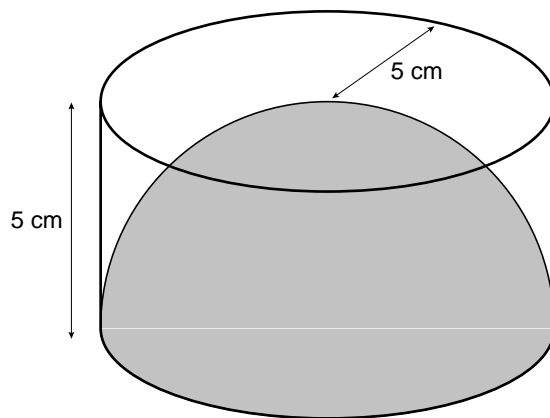
uitwerkbijlage

Houtkachel

14, 16 en 17



Bol en kegel

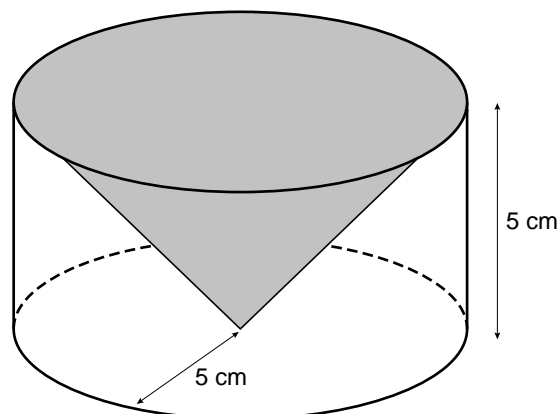


- 3p **18** In de figuur hierboven staat een halve bol afgebeeld in een draadmodel van een cilinder. De straal en de hoogte van de cilinder zijn 5 cm.

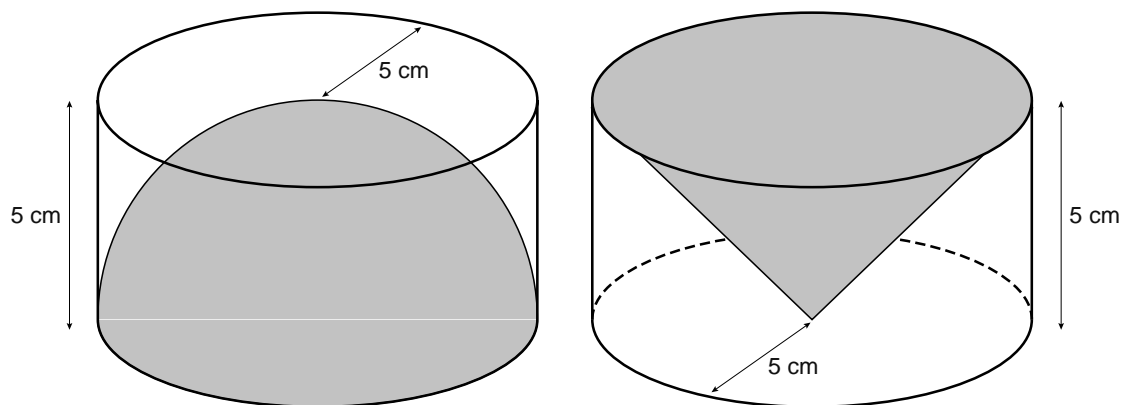
De inhoud van een halve bol kun je uitrekenen met de formule

$$\text{inhoud halve bol} = \text{getal} \times \text{straal}^3$$

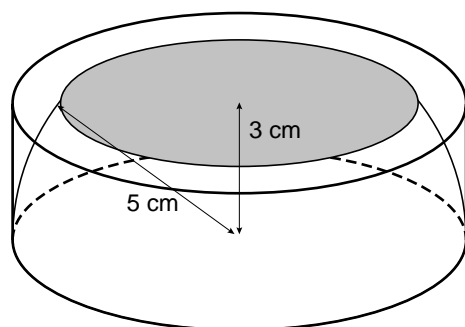
- Bereken in twee decimalen de waarde van *getal* in de formule. Schrijf je berekening op.



- 3p **19** In de tekening hierboven staat een kegel op zijn kop in een draadmodel van een cilinder. De straal en de hoogte van deze cilinder zijn ook 5 cm.
- Welk deel van de cilinder is gevuld met de kegel? Leg uit hoe je aan je antwoord komt.



- 4p **20** Hierboven staan de twee cilinders met de halve bol en de kegel nog een keer afgebeeld. Op de uitwerkbijlage staat een verticale doorsnede door het midden van de beide cilinders op ware grootte getekend.
 → Teken op de uitwerkbijlage in deze doorsneden de halve bol en de kegel.
- 4p **21** Op een hoogte van 3 cm snijden we de cilinder met de halve bol horizontaal door. Het snijvlak met de halve bol is grijs gekleurd. Zie de onderstaande tekening.



- Bereken de oppervlakte van het snijvlak van de halve bol. Schrijf je berekening op.

uitwerkbijlage

Bol en kegel

20

Doorsnede van de cilinder met de halve bol



Doorsnede van de cilinder met de kegel



Slagharen

Een fabrikant van practicummateriaal voor natuurkunde heeft in 2009 als reclame onderstaande ansichtkaart verstuurd aan alle scholen in Nederland.



Op de uitwerkbijlage staat de grafiek die hoort bij dit gedeelte van de achtbaan volgens de formule

$$H = -0,1a^2 + 2a + \sqrt{221}$$

Hierin is H de hoogte in meter en a de horizontale afstand in meter.

De vragen gaan over de grafiek op de uitwerkbijlage.

- 1p **22** Toon met een berekening aan dat bij een horizontale afstand van 0 meter de hoogte van de achtbaan 14,9 meter is.
- 3p **23** Bereken in één decimaal de hoogte in meter van het hoogste punt van dit deel van de achtbaan. Schrijf je berekening op.
- 2p **24** Leg uit hoe het komt dat de grafiek op de bijlage een andere vorm heeft dan de grafiek op de kaart, terwijl het over dezelfde formule gaat.
- 4p **25** De topsnelheid in de achtbaan is 77 km/h. De hele achtbaan heeft een lengte van 583 meter. Een rit duurt 1 minuut en 42 seconden.
 → Bereken hoe groot het verschil is tussen de gemiddelde snelheid en de topsnelheid. Schrijf je berekening op.

uitwerkbijlage

Slagharen

23 en 24

