

## Robomop

---



Een robomop veegt de vloer automatisch schoon. In het midden van de robomop zit een bal die rolt. Door het rollen van de bal verplaatst de robomop zich en veegt stof op.

- 3p 1 De robomop kost normaal 35 euro. Tijdens een actieweek kun je de robomop kopen met 20% korting.  
→ Bereken hoeveel euro de robomop tijdens de actieweek kost. Schrijf je berekening op.

De robomop kan  $60 \text{ m}^2$  vloer per uur vegen.

- 2p 2 Na het opladen kan de robomop maximaal 4,5 uur vegen.  
→ Bereken hoeveel  $\text{m}^2$  de robomop maximaal kan vegen na het opladen. Schrijf je berekening op.

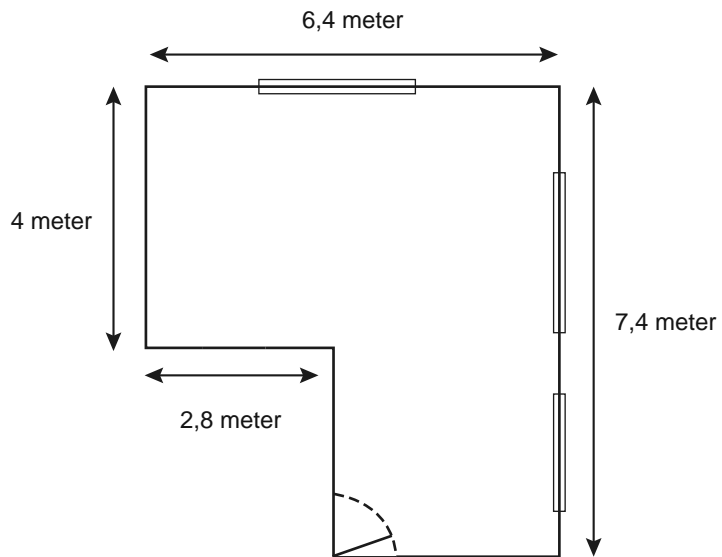
- 3p 3 In een advertentie staat dat de robomop in anderhalf uur de hele kamer veegt.  
→ Geef een mogelijke lengte en breedte van deze kamer. Laat zien hoe je aan je antwoord komt.

- 5p 4 Met behulp van een tijdschakelaar kun je aangeven hoelang de robomop moet vegen. De robomop kan  $60 \text{ m}^2$  vloer per uur vegen. Op de uitwerkbijlage staat een schets van de plattegrond van een kamer.  
→ Bereken op hoeveel minuten de tijdschakelaar minimaal moet worden ingesteld zodat de robomop de hele kamer kan vegen. Schrijf je berekening op.

uitwerkbijlage

Naam kandidaat \_\_\_\_\_ Kandidaatnummer \_\_\_\_\_

4



## Kaarsen

---

Je ziet een foto van een kaars.



- 1p 5 Hoe heet het wiskundige model van deze kaars?

Een formule die ongeveer het verband tussen de hoogte van deze kaars en de brandtijd aangeeft, is

$$hoogte = 32 - 4 \times \sqrt{\text{brandtijd}}$$

Hierin is *hoogte* in cm en *brandtijd* in uren.

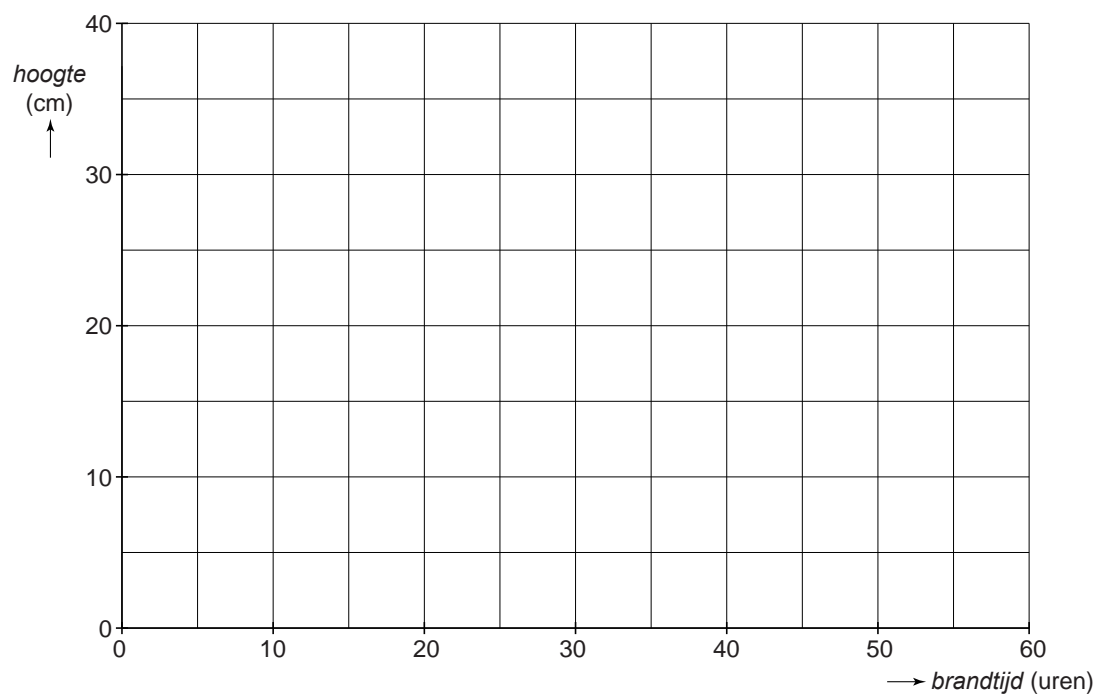
- 2p 6 Hoe hoog was de kaars voordat hij werd aangestoken? Leg uit hoe je aan je antwoord komt.
- 4p 7 Teken op de uitwerkbijlage de grafiek die bij deze formule hoort. Gebruik de tabel op de uitwerkbijlage.

## uitwerkbijlage

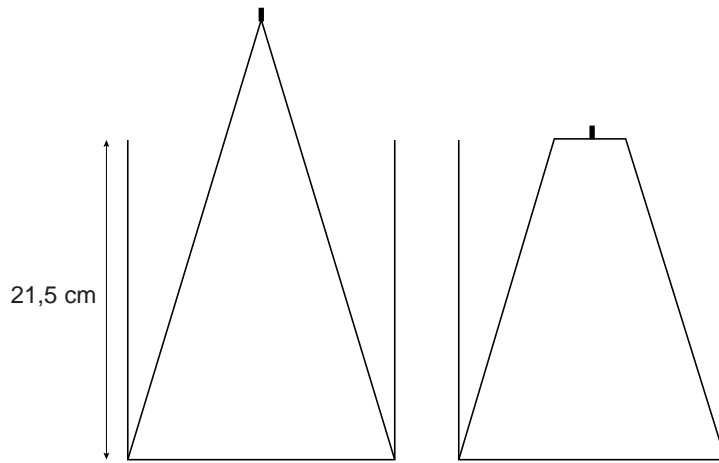
## Kaarsen

7

|                  |   |    |    |    |    |    |    |
|------------------|---|----|----|----|----|----|----|
| <i>brandtijd</i> | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| <i>hoogte</i>    |   |    |    |    |    |    |    |



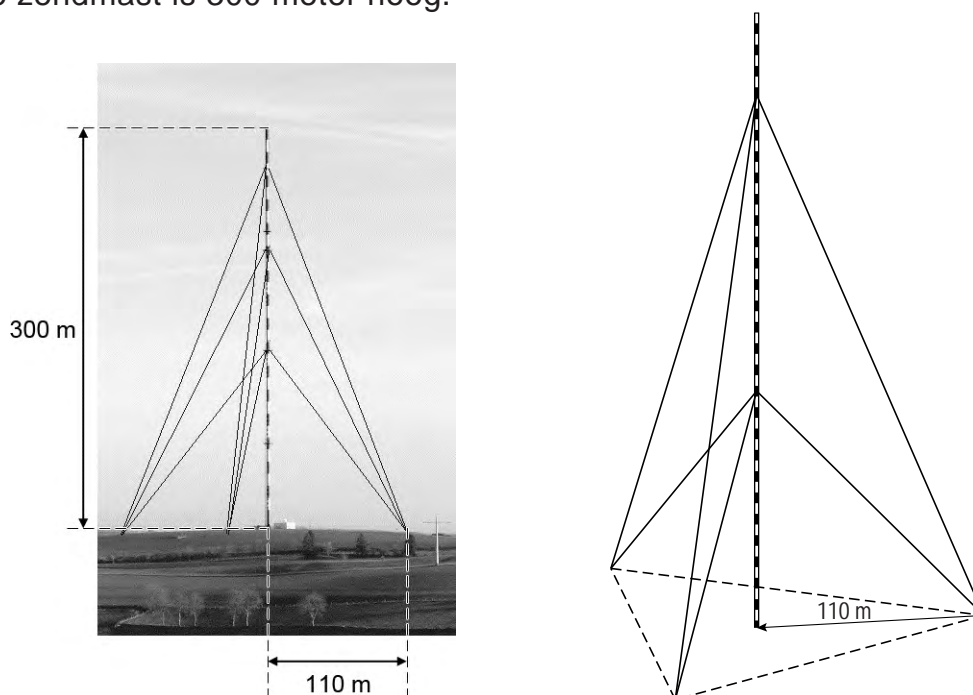
- 3p 8 Deze kaars komt in een vaas te staan van 21,5 cm hoog.  
Zie de tekening links.  
De kaars steekt een stuk boven de vaas uit. Na enige tijd branden heeft de kaars dezelfde hoogte als de vaas, zie de tekening rechts.



- Bereken na hoeveel hele uren de kaars voor het eerst niet meer boven de rand van de vaas uitsteekt. Schrijf je berekening op.

## Zendmast

In het Luxemburgse Hosingen staat de zendmast van Radio Luxemburg. De zendmast is 300 meter hoog.



De zendmast wordt aan drie kanten met elk drie kabels overeind gehouden. Zie de foto.

De drie kabels van één kant worden op de grond allemaal op hetzelfde punt vastgezet. De afstand vanaf de voet van de zendmast tot dit punt is 110 meter. In de tekening rechtsboven zie je de zendmast met de hoogste en de laagste kabels.

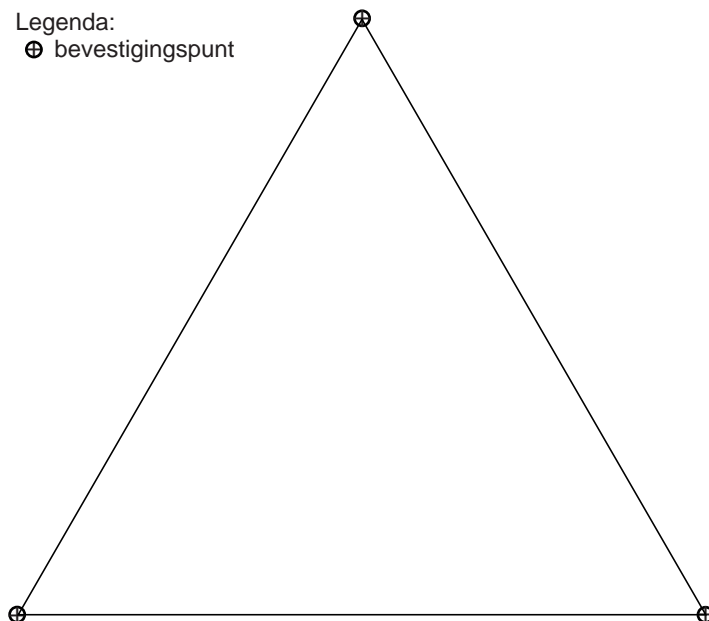
- 3p **9** De hoogste kabel is op een hoogte van 270 meter aan de zendmast vastgemaakt.  
→ Bereken hoeveel meter de lengte van de hoogste kabel is. Schrijf je berekening op. Rond je antwoord af op een geheel getal.
- 3p **10** De laagste kabel zit op een hoogte van 120 meter vast aan de zendmast.  
→ Bereken hoeveel graden de hoek is die de laagste kabel met de grond maakt. Schrijf je berekening op.
- 3p **11** De kabels zijn op gelijke afstanden van de zendmast in de grond vast gemaakt.  
Op de uitwerkbijlage staat de plattegrond van de drie bevestigingspunten.  
→ Geef in de plattegrond met een stip de plaats van de zendmast aan.  
Laat zien hoe je aan je antwoord komt.

## uitwerkbijlage

## Zendmast

11

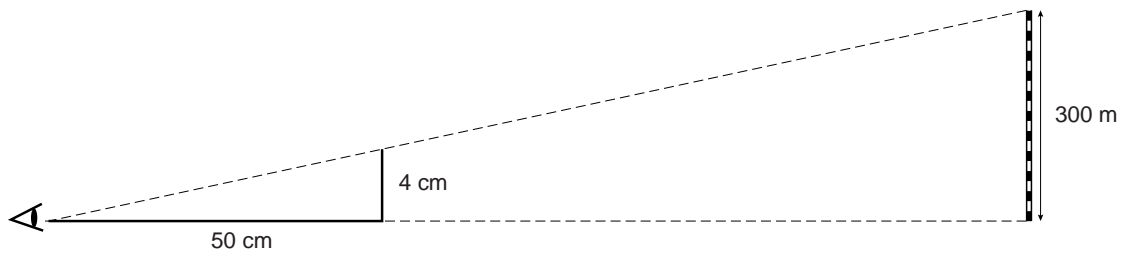
Legenda:  
⊕ bevestigingspunt



- 2p 12 De zendmast is in de wijde omgeving te zien. Agaat wil de afstand tot de zendmast weten. Ze strekt haar arm uit en geeft met haar vingers de grootte van de zendmast aan.



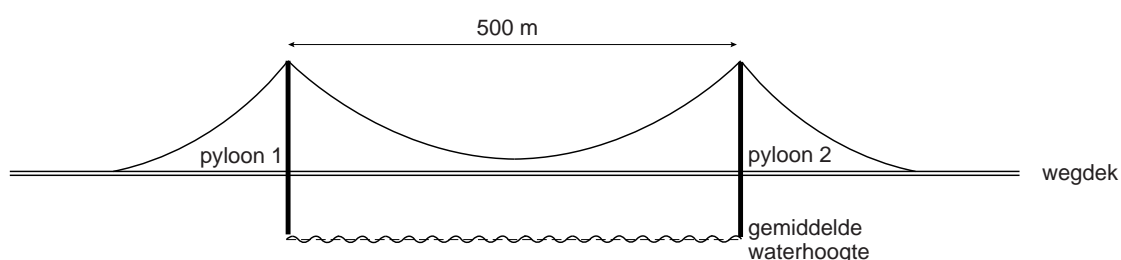
De afstand van haar oog tot haar vingers is 50 cm. De grootte die ze aangeeft met haar vingers is 4 cm. Je ziet een schets van de situatie.



- Bereken de afstand van Agaat tot de zendmast in hele meters. Schrijf je berekening op.



## Brug over de Rijn



De brug over de Rijn bij Emmerich is met een lengte van 1228 meter de langste hangbrug van Duitsland. De afstand tussen de twee pylonen is 500 meter.

De brugdelen links van pyloon 1 en rechts van pyloon 2 zijn even lang.

- 2p 13 Bereken de lengte van het brugdeel links van pyloon 1. Schrijf je berekening op.

De kabel tussen de twee pylonen vormt bij benadering een dalparabool. De hoogte van de kabel boven de gemiddelde waterhoogte kun je benaderen met de formule

$$\text{hoogte kabel} = 0,0005 \times \text{afstand}^2 - 0,25 \times \text{afstand} + 70$$

Hierin zijn *hoogte kabel* en *afstand* in meters. De afstand is gemeten vanaf pyloon 1.

- 2p 14 Hoeveel meter komt pyloon 1 boven de gemiddelde waterhoogte uit volgens de formule? Laat zien hoe je aan je antwoord komt.

Het wegdek tussen de pylonen lijkt op de tekening horizontaal te lopen, maar heeft in werkelijkheid de vorm van een bergparabool. De hoogte van het wegdek boven de gemiddelde waterhoogte kun je benaderen met de formule

$$\text{hoogte wegdek} = -0,00006 \times \text{afstand}^2 + 0,03 \times \text{afstand} + 15$$

Hierin zijn *hoogte wegdek* en *afstand* in meters. De afstand is gemeten vanaf pyloon 1.

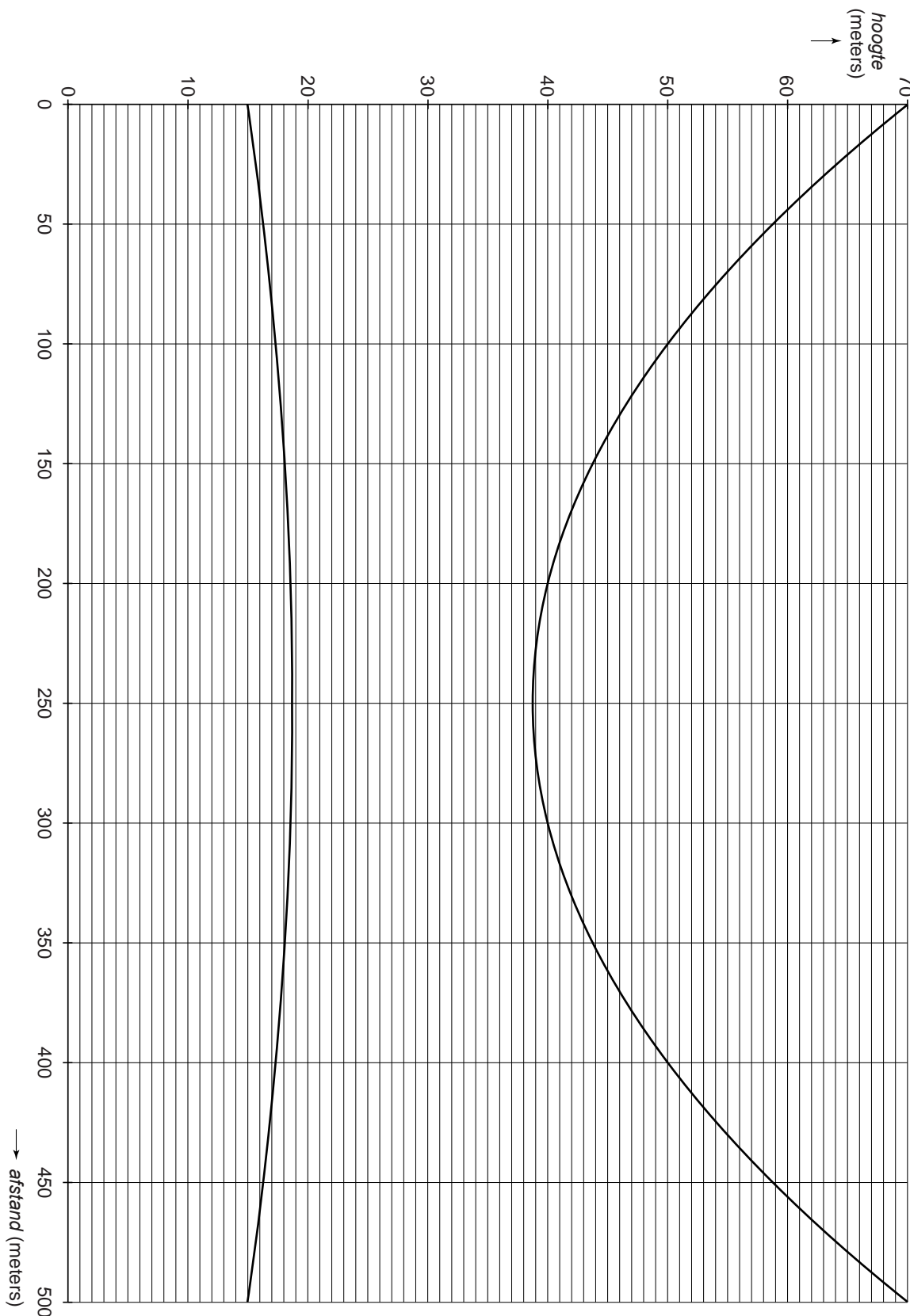
Op de uitwerkbijlage staat een assenstelsel met daarin de grafieken van *hoogte kabel* en *hoogte wegdek* getekend.

- 4p **15** Bereken de kleinste afstand tussen de kabel en het wegdek in hele meters volgens de formules. Schrijf je berekening op.

uitwerkbijlage

Brug over de Rijn

15



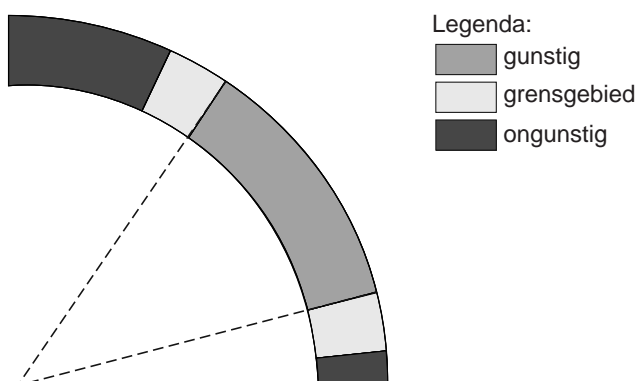
## Zonnepanelen



Op de foto zie je een dak met zonnepanelen erop. Zonnepanelen zetten zonlicht om in elektriciteit.

Om zoveel mogelijk zonlicht op te vangen, moeten de panelen naar het zuiden gericht zijn. Bij een schuin dak worden de zonnepanelen plat tegen het dak gemonteerd, zie de foto. De hellingshoek van het dak heeft invloed op de hoeveelheid elektriciteit die de zonnepanelen kunnen omzetten.

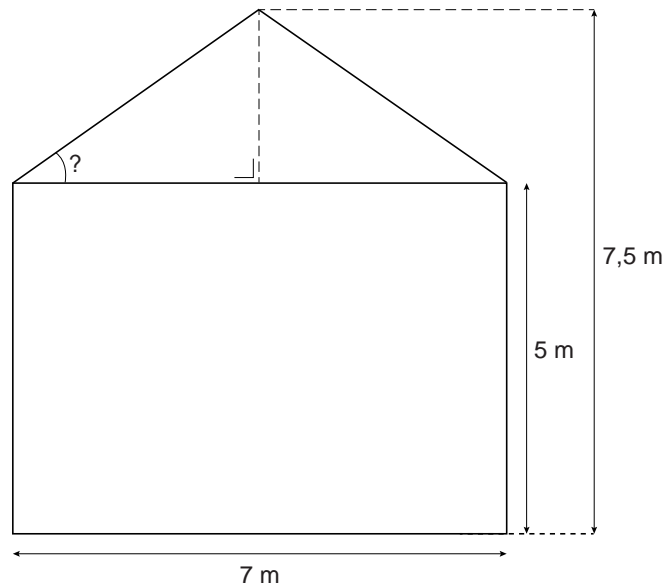
- 2p 16 In de tekening zie je welke hellingshoeken van het dak gunstig zijn, welke ongunstig en wat de grensgebieden zijn.



→ Meet in de tekening hierboven tussen welke twee waarden een gunstige hellingshoek ligt. Schrijf je antwoord op.

De familie Klein laat zonnepanelen op het dak van hun huis plaatsen.

- 5p 17 In de tekening zie je het vooraanzicht van het huis van de familie Klein. De maten staan in de tekening aangegeven. De hellingshoek van het dak is met een boogje aangegeven. Het vooraanzicht van het huis is symmetrisch.



→ Bereken hoeveel graden de hellingshoek van het dak is. Schrijf je berekening op.

Per jaar levert 1 m<sup>2</sup> zonnepaneel gemiddeld 62,5 kilowattuur (kWh) aan elektriciteit.

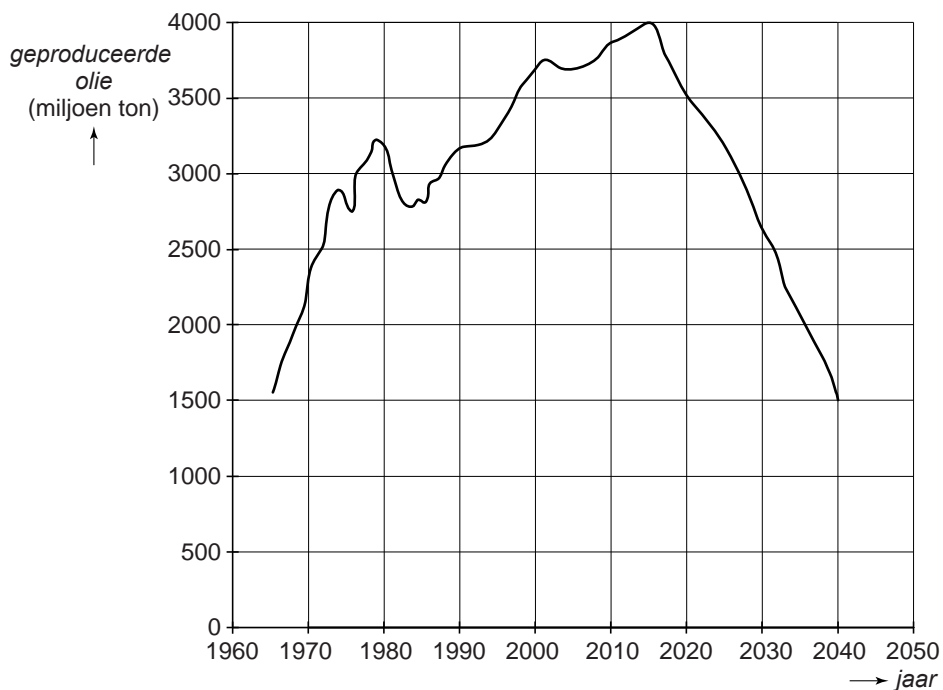
Op het huis van de familie Klein wordt 6 m<sup>2</sup> aan zonnepanelen geplaatst. De familie Klein moet voor de zonnepanelen in totaal 1500 euro betalen.

- 4p 18 De prijs van elektriciteit is 23 eurocent per kWh. Ga ervan uit dat de prijs van elektriciteit gelijk blijft.
- Bereken na hoeveel jaren de familie Klein de zonnepanelen terugverdiend heeft. Schrijf je berekening op en rond je antwoord af op één decimaal.
- 2p 19 De leverancier voorspelt dat de prijs van elektriciteit met 7% per jaar zal stijgen.
- Zal de familie Klein in deze situatie de zonnepanelen eerder of later terugverdiend hebben dan in de situatie van de vorige vraag? Leg uit hoe je aan je antwoord komt.

## Olie

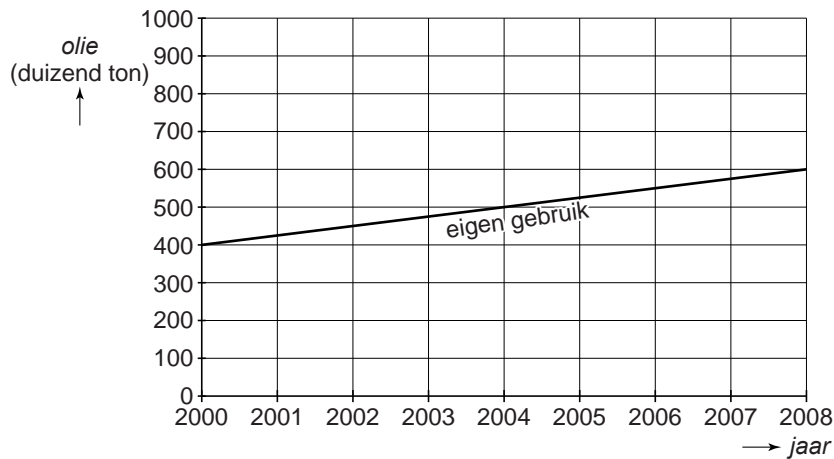
De totale hoeveelheid geproduceerde olie in de wereld zal volgens deskundigen na het jaar 2015 afnemen.

Je kunt in de grafiek aflezen dat er in 2015 volgens de verwachting van de deskundigen 4000 miljoen ton olie geproduceerd zal worden en in 2040 nog maar 1500 miljoen ton.



- 3p 20 Bereken met hoeveel procent de totale hoeveelheid geproduceerde olie in 2040 volgens deze verwachting gedaald zal zijn ten opzichte van 2015. Schrijf je berekening op.

De landen waarin olie geproduceerd wordt, gebruiken een deel van de olie zelf. In de grafiek zie je het eigen gebruik van olie van één van deze landen in de afgelopen jaren. Bij deze grafiek hoort een lineair verband.

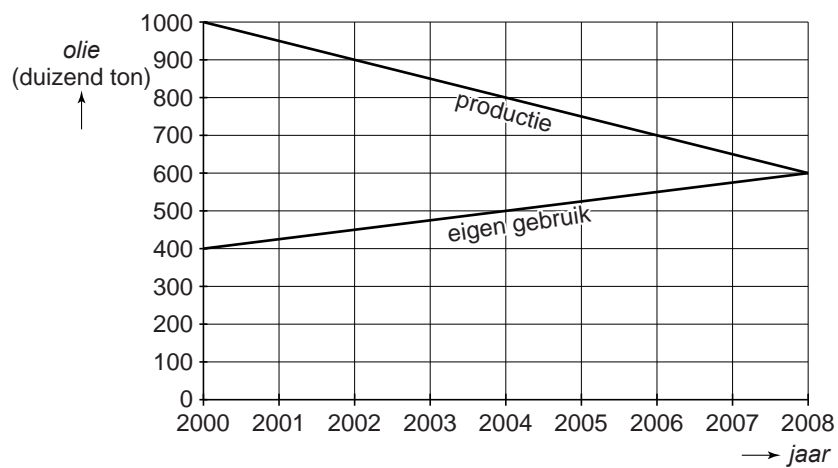


- 3p **21** Geef een formule die hoort bij de grafiek. Neem voor het aantal jaren na 2000 de letter  $t$  en voor het eigen gebruik in duizend tonnen de letter  $G$ .
- 3p **22** Op de uitwerkbijlage zie je de grafiek van het eigen gebruik nogmaals. In hetzelfde assenstelsel staat ook de grafiek van de hoeveelheid olie die het land geproduceerd heeft. Ook bij deze grafiek hoort een lineair verband.  
De geproduceerde olie die overbleef na eigen gebruik werd door dit land verkocht aan het buitenland.  
→ Teken op de uitwerkbijlage de grafiek van de hoeveelheid olie die tussen 2000 en 2008 aan het buitenland verkocht werd.

## uitwerkbijlage

## Olie

22

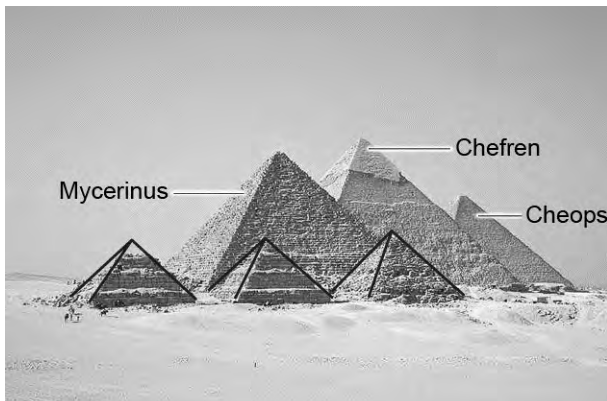




## Piramides in Egypte

---

In het noorden van Egypte staan drie grote piramides en een aantal kleine piramides bij elkaar. De drie grote piramides heten de piramide van Cheops, de piramide van Chefren en de piramide van Mycerinus. Vooraan op de foto zie je de kleine piramides die bij Mycerinus horen.



- 2p **23** In 2511 voor Christus werd de bouw van de piramide van Cheops voltooid.  
→ Hoeveel jaar is dat geleden? Schrijf je berekening op.

Op de uitwerkbijlage staat een plattegrond met de piramides.

- 3p **24** Er zijn vier posities aangegeven met een letter.  
→ Omcirkel de letter van de positie waarvandaan de foto genomen kan zijn. Leg uit hoe je aan je antwoord komt.

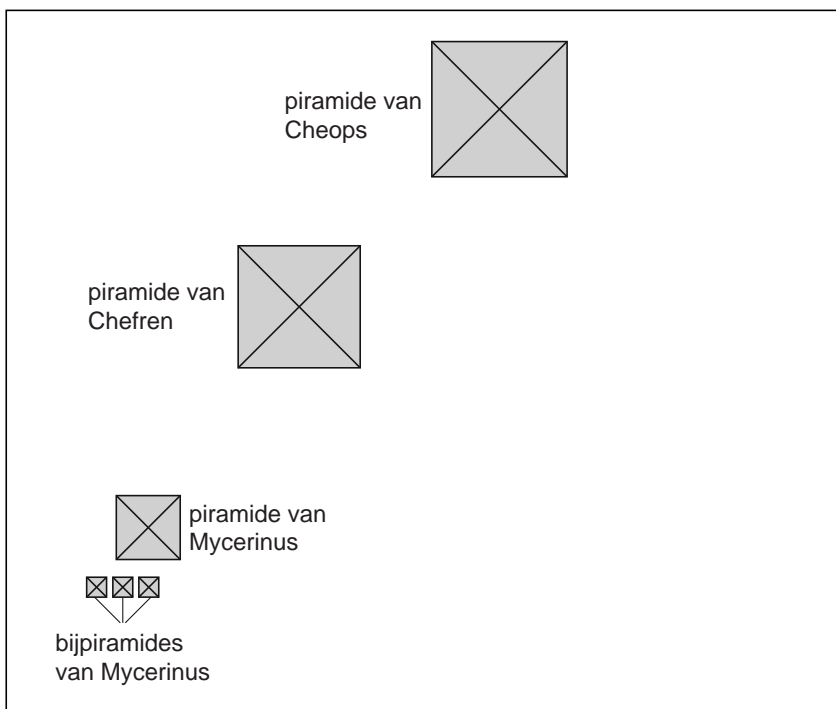
Het grondvlak van de piramide van Chefren is een vierkant met een breedte van 215,2 m. De hoogte van de piramide van Chefren is 143,5 m.

- 3p **25** Bereken op welke schaal de plattegrond op de uitwerkbijlage is getekend. Schrijf je berekening op.
- 3p **26** Bereken hoeveel  $m^3$  de inhoud van de piramide van Chefren is. Schrijf je berekening op en rond je antwoord af op een geheel getal.

uitwerkbijlage

Piramides in Egypte

24 en 25



- A
- B
- C
- D