

**Examen VMBO-GL en TL**

**2019**

tijdvak 1  
donderdag 16 mei  
13.30 - 15.30 uur

**wiskunde CSE GL en TL**

Bij dit examen hoort een uitwerkbijlage.

Dit examen bestaat uit 24 vragen.  
Voor dit examen zijn maximaal 70 punten te behalen.  
Voor elk vraagnummer staat hoeveel punten met een goed antwoord behaald kunnen worden.

## OVERZICHT FORMULES:

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

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

$$\text{inhoud prisma} = \text{oppervlakte grondvlak} \times \text{hoogte}$$

$$\text{inhoud cilinder} = \text{oppervlakte grondvlak} \times \text{hoogte}$$

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

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

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

## Paddenstoelen

De vliegenzwam is een rode paddenstoel met witte stippen.



Uit tellingen blijkt dat het aantal vliegenzwammen in Nederland snel afneemt. In 1999 werden 110 000 vliegenzwammen geteld. In 2015 was dat aantal nog maar 41 000.

- 3p 1 Bereken met hoeveel procent het aantal getelde vliegenzwammen in 2015 is afgenomen ten opzichte van 1999. Schrijf je berekening op.

Volgens deskundigen neemt het aantal vliegenzwammen exponentieel af. De formule die hierbij hoort is

$$a = 110\,000 \times 0,94^t$$

Hierin is  $a$  het aantal vliegenzwammen en  $t$  het aantal jaren na 1999.

- 1p 2 Met hoeveel procent neemt het aantal vliegenzwammen volgens deze formule per jaar af?
- 5p 3 Op de uitwerkbijlage staat een assenstelsel getekend.  
→ Teken in het assenstelsel de grafiek die bij de formule hoort. Vul eerst de tabel in. Maak zelf een juiste verdeling bij de verticale as.
- 4p 4 De langsteelfranjehoed is een paddenstoel die steeds meer voorkomt.

In 1999 werden daar 21 000 van geteld. In 2015 was dat aantal 27 000. Volgens deskundigen is deze stijging lineair.



- Geef een formule die bij deze stijging hoort. Gebruik  $a$  voor het aantal paddenstoelen en  $t$  voor het aantal jaren na 1999.

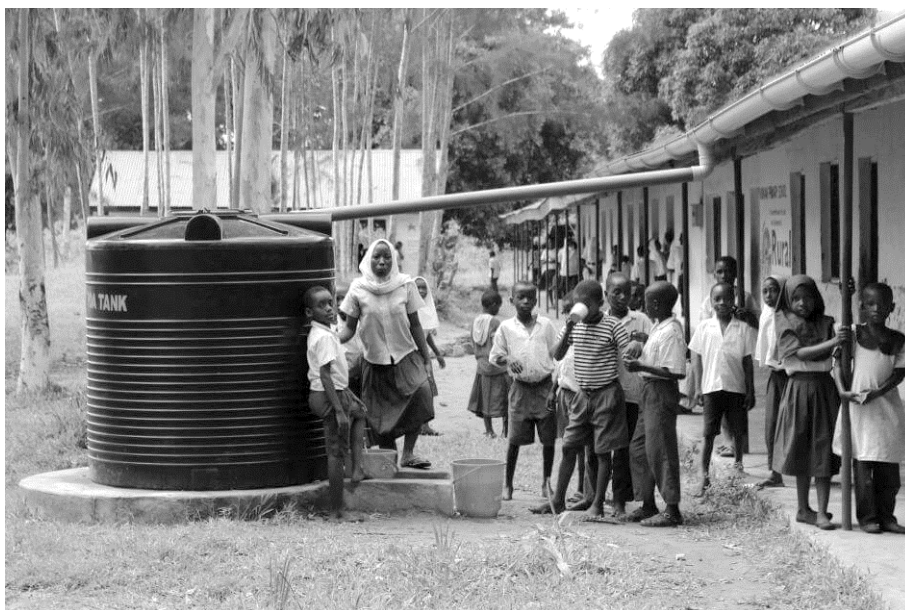
## Watertank

De hoeveelheid regen die valt, wordt gemeten in mm.

- 2p **5** Er valt 1 mm regen op een plat dak met een oppervlakte van  $1 \text{ m}^2$ .  
→ Laat met een berekening zien dat er dan 1 liter regen op dit dak is gevallen.

Scholen in Kenia hebben vaak geen waterleiding, daarom vangen ze het regenwater op in een watertank.

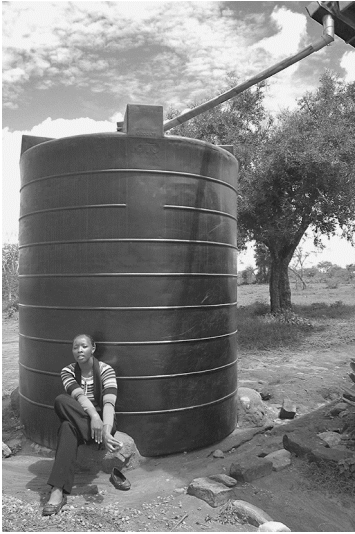
Op de foto zie je een watertank bij een school in Kenia. Het water loopt vanaf het dak van de school via een regenpijp in de watertank.



De oppervlakte van het platte dak waar het regenwater op valt, heeft de vorm van een rechthoek. De maten van de rechthoek zijn 4,5 m bij 14 m. Per jaar valt er in dit gebied gemiddeld 839 mm regen.

- 2p **6** Bereken hoeveel liter regenwater opgevangen wordt in één jaar. Schrijf je berekening op.

De school krijgt er nog een watertank bij. Op de foto zie je deze watertank.



Deze watertank heeft de vorm van een cilinder, een straal van 1,10 m en een inhoud van 10 000 liter.

- 4p 7 Bereken hoeveel meter de hoogte van deze watertank is. Schrijf je berekening op en rond je antwoord af op twee decimalen.

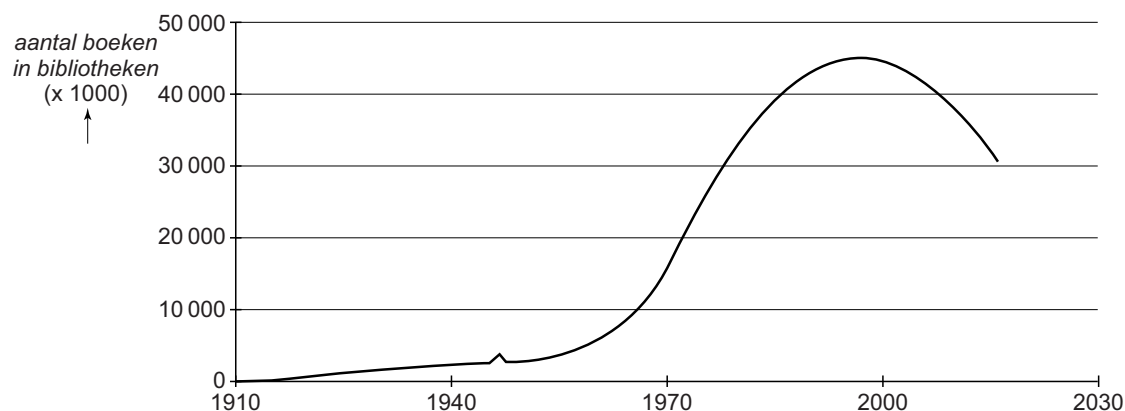
Kunststof watertanks zijn er met verschillende inhouds. Op de foto is de watertank rechts een vergroting van de watertank links. Allebei de watertanks hebben de vorm van een cilinder.



- 3p 8 De straal van de kleine watertank is 6 dm. De straal van de grote watertank is 12 dm. De inhoud van de grote watertank is 15000 liter.  
→ Bereken de inhoud van de kleine watertank. Schrijf je berekening op.

## Bibliotheken

Alle bibliotheken in Nederland hebben samen veel boeken. Tot de jaren 90 nam het aantal boeken toe, daarna nam het aantal boeken weer af. In de grafiek hieronder zie je het verloop van dit aantal.



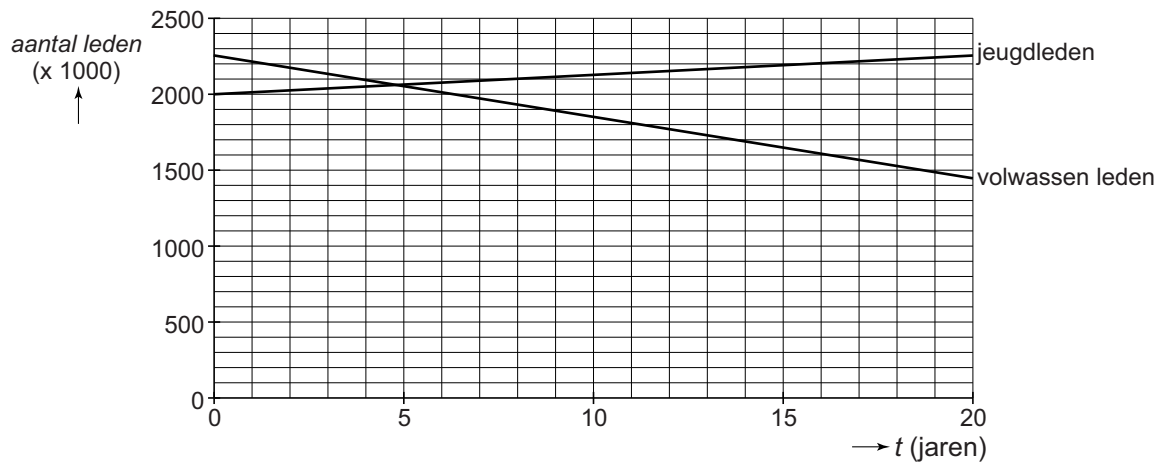
Vanaf 1970 benaderen we het aantal boeken in alle bibliotheken samen in Nederland met de formule

$$A = -40t^2 + 2160t + 15840$$

Hierin is  $A$  het aantal boeken ( $\times 1000$ ) en  $t$  de tijd in jaren met  $t = 0$  op 1 januari 1970.

- 3p **9** Laat met een berekening zien dat er volgens de formule op 1 januari 1988 afgerond 42 miljoen boeken waren.
- 4p **10** Op 1 januari 2016 was de verhouding tussen het aantal jeugdboeken en het aantal boeken voor volwassenen 9 : 11.  
→ Bereken hoeveel miljoen jeugdboeken er op 1 januari 2016 waren.  
Schrijf je berekening op.
- 4p **11** Op 1 januari van welk jaar was volgens de formule het aantal boeken maximaal? Schrijf je berekening op.

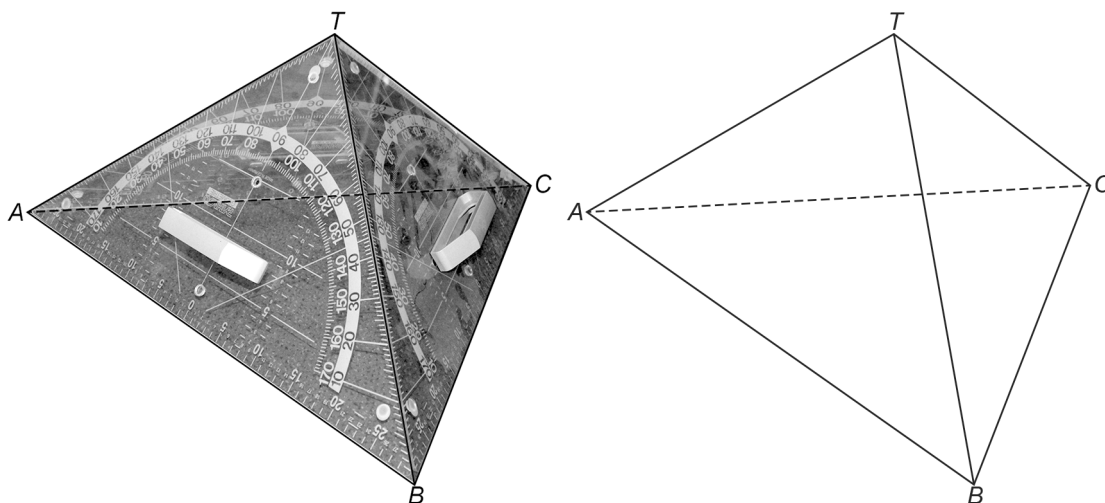
Van de bibliotheek kun je lid worden. Het aantal jeugdleden van alle bibliotheken samen in Nederland is de afgelopen jaren lineair gestegen. Het aantal volwassen leden is lineair gedaald. In de grafiek hieronder zie je het verloop van het aantal volwassen leden en jeugdleden. Hierbij is  $t$  in jaren met  $t = 0$  op 1 januari 1999. De grafiek staat ook op de uitwerkbijlage.



- 3p 12 Teken op de uitwerkbijlage de grafiek van het **totaal** aantal leden vanaf 1999. Je mag de tabel op de uitwerkbijlage gebruiken.

## Piramide van geodriehoeken

Madelon heeft drie even grote bordgeodriehoeken schuin tegen elkaar gezet zodat er een piramide wordt gevormd. Op de foto zie je deze piramide van geodriehoeken met de letters  $A$ ,  $B$ ,  $C$  bij de hoekpunten en bij de top de letter  $T$ . Een schematische tekening staat ernaast. Er geldt:  $AB = BC = AC = 58$  cm

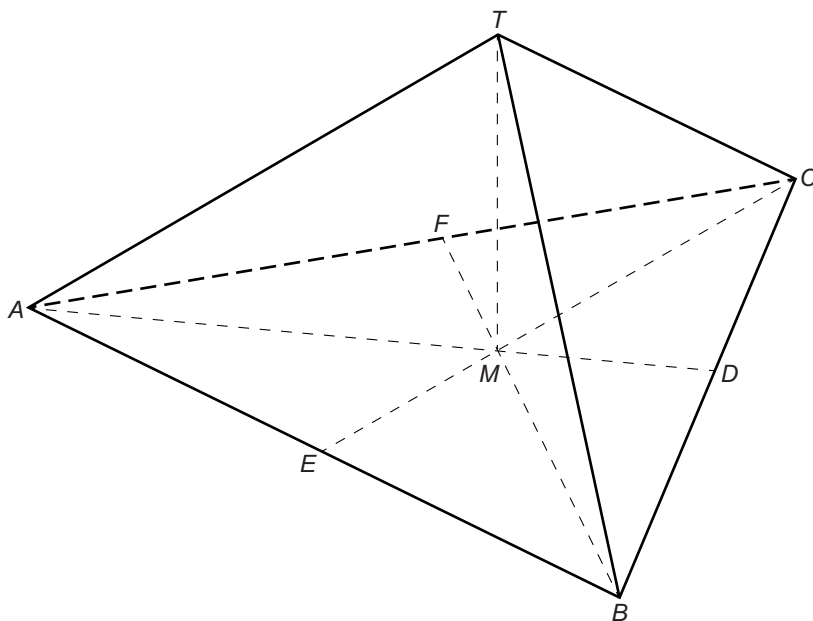


Elke geodriehoek heeft de vorm van een gelijkbenige, rechthoekige driehoek.

- 4p 13 Bereken hoeveel cm de lengte van  $AT$  is. Schrijf je berekening op.
- 3p 14 Teken het grondvlak  $ABC$  op schaal 1 : 10.
- 3p 15 De hoogtelijn uit hoekpunt  $C$ , in het grondvlak  $ABC$ , snijdt  $AB$  in punt  $E$ .  
→ Laat met een berekening zien, zonder te meten, dat de lengte van  $CE$  afgerond 50,2 cm is.



$M$  is het snijpunt van de hoogtelijnen van driehoek  $ABC$  en ligt precies onder de top  $T$  van de piramide. De lengte van  $TM$  is 23,7 cm. De lengte van  $CM$  is 2 keer zo lang als  $EM$ .



- 4p **16** Bereken hoeveel graden hoek  $C$  is in driehoek  $TCM$ . Schrijf je berekening op.

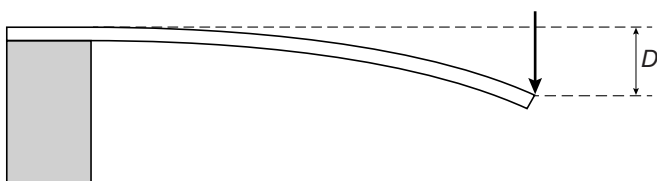
## Duikplank



Als er een persoon op het uiteinde van een duikplank staat, buigt deze plank altijd een beetje door. Voor een bepaald type duikplank kun je het aantal cm dat de duikplank doorbuigt, berekenen met de formule

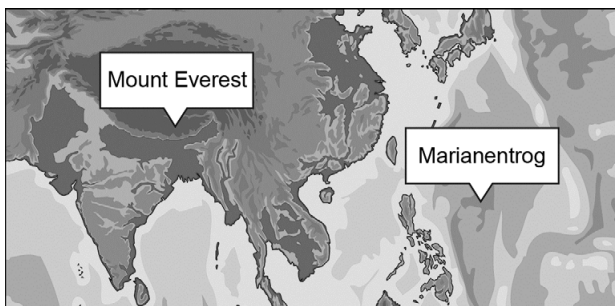
$$D = \frac{L^3 \times G}{40}$$

Hierbij is  $D$  het aantal cm dat de duikplank doorbuigt,  $G$  het gewicht van de persoon op het uiteinde van de duikplank in kg en  $L$  de lengte van de duikplank in m.



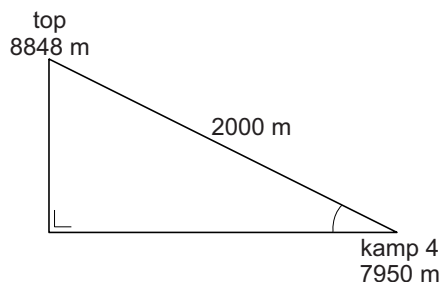
- 1p 17 Thijs gaat op het uiteinde van een duikplank met een lengte van 1,50 m staan. Hij weegt 53 kg.  
→ Laat met een berekening zien dat de duikplank afgerond 4,5 cm doorbuigt. Schrijf je berekening op.
- 3p 18 Volgens de fabrikant van duikplanken mag een duikplank met een lengte van 3 m niet meer dan 70 cm doorbuigen.  
→ Bereken in hele kg het maximale gewicht van een persoon die nog op het uiteinde van de duikplank mag staan. Schrijf je berekening op.
- 3p 19 Als de lengte van een duikplank twee keer zo groot wordt, hoeveel keer zo ver buigt deze duikplank dan door volgens de formule? Schrijf op hoe je aan je antwoord komt.
- 2p 20 Voor een duikplank met een lengte van 2 m kun je de formule  $D = \frac{L^3 \times G}{40}$  ook schrijven in de vorm  $D = a \times G$ .  
→ Bereken welk getal  $a$  dan is. Schrijf je berekening op.

## Mount Everest



De top van de berg Mount Everest is met 8848 m boven zeeniveau het hoogste punt van de wereld. Het laagste punt van de wereld is de Marianentrog en ligt 11 034 m onder zeeniveau.

- 1p **21** Hoeveel meter verschil zit er tussen het hoogste en het laagste punt ter wereld? Schrijf je berekening op.
- 3p **22** In de lucht op de top van de Mount Everest zit weinig zuurstof. Tot nu toe slaagden er 193 bergbeklimmers in om de top te bereiken zonder extra zuurstof. Dit is 2,7% van alle beklimmers van deze berg.  
→ Bereken het totaal aantal beklimmers van de Mount Everest. Schrijf je berekening op.
- 1p **23** Op de uitwerkbijlage staat een kaart met daarop de Mount Everest. De eerste beklimmer van de Mount Everest was Edmund Hillary. Bij het laatste rustpunt, kamp 4, kon hij de top goed zien. De richting naar de top is op de kaart op de uitwerkbijlage getekend.  
→ Hoeveel graden is de koershoek van kamp 4 naar de top?
- 4p **24** Kamp 4 ligt op 7950 m hoogte. De klimafstand vanaf kamp 4 tot aan de top is 2000 m.



→ Bereken de aangegeven hellingshoek. Schrijf je berekening op.