

**Examen VMBO-GL en TL**

**2024**

tijdvak 2  
donderdag 20 juni  
13.30 - 15.30 uur

**wiskunde CSE GL en TL**

Bij dit examen hoort een uitwerkbijlage.

Dit examen bestaat uit 25 vragen.  
Voor dit examen zijn maximaal 68 punten te behalen.  
Voor elk vraagnummer staat hoeveel punten met een goed antwoord behaald kunnen worden.

**Ga verder op de volgende pagina.**

## OVERZICHT FORMULES:

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

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

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

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

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

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

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

## Kruidnoten

### Recept kruidnoten, 70 stuks

- 250 gram zelfrijzend bakmeel
- 125 gram bruine suiker
- 100 gram boter
- 100 ml melk
- 40 gram speculaaskruiden

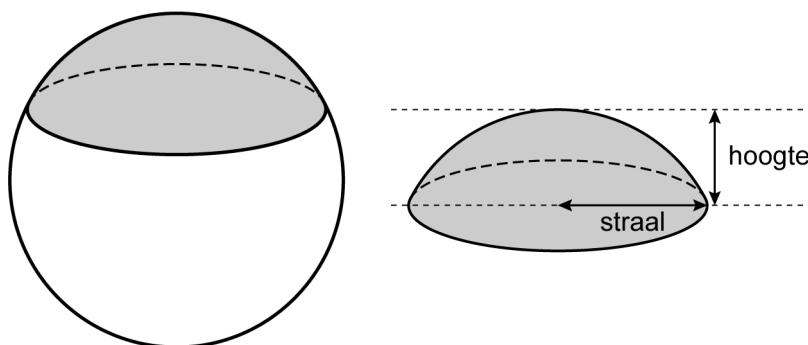
Kneed het geheel tot een soepel deeg...



Laura gaat kruidnoten bakken volgens bovenstaand recept. Ga ervan uit dat 100 ml melk 100 gram weegt.

- 3p 1 Hoeveel procent van het kruidnotendeeg bestaat uit bruine suiker? Schrijf je berekening op.
- 2p 2 Laura heeft nog 60 gram boter in haar koelkast. Van de andere ingrediënten heeft ze ruim voldoende.  
→ Hoeveel kruidnoten kan Laura volgens het recept nog maken? Schrijf je berekening op.

Een kruidnoot heeft bij benadering de vorm van een bolkap. Hieronder zie je een bol met een grijs gekleurd deel, dat deel noemen ze een bolkap.



Je ziet een tabel die hoort bij de *hoogte* en de *straal* van de bolkap.

<i>hoogte</i> (cm)	0	1	2	3	4	5	6
<i>straal</i> (cm)	0	1,25	2,5	3,75	5	6,25	7,5

- 2p 3 Geef de formule die hoort bij deze tabel.

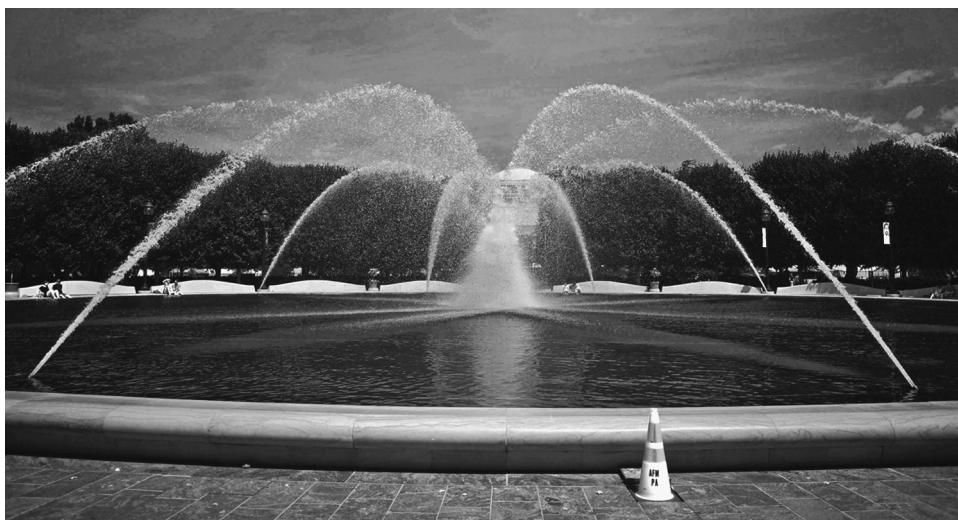
De inhoud van een bolkap is te berekenen met de formule:

$$\text{inhoud bolkap} = \frac{(3 \times \pi \times \text{straal}^2 \times \text{hoogte} + \text{hoogte}^3)}{6}$$

- 1p **4** Een bolkap heeft een straal van 1,25 cm en een hoogte van 1 cm.  
→ Laat met een berekening zien dat de inhoud van de bolkap volgens de formule afgerond 2,6 cm<sup>3</sup> is.
- 4p **5** Teken op de uitwerkbijlage de grafiek bij de formule. Vul eerst de tabel verder in.

## Vijver

In een park in Washington is een cirkelvormige vijver aangelegd. De vijver is tot de rand gevuld met water.

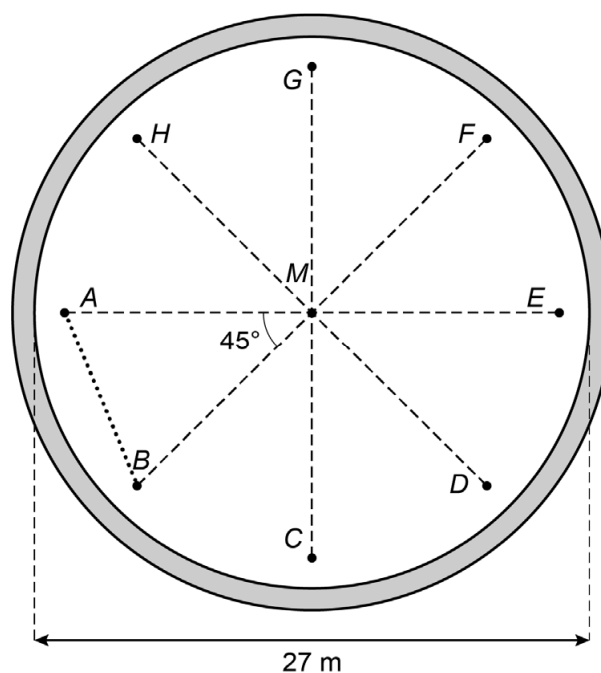


De vijver heeft een diameter van 27 meter en de vijver is overal 80 cm diep.

- 4p **6** Bereken hoeveel liter water er in de vijver past. Schrijf je berekening op.

Je ziet een schematisch bovenaanzicht van de vijver. Punt  $M$  is het midden van de vijver.

De acht watersproeiers  $A$  t/m  $H$  liggen in de vijver op gelijke afstand van elkaar en op 1 meter afstand van de rand.



- 2p **7** Laat met een berekening zien dat de afstand van de sproeiers tot het midden van de vijver 12,5 meter is.
- 4p **8** Bereken, zonder te meten, hoeveel meter de afstand tussen sproeier  $A$  en  $B$  is. Schrijf je berekening op.

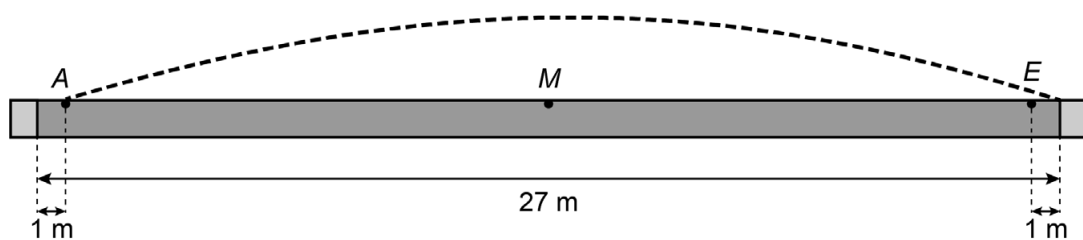
De waterdruk van de sproeiers kan lager en hoger afgesteld worden. Bij een bepaalde waterdruk komen de acht waterstralen van de sproeiers in het midden van de vijver samen.

Bij de boog van deze waterstraal hoort de formule:

$$h = -0,05 \times a^2 + 0,625 \times a$$

Hierin is  $h$  de hoogte van de waterstraal in meters en  $a$  de horizontale afstand vanaf de sproeier in meters.

- 2p **9** Laat met een berekening zien dat de waterstralen van de acht sproeiers in punt  $M$  samenkomen.
- 3p **10** Op de uitwerkbijlage staat de grafiek getekend die bij de formule hoort. De getallen bij de assen ontbreken.  
→ Zet de juiste getallen bij de horizontale en verticale as.
- 4p **11** Bij een andere waterdruk komt de waterstraal uit sproeier  $A$  precies aan de overkant op de rand van de vijver terecht. Op dat moment staan de andere waterstralen uit.



Bij de boog van deze waterstraal hoort de formule:

$$h = -0,05 \times a^2 + c \times a$$

Hierin is  $h$  de hoogte van de waterstraal in meters en  $a$  de horizontale afstand vanaf sproeier  $A$  in meters.

- Bereken welk getal  $c$  is, als de waterstraal uit sproeier  $A$  precies aan de overkant op de rand van de vijver terecht komt. Schrijf je berekening op en geef je antwoord in één decimaal.

## Rijksdriehoekstelsel

Het Rijksdriehoekstelsel is een assenstelsel waar Nederland in ligt. Zie de kaart op de uitwerkbijlage. De getallen op de assen zijn in km. De coördinaten van Amersfoort zijn (155, 463).

- 2p 12 Op de foto zie je het Drielandenpunt.



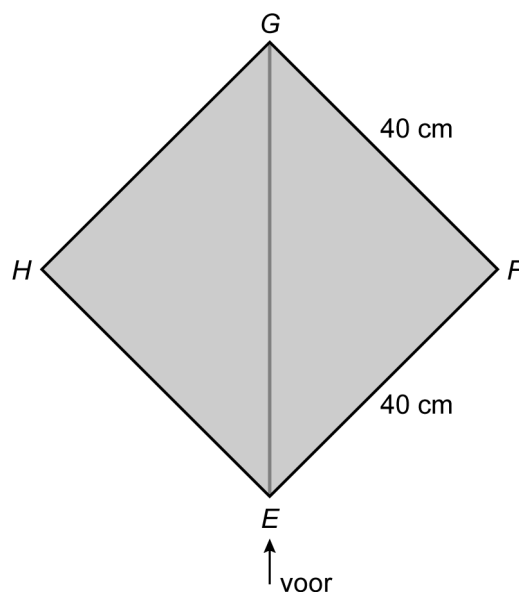
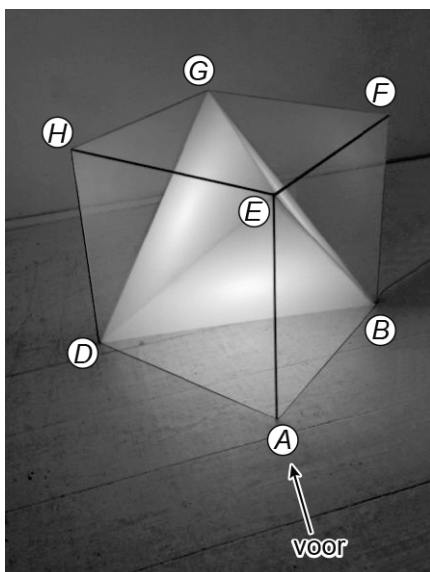
Op de kaart op de uitwerkbijlage is ook het Drielandenpunt aangegeven.  
→ Geef de coördinaten van het Drielandenpunt.

- 4p 13 Op de uitwerkbijlage is de afstand getekend tussen Amersfoort en Groningen. De stad Groningen heeft de coördinaten (234, 582).  
→ Bereken, zonder te meten, hoeveel km de afstand tussen Amersfoort en Groningen is. Schrijf je berekening op.
- 3p 14 In de Noordzee bevindt zich op 150 km van Groningen en 275 km van Middelburg een booreiland.  
→ Geef de plaats van het booreiland aan op de kaart en zet er de letter *B* bij. Laat zien hoe je aan antwoord komt.
- 2p 15 Op de uitwerkbijlage staat nogmaals het Rijksdriehoekstelsel. Van alle plaatsen in Nederland is de  $x$ -coördinaat kleiner dan de  $y$ -coördinaat.  
→ Kleur het gebied op de kaart waar de  $x$ -coördinaat groter is dan de  $y$ -coördinaat.
- 2p 16 Vroeger sneden de  $x$ -as en de  $y$ -as elkaar in Amersfoort. Amersfoort had dus de coördinaten (0, 0). Middelburg heeft nu de coördinaten (32, 392).  
→ Bereken de coördinaten die Middelburg vroeger had. Schrijf je berekening op.



## Designlamp

Op de foto zie je een designlamp. De designlamp bestaat uit een kubus van glas. In de kubus zit een piramide met daarin een lamp.



Kubus  $ABCD EFGH$  heeft ribben van 40 cm. In de kubus zit piramide  $DBGE$ . Naast de foto is een bovenaanzicht van de designlamp getekend.

- 2p 17 Bereken hoeveel  $\text{cm}^2$  glas er gebruikt is voor de kubus. Schrijf je berekening op.
- 2p 18 Laat met een berekening, zonder te meten, zien dat  $EG$  afgerond 57 cm is.
- 4p 19 Teken het vooraanzicht van de designlamp op schaal 1 : 10.

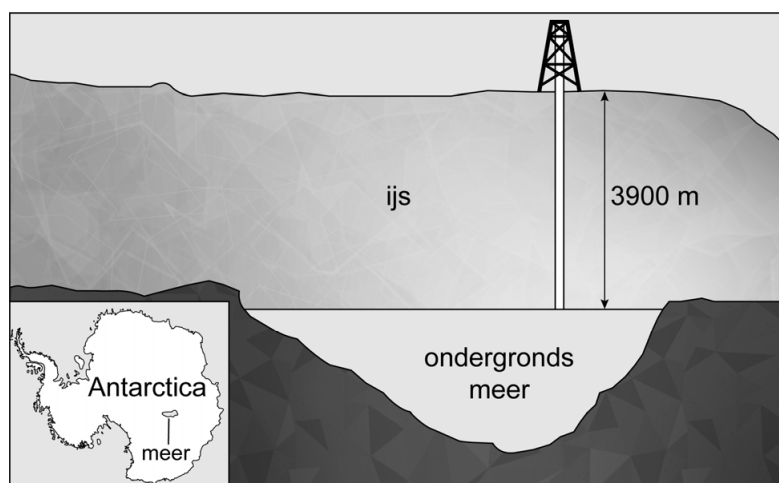
Naast piramide  $DBGE$  kan je ook andere piramides in de designlamp zien. Bijvoorbeeld piramide  $ABDE$  met grondvlak driehoek  $ABD$  en hoogte  $AE$ .

- 3p 20 Laat met een berekening zien dat de inhoud van piramide  $ABDE$  afgerond  $11 \text{ dm}^3$  is.
- 3p 21 Omdat de lamp warm wordt, moet de inhoud van de piramide  $DBGE$  minimaal  $15 \text{ dm}^3$  zijn.  
→ Wordt hieraan voldaan? Leg je antwoord uit met een berekening.

**Let op: de laatste vragen van dit examen staan op de volgende pagina.**

## Boren

Op Antarctica ligt een meer onder een ijslaag van 3900 meter. Onderzoekers hebben daar in het ijs geboord voor klimaatonderzoek.



Er kon maar 40 dagen per jaar worden geboord. De onderzoekers werkten dan 24 uur per dag. Het eerste jaar hebben ze 1612,8 meter diep geboord.

- 3p **22** Bereken hoeveel meter ze gemiddeld per uur hebben geboord in het eerste jaar. Schrijf je berekening op en rond je antwoord af op één decimaal.

Hoe dieper ze in de ijslaag kwamen, des te langzamer het boren ging. Ieder jaar nam het aantal geboorde meters met ongeveer 40% af.

Het aantal geboorde meters per jaar kan je berekenen met de formule:

$$\text{geboorde meters} = 2688 \times 0,6^n$$

Hierin is  $n$  het nummer van het jaar.

- 2p **23** Laat met een berekening zien dat ze het eerste en tweede jaar samen afgerond 2580,5 meter hebben geboord.
- 3p **24** Bereken hoeveel meter ze na vier jaar nog moesten boren om het meer te bereiken. Schrijf je berekening op.
- 2p **25** Het laatste jaar hebben ze na 720 uur boren het meer bereikt. Er is toen met een gemiddelde snelheid van 7,8 cm per uur geboord.  
→ Hoeveel meter hebben ze het laatste jaar geboord? Schrijf je berekening op en rond je antwoord af op hele meters.

### Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift.