

**Examen VMBO-GL en TL**

**2021**

tijdvak 2  
dinsdag 15 juni  
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 68 punten te behalen.  
Voor elk vraagnummer staat hoeveel punten met een goed antwoord behaald kunnen worden.

## OVERZICHT FORMULES:

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

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

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

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

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

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

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

## Schaap

---



- 2p 1 Een volwassen Fries melkschaap levert bij het melken gemiddeld 2,4 liter melk per dag. Om 1 kg kaas te produceren is 10 liter melk nodig.  
→ Bereken hoeveel dagen een schaap gemolken moet worden om een kaas van 12 kg te produceren. Schrijf je berekening op.

De energiebehoefte van een schaap is te berekenen met de formule

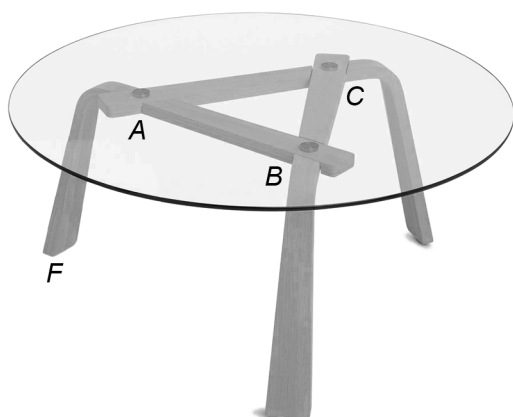
$$E = 145 \times \sqrt{s}$$

Hierin is  $E$  de energiebehoefte van een schaap in kcal (kilocalorieën) en  $s$  het gewicht van het schaap in kg.

- 1p 2 Waarom is in de formule geen sprake van een lineair verband? Leg je antwoord uit.
- 5p 3 Op de uitwerkbijlage staan een tabel en 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.
- 3p 4 Bereken bij hoeveel hele kg de energiebehoefte van een schaap voor het eerst hoger is dan 1000 kcal. Schrijf je berekening op.

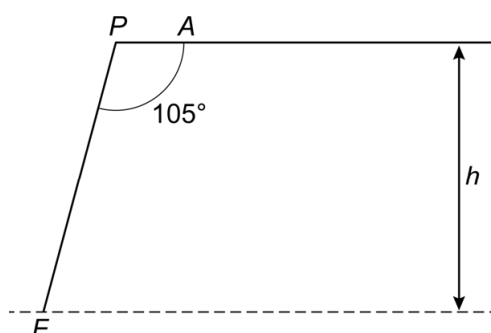
## Glazen tafel

Je ziet een tafel met een glazen tafelblad.



Het glazen tafelblad heeft de vorm van een cilinder met een straal van 42 cm. De dikte van het tafelblad is 0,8 cm.

- 4p 5 Het glas weegt 2,5 gram per  $\text{cm}^3$ .  
→ Bereken hoeveel kg het glazen tafelblad weegt. Schrijf je berekening op.
- 3p 6 Het onderstel van de tafel wordt vastgemaakt bij de punten  $A$ ,  $B$  en  $C$ , zie de foto hierboven. Op de uitwerkbijlage is het bovenaanzicht van het tafelblad op schaal getekend met middelpunt  $M$ . De punten  $A$ ,  $B$  en  $C$  zijn de hoekpunten van de gelijkzijdige driehoek  $ABC$  en liggen op de gestippelde cirkel met middelpunt  $M$ . Punt  $A$  is al getekend.  
→ Teken driehoek  $ABC$  verder af.
- 4p 7 Hieronder zie je een vereenvoudigd wiskundig model van het zijaanzicht van een van de drie poten van de tafel. De ronding in de hoek is er in de tekening uitgehaald.

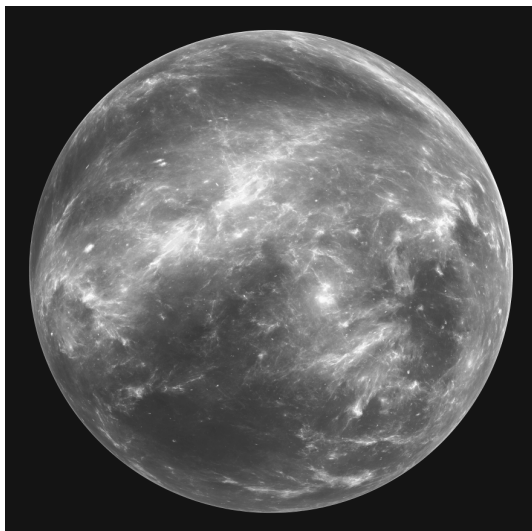


Hoek  $P$  is  $105^\circ$ . De lengte van  $FP$  is 36 cm.

→ Bereken, zonder te meten, hoeveel cm de hoogte  $h$  is. Schrijf je berekening op.

## Exoplaneet

---



Exoplaneten zijn planeten die draaien om een andere ster dan de zon. De exoplaneet op de afbeelding draait in 18 uur om een ster.

- 3p **8** Bereken hoe vaak deze exoplaneet in 1 jaar om de ster draait. Schrijf je berekening op.

Deze exoplaneet heeft de vorm van een bol met een diameter van 25 484 km.

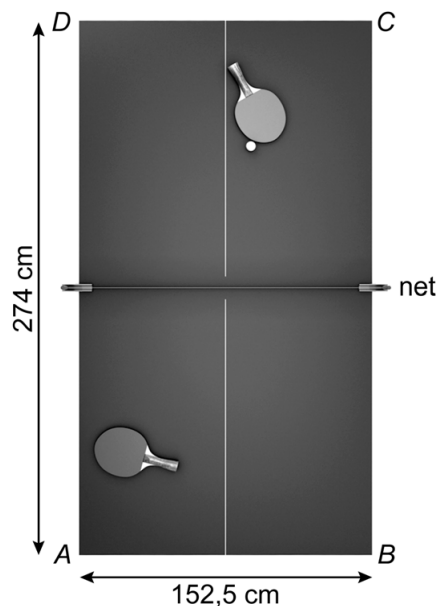
- 2p **9** Laat met een berekening zien dat de inhoud van deze bol afgerond  $8,7 \times 10^{12} \text{ km}^3$  is.

- 3p **10**  $1 \text{ m}^3$  van deze exoplaneet weegt 10 800 kg.  
→ Bereken hoeveel kg deze exoplaneet in totaal weegt. Schrijf je berekening op en geef je antwoord in de wetenschappelijke notatie.

- 2p **11** De diameter van de aarde is 2 keer zo klein als die van de exoplaneet. Ga ervan uit dat de aarde ook de vorm van een bol heeft.  
→ Hoeveel keer zo klein is de inhoud van de aarde vergeleken met de inhoud van de exoplaneet? Laat zien hoe je aan je antwoord komt.

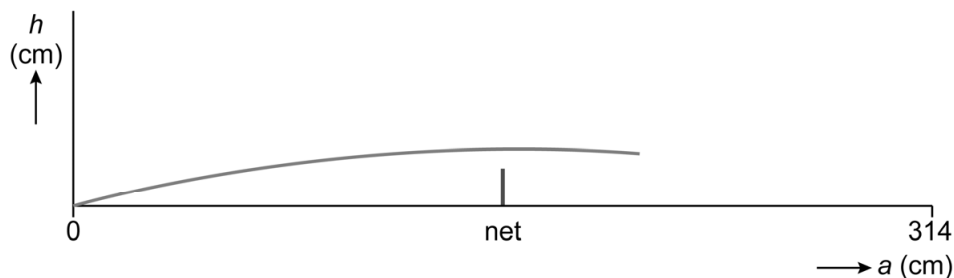
## Tafeltennistafel

Een tafeltennistafel is 152,5 cm breed en 274 cm lang. Je ziet rechts het bovenaanzicht van de tafeltennistafel.



- 2p 12 Laat met een berekening zien dat de diagonaal van de tafel (AC) afgerond 314 cm is.

Een speler slaat een bal zo over de tafeltennistafel dat de bal eerst bij punt A stuitert en dan in de richting van punt C gaat. Een deel van het zijaanzicht van de baan van de bal zie je hieronder.



De formule die bij deze baan van de bal hoort is

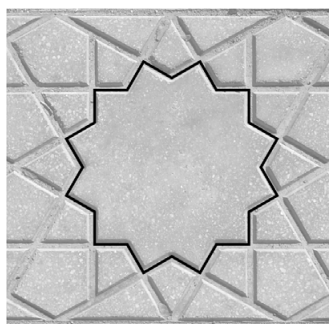
$$h = -0,0008a^2 + 0,255a$$

Hierin is  $h$  de hoogte in cm van de bal boven de tafeltennistafel en  $a$  de horizontale afstand in cm van de bal vanaf punt A. Het net heeft een hoogte van 15,25 cm.

- 4p 13 Bereken hoeveel cm de afstand van de bal boven het net is volgens de formule. Schrijf je berekening op en rond je antwoord af op één decimaal.

- 2p **14** Stuitert deze bal ook een tweede keer op de tafel volgens de formule?  
Leg je antwoord uit met een berekening.
- 3p **15** De snelst geslagen bal bij tafeltennis had een snelheid van 69,9 mijl per uur. 1 mijl = 1,609 km.  
→ Bereken de snelheid van deze bal in meters per seconde. Schrijf je berekening op. Rond je antwoord af op één decimaal.

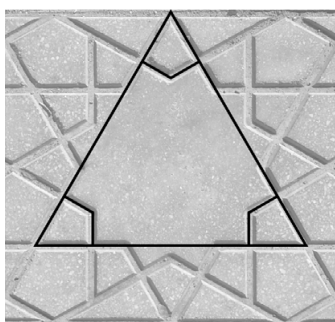
## Tegels in Marrakesh



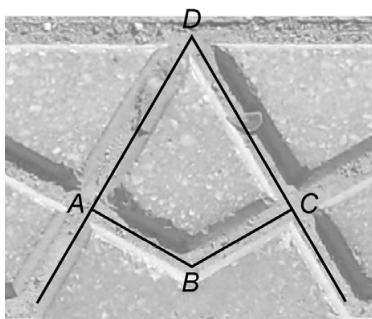
In de stad Marrakesh liggen rechthoekige tegels met in het midden van de tegel een ster, zie de foto rechts. Deze ster is lijnsymmetrisch en draaisymmetrisch.

- 1p **16** Hoeveel symmetrie-assen heeft de ster?
- 2p **17** Bereken hoeveel graden de kleinste hoek is waarover de ster draaisymmetrisch is. Schrijf je berekening op.

In de tegel is ook een gelijkzijdige driehoek te herkennen.



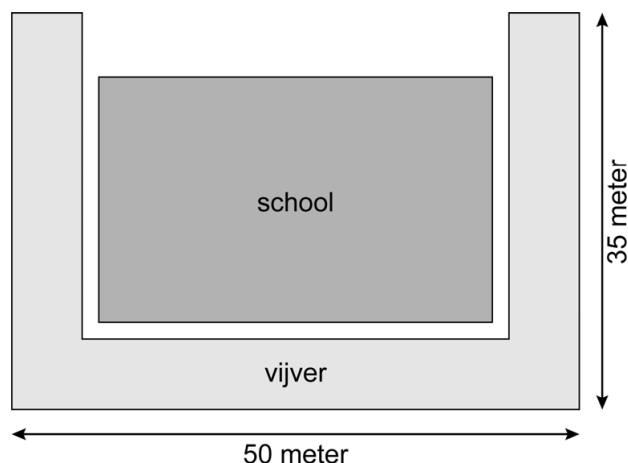
- 5p **18** De zijden van de gelijkzijdige driehoek zijn 25 cm lang.  
→ Bereken, zonder te meten, hoeveel  $\text{cm}^2$  de oppervlakte van deze driehoek is. Schrijf je berekening op.



- 3p **19** In elk hoekpunt van deze gelijkzijdige driehoek is een vlieger te zien. Hoek  $A = \text{hoek } C = 90^\circ$ .  
→ Bereken de grootte van hoek  $B$ . Schrijf je berekening op.



## Plantengroei



- 3p 20 Bij een school is een vijver aangelegd, zie de tekening. De vijver is 6,2 meter breed.  
→ Laat met een berekening zien dat het wateroppervlak van de vijver afgerond 667 m<sup>2</sup> is.

In de vijver groeien planten, die ervoor zorgen dat de waterkwaliteit op den duur achteruit gaat. Op 1 juli 2016 heeft de beheerder alle planten uit de vijver verwijderd. Na 1 jaar is 164 m<sup>2</sup> van het wateroppervlak weer bedekt met planten.

- 2p 21 Hoeveel procent van het wateroppervlak is na 1 jaar weer bedekt met planten? Schrijf je berekening op en rond je antwoord af op één decimaal.

De volgende jaren neemt de plantengroei met een vast percentage per jaar toe. Het bedekte wateroppervlak is te benaderen met de formule

$$W = 164 \times 1,31^t$$

Hierin is  $W$  het bedekte wateroppervlak in m<sup>2</sup> en  $t$  de tijd in jaren met  $t = 0$  op 1 juli 2017.

- 2p 22 Hoeveel m<sup>2</sup> van het wateroppervlak is volgens de formule op 1 juli 2019 bedekt? Schrijf je berekening op.
- 4p 23 Op de uitwerkbijlage staan een tabel en een assenstelsel getekend.  
→ Teken in het assenstelsel de grafiek die bij de formule hoort. Vul eerst de tabel in.
- 3p 24 Als het wateroppervlak helemaal bedekt is, moet de beheerder de vijver schoonmaken.  
→ In welk jaar moet de beheerder de vijver weer schoonmaken volgens de formule? Schrijf je berekening op.