

Examen VMBO-GL en TL
2025

tijdvak 1
donderdag 15 mei
13.30 - 15.30 uur

wiskunde CSE GL en TL

Dit examen bestaat uit 21 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:

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

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

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

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

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

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

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

Saint-Tropez

Micha gaat met zijn familie op vakantie naar Saint-Tropez.



Ze vertrekken vanuit Utrecht met de auto en moeten 1300 km rijden om in Saint-Tropez te komen.

3p **1** Volgens de routeplanner doen ze 12 uur en 47 minuten over de autoreis.
→ Bereken hoeveel km per uur de gemiddelde snelheid dan is. Schrijf je berekening op.

2p **2** Er blijken veel files te zijn op het stuk dat ze moeten rijden. Micha verwacht dat ze een gemiddelde snelheid van 60 km per uur zullen hebben.
→ Bereken hoelang de autoreis dan gaat duren. Schrijf je berekening op en geef je antwoord in uren en minuten.

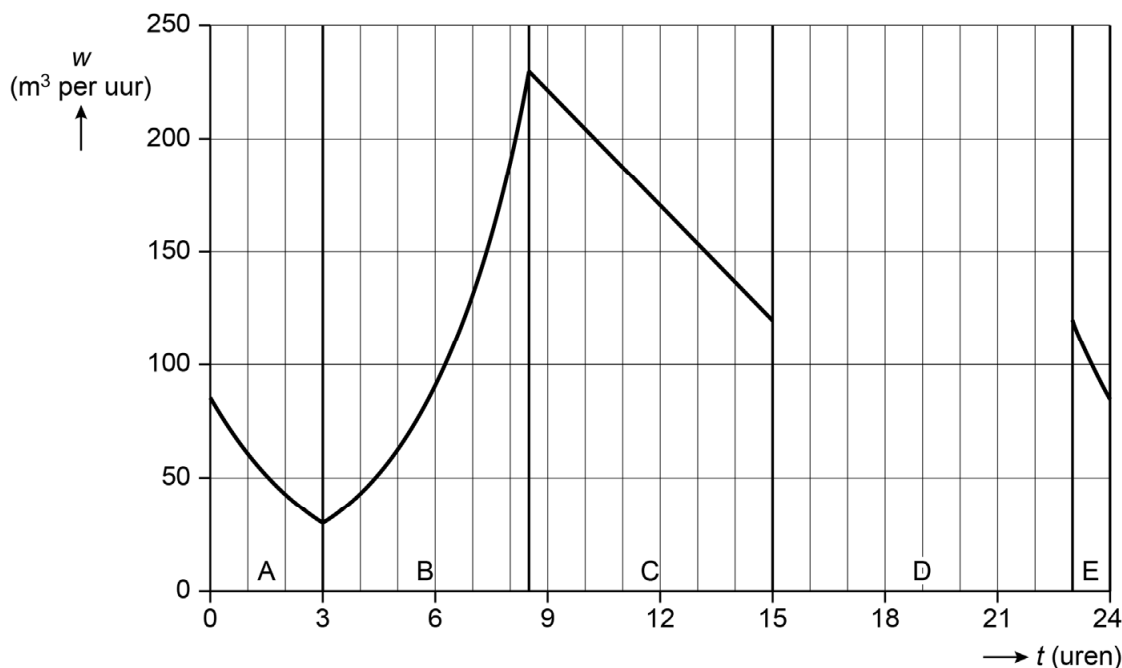
3p **3** De routeplanner geeft de tolkosten en de brandstofkosten aan. Zie de figuur hieronder.

<i>Reiskosten</i>		
Tolkosten		
Personenauto	Opties en details	€ 76,90
Brandstofkosten		
Diesel (B7)	Aanpassen	€ 138,98

→ Bereken hoeveel procent van de totale kosten uit tolkosten bestaat. Schrijf je berekening op.

Waterverbruik

Je ziet een grafiek van het waterverbruik van de inwoners van Delfland tijdens een werkdag.



Bij deel A van de grafiek hoort de formule:

$$w = 85 \times 0,71^t$$

Hierin is w het waterverbruik in m^3 per uur en t de tijd in uren met $t = 0$ om 0.00 uur.

- 1p 4 Met hoeveel procent neemt het waterverbruik volgens de formule per uur af?

Van 3.00 uur tot 8.30 uur (deel B) stijgt het waterverbruik exponentieel volgens de formule:

$$w = 9,88 \times 1,448^t$$

Hierin is w het waterverbruik in m^3 per uur en t de tijd in uren met $t = 0$ om 0.00 uur.

- 2p 5 Laat met behulp van de formule zien dat om 8.30 uur het waterverbruik afgerond 230 m^3 per uur is.

Van 8.30 uur tot 15.00 uur (deel C) daalt het waterverbruik **lineair** van 230 m³ per uur tot 120 m³ per uur.

- 4p **6** Geef de formule die bij deze dalende lijn hoort. Gebruik w voor het waterverbruik in m³ per uur en t voor de tijd in uren met $t = 0$ om 8.30 uur.
- 3p **7** Bereken met hoeveel procent het waterverbruik van 8.30 uur tot 15.00 uur is afgenomen. Schrijf je berekening op.

Bij deel D van de grafiek (van 15.00 uur tot 23.00 uur) hoort de formule:

$$w = -5t^2 + 190t - 1605$$

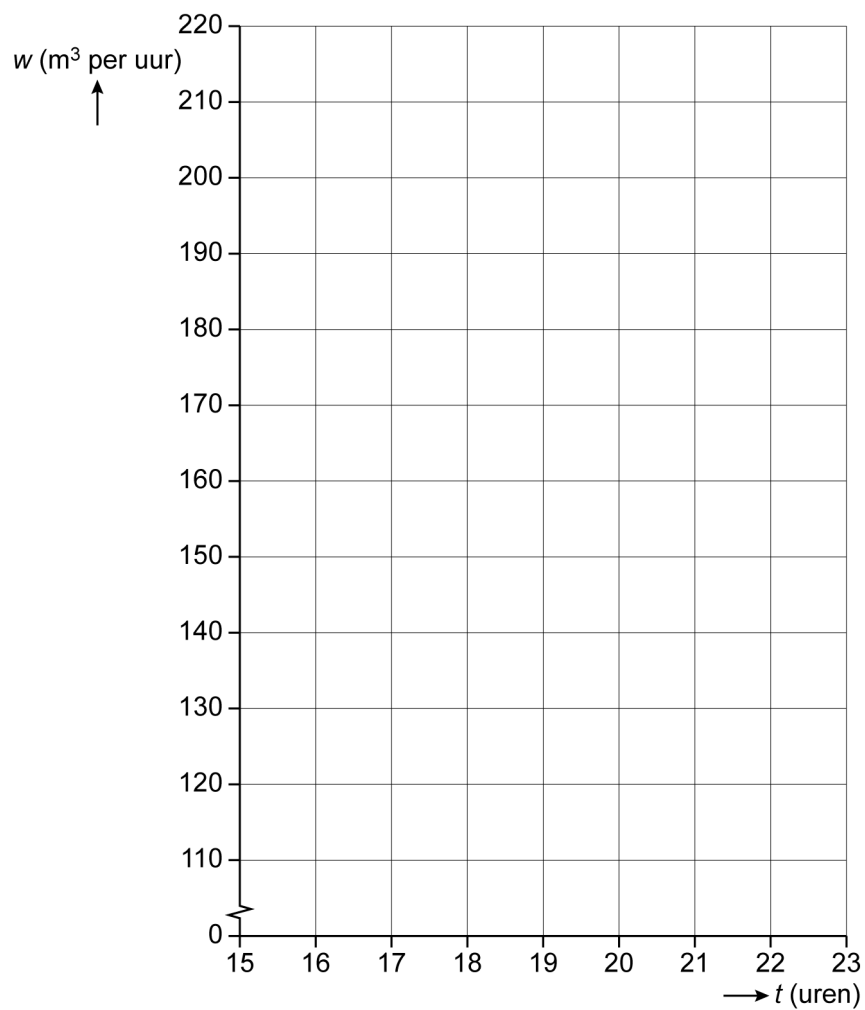
Hierin is w het waterverbruik in m³ per uur en t de tijd in uren met $t = 0$ om 0.00 uur.

- 4p **8** Teken op de uitwerkbijlage de grafiek bij de formule. Vul eerst de tabel in.

Waternverbruik

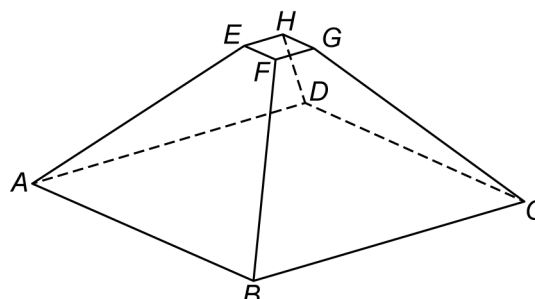
8

t uren	15	16	17	18	19	20	21	22	23
w m ³ per uur	120								



Pyramide van Austerlitz

De Pyramide van Austerlitz is een monument op de Utrechtse Heuvelrug. Boven op het monument staat een gedenkteken. Naast de foto zie je een wiskundig model van het monument.



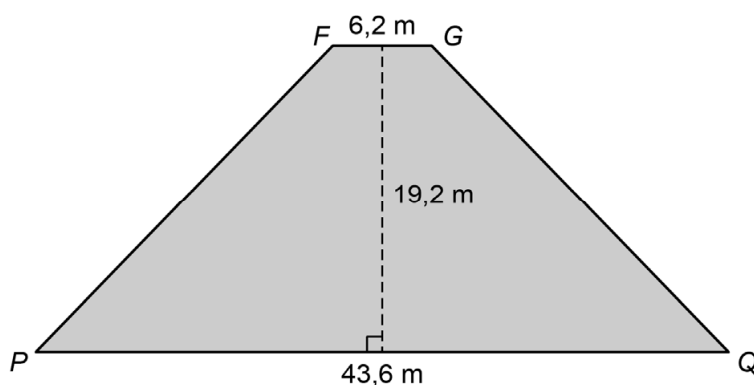
In het wiskundige model is $ABCD$ een vierkant met zijden van 43,6 m. $EFGH$ is een vierkant met zijden van 6,2 m. Verder geldt dat $AE = BF = CG = DH$.

4p 9 Teken op schaal 1 : 500 het bovenaanzicht van het wiskundige model.

2p 10 Het gedenkteken staat op 19,2 m hoogte. Om bij het gedenkteken te komen, kunnen bezoekers een trap van 81 treden beklimmen.
→ Hoeveel cm hoog is één trede? Schrijf je berekening op en rond je antwoord af op een geheel getal.

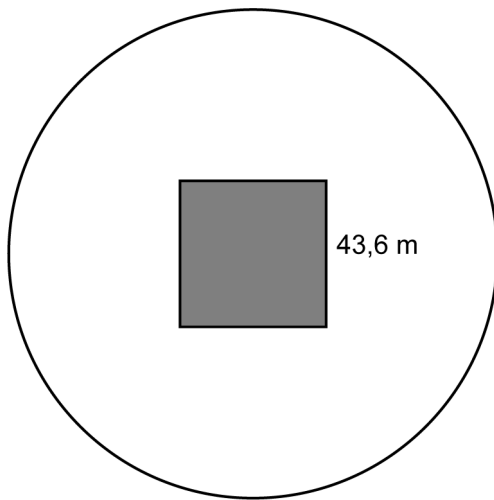


5p 11 Hieronder zie je een tekening van een dwarsdoorsnede $PQGF$ van de piramide.

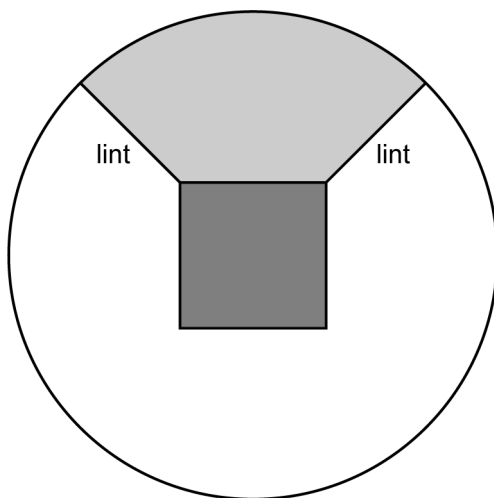


→ Bereken hoeveel graden hoek P van vierhoek $PQGF$ is. Schrijf je berekening op.

De piramide staat in het midden van een cirkelvormig grasveld met een straal van 75 m. Zie het bovenaanzicht hieronder. Het grasveld moet opnieuw ingezaaid worden.



- 4p **12** 10 gram graszaad is voldoende voor 1 m^2 .
→ Bereken hoeveel kg graszaad er nodig is voor het hele grasveld.
Schrijf je berekening op.
- 5p **13** Het veld wordt in vier delen ingezaaid. Er wordt steeds een kwart van het veld afgezet met twee linten vanaf een hoek van de piramide naar de cirkelrand.



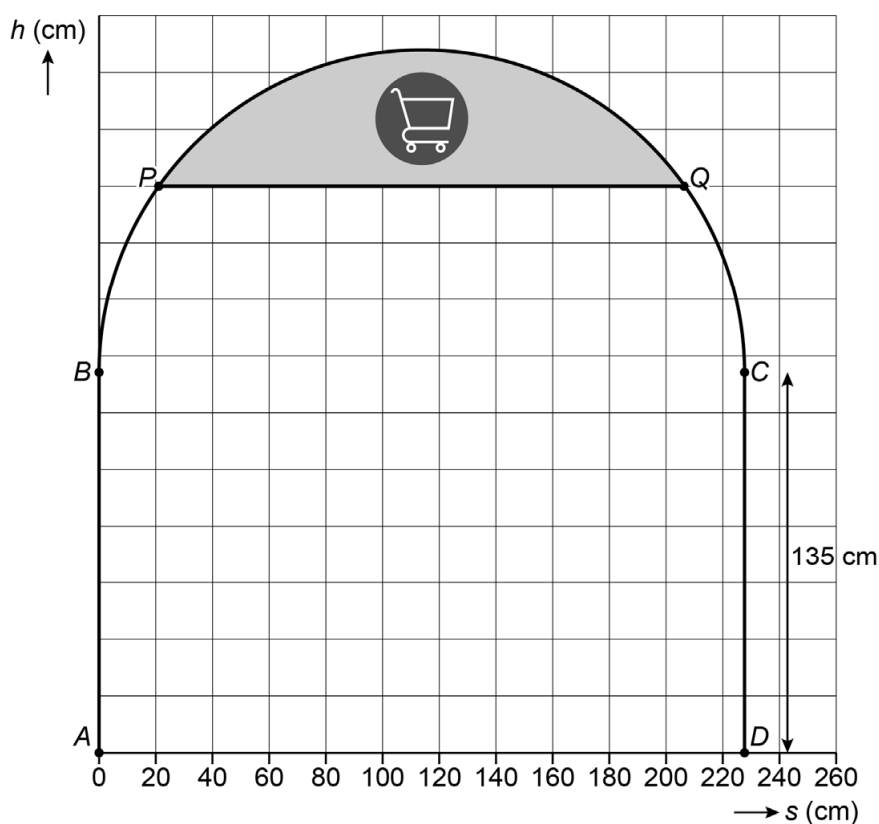
- Bereken, zonder te meten, hoeveel meter één zo'n lint moet zijn.
Schrijf je berekening op en rond je antwoord af op één decimaal.

Winkelwagenstalling

Bij een supermarkt staan de winkelwagens geparkeerd in een winkelwagenstalling met een gebogen dak.



In het assenstelsel hieronder zie je een schematisch vooraanzicht van de winkelwagenstalling.



De hoogte van een punt op boog BC is te berekenen met de formule:

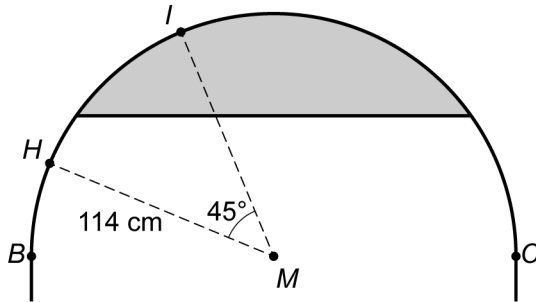
$$h = 135 + \sqrt{(-s^2 + 228 \times s)}$$

Hierin is h de hoogte in cm en is s de horizontale afstand vanaf punt A in cm.

De winkelwagenstalling is symmetrisch en 228 cm breed.

- 1p 14 Laat met een berekening zien dat punt C volgens de formule op een hoogte van 135 cm ligt.

- 2p **15** Bereken hoeveel cm de maximale hoogte van de winkelwagenstalling is. Schrijf je berekening op.
- 4p **16** Aan de voorkant van de winkelwagenstalling hangt een bord. Het bord zit vast bij de punten P en Q op een hoogte van afgerond 201 cm.
 → Bereken met behulp van de formule hoeveel cm de afstand tussen punt P en Q is. Schrijf je berekening op en rond af op een geheel getal.
- 5p **17** Op de winkelwagenstalling worden flexibele zonnepanelen geplaatst om energie op te wekken.



De zonnepanelen worden tussen de punten H en I geplaatst. Boog BC is een halve cirkel met straal 114 cm en middelpunt M . De punten H en I liggen op de cirkel. Hoek M is 45° .

De wanden van de winkelwagenstalling zijn gemaakt van 5 gebogen kunststofplaten van 1 meter breed. Op elke gebogen kunststofplaat komt een zonnepaneel.

→ Bereken hoeveel m^2 zonnepaneel er op de winkelwagenstalling komt. Schrijf je berekening op.

Lichtintensiteit

De felheid van licht noem je de lichtintensiteit. De lichtintensiteit wordt minder als je verder van een lamp af staat.

Je kan de lichtintensiteit van een bouwlamp van 100 watt (W) benaderen met de formule:

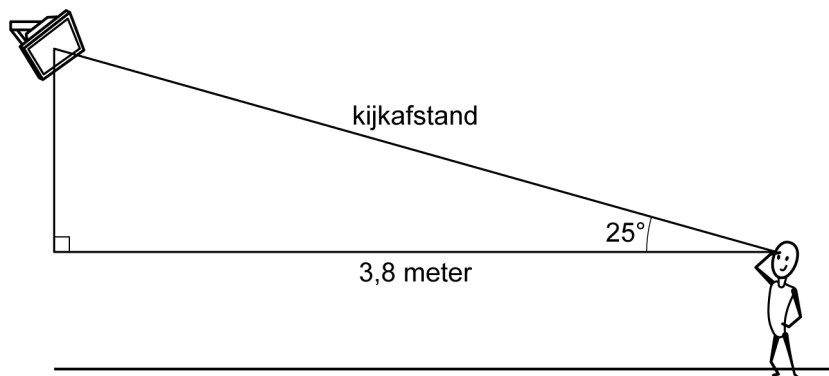
$$L = \frac{100}{(4 \times \pi \times k^2)}$$

Hierin is L de lichtintensiteit in watt per m^2 (W/m^2) en k de kijkafstand tot de lamp in meters.



- 1p **18** Laat met behulp van de formule zien dat bij een kijkafstand van 3 meter de lichtintensiteit afgerond $0,9 \text{ W}/\text{m}^2$ is.
- 5p **19** Teken op de uitwerkbijlage de grafiek die hoort bij deze formule. Vul eerst de tabel in en rond je antwoorden af op één decimaal. Maak zelf een juiste verdeling bij de verticale as.

Wanneer de lichtintensiteit van de lamp minder is dan $0,5 \text{ W}/\text{m}^2$, kan je veilig in deze lamp kijken. Vincent kijkt naar de bouwlamp en zijn kijkhoek is 25° . Zie de schets hieronder.

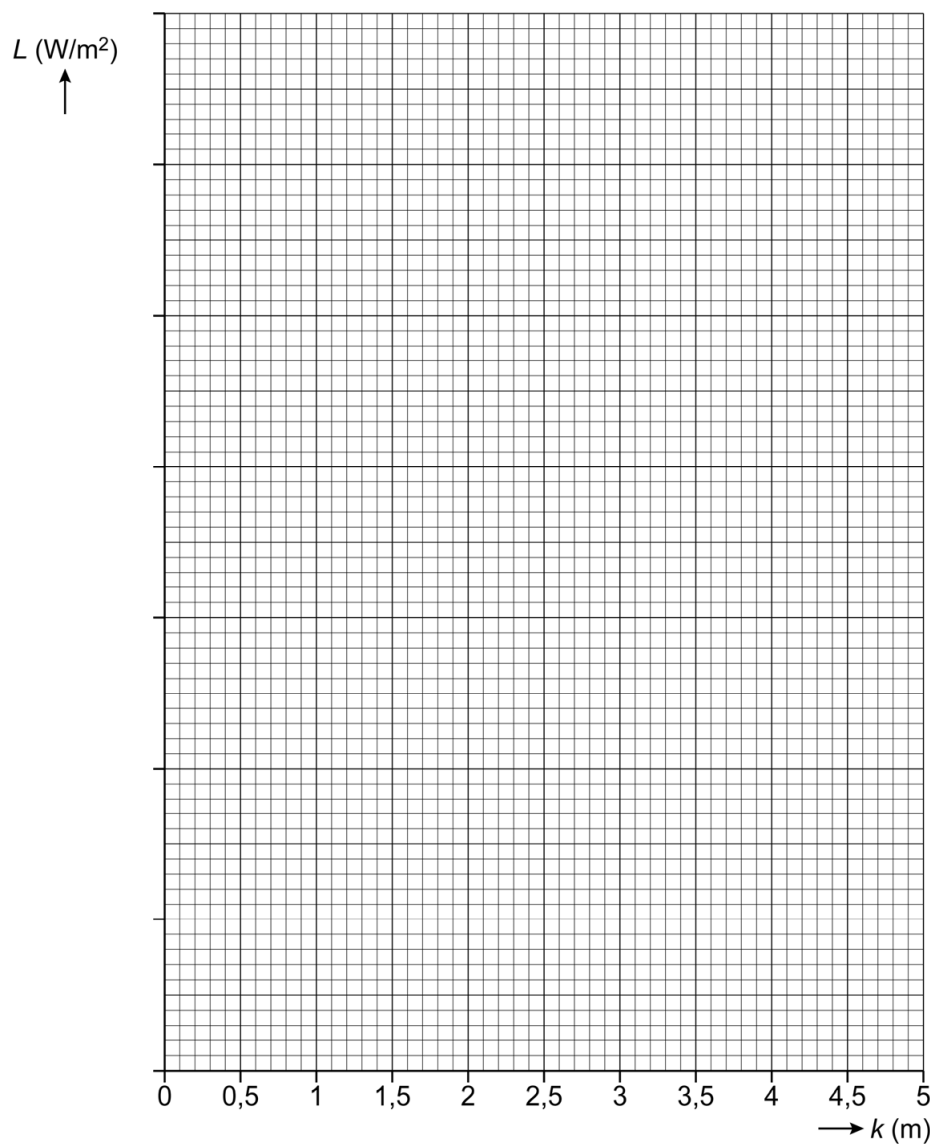


- 5p **20** Bereken, zonder te meten, of Vincent veilig in de lamp kan kijken. Schrijf je berekening op.
- 3p **21** Om een bouwtekening te kunnen lezen heeft Vincent een lichtintensiteit nodig van minimaal $1,6 \text{ W}/\text{m}^2$.
→ Op hoeveel meter kijkafstand kan Vincent de bouwtekening nog net lezen? Schrijf je berekening op en geef je antwoord in één decimaal.

Lichtintensiteit

19

k m	0,5	1	2	3	4	5
L W/m ²				0,9		



Bronvermelding

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