

**wiskunde CSE GL en TL**

Bij dit examen hoort een uitwerkbijlage.

Achter het correctievoorschrift zijn twee aanvullingen op het correctievoorschrift opgenomen.

Dit examen bestaat uit 24 vragen.  
Voor dit examen zijn maximaal 69 punten te behalen.  
Voor elk vraagnummer staat hoeveel punten met een goed antwoord behaald kunnen worden.

## OVERZICHT FORMULES:

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

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

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

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

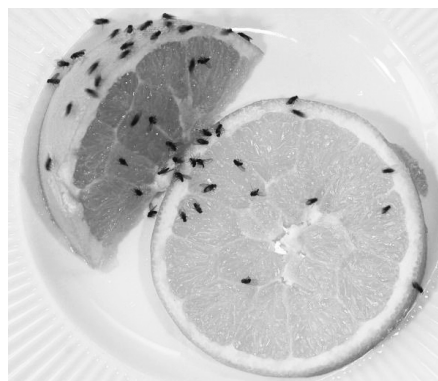
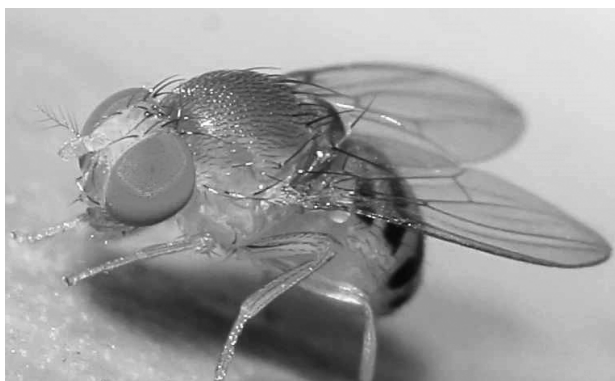
$$\text{inhoud kegel} = \frac{1}{3} \times \text{oppervlakte grondvlak} \times \text{hoogte}$$

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

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

## Fruitvliegjes

Fruitvliegjes kunnen zich in de zomer snel vermenigvuldigen.



Een vrouwtjesfruitvlieg legt iedere 12 uur eitjes. Ze legt 5 eitjes per keer.

- 2p **1** Bereken hoeveel eitjes het vrouwtje na één week gelegd heeft. Schrijf je berekening op.

Bij een onderzoek wordt elke dag geteld hoeveel fruitvliegjes er in een gft-container (groente-, fruit- en tuinafval) zitten. Uit dat onderzoek blijkt dat je dat aantal kan berekenen met de volgende formule:

$$A = 10 \times 1,7^t$$

Hierin is  $A$  het aantal fruitvliegjes en  $t$  de tijd in dagen vanaf het begin van het onderzoek.

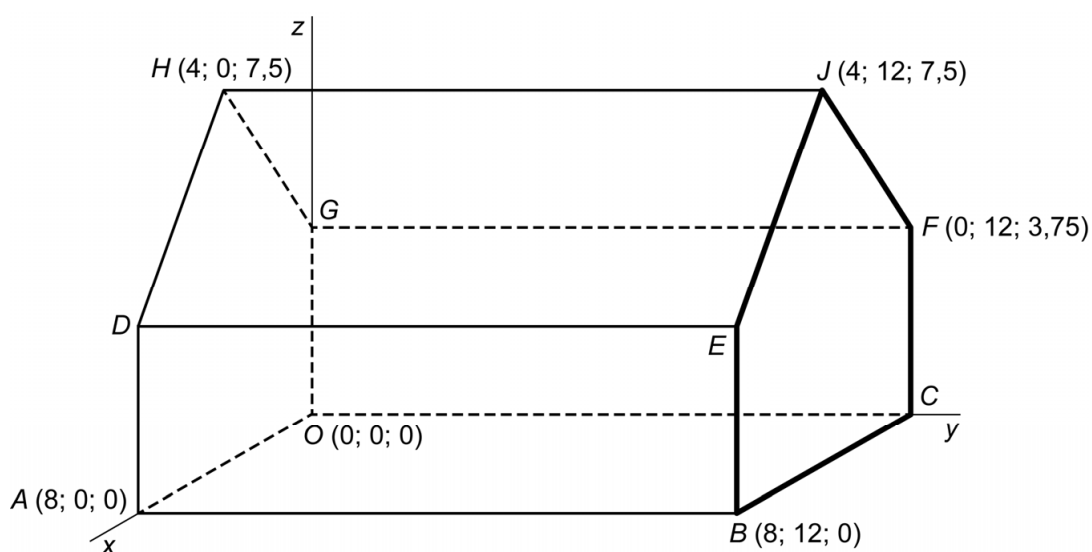
- 1p **2** Hoeveel fruitvliegjes zaten aan het begin van het onderzoek in de gft-container?
- 5p **3** Teken op de uitwerkbijlage de grafiek die hoort bij de formule. Vul eerst de tabel in en maak een juiste schaalverdeling bij de verticale as.
- 3p **4** Na twee weken zijn er al bijna 17 000 fruitvliegjes in de gft-container.  
→ Bereken voor welke gehele waarde van  $t$  er voor het eerst meer dan 50 000 fruitvliegjes zijn. Schrijf je berekening op.

# Huis



- 1p 5 Het huis op de foto heeft de vorm van een wiskundige ruimtefiguur.  
→ Wat is de naam van deze wiskundige ruimtefiguur?

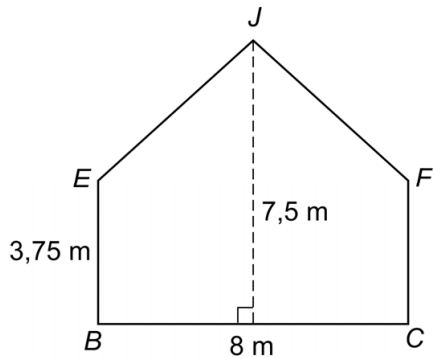
Het huis is 12 meter lang, 8 meter breed en 7,5 meter hoog.



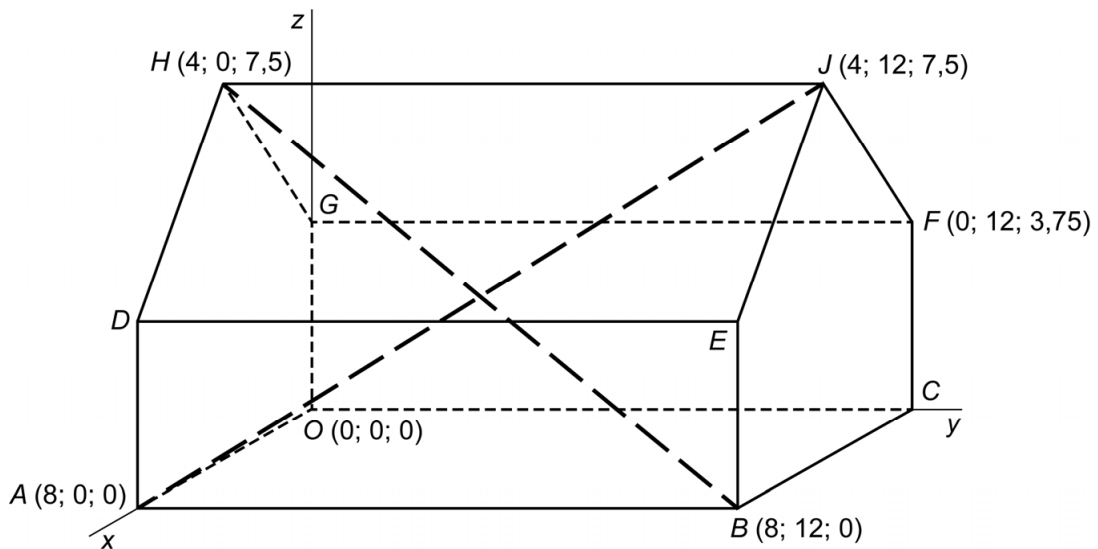
Je ziet een schematische tekening van het huis in een assenstelsel. Van enkele hoekpunten zijn de coördinaten gegeven. De lengte van  $O$  naar  $A$  is 8 meter. De hoogte van punt  $E$  is 3,75 meter.

- 1p 6 Schrijf de coördinaten van punt  $E$  op.

De voorgevel  $BCFJE$  is van glas gemaakt.



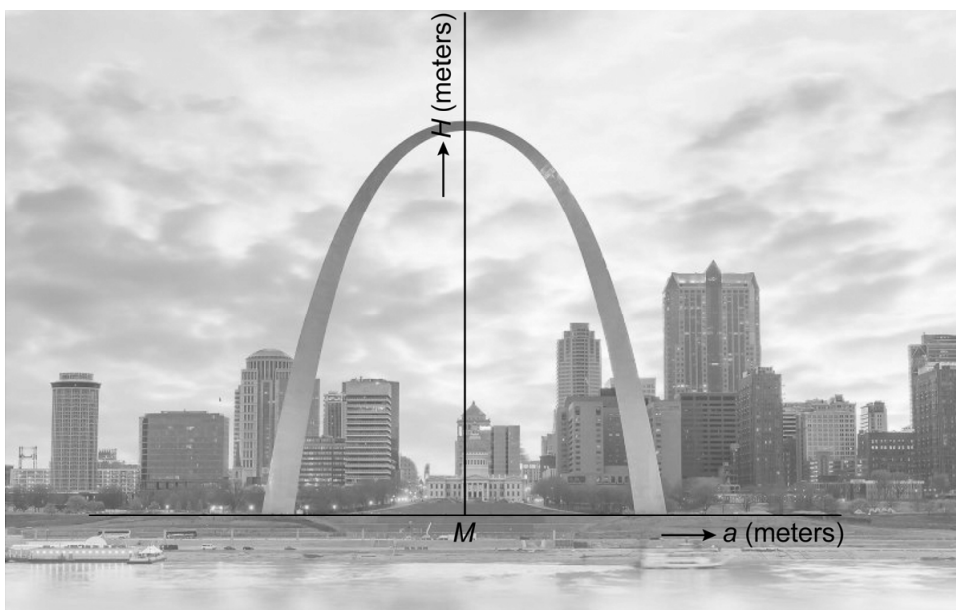
- 4p **7** Bereken hoeveel  $\text{m}^2$  de oppervlakte van de voorgevel  $BCFJE$  is. Schrijf je berekening op.
- 4p **8** Bereken hoeveel graden hoek  $J$  in de voorgevel  $BCFJE$  is. Schrijf je berekening op.
- 3p **9** Bereken, zonder te meten, hoeveel meter de lengte van  $EJ$  is. Schrijf je berekening op en rond je antwoord af op één decimaal.
- 5p **10** Tijdens de bouw van het huis werden voor de stevigheid de punten  $B$  en  $H$  en de punten  $A$  en  $J$  met kabels aan elkaar verbonden.



→ Bereken hoeveel meter de lengte van  $B$  naar  $H$  is. Schrijf je berekening op.

## Gateway Arch

De Gateway Arch is een boogvormig monument in een Amerikaanse stad.



- 1p 11 Je ziet een foto van de Gateway Arch met punt  $M$  midden onder de boog. De hoogte van de boog kan je berekenen met de formule:

$$H = -\frac{1}{48}a^2 + 192$$

Hierin is  $H$  de hoogte van de boog in meters en  $a$  de horizontale afstand vanaf punt  $M$  (0,0) midden onder de boog in meters.

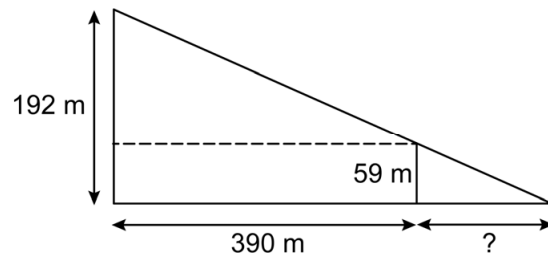
→ Laat met een berekening zien dat de Gateway Arch 192 meter hoog is.

- 3p 12 Als toerist kan je een souvenir van de Gateway Arch kopen. De hoogte van de boog van het souvenir is 8 cm.



→ Bereken de schaal van dit souvenir. Schrijf je berekening op.

- 4p 13 Een toerist maakte de foto hieronder, waarop het Old Courthouse onder de boog past. Het Old Courthouse is 59 meter hoog en staat 390 meter van de Gateway Arch. Naast de foto staat een schematische weergave van deze situatie.



→ Bereken, zonder te meten, hoeveel meter de afstand tussen de toerist die de foto maakte en het Old Courthouse is. Schrijf je berekening op en rond je antwoord af op hele meters.

- 2p 14 Hieronder zie je een kaart van de omgeving van de Gateway Arch.

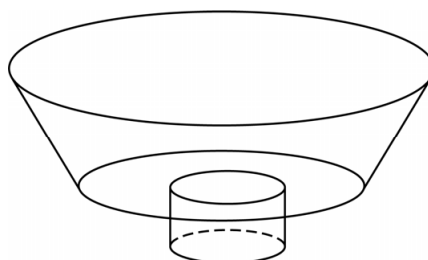


Voor een toeristenfilm vliegt een drone vanaf de Gateway Arch naar het Old Courthouse.

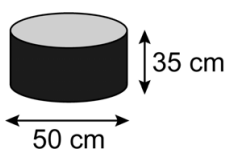
→ Hoeveel graden is de koershoek van deze dronevlucht?

## Bubbelbad

Vincent heeft een bubbelbad in zijn badkamer. Zie de foto hieronder. Naast de foto zie je een schematische tekening van het bubbelbad.

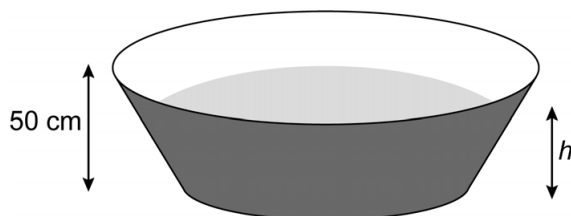


Het onderste deel van het bubbelbad heeft de vorm van een cilinder.



- 3p 15 Vincent laat dit deel helemaal vollopen met water.  
→ Laat met een berekening zien dat er dan afgerond 69 liter water in het onderste deel zit.

Het bovenste deel van het bubbelbad is 50 cm hoog. Zie de tekening hieronder.



De hoeveelheid water die in het bovenste deel van het bubbelbad zit, kan je berekenen met de formule:

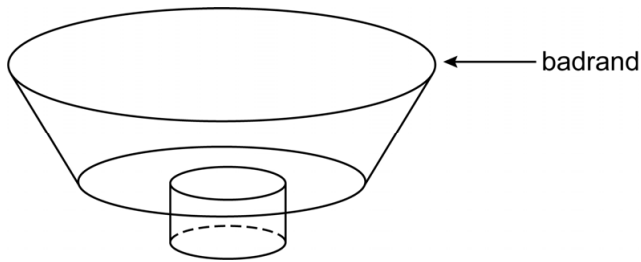
$$W = 0,38 \times h^3 + 11,3 \times h^2 + 113 \times h$$

Hierin is  $W$  de hoeveelheid water in liters in het bovenste deel en  $h$  de waterhoogte van het bovenste deel in dm.

- 3p 16 Laat met een berekening zien dat als de waterhoogte in het bovenste deel 30 cm is, de totale hoeveelheid water in het bubbelbad afgerond 520 liter is.



- 4p 17 Vincent zet de kraan open. Op zeker moment zit er in het onderste en bovenste deel samen 640 liter water.



→ Bereken hoeveel cm het water dan onder de badrand staat. Schrijf je berekening op.

Op de uitwerkbijlage zie je een grafiek van het aantal liters water  $L$  in het bubbelbad bij een bepaalde vulhoogte  $v$  van het water in dm.

Het eerste stuk van de grafiek van  $(0; 0)$  tot  $(3,5; 69)$  gaat over het onderste deel van het bubbelbad.

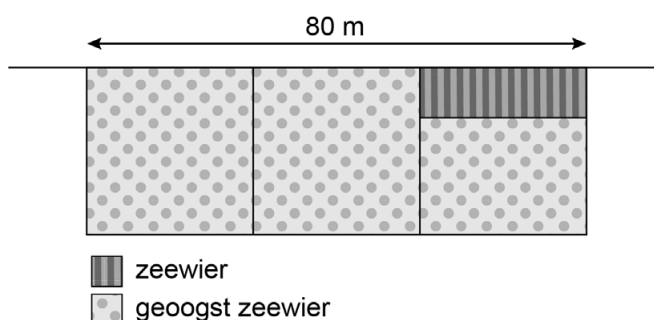
- 3p 18 Maak een formule bij het eerste stuk van de grafiek.
- 3p 19 De gestippelde grafiek is slechts gedeeltelijk getekend.  
→ Teken de grafiek op de uitwerkbijlage verder tot het punt waar het bubbelbad gevuld is tot aan de badrand. Bereken daarvoor eerst de coördinaten van het eindpunt van de grafiek.

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

## Zeewier

Zeewier is een zee-groente die bijvoorbeeld wordt gebruikt voor sushi. De Europese bevolking gebruikt nu 300 miljoen kilogram zeewier per jaar. Het gebruik van zeewier groeit in Europa met 10% per jaar.

- 3p **20** Bereken hoeveel miljoen kilogram zeewier de Europese bevolking over vijf jaar gebruikt. Schrijf je berekening op.
- 3p **21** Nu wordt 99,7% van de 300 miljoen kilogram zeewier uit de natuur gehaald, de rest wordt gekweekt.  
→ Hoeveel kilogram zeewier wordt er nu gekweekt? Schrijf je berekening op.



Gekweekt zeewier groeit aan een lijn. Bij een proef wordt van  $\frac{2}{3}$  deel van de lijn alle zeewier geogst. Bij  $\frac{1}{3}$  deel van de lijn wordt 70% geogst.

- 2p **22** Bereken hoeveel procent van het zeewier van deze lijn bij de proef geogst wordt. Schrijf je berekening op.
- 3p **23** Van een lijn van 80 meter kan je 120 kilogram zeewier oogsten.  
→ Bereken hoeveel kilometer lijn er nodig is om 300 miljoen kilogram zeewier te kunnen oogsten. Schrijf je berekening op.
- 3p **24** In 2050 is 360 000 km<sup>2</sup> zeeoppervlak nodig om zeewier te kweken voor de geschatte wereldbevolking van 9,7 miljard mensen.  
→ Bereken hoeveel vierkante meter dit per persoon is. Schrijf je berekening op.