

**Examen VMBO-GL en TL**

**2017**

tijdvak 2  
maandag 19 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 79 punten te behalen.  
Voor elk vraagnummer staat hoeveel punten met een goed antwoord behaald kunnen worden.



## OVERZICHT FORMULES:

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

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

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

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

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

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

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

## Parkeervergunningen

In veel grote steden in Nederland moeten bewoners betalen om de auto te mogen parkeren in hun wijk. Ze kunnen daarvoor een parkeervergunning kopen. In de tabel staan de kosten van parkeervergunningen per huisadres in Den Haag.

parkeervergunning per huisadres	kosten per jaar
eerste auto	€ 36
tweede en volgende auto('s)	€ 420

- 3p 1 Mark en Anita hebben op hun huisadres een parkeervergunning voor twee auto's.  
→ Bereken hoeveel euro ze hiervoor in totaal per week moeten betalen. Schrijf je berekening op en rond je antwoord af op hele centen.
- 3p 2 Opvallend in de tabel is het grote verschil tussen de kosten per jaar van de eerste auto en die van de tweede auto.  
→ Bereken hoeveel procent de kosten van de tweede auto meer zijn dan die van de eerste auto. Schrijf je berekening op.

In de straat van Mark en Anita mag je ook parkeren zonder parkeervergunning. Je moet dan betalen bij een parkeerautomaat. De parkeerkosten staan in onderstaande tabel. Op de niet genoemde tijden is parkeren gratis.

dag	tijd	kosten per uur (euro)
maandag t/m vrijdag	8.00 - 18.00	1,10
zaterdag	9.00 - 16.00	1,10

- 2p 3 Bereken hoeveel euro de kosten zijn als een auto een hele week geparkeerd staat bij deze parkeerautomaat. Schrijf je berekening op.

Anita is overdag vaak thuis. Zij heeft uitgerekend dat zij voor haar auto in elk geval een parkeervergunning nodig heeft.



- 3p 4 Mark gebruikt zijn auto alleen voor zijn werk. Hij gaat in een jaar gedurende 46 weken elke maandag tot en met vrijdag met zijn auto naar zijn werk. Hij vertrekt elke dag om half 8 en hij komt pas om 7 uur 's avonds weer thuis. Op de zaterdagen kan hij zijn auto bij een parkeerautomaat zetten. De overige weken van het jaar gaan Mark en Anita met de auto van Mark op vakantie.
- Is het kopen van de parkeervergunning voor de tweede auto wel voordeliger dan betalen bij de parkeerautomaat? Schrijf je berekening op.

## Struisvogel

De struisvogel is de grootste en zwaarste vogel ter wereld.



- 3p 5 Op de afbeelding zie je een struisvogel en een man die de struisvogel bij de nek vasthoudt.  
→ Schat de hoogte van de struisvogel. Laat zien hoe je aan je antwoord gekomen bent.
- 3p 6 Struisvogeleieren zijn de grootste eieren ter wereld. Deze eieren zijn 15 cm hoog. Neem aan dat een kippenei dezelfde vorm heeft als een struisvogelei en dat ook de inhoud dezelfde samenstelling heeft. Een kippenei is 5 cm hoog met een gewicht van 65 gram.

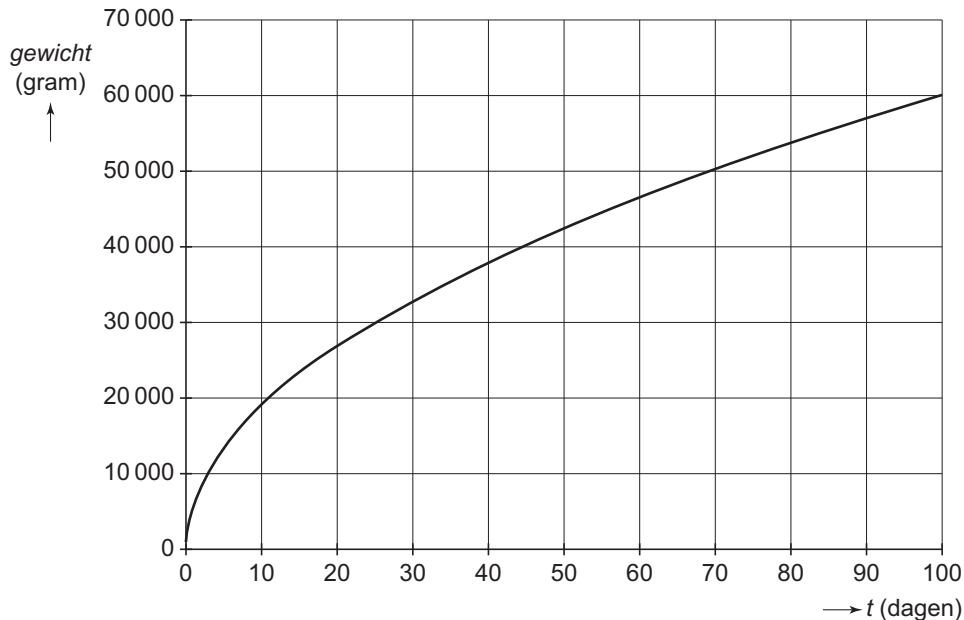


- Bereken hoeveel gram het gewicht is van een struisvogelei. Schrijf je berekening op.

Vanaf het moment dat een struisvogel uit het ei komt, kun je het gewicht in het eerste jaar berekenen met de formule

$$\text{gewicht} = 950 \times \sqrt{(40 \times t + 1)}$$

Hierin is *gewicht* in gram en *t* het aantal dagen na het uitkomen van het ei. Hieronder zie je de bijbehorende grafiek.



- 2p **7** Bereken hoeveel gram een struisvogel weegt als deze uit het ei komt. Schrijf je berekening op.
- 4p **8** Bereken na hoeveel hele dagen een struisvogel volgens de formule voor het eerst meer weegt dan 40 kg. Schrijf je berekening op.
- 3p **9** De struisvogel is ook één van de snelste dieren ter wereld. De topsnelheid van een struisvogel is 70 km per uur. Een ander snel dier, het jachtluipaard, loopt op topsnelheid 100 meter in 3,43 seconden.  
→ Bereken welk dier de hoogste topsnelheid heeft. Schrijf je berekening op.

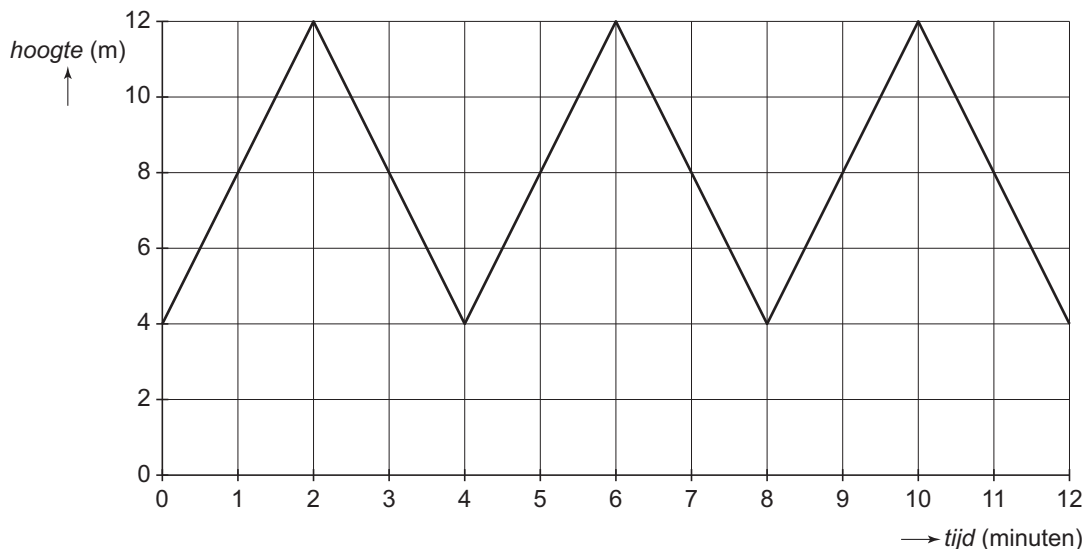
## Klimpiet

Een groot Nederlands warenhuis heeft in de Sinterklaastijd klimpieten, die de hele dag langs een touw naar boven klimmen en naar beneden gaan. Deze klimpieten zijn poppen die automatisch omhoog en omlaag bewegen.



Een klimpiet gaat in 4 minuten van beneden naar boven en weer naar beneden.

De grafiek geeft voor een klimpiet het verband weer tussen de *hoogte* in m vanaf de grond en de *tijd* in minuten voor de eerste 12 minuten.



- 2p 10 Hoeveel meter is de amplitude die bij deze grafiek hoort? Leg uit hoe je aan je antwoord bent gekomen.
- 2p 11 Hoe hoog is de klimpiet na 19 minuten? Leg uit hoe je aan je antwoord bent gekomen.



- 4p 12 Als het warenhuis opengaat, begint de klimpiet te bewegen van beneden naar boven. De klimpiet beweegt de hele dag, tot sluitingstijd. Het warenhuis is open van 9.00 tot 20.00 uur.  
→ Bereken hoe vaak de klimpiet op een dag bovenaan komt. Schrijf je berekening op.
- 4p 13 De grafiek van de klimpiet staat ook op de uitwerkbijlage. Een andere klimpiet doet er  $2\frac{1}{2}$  minuut over om van beneden naar boven en weer naar beneden te gaan. Deze klimpiet beweegt ook even snel omhoog als omlaag. Voor deze klimpiet is de afstand van beneden naar boven 6 meter. Deze klimpiet begint ook op een hoogte van 4 meter.  
→ Teken op de uitwerkbijlage de grafiek van deze klimpiet voor de eerste 10 minuten.
- 3p 14 De twee klimpieten beginnen tegelijk met klimmen. De ene klimpiet is na 4 minuten weer beneden, de andere na  $2\frac{1}{2}$  minuut.  
→ Na hoeveel minuten zijn ze allebei voor het eerst weer tegelijk beneden? Leg uit hoe je aan je antwoord bent gekomen.

# Atomium

Je ziet een foto van het Atomium, een bouwwerk in Brussel, België.

Het Atomium bestaat uit 9 bollen met elk een diameter van 18 meter.

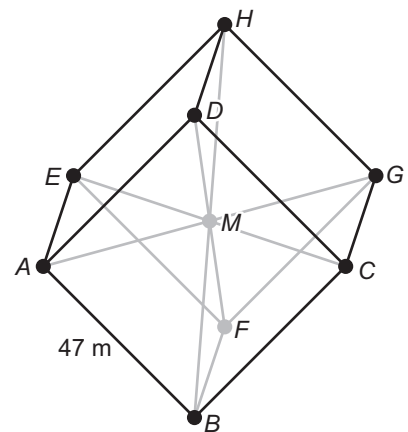


- 3p **15** Bereken hoeveel  $\text{m}^3$  de inhoud van één zo'n bol is. Schrijf je berekening op.

Het Atomium lijkt op een draadmodel van een kubus die op één van zijn hoekpunten staat.

Op elk hoekpunt bevindt zich één bol. In het midden van het draadmodel bevindt zich ook nog één bol.

De bollen zijn met elkaar verbonden door buizen met daarin roltrappen.



- 1p **16** Hoeveel buizen heeft het Atomium in totaal?
- 5p **17** De afstand tussen  $A$  en  $B$  is 47 meter.  
De lengte van  $A$  naar  $M$  is de helft van de lengte van de lichaamsdiagonaal  $AG$  in de kubus.  
→ Bereken hoeveel meter de lengte van  $AM$  is. Schrijf je berekening op.

3p 18 Je ziet een luchtfoto van het Atomium.



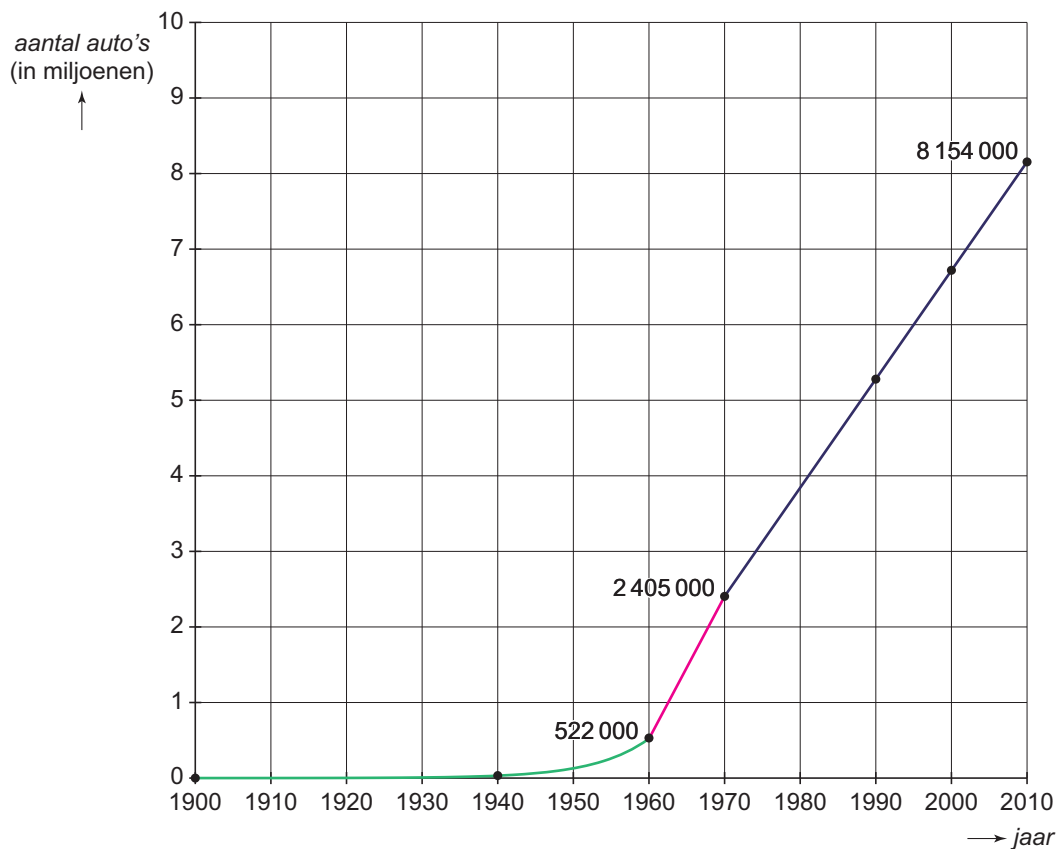
Deze foto is net niet recht boven het Atomium genomen, waardoor het geen bovenaanzicht is. Op het bovenaanzicht liggen de bollen namelijk even ver van elkaar af.

Op de uitwerkbijlage is een begin gemaakt met het tekenen van het bovenaanzicht. Het midden van een bol wordt getekend als een punt en de buis als een lijnstuk.

→ Teken op de uitwerkbijlage het bovenaanzicht verder af.

## Aantal auto's

Je ziet een grafiek met informatie over het aantal auto's in Nederland vanaf het jaar 1900. Je kunt bijvoorbeeld in de grafiek aflezen dat er in 1960 in Nederland 522 000 auto's waren.



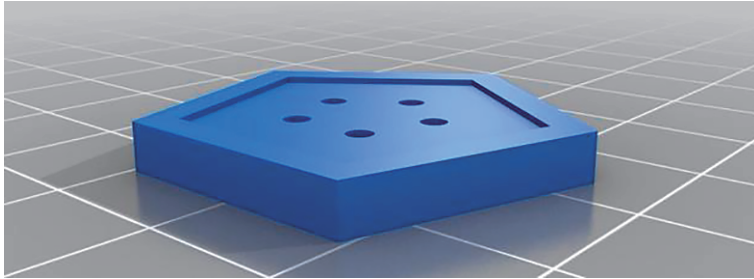
- 3p 19 Voor de jaren 1900 tot ongeveer 1940 kun je het aantal auto's niet aflezen in de grafiek. Neem aan dat vanaf 1900 tot en met 1960 het aantal auto's met 15% per jaar steeg.  
→ Bereken hiermee het aantal auto's in 1900. Schrijf je berekening op.
- 4p 20 Neem aan dat de stijging tussen 1960 en 1970 lineair was.  
→ Hoeveel auto's zouden er in 2010 zijn als deze stijging zo was doorgegaan? Schrijf je berekening op.
- 4p 21 Zoals je in de grafiek kunt zien, was er ook tussen 1970 en 2010 een lineaire stijging. Deze was minder steil dan tussen 1960 en 1970.  
→ Geef een formule die hoort bij het deel van de grafiek vanaf 1970 tot en met 2010. Neem voor het aantal auto's de letter  $A$  en voor het aantal jaren na 1970 de letter  $t$ . Laat zien hoe je aan je antwoord bent gekomen.

- 4p 22 Vanaf 2010 stijgt het aantal auto's met 1% per jaar. Neem aan dat dit in de komende jaren zo blijft. In 2025 wil de overheid dat er 1 miljoen auto's elektrisch rijden. Neem aan dat dit gaat lukken.
- Bereken hoeveel procent van het totaal aantal auto's in 2025 dan elektrisch zal rijden. Schrijf je berekening op.

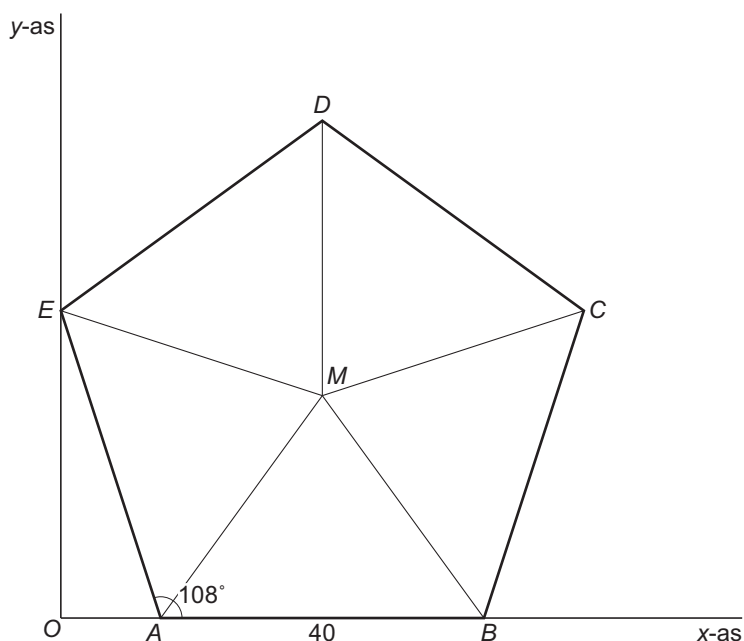
**Let op: de laatste vragen van dit examen staan op de volgende pagina.**

## Knoop

Mike heeft een kunstvoorwerp ontworpen in de vorm van een regelmatige vijfhoekige knoop. Dit voorwerp wil hij met een 3D printer printen. Om dit voor elkaar te krijgen, moet hij de coördinaten van de hoekpunten weten.



Mike heeft een schets gemaakt van het bovenaanzicht in een assenstelsel. Elke zijde van de regelmatige vijfhoek is 40 cm lang.



- 3p **23** Laat met een berekening zien dat hoek A  $108^\circ$  is.
- 4p **24** Punt A heeft coördinaten  $(x, 0)$ .  
→ Laat zonder te meten met een berekening zien dat de x-coördinaat van punt A, afgerond op één decimaal, gelijk is aan 12,4.
- 4p **25** Bereken zonder te meten de coördinaten van punt M. Schrijf je berekening op en rond je antwoorden af op één decimaal.