

Examen VMBO-GL en TL
2007

tijdvak 1
woensdag 30 mei
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 83 punten te behalen.
Voor elk vraagnummer staat hoeveel punten met een goed antwoord behaald kunnen worden.

OVERZICHT FORMULES:

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

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

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

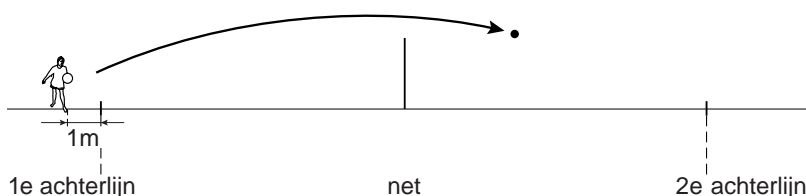
$$\text{inhoud cilinder} = \text{oppervlakte grondvlak} \times \text{hoogte}$$

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

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

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

Volleybal



Marit maakt een werkstuk over volleyballen. Op de foto hierboven zie je hoe Marit een bal onderhands wegslaat. In de tekening ernaast zie je de baan van de bal die vanaf één meter achter de 1e achterlijn weggeslagen is. De bal gaat recht vooruit in de richting van de 2e achterlijn.

Voor de baan van de bal gebruikt Marit de formule:

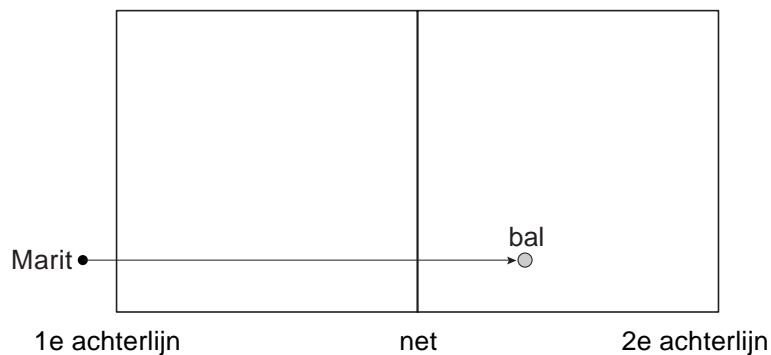
$$\text{hoogte} = -0,05 \times (\text{afstand})^2 + 0,7 \times \text{afstand} + 0,55$$

Hierin is *hoogte* de hoogte van de bal boven de grond en *afstand* de horizontale afstand vanaf het punt waar Marit de bal weggeslagen heeft. Zowel *hoogte* als *afstand* zijn in meters.

Bij het beantwoorden van de vragen 1 tot en met 4 kun je de formule gebruiken.

- 2p 1 Laat met een berekening zien dat de hoogte van de bal bij het passeren van de 1e achterlijn 1,2 meter is.
- 4p 2 Op de uitwerkbijlage staat een tabel en daaronder een assenstelsel.
→ Teken in dit assenstelsel de grafiek die hoort bij de formule vanaf $afstand = 0$ tot en met $afstand = 12$. Je mag de tabel gebruiken.

Een volleybalveld heeft een lengte van 18 meter. Het net hangt in het midden. De bovenkant van het net hangt 2,24 meter boven de grond.

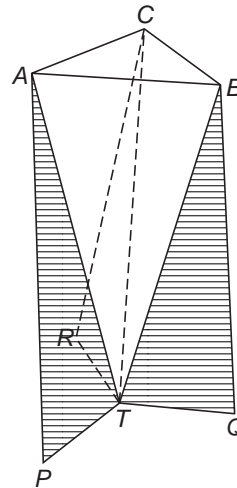
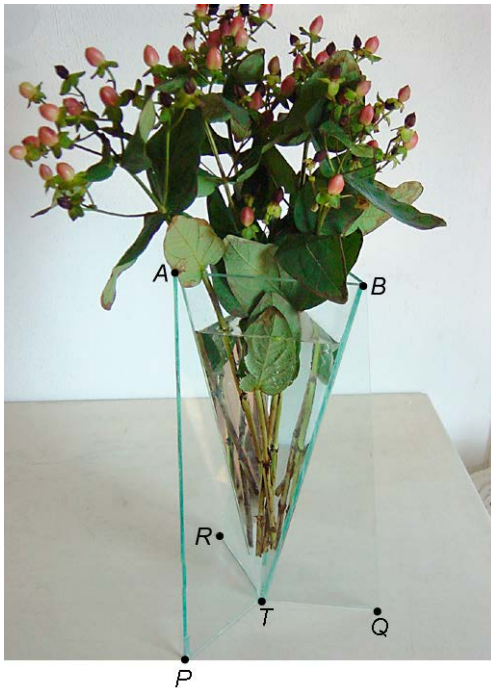


Hierboven zie je het bovenaanzicht van het volleybalveld en de baan van de bal.

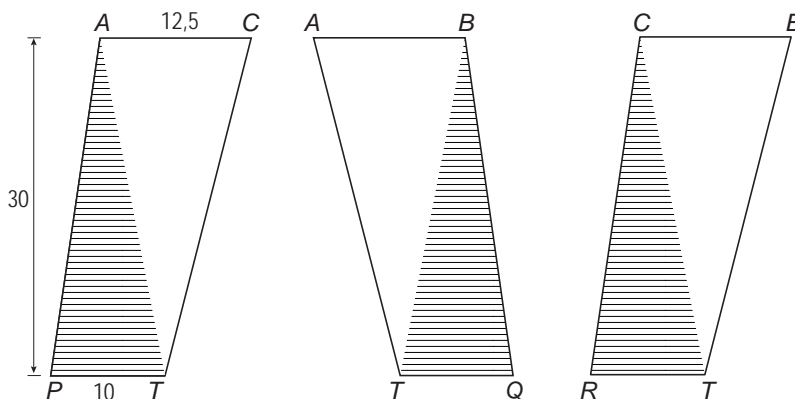
- 4p 3 Bereken hoeveel centimeter de afstand tussen de bal en de bovenkant van het net was. Schrijf je berekening op.
- 3p 4 Komt de bal voor of achter de 2e achterlijn voor het eerst op de grond? Laat zien hoe je aan je antwoord komt.

Vaas

Hieronder staat een foto van een vaas en daarnaast de schematische tekening van deze vaas.



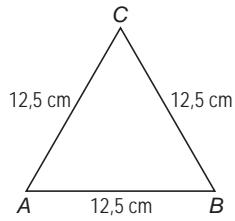
De vaas bestaat uit drie kunststof plaatjes. Deze plaatjes $PTCA$, $TQBA$ en $RTBC$ zijn even groot en zo tegen elkaar gelijmd dat $TABC$ een piramide is met een gelijkzijdige driehoek ABC als grondvlak.



Alle kunststof plaatjes zijn 30 cm hoog.
De lengte van AC is 12,5 cm en de lengte van PT is 10 cm.

- 4p 5 Niels gaat deze vaas maken. Hij heeft een kunststof plaat van 30 cm bij 40 cm. Op de uitwerkbijlage is deze plaat op schaal 1 : 5 getekend. Een van de drie plaatjes om de vaas te maken is al getekend.
→ Is het mogelijk om alle drie de kunststof plaatjes uit deze plaat te zagen?
Laat met behulp van een tekening zien hoe je aan je antwoord komt.

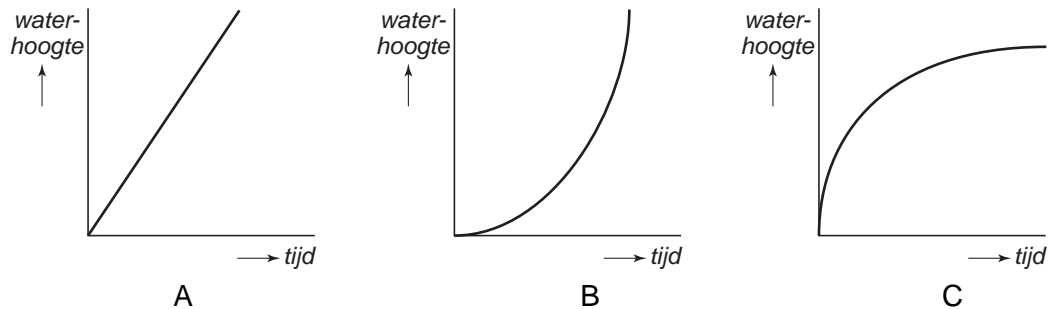
- 5p **6** De bovenkant van de vaas is een gelijkzijdige driehoek ABC met zijden van 12,5 cm.



→ Laat met een berekening zien dat de oppervlakte van driehoek ABC ongeveer $67,7 \text{ cm}^2$ is.

- 4p **7** Omdat de drie plaatjes schuin staan, is de hoogte van de vaas 29,5 cm.
→ Bereken in één decimaal hoeveel liter water er maximaal in de vaas gaat. Schrijf je berekening op.

- 2p **8** Als Niels zijn vaas af heeft, vult hij die met water. Tijdens het vullen blijft het water met dezelfde snelheid stromen. In de drie onderstaande grafieken A, B en C is het verband weergegeven tussen de tijd en de waterhoogte tijdens het vullen van een vaas.



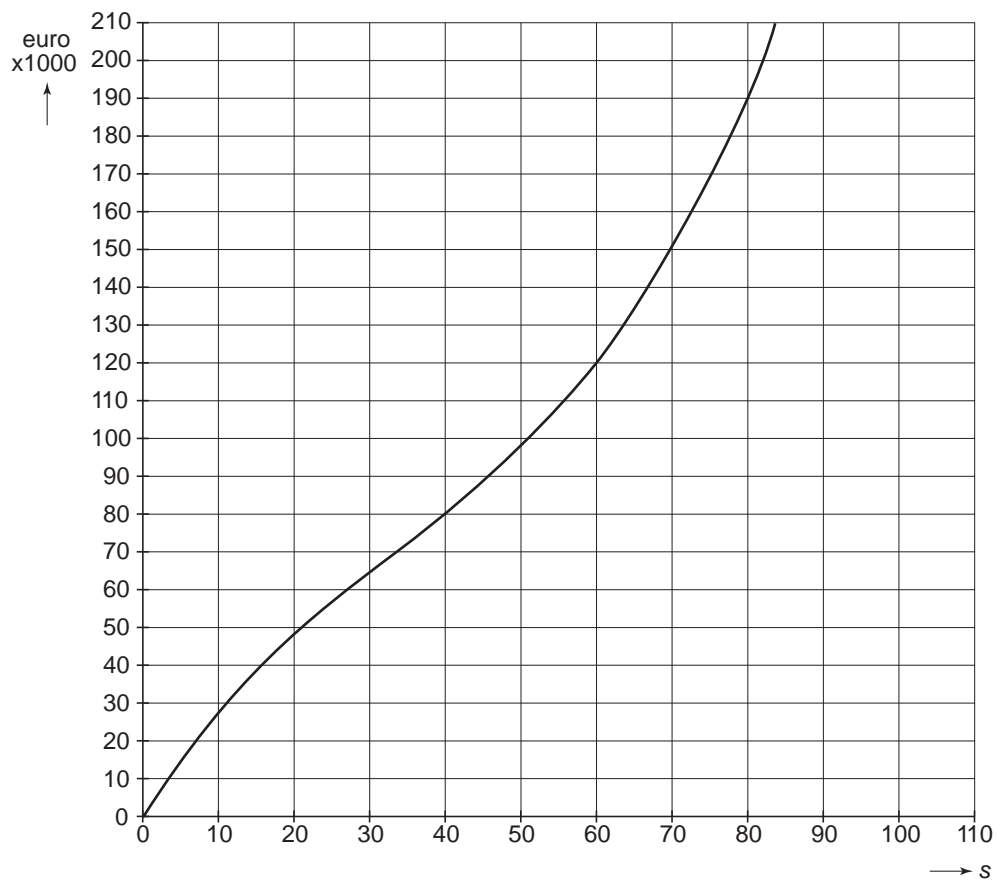
Eén van de grafieken past bij het vullen van de vaas van Niels.

→ Welke grafiek is dat? Leg je antwoord uit.

Scooters



In een fabriek worden scooters van bovenstaand model gemaakt. De totale kosten voor het maken van deze scooters worden productiekosten genoemd. Hieronder is de grafiek van deze productiekosten getekend. In deze grafiek is s het aantal scooters dat gemaakt wordt.



Gebruik de grafiek op de uitwerkbijlage voor de vragen 9, 11 en 12.

- 2p **9** Bepaal bij welk aantal scooters de productiekosten € 200 000,- zijn. Laat zien hoe je aan je antwoord komt.

Bij de grafiek hoort onderstaande formule:

$$\text{productiekosten} = 0,5s^3 - 50s^2 + 3200s$$

Hierin zijn de *productiekosten* in euro's en is *s* het aantal scooters dat gemaakt wordt.

- 2p **10** Bereken met behulp van de formule de productiekosten voor 58 scooters. Schrijf je berekening op.

De fabrikant verkoopt deze scooters voor een prijs van 2500 euro per stuk. Dit noemen we de **opbrengst** per scooter.

- 3p **11** Teken in het assenstelsel op de uitwerkbijlage de grafiek van de *opbrengst*.

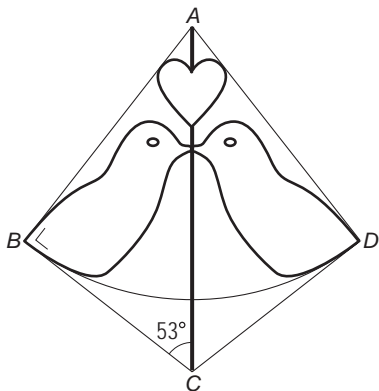
- 4p **12** De fabrikant berekent de **winst** met de volgende formule:

$$\text{winst} = \text{opbrengst} - \text{productiekosten}$$

→ Bij welk aantal scooters is de winst het hoogst, bij 40 of bij 80 scooters? Laat zien hoe je aan je antwoord komt.

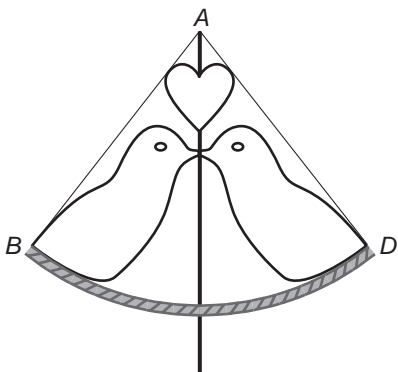
Wandkleed

Irene wil een wandkleed maken en gebruikt het wandkleed dat rechts staat afgebeeld als voorbeeld voor een eigen ontwerp. Ze begint met vlieger $ABCD$ waarin het bovenste hartje, twee vogeltjes en een deel van een cirkel getekend worden. Je ziet dat in de tekening hieronder.



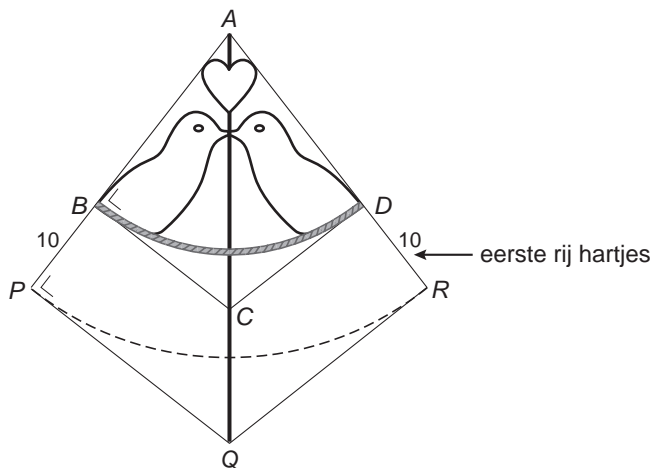
Hoek C in driehoek ABC is 53° en hoek B in driehoek ABC is 90° .

- 2p **13** Toon aan dat hoek BAD 74° is.
- 4p **14** In werkelijkheid is de lengte van AC 25 cm.
→ Teken vlieger $ABCD$ op schaal 1 : 5. Het hartje, het deel van de cirkel en de vogeltjes hoef je niet te tekenen.
- 3p **15** Laat met een berekening zien dat AB ongeveer 20 cm is.
- 4p **16** De vogeltjes raken aan de onderkant een deel van een cirkel. In onderstaande tekening is dit cirkelboog BD .



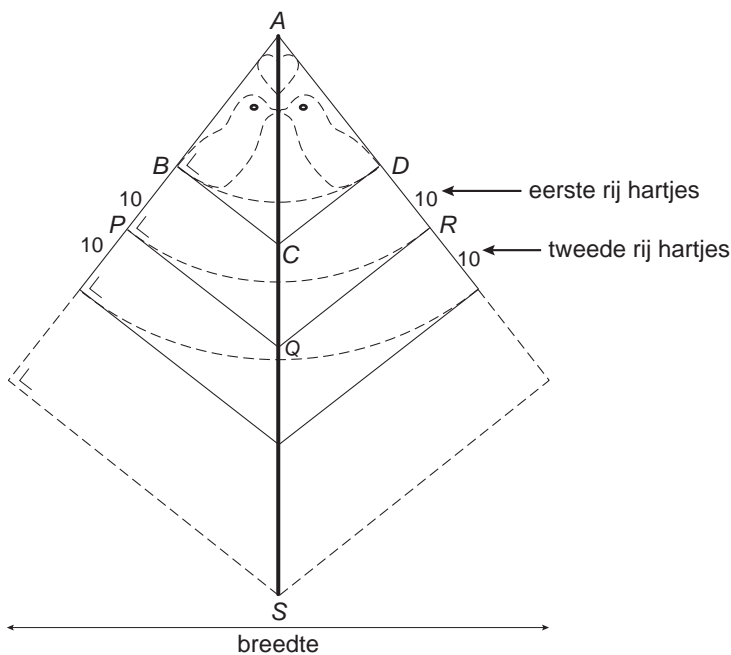
Irene heeft 24 cm koord en wil daarmee cirkelboog BD maken.
→ Ga met een berekening na of Irene hiervoor genoeg koord heeft.

Voor de eerste rij hartjes maakt Irene in haar ontwerp de vlieger groter door AB te verlengen met 10 cm. Zo ontstaat onderstaande vlieger $APQR$.
 Hoek P in driehoek APQ is gelijk aan 90° .



3p **17** Bereken in één decimaal hoeveel cm de lengte van AQ is.

6p **18** Irene verlengt haar ontwerp met een aantal rijen hartjes. Voor elke rij met hartjes wordt de zijde AB met 10 cm verlengd. Zie de tekening hieronder.



De breedte van het ontwerp van Irene wordt 108 cm.

→ Bereken hoeveel cm de hoogte van het ontwerp (AS) dan wordt. Schrijf je berekening op.

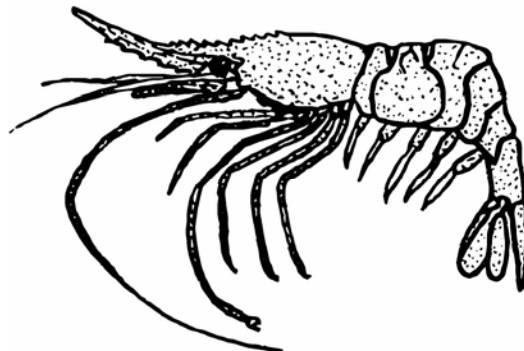
Garnalenteelt

Lees het krantenartikel uit 2003 dat hieronder staat.

Garnalenteelt groeit exponentieel

De waarde van de export van geteelde garnalen in Brazilië groeit de laatste jaren exponentieel.

Over het gehele jaar 1998 bedroeg de waarde van de export 6,7 miljoen Amerikaanse dollars.



De waarde van de export van geteelde garnalen per jaar kan berekend worden met onderstaande formule:

$$W = 6,7 \times (2,24)^t$$

Hierin is W de waarde van de export in een jaar in miljoen Amerikaanse dollars en t het aantal jaren na 1998.

- 1p **19** Hoe groot is de groeifactor in bovenstaande formule?
- 3p **20** Bereken in één decimaal hoeveel miljoen Amerikaanse dollars de waarde van de export aan het eind van het jaar 2000 was. Schrijf je berekening op.
- 4p **21** In welk jaar was de waarde van de export voor het eerst meer dan 100 keer zo groot als in 1998? Laat zien hoe je aan je antwoord komt.

Helikopter

Om snel medische hulp te kunnen bieden, staan in vier plaatsen in Nederland speciale helikopters. Zie onderstaand kaartje.



Voor de beantwoording van de vragen 22 en 23 staat dit kaartje vergroot op de uitwerkbijlage.

- 3p **22** In plaats A is medische hulp nodig. Zie de uitwerkbijlage. De helikopter uit Amsterdam wordt ingezet en vliegt naar plaats A.
→ Bereken hoeveel kilometer de afstand tussen Amsterdam en plaats A is. Schrijf je berekening op.
- 4p **23** Op een andere plaats is de helikopter uit Rotterdam nodig. De piloot krijgt als aanwijzing een koers te vliegen onder een hoek van 170° over een afstand van 55 km.
→ Geef in de tekening op de uitwerkbijlage met de letter P de plaats aan waar de helikopter uit Rotterdam nodig is. Laat de hulplijnen staan om duidelijk te maken hoe je aan je antwoord komt.

In de uitwerkbijlage bij de vragen 24 en 25 is voor de plaatsen Groningen en Nijmegen het gebied aangegeven waar de helikopters ingezet kunnen worden. Dit heet het bereikbare gebied van de helikopters. Dit gebied is voor de vier helikopters even groot. Voor de helikopters van Amsterdam en Rotterdam is het bereikbare gebied nog niet getekend.

- 3p **24** Kleur of arceer op de uitwerkbijlage het gemeenschappelijke gebied in Nederland dat door de helikopters uit Amsterdam, Rotterdam en Nijmegen kan worden bereikt.
- 4p **25** Het bereikbare gebied van een nieuw type helikopter heeft een straal van 78 km. De helikopter van Groningen wordt vervangen door een helikopter van dat nieuwe type.
→ Bereken met hoeveel km^2 de oppervlakte van het bereikbare gebied toeneemt. Schrijf je berekening op.