

Examen VMBO-KB

2007

tijdvak 1
woensdag 30 mei
13.30 - 15.30 uur

wiskunde CSE KB

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:

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

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

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

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

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

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

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

Helikopter

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



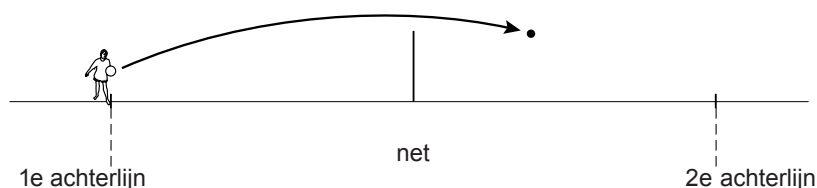
Voor de beantwoording van de vragen 1 en 2 staat dit kaartje vergroot op de uitwerkbijlage.

- 3p 1 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 2 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 3 en 4 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 3 Kleur of arceer op de uitwerkbijlage het gemeenschappelijke gebied in Nederland dat door de helikopters uit Amsterdam, Rotterdam en Nijmegen kan worden bereikt.
- 4p 4 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.

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 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:

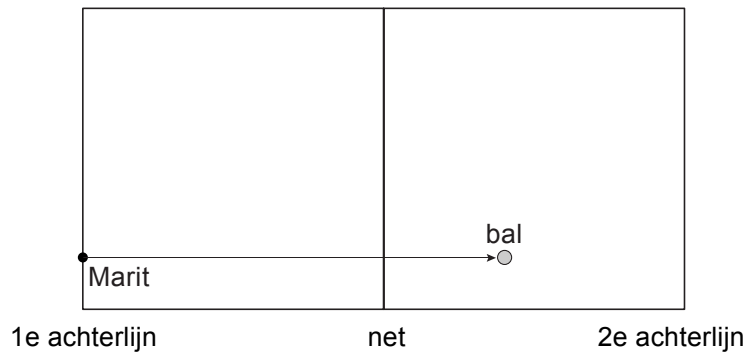
$$hoogte = -0,05 \times (afstand)^2 + 0,7 \times afstand + 0,55$$

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 5 tot en met 8 kun je de formule gebruiken.

- 2p **5** Bereken op welke hoogte Marit de bal wegslaat. Schrijf je berekening op.
- 4p **6** 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.

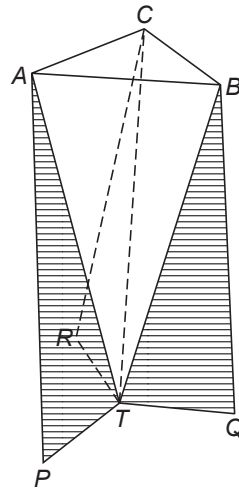
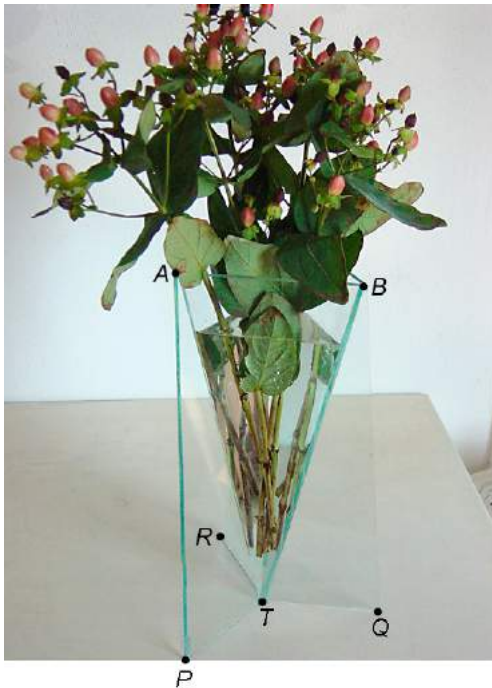


Hierboven zie je het bovenaanzicht van het volleybalveld en de baan van de bal.

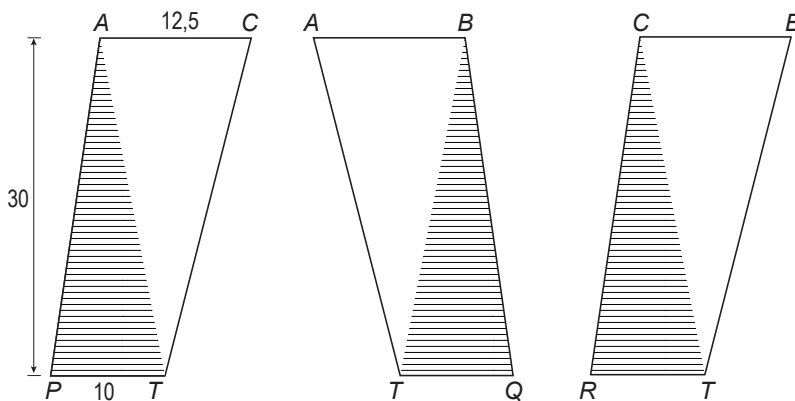
- 4p **7** Bereken hoeveel centimeter de afstand tussen de bal en de bovenkant van het net was. Schrijf je berekening op.
- 3p **8** Komt de bal voor of achter de 2e achterlijn voor het eerst op de grond?
Laat zien hoe je aan je antwoord komt.

Vaas

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



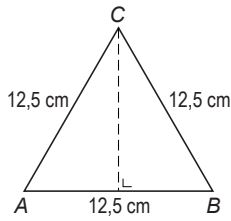
De vaas bestaat uit drie kunststof plaatjes. Deze plaatjes $PTCA$, $TQBA$ en $RTBC$ zijn even groot en zo tegen elkaar gelijmd dat $TABC$ een piramide is met een gelijkzijdige driehoek ABC als grondvlak.



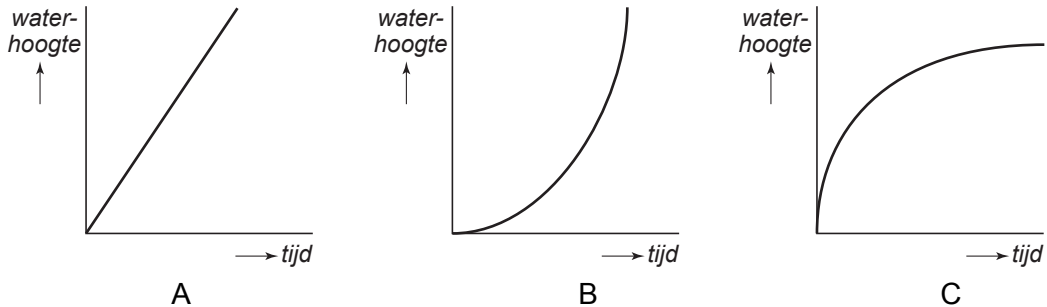
Alle kunststof plaatjes zijn 30 cm hoog.
De lengte van AC is 12,5 cm en de lengte van PT is 10 cm.

- 4p **9** 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.

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



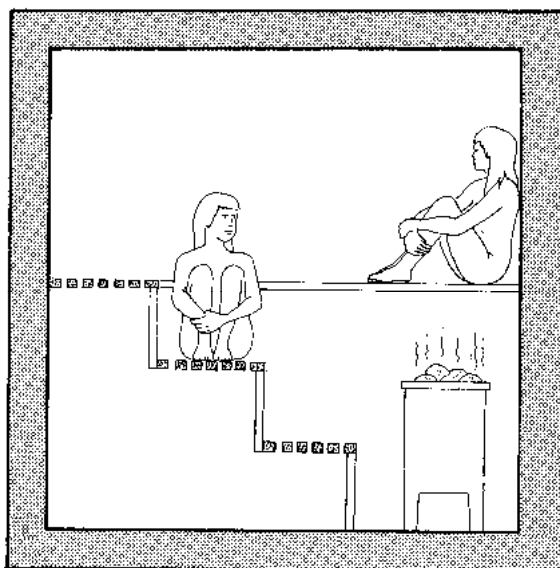
- 3p **10** Laat met een berekening zien dat de hoogte van driehoek ABC ongeveer 10,83 cm is.
- 2p **11** Laat met een berekening zien dat de oppervlakte van driehoek ABC ongeveer $67,7 \text{ cm}^2$ is.
- 4p **12** Omdat de drie plaatjes schuin staan, is de hoogte van de vaas 29,5 cm.
→ Bereken in één decimaal hoeveel liter water er maximaal in de vaas gaat.
Schrijf je berekening op.
- 2p **13** 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.



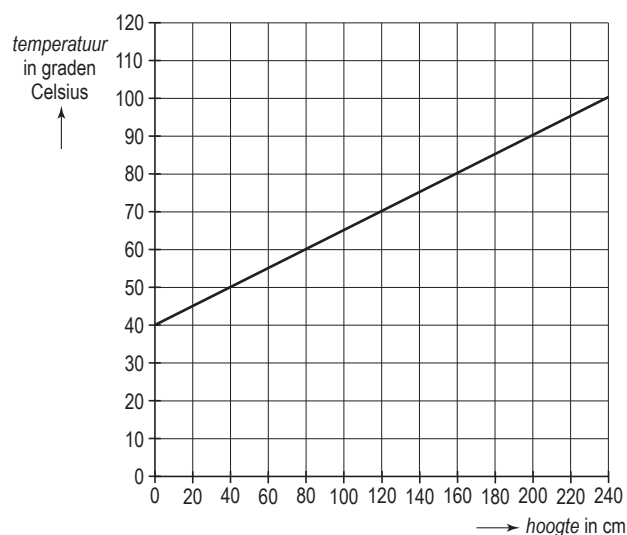
Eén van de grafieken past bij het vullen van de vaas van Niels.

→ Welke grafiek is dat? Leg je antwoord uit.

Temperatuur in de sauna



Hierboven zie je een tekening van een sauna. Een sauna is een afgesloten ruimte, waarin de temperatuur heel hoog kan oplopen. In een sauna is de temperatuur bij het plafond veel hoger dan bij de vloer. De grafiek hieronder geeft de temperatuur op verschillende hoogtes in deze sauna aan. De hoogte van deze sauna is 2,40 meter.



Deze grafiek staat vergroot op de uitwerkbijlage bij de vragen 14, 15 en 16.

- 3p **14** In de tekening op de vorige bladzijde zie je dat de sauna drie banken op verschillende hoogtes heeft.
Het hoogteverschil tussen twee banken is 40 cm. Als het te warm wordt, kun je een bank lager gaan zitten.
→ Hoeveel graden Celsius daalt de temperatuur als je een bank lager gaat zitten? Laat zien hoe je aan je antwoord komt.
- 3p **15** Bij de grafiek hoort een formule die het verband beschrijft tussen de hoogte en de temperatuur.
→ Schrijf een formule op die bij dit verband hoort.
- 2p **16** De sauna wordt verwarmd door een kachel. Men stookt de kachel nog iets verder op waardoor de temperatuur in de sauna overal met 10 graden Celsius stijgt.
→ Teken in het assenstelsel op de uitwerkbijlage de grafiek die bij deze nieuwe situatie hoort.
- 3p **17** Het energieverbruik per week van de kachel in de sauna kan berekend worden met de volgende formule:

$$\text{energieverbruik} = \frac{\text{tijd} \times \text{vermogen kachel}}{60}$$

Hierin is *energieverbruik* in kilowattuur (kWh), *vermogen* in kilowatt (kW) en *tijd* in minuten.

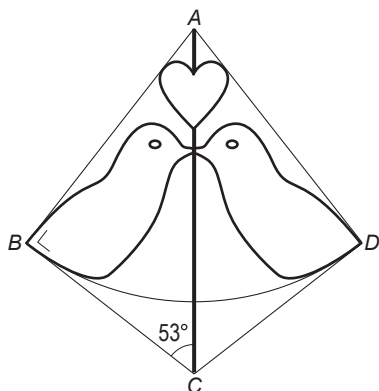
De kachel in de sauna heeft een vermogen van 9 kW en wordt 100 minuten per week gebruikt.

→ Bereken hoeveel kilowattuur het energieverbruik van deze kachel **per jaar** is. Schrijf je berekening op.

Wandkleed



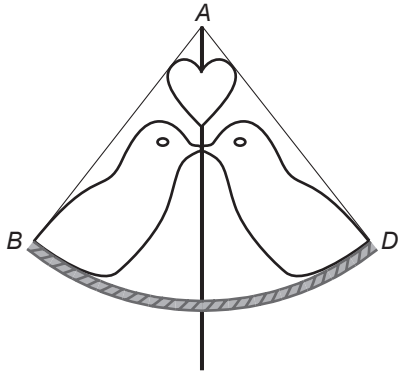
Irene wil een wandkleed maken en gebruikt het wandkleed dat hierboven staat afgebeeld als voorbeeld voor een eigen ontwerp. Ze begint met vlieger $ABCD$ waarin het bovenste hartje, twee vogeltjes en een deel van een cirkel getekend worden. Je ziet dat in de tekening hieronder.



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

- 2p **18** Toon aan dat hoek BAD 74° is.
- 4p **19** 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 **20** Laat met een berekening zien dat AB ongeveer 20 cm is.

- 4p 21 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.

Bergwandeling

Karin en Pieter maken een bergwandeling.

- 3p **22** Het eerste gedeelte van de wandeling gaat over vlak terrein.
Op vlak terrein lopen ze met een gemiddelde snelheid van 5 kilometer per uur.
Na 50 minuten lopen, houden ze een rustpauze.
→ Bereken in één decimaal hoeveel kilometer Karin en Pieter dan gelopen hebben. Schrijf je berekening op.
- 2p **23** Bij een wandeling over stijgend terrein wordt onderstaande vuistregel gebruikt:

Voor elke 10 meter hoogteverschil heb je één minuut meer nodig dan de tijd die nodig is voor een wandeling op vlak terrein.

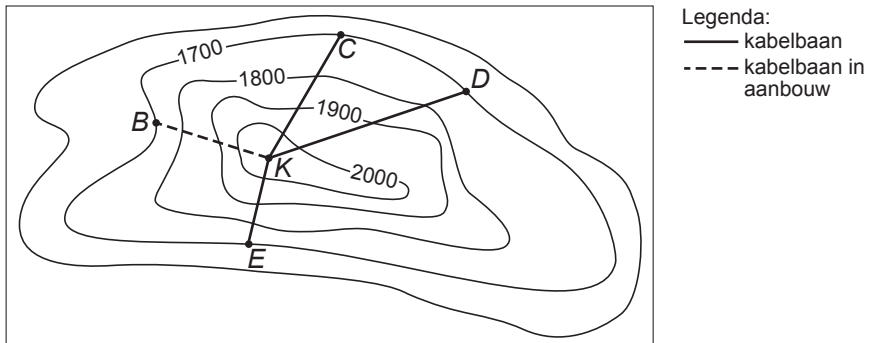
Na de rustpauze gaat de wandeling verder over stijgend terrein.
In onderstaande tekening staat een gedeelte van de route getekend.



Karin en Pieter beginnen op 800 meter hoogte en eindigen op 1700 meter hoogte. Doordat dit gedeelte van hun wandeling over stijgend terrein gaat, doen ze **langer** over dit gedeelte van hun wandeling dan wanneer deze over vlak terrein was gegaan.

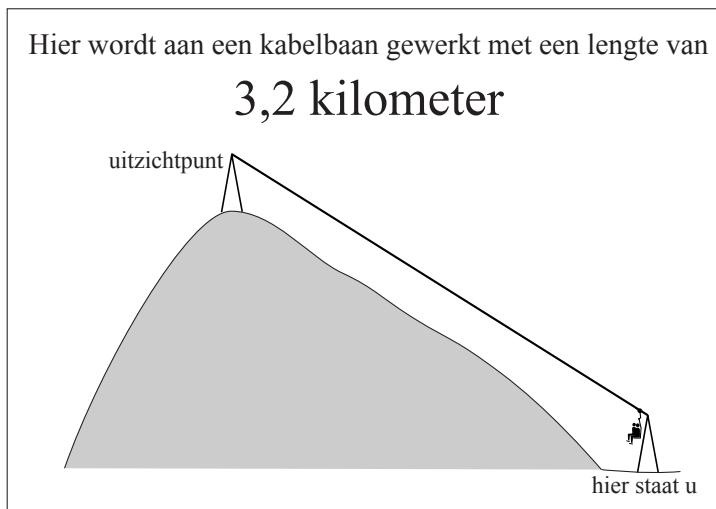
→ Bereken hoeveel minuten Karin en Pieter **langer** over dit gedeelte van hun wandeling doen. Schrijf je berekening op.

Hieronder zie je een gedeelte van de hoogtelijnkaart van het berggebied waar Karin en Pieter wandelen. De punten *C*, *D* en *E* op de hoogtelijnkaart zijn tussenstations van kabelbanen, die vanaf uitzichtpunt *K* naar het dal vertrekken.



2p **24** Naar welk tussenstation *C*, *D*, of *E* is de kabelbaan het **minst** steil? Leg je antwoord uit.

6p **25** Bij punt *B* staat onderstaand informatiebord.



Het uitzichtpunt *K* ligt op 2084 meter hoogte.

De hoogtelijnkaart boven vraag 24 staat ook op de uitwerkbijlage.

→ Klopt de lengte van de kabelbaan volgens de afstanden op de hoogtelijnkaart? Laat zien hoe je aan je antwoord komt.