

Examen VMBO-KB

2009

tijdvak 1
woensdag 20 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 75 punten te behalen.

Voor elk vraagnummer staat hoeveel punten met een goed antwoord behaald kunnen worden.

OVERZICHT FORMULES:

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

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

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

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

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

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

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

Kamperen



Marjan en Hans gaan met de caravan op vakantie. Ze gaan drie keer naar camping 'De Noorderzon', namelijk van 15 mei tot en met 19 mei, van 7 juni tot en met 26 juni en van 12 augustus tot en met 17 augustus.

- 2p **1** Laat zien dat Marjan en Hans 28 nachten op camping 'De Noorderzon' verblijven.

Hieronder staan de prijzen van camping 'De Noorderzon'.

Prijzlijst		
van	tot en met	tarief
1 april	24 mei	€ 21,40
25 mei	6 juni	€ 26,80
7 juni	15 juli	€ 21,40
16 juli	19 augustus	€ 26,80
20 augustus	30 september	€ 21,40

Het tarief is de prijs voor één overnachting voor twee personen, met auto en caravan.

- 3p **2** Marjan en Hans kunnen ook een jaarplaats nemen. Dan betalen ze voor de drie vakanties op de camping samen € 750,00.
→ Is het voordeliger om een jaarplaats te nemen? Laat zien hoe je aan je antwoord komt.
- 2p **3** Voor de 28 overnachtingen moeten Marjan en Hans in totaal € 36,40 betalen aan toeristenbelasting.
Toeristenbelasting is een vast bedrag per persoon per overnachting.
→ Bereken hoeveel euro de toeristenbelasting per persoon per overnachting is. Schrijf je berekening op.

In de uitwerkbijlage vind je een gedeelte van de plattegrond van de camping.

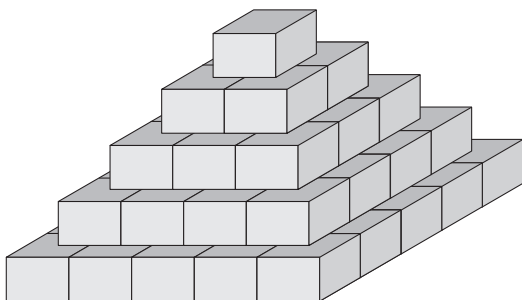
- 4p **4** Marjan en Hans reserveren plaats 12. Ze willen vooraf uitzoeken waar ze kunnen zitten zonder dat ze het toiletgebouw kunnen zien. Ze kunnen niet over en door de bosjes heen kijken.
→ Kleur op de uitwerkbijlage het gedeelte van plaats 12 vanwaar het toiletgebouw niet te zien is. Laat zien hoe je aan je antwoord komt.

Kratten stapelen

In het Noord-Hollandse dorp Limmen is op 12 juni 2005 het wereldrecord kratten stapelen verbeterd. Het oude record stond op 53 955 kratten. Bij het nieuwe record werden 63 365 kratten gestapeld.



De kratten worden telkens gestapeld op de manier zoals hieronder is getekend.



De bovenste laag, laag 1, bestaat uit 1 krat.
De laag daaronder, laag 2, bestaat uit 4 kratten.
Laag 3 bestaat uit 9 kratten, enzovoort.

- 3p **5** Bereken hoeveel kratten er in **totaal** nodig zijn voor een piramide met 5 lagen zoals die hierboven is getekend. Schrijf je berekening op.

In een boek staat de volgende tekst:

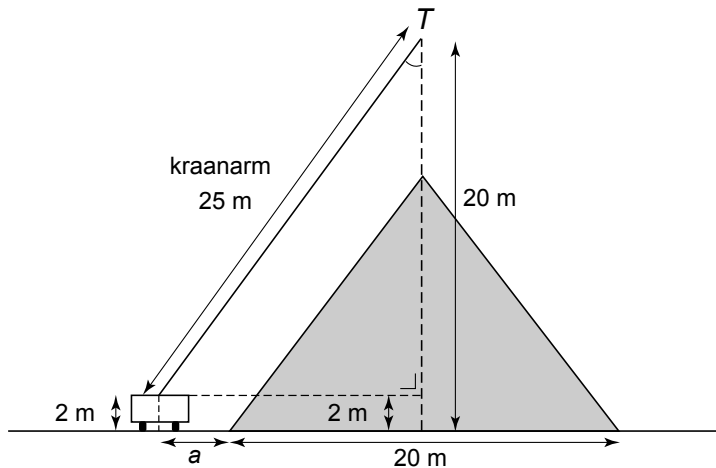
Als een piramide geheel uit kratten bestaat, kan men het totaal aantal kratten t uitrekenen door het aantal lagen n te tellen en de volgende formule te gebruiken:

$$t = \frac{(2 \times n^3 + 3 \times n^2 + n)}{6}$$

- 2p **6** Laat met een berekening zien dat voor een piramide met 60 lagen 73 810 kratten nodig zijn.

- 3p 7 Bij het oude record werden 53 955 kratten gestapeld in 54 lagen.
Bij het nieuwe record werden er 63 365 kratten gestapeld.
→ Bereken hoeveel lagen de piramide bij het nieuwe record meer heeft dan bij het oude record. Schrijf je berekening op.

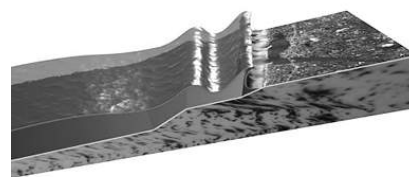
Bij het kratten stapelen wordt een kraan gebruikt. De kraanarm heeft een lengte van 25 meter en staat 2 meter boven de grond op een vrachtauto. De top T van de kraanarm bevindt zich 20 meter boven de grond, recht boven het midden van de piramide. Zie de tekening hieronder. Deze tekening is niet op schaal.



- 4p 8 Bereken hoeveel graden hoek T is. Schrijf je berekening op.
- 4p 9 De piramide van kratten is 20 m breed. In de tekening is de horizontale afstand a aangegeven tussen het begin van de kraanarm en de rand van de piramide.
→ Bereken hoeveel meter de horizontale afstand a is. Schrijf je berekening op.

Vloedgolf

Bij een aardbeving in de zeebodem kan er een vloedgolf ontstaan. Een vloedgolf beweegt zich door het water met een bepaalde snelheid. Hoe dieper het water, hoe groter de snelheid van de vloedgolf is.



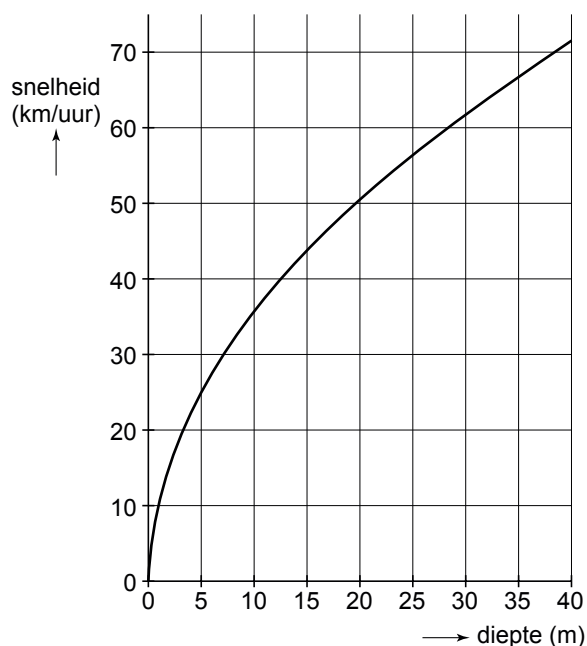
De snelheid van een vloedgolf is te berekenen met de formule:

$$s = 3,6 \times \sqrt{9,8 \times d}$$

Hierin is s de snelheid in km/uur en d de diepte van de zee in meters.

- 2p **10** Bij een aardbeving in de zeebodem op 4000 meter diepte ontstaat een vloedgolf.
→ Laat met een berekening zien dat de snelheid van deze vloedgolf ongeveer 713 km/uur is.

Hieronder is het begin van de grafiek getekend die hoort bij bovenstaande formule. Daarin zie je bijvoorbeeld dat, waar de diepte van de zee 30 meter is, de snelheid van de vloedgolf bijna 62 km/uur is.



- 3p **11** Met de formule kan worden berekend bij welke diepte de snelheid 61 km/uur is.
→ Bereken in één decimaal hoeveel meter de diepte van de zee dan is. Laat zien hoe je aan je antwoord komt.

Er wordt in de Grote Oceaan gewerkt aan een waarschuwingssysteem voor vloedgolven. Dit systeem bestaat uit apparaten op de bodem van de oceaan die aardbevingen waarnemen. Boven elk apparaat drijft een boei die de gegevens doorseint naar een satelliet.

In de uitwerkbijlage bij de vragen 12, 13 en 14 zie je een kaart van de Grote Oceaan op schaal 1 : 60 000 000. Boei *A* en de steden Honolulu en San Francisco staan hierin aangegeven.

- 3p **12** Hoeveel kilometer is de afstand van Honolulu tot San Francisco? Laat zien hoe je aan je antwoord komt.
- 3p **13** Bij boei *A* wordt een aardbeving waargenomen. De vloedgolf die daar ontstaat, verplaatst zich met een gemiddelde snelheid van 350 km/uur. De afstand van boei *A* tot San Francisco is 2160 km.
→ Na hoeveel uren is deze vloedgolf bij San Francisco? Rond af op een geheel getal. Schrijf je berekening op.
- 3p **14** Ergens in de Grote Oceaan ligt boei *B*. De koershoek vanuit Honolulu naar boei *B* is 20° en de koershoek vanuit San Francisco naar boei *B* is 290° .
→ Geef in de uitwerkbijlage met de letter *B* de plaats aan van boei *B*. Uit de tekening moet blijken hoe je deze plaats gevonden hebt.

Burgerservicenummer



Alle Nederlanders hebben een persoonlijk nummer.
Dit nummer heet het burgerservicenummer.
Het burgerservicenummer bestaat uit **negen** cijfers.

Emke heeft bijvoorbeeld burgerservicenummer 0 6 3 7 9 6 3 6 3
Elk burgerservicenummer kan worden voorgesteld door ABCDEFGH Z

Van de eerste **acht** cijfers van het burgerservicenummer wordt de **totaalsom** berekend op de volgende manier:

$$9 \times A + 8 \times B + 7 \times C + 6 \times D + 5 \times E + 4 \times F + 3 \times G + 2 \times H$$

←----- totaalsom ----->

De totaalsom van Emke's burgerservicenummer 063796363 is dus
 $9 \times 0 + 8 \times 6 + 7 \times 3 + 6 \times 7 + 5 \times 9 + 4 \times 6 + 3 \times 3 + 2 \times 6 = 201$

- 2p 15 Het burgerservicenummer van Leon is 345467875.
→ Laat met een berekening zien dat de **totaalsom** (van de eerste **acht** cijfers) 214 is.

Het **negende** cijfer (Z) is het **controlecijfer**. Met dit cijfer wordt gecontroleerd of het burgerservicenummer geldig is.
Dit gaat als volgt:

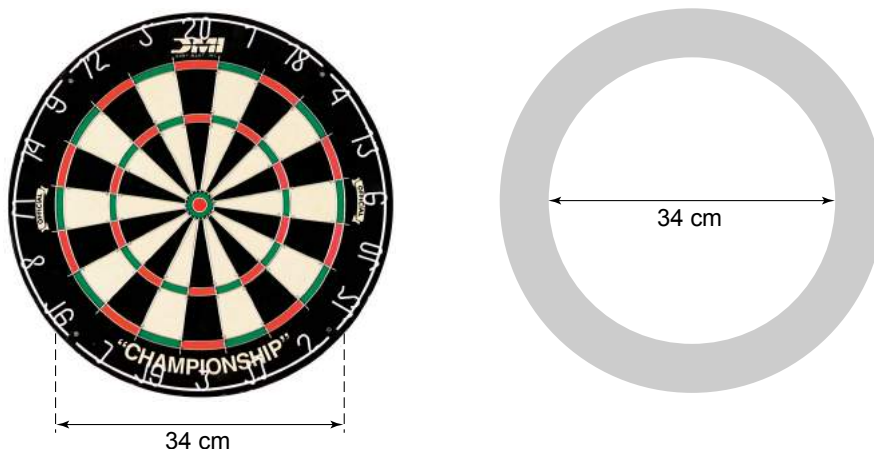
totaalsom – controlecijfer = getal dat deelbaar is door 11

Bij het burgerservicenummer van Emke is het controlecijfer 3:
 $201 - 3 = 198$ en 198 is deelbaar door 11 omdat $198 : 11 = 18$.
Dus het burgerservicenummer van Emke is geldig.

- 3p **16** Laat met een berekening zien dat ook het burgerservicenummer 345467875 van Leon geldig is.
- 3p **17** Een geldig burgerservicenummer heeft als totaal som 226.
→ Bereken het controlecijfer van dit burgerservicenummer. Schrijf je berekening op.
- 4p **18** Leg uit waarom niet 999999999, maar 999999990 het grootst mogelijke geldige burgerservicenummer is.

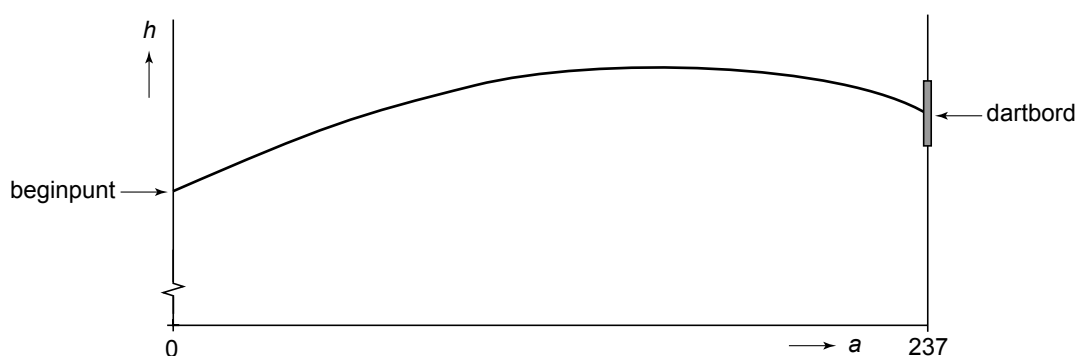
Darten

Bij darten worden pijltjes naar een dartbord gegooid.
Hieronder zie je links een foto van een dartbord en rechts een tekening ervan.



- 4p 19 De oppervlakte van het hele dartbord is 1600 cm^2 . Een cirkel met een diameter van 34 cm verdeelt het dartbord in twee delen. Zie de tekening hierboven. Een dartpijl binnen die cirkel levert punten op, een dartpijl in de donkere rand daarbuiten levert geen punten op.
- Is de oppervlakte van het deel van het dartbord waarin je punten scoort groter dan de oppervlakte van het deel van het dartbord waarin je geen punten scoort? Laat zien hoe je aan je antwoord komt.

Jelle werpt een dartpijl. Hieronder zie je een wiskundig model van de baan van de punt van de dartpijl naar het dartbord. Deze baan is een deel van een parabool.



De formule die bij deze baan hoort, is:

$$h = -0,001 \times a^2 + 0,3 \times a + 160$$

Hierin is a de horizontale afstand vanaf het beginpunt in cm en h de hoogte van de punt van de dartpijl in cm.

- 2p **20** Wat is de hoogte van het beginpunt? Laat zien hoe je aan je antwoord komt.
- 3p **21** Bij het dartbord is $a = 237$.
Het midden van het dartbord bevindt zich op een hoogte van 173 cm.
De punt van de dartpijl volgt de baan waar de formule op de vorige bladzijde bij hoort.
→ Komt de punt van deze dartpijl precies in het midden van het dartbord terecht? Schrijf je berekening op.
- 3p **22** Na Jelle is Nick aan de beurt. De punt van zijn dartpijl volgt een wat andere baan. Maar ook deze baan is weer een deel van een parabool. En ook nu geldt dat de horizontale afstand vanaf het beginpunt tot het dartbord 237 cm is.
De formule die bij deze baan hoort, is:

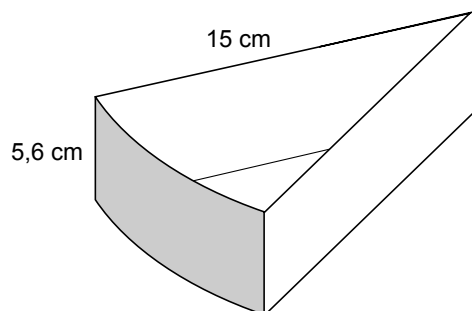
$$h = -0,001 \times a^2 + 0,25 \times a + 168$$

Het eerste stuk van de parabool tot aan de top is in de uitwerkbijlage getekend.
→ Teken in de uitwerkbijlage het ontbrekende deel van de baan. Laat bij twee punten van de baan duidelijk zien hoe je ze gevonden hebt.

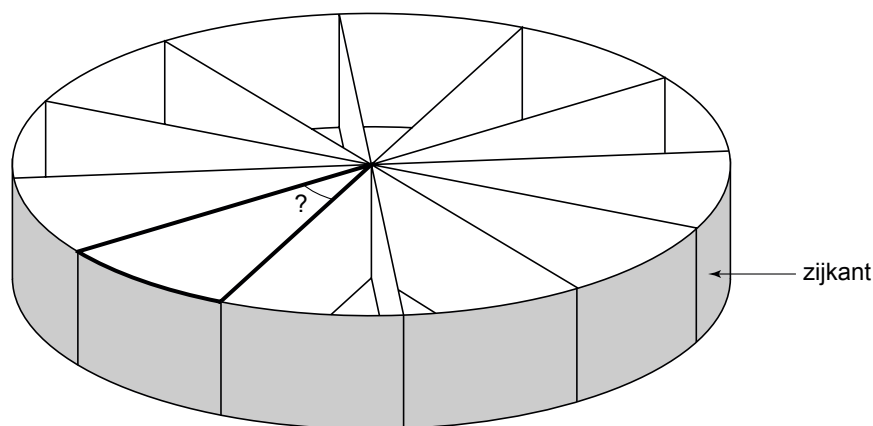
Let op: de laatste vragen van dit examen staan op de volgende pagina.

Trakteren

Janet trakteert op zelf gevouwen taartpunten van karton met popcorn erin. Hieronder zie je hoe een taartpunt eruit ziet. De maten staan erbij.



Janet legt 12 dezelfde taartpunten zo tegen elkaar dat er een ronde taart ontstaat. Zie de tekening hieronder.



- 2p **23** De bovenkant van de taart is een cirkel. In het middelpunt van die cirkel vormen de taartpunten 12 even grote hoeken.
→ Bereken hoeveel graden de hoek van een taartpunt is. Schrijf je berekening op.

Bij de vragen 24 en 25 kijken we naar de ronde taart met een straal van 15 cm en een zijkant met een hoogte van 5,6 cm. Je hoeft geen rekening te houden met de dikte van het karton van de taartpunten.

- 4p **24** Popcorn wordt verkocht in emmertjes met een inhoud van 1 liter.
→ Bereken hoeveel emmertjes popcorn Janet minstens moet kopen om de taart tot de rand te vullen. Schrijf je berekening op.
- 4p **25** Janet versiert de zijkant van de taart met glitters. Om te weten hoeveel glitters ze nodig heeft, moet ze de oppervlakte van die zijkant berekenen.
→ Bereken hoeveel cm^2 de oppervlakte van de zijkant van de taart is. Rond je antwoord af op hele cm^2 . Schrijf je berekening op.