Examen VMBO-KB

2013

tijdvak 1
woensdag 22 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.

KB-0153-a-13-1-o

OVERZICHT FORMULES:

omtrek cirkel **=** $\pi \times$ ***diameter***

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

inhoud prisma = oppervlakte grondvlak $\times$ ***hoogte***

inhoud cilinder = oppervlakte grondvlak $\times$ ***hoogte***

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

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

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

Oranje vlaggen

Elke keer als het Nederlands voetbalelftal deelneemt aan een belangrijk kampioenschap, is er veel vraag naar oranje vlaggen.

Een fabrikant maakt vlaggen die bedrukt zijn met een oranje leeuw. De prijs van zo’n vlag hangt af van het aantal vlaggen dat het bedrijf denkt te verkopen.
Om de prijs per vlag vast te stellen, gebruikt de fabrikant de volgende formule

$$p = 8 - \frac{a}{25\,000}$$

Hierin is *p* de prijs per vlag in euro’s en *a* het aantal vlaggen dat hij denkt te verkopen.

2p **1** Bereken hoeveel euro de prijs per vlag zal zijn als de fabrikant 150 000 vlaggen denkt te verkopen. Schrijf je berekening op.

3p **2** Bereken hoeveel vlaggen de fabrikant denkt te verkopen bij een prijs van 5 euro per vlag. Schrijf je berekening op.

2p **3** De formule is niet voor elk aantal vlaggen geldig.
→ Leg uit waarom de formule niet kan kloppen als de fabrikant 200 000 vlaggen denkt te verkopen.

Paaseiland

Paaseiland is een eiland in de Grote Oceaan.

3p **4** Paaseiland is vooral bekend om zijn beelden. Op de foto hieronder staat een man naast zo'n beeld.

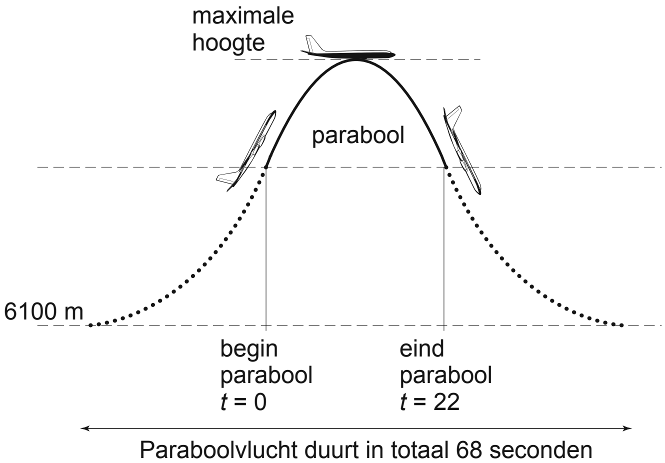
→ Schat de hoogte van het beeld. Laat zien hoe je aan je antwoord gekomen bent.

4p **5** Op de uitwerkbijlage staat een kaart van de Grote Oceaan.
Op deze kaart ligt Paaseiland op een afstand van 3,2 cm van de Galapagoseilanden, op 1,5 cm van het eiland Pitcairn en op 4,8 cm van het eiland Kiribati.
→ Geef op de uitwerkbijlage met punt *P* aan waar Paaseiland ligt. Laat duidelijk zien hoe je aan je antwoord gekomen bent.

3p **6** Op de uitwerkbijlage staat een kaart van Paaseiland op schaal 1 : 200 000.
De vorm van Paaseiland lijkt op een driehoek.
→ Schat de omtrek van Paaseiland. Geef het antwoord in km en laat zien hoe je aan je antwoord gekomen bent.

2p **7** Afstammelingen van de oorspronkelijke bevolking worden Rapa Nui genoemd. In 2009 leefden nog 4647 Rapa Nui, waarvan er 2269 op Paaseiland woonden.
Hanga Roa is de hoofdstad van het eiland en in 2009 woonde 87% van de Rapa Nui op Paaseiland in deze hoofdstad.
→ Bereken hoeveel Rapa Nui in de hoofdstad van Paaseiland woonden in 2009. Schrijf je berekening op.

Paraboolvlucht



Om te oefenen met gewichtloosheid maken astronauten paraboolvluchten. Het vliegtuig op de foto wordt gebruikt om paraboolvluchten mee te maken.

Het vliegtuig vliegt op een hoogte van 6100 meter. Op een zeker moment zet de piloot de motoren op vol vermogen en gaat het vliegtuig steil omhoog. Op een bepaalde hoogte zet de piloot de motoren uit (in de tekening bij $t = 0$). Het vliegtuig volgt vanaf dat moment een baan in de vorm van een bergparabool. We noemen dat de parabolische baan. In die parabolische baan heerst er in het vliegtuig gewichtloosheid.
Na 22 seconden verlaat het vliegtuig die parabolische baan en daalt dan weer naar 6100 meter.

De hoogte van het vliegtuig tijdens de parabolische baan kan worden berekend met de volgende formule

$$hoogte = -4{,}91 \times (t - 11)^2 + 8500$$

Hierin is de *hoogte* in meters en t de tijd in seconden. Bij $t = 0$ begint de parabool en bij $t = 22$ eindigt de parabool.

3p **8** Laat met een berekening zien dat de hoogte van het vliegtuig bij het begin en het eind van de parabolische baan gelijk is.

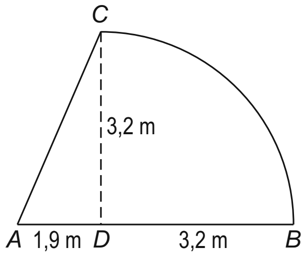
2p **9** Halverwege de parabolische baan wordt de maximale hoogte bereikt.
→ Bereken hoeveel meter de maximale hoogte van het vliegtuig is. Schrijf je berekening op.

4p **10** Tijdens een oefenvlucht van twee uur worden er 30 paraboolvluchten uitgevoerd. Bij elke paraboolvlucht is er in het vliegtuig 22 seconden gewichtloosheid.
→ Bij hoeveel procent van deze twee uur is er in het vliegtuig gewichtloosheid? Schrijf je berekening op.

Zwembadoverkapping

Eljay wil een overkapping laten plaatsen boven zijn zwembad. Hij kan kiezen tussen twee overkappingen. Deze zijn beide gemaakt van doorzichtig kunststof. Ook de voorkant en de achterkant van de overkapping worden van dit kunststof gemaakt. Eljay wil de overkapping kiezen waarvoor het kleinste aantal m^2 kunststof nodig is. Daarvoor moeten er berekeningen worden uitgevoerd.

Op de foto staat een voorbeeld van de eerste overkapping.



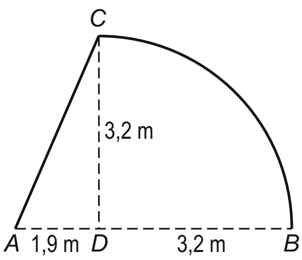
Naast de foto is een schets gemaakt van de voorkant, met de maten in meters. Deze voorkant bestaat uit een rechthoekige driehoek *ADC* en een kwartcirkel.

3p **11** De hoek die het schuine deel van de overkapping met de grond maakt is hoek *A*.

→ Bereken de grootte van hoek *A* in driehoek *ADC* in hele graden. Schrijf je berekening op.

4p **12** Bereken in m^2 de oppervlakte van de voorkant van deze overkapping. Schrijf je berekening op en rond af op één decimaal.

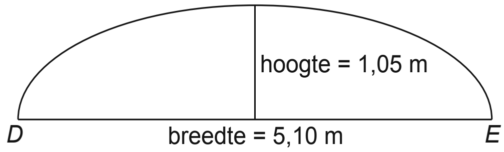
6p **13** Om de hoeveelheid kunststof te kunnen berekenen die nodig is voor de overkapping, moet Eljay eerst de lengte van *AC* en de lengte van boog *CB* weten.



→ Hoe lang zijn *AC* en boog *CB* samen? Schrijf je berekening op.

De overkapping is 10,52 m lang. Eljay heeft de totale oppervlakte van de overkapping uitgerekend en kwam uit op 114 m^2 kunststof.

Op de foto staat een voorbeeld van de andere overkapping. Daarnaast staat een schets van de voorkant. De achterkant is gelijk aan de voorkant. Eljay wil ook van deze overkapping weten hoeveel m^2 kunststof nodig is.



2p **14** De lengte van de boog *DE* van deze voorkant kan worden benaderd met de formule

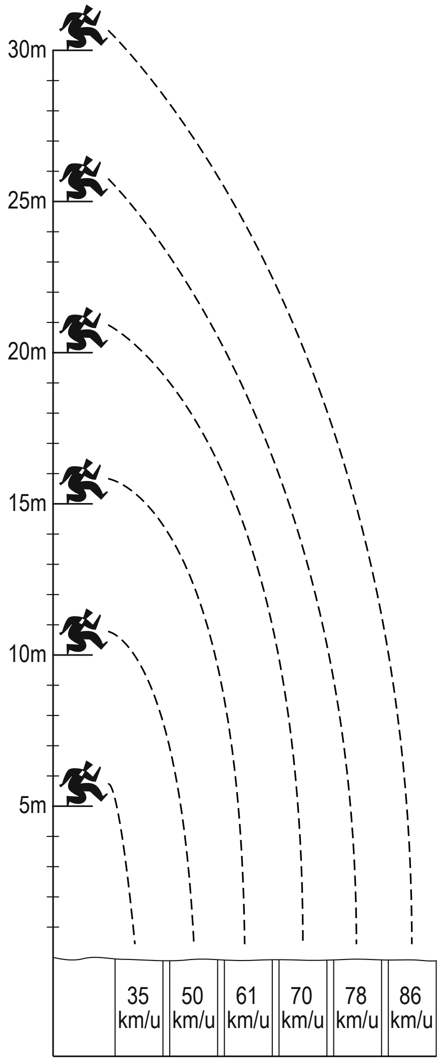
$$\textit{lengte boog} = 1{,}57 \times \sqrt{(0{,}5 \times \textit{breedte}^2 + 2 \times \textit{hoogte}^2)}$$

Hierin zijn *lengte boog, breedte* en *hoogte* in meters.
→ Laat met een berekening zien dat de lengte van de boog *DE* afgerond 6,12 meter is.

4p **15** Eljay heeft berekend dat de oppervlakte van de voorkant van de tweede overkapping 4,21 m^2 is. De boog *DE* van de voorkant is 6,12 m lang. Op de foto staat dat de overkapping een lengte heeft van 10,52 m.
→ Onderzoek of er voor het gebogen deel van deze overkapping met voor- en achterkant minder kunststof nodig is dan de 114 m^2 van de eerste overkapping.

Springen

In sommige landen is vanaf rotsen in het water springen al heel lang populair. Soms gebeurt zoiets ook in Rotterdam. Daar wordt van een plateau gesprongen dat aan een scheepskraan hangt.
Hoe hoger het plateau, hoe groter de snelheid waarmee de springer in het water terechtkomt.
In de tekening hiernaast is voor een aantal hoogten deze snelheid aangegeven (in km per uur).



1p **16** John springt in het water vanaf een plateau dat 15 meter hoog is, even hoog als een flatgebouw van vijf verdiepingen.
→ Met hoeveel kilometer per uur komt John in het water terecht?

3p **17** Er is een verband tussen de hoogte waar vanaf gesprongen wordt en de snelheid waarmee je in het water terechtkomt. Daarbij kan de hoogte variëren van 0 tot 30 meter.
→ Teken in het assenstelsel op de uitwerkbijlage de grafiek die bij dit verband hoort. Gebruik daarbij de getallen die in de tekening staan.

Er is ook een verband tussen de hoogte van het plateau en de tijdsduur van de sprong in seconden. Voor dit verband geldt de volgende formule

$$tijdsduur = 0{,}46 \times \sqrt{hoogte}$$

Hierin is de *tijdsduur* van de sprong in seconden en de *hoogte* waar vanaf gesprongen wordt in meters.

3p **18** Om een sprong te maken die minstens 1,5 seconden duurt, moet van een bepaalde hoogte in het water gesprongen worden.

→ Bereken in hele meters hoe hoog het plateau dan minstens moet zijn. Schrijf je berekening op.

Euromunten

In 2002 werd de euro ingevoerd. Elk land had eerst alleen zijn eigen euromunten. Hieronder zie je links een Nederlandse 2 euromunt en rechts een Franse 2 euromunt.

Doordat de munten in alle eurolanden gebruikt mochten worden, verspreidden ze zich vanaf 2002 langzaam over alle eurolanden. Ook in het buitenland werd met Nederlandse munten betaald en in Nederland kwamen steeds meer buitenlandse munten.

In september 2006 waren er in Nederland 50 miljard euromunten in omloop.
In de tabel hieronder kun je aflezen hoeveel procent van die 50 miljard munten uit de verschillende eurolanden afkomstig waren.

land	**percentage**
Nederland	39,7
Duitsland	21,2
België	14,1
Frankrijk	9,9
Spanje	5,7
Italië	3,1
Oostenrijk	1,8
Portugal	1,7
Griekenland	0,8
Luxemburg	0,8
Ierland	0,7
Finland	0,5

3p **19** Karel heeft 19 munten in zijn portemonnee. Daarvan komen er 3 uit Frankrijk.

→ Is het percentage Franse munten in de portemonnee van Karel groter dan het percentage Franse munten in Nederland? Schrijf je berekening op.

3p **20** Bereken in één decimaal hoeveel miljard **buitenlandse** munten er in september 2006 in Nederland in omloop waren. Schrijf je berekening op.

4p **21** In de tabel hieronder zie je hoe die 50 miljard euromunten in Nederland verdeeld waren over de verschillende waarden.

waarde in €	0,01	0,02	0,05	0,10	0,20	0,50	1	2
percentage	17,1	13,7	14,7	16,1	12,4	11,0	9,6	5,4

In Nederland worden de munten van 1 en 2 cent bijna niet meer gebruikt.
De bedragen worden vaak afgerond op 5 cent.
Maar deze munten van 1 en 2 cent (€ 0,01 en € 0,02) zijn samen wel vele miljoenen euro’s waard.

→ Bereken hoeveel miljoenen euro’s ze samen waard zijn. Schrijf je berekening op.

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

Tarieven schaatsbaan

Bij de schaatsbaan kun je verschillende entree-kaarten kopen. Hieronder zie je de mogelijkheden.

dagkaart	€ 6,00
11-rittenkaart	€ 55,00
22-rittenkaart	€ 99,00
winterkaart	€ 190,00

De schaatsbaan is geopend van 1 november tot 1 maart.
De moeder van Jorien koopt een winterkaart en denkt in die winter ongeveer 40 keer te gaan schaatsen.

2p **22** Bereken in euro's de gemiddelde prijs per keer schaatsen als de moeder van Jorien 40 keer gaat schaatsen. Schrijf je berekening op.

Op de uitwerkbijlage staat de grafiek die het verband weergeeft tussen de kosten van de winterkaart en het aantal keer schaatsen.

3p **23** Teken in het assenstelsel op de uitwerkbijlage de grafiek die het verband weergeeft tussen de kosten van dagkaarten en het aantal keer schaatsen.

2p **24** Vanaf hoeveel keer schaatsen is de moeder van Jorien goedkoper uit als ze een winterkaart koopt in plaats van dagkaarten? Laat zien hoe je aan je antwoord gekomen bent.

4p **25** Jorien denkt dat ze tussen 1 november en 1 maart één keer per week gaat schaatsen.
→ Welke kaart of combinatie van kaarten moet Jorien aanschaffen om zo voordelig mogelijk uit te zijn? Schrijf je berekening op.