

Examen VMBO-KB

2023

tijdvak 1
woensdag 17 mei
13.30 - 15.30 uur

wiskunde CSE KB

Bij dit examen hoort een uitwerkbijlage.

Dit examen bestaat uit 23 vragen.
Voor dit examen zijn maximaal 69 punten te behalen.
Voor elk vraagnummer staat hoeveel punten met een goed antwoord behaald kunnen worden.

OVERZICHT FORMULES:

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

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

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

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

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

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

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

Zonnepanelen

Zonnepanelen zetten zonlicht om in elektriciteit.

Hoe ouder de zonnepanelen worden, hoe minder goed het zonlicht omgezet kan worden in elektriciteit. De maximale opbrengst aan elektriciteit wordt dus elk jaar iets lager.



De nieuwe zonnepanelen hebben een maximale opbrengst van 3000 kWh.

- 2p 1 Na een aantal jaren is de maximale opbrengst 8% gedaald.
→ Bereken hoeveel kWh de maximale opbrengst na dat aantal jaren is.
Schrijf je berekening op.
- 2p 2 Volgens de fabrikant van de zonnepanelen wordt de maximale opbrengst van zijn zonnepanelen 0,6% per jaar lager.
→ Laat met een berekening zien dat de groeifactor per jaar 0,994 is.

De formule voor het berekenen van de maximale opbrengst per jaar van de zonnepanelen is:

$$E = 3000 \times 0,994^t$$

Hierin is E de maximale opbrengst in kWh en t de tijd in jaren.

- 5p 3 Teken op de uitwerkbijlage de grafiek van de maximale opbrengst E . Vul eerst de tabel in en maak een juiste verdeling op de verticale as.
- 4p 4 De zonnepanelen zijn in de zomer van 2008 op het dak gelegd. Toen was de maximale opbrengst 3000 kWh.
→ In welk jaar is volgens de formule de maximale opbrengst voor het eerst minder dan 2600 kWh? Laat met een berekening zien hoe je aan je antwoord komt.

Reis naar de Noordkaap



Marja en Arie reizen met hun camper van Zwolle naar de Noordkaap, het noordelijkste puntje van het Europese vasteland.

- 2p 5 Hemelsbreed (in een rechte lijn) is de afstand tussen Zwolle en de Noordkaap 2283 km. Marja zegt dat de afstand over de weg $\frac{1}{3}$ langer is dan de afstand hemelsbreed.
- Hoeveel kilometer is volgens Marja de afstand van Zwolle naar de Noordkaap over de weg? Schrijf je berekening op.

Marja en Arie rijden de eerste dag tot het noorden van Denemarken en nemen daar de veerboot naar Kristiansand in Noorwegen. De prijs voor de overtocht met de veerboot is te berekenen met de formule:

$$P = 35 \times m + 65$$

Hierin is P de prijs in euro's en m de lengte van de camper in meters.

- 2p 6 De prijs voor de overtocht met de veerboot is 310 euro.
- Hoeveel meter is de lengte van de camper? Schrijf je berekening op.

Vanaf Kristiansand is het nog 2255 km naar de Noordkaap. Tijdens deze reis rijden Marja en Arie gemiddeld 6,5 uur per dag met een gemiddelde snelheid van 39 km per uur.

- 3p 7 Bereken hoeveel dagen de reis van Kristiansand naar de Noordkaap duurt. Schrijf je berekening op.
- 4p 8 De camper verbruikt gemiddeld 1 liter diesel voor 7,8 km. De diesel kost in Noorwegen 14,8 Noorse kronen (NOK) per liter.
1 euro = 9,26 NOK.
- Bereken hoeveel euro de diesel kost die nodig is voor de 2255 km van Kristiansand naar de Noordkaap. Schrijf je berekening op.

Uitkijktoren

In de bossen bij Doorn staat een uitkijktoren van 25,6 meter hoog.

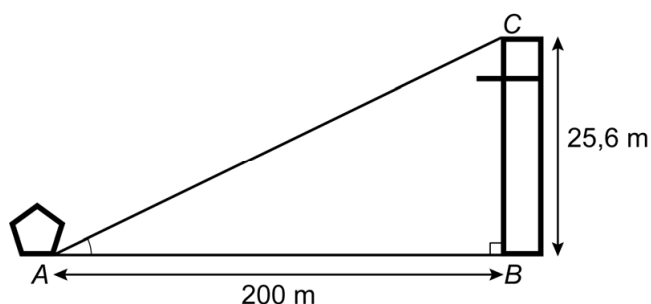
Bij helder weer kun je vanaf deze uitkijktoren Kasteel Duurstede in het zuiden zien.



- 3p 9 Op de uitwerkbijlage zie je een kaart met de uitkijktoren en het kasteel.
→ Bereken hoeveel kilometer de afstand van de uitkijktoren tot Kasteel Duurstede in werkelijkheid is. Schrijf je berekening op.

Op 200 meter van de uitkijktoren ligt de Doornse kei.

Er komt een kabel vanaf de top van de uitkijktoren (C) naar de Doornse kei (A). Zie de tekening hieronder.



Deze tekening is een schets. In werkelijkheid is hoek A veel kleiner.

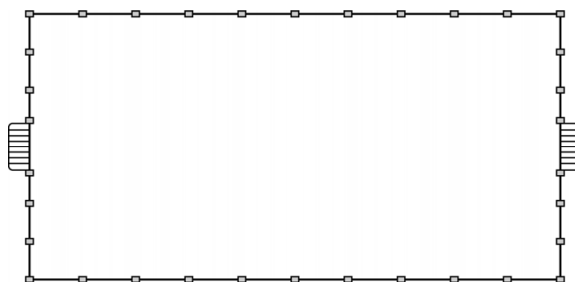
- 3p 10 Bereken hoeveel graden hoek A in werkelijkheid is. Schrijf je berekening op.
- 3p 11 Bereken hoeveel meter de lengte van AC is. Schrijf je berekening op en rond je antwoord af op één decimaal.
- 4p 12 Rond de uitkijktoren zijn diverse wandelroutes uitgezet. Een wandelaar doet over een route van 12 kilometer precies 2,5 uur.
→ Bereken hoeveel uren en minuten de wandelaar doet over een route van 8 kilometer als hij die in hetzelfde tempo loopt. Schrijf je berekening op.

Pannaveld

Een pannaveld is een voetbalveldje met twee goals en een hek eromheen. Pannavelden zijn er in allerlei groottes.



De meeste pannavelden hebben de vorm van een rechthoek. Zie de tekening hiernaast. De lengte is altijd tweemaal zo groot als de breedte.



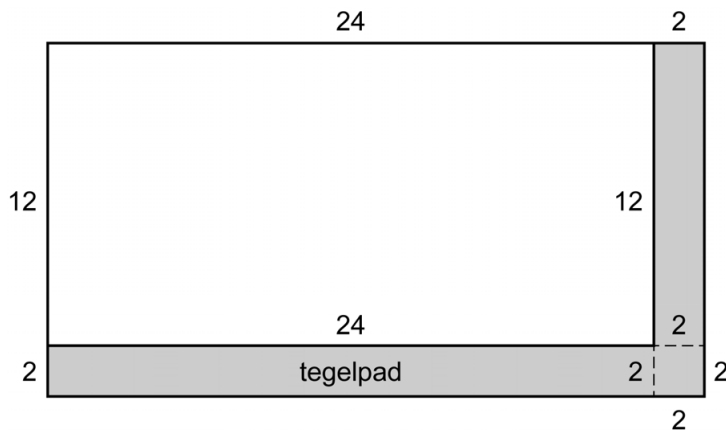
Hieronder staat een formule waarmee je de oppervlakte van zo'n pannaveld kan berekenen:

$$\text{oppervlakte} = 2 \times b^2$$

Hierin is *oppervlakte* in m^2 en *b* de breedte van het pannaveld in meters.

- 2p 13 Bereken hoeveel m^2 de oppervlakte is als de breedte 9 meter is. Schrijf je berekening op.
- 3p 14 Er wordt een pannaveld aangelegd met een oppervlakte van 242 m^2 .
→ Bereken hoeveel meter de **lengte** van dit pannaveld is. Schrijf je berekening op.

- 5p **15** In een andere wijk wordt een pannaveld aangelegd met een lengte van 24 meter en een breedte van 12 meter. Langs twee zijden van dit pannaveld komt een tegelpad van 2 meter breed. Zie de tekening hieronder.



De tegels zijn $40\text{ cm} \times 40\text{ cm}$.

→ Bereken hoeveel tegels er voor dit tegelpad nodig zijn. Schrijf je berekening op.



- 3p **16** Een ander type pannaveld is een cirkelvormig veldje van kunstgras met een hek eromheen.
De diameter van dit veldje is 6 meter.
Rondom dit pannaveld ligt ook nog een strook kunstgras van 1 meter breed. Zie de foto hierboven.
→ Bereken hoeveel m^2 de oppervlakte van het kunstgras is. Schrijf je berekening op.

Kunstige vierkanten

Op de foto zie je een kunstobject dat in Enschede staat.



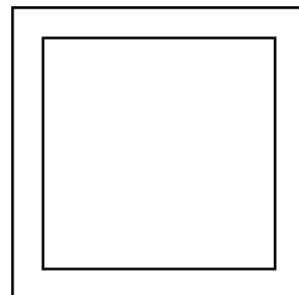
- 3p 17 De persoon op de foto die naast het kunstobject staat is 1,80 meter lang.
→ Bereken de hoogte van dit kunstobject in meters. Schrijf je berekening op.

Het kunstobject bestaat uit drie vierkanten die door de wind om elkaar heen draaien.

Hiernaast zie je een model van het kleinste vierkant met een zijde van 1,9 meter met daaromheen het middelste vierkant met een zijde van 2,4 meter.

Dit model staat vergroot op de uitwerkbijlage.

Het grootste vierkant heeft een zijde van 2,9 meter.



- 3p 18 Teken op de uitwerkbijlage het grootste vierkant erbij zo dat de afstand tussen de zijden van de drie vierkanten overal gelijk is.

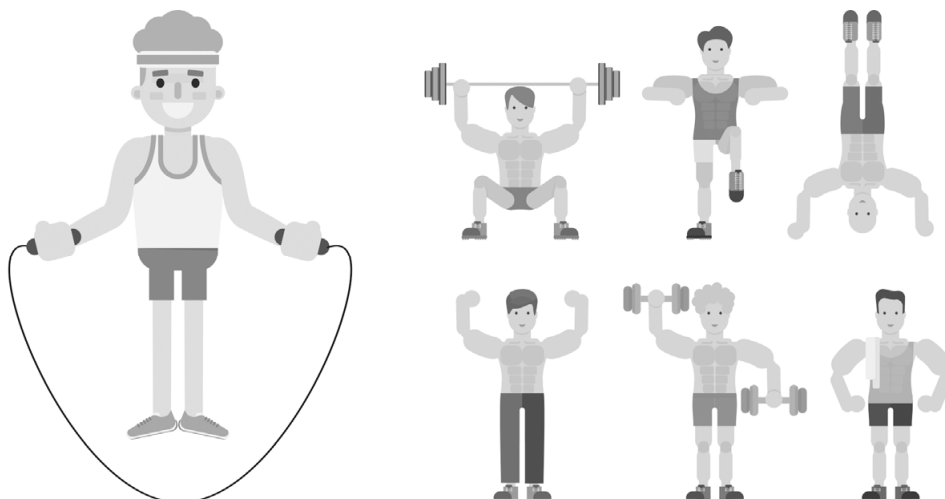
- 3p 19 De drie vierkanten van het kunstobject zijn de eerste drie vierkanten van een langere reeks.
In de tabel hieronder vind je het *nummer* van het vierkant in de reeks met de bijbehorende *lengte* van de zijde van dat vierkant.

<i>nummer vierkant</i>	1	2	3	4	5
<i>lengte zijde</i>	1,9	2,4	2,9	3,4	3,9

Er is een lineair verband tussen het *nummer* van een vierkant en de *lengte* van de bijbehorende zijde van dat vierkant.

→ Geef een formule die bij dit lineaire verband hoort.

Energieverbruik



Het energieverbruik van een volwassen persoon is afhankelijk van de soort activiteit en het lichaamsgewicht.

Het energieverbruik kan worden berekend met de volgende formule:

$$\text{energieverbruik} = \frac{3,5 \times M \times \text{gewicht}}{200}$$

Hierin is *energieverbruik* in kcal per minuut, *gewicht* in kilogram en *M* een vast getal dat hoort bij een activiteit.

Hieronder staat een tabel met daarin verschillende activiteiten met de bijbehorende waarde voor *M*.

activiteit	<i>M</i>
slapen	0,9
wandelen	2,9
fietsen	4
hardlopen	7
krachttraining	8
touwtjespringen	10

Cem weegt 80 kilogram.

- 2p **20** Laat met een berekening zien dat Cem na 20 minuten fietsen 112 kcal heeft verbruikt.
- 3p **21** Na die 20 minuten fietsen gaat Cem ook nog 40 minuten hardlopen.
→ Bereken hoeveel kcal Cem na het fietsen en hardlopen in totaal heeft verbruikt. Schrijf je berekening op.

- 3p 22 Deniz doet aan krachttraining. Volgens de formule is zijn energieverbruik tijdens de krachttraining 11,76 kcal per minuut.
→ Bereken hoeveel kilogram het gewicht van Deniz is. Schrijf je berekening op.

De trainer heeft een formule gemaakt voor het *totale energieverbruik* tijdens een duurtraining. Die training bestaat uit 60 minuten fietsen, 45 minuten hardlopen en 15 minuten touwtje springen.

$$\text{totale energieverbruik} = \frac{3,5 \times 4 \times \text{gewicht}}{200} \times 60 + \frac{3,5 \times 7 \times \text{gewicht}}{200} \times 45 + \dots$$

Hierin is *totale energieverbruik* in kcal en *gewicht* in kilogram.

- 2p 23 In de formule ontbreekt aan het eind een gedeelte.
→ Maak de formule compleet. Schrijf alleen het ontbrekende gedeelte op.

Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift.