



**MONDRIAAN
COLLEGE**
MAVO • HAVO

Welke wiskunde in de bovenbouw havo op het Mondriaan College?

EXAMENPROGRAMMA WISKUNDE A, B, D

In het examenprogramma staan drie verschillende varianten van wiskunde. In de onderstaande tabel staat welke wiskunde standaard in het gekozen profiel zit en welke wiskunde je er eventueel bij zou kunnen kiezen.

Profiel		Welke wiskunde zit standaard in het profiel?	Welke wiskunde kan je extra kiezen?
C&M	Cultuur & Maatschappij	-	wiskunde A en/of B
E&M	Economie & Maatschappij	wiskunde A	wiskunde B
N&G	Natuur & Gezondheid	wiskunde A of B	wiskunde D (mits B gekozen)
N&T	Natuur & Techniek	wiskunde B	wiskunde D

De volgende onderwerpen komen aan bod gedurende de wiskundelessen bij de verschillende varianten.

wiskunde A	wiskunde B	wiskunde D
<ul style="list-style-type: none"> • vaardigheden • algebra en tellen • verbanden • verandering • statistiek 	<ul style="list-style-type: none"> • vaardigheden • functies, grafieken en vergelijkingen • meetkundige berekeningen • toegepaste analyse 	<ul style="list-style-type: none"> • vaardigheden • statistiek en kansrekening • ruimtemeetkunde • wiskunde in technologie • keuzeonderwerpen

Hieronder staat de huidige lessentabel. Dit zijn het aantal lessen per week.

	4 havo	5 havo
Wiskunde A	4	3
Wiskunde B	4	3,5
Wiskunde D	nader te bepalen	nader te bepalen

WISKUNDE A

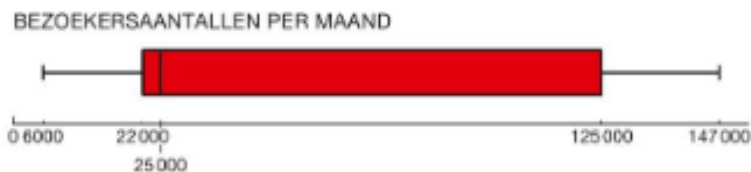
Wiskunde A is een examenvak met een centraal examen. Over het algemeen is wiskunde A toepassingsgericht. Dat wil zeggen dat wiskunde wordt aangeboden in contexten. Statistiek is een belangrijk onderdeel van wiskunde A. Ook moet je basisvaardigheden en rekenregels uit de onderbouw goed beheersen. De grafische rekenmachine is onmisbaar. Om je een idee te geven van wiskunde A worden hieronder voorbeeldopgaven gegeven. De eerste opgaven zijn op havo 3-niveau en de volgende opgaven zijn havo 4-niveau.

Wiskunde A

- Vaardigheden
- Algebra en tellen
- Verbanden
- Verandering
- Statistiek

Voorbeeldopgaven havo 3

- A 35** De boxplot in figuur 9.14 geeft informatie over de bezoekersaantallen per maand in 2012 en 2013 van de website 'Erop uit in Limburg'.



figuur 9.14

- In januari 2012 werd de website het meest bezocht. Hoeveel keer?
- Hoeveel maanden telde de website meer dan 22 000 bezoekers?
- Is het gemiddelde aantal bezoekers groter of kleiner dan de mediaan? Licht toe.
- Marieke beweert dat het aantal maanden met meer dan 125 000 bezoekers groter is dan het aantal maanden met minder dan 22 000 bezoekers. Geef commentaar.
- De website heeft een capaciteit van 40 000 bezoekers per uur. Erik zegt dat de bezoekers van de 25% minst bezochte maanden ook in één uur op de site terecht hadden gekund. Kan Erik gelijk hebben? Geef er een berekening bij.

- A 35** In de tabellen staat informatie over de oppervlakte waarop asperges wordt geteeld.
- In welke tabel is sprake van lineaire groei? En in welke van exponentiële groei?
 - Stel bij beide tabellen de formule op. Neem de tijd t in jaren met $t = 0$ in 2008.
 - Hoeveel procent van het gebied waarop in Nederland asperges wordt geteeld bevindt zich in 2013 in Flevoland?

Nederland				
jaar	2008	2009	2010	2011
oppA in ha	2506	2649	2792	2935

Flevoland				
jaar	2008	2009	2010	2011
oppB in are	1500	1200	960	768

Voorbeeldopgaven havo 4

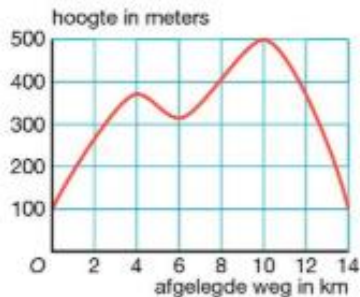
A 25 Aan de docenten van het Noorderveld College (NC) is gevraagd hoe oud ze zijn. In de frequentietabel hiernaast zie je de verdeling van de leeftijden.

- Licht toe dat je hier met een discrete variabele te maken hebt.
- Wat is het kleinst mogelijke gemiddelde bij deze frequentieverdeling? En wat is het grootst mogelijke gemiddelde?
- In welke leeftijdsklasse ligt de mediaan?
- Conciërge Erwin beweert dat de modus van de leeftijden 36 is. Waarom kan dit niet kloppen?

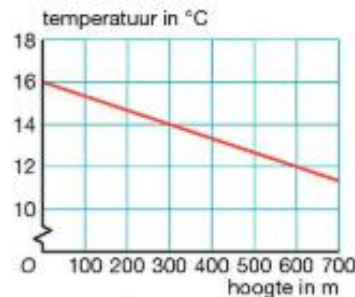
DOCENTEN NC

leeftijd	frequentie
25 – < 35	18
35 – < 45	3
45 – < 55	40
55 – < 65	9

41 Tijdens een wandeltocht beklimt de familie Wissing een heuvel. In figuur 3.14 is de hoogte waarop ze zich bevinden uitgezet tegen de afgelegde weg. In figuur 3.15 is de temperatuur uitgezet tegen de hoogte.



figuur 3.14



figuur 3.15

- Wat was de temperatuur aan het begin van de tocht?
- Wat was de temperatuur na 8 km lopen?
- Hoeveel kilometer had de familie afgelegd toen de temperatuur 14°C was?
- Wat was de laagste temperatuur op de tocht? Hoeveel kilometer hadden ze toen afgelegd?
- Teken een grafiek waarin je de temperatuur uitzet tegen de afgelegde weg.

WISKUNDE B

Wiskunde B is een examenvak met een centraal examen. De onderwerpen in wiskunde B zijn belangrijk voor opleidingen in de exacte hoek. Wiskunde B is over het algemeen abstracter dan wiskunde A. De opgaven worden niet altijd in een context geplaatst. De grafische rekenmachine is een ondersteunend en onmisbaar hulpmiddel. Inzicht en goede rekervaardigheden zijn belangrijk om wiskunde B succesvol af te ronden. Om je een idee te geven van wiskunde B worden hieronder voorbeeldopgaven gegeven. De eerste opgaven zijn op havo 3-niveau en de volgende opgaven zijn havo op 4-niveau.

Wiskunde B

- Vaardigheden
- Functies, grafieken en vergelijkingen
- Meetkundige berekeningen
- Toegepaste analyse

Voorbeeldopgaven havo 3

A 15 De opbrengst R van een bedrijf in duizenden euro's is gegeven door de formule $R = q(-0,02q + 250)$. Hierin is q de productie in duizenden kg. De kosten K in duizenden euro's zijn gegeven door $K = 12q + 300$. De winst W is te berekenen met de formule $W = R - K$. Herleid de formule van W .

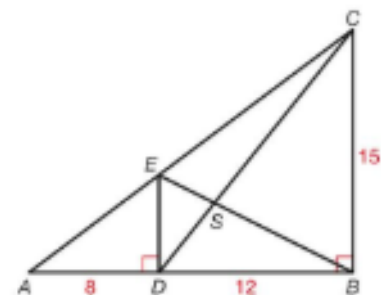
47 Van de rechthoek $ABCD$ is de lengte $2x + 6$ en de breedte $x - 8$. De oppervlakte is 52. Bereken de zijden van rechthoek $ABCD$ door een vergelijking op te lossen.

Voorbeeldopgaven havo 4

T 3 [▶▶ 8] Van driehoek ABC is $AB = 20$, $BC = 15$ en $\angle B = 90^\circ$. Het punt D ligt op AB zo, dat $AD = 8$. Het punt E ligt op AC zo, dat $\angle ADE = 90^\circ$. Het snijpunt van BE en CD is S . Zie figuur 3.15.

a Bereken AE .

b Bereken DS in twee decimalen nauwkeurig.



figuur 3.15

A 21 De lijn k gaat door de punten $A(2, 22)$ en $B(12, 7)$ en de lijn l gaat door de punten $C(4, 3)$ en $D(20, 43)$. Stel van de lijnen k en l de formule op en bereken de coördinaten van het snijpunt S van de lijnen k en l .

WISKUNDE D

Met het vak wiskunde D maak je op een uitdagende manier kennis met nieuwe ontwikkelingen in, maar ook op de grensvlakken van de wiskunde. Het doel is enerzijds om de belangstelling voor studie en beroep in het bètagedebied te vergroten, maar ook om leerlingen beter voor te bereiden op het wiskundig denken in het hoger onderwijs. Kortom, speciaal voor de leerlingen die wiskunde echt leuk vinden! Wiskunde D is geen verplicht vak in een profiel. Dit vak kan alleen gekozen worden als je wiskunde B in je profiel hebt. Wiskunde D wordt niet afgesloten met een centraal examen. Dit betekent dat je gemiddeld een voldoende moet halen voor de toetsen om het vak positief af te ronden. Omdat weinig leerlingen wiskunde D kiezen wordt dit vak online aangeboden. Op een site vind je filmpjes en de theorie. Dit moet je zelfstandig doornemen. Je maakt opdrachten en die lever je iedere week in bij een coach. Je krijgt dan binnen een paar dagen feedback op je huiswerk zodat je ervan kan leren. Er zijn diverse contactmomenten met de docent zodat je de mogelijkheid hebt om vragen te stellen. De docent zal je dus begeleiden. De docent zal ook de toetsen afnemen. Meer informatie over wiskunde D online kun je vinden op: <https://www.ou.nl/web/wiskunde-d> Wiskunde D bereidt je goed voor op een vervolgoopleiding omdat een grote mate van zelfstandigheid en goede planvaardigheden worden vereist.

Wiskunde D

- Vaardigheden
- Statistiek en kansrekening
- Ruimte meetkunde
- Wiskunde in technologie
- Keuzeonderwerpen

Voorbeeldopgave havo 4

Inleiding

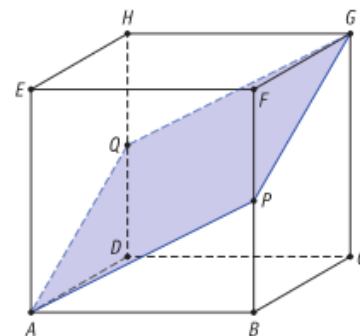
Om lengtes en hoeken te berekenen werk je in één vlak. Zo'n vlak doorsnijdt de ruimtelijke figuur. De vlakke figuur die wordt gevormd door de snijlijnen noem je een doorsnede. Als je er lengtes en hoeken in wilt berekenen, construeer je die doorsnede met de ware vorm en grootte. Je krijgt dan een goed idee hoe de figuur er in werkelijkheid uitziet. Je kunt deze tekeningen uiteraard ook op schaal maken, als in de figuur maar de juiste verhoudingen worden weergegeven.

Je leert in dit onderwerp:

- doorsneden uit een ruimtelijke figuur halen en in de werkelijke vorm tekenen;
- tekeningen maken op schaal.

Voorkennis:

- driehoeken construeren;
- lengtes van zijden en de grootte van hoeken berekenen.



Inleiding

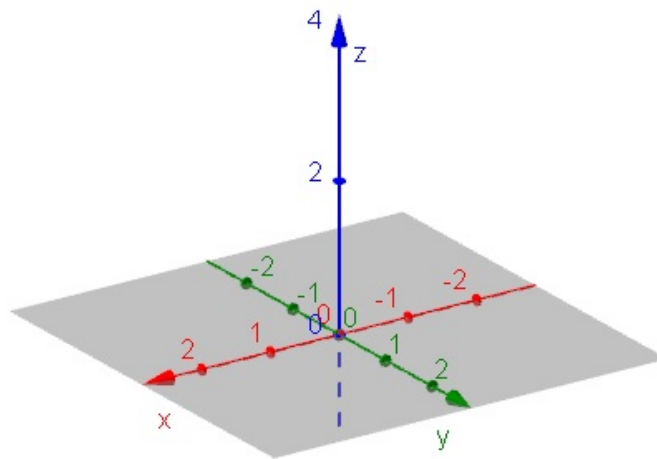
Het werken met coördinaten en vectoren in meetkundige situaties is vooral zo handig omdat je het snel kunt uitbreiden van een twee dimensionaal Oxy -assenstelsel naar een driedimensionaal $Oxyz$ -assenstelsel.

Je leert in dit onderwerp:

- werken in een driedimensionaal cartesisch assenstelsel;
- werken met coördinaten en vectoren in een 3D assenstelsel;
- afstanden tussen punten berekenen in 3D.

Voorkennis:

- werken in een cartesisch assenstelsel in 2D;
- met vectoren rekenen in 2D.



*Figuur opent via muisklik
Dan draaibaar met rechter muisknop*

MOEILIKHEIDSGRAAD WISKUNDE A VERSUS WISKUNDE B

Er wordt vaak gezegd dat wiskunde A makkelijker is dan wiskunde B. Dit is niet persé het geval. Wel kan wiskunde A je beter liggen dan wiskunde B, of juist andersom.

Ondanks de grote verschillen tussen de twee soorten wiskunde zijn er ook overeenkomsten. Sommige onderdelen komen namelijk in beide wiskundevormen aan bod. Zo komt het gebruik van rekenregels, breuken, verhoudingen, berekenen van toppen en formules met haakjes terug in beide soorten wiskunde.