

Subdomein 'Afgeleide functies', versie 1

1) Domeinbeschrijving

De leerling kan:

- Het verband aangeven tussen de afgeleide van $y = f(x)$ en de afgeleide van $y = f(x) + c$, $y = f(x + c)$, $y = c \cdot f(x)$ en $y = f(c \cdot x)$.
- Voor het bepalen van de afgeleide functie de som-, verschil- en/of produktregel gebruiken.
- De kettingregel gebruiken bij het bepalen van de afgeleide van enkelvoudig-samengestelde functies.
- In concrete gevallen binnen een context de afgeleide functie gebruiken bij het bepalen van een optimale situatie.

2) Beschikbaar materiaal

- In opdracht van cTWO ontwikkeld leermateriaal voor havo-wiskundeD-ToegepasteAnalyse, module 1 "afgeleide functie"¹ - verder aangeduid met Module 1.

Dit leermateriaal is te vinden op:

<http://www.fi.uu.nl/ctwo/publicaties/MateriaalDomeinenWiskundeD/welcome.html>

- "Getal en Ruimte".
- "Moderne Wiskunde".

3) Leerdoelen bij Module 1

De eerder genoemde leerdoelen zijn verwerkt in een studiewijzer behorend bij Module 1. Deze studiewijzer is op dezelfde internetsite te vinden. De docent kan deze concept studiewijzer naar behoefte aanpassen, en een planning invullen.

¹ Dit leermateriaal is gebaseerd op: De techniek van het differentiëren (HAWEX), Hellingen (HAWEX), Differentiëren (HAWEX)

Subdomein 'Afgeleide functies', versie 1

Vergelijking met wiskunde B

Onderwerp	Wiskunde B	Wiskunde D
Het differentiaalquotiënt gebruiken als maat voor de lokale verandering van een functie en als richtingscoëfficiënt van de raaklijn.	E56	
De helling in een punt numeriek-grafisch benaderen als de functie gegeven is door een formule.	E57	
De afgeleide functie gebruiken om een functiewaarde te benaderen (1e graads benadering).	E58	
De afgeleide functie gebruiken voor het bestuderen van het veranderingsgedrag van een functie, ook in concrete situaties.	E59	
De diverse notaties voor de afgeleide functie $f'(x)$, $\frac{dy}{dx}$, $\frac{d}{dx}f(x)$, $\frac{dk}{dq}$, $\frac{ds}{dt}$ herkennen en gebruiken.	E60	
De afgeleide functie gebruiken bij het verifiëren van extreme waarden van een functie.	E61	
De afgeleide functie bepalen van veeltermfuncties.	E62	
In concrete gevallen binnen een context de afgeleide functie gebruiken bij het bepalen van een optimale situatie.	E63	
De afgeleide bepalen van twee typen standaardfuncties: machtsfuncties en goniometrische functies.	H94	
Het verband aangeven tussen de afgeleide van $y = f(x)$ en de afgeleide van $y = f(x) + c$, $y = f(x + c)$, $y = c \cdot f(x)$ en $y = f(c \cdot x)$.	H95	
Voor het bepalen van de afgeleide functie de som-, verschil- en/of productregel gebruiken.	H96	
De kettingregel gebruiken bij het bepalen van de afgeleide van enkelvoudig- samengestelde functies.	H97	
In concrete gevallen binnen een context de afgeleide functie gebruiken bij het bepalen van een optimale situatie.	H98	
De quotiëntregel gebruiken bij het bepalen van de afgeleide van gebroken functies		Nieuw
De afgeleide bepalen van goniometrische functies.		Nieuw
De tweede afgeleide bepalen en in concrete gevallen gebruiken.		Nieuw

4) Docenten-handleiding bij Module 1

- Beoogd is het leermateriaal zo op te zetten dat leerlingen dat grotendeels zelfstandig kunnen doorwerken. Een studiewijzer voor de leerling is dan onontbeerlijk.
- Het eerste deel van de leerstof in Module 1 is een overlap met wiskunde B. De docent kan beslissen dit deel over te slaan als deze stof reeds behandeld is. Een andere mogelijkheid is deze stof als vervanging van de wiskunde B te gebruiken. Verder bestaat de mogelijkheid de eerste paragrafen te gebruiken als herhaling voor die leerling die dat nodig heeft. Daarom is in de concept studiewijzer aangegeven welke paragrafen in elke geval doorgewerkt moeten worden (dat zijn de paragrafen 3-deels, 4-deels, 5-deels, 6, 7, 8 en 9), en bij welke paragrafen keu-

Subdomein 'Afgeleide functies', versie 1

zes gemaakt moeten worden.

- Sommige delen van de leerstof van module 1 worden ook behandeld in module 2 en 3. De docent kan deze stof door laten werken als voorbereiding op deze modules, of als extra naslagwerk gebruiken als bij module 2 en 3 voor deze onderdelen te weinig vaardigheid blijkt te zijn.
- De module is opgezet voor een studielast van 20 uren mits men de overlap met wiskunde B als herhaling gebruikt.
- Het instapniveau van het materiaal is eind HAVO 3.
- Beoogd is het leermateriaal zo op te zetten dat het kan worden ingepland vanaf het begin van HAVO 4. Om dat te kunnen bereiken zijn de paragrafen 1 en 2 opgenomen. Deze paragrafen bevatten onderwijsstof uit wiskunde B die leerlingen aan het begin van HAVO 4 nog niet hebben doorgewerkt. Uiteraard ontstaat hierdoor in een later stadium in wiskunde B onderwijstijd ruimte voor de leerlingen die wiskunde D volgen om andere modules wiskunde D uit te voeren!

5) IT-hulpmiddelen

- Er wordt in Module 1 in feite slechts gebruik gemaakt van de GRM voor het gewone reken- en tabellenwerk.
- Voor diverse opdrachten is het goed mogelijk de leerling te laten werken met computersoftware zoals VU-grafiek, TI-interactive of Excel.
- Applets:
<http://www.univie.ac.at/future.media/moe/tests/diff1/ablerkennen.html>
<http://www.ima.umn.edu/~arnold/graphics.html#secants>

6) Nog te ontwikkelen onderwijsmateriaal

- Module 1 is in feite slechts gemaakt voor gebruik met een GRM. Te denken valt een meer geïntegreerd gebruik van computersoftware zoals Derive, TI-interactive, VU-grafiek, of Excel. Welke software dan ondersteund zal worden, moet nog worden bekeken. Mogelijk komen er dan meerdere versies van de Module beschikbaar, waaronder ook de huidige versie voor GRM.

Keuzes voor nog te ontwikkelen materiaal hangen uiteraard af van:

- van de ervaringen die u opdoet met het huidige materiaal, (die zien wij dan ook graag tegemoet via cwto@ XX)
- van de nieuwe wiskundeprogramma's per 2007 en 2010,
- en van de dan meest gebruikte IT-hulpmiddelen.