

Lineaire vergelijkingen in 2havo/vwo

Docentenhandleiding bij de DWO-module Lineaire vergelijkingen

Deze handleiding bevat tips voor de docent bij het gebruiken van de module *Lineaire vergelijkingen*, een module voor klas 2havo/vwo. Voor een algemene handleiding bij de DWO, zie www.wisweb.nl.

Aansluiting bij boeken

De module *Lineaire vergelijkingen* laat de leerling kennis maken met lineaire vergelijkingen en verschillende manieren om deze op te lossen. De belangrijkste aangeboden oplosmethoden zijn de bordjesmethode en de balansmethode. De module sluit aan bij de stof over lineaire vergelijkingen uit 2 havo/vwo. Deze stof wordt ook behandeld in hoofdstuk 5 van Getal & Ruimte, editie 2009 en in hoofdstuk 9 van Moderne Wiskunde, editie 9. De module kan hoofdstukvervangend worden gebruikt, maar een combinatie van delen uit de module en delen uit het boek is ook mogelijk.

De activiteiten van de module sluiten als volgt aan bij de paragrafen van het boek:

Getal & Ruimte

Paragraaf 1 - Activiteit *Lineaire formules*

Paragraaf 2 - Activiteit *De richtingscoëfficiënt*

Paragraaf 3 - Activiteit *De formule van een lijn opstellen*

Paragraaf 4 - Activiteiten *De bordjesmethode, De balansmethode en Vergelijkingen oplossen 1*

Paragraaf 5 - Activiteiten *Vergelijkingen oplossen 2, Vergelijkingen met haakjes en Vergelijkingen met breuken*

Moderne Wiskunde

Voorkennis - Activiteit *De bordjesmethode* en eventueel alles daarvoor

Paragraaf 1 - Activiteiten *De balansmethode en Vergelijkingen oplossen 1*

Paragraaf 2 - Activiteiten *Vergelijkingen oplossen 2, Vergelijkingen met haakjes en Vergelijkingen met breuken*

Paragraaf 3 - Activiteit *Snijpunten van grafieken*

Paragraaf 4 - Activiteit *Ongelijkheden oplossen*

Verschillen tussen boek en module

De module biedt uitgebreidere oefenmogelijkheden dan het boek. De leerlingen krijgen op elk antwoord feedback en vinden zo snel fouten in hun oplossingen. Ook biedt de DWO knoppen die de leerling kunnen helpen om een nieuwe stap in de oplossing van een vergelijking te vinden.

Sommige zaken die in het boek een belangrijke rol spelen, zijn echter in de DWO (nog) moeilijk te realiseren, terwijl ze met pen en papier juist heel eenvoudig zijn. En voor sommige opgaven biedt de techniek niet of nauwelijks meerwaarde. Daarom hier een overzicht van zaken die in de boeken wel aandacht krijgen, maar in de module weinig of niet. Als docent kunt u ervoor kiezen voor deze specifieke onderwerpen toch het boek te gebruiken, of hier in elk geval ook opgaven met pen en papier bij te geven.

- Bij werken met pen en papier moeten de leerlingen bij het tekenen van een grafiek zelf de assen tekenen, dus ook de schaal kiezen en de bijschriften erbij zetten. Dit is in de module om technische redenen al voor ze gedaan, dus hier oefenen ze in de module niet mee.

- In het boek worden leerlingen aangespoord de formules van een grafiek bij die grafiek te zetten, in de module niet.
- In het boek staan meer opgaven met een verhaaltje, een context, dan in de module. Dit is met name het geval in de paragrafen 1 t/m 9 en minder in de paragrafen 10 en 11 van de module. Daarom zouden de volgende opgaven uit Getal & Ruimte een mooie aanvulling op de digitale module vormen: 10, 16, 25, 33, 62. Uit Moderne Wiskunde zouden de opgaven 13 en 24 als aanvulling kunnen worden gebruikt.
- In de module zit wel een zelftoets, maar geen paragraaf Gemengde opgaven. De paragrafen met Gemengde opgaven uit de boeken kunnen een goede aanvulling zijn.
- Moderne Wiskunde behandelt vergelijkingen met kommagetallen, maar zulke vergelijkingen zitten niet in de module. Als aanvulling kan hiervoor opgave 12 uit Moderne Wiskunde worden gebruikt.

Niveau

Qua niveau sluit de module goed aan bij de hoofdstukken in de boeken. Sommige opgaven zijn mogelijk minder geschikt voor zwakke leerlingen en kunnen voor hen beter worden weggelaten. Het gaat om de opgaven 2.8, 3.7, 3.10, 6.10, 7.11, 8.10, 10.10 en 11.10. Deze nummering sluit aan bij de module; opgave 2.8 is te vinden in activiteit 2, De richtingscoëfficiënt, op de achtste pagina.

Bediening van de DWO

Over het algemeen spreekt de bediening van de DWO voor zich. Hieronder enkele opmerkingen over punten waarop dat niet zo is.

- Bij veel opgaven staat een 'kijk na' knop. Als deze knop er niet staat, wordt de opgave vaak toch nagekeken door de DWO. Dit gebeurt op het moment dat de leerling op Enter drukt na het invoeren van een antwoord, of op het moment dat een leerling naar een andere pagina toegaat.
- Aan een antwoordvak is niet altijd te zien of de DWO een uitdrukking of een vergelijking verwacht, maar voor de techniek is dit wel degelijk een groot verschil. Dit is zoveel mogelijk duidelijk gemaakt in de formulering van de opgaven.
- In activiteit 8, Vergelijkingen met haakjes, kan het voorkomen dat een vergelijking geen oplossingen heeft. Leerlingen moeten dan "geen" of "geen oplossingen" typen om 10 punten te krijgen. Vragen hierover in de klas kunnen een aanleiding zijn om met de klas te bespreken wat voor lineaire vergelijkingen geen oplossingen hebben.

Opmerkingen bij specifieke opgaven

In activiteit 3 kan aandacht worden besteed aan het opstellen van de formules van een lijn door een gegeven punt en evenwijdig aan een gegeven andere lijn. Dit is vwo-stof. Ook in activiteit kan aandacht worden besteed aan evenwijdige lijnen.

In opgave 10.1 blijft het bepalen van het snijpunt van de grafieken vrij impliciet. Misschien is het goed om in de klas aandacht te besteden aan de overgang van 10.1 naar 10.2, zodat voor de leerlingen duidelijker is wat ze hebben aan het berekenen van het snijpunt van twee grafieken.

Bij 10.8 en 11.9 zouden de leerlingen het antwoord op het oog kunnen controleren, of zelfs voor het uitrekenen kunnen schatten, door de grafieken te tekenen.

Digitaal toetsen

Bij de module is een aparte module met toetsopgaven beschikbaar. Het is dus mogelijk om een digitale toets af te nemen aan het einde van de module. Daarvoor kunt u als docent zelf een selectie maken uit de beschikbare toetsopgaven en eventueel eigen toetsopgaven toevoegen. Raadpleeg de algemene handleiding bij de DWO en/of de handleiding bij de auteursomgeving van de DWO om te kijken hoe u dit kunt doen.