



Commissie Toekomst Wiskunde Onderwijs

[www.ctwo.nl](http://www.ctwo.nl)  
[info@ctwo.nl](mailto:info@ctwo.nl)  
postbus 9432  
3506 GK Utrecht

## Concept-examenprogramma's wiskunde 2014: Toelichting van de vernieuwingscommissie cTWO

20 februari 2009

In deze notitie licht de vernieuwingscommissie cTWO toe welke overwegingen hebben geleid tot de concept-examenprogramma's havo-vwo wiskunde 2014, zoals ze op 20 februari 2009 aan OCW zijn gestuurd, en op welke manier de besluiten van de staatssecretaris, geformuleerd in haar brief aan cTWO (kenmerk VO/OK/08/10166) daarin zijn verwerkt. Deze toelichting bestaat uit twee delen, een algemeen deel, waarin globale overwegingen aan de orde komen, en een vakspecifiek deel, waarin de verschillende wiskundevakken worden besproken.

Naast deze toelichting zijn voor de context van de concept-examenprogramma's de volgende documenten van belang:

- Trajectenboek wiskunde havo vwo onderbouw
- Voorkennis Tweede Fase wiskunde
- Eindrapport inventarisatie 2007-programma's wiskunde havo/vwo.

Deze documenten zijn beschikbaar op de website van cTWO ([www.ctwo.nl](http://www.ctwo.nl)) onder 'publicaties'.

### Algemene overwegingen

Overwegingen van algemene aard die bij de totstandkoming van de conceptprogramma's een rol spelen betreffen basisvaardigheden, voorkennis uit de onderbouw en overladenheid.

#### *Basisvaardigheden*

Het belang van goede basisvaardigheden wordt vanuit het hoger onderwijs benadrukt. Met de staatssecretaris is cTWO van mening dat een goede beheersing van basisvaardigheden van groot belang is. Dit aspect heeft de concept-programma's in belangrijke mate beïnvloed.

Het herstel van basisvaardigheden kan echter niet tot 2014 wachten. Sterker nog, er zijn sterke signalen dat dit herstel in volle gang is. De door cTWO uitgevoerde inventarisatie van de 2007-programma's laat zien dat basisvaardigheden in de schoolmethoden een grotere plaats innemen, en dat leerlingen van vwo-5 (2007-programma) op dit punt nu al beter presteren dan leerlingen van vwo-6 (oud programma). Daarnaast krijgen de vaardigheden in de onderbouw eveneens meer aandacht, zoals blijkt uit het trajectenboek onderbouw en de vereiste voorkennis voor de Tweede Fase. Samengevat: het herstel van vaardigheden is in volle gang. In vergelijking met de 2007-programma's is verder aanscherping op dit punt niet nodig.

#### *Voorkennis uit de onderbouw*

Zoals hierboven al opgemerkt heeft cTWO een trajectenboek wiskunde havo vwo onderbouw gepubliceerd, waarin de vereiste vaardigheden worden beschreven. Op basis hiervan is een zogeheten voorkennisdocument ontwikkeld, dat het scharnier vormt tussen trajectenboek onderbouw en examenprogramma's. Hiermee zijn de ingangseisen voor de Tweede Fase vastgesteld. Dit voorkennisdocument is ook bedoeld als bijlage bij de syllabi en de handreikingen.



### *Overladenheid*

Overladenheid is een belangrijk aandachtspunt bij onderwijsvernieuwing. cTWO gaat ervan uit dat de huidige concept-programma's studeerbaar en onderwijsbaar zijn in de beschikbare sluiting. Argumenten daarvoor ontleent cTWO aan de ervaringen met de huidige 2007-programma's, aan de ervaringen van experimenteerscholen die op dit moment op kleine schaal met onderdelen uit de nieuwe programma's experimenteren, en op inschattingen van ervaren docenten. Daarnaast geven de bovengenoemde feiten rond het herstel van basisvaardigheden en de versterking van de onderbouw ook aanleiding op dit punt optimistisch te zijn.

Dit neemt niet weg dat de inschatting van overladenheid een moeilijke zaak is. De syllabi zijn hiervoor mede bepalend, maar doorslaggevend zijn natuurlijk de ervaringen van de examenpilots. De monitoring van de experimenteerscholen zal hierop alert zijn. Mocht daarbij alsnog overladenheid worden geconstateerd, dan behoort bijstelling, gelet op het tijdpad van invoering, zeker tot de mogelijkheden.

## **Vakspecifieke voorstellen**

Hieronder worden de globale wijzigingen in de voorliggende concept-examenprogramma's beschreven ten opzichte van de versies van 11 januari 2008, waaraan de staatssecretaris in haar schrijven refereert.

### **Belangrijkste wijzigingen wiskunde A havo**

Domein E Statistiek en kansrekenen (voorheen Onzekerheid) is geheel herzien. Het aantal subdomeinen is teruggebracht van vijf naar vier en de rol van kansrekening is verkleind. Daarmee wordt tegemoet gekomen aan de kanttekeningen op dit punt in de brief van de staatssecretaris.

### **Belangrijkste wijzigingen wiskunde B havo**

In subdomein A2 Profielspecifieke vaardigheden is tegemoet gekomen aan een andere, minder 'zware', formulering van de vaardigheden, die overigens nog wel aansluit bij vergelijkbare formuleringen van de andere bètavakken. Dit om de bètasamenhang gestalte te geven en mogelijkheden te scheppen voor vakkenintegratie, zoals bijvoorbeeld een schoolexamen in de vorm van een vakoverstijgend onderzoek.

In subdomein D3 Bepaling afgeleide functies is de kettingregel voor differentiëren toegevoegd, conform de wens van de staatssecretaris.

### **Belangrijkste wijzigingen wiskunde D havo**

De formulering van de eindtermen in domein B, Statistiek en kansrekening, is gewijzigd om het domein beter te onderscheiden van het gelijknamige domein in wiskunde A. Dit op uitdrukkelijk verzoek van experimenteerscholen.

### **Belangrijkste wijzigingen wiskunde A vwo**

Het oude subdomein C3, Lineaire vergelijkingen is geschrapt. De stof ervan komt aan de orde in de onderbouw en in subdomein C2, Functies, grafieken, vergelijkingen en ongelijkheden. De oorspronkelijke formulering van C3 kon leiden tot overaccentuering van het onderwerp.

In de analyse (domeinen C Verbanden en D Verandering) zijn de gevraagde veranderingen doorgevoerd. De abc-formule, die overigens tot de onderbouwstof behoort, valt onder eindterm 7.5. De goniometrische functies sin, cos en tan zijn aan de standaardfuncties van subdomein C1 toegevoegd. Het repertoire aan differentieerregels in eindterm 10 is compleet, en ook de e-machtfunctie en de ln-functie zijn daarbij opgenomen.



In het domein E Statistiek en kansrekenen is subdomein E6 (Verklarende statistiek) opener geformuleerd, waarmee recht gedaan wordt aan het woord 'eventueel' in de zin 'eventueel een uitbreiding met hypothesetoetsing' in de brief van de staatssecretaris. De subdomeinen E7 en E8 zijn conform de wens van de staatssecretaris verwijderd.

Er is overwogen domein F, het Keuze-onderwerp, als verplicht onderdeel te laten vervallen. Vanwege de andere wijzingen in het programma en gelet op de hierboven beschreven versterking van de onderbouw en de ervaringen in de 2007-programma's, lijkt dit niet nodig. Experimenten zullen uitwijzen of deze inschatting juist is.

#### **Belangrijkste wijzingen wiskunde B vwo**

Domein E, Meetkunde met coördinaten, is van vijf naar vier subdomeinen teruggebracht en geherformuleerd. De oude subdomeinen E1 Oriëntatie op analytische en synthetische methoden en E5 Symmetrie en transformatie zijn conform de wens van de staatssecretaris vervallen.

#### **Belangrijkste wijzingen wiskunde C vwo**

Het oude domein B, Analyse van en reflectie op de rol van wiskunde, is geheel geschrapt. Daarnaast is in de verschillende domeinen het aantal gedetailleerde eindtermen geschrapt, met name waar die verwijzen naar maatschappelijke, historische en culturele betekenis van wiskunde. In subdomein A2, Profielspecifieke vaardigheden, wordt daaraan wel in algemene zin gerefereerd. Formuleringen in domeinen B Algebra en tellen en C Verbanden zijn aangescherpt en uitgelijnd met die van wiskunde A.

In domein E Statistiek en kansrekenen zijn de toenmalige subdomeinen F6, F7 en F8 conform de brief van de staatssecretaris verwijderd.

Het domein G Vorm en ruimte wordt als zeer motiverend en relevant voor het profiel beschouwd. De VSNU noemt in haar reactie het belang van dergelijke motivatie. De staatssecretaris stelt dat deze onderdelen mogelijk standaardonderdelen vormen van het programma. Gelet op het belang van experimenten met deze onderwerpen en op de inschatting dat overladenheid is vermeden is dit domein dan ook gehandhaafd in het programma.

#### **Belangrijkste wijzingen wiskunde D vwo**

Om, net als bij havoD, Kansrekening en statistiek beter te profileren ten opzichte van het overeenkomstige domein in wiskunde A en C, is het oude subdomein B4 Ordenen, verwerken en samenvatten van statistische gegevens vervallen. In plaats daarvan is toegevoegd het huidige subdomein B6: Correlatie en regressie.