

## ***Bijlage***

### **Besluiten naar aanleiding van het standpunt van de resonansgroep wiskunde over wiskunde 2007.**

#### **1. Inleiding**

Door SLO, Cito en CEVO zijn nieuwe examenprogramma's vwo en havo voorgesteld in verband met de aanpassing van de profielen vwo en havo per 1 augustus 2007. Het betreft niet een ingrijpende inhoudelijke vernieuwing, maar een aanpassing van de bestaande examenprogramma's aan de algemene uitgangspunten per 1 augustus 2007, zoals die heeft plaatsgevonden voor alle vakken. Belangrijke aspecten in dit verband zijn: een (uiteindelijk beperkte) aanpassing van het aantal studielasturen wiskunde om dit aantal meer in overeenstemming te brengen met dat van andere vakken (wiskunde blijft echter in het vwo het grootste vak), vermijden van overladenheid en daarmee ruimte voor verdieping (liever een kleiner aantal onderwerpen goed dan een groot aantal oppervlakkig), zo mogelijk meer keuzemogelijkheden voor leerling en leraar, verdeling van de stof over centraal examen (ce) en schoolexamen (se) zoals bij andere vakken gebruikelijk (gekozen is voor 60% van de stof in het ce: dat is meer dan bij veel vakken de norm is; voor wiskunde B is ervoor gekozen om per 2007 nog alle stof – 100% dus, afgezien van keuzeonderwerpen - in het ce aan de orde te stellen) en tenslotte: meer aandacht voor de basale rekenkundige/algebraïsche vaardigheden.

Van een andere orde is, dat de door de minister vast te stellen examenprogramma's globaler zijn dan tot nu toe gebruikelijk. Zij geven de vakonderdelen aan waar het examen (ce én se) over gaat met een globale omschrijving ('eindterm') daarvan. Het geven van gedetailleerde inhoudelijke voorschriften tot op het niveau van *precieze* voorschriften over de inhoud van het ce zijn niet meer passend in een opvatting waarin de overheid minder (gedetailleerde) regels geeft en meer wordt overgelaten aan de professionele beroepsbeoefenaars. In het nieuwe op grond van die opvatting gekozen systeem is het de CEVO (de commissie die met behulp van externe vakdeskundigen en Cito het ce en wat daarbij hoort vaststelt) die de meer *precieze* inhoud van het ce vaststelt in een zgn. syllabus. Voor het se maakt de SLO een handleiding waarin de stof wordt uitgewerkt.

Naast de (in de tijd zeer urgente) vaststelling van de nieuwe examenprogramma's per 1 augustus 2007 wordt er gewerkt aan een meer echt inhoudelijke vernieuwing van de examenprogramma's voor de langere termijn. Dit gebeurt door een Vernieuwingscommissie wiskunde (cTWO). De zo ontwikkelde nieuwe examenprogramma's kunnen niet eerder ingaan dan in 2010. Op verzoek van de Tweede Kamer (de met algemene stemmen aangenomen motie Lambrechts, vergaderjaar 2005-2006, 30 187, nr.33) is een zgn. resonansgroep ingesteld van betrokkenen uit het hoger onderwijs (docenten en studenten) om de voorstellen van de Vernieuwingscommissie te beoordelen op hun doorstroomrelevantie voor het hoger onderwijs. In een later stadium, wederom op verzoek van de Tweede Kamer, heeft de resonansgroep zich tevens alsnog gebogen over de reeds voorliggende voorstellen voor de examenprogramma's per 2007.

De resonansgroep was bij het vervullen van die (aanvullende) opdracht ernstig in haar mogelijkheden beperkt. Immers, gezien de tijd die een aanpassing van examenprogramma's vergt (met name de voorbereiding op de scholen en de productie van leermiddelen) was voor de examenprogramma's per 2007 er al voor gekozen om deze inhoudelijk te baseren op de bestaande en er was voor de wiskundevakken al een vertraging opgetreden door aanvullende besluiten (meer studielasturen en alle stof alsnog in het ce bij wiskunde B, expliciete aandacht voor algebraïsche vaardigheden).

Nu werd daarenboven de resonansgroep geconfronteerd met een nieuwe, aanvankelijk niet voorziene taak op een moment dat de examenprogramma's 2007, na een lang proces van uitvoerig overleg, feitelijk 'klaar' waren. Daarin alsnog fundamenteel inhoudelijk ingrijpen was niet mogelijk: de leermiddelenproductie was al bijna afgerond op het moment dat het nieuwe verzoek werd gedaan. De dwingende beperkingen die daardoor aan de inbreng van de resonansgroep werden gesteld maken, dat de nu voorliggende examenprogramma's per 2007 niet de meest ideale kunnen zijn vanuit het perspectief van de groep. Ze zijn dat echter ook niet vanuit het perspectief van de andere betrokkenen: leraren en andere deskundigen uit het voortgezet onderwijs. Niet aan alle wensen, opgekomen op grond van de ervaringen met de huidige programma's, kan nu al (dat is: per 2007) worden voldaan – het is niet voor niets dat wordt gewerkt aan meer ingrijpende vernieuwingen voor de langere termijn. Voor de beoordeling van die laatste vernieuwingen was de resonansgroep eigenlijk ingesteld. Desondanks kan aan een aantal wensen van de resonansgroep nog in dit stadium alsnog tegemoet worden gekomen. Dat geldt niet waar zij zou wensen dat alsnog nieuwe stof in de examenprogramma's wordt opgenomen: dat is niet mogelijk, de nieuwe leermiddelen worden in januari gepresenteerd. Bovendien moet worden gewaakt voor nieuwe overlappendheid. Wel zijn met name verschuivingen mogelijk tussen stof van ce en se.

In dit verband moet worden opgemerkt dat de voorstellen van de resonansgroep betrekking hebben op:

- (1) Het examenprogramma zelf, dat globaal is en waarvoor de minister verantwoordelijk is.
- (2) De zgn. syllabus, de nadere vakmatige omschrijving van de stof voor het ce, waarvoor de CEVO verantwoordelijk is.
- (3) Het ce zelf, waarvoor de CEVO verantwoordelijk is. Het gaat om de aard van de opgaven (hier met name: 'zuivere wiskunde' of wiskunde in contexten?) en de te gebruiken hulpmiddelen (de zgn. grafische rekenmachine en de formulekaart).

De resonansgroep maakt geen onderscheid tussen met name (1) en (2). Daaraan aansluitend zal dat in de navolgende besluiten redactioneel ook niet strikt gebeuren. Dat betekent, dat deze besluiten in overleg met de CEVO tot stand zijn gekomen.

## **2. De onderwerpen in de examenprogramma's en de ce-syllabi**

*Alle examenprogramma's: reken- en formulevaardigheid en contexten*

De resonansgroep vraagt nadrukkelijk aandacht voor het ontwikkelen van reken- en formulevaardigheid in de 'doorlopende leerlijn' en, voor een deel als spiegelbeeld daarvan, voor het belang van contextloze opgaven in het examen. Dit zijn zaken die de aandacht hebben in de ontwikkeling van wiskunde en rekenen op de langere termijn. Er wordt aan gewerkt door de Vernieuwingscommissie wiskunde vanuit het perspectief van vwo en havo, maar daarnaast wordt er gewerkt aan de ontwikkeling van een doorlopende leerlijn voor rekenen/wiskunde (en taal) die het geheel van het onderwijs omvat (zie brief aan de voorzitter van de Tweede Kamer van 2 juni 2006 over reken- en taalvaardigheid van instromers in de opleiding tot leraar basisonderwijs). Ook echter schenkt de CEVO al op dit moment hieraan aandacht. Een radicale wijziging van de examenprogramma's op het punt van de contexten is echter, zeker voor de aan de orde zijnde korte termijn, wenselijk noch mogelijk. Maar in de examenprogramma's per 1 augustus 2007 voor vwo en havo is al wel een nieuw expliciet subdomein *Algebraïsche vaardigheden* opgenomen. De daarbij behorende eindterm is: "De kandidaat beheerst de bij het examenprogramma passende rekenkundige en algebraïsche vaardigheden en formules, heeft daar inzicht in en kan de bewerkingen uitvoeren met, maar ook

zonder, gebruik van ICT-middelen zoals de grafische rekenmachine". Dat stimuleert dus de 'kale' beheersing van elementaire wiskundige vaardigheden die zo wordt gewenst vooral voor de bètavervolgopleidingen. Daaraan wordt echter enigszins afgedaan doordat het voorgestelde examenprogramma ook vermeldt dat deze eindterm in het ce aan de orde komt in combinatie met de andere (sub)domeinen uit het examenprogramma. Naar aanleiding van de opmerkingen van de resonansgroep zal in het definitieve examenprogramma deze beperking vervallen. Wat dat in de praktijk zal kunnen betekenen voor het ce komt aan de orde aan paragraaf 3.

### *Wiskunde A vwo*

Voor dit vak doet de resonansgroep één van haar belangrijkste aanbevelingen. In het nu voorliggende voorstel voor het examenprogramma wordt het domein *Differentiaalrekening met toepassingen* (subdomeinen: *Afgeleide functies*, *Rekenregels*) alleen getoetst in het se, dus niet in het ce. Bovendien kan wat betreft het subdomein *Rekenregels* nog een keuze worden gemaakt: óf dat subdomein komt in het se aan de orde, óf het domein *Grafen en matrices* (met twee subdomeinen: *Grafen*, *Matrices*). De resonansgroep acht het, gelet op de functie van het vak wiskunde A als voorbereiding op de opleidingen in het hoger onderwijs die aansluiten op de profielen N&G en E&M waarin wiskunde A is opgenomen, noodzakelijk dat het domein (en wel beide subdomeinen), dat ook in het huidige examenprogramma is opgenomen (ook voor het ce), in het ce aan de orde blijft komen. Dit voorstel wordt overgenomen. Dat zou betekenen dat het examenprogramma zwaarder zou worden/zou worden uitgebreid. De resonansgroep merkt echter ook op, dat h.i. het domein *Grafen en matrices* (onderdeel van het se, ter keuze, zie boven) kan worden geschrapt uit het examenprogramma. Waar er verder in het examenprogramma een verplicht te kiezen onderdeel is (se), wordt het examenprogramma als volgt aangepast: 1. *Differentiaalrekening met toepassingen* wordt toegevoegd (ce). 2. In plaats van de beide domeinen *Grafen en matrices* en *Keuze-onderwerpen* wordt opgenomen: *Grafen en matrices en/of een of meer andere keuze-onderwerpen* (se). Daardoor wordt aan een van de belangrijkste wensen van de resonansgroep tegemoet gekomen, zonder dat het examenprogramma wezenlijk wordt verzwakt. Dit heeft overigens wel tot gevolg, dat het aandeel van de ce-stof in het geheel aanzienlijk groter wordt dan de algemene norm van 60% - namelijk bijna 100%. Dat is echter eerder in overeenstemming met de regeling die is getroffen voor wiskunde B en beide vakken in het vwo worden dus daardoor in dit opzicht gelijkwaardig.

De resonansgroep stelt verder nog een tweetal kleine aanvullingen voor van de in de conceptsyllabus opgenomen ce-stof. Dat zou echter een uitbreiding betekenen niet alleen van de stof zoals die al in de leermiddelen is verwerkt, maar ook in vergelijking met het huidige examenprogramma. Dat is dus onmogelijk. De door de resonansgroep gesuggereerde verlichting die zou kunnen worden bereikt door minder aandacht te geven aan het subdomein *Veranderingen* is niet reëel: mede door de honorering van de wens van de resonansgroep om *Differentiaalrekening met toepassingen* weer integraal in het examenprogramma (ce) op te nemen, is het onderdeel *Veranderingen* slechts inleidend van aard. Het vervolg van deze stof (een 'hoger', meer abstract niveau) komt aan de orde in de differentiaalrekening. De desbetreffende kennis moet de leerling dus toch hebben, maar de leraar zal zelf kunnen bezien hoeveel tijd daaraan besteed wordt. Dat zal wellicht niet al te veel behoeven te zijn, maar te weinig zal betekenen dat de basis voor de differentiaalrekening onvoldoende wordt gelegd. Met andere woorden, dit is eigenlijk niet een inhoudelijke keuze die in het examenprogramma wordt gemaakt, maar eerder een didactische die de leraar zelf moet maken.

Tenslotte: door de honorering van deze wens van de resonansgroep wordt vrij ingrijpend afgeweken van uitgangspunten die bij de aanpassing van de examenprogramma's eerder zijn gekozen: er is hierdoor minder keuzevrijheid en de omvang van de ce-stof wordt meer dan 60%.

### *Wiskunde B vwo*

De resonansgroep stelt voor, kansrekening en statistiek weer in het examenprogramma op te nemen. Daarvoor zou de ruimte kunnen worden gevonden door het schrappen van *Voortgezette meetkunde*. Dit voorstel wordt niet overgenomen. In de eerste plaats omdat het onmogelijk is: het zou een zeer ingrijpende aanpassing van het examenprogramma betekenen op een moment dat de leermiddelen al praktisch klaar zijn. Het is echter ook onlogisch, inhoudelijk niet noodzakelijk en ook onderwijskundig gezien onwenselijk. Het bestaande onderdeel kansrekening en statistiek is het 'A-element' in wiskunde B. Natuurlijk is statistiek ook belangrijk in veel bètavervolgopleidingen: maar de wiskundige basis die in wiskunde B wordt aangebracht moet voldoende zijn om zowel in een bètavervolgopleiding als in een vervolgopleiding op sociaalwetenschappelijk gebied statistiek op voldoende niveau te onderwijzen. De wiskundige basis in het vwo moet degelijk zijn: daarop zijn de recente maatregelen op het gebied van wiskunde gericht en daarop mag de resonansgroep het voortgezet onderwijs aanspreken. Maar het hoger onderwijs heeft ook een eigen verantwoordelijkheid: niet alles dat van belang is, kan en moet in het vwo. De eigen profilering van de verschillende wiskundevakken in de profielen maakt keuzes wenselijk en zelfs nodig: dan is in wiskunde B eerder te kiezen voor *Voortgezette meetkunde* – het is een 'echt' traditioneel bèta-onderdeel, dat bijdraagt aan de vorming van een vollediger beeld van het wiskundige vakgebied. Het onderdeel is bij de invoering van de profielen in 1998 ook ingevoerd mede naar aanleiding van uitdrukkelijke wensen van het wetenschappelijk onderwijs, o.a. om weer het zuivere 'redeneren' (bewijzen) los van 'getallen' een plaats te geven in het programma. De ervaringen van veel leraren met dit onderdeel zijn heel positief. Zij geven aan dat het onderdeel bijdraagt aan de afwisseling in het vak en veel leerlingen motiveert voor dit bèta-onderwijs. En dat is belangrijk: de stelling van de resonansgroep dat het onderdeel irrelevant is voor vervolgstudies doet tekort aan dit aspect. Tenslotte: de 'B-leerling' kan wel degelijk onderwijs in het onderdeel kansrekening/statistiek volgen. Het wordt een omvangrijk onderdeel in het nieuwe (profielkeuze)vak wiskunde D. En het examenprogramma wiskunde B omvat ook keuze-onderwerpen: kansrekening en/of statistiek kan zo'n keuze-onderwerp zijn.

De resonansgroep stelt verder voor, de tangensfunctie in de syllabus voor het ce op te nemen. Zij mist deze onder het subdomein *Standaardfuncties*. De tangensfunctie is echter wel opgenomen bij de verplichte stof (ce), onder het domein *Goniometrische functies* (specificatie 116).

Wat betreft de opmerkingen van de resonansgroep over wat beperkt kan worden in het subdomein *Veranderingen* wordt verwezen naar het voorgaande (wiskunde A).

Waar de resonansgroep opmerkt dat h.i. de numeriek-grafische methode kan vervallen in het subdomein *Afgeleide functies* wordt deze suggestie niet gevolgd (om redenen gelegen op het vlak van inhoud, didactiek en samenhang in de geproduceerde leermiddelen). Naar aanleiding van deze opmerking worden echter wel de desbetreffende teksten aangepast om te garanderen dat in elk geval wel óók de alternatieve methode van het gebruik van de afgeleide bij de aan de orde zijnde problemen wordt beheerst.

### *Wiskunde C vwo*

De resonansgroep meent dat in dit examenprogramma er eerder sprake is van een teveel aan stof: weliswaar is de stof ontleend aan het huidige vak in het profiel C&M, wiskunde A1, maar een deel daarvan komt feitelijk de laatste tijd niet meer aan de orde (als gevolg van de zogenaamde verlichtingsmaatregelen) maar is nu wel weer opgenomen. De resonansgroep noemt in dit verband het subdomein *Hypothesetoetsen*. Er is echter bewust ook gekozen voor meer studielasturen voor het vak. Daar staat echter weer tegenover, dat merkt de resonansgroep terecht op, dat ook voor deze leerlingen geldt dat er tijd moet zijn voor de oefening van elementaire wiskundige vaardigheden. Verder is juist voor dit vak tijd nodig voor keuze-onderwerpen, om leerlingen te motiveren en ruimte te geven aan vernieuwingen. Alles afwegende is het besluit, dat het subdomein *Hypothesetoetsen* wordt geschrapt als *verplicht* onderdeel van het examenprogramma. In plaats daarvan wordt het een van de mogelijke keuze-onderwerpen waarin het examenprogramma reeds voorziet.

### *Wiskunde A havo*

De resonansgroep doet geen voorstellen voor inhoudelijke wijziging van dit examenprogramma.

### *Wiskunde B havo*

De resonansgroep stelt een aantal aanvullingen voor. Het overnemen van die voorstellen zou echter leiden tot en zodanige inhoudelijke verandering dat daardoor de geproduceerde leermiddelen niet meer bruikbaar zouden zijn. Die voorstellen worden dus niet overgenomen. Er moet bovendien juist in het havo goed worden gelet op het vermijden van (nieuwe) overladenheid. Het voorgestelde laten vervallen van één (zeer 'kleine') specificatie uit de syllabus levert geen werkelijke verlichting op en dit voorstel wordt daarom niet overgenomen. Voor de voorgestelde bekorting in het subdomein *Veranderingen* wordt verwezen naar de reactie bij wiskunde A vwo. Waar de resonansgroep opmerkt het subdomein *Fragmenttekeningen van ruimtelijke objecten* overbodig te achten, wordt het voorstel om dit te schrappen niet overgenomen. Het vormt een onmisbaar onderdeel in de leerlijn meetkunde en is als zodanig ook in de ontwikkelde leermiddelen als integraal onderdeel opgenomen. Het schrappen ervan maakt de leermiddelen onbruikbaar.

### **3. Het centraal examen en het tijdpad**

Vooraf zij nog eens nadrukkelijk vastgesteld dat inhoud (in de zin van: de concrete opgaven) en vorm (o.a. aantal zittingen en gebruik van hulpmiddelen) van het ce een verantwoordelijkheid zijn van de CEVO. Die maakt gebruik van maatschappelijke signalen, maar het blijft haar verantwoordelijkheid. De CEVO is daarbij gebonden aan de onderwerpen/domeinen die in het examenprogramma zijn opgenomen. Dat examenprogramma wordt vastgesteld door de minister van OCW. In het onderhavige geval gaan de nieuwe examenprogramma's in per 1 augustus 2007: dat zij op dit moment nog niet formeel zijn vastgesteld is alleen maar mogelijk doordat er nu toch inhoudelijk duidelijkheid is verschaft en – na overleg - door extra inspanningen van de uitgevers van leermiddelen. De grenzen zijn echter op dit punt bereikt (eigenlijk dus overschreden), vandaar dat nu hierbij knopen zijn doorgehakt.

Een andere zaak is het ce. Het eerste ce volgens de nieuwe examenprogramma's is in 2009 voor havo en in 2010 voor vwo. Dat betekent niet, dat voor beslissingen daarover nog zeer veel tijd beschikbaar is. De nodige zorgvuldigheid maakt, dat het ce een zeer lange productietijd heeft. Op dit moment behoeft echter nog geen beslissing te worden genomen over nog een voorstel van de resonansgroep, namelijk om het ce te verdelen in twee delen, waarbij het ene deel wordt gemaakt zonder hulpmiddelen (formulekaart en grafische rekenmachine). Over die suggestie zal de CEVO een nader oordeel geven, na overleg met betrokken vakdeskundigen, toetsdeskundigen en leraren/schoolleiders. Ook de resonansgroep realiseert zich, dat het hier alleen al om redenen van organisatie en belasting niet gaat om een eenvoudige zaak.