In de vernieuwde tweede fase komt voor het profiel Natuur & Techniek voor het VWO de vlakke meetkunde weer terug. **Kees Lagerwaard** en **Gerben van Lent** gaan aan de hand van de experimentele Profi-examens nader in op het onderdeel bewijzen.

Q.E.D. Meetkundebewijzen in het eindexamen

Inleiding

Student: Sir, what is a mathematical proof?
Teacher: Incredible! A proof is what you've been watching me do at the board three times a week for three years!
Student: I've seen arguments in geometry and algebra and calculus that were called proofs. What I'm asking you for isn't examples of proof, it's a definition of proof. Otherwise, how can I tell what examples are correct?
Teacher: What you do is, you write down axioms of your theory in a formal language with a given list of symbols. Then you write down the hypothesis of your theorem in the same symbolism. Then you show that you can transform the hypothesis step by step, using the rules of logic, till you get the conclusion. That is proof.
Student: Do you really have to know all about formal languages and formal logic before you can do a mathematical proof?
Teacher: Of course not! The less you know the better. That stuff is all abstract nonsense anyway.
Student: Then really what is a proof?
Teacher: Well, it's an argument that convinces someone who knows the subject..................

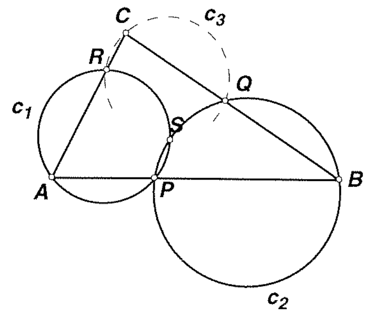
Uit: *The Mathematical Experience* van P. J. Davis en R. Hersh

In het eindexamenprogramma wiskunde voor het profiel N&T van het VWO in de vernieuwde tweede fase zit een vrij omvangrijk leerstofdomein Voortgezette Meetkunde (120 studielasturen). Een van de subdomeinen hiervan heet 'Bewijzen in de vlakke meetkunde'. Een aantal oudere docenten bewaart nog goede herinneringen aan de tijd dat leerlingen op de middelbare school een meetkundig bewijs moesten kunnen leveren, maar voor veel docenten zal dit onderdeel helemaal nieuw zijn. Gelukkig is er een Profi-project. In de eerste fase van dit project is de examenstof, die door de Vakontwikkelgroep slechts globaal was omschreven, nader uitgewerkt en vastgelegd. Afgelopen voorjaar werd er op twee scholen voor de eerste keer een experimenteel eindexamen wiskunde B afgenomen over grote delen van dat nieuwe examenprogramma[1]. Het Profi-project loopt in de komende jaren door, waardoor ook meer ervaring kan worden opgedaan met de toetsing van die nieuwe leerstof. Het eerste examen was niet alleen belangrijk voor de 95 leerlingen. Het geeft ook meteen een indruk van de aanstaande veranderingen in het wiskunde B-programma voor VWO. Omdat de stof van dit eerste examen slechts een deel is van het toekomstige volledige programma wiskunde $B_{1,2}$ voor het profiel N&T, mag dit 1997-examen niet worden opgevat als een zuiver voorbeeld van de examens vanaf 2001. Maar de opgaven in dit experimentele examen geven wel een idee van een aantal veranderingen.
In dit artikel beperken we ons tot het onderdeel bewijzen in de vlakke meetkunde. In het eerste tijdvak kwam één keer een bewijsvraag voor, in het tweede tijdvak werd zelfs in twee opgaven naar een bewijs gevraagd.
We zullen eerst de opgaven bespreken en vervolgens nader ingaan op de problematiek rond bewijsvragen in centrale examens.

Het eerste tijdvak

Op de zijden van driehoek ABC liggen de punten P, Q, R. De punten A, P, R bepalen een cirkel c_1 en de punten B, Q, P bepalen een cirkel c_2. Deze twee cirkels snijden elkaar binnen de driehoek in een punt S. Zie figuur 1.

figuur 1



De punten C, R, Q bepalen een cirkel c_3.
7p 2 ❑ Bewijs dat ook cirkel c_3 door punt S gaat.

Opgave 2 Profi-CSE examen, eerste tijdvak

Een nieuwtje bij deze opgave is de aanwezigheid van de tekening in tweevoud op de bijlage. In de gewone eindexamens zijn figuren op een bijlage altijd nodig bij het beantwoorden van de vraag. Hier zou een leerling het bewijs ook kunnen geven zonder de bijlage te gebruiken. De meeste leerlingen hebben wellicht genoeg aan één tekening, maar voor alle zekerheid is er ook nog een tweede beschikbaar.
In het antwoordmodel zijn de acht te behalen scorepunten in vijf deelscores onderverdeeld. Het bewijs steunt vooral op de door de leerlingen vaak gehanteerde stelling: *een vierhoek is een koordenvierhoek* $\Leftrightarrow$ *twee overstaande hoeken zijn samen 180°*. Hieronder is het volledige antwoordmodel afgedrukt. Een antwoordmodel beoogt zo nauwkeurig mogelijk aan te geven hoeveel punten een kandidaat nog verdient wanneer slechts een deel van het oplostraject is doorlopen. Omdat bij het geven van een bewijs ook wel teruggeredeneerd kan worden vanaf hetgeen te bewijzen is, is in een indien-zin aangegeven wat slechts één stap in die aanpak waard is.

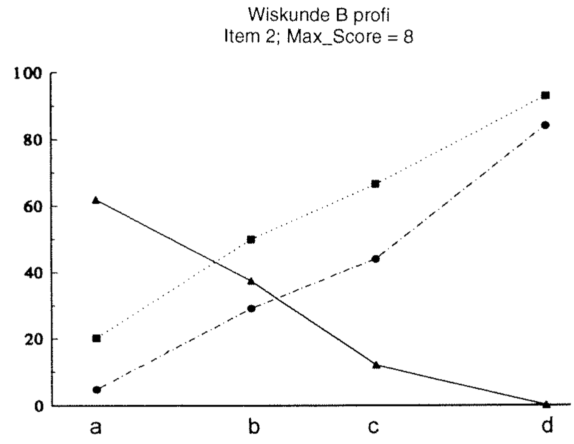
2 ❑ Maximumscore 8

voor uit *APSR* is een koordenvierhoek volgt $\angle PSR = 180° - \angle A$	1
voor uit *BPSQ* is een koordenvierhoek volgt $\angle PSQ = 180° - \angle B$	1
voor de afleiding $\angle RSQ = \angle A + \angle B$	2
voor uit $\angle RSQ = \angle A + \angle B$ en $\angle C = 180° - (\angle A + \angle B)$ volgt $\angle RSQ + \angle C = 180°$	1
voor uit $\angle RSQ + \angle C = 180°$ volgt *RSQC* is een koordenvierhoek en de conclusie	3

Indien alleen is opgemerkt dat bewezen dient te worden dat *RSQC* een koordenvierhoek is, ten hoogste 2 punten toekennen voor vraag 2.

Antwoordmodel vraag 2

Deze opgave stond tamelijk voorin het examen, omdat verwacht werd dat veel leerlingen in staat zouden zijn (een deel van) het bewijs te leveren. De aanwezigheid van een viertal punten op elk van de twee getekende cirkels zou leerlingen vrij direct op het koordenvierhoekidee brengen en daarmee op de bekende stelling. Ook de andere benodigdheden (de drie hoeken A, B en C zijn samen 180° en de drie hoeken bij S zijn samen 360°) zijn niet heel erg vergezocht. Toch betekent dit niet dat het een eenvoudige bewijsvraag was (p' = 59). Van de leerlingen behaalde 42% de maximale score van 8 punten. Daar stond tegenover dat 26% geen enkel punt kreeg. De deelscores 1 tot en met 7 kwamen veel minder voor. De percentages waren respectievelijk 3, 7, 3, 1, 3, 7 en 6. Ietwat gechargeerd zou je kunnen zeggen dat dit een alles-of-niets-vraag was. Is het dan een kwestie van geluk of je voor deze bewijsvraag scoort of niet? Nee, dat ook weer niet. We kunnen dat mooi illustreren met het volgende plaatje.



Scores op vraag 2 ingedeeld naar scorevragen
▲ *0 punten,* ■ *gemiddelde score,* ● *8 punten*

Op grond van de scores van de leerlingen op het gehele examen worden de leerlingen in een aantal groepen verdeeld. Vanwege het kleine aantal kandidaten zijn het hier slechts vier scoregroepen, de 25% laagst scorenden (a), de minder goed scorende middengroep (b), de betere middengroep (c) en de hoogst scorende 25% (d).

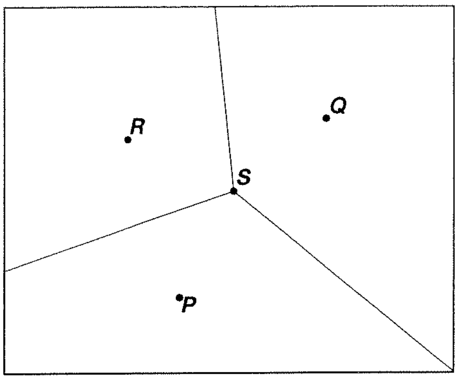
Van elke groep zijn er drie gegevens zichtbaar. De driehoekjes geven het percentage leerlingen uit elke groep dat 0 punten scoorde voor deze vraag. Van links naar rechts neemt dat percentage af tot 0. Dat wil dus onder meer zeggen dat niemand van de best scorende wiskunde B-leerlingen voor deze vraag 0 punten behaalde. De vierkantjes, verbonden door de puntjeslijn, geven de gemiddelde score van elke groep aan (als een percentage van de maximumscore op deze vraag). De rondjes ten slotte geven het percentage leerlingen aan dat voor deze vraag alle 8 punten behaalde.
In de zwakste groep is de gemiddelde score op deze bewijsvraag dus laag, zijn er weinig leerlingen die het volledige bewijs hebben geleverd en hebben veel leerlingen geen enkel punt behaald. Bij de sterkste groep is dat precies andersom.
Uit het gelijkmatige verloop van de drie grafieken mag worden afgeleid dat de scores op deze vraag niet zomaar willekeurig aan de leerlingen zijn toebedeeld, maar dat er een sterke positieve correlatie is met de scores op het gehele examen. Helaas was deze opgave de enige bewijsvraag in het eerste tijdvak.

Het tweede tijdvak

In het tweede tijdvak kwam in twee opgaven een meetkundig bewijs voor. Omdat slechts twee kandidaten deelnamen aan dat tweede tijdvak, beschikken we niet over bruikbare gegevens over de moeilijkheid van deze vragen. Toch willen we ook deze opgaven de revue laten passeren, omdat ze aanzienlijk afwijken van de bewijsvraag uit het eerste tijdvak.

Voronoi-diagram

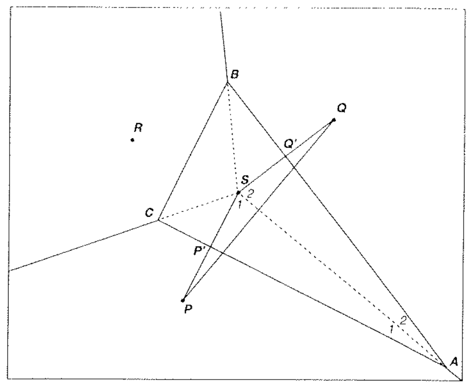
Opgave 4 uit tijdvak 2 gaat over een uitbreiding van een gegeven Voronoi-diagram.

> Het schatten van de totale hoeveelheid regen in een gebied is van belang voor waterleidingbedrijven, bewakers van dijken, enzovoort. Om een schatting te kunnen maken, plaatst men in een aantal punten regenmeters. Vervolgens tekent men een Voronoi-diagram met die punten als centra.
>
> Figuur 4 geeft een deel van zo'n Voronoi-diagram: je ziet drie meetpunten *P*, *Q*, *R* en drie grenslijnen. Om een betere schatting te kunnen maken, wordt besloten om in het drielandenpunt *S* een extra regenmeter te plaatsen. Dat heeft tot gevolg dat het diagram met één nieuwe cel wordt uitgebreid; die nieuwe cel is driehoekig van vorm en heeft het centrum *S*.
>
> figuur 4
>
> 
>
>
> 5p 7 ❑ Teken in de figuur op de bijlage de grenslijnen van het nieuwe Voronoi-diagram.
>
> 7p 8 ❑ Bewijs dat de oude grenslijnen (zie figuur 4) de bissectrices zijn van de nieuwe driehoekige cel.

Opgave 4 Profi-CSE examen, tweede tijdvak

De aanloop naar het bewijs is het tekenen van die uitbreiding. Enerzijds is dit een riskante benadering in een examen: mislukt de tekening, dan is er niets of iets heel anders te bewijzen. Anderzijds is het uitvoeren van die constructie een basis voor de bewijsvoering. Bij het tekenen maakt de leerling gebruik van eigenschappen die bij het bewijs worden gebruikt. We meenden hier een beperkt risico te nemen, omdat dat tekenen voor deze leerlingen een eenvoudige routine-activiteit is.

Het aantrekkelijke van deze vraag 8 is dat er verschillende oploswegen zijn. In het antwoordmodel hebben we er drie beschreven. De eerste steunt op eigenschappen van de ingeschreven cirkel. In het tweede bewijs wordt de congruentie van twee driehoeken bewezen ($ZZH_{90°}$). Tenslotte is er de mogelijkheid het bewijs te leveren op basis van de eigenschap dat de drie hoeken van een driehoek samen 180 graden zijn. Telkens is een eerste stap het besef dat *S* het snijpunt was van de grenslijnen in het oorspronkelijke Voronoi-diagram. Dat kan een moeilijke stap zijn, omdat er inmiddels een nieuw diagram is getekend. Daarmee kan het oude wat naar de achtergrond verdwenen zijn. Vitaal is de 'blikwisseling' van het oude diagram naar het nieuwe en omgekeerd, waarbij eigenschappen van beide worden gecombineerd.

> 8 ❑ Maximumscore 7
>
> 
>

voor uit *S* ligt even ver van *P*, *Q* en *R* volgt *S* ligt even ver van de zijden van ΔABC	2
voor *S* is het middelpunt van de ingeschreven cirkel van ΔABC	2
voor *AS*, *BS* en *CS* zijn de binnenbissectrices van ΔABC	2
voor *AS*, *BS* en *CS* zijn ook (deel van) de oude grenslijnen	1
of	
voor de opmerking dat het voldoende is het bewijs te leveren voor een van de oude grenslijnen	1
voor de opmerking dat bijvoorbeeld $PS = QS$	2
voor $SP' = SQ'$	1
voor $\Delta SP'A$ en $\Delta SQ'A$ zijn congruent	2
voor $\angle A_1 = \angle A_2$	1
of	
voor de opmerking dat het voldoende is het bewijs te geven voor een van de oude grenslijnen	1
voor de opmerking dat bijvoorbeeld $PS = QS$	2
voor $\angle S_1 = 90° - \angle A_1$ en $S_2 = 90° - \angle A_2$	1
voor $\angle P = \angle A_1$ en $\angle Q = \angle A_2$	1
voor uit ΔPQS is gelijkbenig met $\angle S$ als tophoek volgt $\angle P = \angle Q$ dus $\angle A_1 = \angle A_2$	2

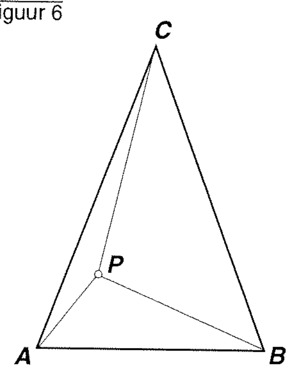
Antwoordmodel vraag 8

Minimale afstand

Opgave 6 vormde het sluitstuk van dit tweede tijdvak. De opbouw wijkt sterk af van de andere twee bewijsvragen. Daar was een situatie gegeven of getekend waarin de leerling in één keer het volledige bewijs moest geven. In deze opgave wordt de probleemstelling in stukjes opgedeeld. De leerling moet steeds deelproblemen oplossen of bewijzen. In vraag 13 wordt analysekennis getoetst, in de overige vragen draait het om meetkunde.

Opgave 6 Afstanden in een driehoek

figuur 6



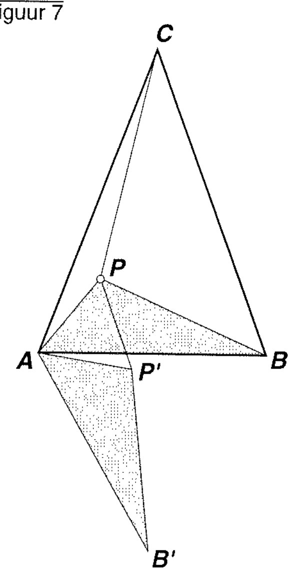
Gegeven is een gelijkbenige driehoek ABC. De basis AB heeft lengte 6 en de hoogte van de driehoek is 8. Binnen de driehoek wordt een punt P gekozen en met de drie hoekpunten verbonden. Zie figuur 6. De som van de afstanden van P tot de hoekpunten is s:

$$s = \mathrm{d}(P,A) + \mathrm{d}(P,B) + \mathrm{d}(P,C).$$

In deze opgave wordt gezocht naar de plaats van P waarvoor s minimaal is. Die plaats noemen we in het vervolg de *optimale positie* van P.

De driehoek wordt geplaatst in een assenstelsel Oxy zo dat de hoekpunten de volgende coördinaten hebben: $A(-3,0)$, $B(3,0)$ en $C(0,8)$.

figuur 7



We beperken ons in de vragen 12 en 13 tot de situatie waarin P varieert op de middelloodlijn van AB voor zover die binnen de driehoek ligt; P heeft dan de coördinaten $(0, p)$ met $0 < p < 8$.
De som van de afstanden, s, is nu een functie van p.

4p 12 ❐ Stel een formule op voor deze functie.

5p 13 ❐ Toon aan dat s minimaal is voor $p = \sqrt{3}$.

We keren terug naar het algemene geval: P is een willekeurig punt binnen driehoek ABC.
In figuur 7 is driehoek ABP gedraaid om A over een hoek van 60° met de klok mee. Het resultaat is driehoek $AB'P'$.
Vergelijk s (de som van de afstanden van P tot A, B en C) met de lengte r van de gebroken lijn $CPP'B'$.

5p 14 ❐ Bewijs dat $s = r$.

8p 15 ❐ Bewijs dat het punt $(0, \sqrt{3})$ de optimale positie van P is.

Opgave 6 tweede tijdvak

Bij het opstellen van de formule in vraag 12 is, naast inzicht in de situatie, kennis van de stelling van Pythagoras voldoende. In vraag 13 levert differentiëren de gevraagde oplossing. Doordat gevraagd wordt naar de exacte oplossing $\sqrt{3}$, kan de leerling de grafische rekenmachine alleen gebruiken om een schets van de grafiek van s te maken. In de vraagstelling staat 'Toon aan', omdat niet zozeer wiskundig redeneren een vooraanstaande rol speelt, maar het correct uitvoeren van een wiskundige techniek.
Bij de vragen 14 en 15 keren we terug naar een meer algemene situatie. Er wordt een wiskundige list gepresenteerd om een vermoeden te bewijzen. De leerling zou hier zelf waarschijnlijk nooit opkomen, maar moet wel in staat worden geacht de juistheid van de methode te kunnen bewijzen. Vraag 14 toetst of de leerling de belangrijke tussenstap $s = r$ kan bewijzen. De essentie van dit bewijs is het herkennen en aantonen dat de driehoeken $AP'P$ en ABB' gelijkzijdig zijn. Vraag 15 vraagt van de leerling om nauwgezet de verschillende stappen van het bewijs op te schrijven. De leerling moet het idee krijgen dat de verbinding $CPP'B'$ op een rechte lijn kan liggen. Dat dit voor de hand ligt, is meteen een van de lastige aspecten van deze vraag. Het is niet voldoende om te zeggen dat, aangezien voor $p = \sqrt{3}$ CPB' een rechte lijn is, daarmee het bewijs geleverd is. Ook het punt P' moet nog in de beschouwing betrokken worden. Het is jammer dat we door het ontbreken van leerlinggegevens niet weten of leerlingen in staat zijn alle belangrijke stappen van het bewijs op te schrijven zoals in het antwoordmodel is gedaan. De antwoordmodellen van de vragen 14 en 15 zien er zó uit:

14 ❐ Maximumscore 5

voor de opmerking dat bewezen moet worden dat $PA = PP'$	2
voor uit $PAP' = 60°$ en $AP = AP'$ volgt $\Delta APP'$ is een gelijkzijdige driehoek	3

Antwoordmodel vraag 14

15 ❒ Maximumscore 8

voor de opmerking dat de positie van *B'* onafhankelijk is van die van *P*	2
voor de opmerking dat *s* dus altijd groter dan of gelijk aan d(*C*, *B'*) is	2
voor de opmerking dat *s* = d(*C*, *B'*) wanneer *P* zo gekozen kan worden dat *C*, *P*, *P'* en *B'* (in deze volgorde) op één lijn liggen	1
voor het bewijs dat dit voor $P = (0, \sqrt{3})$ inderdaad het geval is	3

Indien niet is aangetoond dat in de optimale positie *C*, *P*, *P'* en *B'* op één lijn liggen, ten hoogste 6 punten toekennen voor vraag 15.

Antwoordmodel vraag 15

Het toetsen van redeneren en bewijzen in centrale examens

Het eindexamen 1997 voor de twee scholen van het Profi-project was een gecontroleerd experiment. De opstellers van het examen hadden direct contact met de scholen en waren goed op de hoogte van de actuele situatie in de klas. Toen de CEVO in een laat stadium besloot dat op de formulekaart bij het examen niet een lijst van stellingen uit de meetkunde zou worden opgenomen, kon dat ondervangen worden. In de bundel met oefenopgaven voor het examen waren verschillende typen 'bewijsopgaven' opgenomen.

De bewijsopgave uit tijdvak 1 leunt sterk op het inzetten van de stelling over de koordenvierhoek. Deze stelling is in het lesmateriaal uitgebreid aan de orde geweest. Daarmee wordt het natuurlijk nog geen echte reproductieve vraag; de situatie en het bewijs zijn immers niet in de les behandeld.

De leerlingscores schetsten enerzijds een beeld van een alles of niets situatie, anderzijds was er een sterke positieve correlatie te zien tussen de score op deze vraag en de score op het volledige examen. De vraag discrimineert sterk, maar wel op de goede manier. De gemiddelde score op deze vraag lag een fractie hoger dan de score op het volledige examen. De moeilijkheidsgraad was dus in orde.

De eerste bewijsvraag uit tijdvak 2 presenteerde een meer open situatie waarbij diverse aanpakken mogelijk zijn. In het lesmateriaal komen veel oefeningen voor waar met hoeken wordt geredeneerd. Zo'n aanpak heeft een lage drempel en levert ook snel wat punten op. Maar er zijn andere 'snellere' manieren die gebruikmaken van kennis van bissectrices en de ingeschreven cirkel of van congruentie.

In de laatste bewijsopgave wordt de leerling in een paar stappen door een origineel bewijs geleid. De leerling moet open plekken in de redenering opvullen met een subtiele bewijsvoering.

In het domein Voortgezette Meetkunde van het (voorlopige) eindexamenprogramma komen in het subdomein 'Bewijzen in de vlakke meetkunde' acht eindtermen voor[2]. De besproken bewijsvragen toetsen met name eindterm 7: *'De kandidaat kan bewijzen geven waarbij gebruikgemaakt wordt van eigenschappen van rechte lijnen, cirkels, driehoeken en vierhoeken en waarbij afstanden, hoeken en onderlinge ligging een rol spelen'*.

Misschien lenen sommige eindtermen zich niet voor toetsing op een centraal examen. Wellicht zijn andere eindtermen bij toeval niet aan bod gekomen bij deze eerste examens. En misschien is eindterm 7 wel de belangrijkste eindterm bij het bewijzen.

De eindtermen geven niet allemaal even concreet aan wat precies van een leerling verwacht wordt. Eindterm 1 bijvoorbeeld zegt dat een leerling het verschil tussen een stelling en een definitie moet kunnen aangeven. Dat is helder. Maar eindterm 7 is zo algemeen geformuleerd, dat er niet precies uit kan worden opgemaakt van welke stellingen de leerling gebruik mag maken. Ook is niet duidelijk op welke manier een bewijs moet worden opgeschreven. Moet de leerling elke gebruikte stelling ook steeds noemen? Het huidige Profi-materiaal geeft hierover geen uitsluitsel. Waar mag in de toekomst van uitgegaan worden? Een paar mogelijkheden:

- Op de formulekaart die de leerling tijdens het examen mag raadplegen, is ook een lijst met stellingen en begrippen opgenomen.
- Er komt slechts een beknopte lijst met hoofdstellingen die in alle leerboeken zijn opgenomen (en bewezen) en die de leerling geacht wordt te kennen. Ze staan niet op de formulekaart.
- Een lijst met feiten en definities staat op de formulekaart; per examen of per opgave is er een lijst van stellingen waar de leerling gebruik van kan maken. Dat zouden ook stellingen kunnen zijn die nieuw zijn voor de leerling.

Duidelijkheid hierover is van belang voor de leerling die moet weten waarop hij/zij de bewijsvoering mag baseren en hoe het bewijs moet worden opgeschreven. Maar ook voor de eenduidigheid van correctievoorschriften zijn goede afspraken nodig. Er ontstaat anders een eindeloze discussie over wat een leerling wel en niet behoort op te schrijven om een vraag goed en volledig te beantwoorden.

Een leerling wordt bij een schriftelijk examen beoordeeld op de geschreven rapportage van zijn/haar denkproces, terwijl bij bewijzen dat denkproces zelf het belangrijkste is. Alleen als er helderheid komt over de gewenste wijze van opschrijven van een bewijs, kan er sprake zijn van een eerlijke beoordeling.

Het bewijzen in de meetkunde zal in de toekomstige eindexamens wiskunde B voor het profiel N&T een plaats innemen die in overeenstemming is met de omvang van dit onderwerp in het volledige programma. Bij het ontwerpen van bewijsvragen zal het uitgangspunt

moeten zijn dat leerlingen een faire kans krijgen te laten zien wat zij kunnen. Een toets verliest aan betrouwbaarheid wanneer de beantwoording van vragen staat of valt met een 'toevallige' ingeving van de juiste aanpak. De kracht van open vragen is, dat ook gedeeltelijk goede antwoorden een evenredige deelscore opleveren. Het antwoordmodel zal moeten aangeven welke eisen aan het geleverde bewijs worden gesteld en wat een onvolledig bewijs nog waard is.
Het Profi-project loopt nog door, zodat ook in de komende jaren experimentele examens worden afgenomen. Bovendien zijn Cito en CEVO bezig met het vervaardigen van voorbeeldexamens en een syllabus voor de B-profielen.
Aan het begin van het ontwikkeltraject zou de volgende 'stelling' geformuleerd kunnen zijn: 'Het is mogelijk om in een centraal examen goede bewijsvragen te stellen met een helder correctievoorschrift'. De drie besproken vragen uit de examens 1997 zijn een eerste stap in het aantonen van de juistheid van deze stelling. In 2001 zal de ontwikkeling leiden tot een toetsing met een eerste regulier eindexamen. Hopelijk mogen we dan afsluiten met q.e.d.

Kees Lagerwaard en Gerben van Lent, Cito, Arnhem

Noten

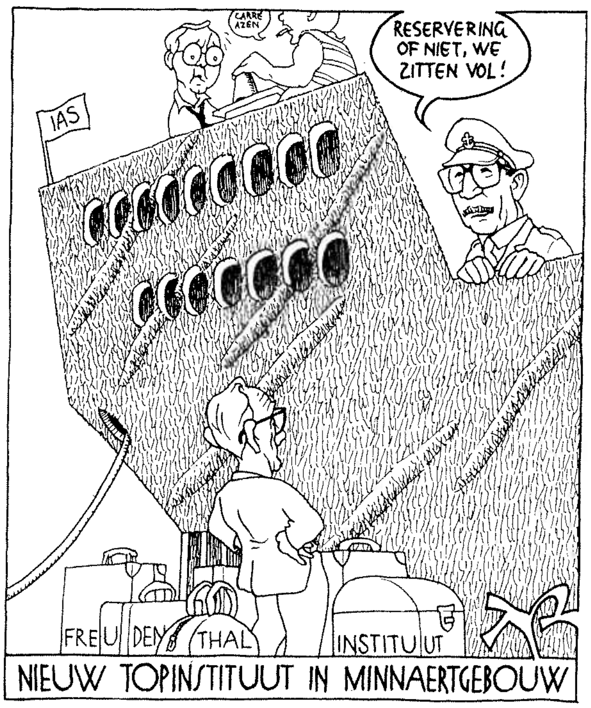
[1] Het volledige experimentele Profi eindexamen Wiskunde B VWO is te vinden in M. Kindt (1997). 'Proeve van een examen wiskunde B', *Nieuwe Wiskrant 16*(4), pp. 48-51.
[2] De concept-eindtermen Wiskunde B voor de profielen N&T en N&G van het VWO zijn gepubliceerd in *Euclides 73*(2), pp. 44-48.

Verhuizing gaat niet door

Vooruitlopend op de verhuizing naar het Minnaert gebouw op het Universiteitscomplex de Uithof was in het vorige nummer van de *Nieuwe Wiskrant* al een nieuw postadres voor het Freudenthal Instituut aangekondigd. Op het moment dat de dozen aan de Tiberdreef al ingepakt waren en de kasten reeds uit het oude pand verwijderd, heeft het College van Bestuur van de Universiteit Utrecht deze verhuizing echter terug gedraaid. Het College heeft in haar oneindige wijsheid opeens andere plannen met de vierde verdieping van het Minnaert: er moet een top instituut komen voor theoretische fysica.
Het Freudenthal Instituut moet bij nader inzien maar inhuizen in het Buys Ballot Laboratorium, waar bij het ter perse gaan van dit nummer (2 december) de chemicaliën er nog lustig op los pruttelen. Daar de Tiberdreef op 31 januari ontruimd moet zijn voor de nieuwe huurder, is er nauwelijks tijd om het BBL op passende wijze te verbouwen.
Afijn, we doen ons best weer fatsoenlijk onderdak te komen. Zodra onze nieuwe adresgegevens bekend zijn, stellen we u op de hoogte. Tot 31 januari blijven wij bereikbaar op het oude adres aan de Tiberdreef. De bibliotheek is tot nader aankondiging gesloten.

Marianne Moonen
Heleen Verhage

UTRECHTS UNIVERSITEITSBLAD VAN 27 NOVEMBER 1997



Tekening: Niels Bongers