

# wisKUNde-toernooi

Vrijdag 22 september jongstleden organiseerde de subfaculteit wiskunde van de Katholieke Universiteit Nijmegen voor de negende achtereenvolgende keer het KUN-wiskunde-toernooi. Enthousiaste leraren hadden weer veel scholieren gemotiveerd om mee te doen. Tussen 10.00 en 11.00 uur arriveerden zo'n 330 VWO-leerlingen van dertig Nederlandse en één Duitse school op de universiteit in Nijmegen, om daar de strijd met elkaar aan te gaan. Het toernooi begon met een individuele wedstrijd. Verdeeld over drie grote collegezalen bogen de leerlingen zich een uur lang over acht opgaven. De laatste opgave bleek het grote struikelblok te zijn.

## Opgave 8

Een kist is inwendig 1 m lang, 1 m breed en 1 m hoog. We willen er ballen in doen met een diameter van 10 cm. Het is duidelijk dat je 10 lagen van elk 100 ballen erin kunt leggen. Als je werkt met lagen van 100 ballen waartussen steeds lagen van 81 ballen zitten waarvan elke bal rust in de ruimte tussen de vier ballen er onder, kun je 1186 ballen in de kist kwijt, namelijk 7 lagen van 100 ballen en 6 lagen van 81 ballen. Hoe hoog ligt bij deze stapeling het hoogste punt van een van de ballen van de bovenste laag boven de bodem van de kist?

Veel leerlingen kwamen met het zeer begrijpelijke antwoord  $10 + 60\sqrt{3}$  dat helaas fout is. Toch waren er ook mensen die de juiste oplossing vonden. Zij maakten alleen wat foutjes bij de andere opgaven, zodat uiteindelijk niemand alle vragen goed beantwoordde. De gedeelde eerste plaats ging naar Stijn Meurkens en Rob van de Westelaken, beiden van het Elzendaalcollege te Boxmeer. Zij hadden alle opgaven behalve de bovenstaande goed. De tweede en derde plaats waren voor scholieren van het Lorentz-Casimir Lyceum uit Eindhoven en het Gymnasium Apeldoorn.

Tijdens de lunch konden de scholieren de opgaven met hun docent bespreken, die, samen met zijn collega's van de andere scholen, het vrije uurtje gebruikt had om zelf de opgaven te bestuderen. Om 14.45 uur begon de estafette-wedstrijd. De bedoeling van dit onderdeel is dat de scholieren in teams van vier of vijf in één uur tijd samen zoveel mogelijk punten scoren. Er zijn maximaal twintig opgaven van ieder 20 of 30 punten. Bij elk team zit een jurylid: een medewerker van de subfaculteit wiskunde of een docent die meegekomen is met een ander team. Deze geeft dit team de opgaven en kijkt ze na. Een volgende opgave wordt pas gegeven als de opgave ervoor goed beantwoord is of door het team is opgegeven. Verder mo-

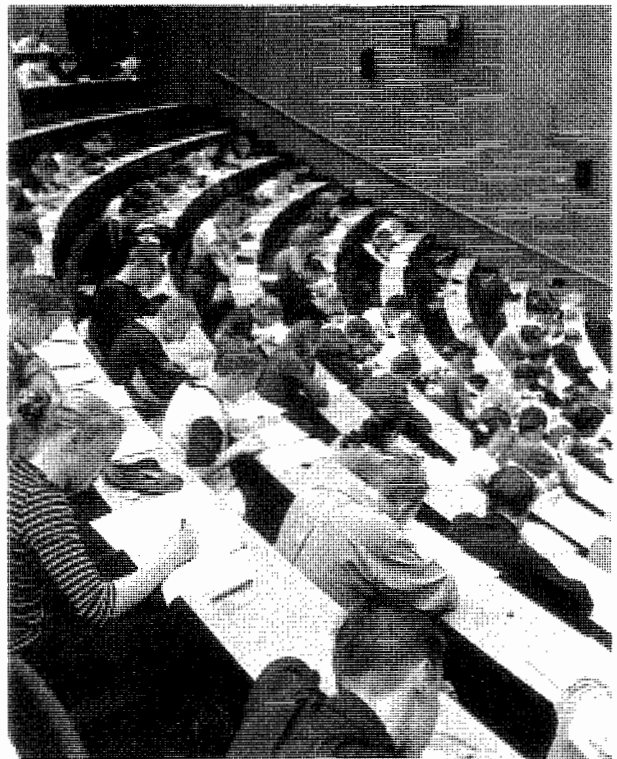
gen er per opgave meestal drie pogingen gedaan worden om te antwoorden. Samenwerking en tactiek spelen dan ook een grote rol in dit onderdeel, vooral ook omdat twintig opgaven erg veel is voor één uur.

De leerlingen werkten met een schuin oog naar het scorebord fanatiek aan de opgaven. Bij vraag 2:

## Opgave 2

Schrijf  $81 + 80(81 + 81^2 + 81^3 + \dots + 81^{30})$  als een macht van een priemgetal of als een product van machten van priemgetallen.

besloot het team waar ik als jurylid bij zat al na vijf seconden dat ze weinig kans hadden dit antwoord in korte tijd te vinden. Ze besloten meteen verder te gaan naar de volgende opgave in de hoop dat deze eenvoudiger zou zijn. Aan de tafel ernaast hoorde ik een discussie over twee mogelijke antwoorden. Dit team leverde beide antwoorden tegelijk bij hun jurylid in als poging 1 en poging 2 voor de opgave; heel tactisch.



De individuele wedstrijd

### Opgave 11. 'Kruiswoord'

1	2	3
2		
3		

#### Horizontaal

1. macht van 2
2. macht van 2
3. veelvoud van 37

#### Verticaal

1. veelvoud van 37
2. de cijfers van 1 horizontaal in een andere volgorde
3. de cijfers van 2 horizontaal in een andere volgorde

Je mag op deze vraag maar één keer antwoord geven.

De opgaven 5 tot en met 9 bleken voor veel mensen moeilijk te zijn, maar toen de groepen deze gepasseerd waren, liepen de scores op de scoreborden weer gestaag op.

Zelfs na het eindsignaal bleef het nog spannend. Team 1 van het NSG te Nijmegen had 310 van de 500 punten behaald en was daarmee het beste team op de scoreborden.

Maar hoe was het met team 2 van het Lorentz-Casimir Lyceum uit Eindhoven? Zij hadden 280 punten op het scorebord staan, maar hadden net het antwoord van hun

laatste vraag van 30 punten opgeschreven en ze wilden dit juist aan hun jurylid overhandigen. De organisatie besloot aan beide teams een eerste plaats toe te kennen. De derde plaats was voor team 1 van het Marnix College te Ede.

De scholieren van deze teams en de besten van de individuele wedstrijd kregen bij de prijsuitreiking een T-shirt en een certificaat als aandenken.

Hopelijk zien we hen en vele andere scholieren volgend jaar weer bij het tienjarig jubileum van het KUN-wiskundetoernooi op de vierde vrijdag van september 2001.

De opgaven van de afgelopen jaren zijn met uitwerkingen on-line beschikbaar op <http://www-math.sci.kun.nl/math/wistoernooi/index.html>.

Docenten die zich met een groep leerlingen op willen geven voor het toernooi kunnen dat doen via het secretariaat wiskunde: 024-3652986.

Elk jaar is het weer een hoop werk om goede opgaven te verzinnen; suggesties zijn dan ook van harte welkom.

Ook kunnen wij altijd nog goede ideeën gebruiken voor leuke opgaven voor de komende toernooien. Heeft u suggesties, dan horen wij die graag.

### Opgave 12

Negentien personen zijn in vergadering bijeen. Elf van hen dragen een bril; elf van hen dragen een das; zeven van hen dragen sandalen. Er zijn er vijf die zowel een bril als een das dragen; drie die zowel een das als sandalen dragen en vier die zowel sandalen als een bril dragen. Hoeveel van hen dragen zowel een das als een bril als sandalen?

*Mascha Honsbeek, subfaculteit wiskunde van de Katholieke Universiteit Nijmegen*

## Masterclass 'De computer in de Wiskunde'

De Faculteit der Exacte Wetenschappen van de Vrije Universiteit organiseert in februari en maart 2001 weer een gratis masterclass voor leerlingen uit vijf en zes vwo die graag met wiskunde en/of computers bezig zijn. Gedurende zes lessen word je wegwijs gemaakt in de diverse onderdelen van de wiskunde.

### Plaats en Tijd

datum: 16 en 23 februari 2001  
2, 16, 23 en 30 maart 2001

tijd: 15.30 - 18.00 uur  
plaats: Vrije Universiteit Amsterdam

### Hoe geef je je op?

Via het aanmeldingsformulier op de website [www.few.vu.nl/voorlichting/aanstaande/mclassw-nl.html](http://www.few.vu.nl/voorlichting/aanstaande/mclassw-nl.html) of via telefoonnummer 020-4447517 (Solveig Hegener, voorlichting FEW). Eind januari ontvangt iedereen die zich heeft opgegeven een bevestiging van aanmelding en nadere gegevens over de cursus.