

Met de voorronde van de Wiskunde A-lympiade 1996/1997 is dit jaar een uitgebreide enquête meegestuurd. Ruim zeventig procent van de deelnemende docenten heeft de enquêteformulieren ingevuld teruggestuurd. **Dédé de Haan** geeft een samenvatting van de resultaten.

Wiskunde A-lympiade 1996/1997: de voorronde

Inleiding

Het aantal teams, en dus het aantal leerlingen, dat deelneemt aan de Wiskunde A-lympiade wordt nog ieder jaar groter. Door contacten met docenten hadden we al wel het idee dat er steeds meer scholen zijn die de A-lympiade met heel 5 vwo doen en dat er ook meer scholen komen die de A-lympiade gebruiken als (onderdeel van het) schoolonderzoek; de harde feiten kenden we echter niet. Ook waren we wel benieuwd naar de voorbereidingen op de scholen, de mening over de opgave en de manier van beoordelen van de werkstukken.

Reden genoeg om met de voorronde opgave van dit jaar (opgenomen aan het eind van dit artikel) een flinke vragenlijst mee te sturen, met de belofte dat er uit de resultaten een artikel samengesteld zou worden. Van de 106 scholen die deelnamen aan de voorronde hebben er 76 gereageerd. Dit artikel is grotendeels gebaseerd op de antwoorden die de docenten van die scholen gaven.

Statistieken

In 1989 is de Wiskunde A-lympiade voor de eerste keer georganiseerd. Er was toen maar één ronde, waaraan veertien teams van veertien scholen meededen. De tabel hieronder en het dubbele staafdiagram in figuur 1 brengen in beeld hoe de deelname aan de A-lympiade zich daarna ontwikkeld heeft (en team bestaat steeds uit vier leerlingen).

jaar	89-90	90-91	91-92	92-93	93-94	94-95	95-96	96-97
teams	14	117	127	135	261	347	660	835
scholen	14	48	49	53	87	101	113	106

Het aantal scholen blijft ongeveer stabiel, terwijl het aantal deelnemende leerlingen nog ieder jaar omhoog schiet. Zijn het dan ieder jaar dezelfde scholen die meedoen? Uit de vragenlijst blijkt dat dat inderdaad het geval is: van de 76 scholen deden er slechts negen voor de eerste keer mee; de rest had al eerder meegedaan.

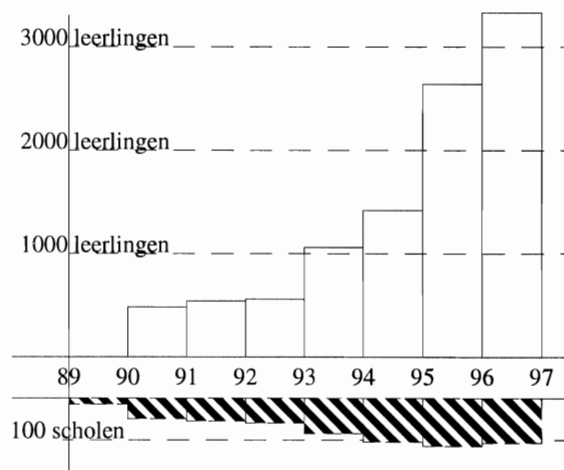


fig. 1 Dubbel staafdiagram

Deze 76 scholen deden mee met 464 teams, waarvan 74% in 5 vwo zat, bijna 10% in 5 havo en 16% in 6 vwo. Gemiddeld deden er dit jaar $835/106 = 7,9$ teams per school mee. Dit gemiddelde ligt lager als we de gegevens van de 76 scholen gebruiken: $464/76 = 6,1$ teams per school.

Op een aantal scholen was deelname aan de A-lympiade verplicht. Er was één school die de voorronde als schoolonderzoek gebruikte in 5 havo en vijf scholen die het als SO gebruikten in 6 vwo. Daarnaast waren er nog achttien scholen waar deelname aan de A-lympiade een verplicht onderdeel was: op vijftien scholen moest heel 5 vwo meedoen, op twee scholen 5 havo en 5 vwo en op één school 5 en 6 vwo.

Het aantal teams per school varieerde sterk, het liep uiteen van één tot maar liefst 37 teams per school:

teams per school	1	2	3	4	5	6-10	11-20	21-37
aantal scholen	14	19	9	9	3	8	9	5

Figuur 2 brengt deze tabel in beeld en laat zien dat de meerderheid van de scholen (tweederde deel) meedoet met vier teams of minder.

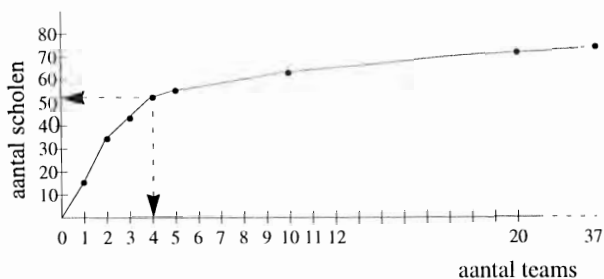


fig. 2 Cumulatief frequentiepolygoon

De gegevens uit de frequentietabel kunnen ook in een Lorenz-curve verwerkt worden. Hieruit valt bijvoorbeeld af te lezen dat ongeveer 25% van de teams uit tweederde van de scholen komt.

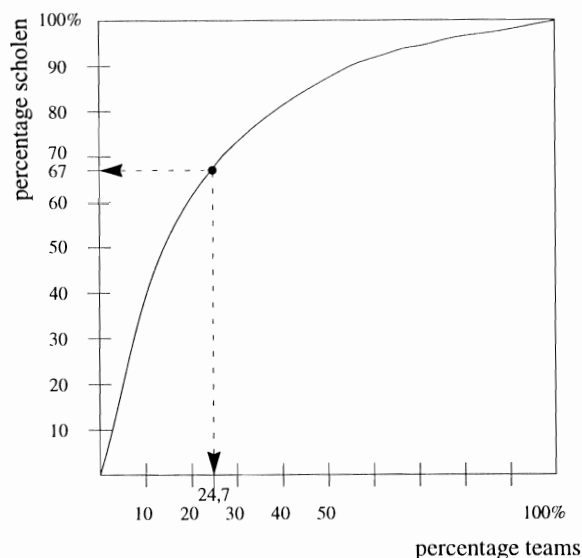


fig. 3 Lorenzcurve

Vorbereiding en organisatie op school

De enquêtevragen over dit onderwerp:

1. Hoe overtuigt u leerlingen dat het de moeite waard is om mee te doen aan de A-lympiade?
2. Wie heeft u verder geïnformeerd en eventueel moeten overtuigen? (collega's, schoolleiding, ouders). Hoe is dat gegaan? Waren er weerstanden of was men enthousiast?
3. Onderneemt u bepaalde activiteiten om de leerlingen voor te bereiden op de A-lympiade?
4. Welke randvoorwaarden moeten volgens u vervuld zijn om de A-lympiade succesvol te laten verlopen op uw school?
5. Welke tips heeft u voor collega's die voor de eerste keer mee willen gaan doen met de A-lympiade?

Op een aantal scholen is deelname verplicht, dus de leerlingen hoeven niet overtuigd te worden dat het de moeite waard is mee te doen. Op andere scholen wordt uitgelegd aan de hand van opgaven en werkstukken van voorgaande jaren wat de bedoeling is. Ook worden argumenten als het praktische nut van werken met open probleemstellingen en het in teamverband werken gebruikt.

De beste manier om leerlingen te overtuigen blijkt echter het enthousiasme van leerlingen te zijn die eerder hebben meegedaan: dit zijn volgens veel docenten de beste ambassadeurs voor deelname aan de A-lympiade. Slechts een handvol deelnemende docenten moet echt moeite doen collega's c.q. schoolleiding te overtuigen. De weerstanden liggen dan bij de lesuitval bij andere vakken en bij het werk dat er aan vast zit voor de wiskunde-collega's. Bij de overgrote meerderheid van de deelnemende scholen zijn collega's en schoolleiding erg enthousiast. Collega's zijn blij verrast door het enthousiasme waarmee leerlingen een hele dag aan de opdracht werken; de schoolleiding vindt het een zinvolle activiteit, vindt het goede propaganda naar buiten en zorgt soms zelf voor versnaperingen.

Om verrassingen op de dag zelf te voorkomen, blijkt het zinvol om al vroeg in het jaar directie en collega's op de hoogte te stellen van de datum van de A-lympiade, in verband met het uitroosteren van leerlingen en lokalen. Brieven naar leerlingen, collega's en ouders waarin wordt uitgelegd wat de Wiskunde A-lympiade inhoudt, zijn daar een gangbare manier voor. Op een aantal scholen staat de A-lympiade in de jaarplanning.

Nodige randvoorwaarden voor het goed verlopen van zo'n dag blijken te zijn:

- medewerking van schoolleiding en collega's
- genoeg ruimte om te werken
- genoeg computers (computerlokaal beschikbaar)
- genoeg printfaciliteiten, en, niet te vergeten
- voldoende versnaperingen.

Door ongeveer tweederde deel van de respondenten wordt iets aan de voorbereiding van de leerlingen gedaan. Dit kan heel minimaal gebeuren door vrijwillige inzage in oude opgaven te bieden. Vaak worden ook oude opgaven en bijbehorende werkstukken besproken, als voorbeeld van hoe het zou kunnen en waar bij de beoordeling op gelet wordt. Op sommige scholen wordt in eerdere leerjaren al groepswork gedaan bij wiskunde als voorbereiding op de A-lympiade.

Tips voor collega's die voor de eerste keer mee willen gaan doen met de A-lympiade:

- begin 'klein', met één of twee teams van enthousiaste leerlingen
- bereid het goed voor; maak een draaiboek
- zorg dat de sectie betrokken raakt, zodat het geen eenmalige gebeurtenis blijft
- bel een school waar het vaker gedaan is
- bezoek de cursus 'Vorbereiden Wiskunde A-lympiade'
- schaf het boekje *5 jaar Wiskunde A-lympiade* aan

- ...maar de meest genoemde tip is:
GEWOON DOEN! Wees niet te benauwd voor eventuele problemen, de dag loopt vanzelf ook al weet je niet precies hoe het gaat en werkt, maak je niet te druk, de leerlingen worden als ze bezig zijn vanzelf enthousiast.

De opgave

De enquêtevragen over dit onderwerp:

- | |
|--|
| 6. Wat is uw mening over de opgave van dit jaar?
7. Wat vonden de leerlingen van de opgave? |
|--|

Natuurlijk: zoveel mensen, zoveel meningen. De opgave is aan het eind van dit artikel bijgevoegd.

Een aantal reacties:

- minder leuk dan vorig jaar¹
- te veel tekenen, te meetkundig
- weinig relatie met Wiskunde A
- te weinig afwisselende vragen
- moeilijk om verslag te doen van de wijze van werken, om structuur in de oplossing aan te brengen
- iets te gemakkelijk
- weinig wiskunde
- helaas te weinig rekenwerk

Ongeveer vijftig docenten waren positief over deze opgave:

- leuke opdracht, beter dan vorig jaar; ruimte voor eigen creativiteit
- goede combinatie van creativiteit versus wiskundige inhoud. Gelukkig minder rekenwerk dan in voorgaande jaren.
- hardstikke leuk en veel geschikter dan voorgaande jaren
- origineel
- leuk
- de mooiste tot nog toe!

Door docenten die positief waren, werd wel een aantal keren de kanttekening gemaakt dat het voor hun leerlingen moeilijk was om er wiskunde in te zien.

Dan de reacties van de leerlingen: ook hier een ruime meerderheid die de opgave leuk vond, waarbij er zowel leerlingen zijn die blij zijn dat er niet zoveel rekenwerk inzit, als leerlingen die graag iets meer rekenwerk hadden gezien.

Een aantal opmerkingen er uit gelicht:

- beter te doen, maar minder leuk dan vorig jaar
- leuker dan die van vorig jaar
- gemakkelijker dan vorig jaar
- was goed aan te werken, bedoeling duidelijk
- was dit nu Wiskunde A?
- redelijk tot moeilijk
- wat kinderlijk
- leuke opgave om te puzzelen

- inspirerend
- uitdagend
- prachtig
- werd wel saai, op een gegeven moment
- iets minder concreet dan vorig jaar.

Beoordeling van de werkstukken

De enquêtevraag over dit onderwerp:

- | |
|--|
| 8. In het geval u cijfers geeft voor de werkstukken: wilt u iets opschrijven over uw ervaringen daarmee? |
|--|

Te denken viel hierbij aan

- het gebruik van normeringslijsten of iets dergelijks
- gebruik van ervaringen van collega's van andere vakken die ook werkstukken beoordelen
- een ontwikkeling in hoe met de beoordeling van A-lympiade werkstukken om te gaan (indien men al langer A-lympiade werkstukken beoordeelt)
- eventueel gemak van de opgedane ervaringen bij het beoordelen van werkstukken in het reguliere onderwijs
- tips/handreikingen voor collega's die ook cijfers willen toekennen aan A-lympiade werkstukken.

De Commissie Wiskunde A-lympiade geeft bij de opgave altijd een lijstje met 'beoordelingscriteria': aandachtspunten voor de docent. Heel wat docenten maken aan de hand hiervan een lijst met criteria. De aandachtspunten waar bij de beoordeling op gelet zullen worden, worden van tevoren duidelijk kenbaar gemaakt aan de leerlingen. Er wordt verschillend met de verschillende criteria omgegaan. De meeste docenten bekijken eerst alle werkstukken, maken daar aantekeningen bij en leggen ze op volgorde. Op die manier kunnen ze een aantal inhoudelijke criteria al wat preciezer benoemen.

Er zijn docenten die de werkstukken alleen op volgorde leggen en er geen cijfer aan verbinden. Anderen maken een soort 'woordrapport' bij de verschillende beoordelingscriteria, waarmee ze het meer op gevoel gegeven cijfer kunnen verantwoorden.

Een voorbeeld:

Onze beoordeling van de werkstukken is voor eenderde gebaseerd op presentatie-criteria en voor tweederde op inhoudelijke criteria.

presentatie:

- zelfstandigheid van het verslag/leesbaarheid
- verantwoording van de aanpak
- reflectie op het resultaat: hoe vind je het?
- conclusieverzorging

inhoudelijk:

- klopt de beveiliging
berekeningen bij aantallen meters muur
kun je door het museum lopen/ praktische toepas-

baarheid

- aftrek voor rare fratsen zoals spiegels die niet juist staan afgesteld / camera's door de muren heen
- is er een brief
- correcte werktekeningen.

Ook zijn er docenten die gedetailleerde scorelijstjes maken. Een voorbeeld:

ONDERDEEL	MAX
totaalindruk: indeling, structuur, overzichtelijkheid	4
leesbaarheid, spelling	3
zelfstandig geheel, rapportierend	4
probleemoverstijgende opmerkingen	3
1a plaatsing met zo min mogelijk camera's	4
1b beschrijving systeem	4
1c aantonen hele ruimte beveiligd	4
2a besparing	4
2b minstens 280 m	4
2c correcte berekeningen	4
3a aantal camera's (max. 6)	3
3b minstens 150 m	3
3c begeleidend schrijven	3
3d werktekening	3
totaal	50

Natuurlijk zijn hier nog variaties op.

Algemene opmerkingen die docenten maken over het beoordelen van de werkstukken zijn:

- beoordeel samen met collega's!
- het uitsplitsen van criteria en de normering moet zo concreet mogelijk gebeuren, maar dit is wel moeilijk!
- wees ervan bewust dat het beoordelen van werkstukken *altijd* (welke methode je ook gebruikt) subjectieve elementen heeft. Dat is niet erg. Maar probeer niet een methode te vinden die volledig objectief zou zijn, want dat is niet mogelijk en levert daarom alleen maar frustraties op.

Hoe vaker men werkstukken beoordeelt, hoe gemakkelijker men kan en durft hard te maken dat een werkstuk ook wel eens onvoldoende kan zijn. Men gaat ook globaler naar de werkstukken kijken, meer letten op oplossingsstrategieën dan op precies rekenwerk. Verscheidene docenten hebben overleg met secties natuurkunde/scheikunde/biologie over hoe daar practicumverslagen beoordeeld worden.

Samenvattend kan gesteld worden dat er erg serieus

wordt nagedacht over de verantwoording van het cijfer dat aan het werkstuk toegekend wordt, maar dat het erg moeilijk blijft om goede beoordelingscriteria met normeringen te benoemen.

A-lympiade en schoolonderzoek

De enquêtevraag over dit onderwerp:

9. Vindt u de A-lympiade opdrachten in principe geschikt om deel uit te maken van het schoolonderzoek? Waarom wel/niet?

Hierover wordt verschillend gedacht.

De groep die A-lympiade opdrachten in principe wel geschikt vindt als onderdeel van het schoolonderzoek, is even groot als de groep docenten die vindt dat ze pertinent niet deel uit zouden mogen maken van het schoolonderzoek. De voorstanders dragen als argument aan dat het toetsen van dit soort vaardigheden zeer belangrijk is. Een groot aantal keren wordt genoemd dat men de A-lympiade als zeer belangrijke activiteit ziet in de Tweede Fase. De voorstanders plaatsen wel kanttekeningen: de leerlingen hebben wel regelmatig moeten kunnen oefenen; de beoordeling blijft een heikel punt. De voorstanders noemen groepswork, en een groeps cijfer, niet als nadeel; de tegenstanders echter wel. Zij voegen daar nog aan toe dat een A-lympiade opdracht niet geschikt is als onderdeel van het schoolonderzoek omdat je als docent van tevoren niet weet hoe de opgave er uit gaat zien en of hij aansluit bij de lesstof, omdat de organisatie erg lastig en tijdrovend is, omdat er te veel van de originaliteit gevraagd wordt en omdat de beoordeling te subjectief is.

Kortom: dezelfde argumenten worden soms zowel door voor- als tegenstanders gebruikt.

De scholen die de A-lympiade gebruiken als onderdeel van het schoolonderzoek

Drie van de zes scholen deden dit voor het eerst, één voor de tweede keer en twee scholen voor de derde keer. Over het algemeen is het zonder enige moeite gelukt om het als onderdeel van het schoolonderzoek te laten gelden. Weer wordt hier het argument van de Tweede Fase genoemd als legitimatie.

De randvoorwaarden voor een succesvol verloop zijn: een goede voorbereiding (in 5 VWO meedoen), meer groepswork gedaan hebben en goede faciliteiten (computers, ruimte en dergelijke).

De scholen die de A-lympiade niet gebruiken als onderdeel van het schoolonderzoek

Ongeveer 40% van deze scholen zegt geen plannen te hebben de A-lympiade in de toekomst wel als schoolonderzoek te gaan gebruiken. Als belemmerende factoren zien zij hierbij de organisatie, de beoordeling (ook in verband met individuele prestaties, die je niet kunt beoorde-

len), de beschikbare ruimte. Acht scholen geven aan de A-lympiade in de toekomst wel als onderdeel van het schoolonderzoek te willen gebruiken en bijna 30% ziet goede mogelijkheden bij de invoering van de Tweede Fase.

Het vervolg

Naar aanleiding van de resultaten van de enquête is erg duidelijk geworden dat informatie-uitwisseling als zeer nuttig wordt ervaren. Mede daarom zal de Wiskunde A-lympiade vanaf komend schooljaar georganiseerd worden binnen een netwerk, wat betekent dat als u met uw school deelneemt aan de A-lympiade, dat u dan in principe automatisch in het netwerk zit (iedere school krijgt hier bericht over). Binnen dat netwerk zal een aantal activiteiten plaatsvinden, waarvan een netwerkbijeenkomst in het najaar er één zal zijn.

De resultaten van de enquête bevatten een schat aan informatie die erg bruikbaar zal zijn binnen zo'n netwerk-

bijeenkomst; dank aan alle docenten die de enquête ingevuld hebben teruggestuurd!

Duidelijk is ook geworden dat men de Wiskunde A-lympiade als een belangrijk (toets)instrument ziet binnen de Tweede Fase. Niet alleen in Nederland vindt deze omslag plaats: de laatste twee jaar doet men in Denemarken ook mee aan de voorronde (afgelopen jaar zes scholen, met twaalf teams) en aan de finale (de twee beste teams komen naar Garderen). Ook daar neemt 'modelleren' een steeds belangrijker plaats in in het onderwijs.

Kortom: in het buitenland heeft men interesse, binnen de Tweede Fase wordt het een belangrijke activiteit: de Wiskunde A-lympiade blijft volop in beweging!

Noot

[1] De opgave van vorig jaar was de 'Liften'-opgave.

Dédé de Haan, Freudenthal Instituut

Publikatie's van het Freudenthal Instituut

Vijf jaar Wiskunde A-lympiade

De Wiskunde A-lympiade is een jaarlijks terugkerende wedstrijd voor leerlingen van HAVO en VWO met wiskunde A in hun vakkenpakket. Dit boek geeft een overzicht van het verloop van de A-lympiade in de eerste vijf jaar van zijn bestaan. Met de toenemende aandacht voor zelfstandig leren en het uitvoeren van praktische opdrachten is de A-lympiade op steeds meer scholen een vast onderdeel van het programma.

De bundel bevat alle opgaven van de Wiskunde A-lympiade die gemaakt zijn vanaf het eerste jaar. Daarnaast is per opgave een analyse van werkstukken van leerlingen opgenomen. Verder wordt aandacht besteed aan de achterliggende ideeën en de organisatie van de wiskunde A-lympiade.

Titel: Vijf jaar Wiskunde A-lympiade
Auteurs: M. Wijers en K. Hoogland
Jaar van uitgave: 1995
Aantal pagina's: 218
Bestelnummer: 276
Prijs: f 25,-

Wiskunde met PIT krijgt een vervolg

Het PIT-project wiskunde is inmiddels afgesloten. Het project had ten doel om het computergebruik bij wiskunde in de basisvorming te stimuleren. Twee jaar geleden is een map met werkbladen verschenen: *Wiskunde met PIT*. Deze werkbladen vormden het eindresultaat van de eerste ronde van het PIT-project voor wiskunde. Inmiddels zijn de resultaten van de tweede ronde uitgewerkt in een aanvullende set werkbladen. Ook deze opdrachten zijn door de PIT-scholen ontworpen, uitgeprobeerd en bijgesteld.

De werkbladen bevatten projecten GWA waarbij de computer gebruikt kan worden en opdrachten voor computergebruik bij algebra met de programma's ALCOR en ALEX. Bij de set hoort een schijfje met de nodige bestanden.

Titel: Wiskunde met Pit (aanvulling 1)
Auteurs: M. Wijers en S. Kemme
Jaar van uitgave: 1997
Aantal pagina's: 106
Bestelnummer: 158
Prijs: f 24,50 excl. map f 35,- incl. map

De prijzen zijn exclusief verzendkosten. Beide uitgaven zijn schriftelijk te bestellen bij het Freudenthal Instituut, t.a.v. Mw. A. van der Heiden, Tiberdreef 4, 3561 GG Utrecht, tel. 030-2611 611, fax 030-2660 430, email fi@fi.ruu.nl

Beveiligen is ook een kunst

Inleiding

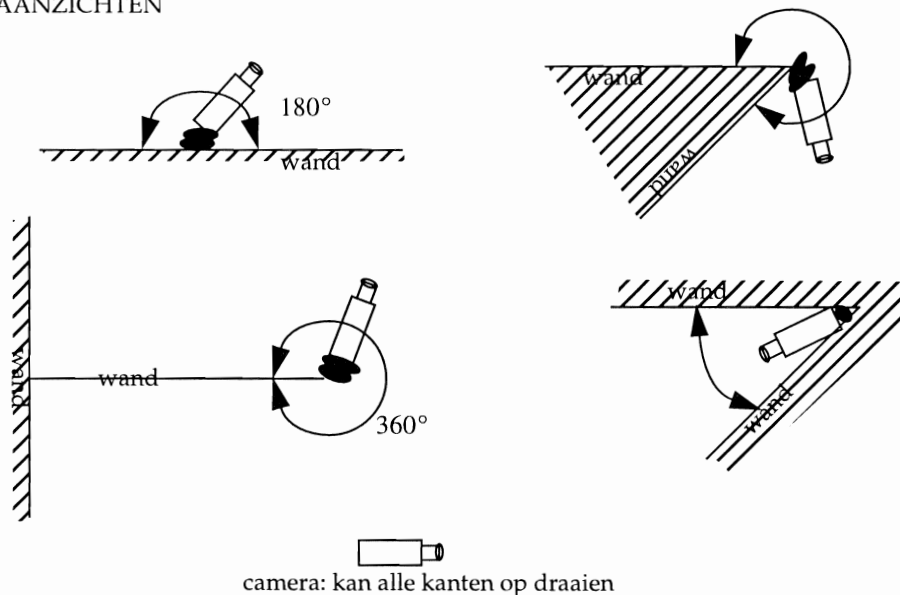
Een museum voor moderne kunst zal een grote expositie organiseren met het werk van een aantal grote kunstenaars op het gebied van moderne kunst. Het museum is thans bezig om de voorbereidingen te treffen voor de expositie en men stuit daarbij op een probleem met betrekking tot de beveiliging.

Een nieuw beveiligingssysteem

Het huidige beveiligingssysteem met videocamera's voldoet niet aan de eisen die een expositie van deze omvang met zich mee brengt. De camera's zijn onder andere niet snel genoeg beweegbaar (om zo een andere hoek in beeld te brengen), maar het voornaamste bezwaar is dat het huidige systeem niet de gehele ruimte in het museum kan bestrijken. Om de expositie te kunnen organiseren moet daarom een nieuw beveiligingssysteem worden aangeschaft.

Het type camera dat aangeschaft zal worden is al gevonden. Deze camera kan zo snel draaien (in alle richtingen) en aansluitend scherpstellen, dat je er vanuit kunt gaan dat deze camera het hele gebied om zich heen beveiligt. (Zie onderstaande figuur.) Alle wanden in het museum lopen van de vloer tot het plafond.

BOVENAANZICHTEN



Een nadeel van deze camera is de nogal hoge aanschafprijs. Het is daarom noodzakelijk om goed uit te zoeken waar de camera's geplaatst moeten worden opdat er zo min mogelijk nodig zijn.

Op de bijlage zie je een plattegrond van het museum. Het museum heeft een bovenaanzicht in de vorm van een driehoek. Het grijze deel bevat de ingang, toiletten, garderobe en kantoorruimte. In dit gedeelte is het niet nodig om de huidige camera's te vervangen. Het nieuwe beveiligingssysteem is dus uitsluitend voor het niet-grijze deel nodig.

Opdracht 1

Bedenk een plaatsing van camera's voor de plattegrond op de bijlage zodat er zo min mogelijk camera's nodig zijn om de expositieruimte te beveiligen.

Beschrijf wat voor systeem je gehanteerd hebt om tot die plaatsing te komen.

Geef aan waar de camera's geplaatst moeten worden en laat zien dat de gehele ruimte van het museum beveiligd wordt.

De expositie bevat iets minder dan 100 schilderijen. Om die goed te kunnen tonen (met behoorlijke tussenruimte) is er minstens 280 meter wandruimte nodig, maar: hoe meer wandruimte, hoe beter.

In de plattegrond zie je een aantal 'vetgedrukte' wanden. Dit zijn draagmuren; de overige wanden kunnen verwijderd worden.

Omdat het nieuwe beveiligingssysteem erg duur is, wil de organisatie bezuinigingen uitvoeren. Om te bezuinigen is er naast de mogelijkheid om het aantal camera's te verminderen, ook een mogelijkheid om niet-dragende wanden te verwijderen. Het verwijderen van wand kost f500,- per meter. Een video-camera kost f10.000,- per stuk.

Opdracht 2

Hoe kun je door het verwijderen van wanden (houd vast aan het minimum aantal meters wandruimte dat je nodig hebt!) besparen op de camera's? Dus: hoe kun je door zo min mogelijk wand te verwijderen, zoveel mogelijk camera's overbodig maken, terwijl toch alle wanden bewaakt blijven?

Doe een voorstel en bereken de besparing die dat oplevert.

Na deze expositie zal de inrichting van het museum radicaal veranderd worden. Als eerste zullen alle niet-dragende wanden worden verwijderd; slechts de draagmuren blijven staan.

Omdat de nieuwe inrichting van het museum voor langere tijd en voor meerdere tentoonstellingen gebruikt zal worden, zal een architectenbureau ingeschakeld worden. Het architectenbureau zal de opdracht krijgen de binnenwanden zo te plaatsen dat er 150 meter wandruimte ontstaat naast de dragende wanden die er al zijn. Verder moeten 6 camera's voldoende zijn voor de beveiliging, terwijl er toch een aantrekkelijke ruimteverdeling verkregen wordt.

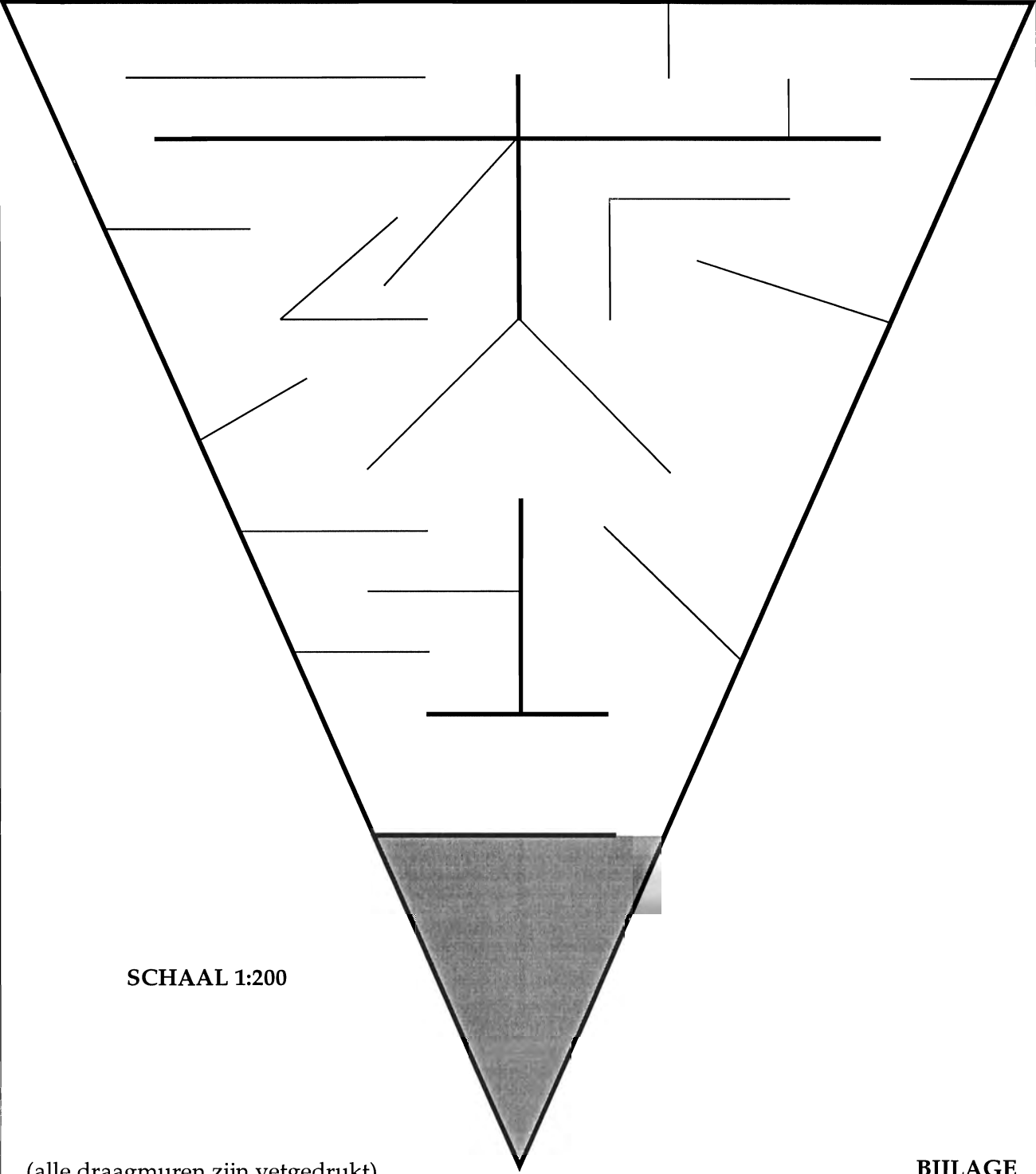
Opdracht 3

Een aantal architectenbureaus wordt gevraagd voorstellen in te leveren waarbij aan die opdracht voldaan wordt. Jullie zijn één van die architectenbureaus, en willen de opdracht graag binnenhalen. Natuurlijk versterk je je concurrerende positie niet als je slechts voldoet aan de minimum-eisen.

Maak een voorstel voor de directie van het museum (inclusief werktekening en kort 'begeleidend schrijven').

EINDE

PLATTEGROND MUSEUM



SCHAAL 1:200

(alle draagmuren zijn vetgedrukt)

BIJLAGE