

Leerlingen kwamen lachend naar buiten.....

T. Dekker

Don Bosco College, Volendam

Leerlingen die een wiskunde-examen 'leuk om te doen' vonden; ik heb dat op mijn school nog nooit gehoord. Na afloop van de experimentele examens wiskunde lbo/mavo C/D noteerden de docenten wel dergelijke uitspraken. Wat niet betekent dat er geen lastige problemen waren of dat leerlingen bepaalde vragen niet onderschatten. En ook niet dat iedereen een voldoende haalde. Maar ondanks dat, een leuk examen. Het is een groot compliment aan de samenstellers.

In deze aflevering van de Nieuwe Wiskrant is het D-examen opgenomen. De nummers van de vragen die in dit artikel genoemd worden verwijzen daarnaar. Net als vorig jaar verschijnen de examens van 1991, C en D, eerste en tweede tijdvak en een oefenexamen in een examenbundel die bij de SLO verkrijgbaar is. Daarin zijn ook de correctievoorschriften opgenomen. Wie geïnteresseerd is in de examens moet die zeker eens bekijken. De correctievoorschriften zijn veel minder gedetailleerd dan bij de lbo/mavo-examens gebruikelijk is. Soms worden voorbeelden van mogelijke verklaringen gegeven. Maar leerlingen zijn heel vindingrijk in het geven van formuleringen; wanneer je een redenering als antwoord eist, is het bijna onmogelijk de grote variatie in antwoorden van tevoren in een antwoordmodel te vangen. Dat maakt het soms lastiger om het werk te corrigeren maar je kunt veel beter zien welke redenering een leerling gevolgd heeft om aan het antwoord te komen. En je hebt meer mogelijkheden om andere oplossingsmethodes te waarderen.

Het tweede experimentele examen lbo/mavo C/D werd dit jaar gemaakt door 171 leerlingen, 66 C-niveau en 105 D-niveau, zowel lbo als mavo. De leerlingen zijn afkomstig van de Radboudmavo in Oldenzaal en van de Gereformeerde SG Greijdanus in Zwolle (lbo-mavo-havo-vwo). Het examen van 1990 werd nog helemaal volgens het 'oude' programma afgenomen. Vanaf dit examen van 1991 volgt een geleidelijke verschuiving naar onderwerpen die volgens het nieuwe programma aan de orde mogen komen. Zo werd in 1991 het onderdeel *voortgezet rekenen* toegevoegd (zie de vragen 1 tot en met 4) en werd het onderdeel *informatieverwerking*

en statistiek uitgebreid met onder andere stam-blad-diagram en boxplot. (Zie de vragen 5 tot en met 7.) Vectoren verdwenen uit het programma. Met de docenten van de examenklassen werd overleg gevoerd om het gegeven onderwijs en het examen goed bij elkaar aan te laten sluiten, het 'oude' examenprogramma is immers heel globaal, daar kun je nog alle kanten mee uit. Volgens de docenten is de aansluiting op het gegeven onderwijs goed gelukt, maar komt het vernieuwende karakter van de examens bij het C-niveau beter naar voren dan bij het D-niveau.

Dit examen is dus nog duidelijk een overgangsexamen, niet meer helemaal oud, maar ook nog niet helemaal nieuw. Het beste voorbeeld daarvan is misschien te vinden in de vragen 11 tot en met 16. Vragen over parabolen, maar op een heel andere manier gesteld dan gebruikelijk. Eén van de leerlingen schreef bij vraag 15 een beetje verontwaardigd: 'Alle parabolen gaan door de y-as, dus deze ook!' En ook vraag 16 werd door veel leerlingen goed beantwoord. Een leerling schreef echter: 'Nee, behalve wanneer je voor p ook kommagetallen gebruikt en dat mag hier niet.' Een andere opmerking: 'Zolang de top op het tekenblad zichtbaar blijft zie je ook nog witte plekken.'

De snelheden die bij vraag 1 gevonden werden, liepen uiteen van slak tot speedboot. Rekenen blijft lastig! Opvallend was dat geen enkele leerling globaal durfde te redeneren: 'Een tijd van 1.57,14 is bijna gelijk aan twee minuten. De afstand is 200 meter dus is de snelheid dan ongeveer 6 km per uur.'

Met deze vraag hadden de lhno-leerlingen meestal geen moeite maar vreemd genoeg lts-leerlingen wel. Bij hen blokkeerde het gebruik van de formule $s = v * t$, die ze bij natuurkunde geleerd hebben, het vinden van een goede oplossing.

De 'nieuwe' opgaven gaven in het algemeen nauwelijks problemen, de 'oude' wel. Het oplossen van 'kale' vergelijkingen is voor deze leerlingen lastiger. Vaak wordt 'terug' geredeneerd, zoals bij vraag 9. Uitgaan van de uitkomst 532, daar 44 bij optellen, worteltrekken (twee

mogelijke antwoorden) en tenslotte 23 aftrekken. Die methode werd geaccepteerd maar nogmaals, er ging nogal eens iets mis.

Gebruik van de rekenmachine had ook tot gevolg dat als antwoord vaak $-5,67$ gegeven werd in plaats van $-5\frac{2}{3}$. Dit werd geaccepteerd omdat er geen context is waaruit blijkt dat $-5,67$ geen goede benadering zou zijn.

Leerlingen die bij vraag 10 het snijpunt van de lijnen probeerden te vinden door de lijnen te tekenen, kwamen tot de onaangename verrassing dat het snijpunt niet op het blad paste en gaven hun pogingen dan op.

Bij vraag 20 werd gevraagd naar de omtrek van een cirkel bij gegeven diameter. Maar u moet eens nagaan hoe groot het verschil in het antwoord wordt wanneer in plaats van π met het aantal decimalen dat de rekenmachine geeft de benadering $3,14$ gebruikt wordt! De docenten vonden het jammer dat hier niet door verdere vragen op ingegaan werd.

De opgaven over het wandkleed werden goed gemaakt, behalve vraag 25 waarin gevraagd wordt de hoeken van

de ruitvormige lapjes te berekenen. Leerlingen moeten hier de blikwisseling maken van ruimtelijk naar vlak en dat is moeilijk. Het antwoord: 'De hoeken zijn allemaal 90° want het zijn kubusjes' kwam nogal eens voor. Bij C-niveau kwam het wandkleed ook voor, met iets eenvoudiger vragen.

Daar hoefden de leerlingen het 'gebouw' van de bijlage niet te verbeteren maar alleen aan te geven wat er fout is. Toch gaven ook daar leerlingen vaak aan hoe je het ontwerp zou kunnen verbeteren.

Op het moment dat dit artikel geschreven wordt zijn de examenbesprekingen juist achter de rug. Natuurlijk is er meer over de examens te vertellen en hebt u hier slechts de eerste algemene indrukken gezien. In de loop van het jaar zal zeker nog een uitgebreide analyse gemaakt worden van het leerlingenwerk waar mogelijk het een en ander over gepubliceerd zal worden. We zijn benieuwd naar de reacties van de lbo/mavo-docenten op dit examen. Hopelijk vinden ook zij het een 'leuk' examen!

Publikaties van het team W12-16

Als u kennis wilt maken met materiaal dat voor leerlingen is ontwikkeld, dan kan dat. Het gaat daarbij om werkbladen en pakketten die binnen het team W12-16 zijn ontwikkeld en die gebruikt worden op de experimenteerscholen. Daarnaast zijn er ook andere publikaties vanuit het team W12-16.

Een bestelformulier kan aangevraagd worden bij:

SLO t.a.v. Evelien Veltman

Postbus 2041

7500 CA Enschede (tel. 052-840339)

Bestelformulieren zijn ook verkrijgbaar op de regionale bijeenkomsten die dit najaar worden gehouden.