

**Uitslag**

# Examenverslag 2003

havo/vwo

R.V.J. Alberts  
L. Noordermeer



**Cito** groep

Voortgezet onderwijs

# **Examenverslag**

## **havo/vwo 2003**

R.V.J. Alberts  
L. Noordermeer

Citogroep  
Arnhem, oktober 2003

Art. nr. 58572

© Citogroep Arnhem 2003. Auteursrecht voorbehouden.

Niets uit dit werk mag zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de Citogroep worden openbaar gemaakt en/of verveelvoudigd door middel van druk, fotokopie/reprografie, scanning, computersoftware of andere elektronische verveelvoudiging of openbaarmaking, microfilm, geluidskopie, film- of videokopie of op welke wijze dan ook.

## Woord vooraf

Het examenverslag geeft u een indruk van de wijze van produceren van de examens en van de resultaten in 2003. In opdracht van de CEVO (Centrale Examencommissie Vaststelling Opgaven) produceert de Citogroep jaarlijks de examens. De evaluatie, waarvan dit verslag een onderdeel is, behoort ook bij deze activiteiten.

Examens krijgen elk jaar in de examenperiode veel aandacht. Men is benieuwd naar de effecten van de veranderingen in het onderwijs. Daarnaast gaan examens gaan steeds meer een ijkpunt vormen, niet alleen voor de niveaubepaling en certificering van de leerling, maar ook voor de resultaten van de school. Omdat examenresultaten onderdeel van de kwaliteitskaart uitmaken, wordt ook buiten de examenperiode over examens en examenresultaten van scholen gesproken. Centrale examens maken het mogelijk vergelijkingen met landelijke gemiddelden en vergelijkingen tussen scholen onderling te maken. Daarbij dient echter te worden opgemerkt dat centrale examens zich beperken tot een deel van het examenprogramma. Alleen voor dat deel vormen de examens een ijkpunt.

Bij de samenstelling van de examens is, naast het leerstofinhoudelijke aspect, de moeilijkheidsgraad steeds van groot belang. Gelijkwaardigheid qua eisen is een van de billijkheidseisen waaraan centrale examens dienen te voldoen. Procedures van normvergelijking, waarvan in dit verslag ook gegevens opgenomen zijn, dragen ertoe bij dat de centrale examens een echt ijkpunt kunnen zijn en maken het mogelijk om prestaties van een gelijk niveau over verschillende jaren en tijdvakken heen met een zelfde cijfer te waarderen.

Het accent op de inhoudelijke ontwikkeling en de aandacht voor de niveaubepaling heeft een belangrijke rol gespeeld bij de ontwikkeling van de nieuwe examens voor de Tweede Fase havo/vwo.

Ik hoop dat dit verslag u een goed beeld geeft van het verloop en de resultaten van de centrale examens havo/vwo in 2003.

De gegevens waarop dit verslag gebaseerd is, ontvangen wij van de scholen. Zonder de medewerking van vele docenten en schoolleiders was dit verslag niet mogelijk. Wij willen dit woord vooraf besluiten met een woord van dank aan allen die aan de totstandkoming van dit verslag meegewerkt hebben.

drs. E.J.J. Kremers  
accountmanager centrale  
examens havo/vwo



# Inhoud

## Woord vooraf

## Inleiding 7

### 1 Algemeen 9

- 1.1 De eindexamenkandidaten 9
- 1.2 Eindexamenvakken en vraagvormen 10
- 1.3 De constructie van opgaven en correctievoorschriften 11
- 1.4 De afname van de examens 11
- 1.5 De verzameling van afnamegegevens 12
- 1.6 Fouten in examenopgaven 13
- 1.7 Normering 13
- 1.8 Normvergelijking 17
- 1.9 Vergelijking van deelvak en totaalvak 20
- 1.10 Vergelijking van reguliere en experimentele examens 21
- 1.11 Verschillen tussen de resultaten van jongens en meisjes 21
- 1.12 De examens tweede tijdvak 23

### 2 Nieuwe examenvormen 27

- 2.1 Computers en examens 27
  - 2.1.1 Aardrijkskunde havo 30
  - 2.1.2 Biologie havo 30
  - 2.1.3 Natuurkunde 1,2 havo 31
  - 2.1.4 Economie 1 havo 32
  - 2.1.5 Wiskunde A1 en A1,2 vwo 33
  - 2.1.6 Natuurkunde 1,2 vwo 34
  - 2.1.7 Biologie 1,2 vwo 35
- 2.2 Vakken met wisselende onderwerpen of domeinen 35
- 2.3 Vooruitblik 2004 36

### 3 Examengegevens per vak 39

- 3.1 Cito-vakmedewerkers 39
- 3.2 Tabellen 40

## Bijlage 49

- 1 Enkele begrippen 50



# Inleiding

De examens 2003 stonden evenals andere jaren volop in de publiciteit. Toch kenden ze over het algemeen een rustig verloop. De reacties op de examens waren zoals dat gebruikelijk is: wisselend kritisch en positief.

Het LAKS (landelijk actie comité scholieren) verzamelt en ordent al sinds enkele jaren op systematische wijze de klachten van examenkandidaten. Het aantal klachten steeg tot nu toe van jaar tot jaar. Dat wordt vermoedelijk mede veroorzaakt door het gemak waarmee steeds meer kandidaten gebruik maken van internet. In 2003 was het aantal klachten voor het eerst lager dan het voorafgaande jaar.

In het algemeen was er sprake van een zekere mate van overeenstemming tussen de inhoudelijke reacties die het LAKS mocht ontvangen en de analyses van de examenresultaten. De examens waarover in relatie tot het aantal kandidaten de meeste klachten binnen kwamen, bleken vaak bij nadere analyse van de resultaten ook de examens te zijn die een hogere moeilijkheidsgraad hadden dan was beoogd. Het door het LAKS aangelegde bestand over de examens 2002 is door de Citogroep aan een nadere inhoudelijke analyse onderworpen. Uit die analyse blijkt geenszins dat de kwaliteit van de examens achteruit is gegaan. Verder is het merendeel van de klachten onvoldoende gespecificeerd om daar richtlijnen uit te destilleren voor de constructie van toekomstige examens.

Dit examenverslag geeft voor havo en vwo inzicht in de landelijke resultaten van de centrale examens 2003. In het eerste hoofdstuk wordt een aantal globale cijfermatige gegevens verstrekt en toegelicht. Tevens wordt nader ingegaan op de werkwijze bij de examenproductie, de verwerking van de gegevens en de normering. Speciale aandachtspunten zijn normvergelijking, niveauverschillen, verschillen tussen de resultaten van jongens en meisjes en de resultaten van het tweede tijdvak.

In het tweede hoofdstuk komen enkele nieuwe of bijzondere examenvormen aan de orde. Er wordt een samenvatting gegeven van de gang van zaken bij de afname van de experimentele examens waarbij de computer gebruikt werd. Vervolgens wordt per computerexamen een korte beschrijving gegeven van de toegepaste computerapplicaties.

Ook worden in dit hoofdstuk de onderwerpen of domeinen vermeld die aan de orde kwamen bij vakken die jaarlijks wisselende leerstof bevragen en wordt een korte vooruitblik op 2004 gegeven.

Het derde en laatste hoofdstuk bevat de cijfermatige gegevens van alle examens afzonderlijk. De gegevens over de behaalde resultaten zijn afkomstig van de informatie die de scholen verstrekt hebben. Het betreft hier bij het merendeel van de vakken de scores van de (alfabetisch) eerste vijf kandidaten per vak, na eerste correctie.

Sinds 1998 is er uit oogpunt van vergelijkbaarheid voor gekozen om bij de normering alleen te kijken naar de afnameresultaten van de kandidaten uit het reguliere VO. Bij de presentatie van de afnameresultaten in hoofdstuk 3 zijn in de steekproef dan ook geen kandidaten uit het VAVO opgenomen.





# 1 Algemeen

## 1.1 De eindexamenkandidaten

In 2003 namen er ongeveer 42.000 havo- en 30.000-vwo-kandidaten deel aan het Centrale Examen, eerste tijdvak, dat in mei afgenomen werd.

Tabel 1 geeft een overzicht van de aantallen eindexamenkandidaten die stonden ingeschreven voor het eerste tijdvak van de Centrale Examens 2003.

Ter voorkoming van misverstanden het volgende: de vermelde aantallen zijn de aantallen ingeschreven kandidaten bij het begin van het cursusjaar, zoals verstrekt door de Informatie Beheer Groep te Groningen. Deze aantallen zijn in de regel een overschatting van de aantallen kandidaten die daadwerkelijk aan het examen deelnamen.

Tabel 1 Aantal examenkandidaten<sup>1)</sup>

	HAVO nieuwe stijl	VWO oude stijl <sup>2)</sup>	VWO nieuwe stijl
Nederlands (leesvaardigheid)	42.580		30.244
Nederlands (schrijfvaardigheid / opstel)	–	1.317	–
Fries leesvaardigheid	28		15
Fries (opstel)	–	1	–
Latijn	–		5.286
Grieks	–		1.986
Frans	8.479		7.638
Duits	10.732		6.952
Engels	42.385		30.400
Spaans	330		318
Russisch	2		14
Turks	30	–	3
Arabisch	16	–	10
Wiskunde A	–	947	–
Wiskunde A1	–	–	5.254
Wiskunde A1,2	18.429	–	10.532
Wiskunde B	–	457	–
Wiskunde B1	6.802	–	8.045
Wiskunde B1,2	5.805	–	6.375
Natuurkunde 1	6.871	–	8.340
Natuurkunde 1,2	5.509	–	5.998
Scheikunde	11.739	581	–
Scheikunde 1	–	–	7.393
Scheikunde 1,2	–	–	6.453
Biologie (1,2)	14.760		11.073
Economie II	–	254	–
Economie 1	16.861	–	6.528
Economie 1,2	18.442		11.811
Management & Organisatie	11.666	–	7.581
Aardrijkskunde	21.219	720	12.785
Geschiedenis en Staatsinrichting	31.159		17.376
Maatschappijleer	2.229		1.692
Filosofie	406	272	1.996
Muziek	1.095		687
Tehatex	6.157		2.964
CKV 2	4.842	–	2.028

<sup>1)</sup> In deze aantallen zijn ook de examenkandidaten van de Antillen opgenomen. De cijfers voor Nederland liggen derhalve iets lager. Daarnaast ligt het feitelijk aantal kandidaten gemiddeld enkele procenten lager dan het opgegeven aantal, omdat scholen een zekere veiligheidsmarge in hun bestellingen inbouwen.

<sup>2)</sup> Inschrijvingen voor de specifiek oude stijl examens.

## 1.2 Eindexamenvakken en vraagvormen

In tabel 1 zijn alle algemene eindexamenvakken genoemd die in 2003 in het havo en vwo oude en nieuwe stijl centraal geëxamineerd zijn en waarvoor de Citogroep de productie en verwerking verricht.

Sinds 2001 kennen de algemene vakken geen examens meer die volledig uit machinaal scoorbare vragen bestaan. De antwoorden op de open vragen of opdrachten worden beoordeeld door docenten aan de hand van door de CEVO vastgestelde correctievoorschriften. De examens die zowel open als meerkeuzevragen bevatten, worden eveneens geheel door docenten gescoord. De meerkeuzevragen in deze examens worden gescoord aan de hand van de in het correctievoorschrift opgenomen antwoordsleutels. De scoring van examens wordt tweemaal uitgevoerd: eerst door de eigen docent en vervolgens door een docent van een andere school, de tweede corrector.

De examens voor de moderne vreemde talen bestaan voor ongeveer 60% uit meerkeuzevragen. Daarnaast bestaan ook de examens biologie en Nederlands havo en vwo voor een gedeelte uit open vragen en voor een gedeelte uit meerkeuzevragen. De examens beeldende vakken, Latijn en muziek bevatten een beperkt aantal meerkeuzevragen naast overwegend of (soms uitsluitend) open vragen. Tabel 2 geeft een overzicht van de gebruikte vraagvormen in de examens.

Tabel 2 Overzicht van toegepaste vraagvormen in de centrale examens

	HAVO oude stijl	HAVO nieuwe stijl	VWO oude stijl	VWO nieuwe stijl
Latijn			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Grieks			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nederlands	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Fries	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Frans	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Duits	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Engels	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Spaans	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Russisch	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Turks		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Arabisch		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Wiskunde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Natuurkunde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Scheikunde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Biologie	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Economie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Handelswetenschappen	<input type="checkbox"/>			
Management & Organisatie		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Aardrijkskunde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Geschiedenis en staatsinrichting	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Filosofie		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Maatschappijleer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muziek	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tehatex	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CKV 2		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

open vragen

open en gesloten vragen

### 1.3 De constructie van opgaven en correctievoorschriften

Bij de constructie van opgaven en correctievoorschriften is een groot aantal docenten uit het voortgezet onderwijs betrokken. De verantwoordelijkheid voor de vaststelling van opgaven en correctievoorschriften ligt bij de CEVO (Centrale Examencommissie Vaststelling Opgaven). In het algemeen bestuur van de CEVO zijn de algemene onderwijsorganisaties en het vervolgonderwijs vertegenwoordigd. De CEVO kent voor de verschillende vakken vaksecties. Het voorzitterschap van de CEVO-vaksecties wordt vervuld door een vakdeskundige uit het vervolgonderwijs. Naast de voorzitter hebben twee of drie docenten zitting in de vaksectie. Deze docenten worden voorgedragen door de diverse algemene en vakinhoudelijke onderwijsorganisaties.

Het eigenlijke constructiewerk wordt verricht door constructiegroepen waarvan docenten met ervaring in examenklassen deel uitmaken. Per examen worden door een drietal vakdocenten onder leiding van een Cito-medewerker conceptopgaven geschreven en correctievoorschriften opgesteld.

Bij de constructie van examenopgaven en correctievoorschriften wordt gewerkt met examenmodellen. In een examenmodel zijn de productspecificaties ten aanzien van het uiteindelijke examen opgenomen, zoals:

- de verdeling van de vragen over de examenstof;
- de mate waarin het examen vragen met een reproductief en/of productief karakter moet bevatten;
- de keuze van teksten en contextmateriaal;
- de toe te passen vraagvormen en vaardigheidsvragen;
- de wijze waarop de correctievoorschriften opgesteld dienen te zijn.

De examenmodellen worden door de CEVO vastgesteld en fungeren voor de Citogroep en de constructiegroepen als opdracht voor de constructie. Door het gebruik van een examenmodel wordt bevorderd dat elk examen een evenwichtige representatie van het examenprogramma is en dat examens van verschillende tijdvakken en verschillende jaren inhoudelijk als gelijkwaardig beschouwd kunnen worden.

De conceptexamens worden van commentaar voorzien en beoordeeld door de vaksecties van de CEVO. Aan de commentaar rondes wordt onder verplichting van strikte geheimhouding ook deelgenomen door niet-schoolgebonden deskundigen, zoals universitaire deskundigen voor speciale onderwerpen en voor de moderne vreemde talen deskundigen die de desbetreffende taal als moedertaal spreken.

De CEVO-vaksectie stelt ten slotte de opgaven en het correctievoorschrift in hun definitieve vorm vast.

De constructie van opgaven en correctievoorschriften betreft elk jaar drie tijdvakken: het eerste tijdvak, dat in de tweede helft van mei afgenomen wordt, het tweede tijdvak (de herkansing), dat in juni wordt afgenomen, en het derde tijdvak (afname in augustus) dat onder meer bedoeld is voor kandidaten die – om geldige redenen – niet aan de eerste twee tijdvakken konden deelnemen.

In totaal zijn er dit jaar voor de algemene vakken havo/vwo 201 examens geconstrueerd, 84 voor het eerste tijdvak, 69 voor het tweede tijdvak en 48 voor het derde tijdvak.

### 1.4 De afname van de examens

De periodes waarin de Centrale Examens afgenomen worden, zijn ruim voor het begin van het cursusjaar aan de scholen bekendgemaakt. Het examenrooster 2003 vermeldde 14 mei tot en met 30 mei als de periode van het eerste tijdvak en 18 juni als de dag van het tweede tijdvak. Voor enkele weinig gekozen vakken wordt de afname van het tweede tijdvak door de staatsexamencommissie georganiseerd. Deze afnames vonden plaats op vrijdag 20 juni. De examens van deze aangewezen vakken worden niet gepubliceerd. Het derde tijdvak begon op 11 augustus.

De organisatie van de afname van de eerste- en het merendeel van de tweede-tijdvakexamens is in handen van de schoolleiding. Het correctiewerk wordt verricht door aan de school verbonden docenten/examinatoren. De correctieperiode loopt door tot enkele dagen vóór de datum waarop de uitslag wordt meegedeeld.

In dezelfde periode komen bij de Citogroep dagelijks duizenden optisch leesbare formulieren binnen om machinaal verwerkt te worden. Daarover meer in de volgende paragraaf.

## 1.5 De verzameling van afnamegegevens

De activiteiten voor de verzameling van afnamegegevens ten behoeve van de normering beginnen lang voor de examenperiode. In november vindt de inschrijving van kandidaten bij de Productgroep examendiensten van de Informatie Beheer Groep in Groningen plaats. Deze gegevens worden ook door de Citogroep gebruikt. Op basis van deze inschrijfggegevens worden scholen door de Citogroep aangeschreven en wordt de keuze voorgelegd op welke wijze scholen de afnamegegevens wensen te verstrekken. Het merendeel van de afnamegegevens is op de gebruikelijke wijze via optisch leesbare formulieren verzameld. Een deel van de gegevens is via elektronische weg verzameld. Beide werkwijzen worden hieronder kort aan de orde gesteld.

### *Gegevensverzameling via optisch leesbare formulieren*

Begin april zijn de pakketten met formulieren voor de correctoren aan de scholen toegestuurd. Op deze formulieren worden de gegevens van vijf kandidaten (of voor enkele vakken tien of twintig) per school verzameld. De gegevens uit deze steekproef worden op de normeringsvergaderingen gebruikt om na te gaan hoe de examens door de kandidaten gemaakt zijn. Voor zover de examens vwo oude stijl identiek waren aan de nieuwe-stijl-examens, zijn er geen afzonderlijke oude-stijl-gegevens opgevraagd. Voor deze examens zijn de bezemkandidaten naar rato vertegenwoordigd onder de nieuwe-stijl-kandidaten. Voor de specifieke oude-stijl-vwo-examens zijn geen gegevens meer opgevraagd.

Voor het tweede tijdvak werden, net als vorig jaar, op formulieren voor de corrector de gegevens van vijf kandidaten of minder per school verzameld. Tevens werd gevraagd het cijfer voor het eerste tijdvak aan te strepen. Deze gegevens werden gebruikt voor een vergelijking tussen eerste en tweede tijdvak.

Op het formulier voor de corrector diende per open vraag de behaalde score aangestreept te worden en per gesloten vraag het gekozen alternatief. Dit laatste gegeven is essentieel om de kwaliteit van de afleiders (de onjuiste alternatieven) te kunnen beoordelen. Sinds 2001 bestaat de mogelijkheid om het vraagnummer door te strepen in geval een kandidaat de vraag in het geheel niet beantwoord heeft. De mate waarin met name vragen aan het eind van het examen door kandidaten niet beantwoord zijn, kan geïnterpreteerd worden als een indicatie voor tijdnoed en kan er op wijzen dat een examen als geheel te bewerkelijk is geweest.

### *Gegevensverzameling via elektronische weg*

Er zijn technisch gesproken ook andere mogelijkheden beschikbaar voor het verzamelen van afnamegegevens. Zeker nu sinds 2001 de antwoordbladen (dit zijn de optisch leesbare formulieren die de leerlingen zelf invulden bij de 100%-meerkeuze-examens) definitief tot het verleden behoren, is de tijd rijp voor vernieuwing.

De verzameling van afnamegegevens via optisch leesbare formulieren is niet alleen kostbaar, bij sommige vakken treedt ook uitval van gegevens op omdat bij het invullen van de formulieren door de correctoren fouten worden gemaakt.

Door elektronische invoer en uitwisseling van afnamegegevens wordt het mogelijk om invoerfouten te minimaliseren en de snelheid van de gegevensverzameling en -verwerking te verhogen.

Dit jaar hebben ongeveer  $\frac{1}{3}$  van de havo/vwo-scholen meegedaan aan het experiment WOLF2003. Wolf staat voor: Windows Optisch Leesbaar Formulier. Dat betekent dat de docenten van examenklassen na het examen de scoregegevens van de alfabetisch eerste vijf (of tien) leerlingen niet op papieren (optisch leesbare) formulieren aanstrepen, maar via een computerprogramma hebben ingevoerd. De school- en examengegevens zijn via een pincode te downloaden van internet en de ingevulde scores worden weer via het web teruggestuurd naar de Citogroep. WOLF2003 neemt de gebruiker bij de hand; het is te vergelijken met het elektronisch aangifteformulier van de belastingdienst. Wordt er iets fout ingevuld of overgeslagen, dan meldt het programma dat direct.

Het voordeel voor de docent is dat hij met behulp van WOLF2003 tegelijkertijd een scoreoverzicht voor de tweede corrector kan samenstellen. Er hoeven dus maar één keer gegevens te worden ingevoerd. Ook voor de Citogroep zal (op termijn) het programma zijn vruchten afwerpen: de data die we op deze manier binnenkrijgen zullen eerder beschikbaar zijn en gebleken is dat er geen fouten meer in de gegevens zitten.

De ervaringen en reacties van de deelnemende scholen zijn overwegend positief. Wel moet worden opgemerkt dat het programma ten opzichte van eerste prototype met nieuwe functionaliteiten was uitgerust en deze bleken nog niet helemaal vrij te zijn van kinderziektes. In overleg met de CEVO zal bekeken worden of in de campagne 2004 op grotere schaal

gebruik gemaakt gaat worden van de elektronische gegevensverzameling. Op termijn wordt gestreefd naar invoering bij alle scholen.

Het aantal formulieren (inclusief de elektronische) dat verwerkt werd, bedroeg voor havo/vwo voor het eerste tijdvak ruim 110.000 en voor het tweede tijdvak 18.500.

## **1.6 Fouten in examenopgaven**

Ondanks het feit dat elke examenopgave door verschillende groepen deskundigen onafhankelijk van elkaar bekeken wordt en dat drukproefcorrecties door verschillende betrokkenen uitgevoerd worden, is het nooit helemaal uitgesloten dat er in een of enkele examens een storende fout over het hoofd wordt gezien. Wanneer deze fout nog bij de laatste controle, enkele weken voor het examen, geconstateerd wordt, ontvangen de scholen een erratumblad. Een fout in de opgaven moet bij het begin van het examen worden voorgelezen en is dus zeer storend voor de kandidaten. Een fout in het correctievoorschrift moet ter kennis worden gebracht van de examinatoren/correctoren. Wanneer de keuze-mogelijkheid aanwezig is, wordt de voorkeur gegeven aan een erratumblad voor het correctievoorschrift boven een erratumblad voor de opgaven.

Dit jaar moesten er voor de eerste-tijdvak-havo- en -vwo-examens één erratumblad voor de opgaven en vijf erratumbladen voor de correctievoorschriften verzonden worden. Voor het tweede tijdvak moesten er twee erratumbladen voor de opgaven en acht voor de correctievoorschriften verzonden worden. Scholen krijgen van de Informatie Beheer Groep een overzicht van de examens waarvoor een erratumblad verschenen is. Dit wordt ook vermeld op internet.

Blijkt er bij de afname desondanks nog een fout te staan in een examen of in een correctievoorschrift, dan publiceert de CEVO op het "Examenblad" een tussentijds bericht over de wijze waarop deze vraag beoordeeld moet worden en distribueert dit bericht op elektronische wijze. Dit jaar was dat bij 5 examens in het eerste tijdvak nodig, en bij één examen in het tweede tijdvak. Een tussentijds bericht kan alleen gepubliceerd worden wanneer de fout kort na afname van het examen ontdekt is. Wordt tijdens de normeringsvergadering besloten dat een vraag op vakinhoudelijke gronden toch minder gelukkig was, dan rest de mogelijkheid dit in de normeringsterm te verdisconteren. Wanneer een bepaalde druk- of zelffout géén probleem oplevert bij de beantwoording van de vraag, is dat uiteraard niet aan de orde. In 2003 lag het aantal errata op iets minder dan 0,4% van het aantal vragen. Voor de Citogroep geldt echter dat elke fout er een te veel is en daarom blijven we al het mogelijke doen om dit soort fouten te voorkomen.

## **1.7 Normering**

De normeringsvergaderingen voor de eerste-tijdvak-examens vonden dit jaar plaats op 11 juni. De normeringsbeslissingen werden een dag later bekend gemaakt via de websites [www.eindexamen.nl](http://www.eindexamen.nl) en [www.citogroep.nl](http://www.citogroep.nl). De verzending van de normeringstermen op papier vond voor het eerste tijdvak op woensdag 12 juni plaats.

Onder normering van examens verstaan we in het algemeen de procedure die gevolgd wordt bij de omzetting van scores in cijfers. Sinds 2000 wordt genormeerd volgens de 'CEVO-methode'. Deze methode is (m.u.v. Nederlands stelopdracht) voor alle examens toepasbaar ongeacht de gehanteerde vraagvormen of de lengte van de scoreschaal. De vaststelling van de normeringsterm is de belangrijkste beslissing.

De normeringsterm is een ijkvariabele die zo wordt vastgesteld dat in verschillende jaren en tijdvakken even zware eisen aan kandidaten gesteld kunnen worden om een voldoende voor het centrale examen te halen. De normeringsterm kan variëren van 0,0 tot en met 2,0.

In de besluitvorming ten aanzien van de normering zijn globaal genomen drie stappen te onderscheiden. De eerste stap betreft de advisering door de Cito(vak)medewerker op basis van de geanalyseerde afnamegegevens. De Cito(vak)medewerker stelt het advies op voorafgaand aan de normeringsvergadering van de vaksectie.

De tweede stap betreft de advisering door de vaksectie aan het dagelijks bestuur van de CEVO. Op basis van het Cito-advies alsook een vakinhoudelijke beoordeling van het examen en weging van binnengekomen reacties en commentaren stelt de CEVO-vaksectie een normeringsadvies op voor het dagelijks bestuur van de CEVO.

Bij de derde stap inventariseert het dagelijks bestuur van de CEVO alle adviezen en beoordeelt deze o.a. op consistentie over vakken en schooltypen en stelt vervolgens de definitieve normering vast.

De advisering door de Cito(vak)medewerker berust voornamelijk op de interpretatie van de analyses van de afnamegegevens. Het advies van de Cito(vak)medewerker is in eerste instantie vooral een technisch advies. Het is technisch in die zin dat op basis van de verzamelde afnamegegevens een zodanige normering wordt voorgesteld dat over jaren en tijdvakken heen gelijke eisen aan kandidaten worden gesteld. De norm die als uitgangspunt wordt genomen is door de CEVO bepaald door voor elk vak een referentie-examen aan te wijzen met een daarbij toe te passen referentienorm. De Cito(vak)medewerker adviseert voor het nieuwe examen een normering die equivalent is aan de referentienorm op het referentie-examen.

De gegevensverzameling en de daarop aansluitende normeringsprocedures zijn niet voor alle vakken volledig identiek. Voor sommige examens zijn er meer en andersoortige gegevens beschikbaar om de normeringsbeslissing te ondersteunen. Voor die examens waarbij de gegevensverzameling minder volledig is moeten noodzakelijkerwijze enkele aannamen worden gedaan. De waarde van het Cito-advies is afhankelijk van de juistheid van die aannamen. Maar gegeven het uitgangspunt is de redeneertrant transparant. Het Cito-advies heeft geen 'absolute' pretenties, maar als de geëxpliciteerde aannamen juist zijn dan zou ook het resultaat juist moeten zijn. We zullen dat hieronder nader toelichten.

Bij de gegevensverzameling worden globaal de volgende varianten onderscheiden:

1. de standaardprocedure van gegevensverzameling die voor (nagenoeg) alle examens geldt. Dit houdt in dat er bij een steekproef van ongeveer 2000 kandidaten deelscores per vraag worden verzameld;
2. sommige examens met overwegend de gesloten vraagvorm zijn naast de standaardprocedure ook nog opgenomen in de procedure 'normvergelijking achteraf' (dit zijn de examens Frans, Duits en Engels voor zowel havo als vwo);
3. sommige examens met uitsluitend of overwegend open vragen zijn naast de standaardprocedure ook nog opgenomen in de procedure 'normvergelijking vooraf' (dit zijn naast de exacte vakken op havo en vwo-niveau ook Nederlands, economie en biologie);
4. tot slot zijn er de examens die naast de standaardprocedure ook nog overlap vertonen met een ander examen en waarbij die examens in relatie tot elkaar worden genormeerd. Dit geldt met name voor experimentele examens die altijd een zekere mate van overlap vertonen met het reguliere examen. Op basis van overlap tussen beide examens worden aanvullende analyses uitgevoerd.

Ad 1) De standaardprocedure is als volgt. Het definitieve correctievoorschrift wordt vóór afname van het examen vastgesteld. Tegelijk met de opgaven wordt dit definitieve voorschrift naar de scholen gestuurd. Bij de constructie van het merendeel van de examens is een gemiddelde moeilijkheidsgraad nagestreefd zodat in de regel een normeringsterm tussen 0,8 en 1,3 kan gelden<sup>1</sup>. De docent/examinator kan onmiddellijk na afname van het examen met de correctie beginnen en op grond van het correctievoorschrift een score bepalen. De normeringsterm wordt definitief vastgesteld op basis van een steekproef van de scores van kandidaten na eerste correctie – de alfabetisch eerste 5 kandidaten per vak – en tevens op basis van reacties van docenten. Bij het opstellen van het Cito-advies wordt aangenomen dat de populaties van jaar tot jaar een vergelijkbaar prestatieniveau hebben. Een verschil in de gemiddelde score met het referentie-examen wordt derhalve gezien als een gevolg van een verschil in moeilijkheidsgraad met het referentie-examen. Aan de hand van de analyse-resultaten wordt vervolgens nagegaan met welke normeringsterm het verschil in moeilijkheidsgraad adequaat gecompenseerd kan worden.

---

<sup>1</sup> De bandbreedtes die voor 2003 golden voor het bepalen van de N-term zijn gepubliceerd in de maartmededeling 2003.

Ad 2) De procedure voor examens die zijn opgenomen in de 'normvergelijking achteraf' verloopt als volgt. Bij de samenstelling en de vaststelling van de examens wordt een zelfde moeilijkheidsgraad nagestreefd als die van een vooraf aangewezen referentie-examen met de daarbij behorende referentienorm. Na afname van de examens wordt de feitelijke moeilijkheidsgraad van het nieuwe examen vergeleken met die van het referentie-examen en wordt de norm van het referentie-examen overgebracht op het nieuwe examen. Dit gebeurt op basis van de normvergelijkingsgegevens. Bij deze werkwijze wordt er niet voorshands van uitgegaan dat populaties over jaren heen een zelfde prestatieniveau hebben.

Ad 3) De gegevens van de 'normvergelijking vooraf' worden verzameld door middel van een pretest. Deze gegevens zijn reeds verwerkt bij de samenstelling van de definitieve examens en het opstellen van de correctievoorschriften. Deze examens zijn meestal met een normeringsterm van 1,0 equivalent aan het aangewezen referentie-examen. Ook voor deze examens wordt niet voorshands aangenomen dat populaties over jaren heen een zelfde prestatieniveau hebben. Alleen wanneer na de pretest nog ingrijpende veranderingen in het examen zijn aangebracht geldt een vergelijkbare werkwijze als hierboven beschreven onder 1.

Ad 4) Bij de experimentele examens (zie ook § 1.10) speelt de overlap met de reguliere examens een belangrijke rol. Hier wordt op basis van de overlap getracht de beide examens zo te normeren dat aan beide groepen kandidaten vergelijkbare eisen worden gesteld. Een belangrijk uitgangspunt bij de definitieve vaststelling van de normeringsterm is dat de kandidaten die aan het experimentele examen deelnemen niet gedupeerd mogen worden door het experimentele karakter van het examen.

#### *tweede-tijdvak-normering*

In principe heeft het tweede tijdvak dezelfde normeringsterm als het eerste tijdvak. Wanneer bij de vaststelling van de normeringsterm voor het eerste tijdvak het feit van één of meer onjuiste vragen in dat examen is meegewogen, dan werkt dit niet door naar het tweede tijdvak. De 'voorlopige' normeringsterm voor het tweede tijdvak is in dat geval de normeringsterm die vastgesteld zou zijn als er geen onjuiste vraag in het eerste tijdvak had gezeten. De basale aanname daarbij is dat de eerste- en tweede-tijdvak-examens, die gelijktijdig geconstrueerd en vastgesteld worden, gelijkwaardige examens zijn. De voorlopige normeringstermen voor het tweede tijdvak zijn voorlopig in die zin dat ze nooit ten nadele van de kandidaten zullen worden bijgesteld. De normeringstermen voor het tweede tijdvak zullen nooit lager worden vastgesteld. Ze worden alleen gewijzigd wanneer uit de vergelijking van het eerste en tweede tijdvak onomstotelijk blijkt, dat het tweede tijdvak moeilijker is dan het eerste tijdvak. De vergelijking van het eerste en tweede tijdvak vindt plaats aan de hand van de scores van het tweede tijdvak en het cijfer voor het eerste tijdvak. Deze worden direct na de correctie op optisch leesbare formulieren naar de Citogroep opgestuurd.

#### *Score-cijfer-transformatie*

Behalve de normeringsterm is ook de wijze van omzetten van score naar cijfer bij de normering van belang. Sinds 2000 geldt ook hiervoor de 'CEVO-methode' gevolgd. Uitgangspunten bij de omzetting van score naar cijfer zijn:

- elk volgend gescoord punt leidt altijd tot een hoger examencijfer (afgezien van afrondingen);
- een score van 0% correspondeert altijd met het examencijfer 1;
- een score van 100% correspondeert altijd met het examencijfer 10;
- over een zo breed mogelijk centraal interval van de scoreschaal is sprake van een constante stijging van het cijfer per extra scorepunt (onafhankelijk van de normering).

De omzetting van scores naar cijfers dient op basis van door de CEVO vastgestelde formules te worden uitgevoerd (zie Uitleg Gele Katern nr. 8 van 22 maart 2000).

Voor elk examen zijn na de normering omzettingstabellen gegenereerd. Deze zijn per e-mail verzonden aan die scholen die zich daarvoor hebben aangemeld. Daarnaast werden de omzettingstabellen gepubliceerd op de sites [www.eindexamen.nl](http://www.eindexamen.nl) en [www.citogroep.nl](http://www.citogroep.nl). Deze omzettingstabellen zijn berekend volgens de vastgestelde formules en de vastgestelde normeringstermen.

In de hierna volgende tabellen wordt per schooltype en vak een overzicht gepresenteerd van de normeringsbeslissing en het daarmee corresponderende percentage onvoldoendes.



Tabel 3 Normeringstermen en percentages onvoldoendes examens havo nieuwe stijl, 1e tijdvak

vak	L (lengte van de scoreschaal)	N (Normerings-term)	% onvoldoendes	incidentele aanpassing
Nederlands	49	1,3	14	0,2
Frans	46	1,4	27	–
Duits	47	0,8	30	–
Engels	48	0,6	27	–
Spaans	48	1,0	36	–
Russisch	49	0,7	–	–
Turks	51	0,7	10	–
Arabisch	49	0,7	–	–
Wiskunde A1,2	84	1,0	29	–
Wiskunde B1	84	1,3	38	–
Wiskunde B1,2	86	1,2	28	–
Natuurkunde 1	79	0,8	15	–
Natuurkunde 1,2	80	0,8	19	–
Natuurkunde 1,2 complex	83	0,8	7	–
Scheikunde	85	0,8	22	–
Biologie	86	0,8	25	–
Biologie complex	84	1,4	22	–
Economie 1	65	1,6	31	–
Economie 1 complex	65	1,6	21	–
Economie 1,2	58	1,3	33	–
Management & Organisatie	71	0,8	18	–
Aardrijkskunde	77	1,5	34	0,2
Aardrijkskunde complex	77	1,5*	9	–
Geschiedenis en staatsinrichting	80	1,0	32	–
Maatschappijleer	90	1,2	33	–
Filosofie	55	1,0	17	–
Muziek	90	1,1	23	–
Tehatex	80	1,1	22	–
CKV 2 <sup>1)</sup>	64	1,0	19	–

<sup>1)</sup> Geen Centraal Examen

#### *Havo*

Vorig jaar bleken met name de wiskunde-examens over de hele linie voor de kandidaten moeilijkheden op te leveren en relatief hoge percentages onvoldoendes op te leveren. Voor de andere vakken leek de afstemming van de moeilijkheidsgraad van de nieuwe examens op het prestatieniveau van de leerlingenpopulatie goed geslaagd. In enkele gevallen waren de examens iets aan de makkelijke kant.

Dit jaar bleek wiskunde B1 met een N-term van 1,3 en 38% onvoldoende nog steeds moeilijk voor veel van de kandidaten. Daarnaast gaven ook de economische vakken en geschiedenis en aardrijkskunde nog steeds relatief hoge percentages onvoldoendes te zien.

Enkele examens bleken aan de makkelijke kant te zijn. Dit geldt o.a. voor de vakken natuurkunde 1 en natuurkunde 1,2 en scheikunde. In 2002 gold dit ook al voor deze vakken. Voor de specifieke examens havo oude stijl zijn geen afnamegegevens verzameld en kunnen geen gegevens vermeld worden. In tabel 3 worden de resultaten voor havo nieuwe stijl vermeld.

#### *Vwo-examens nieuwe stijl*

Bij de vwo-examens bleken enkele examens achteraf toch iets moeilijker te zijn dan beoogd. Dit betrof de examens Latijn, Wiskunde B1, Wiskunde A1,2 en de examens economie 1 en 1,2. Ook vorig jaar bleek het merendeel van deze vakken moeilijk voor de kandidaten. Het percentage onvoldoenden bij deze vakken is relatief hoog.

Globaal genomen zijn de percentages onvoldoendes in 2003 redelijk vergelijkbaar met die van 2002. De resultaten worden in tabel 4 weergegeven.

#### *Vwo-examens oude stijl*

Voor zes vakken werden er specifieke oude-stijl-examens aangeboden. De vastgestelde N-termen worden in tabel 5 weergegeven.

Voor deze examens zijn geen afnamegegevens verzameld. Het percentage onvoldoenden ontbreekt derhalve.

Tabel 4 Normeringstermen en percentages onvoldoendes examens vwo nieuwe stijl, 1e tijdvak

vak	L (lengte van de scoreschaal)	N (Normerings-term)	% onvoldoendes	incidentele aanpassing
Nederlands	49	0,8	13	–
Latijn	84	1,5	33	–
Grieks	86	0,7	21	0,1
Frans 1,2	47	0,3	29	–
Duits 1,2	49	0,4	23	–
Engels	48	0,4	22	–
Spaans	46	0,6	20	–
Russisch	48	0,7	–	–
Turks	47	0,7	–	–
Arabisch	48	0,7	–	–
Wiskunde A1	84	1,1	25	–
Wiskunde A1 complex	86	1,1	–	–
Wiskunde A1,2	90	1,5	38	0,3
Wiskunde A1,2 complex	87	1,5	5	–
Wiskunde B1	83	1,6	38	–
Wiskunde B1,2	86	0,8	25	–
Natuurkunde 1	79	1,2	23	–
Natuurkunde 1,2	81	1,1	15	–
Moderne Natuurkunde	83	1,2	12	–
Natuurkunde 1,2 complex	82	1,1	13	–
Scheikunde 1	65	1,2	18	–
Scheikunde 1,2	70	0,8	18	–
Biologie 1,2	77	0,8	16	–
Biologie 1,2 complex	78	0,9	9	–
Economische wetenschappen 1	63	1,5	41	–
Economische wetenschappen 1,2	62	1,5	38	–
Management & Organisatie	71	1,2	25	–
Aardrijkskunde	80	0,9	25	–
Geschiedenis	86	0,9	22	–
Maatschappijleer	93	1,2	18	–
Filosofie	41*	0,8	16	–
Muziek	90	1,1	17	–
Tekenen, handvaardigheid, textiele werkvormen	76	1,1	20	–
CKV 2 <sup>1)</sup>	67	0,7	20	–

<sup>1)</sup> Geen Centraal Examen

Tabel 5 Normeringstermen en percentages onvoldoendes examens vwo oude stijl, 1e tijdvak

vak	L (lengte van de scoreschaal)	N (Normerings-term)	% onvoldoendes	incidentele aanpassing
Wiskunde A	90	1,5	–	–
Wiskunde B	90	1,0	–	–
Scheikunde	68	0,8	–	–
Economische wetenschappen II	90	1,0	–	–
Aardrijkskunde	81	0,9	–	–
Filosofie	41	0,8	–	–

### 1.8 Normvergelijking

In de vorige paragraaf is aangegeven dat de gegevensverzameling niet voor alle examens identiek is. Sommige examens zijn opgenomen in procedures van normvergelijking. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen 'normvergelijking achteraf' en 'normvergelijking vooraf'. Normvergelijkingsprocedures 'achteraf' zijn in 2003 toegepast bij de eerste-tijdvak-examens Frans, Duits en Engels zowel voor havo als vwo.

Normvergelijkingsprocedures 'vooraf' zijn voor de examens 2003-1 toegepast bij

- wiskunde A en B, natuurkunde, scheikunde (zowel voor havo als vwo);
- economie 1,2 en Nederlands leesvaardigheid (zowel voor havo als vwo);
- biologie (vwo).

In deze procedures worden onderdelen van de nieuwe examens gecombineerd met onderdelen uit een referentie-examen afgenomen. Het referentie-examen is tevoren door de CEVO uitgekozen en voorzien van een referentienorm die men als een redelijke eis beschouwt bij het betreffende referentie-examen.

De afnamen maken uitspraken mogelijk over de moeilijkheidsgraad van het examen 2003 in vergelijking met het referentie-examen. Ook kunnen uitspraken worden gedaan over de populatie 2003 in vergelijking met de populatie van het referentiejaar. De CEVO gebruikt deze gegevens bij de vaststelling van het examen of bij de vaststelling van de normeringsterm na de afname van het examen.

#### *Normvergelijking 'achteraf'*

Voor de talenexamens havo werd de normvergelijking reeds voor het tiende achtereenvolgende jaar uitgevoerd. Voor de vwo-examens Duits, Engels en Frans is deze normvergelijking dit jaar voor de zevende maal uitgevoerd.

Tabel 6 geeft een overzicht van de verschillen in moeilijkheidsgraad tussen de examens van dit jaar en de referentie-examens.

Omdat de lengte van de scoreschaal geen vast gegeven meer is, worden verschillen uitgedrukt in een procentuele score (ook wel p-waarde genoemd; zie bijlage 1).

Een procentuele score van 50 wil zeggen dat de kandidaten gemiddeld genomen de helft van het maximum hebben behaald. Wanneer het nieuwe examen 2% makkelijker is wil dat zeggen dat de referentiepopulatie op dat examen een geschatte procentuele score van 52 zou hebben gehaald.

*Tabel 6 Vergelijking tussen de referentie-examens en de examens 2003*

Vak	Referentie-examen	verschil t.o.v. referentie-examen
Duits havo	2001	6% makkelijker
Engels havo	2001	1% makkelijker
Frans havo	2001	7% moeilijker
Duits vwo	2001	9% makkelijker
Engels vwo	2001	2% moeilijker
Frans vwo	2001	1% makkelijker

De normvergelijking vindt bij deze examens plaats direct na de afname van het examen. Dit betekent dat eventuele verschillen in moeilijkheidsgraad niet vooraf gereduceerd worden, maar pas achteraf door vaststelling van een juiste normeringsterm gecompenseerd kunnen worden.

Tabel 6 laat zien in hoeverre zich verschillen in moeilijkheidsgraad voordeden tussen het examen 2003 en het referentie-examen. In de regel wordt bij de constructie gemikt op een gelijke moeilijkheidsgraad als die van het referentie-examen.

In 2002 is besloten om de in 2001 afgenomen examens als referentie-examen te kiezen. Deze keuze hield mede verband met de veranderingen die sinds 2000 en 2001 in de MVT-examens zijn doorgevoerd zoals het opnemen van eindterm 1 en het gebruik van een woordenboek als hulpmiddel.

De CEVO heeft voor zover mogelijk bij deze 2003-examens de normeringstermen zodanig vastgesteld dat deze equivalent zijn aan de in 2001 gestelde eisen.

Het systeem van normvergelijking maakt het – onder bepaalde aannamen – mogelijk om uitspraken te doen over ontwikkelingen in de populaties over de jaren heen.

De staafdiagrammen hieronder brengen de ontwikkeling in de populatie in beeld. Op de verticale as zijn de gemiddelde procentuele scores afgezet. De kolommen voor de verschillende jaren geven de gemiddelde procentuele scores aan die de opeenvolgende populaties op hetzelfde referentie-examen behaald (zouden) hebben.

In de diagrammen voor de moderne vreemde talen zijn de gegevens van havo en vwo opgenomen.

Het zij uitdrukkelijk opgemerkt dat deze ontwikkeling slechts geconstateerd wordt en dat de verzamelde informatie niets zegt over de feitelijke oorzaken die daaraan ten grondslag liggen. Daarnaast dient nog te worden opgemerkt dat de methodiek van normvergelijking

veronderstelt dat zowel het referentie-examen als het examen 2003 precies dezelfde eigenschap meten. Er wordt met andere woorden geen rekening gehouden met:

- veranderingen in de examens zoals bijvoorbeeld de opname van open vragen in het examen en/of de toetsing van eindterm 1 (extensief lezen van teksten);
- veranderingen in de examencondities zoals bijvoorbeeld het gebruik van het woordenboek (voor havo vanaf 2000 en voor vwo vanaf 2001).

Veranderingen die van jaar tot jaar worden doorgevoerd compliceren de interpretatie van de gegevens. De vergelijking van het prestatieniveau van de populaties van de elkaar opvolgende jaren is dan ook mede door deze complicaties enigszins speculatief van aard. De vergelijking van het prestatieniveau van de tien elkaar opvolgende populaties zou dan ook mede door deze complicaties speculatief van aard zijn. Mede als gevolg van deze veranderingen heeft de CEVO in 2002 nieuwe referentie-examens aangewezen en beperkt deze rapportage zich tot de vernieuwde tweede fase.

Geringe schommelingen in het prestatieniveau van jaar tot jaar kunnen zowel door verschillen in prestatieniveau als door de meetprocedure veroorzaakt zijn. Onderstaande staafdiagrammen brengen de ontwikkeling in de populatie in beeld. Op de verticale as zijn de gemiddelde procentuele scores afgezet. De kolommen voor de verschillende jaren geven de geschatte gemiddelde procentuele scores aan die de opeenvolgende populaties op hetzelfde oude referentie examen behaald zouden hebben.

Diagram 1 Prestatieniveau van de opeenvolgende populaties Duits uitgedrukt in een score op de referentietoets

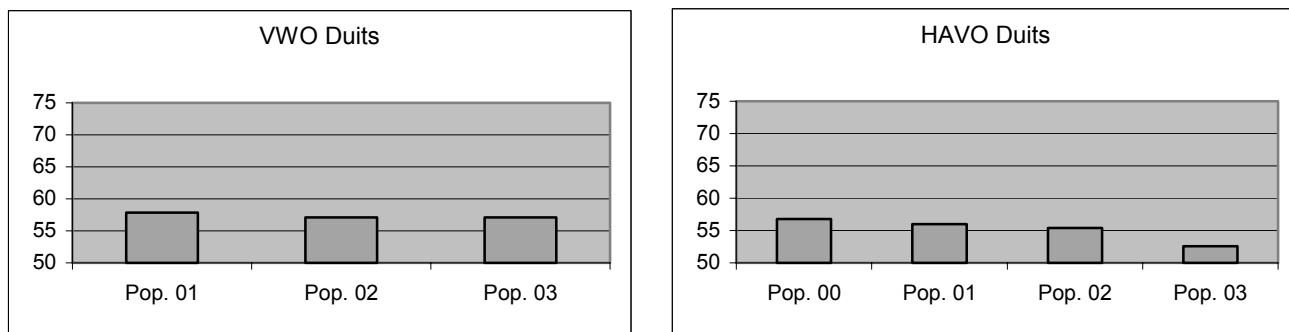


Diagram 2 Prestatieniveau van de opeenvolgende populaties Engels uitgedrukt in een score op de referentietoets

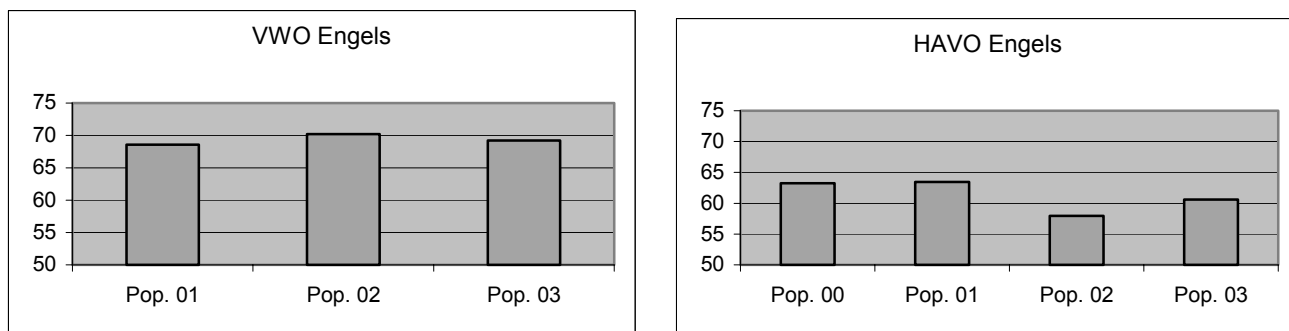
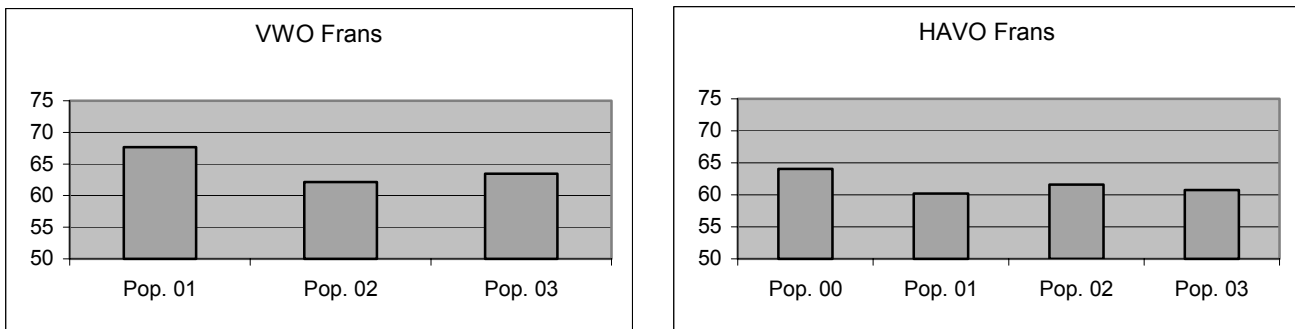


Diagram 3 Prestatieniveau van de opeenvolgende populaties Frans uitgedrukt in een score op de referentietoets



#### Normvergelijking 'vooraf'

Voor havo en vwo zijn in 2003 de examens wiskunde A en B, natuurkunde, scheikunde, en biologie vwo, economie 1,2 havo en Nederlands havo vastgesteld met gebruikmaking van normvergelijgingsgegevens. Dit betekent dat er bij de samenstelling van de examens naar gestreefd is dat ze grotendeels dezelfde moeilijkheidsgraad zouden hebben als een door de CEVO gekozen referentie-examen met een door de CEVO vastgestelde referentienorm. Als de procedure voor het gehele examen is toegepast, kan voor deze examens de normeringsterm van 1,0 aangehouden worden. Bij veel van de gepreteste examens was dit echter niet het geval. In tabel 7 zijn de resultaten van 2003 voor deze vakken bij elkaar gezet.

Bij de invoering van de vernieuwde tweede fase heeft een uitgebreide oriëntatie plaatsgevonden m.b.t. de consequenties daarvan voor de continuering van de normvergelijgingsprocedures. Daarbij deed zich de paradox voor dat juist in een complexe en nieuwe situatie referentiegegevens over nieuwe examens zeer wenselijk zijn maar dat vanwege de vele veranderingen in het onderwijs het maken van valide vergelijkingen buitengewoon gecompliceerd is. Bij het continueren van de procedures is het uitgangspunt geweest dat er weliswaar minder strikte vergelijkingen gemaakt zouden kunnen worden maar dat getracht zou moeten worden zo relevant mogelijke gegevens te verzamelen over het niveau en de maakbaarheid van de toekomstige examens.

Tabel 7 Aantal kandidaten, N-termen, gemiddelde cijfers en percentages onvoldoendes examens 2003

vak	aantal kandidaten	N-term	gemiddeld cijfer	percentages onvoldoendes
Nederlands havo	2.196	1,3	6,6	14
Nederlands vwo	2.297	0,8	6,6	13
Economie 1,2 havo	2.081	1,3	5,9	33
Economie 1,2 vwo	2.214	1,5	5,8	38
Wiskunde A1,2 havo	2.009	1,0	6,1	29
Wiskunde A1,2 vwo	2.282	1,5	5,9	38
Wiskunde B1,2 havo	1.992	1,2	6,3	28
Wiskunde B1,2 vwo	2.024	0,8	6,5	25
Natuurkunde 1,2 havo	1.892	0,8	6,4	19
Natuurkunde 1,2 vwo	1.932	1,1	6,7	15
Scheikunde havo	2.090	0,8	6,3	22
Scheikunde 1,2 vwo	2.066	0,8	6,7	18
Biologie 1,2 vwo	1.846	0,9	6,4	16

### 1.9 Vergelijking van deelvak- en totaalvak-examens en -populaties

In tabel 8 worden de vergelijkingen van deelvak- en totaalvakpopulaties voor de vakken wiskunde A en B, natuurkunde en scheikunde weergegeven. In het algemeen geldt dat de deelvakpopulaties op de overlap (aanmerkelijk) lager scoren. Hierbij dient echter te worden aangetekend dat deelvak en totaalvak gebaseerd zijn op verschillende programma's, verschil in studielast kennen en op verschillende vervolgopleidingen voorbereiden.

Tabel 8 Vergelijking van totaalvak- en deelvakpopulaties, totaalvak- en deelvakexamens en de normering

Vak	Schooltype	Verskil in populaties	Verskil in moeilijkheidsgraad	Afstand na normering in cijferpunten
Wiskunde A1,2 / Wiskunde A1	vwo	7	16	1,0
Wiskunde B1,2 / Wiskunde B1	vwo	13	-3	0,6
Natuurkunde 1,2 / Natuurkunde 1	vwo	11	7	0,7
Scheikunde 1,2 / Scheikunde 1	vwo	0	-2	-0,2
Wiskunde B1,2 / Wiskunde B1	havo	12	8	0,8
Natuurkunde 1,2 / Natuurkunde 1	havo	4	4	0,4

Bij vier van de zes vergelijkingen blijkt het heelvakexamen moeilijker te zijn dan het deelvak examen. Bij Wiskunde B en scheikunde vwo blijkt het deelvak-examen (iets) moeilijker te zijn. Kijken we naar het resultaat na de normering dan worden voor de meeste vakken aan de heelvakkers de hoogste eisen gesteld. Alleen bij scheikunde vwo zijn de prestatie-eisen om aan een voldoende te komen voor deelvakkers iets hoger dan voor heelvakkers. Bovenstaande gegevens zijn uitsluitend beschrijvend van aard en spelen geen rol bij de normering van de heel- en deelvakexamens.

### 1.10 Vergelijking van reguliere en experimentele examens en -populaties

Voor de vakken aardrijkskunde, economie 1 op havo en Biologie, natuurkunde 1,2 op havo en vwo en Wiskunde A1 en A1,2 op vwo zijn naast de reguliere examens ook op beperkte schaal experimentele examens afgenomen. In § 2.1 wordt de inhoudelijke kant daarvan nader belicht. Hier wordt ingegaan op de resultaten.

In alle gevallen bestond er een aanzienlijke overlap in vragen tussen het reguliere en experimentele examens. Op basis van deze overlap worden de populaties, de examens en de normering op dezelfde wijze als in de beide voorgaande paragrafen vergeleken.

In de meeste gevallen was het aantal kandidaten in de experimentele groep echter zo gering dat een statistisch zinvolle vergelijking niet mogelijk was. Tabel 9 geeft de resultaten van deze vergelijking weer voor de vakken waarvoor deze wel gemaakt kon worden.

Tabel 9 Vergelijking van populaties, examens en normering regulier / experimenteel

Vak	Schooltype	Verskil in populaties	Verskil in moeilijkheidsgraad	Afstand na normering in cijferpunten
Biologie / Biologie complex	havo	5	-1	0,5
Natuurkunde 1,2 / Moderne Natuurkunde	vwo	1	0	0,1

In beide gevallen bleken de experimentele en reguliere examens een nagenoeg gelijke moeilijkheidsgraad te hebben. Bij natuurkunde ontlieden de populaties elkaar nauwelijks qua prestatieniveau. Bij biologie havo scoorde de experimentele populatie aanmerkelijk lager op de overlap. Een complicerende factor hierbij is dat bij de afname van het experimentele examen relatief meer kandidaten last van tijdnoed hebben gehad.

Het is uitdrukkelijk niet de bedoeling dat er bij de experimentele examens hogere eisen worden gesteld dan bij de reguliere examens. Daarom wordt er voor een eventueel verschil in moeilijkheidsgraad bij de normering gecompenseerd.

Voor natuurkunde worden nagenoeg gelijke eisen gesteld aan de kandidaten van het reguliere en het experimentele examen. Voor biologie worden na de normering aan de kandidaten van het experimentele examen mildere eisen gesteld.

### 1.11 Verschillen tussen de resultaten van jongens en meisjes

Jongens en meisjes presteren op de meeste examens verschillend. De gemiddelden van de jongens zijn vaak hoger dan die van meisjes. De examens Nederlands, filosofie en kunstbeschouwing worden meestal beter gemaakt door meisjes. De examens moderne vreemde talen en de examens exacte vakken laten vaak een hoger gemiddeld cijfer voor

jongens zien. In tabel 10 zijn alle significante verschillen<sup>2</sup> tussen de gemiddelden van jongens en meisjes opgenomen, uitgedrukt in een percentage van de maximumscore die op elk examen te behalen was. De streepjes in de tabel geven examens aan waarbij zich geen significant verschil voordeed. De gearceerde vlakken geven aan dat een vak niet in dat bepaalde schooltype wordt geëxamineerd.

De verschillen zijn het grootst bij Arabisch havo. Het gaat hier om een groot verschil maar vastgesteld op een gering aantal jongens en meisjes. De examens wiskunde, natuurkunde, scheikunde, biologie en economie gaven in het verleden bijna altijd wel voor een of meer van de schooltypen significante verschillen in het voordeel van de jongens te zien. Dat patroon was tot en met 2001 altijd redelijk stabiel. Vorig jaar werd dat patroon deels doorbroken. Op de examens wiskunde A1,2 en B1 en scheikunde 1 scoorden meisjes toen significant hoger. Ook dit jaar scoren de vwo-meisjes hoger op enkele van die traditionele 'jongensvakken' namelijk op scheikunde 1,2 en wiskunde B1,2.

Over de oorzaken van de verschillen valt weinig met zekerheid te zeggen. Uit onderzoek blijkt dat meisjes gemiddeld jonger zijn wanneer ze examen doen; ze lopen minder studievertraging op en jongens verlaten de school vaker vóór het eindexamen dan meisjes. Meisjes worden vaker naar 'hogere' schooltypen doorverwezen dan jongens. Bij een gelijke score op de eindtoets basisonderwijs worden meisjes meer toegelaten tot moeilijker geachte schooltypen dan jongens.

Tabel 10 Significante verschillen in  $p$ -waarde tussen jongens en meisjes

	vwo nieuw		havo nieuw	
	meisjes beter	jongens beter	meisjes beter	jongens beter
Nederlands (leesv.)	3		4	
Frans		4		3
Duits		2	–	–
Engels		3	–	–
Spaans	–	–	–	–
Russisch	–	–	–	–
Turks	–	–	–	–
Arabisch	–	–	13	
Latijn	2			
Grieks	3			
Wiskunde A1	–	–		
Wiskunde A1,2	–	–	–	–
Wiskunde B1	–	–	–	–
Wiskunde B1,2	2			2
Natuurkunde 1		2		3
Natuurkunde 1,2	–	–		4
Scheikunde (1)	–	–		2
Scheikunde 1,2	2			
Biologie (1,2)	–	–		3
Economie 1,2		3		4
Management & Organisatie		3		5
Economie 1		5		6
Geschiedenis en staatsinrichting	–	–	–	–
Aardrijkskunde		2		4
Maatschappijleer	–	–	–	–
Filosofie	4		4	
Muziek		4		4
Tehatex	–	–	–	–
CKV 2	–	–	–	–

Behalve deze mogelijke oorzaken, die met de schoolloopbaan te maken hebben, kunnen oorzaken misschien ook gevonden worden in kenmerken van examens zelf. Meisjes scoren hoger op traditioneel vrouwelijke onderwerpen, zoals huishouden, opvoeding en onderwerpen als literatuur, kunst, intermenselijke relaties en gevoelens. Jongens scoren

<sup>2</sup> Als criterium is hier een overschrijdingskans van genomen van  $\alpha < 0,05$ . Deze toetsing kan ook uitgevoerd worden bij geringe aantallen kandidaten. Het verschil zal bij geringe aantallen kandidaten wel substantieel moeten zijn om het niveau van significantie te bereiken.

hoger op 'typische mannenonderwerpen' zoals oorlog, misdaad, politiek, sport en op economische, financiële en natuurwetenschappelijke onderwerpen.

Overigens moet benadrukt worden dat als het te toetsen leerdoel aan het examenprogramma ontleend is, de toetsing zonder meer gerechtvaardigd is. Voor alle kandidaten geldt immers hetzelfde examenprogramma. Van de examenconstructeurs mag gevraagd worden rekening te houden met de verschillende interesses van jongens en meisjes als het factoren betreft die niet essentieel zijn voor het te toetsen leerdoel, zoals de teksten bij talenexamens en het uitgangs- of contextmateriaal in overige examens. Hoewel bij de selectie van teksten en contexten hier expliciet rekening mee wordt gehouden, bleken de verschillen in resultaten van jongens en meisjes over een reeks van jaren toch redelijk consistent te zijn. Dit jaar signaleren we bij het vwo voor de tweede maal dat meisjes het beter doen op examens waarop tot voorheen de jongens het nagenoeg altijd beter deden.

### **1.12 De examens tweede tijdvak**

Op 18 juni 2003 (en voor enkele vakken op 20 juni) werd het tweede tijdvak afgenomen. De deelname aan het tweede tijdvak staat voor alle kandidaten voor één vak open. Een ieder die meent dat hij of zij voor één vak een beter cijfer zal kunnen behalen, mag aan het tweede tijdvak deelnemen.

Alleen kandidaten die tijdens het eerste tijdvak ziek waren, mogen in twee vakken examen doen. Wie in meer dan twee vakken nog examen moet doen, kan in augustus, in het derde tijdvak, het examen afronden.

De scholen is gevraagd voor elk examen maximaal van vijf kandidaten (de in alfabetische volgorde eerste vijf) de scores van het tweede tijdvak op speciaal daarvoor toegezonden optisch leesbare formulieren aan te strepen, samen met het cijfer dat de kandidaat voor het eerste-tijdvak-examen behaalde, en deze formulieren op te sturen naar de Citogroep. Voor de scholen die aan het experiment WOLF2003 meededen gold een vergelijkbare verplichting. De verwerkingstijd is zowel voor docenten als voor de Citogroep bijzonder kort omdat de resultaten nog voor de datum van de uitslag – zes dagen na de afname – gebruikt moeten kunnen worden. De scholen is gevraagd de formulieren twee dagen na de afname – op vrijdag 20 juni – al op te sturen. In de tabellen met resultaten is te zien dat deze snelle inzending en verwerking met succes zijn verlopen.

De gegevens werden verzameld om een vergelijking tussen het eerste en tweede tijdvak mogelijk te maken.

De resultaten van kandidaten die een onvoldoende op het eerste tijdvak behaald hebben, worden afgezet tegen hun resultaten op het tweede tijdvak. De aanname is dat het gemiddelde cijfer van deze kandidaten in het tweede tijdvak hoger moet zijn dan in het eerste tijdvak. Er zijn twee redenen om dit aan te nemen. In de eerste plaats zullen kandidaten zich nog speciaal kunnen richten op één vak waardoor leerwinst kan optreden. In de tweede plaats heeft de regressie naar het gemiddelde, die optreedt bij een herhaalde meting bij kandidaten die op het eerste tijdvak een lage score hebben behaald, een positief effect op de hoogte van de score. Dit regressie-effect kan ook begrepen worden als het effect dat veroorzaakt wordt doordat met name die kandidaten herkansen die vinden dat ze pech hebben gehad of, met andere woorden, dat door toevalsfluctuaties hun score op het eerste tijdvak een onderwaardering van hun niveau weergeeft. Is de gemiddelde score van deze groep kandidaten op het tweede tijdvak niet hoger dan die op het eerste tijdvak, dan moet dit veroorzaakt worden doordat het tweede tijdvak een hogere moeilijkheidsgraad heeft dan het eerste tijdvak. Een andere normeringsterm wordt dan overwogen.

Bij de tweede-tijdvak-examens van 2003 wijkt de definitieve normeringsterm van het tweede tijdvak voor de volgende examens af van de 'voorlopige' normeringsterm:



vak	afwijking	N-term
Wiskunde B1,2 vwo	0,4	1,2
Natuurkunde 1 vwo	0,1	1,3
Natuurkunde 1,2 vwo	0,2	1,3
Scheikunde 1 vwo	0,3	1,1
Biologie 1,2 vwo	0,2	1,1
Biologie havo	0,1	0,9

De verzameling van de gegevens betekent ook dat de resultaten van het tweede tijdvak voor een groot aantal examens beschikbaar zijn. In de tabellen 11 en 12 worden deze resultaten gepresenteerd. Als toelichting bij deze tabellen het volgende:

- Niet van alle examens worden gegevens gepresenteerd. Bij een aantal vakken zijn geen gegevens verzameld, omdat vooraf reeds te voorzien was dat er te weinig kandidaten zouden zijn voor een zinvolle gegevensverzameling.
- In de eerste kolom wordt het vak/examen vermeld.
- De tweede kolom betreft alle voor dat vak door de Citogroep verwerkte formulieren, hetgeen overeenkomt met het aantal kandidaten in de steekproef.
- In de derde kolom wordt het gemiddelde cijfer vermeld gebaseerd op de gehele steekproef van tweede-tijdvak-kandidaten.
- In de vierde kolom wordt vermeld welk percentage van de kandidaten in de steekproef op het tweede tijdvak een onvoldoende haalt. Over het algemeen scoort de populatie die deelneemt aan het tweede tijdvak gemiddeld lager dan de populatie die deelneemt aan het eerste tijdvak. Dit wordt veroorzaakt doordat in de populatie van het tweede tijdvak relatief meer zwakke kandidaten zitten.

Zoals te verwachten liggen de gemiddelde cijfers van het tweede tijdvak lager dan die van het eerste tijdvak. Een groot deel van de tweede-tijdvakpopulatie bestaat immers uit herkansers die op het eerste tijdvak een onvoldoende resultaat hadden behaald. Van deze groep haalt (gemiddeld over vakken) ruim 40% alsnog een voldoende in het tweede tijdvak.

*Tabel 11 Gemiddeld cijfer, aantallen kandidaten examens havo nieuwe stijl 2e tijdvak<sup>1)</sup>*

vak	steekproefgrootte	gemiddeld cijfer	% onvoldoendes
Nederlands	323	4,9	70
Frans (1,2)	146	5,3	58
Duits (1,2)	238	5,3	61
Engels	665	5,1	64
Spaans (1,2)	–	–	–
Russisch (1,2)	–	–	–
Turks 1,2	–	–	–
Arabisch 1,2	–	–	–
Wiskunde A1,2	344	5,1	61
Wiskunde B1	250	5,6	41
Wiskunde B1,2	242	5,3	54
Natuurkunde 1	108	5,7	35
Natuurkunde (1,2)	136	5,7	35
Scheikunde	279	5,3	54
Biologie	210	5,2	63
Economie 1	428	5,8	33
Economie (1,2)	610	5,3	48
Management & Organisatie	80	5,9	29
Aardrijkskunde	385	5,3	51
Geschiedenis	389	5,3	49
Muziek	–	–	–
Tekenen	–	–	–
Handenarbeid	–	–	–
Textiele werkvormen	–	–	–
Filosofie	–	–	–
Maatschappijleer	–	–	–
CKV 2 <sup>2)</sup>	–	–	–

<sup>1)</sup> Geen gegevens over havo oude stijl.

<sup>2)</sup> Geen Centraal Examen.

Tabel 12 Gemiddeld cijfer, aantallen kandidaten examens vwo nieuwe stijl 2e tijdvak<sup>1)</sup>

vak	steekproefgrootte	gemiddeld cijfer	% onvoldoendes
Nederlands	279	5,9	35
Latijn	–	–	–
Grieks	–	–	–
Frans 1,2	194	5,6	48
Duits 1,2	132	5,5	48
Engels	654	5,3	58
Spaans	–	–	–
Russisch	–	–	–
Turks	–	–	–
Arabisch	–	–	–
Wiskunde A1	60	5,1	60
Wiskunde A1,2	386	5,2	53
Wiskunde B1	357	6,1	29
Wiskunde B1,2	257	5,3	51
Natuurkunde 1	217	5,7	39
Natuurkunde 1,2	149	5,3	59
Scheikunde 1	156	5,8	32
Scheikunde 1,2	182	5,1	68
Biologie 1,2	198	5,4	55
Economie 1	96	6,2	29
Economie 1,2	436	6	28
Management & Organisatie	78	6,1	32
Aardrijkskunde	148	5,3	52
Geschiedenis en staatsinrichting	128	5,8	28
Maatschappijleer	–	–	–
Muziek	–	–	–
Tekenen/handenaarbeid/text.werkv.	–	–	–
CKV 2 <sup>2)</sup>	–	–	–

<sup>1)</sup> Geen gegevens over vwo oude stijl.

<sup>2)</sup> Geen Centraal Examen.



## 2 Nieuwe examenvormen

In dit hoofdstuk wordt aandacht besteed aan veranderingen in de examens die dit jaar voor het eerst of die betrekkelijk recent gerealiseerd werden. Dit jaar betreft dat voornamelijk de toepassing van specifieke computer applicaties in experimentele examens. In § 2.1 wordt daar uitvoeriger op ingegaan. In § 2.2 wordt een overzicht geboden van de wisselende onderwerpen en in § 2.3 wordt tot slot een korte vooruitblik gegeven op 2004.

### 2.1 Computers en examens

In de tweede fase van het havo/vwo wordt in de examenprogramma's expliciet het aspect van ICT-vaardigheden genoemd. Bij de CEVO leefde de wens in 2003 de eerdere experimenten met het gebruik van de computer bij de afname van centrale examens te intensiveren en te gebruiken als een start voor een beleidsplan voor de jaren 2003 tot en met 2005.

Als uitwerking van deze CEVO-plannen is binnen de unit VO van de Citogroep het examen-innovatieproject 'Compex3' van start gegaan. De Citogroep voert het project in overleg met de CEVO en in samenwerking met projectscholen uit onder de werknaam 'Compex' (Computers en Examen).

Het project heeft tot doel:

- het opdoen van ervaring met de productie van opgaven en de eisen die aan zulke opgaven moeten worden gesteld;
- het opdoen van ervaring met de afname van opgaven waarbij binnen de setting van een centraal examen gebruik moet worden gemaakt van de computer;
- het in kaart brengen van de organisatorische, juridische, technische en didactische consequenties van het invoeren van het gebruik van ICT bij de centrale examens;
- het opdoen van ervaring met de mogelijkheden voor automatische rapportage van de resultaten van de kandidaten

Het project Compex3 is een vervolg op de projecten 'Compex' en 'Compex2' uit de jaren 2000 en 2002.

ICT kan op diverse manieren worden toegepast in de examens. In het kader van de Compex-projecten worden twee vormen nader verkend, te weten 'IMEX' (ICT en multimedia in het examen) en 'CBT' (Computer Based Test).

- In geval van een 'IMEX' gaat het om de inzet van de computer als hulpmiddel bij examens op papier, bijv. voor het afspelen van multimediabestanden en/of het werken met vakspecifieke software. Bij slechts een deel van de opgaven van het examen moet de leerling gebruik maken van de computer. Het overige deel van het examen is gelijk aan het regulier centraal schriftelijk examen.
- In geval van een 'CBT' gaat het om een examen dat geheel via het beeldscherm aan de leerling wordt aangeboden. De computer wordt hier dus ingezet ter vervanging van het papieren examen.

Het streven is dat voor elk profiel (vwo/havo), en voor elke sector in elke leerweg (vmbo) minstens één examen beschikbaar is waarbij de computer gebruikt moet worden.

Op vakinhoudelijke gronden is een keuze gemaakt voor drie typen computerexamens. Examens met voornamelijk open vragen of praktijkexamens lenen zich niet voor geheel gecomputeriseerde afname, maar wel kan in die examens standaardprogrammatuur gebruikt worden of kan uitgangsmateriaal in de vorm van (kleur)plaatjes of audio en video op het beeldscherm aangeboden worden.

Examens met alleen gesloten vragen zijn geschikt om geheel op de computer afgenomen te worden en ook door de computer gescoord te worden. De mogelijkheid van het aanbieden van uitgangsmateriaal in de vorm van (kleur)plaatjes of audio en video op het beeldscherm is ook hierbij aanwezig.

Dit leidt tot drie verschillende manieren om computerexamens aan te bieden.

### 1. *Gebruik van standaardprogrammatuur*

De examens worden zo opgesteld dat de leerling bij de beantwoording van vragen of de uitvoering van opdrachten gebruik moet maken van bekende (standaard)programmatuur. De kandidaten krijgen de vragen of opdrachten op papier aangeboden. Voorbeelden hiervan zijn het gebruik van een spreadsheet bij vmbo examens administratie en handel en verkoop, het gebruik van een boekhoudprogramma bij administratie of het gebruik van een CAD (programma voor technisch tekenen) bij bouwtechniek, het gebruik van IPCoach (een programma waarmee berekeningen op meetgegevens uitgevoerd kunnen worden) bij een examen natuurkunde en het gebruik van een tekstverwerker voor schrijfvaardigheid Nederlands.

### 2. *Informatie aanbieden op de computer*

Het uitgangsmateriaal dat bij examenvragen aangeboden wordt, wordt beperkt doordat het op papier afgedrukt moet kunnen worden. De computer heeft heel wat meer mogelijkheden, geluid, video en kleur kunnen veel toevoegen. De examens culturele en kunstzinnige vorming-2 (havo en vwo) en drama en dans (vmbo) zijn bijvoorbeeld niet goed realiseerbaar zonder deze mogelijkheid. Maar ook examens bij andere vakken kunnen hun vraagmogelijkheden op deze manier uitbreiden. Voorbeelden zijn verder videofilms met geluid bij biologie en ook videofilms voor het meten aan bewegingen met behulp van een module videometen van het programma IP-Coach 5 van het Amstel Instituut van de universiteit van Amsterdam.

### 3. *Geheel computerbased examens*

Het examen, vragen en uitgangsmateriaal, wordt geheel op het scherm aangeboden. De leerlingen voeren de antwoorden in. De computer beoordeelt de antwoorden voor zover dat mogelijk is of maakt correctiebestanden van de antwoorden die een beoordeling door een docent vragen. De computer berekent nadat de docent de open vragen gescoord heeft de eindscore.

De vakken waarbij de computer bij de examens ingezet wordt, zijn gekozen vanuit diverse overwegingen:

1. een vak kan alleen maar geëxamineerd worden door van de computer gebruik te maken;
2. welk vak biedt de beste mogelijkheden voor ICT-toepassingen;
3. welk vak is een profiel- of sectorvak waaraan niet alle kandidaten deelnemen (dit in verband met de omvang van de organisatie);
4. welke leerlingen zijn het meest gediend met computertoetsen.

### *Opzet van het experiment*

In 2002 en 2003 zijn in het kader van het project Compex3 experimentele ICT-examens vmbo, havo en vwo gemaakt voor de jaren 2003 en 2004, en plannen ontwikkeld voor de jaren daarna. Het gaat enerzijds om examens waarbij de computer wordt ingezet als hulpmiddel bij het papieren examen (bijv. afspelen van multimediatekstbestanden, werken met vakspecifieke software), anderzijds om examens waarbij de computer wordt ingezet ter vervanging van het papieren examen (CBT).

Binnen dit project worden tevens voorstellen ontwikkeld en uitgevoerd op het terrein van de ICT-innovatie. Het betreft met name de ontwikkeling van een geschikte infrastructuur om huidige en toekomstige ICT-examens te ontwikkelen, te verspreiden, te installeren, af te nemen en te evalueren.

Bij het maken van keuzen en het uitvoeren van de activiteiten wordt nauw samengewerkt met de relevante partijen buiten het Cito (m.n. scholen, CEVO en beleidsmakers bij OC&W).

Het project kent drie deelprojecten

- Deelproject 1: IMEX (ICT en multimedia in het examen);
- Deelproject 2: CBT (Beeldschermafnames);
- Deelproject 3: ICT-innovatie (infrastructuur en architectuur).

Hieronder wordt verslag gedaan van de verschillende experimentele examens die in 2003 zijn afgenomen in het kader van deelproject 1: ICT en multimedia toepassingen in het Centraal Examen.

Er zijn voor havo en vwo 8 IMEX-examens ontwikkeld. Hieronder wordt aangegeven voor welke vakken voor welke schooltypen.

<b>Profiel</b>	<b>havo</b>	<b>vwo</b>
Cultuur en Maatschappij	Economie 1	Wiskunde A1
Economie en Maatschappij	Aardrijkskunde	Wiskunde A1,2
Natuur en Gezondheid	Biologie	Biologie 1,2
Natuur en Techniek	Natuurkunde 1,2	Natuurkunde 1,2

#### *Ervaringen*

De deelnemende scholen hebben over het algemeen positief gereageerd op de IMEX-examens. Er is een aantal knelpunten dat genoemd moet worden. Deze betreffen de organisatie op scholen, de voorbereiding en de aanlevering van oefenmateriaal. Deze knelpunten verdienen aandacht en vragen om oplossingen of concrete verbeteringen.

#### *De organisatie*

Vooraf voor de vakken met veel kandidaten vraagt de organisatie van het examen extra aandacht. Voor elke leerling moet er een werkende computer zijn. Er moet voldoende ruimte zijn rond de computer omdat er ook nog moet worden geschreven. De surveillance moet worden uitgebreid met een terzake kundig persoon (ICT coördinator of systeembeheerder). In geval van calamiteiten moet snel worden gehandeld. De ruimte waarin de computers staan moet geschikt gemaakt worden voor de examensituatie. Dat kan betekenen dat er schotten tussen de computers moeten worden geplaatst, of iets dergelijks.

Kortom deze examens vragen, zeker in het begin, meer voorbereiding dan de reguliere aula- of gymzaal-examens.

Toch is men over het algemeen van mening dat de organisatie (ook met grotere groepen) te doen is.

#### *De voorbereiding en het aanleveren van het oefenmateriaal*

Voor alle examens is een oefenexamen of oefenmateriaal aangeleverd. De installatie van de software die nodig is om met het oefenmateriaal te kunnen werken is hier en daar niet optimaal verlopen. De oorzaak is gelegen in het feit dat er een zeer divers pakket aan programmatuur is ontstaan. Elk vak gebruikte zijn eigen specifieke applicaties. Toch zijn alle systeembeheerders in staat gebleken met deze diversiteit aan software om te gaan. Er hebben zich op het gebied van de installatie tijdens het examen geen problemen voorgedaan. Wel is het zo dat de gekozen installatieprocedures niet altijd door de systeembeheerders met gejuich ontvangen werden. Het komende schooljaar zal gewerkt worden aan verbetering van de installatieprocedures voor zowel oefenmateriaal als examen.

De vakdocenten zijn in grote meerderheid enthousiast over de mogelijkheden die het gebruik van de computer in het examen biedt. Natuurlijk heeft ieder vak zijn wensen en iedere docent zijn/haar voorkeuren, maar de opgaven sloten goed aan bij de ontwikkelingen in het onderwijs. Ook de leerlingen zijn in meerderheid positief over een dergelijk examen.

In de volgende paragrafen wordt per Compex-examen een korte beschrijving gegeven van de specifieke opzet van het examen en wordt een indruk gegeven van de gebruikte applicaties. Voor alle examens geldt dat:

- de opgaven op papier werden aangeboden;
- de antwoorden voor een deel op papier moesten worden geschreven en voor een deel uit digitale producten bestonden die op diskette moesten worden ingeleverd;
- het ICT-deel ongeveer 40% van het gehele examen uitmaakte;
- het overige deel van het examen uit overlap met het reguliere examen bestond.

De benodigde software werd aangeleverd op een zelfinstallerende cd-rom die ook vanuit een netwerkserver benaderd kan worden. De bestanden kunnen ook naar de C-schijf van het werkstation van de kandidaat worden gekopieerd. Ook is het mogelijk om vanaf de cd-rom te werken. In alle gevallen moet er bij de verschillende vakken software van derden op het werkstation worden geïnstalleerd.

Het informatieaanbod en de te gebruiken programmatuur stonden bij aanvang van de afname gereed voor de kandidaat.

De kandidaten dienden op de hoogte te zijn van de begin en eindtijd van het examen. De duur van het examen kon een half uur langer zijn dan die van het reguliere landelijk examen.

Bij aardrijkskunde havo is de afname bij het merendeel van de scholen mislukt. De reden daarvoor was dat bij het vergaren van de toetsboekjes de vragen van het reguliere deel en de antwoordmodellen van het Compex-deel in één toetsboekje waren opgenomen. Meteen na het ontdekken hiervan is men bij een tweetal scholen overgestapt op de afname van het reguliere examen.

De correctieprocedure was vergelijkbaar met die van het gewone examen, met dien verstande dat de resultaten van álle kandidaten opgestuurd moesten worden in verband met het maken van een betrouwbare vergelijking tussen deze groep en de landelijke groep kandidaten. De scholen die deelnamen aan het Compex-project voerden de 2<sup>e</sup> correctie in onderling verband uit.

Het correctievoorschrift is door de Citogroep samen met de opgaven en andere bescheiden verstrekt.

De scholen konden gebruik maken van de reguliere procedures voor het verstrekken van afnamegegevens (WOLF of optisch leesbare formulieren).

Op basis van de ervaringen van dit jaar is besloten om volgend jaar de opslag van door de kandidaat geproduceerde bestanden niet meer op diskette maar op het netwerk te laten plaatsvinden.

### **2.1.1 Aardrijkskunde havo**

Bij het examen wordt gebruik gemaakt van de Bos Atlas statistiek cd-rom van Wolters-Noordhoff. De leerlingen starten het programma door op een hyperlink in het openingsscherm te klikken. Het compexdeel van het examen bestaat uit het onderdeel Statistiek met tien vragen en het onderdeel Remote Sensing met 11 vragen. In het onderdeel Statistiek moeten leerlingen cijfers opzoeken bij thema's, deze cijfers indelen in een aantal klassen en deze cijfers dan in een kaart weergeven. Ze kunnen daarbij met de klassenbreedte manipuleren waardoor er uiteraard verschillende kaartbeelden ontstaan, elk met hun voor- en nadelen. Ook is het mogelijk bijv. uitstootgegevens over CO<sub>2</sub> via een formule te combineren met gegevens over aantallen inwoners van een land en daarmee landen via een kaartweergave onderling te vergelijken. De PC wordt dan als bron van gegevens, als rekenmachine en als kaartproducent gebruikt. Het tweede onderdeel gaat heel wat verder. Via reeds geïmporteerde Remote Sensing kleurenbanden moeten leerlingen een zogenaamd combinatiebeeld maken van een gegeven gebied, waarbij ze dienen te weten welke kleur ze in welk kleurkanaal moeten stoppen om een combinatiebeeld te maken dat vervolgens de basis wordt van een later te maken kaart. Dit combinatiebeeld wordt opgeslagen op een diskette en is het eerste digitale product van de leerling waar een score voor wordt toegekend. Vervolgens gaat de leerling het gebied van het combinatiebeeld bemonsteren: hij neemt monsters van een zo homogeen mogelijke aard van de verschillende soorten grondgebruik en waterkwaliteit. Hoe homogener de monsters en hoe beter ze zijn gespreid over het gebied, hoe beter de kaart wordt die hij gaat maken. Het grondgebruik kan hij controleren via een bijgeleverde topografische zwart-witkaart van het gebied. Hij maakt zelf een legenda, kiest zelf een cartografisch verantwoorde kleur en betekenis, zet hier en daar een speciaal symbool in de kaart, zet er een titel boven en plaatst een schaal aanduiding op de kaart. Kortom: de leerling produceert zelf een kaart en levert die op een diskette in.

### **2.1.2 Biologie havo**

Er is voor gekozen om bij biologie havo een aantal opgaven te maken die de meerwaarde van de computer illustreren. Het examen bestaat uit: het simulatieprogramma 'Meer' (ecologisch aquatisch simulatieprogramma) waarin effecten van maatregelen, ook op langere termijn, zichtbaar worden; gekoppeld aan een videofragment over het gedrag van snoeken; een videofragment over de marathon van Amsterdam dat gekoppeld wordt aan het programma Powersim, een modelleringprogramma over de lichaamstemperatuur en binnen dezelfde context wordt aangeboden. Verder bevat het examen het programma Evolution Lab, een simulatieprogramma over evolutie.

- De leerling start met het openingsscherm ( zie afbeelding) waarin een aantal hyperlinks zijn opgenomen.

- Om de videofilm over de marathon te starten klikt de kandidaat op videofragmenten; Marathon van Amsterdam; fragment 1.
- Er horen een aantal videofragmenten bij dit cluster waar vragen over werden gesteld; de antwoorden komen op papier.
- De leerling kan het filmpje sluiten door te klikken op het woord sluiten.
- Om het volgende videofilmje over de snoek te starten gaat de kandidaat weer terug naar videofragmenten; Snoek en klikt op fragment 1.
- Er worden over dit filmpje ook een aantal vragen gesteld op papier, de antwoorden komen eveneens op papier.
- Om de videofilm over het onderzoek met feromonen te starten bewandelt de kandidaat weer dezelfde weg: videofragmenten; Feromonen; fragment 1.
- Als de kandidaat klikt op het woord 'Powersim' start het programma Powersim waarbij de kandidaat een aantal handelingen met de muis moet verrichten, de grafieken van het scherm moet lezen en een aantal getallen hieruit op papier moet overnemen. Verder worden een aantal vragen gesteld die toetsen of de leerling de opzet van het model begrijpt.
- Het videofragment Feromonen gaat over een natuurwetenschappelijk onderzoek. Leerlingen moeten een conclusie trekken; over de opzet meedenken, een grafiek tekenen en de resultaten verklaren.
- De kandidaat start het programma 'Meer' door op het woord 'Meer' te klikken. Het programma 'Meer' is een ecologisch aquatisch simulatieprogramma voor Windows van het Van Hall Instituut in Leeuwarden, en staat in zijn geheel op de Cd-rom.
- De kandidaten moeten, gebruik makend van dit programma, een aantal vragen op papier beantwoorden.
- Als de kandidaat klikt op Evolution Lab komt de leerling in een simulatie laboratorium waar hij een aantal handelingen kan verrichten en dan de gevolgen over honderden jaren kan bekijken. Zo kan hij de grootte van de zaden variëren en de gevolgen voor de snavelgrootte laten uitzetten in een grafiek.
- De kandidaat kan het scherm afsluiten door te klikken op 'afsluiten'.
- Einde examen.

Een korte instructie vooraf werd gegeven indien dit nog niet was gebeurd. De leerlingen hadden met een aantal software programma's van tevoren kunnen oefenen. Zo was het programma 'Meer' bekend en Fly Lab, een simulatieprogramma vergelijkbaar met Evolution Lab. Verder heeft de leerling kunnen oefenen met Powersim. De leerlingen begonnen met het Compex gedeelte. Hier was voor gekozen omdat zo, mocht er iets verkeerd gaan met een van de software programma's, er nog tijd en ruimte was om te herstellen terwijl de leerling gewoon door kon werken.

### **2.1.3 Natuurkunde 1,2 havo**

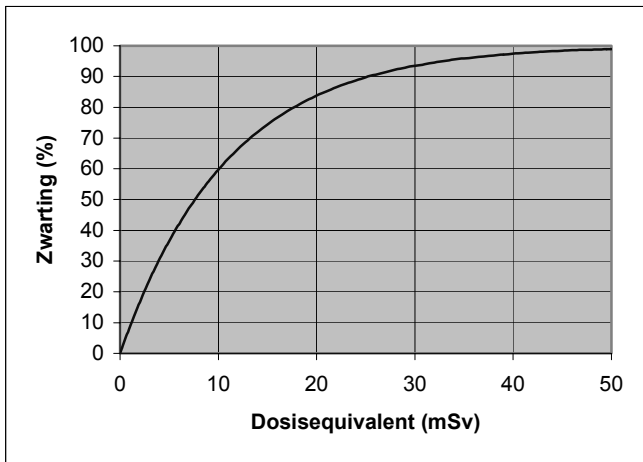
Het computergedeelte van het examen bestaat uit twee opgaven, Space Shot en Stralingsmeting.

Door op 'Space Shot' te klikken komt de leerling in Coach Videometen waarin een paar filmpjes van de attractie Space Shot zijn opgenomen.

In een van de filmpjes is de start van de Space Shot te zien. De kandidaten wordt onder andere gevraagd om een geschikt  $(y,t)$ -diagram klaar te zetten en daarin de beweging van de Space Shot vast te leggen.

Een tweede filmpje laat de hele beweging van de Space Shot zien. Hieraan is al een videometing gedaan en in een  $(y,t)$ -diagram klaargezet. De leerlingen wordt gevraagd om m.b.v. het programma de grootste hoogte en de snelheid op een bepaald tijdstip te bepalen en om het  $(v,t)$ -diagram van de beweging te maken. De opgave eindigt met de vraag (die ook in het reguliere examen was opgenomen) om het gemiddelde vermogen van de installatie bij de start te bepalen.





De opgave Stralingsmeting behandelt het principe van ijken en aflezen van badges van werknemers die met radioactieve stoffen omgaan.

De leerlingen gebruiken het programma Excel om een ijkgrafiek (zie hieronder) te maken en metingen zo te bewerken dat het programma automatisch een waarschuwing geeft als werknemers de dosislimiet overschrijden.

Daarnaast komen een aantal theoretische aspecten zoals de dracht van  $\alpha$ -deeltjes, de halveringsdikte voor  $\gamma$ -straling en de vervalvergelijking van Hg-203 aan de orde.

#### 2.1.4 Economie 1 havo

Het IMEX-examen economie 1 bestond uit drie opgaven. Per opgave werd de meerwaarde van de PC voor het vak economie gezocht in een specifieke toepassing.

Opgave 8: 'Een goede oogst'; met behulp van een aantal spreadsheets in Excel, moet de leerling een micro-economisch vraagstuk van vraag en aanbod op een veiling beschrijven en beoordelen.

Opgave 9: 'Weer werken of niet?'; onderzoeksvaardigheden worden (elementair) getoetst in een opgave waarbij de leerling een aantal websites moet bezoeken. In 'ingeblikte' vorm zijn deze websites opgenomen op de CDrom, die door de systeembeheerder via het netwerk aan de leerling beschikbaar is gesteld.

Opgave 10: 'CAO bij Philips'; informatie over een arbeidsconflict bij multinational Philips wordt aangeboden in de vorm van de drie standaard informatiedragers: tv-fragment (beeld en geluid), radio-fragment (geluid) en krantenartikel (tekst). De leerling moet de drie informatiebronnen openen, lezen/luisteren en verwerken voor de beantwoording van de vragen.

De leerling start met het openingsscherm waarin voor elke opgave een hyperlink is opgenomen.

Na het aanklikken van deze hyperlink verschijnt een startpagina van de opgave, waar de opgave tekst staat, zoals die ook in het papieren examen te lezen is. Daarnaast bevat deze startpagina een rechterkolom, waarin hyperlinks zijn opgenomen naar vervolginformatie die nodig is om de vragen te beantwoorden.

Voor opgave 8 moeten drie vragen op papier beantwoord worden. Daarnaast moeten voor de eerste twee vragen de ingevulde/aangepaste spreadsheets opgeslagen worden op een diskette.

**Een goede oogst**

De oogst van groente en fruit is niet altijd even groot. Daardoor kan het aanbod op een veiling sterk schommelen.

Op een veiling voor tomaten wordt op maandag 90 miljoen kilogram aangeboden. De volgende dag is het aanbod 33,33% hoger waardoor de prijs van de tomaten zakt. Men verwacht dat dit nog wel een tijdje zo zal blijven.

Het veilingkantoor onderzoekt twee mogelijkheden:

- het instellen van een minimumprijs voor tomaten van 40 eurocent per kilogram; de vraaglijn verschuift niet en het aanbodoverschot wordt opgekocht;
- het vergroten van de vraag naar tomaten door het voeren van een reclamecampagne zodat de omzet van de gezamenlijke aanbieders op het oorspronkelijke peil blijft.

24  Leg uit, met behulp van het 'spreadsheet vraag en aanbod', dat de aanbieders van tomaten profiteren van het instellen van de minimumprijs van 40 eurocent.  
Vul daartoe eerst het werkblad 'Dinsdag' in en noteer vervolgens de uitleg op het antwoordpapier.

Bewaar deze versie van het 'spreadsheet vraag en aanbod' op de diskette (a:); kies voor 'Bestand' → 'Opslaan als' en geef het bestand je eigen achternaam + \_dinsdag. (bijvoorbeeld: a:\janssen\_dinsdag)

25  Bepaal, met behulp van het 'spreadsheet vraag en aanbod', de nieuwe vraagfunctie indien het doel van de reclamecampagne volledig gehaald wordt.  
Vul daartoe eerst het werkblad 'Nieuwe vraag' in en noteer vervolgens een toelichting op het antwoordpapier.

Bewaar deze versie van het 'spreadsheet vraag en aanbod' op de diskette (a:); kies voor 'Bestand' → 'Opslaan als' en geef het bestand je eigen achternaam + \_nieuwe vraag. (bijvoorbeeld: a:\janssen\_nieuwe vraag)

Eén van de aanbieders biedt op dinsdag 45.000 kilogram tomaten aan. Hij slaagt erin al zijn tomaten te verkopen. Door het instellen van de minimumprijs is de winst van zijn tuinbouwbedrijf hoger dan in een situatie

[uitleg bij gebruik spreadsheet](#)  
[spreadsheet vraag en aanbod](#)  
[spreadsheet tuinbouwbedrijf](#)

Een vergelijkbare procedure moet worden gevolgd bij de opgaven 9 en 10. Bij Opgave 10 kan de leerling het videofragment en het radiofragment starten door op de betreffende hyperlink te klikken. Beide audiovisuele documenten worden geraadpleegd met Media Player. De leerling heeft een koptelefoon op en kan zelf via de navigatieknoppen van de Media Player bepalen wanneer, hoe lang en hoe vaak de fragmenten gebruikt worden. Daar waar een bestand opgeslagen moet worden, is daarvoor een aparte instructietekst in de opgave opgenomen, zoals in onderstaand voorbeeld.

2p 30  Bepaal de verandering van het gezinsinkomen, die ontstaat als Els gaat werken. Vul daartoe de bijlage bij deze vraag in.

*Bewaar de ingevulde bijlage op de diskette (a:); kies voor 'Bestand' 'Opslaan als' en geef het bestand je eigen achternaam + \_gezinsinkomen. (bijvoorbeeld: a:\janssen\_gezinsinkomen)*

### 2.1.5 Wiskunde A1 en A1,2 vwo

#### Opzet

Onderzocht wordt in hoeverre de computer een nuttig instrument zou kunnen zijn bij het examineren van de wiskunde voor vwo A1 en A1,2-leerlingen. Kernvraag was of de computer nog meerwaarde kon bieden ten opzichte van de grafische rekenmachine (GR). Met een team van twee ervaren en creatieve wiskundedocenten lijkt deze vraag na één jaar studeren, ontwerpen en aanpassen van opgaven uiteindelijk positief beantwoord te kunnen worden. Verdere informatie over de opzet van het Imex-project is te vinden op <http://compex.citogroep.nl>.

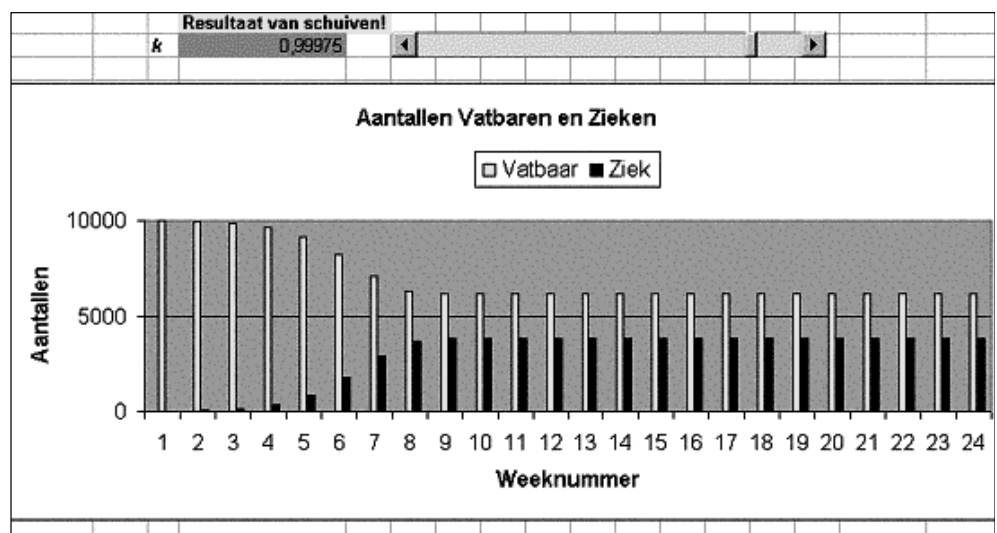
#### Beschrijving van het examen

Het resultaat van de constructie was zoals bedoeld een vwo A1 en A1,2-examen. Elk examen begon met een aantal opgaven en vragen uit het reguliere examen, waarna één redelijk uitgebreide computeropgave in plaats van de gebruikelijke schriftelijke opgave(n) het examen afsloot. Voor deze computeropgave moesten de kandidaten met het softwareprogramma Excel kunnen werken.

De leerlingen krijgen de bestanden nodig voor de opgaven via een standaard openings-scherm met hyperlinks.

De wiskunde A1,2-opgave behandelde het verloop van een epidemie volgens een Reed-Frost-model, gegeven enkele parameters. Door met schuifbalken de parameters te veranderen is op het computerscherm direct de verandering in het verloop van de epidemie te zien (zie afbeelding).

De wiskunde A1-computeropgave was gebaseerd op de Unesco-gegevens over de Human Development Index (HDI). De opgave behandelt de wiskundige achtergrond voor deze index en alternatieve keuzes die men heeft bij het opstellen van zo'n index. Met de computer is op het scherm direct te zien wat het gevolg van dergelijke alternatieven voor de HDI-waarden van alle landen van de wereld zouden zijn.

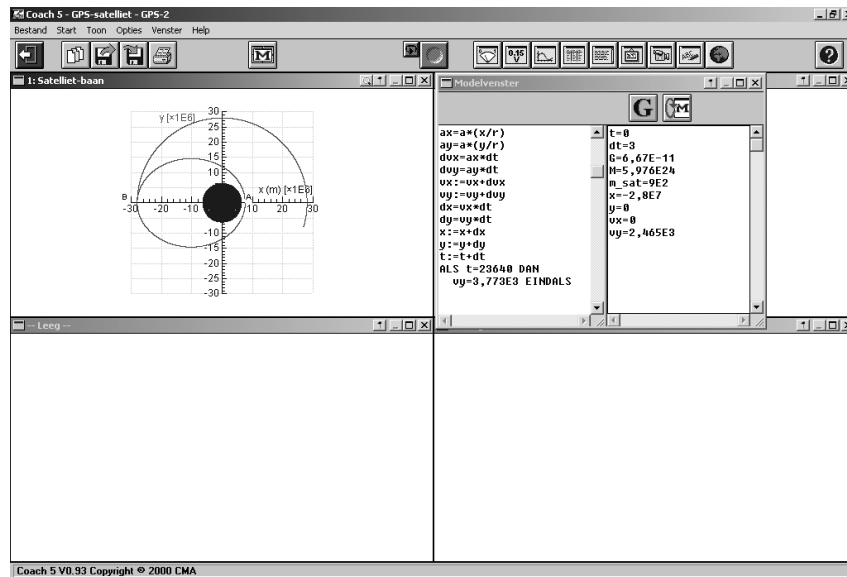


## 2.1.6 Natuurkunde1,2 vwo

Het computergedeelte van het examen bestaat uit twee opgaven, GPS-Satelliet en Stralingsmeting. Zie onderstaand openingsscherm.

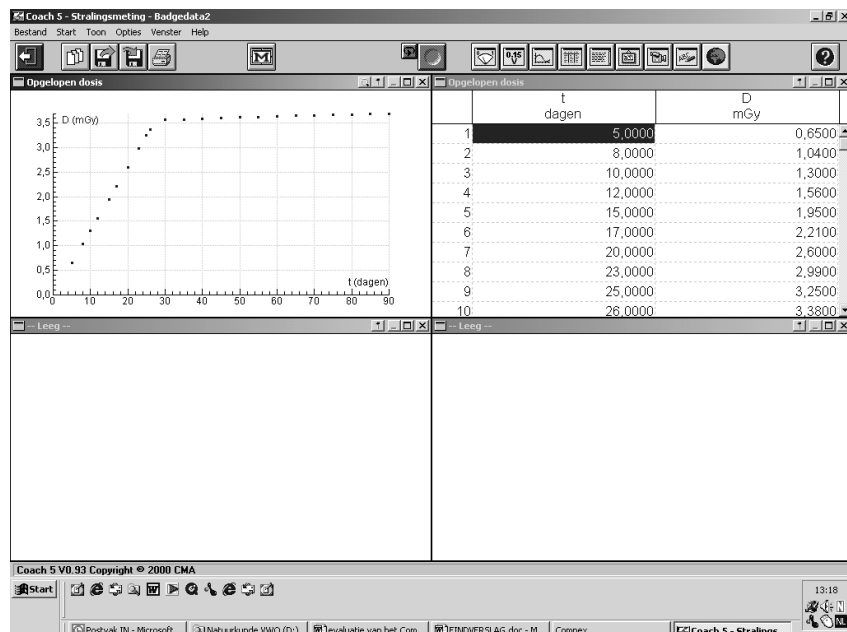
Door op 'GPS-Satelliet' te klikken komt de leerling in de modelomgeving van IPCoach waarin een paar animaties van de baan van een GPS-satelliet zijn opgenomen.

In een van de animaties is de baan te zien van een draagraket. Ook het model dat deze animatie beschrijft, wordt op het scherm weergegeven. De kandidaten worden onder andere gevraagd om het model zodanig aan te passen dat vanuit punt A de GPS-satelliet wordt gelanceerd, aanvankelijk in een ellipsbaan. Tenslotte moeten de kandidaten het model zodanig aanpassen dat de GPS-satelliet vanuit de ellipsbaan in zijn definitieve cirkelbaan terecht komt. Zie hieronder.



De opgave bevat ook twee natuurkundevragen waarvoor de computer niet nodig is.

De opgave Stralingsmeting behandelt het principe van ijken en aflezen van badges van werknemers die met radioactieve stoffen omgaan. De kandidaten gebruiken het programma IPCoach om een ijkgrafiek te maken en te benaderen met een logaritmische functie. Ook de natuurlijke achtergrondstraling komt aan bod. Het computerdeel eindigt met vragen over een ongeluk met een radioactief preparaat dat heeft plaatsgevonden. Hiertoe is een grafiek gegeven met de uitlezingen van de badges van alle werknemers. Zie hieronder.



De opgave eindigt met twee natuurkundevragen over massadefect en stralingsabsorptie door lood waarvoor de computer niet nodig is.

### 2.1.7 Biologie 1,2 vwo

Het examen bestaat uit 40 opgaven: de eerste 22 items overlappen met het reguliere examen, bij de laatste 18 items is gebruik van de computer noodzakelijk.

Het computergedeelte bestaat uit vier verschillende clusters.

#### 1 *Chimpanseegedrag* (5 opgaven)

Aan de hand van drie filmfragmenten met commentaar, kan het gedrag van chimpansees bestudeerd worden. Er worden onder andere vragen gesteld over het aanleren van vaardigheden en sociaal gedrag.

#### 2 *Fotoperiodiciteit* (4 opgaven)

In een interactieve animatie, het bloemenlab, worden virtuele experimenten uitgevoerd. Daarbij wordt voor twee plantensoorten bepaald bij welke belichtingen ze in bloei kunnen geraken.

#### 3 *Fruitvliegjes* (3 opgaven)

Door het uitvoeren van verschillende kruisingen met fruitvliegjes worden erfelijke eigenschappen onderzocht, waaronder geslachtsgebonden en letale eigenschappen.

#### 4 *ATP en hardlopen* (6 opgaven)

In een Powersim model voor de energievoorziening van de spieren tijdens het hardlopen kunnen allerlei beïnvloedende factoren worden onderzocht, gemanipuleerd, en in grafiek gebracht.

Na het reguliere deel van het examen komt de aanwijzing: *Dit was de laatste vraag van het schriftelijk gedeelte. Ga verder met de vragen van het computer gedeelte.*

In het openingsscherm op de computer zijn de titels van de vier onderdelen als hyperlinks te zien (zie afbeelding). Door een titel aan te klikken komt de leerling in het programma.

Op papier worden aanwijzingen gegeven over vervolghandelingen. Een computersymbooltje wordt gebruikt om deze aanwijzingen te markeren.

Bij twee onderwerpen, Fruitvliegjes en ATP en hardlopen, is op papier ook een knoppentabel afgedrukt. Alle vragen worden gesteld op papier, de antwoorden worden ook op papier gegeven.

## 2.2 Vakken met wisselende onderwerpen of domeinen

In een aantal examenprogramma's van vooral de maatschappijgerichte vakken is een keuze gemaakt voor z.g. wisselende onderwerpen of domeinen. Meestal twee jaar voor de afname van het examen, doch uiterlijk één jaar voor de afname, maakt de minister de keuzen bekend. De bekendmaking van de onderwerpen gaat meestal vergezeld van een beschrijving van de examenstof.

In het hiernavolgende worden de examenonderwerpen of domeinen weergegeven die dit jaar voor de verschillende vakken geëxamineerd zijn.

### VWO

#### *Latijn (nieuwe stijl en oude stijl)*

Literair genre: geschiedschrijving, Livius

#### *Grieks (nieuwe stijl en oude stijl)*

Literair genre: epiek, Homerus

#### *Geschiedenis (nieuwe stijl) en geschiedenis en staatsinrichting (oude stijl)*

1. Politiek systeem en politieke cultuur in Nederland
2. De Sovjet-Unie. Een systeem onder spanning

#### *Aardrijkskunde (nieuwe stijl)*

1. Politiek en ruimte
2. Migratie en mobiliteit
3. Mens en milieu

*Aardrijkskunde (oude stijl)*

1. Het Nederlandse landschap – zandlandschap
2. Het Nederlandse landschap – rivierkleinlandschap
3. Migratie en mobiliteit
4. Nederland en de internationale milieuproblemen
5. De Nederlander en de milieugebruiksruimte
6. Marokko
7. Internationalisering: Nederland in Europa, Europa in de wereld

*Maatschappijleer (nieuwe stijl en oude stijl)*

1. Politieke besluitvorming
2. Ontwikkelingssamenwerking
3. Mens en werk

*Filosofie (nieuwe stijl) en Filosofie (oude stijl)*

Het demarcatieprobleem in de wetenschappen

*Tekenen, handenarbeid, textiele werkvormen (nieuwe stijl en oude stijl)*

Kunst, wetenschap en techniek'

**HAVO**

*Geschiedenis (nieuwe stijl) en geschiedenis en staatsinrichting (oude stijl)*

1. Politiek systeem en politieke cultuur in Nederland
2. De Sovjet-Unie. Een systeem onder spanning

*Aardrijkskunde (nieuwe stijl)*

1. Natuur en milieu
2. Politiek en ruimte

*Aardrijkskunde (oude stijl)*

1. Het Nederlandse landschap – zandlandschap
2. Het Nederlandse landschap – rivierkleinlandschap
3. Migratie en vervoer
4. Frankrijk

*Maatschappijleer (nieuwe stijl en oude stijl)*

1. Politieke besluitvorming
2. Criminaliteit en rechtsstaat
3. Massamedia

*Filosofie*

'Macht', n.a.v. Hobbes en Foucault.

*Tekenen, handenarbeid, textiele werkvormen (nieuwe stijl en oude stijl)*

Schilder- en beeldhouwkunst van de late Middeleeuwen en de vroege Renaissance

Schilderkunst van de achttiende eeuw

Beeldhouwkunst uit de eerste helft van de negentiende eeuw

Architectuur, beeldende kunst en vormgeving van 1850 tot heden

**2.3 Vooruitblik 2004**

*Examens met ICT*

De inzet van computers bij de examinering is voor havo/vwo vastgelegd in een beleidsnotitie van de CEVO voor de periode 2003-2005. Daarin wordt voorgesteld om elk jaar en voor elk profiel bij één van de profielvakken een examen te ontwikkelen waarbij de computer bij de examenafname zal worden ingezet.

In 2003 is de constructie gestart en zijn de scholen aangezocht die aan dit experiment in 2004 zullen deelnemen. Gemiddeld zal per examen bij 30% van de vragen gebruik moeten worden gemaakt van de computer om de vragen te beantwoorden. De overige vragen zijn

identiek aan die in de reguliere examens voor die vakken. Gestreefd wordt om in elk profiel tenminste één experimenteel examen aan te bieden.

In 2004 zullen deze examens worden afgenomen op een veel groter aantal scholen en bij een veel groter aantal leerlingen. Het aantal deelnemende vwo-scholen zal uitgebreid worden tot een twintigtal en voor de havo-scholen is de werving zo succesvol geweest dat aan deze experimentele examens in mei 2004 een dertigtal scholen zal deelnemen. Door het uitbreiden van het aantal deelnemende leerlingen per vak is het ook mogelijk om meer psychometrische zekerheid te krijgen ten aanzien van de vergelijking van de resultaten op deze examens ten opzichte van het landelijk reguliere examen.

#### *Normvergelijking*

De normvergelijkingsprocedures zullen in 2004 gecontinueerd worden voor de examens Frans, Duits en Engels op alle niveaus. Voor havo/vwo vindt normvergelijking ook plaats voor de examens wiskunde A, wiskunde B, natuurkunde en scheikunde, Nederlands en economie 1,2. Daarnaast voor biologie vwo en economie 1 voor havo.

Ook zal in 2004 de vergelijking tussen de resultaten van het eerste en tweede tijdvak weer uitgevoerd worden.



### 3 Examengegevens per vak

#### 3.1 Cito-vakmedewerkers

Bij de samenstelling van de examenopgaven 2003 werkten de verschillende constructiegroepen onder leiding van de volgende Cito-medewerkers:

##### *Talen*

Latijn	vwo	S. Jeurissen
Grieks	vwo	F. Partouns
Nederlands	havo/vwo	A. v.d. Kerkhof
Frans	havo/vwo	C. Peer
Duits	havo/vwo	O. de Vries, L. Melse
Engels	havo/vwo	N. v. Zijlten, D. Samson
Spaans	havo/vwo	F. Agerkop
Russisch	havo/vwo	O. Petri
Turks	havo/vwo	T. Duindam
Arabisch	havo/vwo	A. de Graaf

##### *Exacte vakken*

Wiskunde A	havo/vwo	K. Lagerwaard, G. Limpens, H. Boertien
Wiskunde B	havo/vwo	E. van Kervel, E. Severins G. Stroomer, H. Boertien
Natuurkunde	havo/vwo	J. Hendricx, B. Kneepkens
Scheikunde	havo/vwo	K. Beers, D. Witte
Biologie	havo/vwo	J. Brûens, M. Lieverse

##### *M&M-vakken*

Economische vakken	havo/vwo	K. Blokker, F. Denie, N. Dieteren, A. Geurtsen, L. Knobben, M. Nijpels
Aardrijkskunde	havo/vwo	B. v. Erp Taalman Kip, R. van Roon
Geschiedenis	havo/vwo	S. Boom
Filosofie	havo/vwo	H. Wessels
Maatschappijleer	havo/vwo	V. Gijssels

##### *Kunst- en cultuurvakken*

Muziek	havo/vwo	T. Doevendans
Tehatex	havo/vwo	M. Wensing, M. Knüppe
CKV 2	havo/vwo	T. Doevendans, M. Wensing



### 3.2 Tabellen

In de hiernavolgende tabellen volgen per vak de algemene gegevens van de nieuwe stijl examens eerste tijdvak, verdeeld over de verschillende schooltypen. Een toelichting op een aantal psychometrische begrippen staat in de bijlage.

De gegevens over de examens zijn bij alle vakken ontleend aan de verwerking van de afnameresultaten van een steekproef van kandidaten. In deze steekproef zijn uitsluitend kandidaten opgenomen uit het reguliere VO.

De genoemde aantallen van de kandidaten zijn gebaseerd op de gegevens van de inschrijving. Deze aantallen kunnen een overschatting van enkele honderden kandidaten te zien geven.

In de regel worden per examen gegevens gerapporteerd uit de toets- en itemanalyse. Wanneer deze is uitgevoerd op een aantal leerlingen kleiner dan 25 worden gegevens als gemiddeld cijfer, percentage onvoldoende, betrouwbaarheid en standaardmeetfout niet vermeld.

*Tabel 14 Algemene gegevens van het CE Nederlands 2003<sup>1)</sup>*

	leesvaardigheid	
	HAVO	VWO
Totaal aantal kandidaten	42.580	30.244
Steekproefgrootte	2.196	2.297
Aantal vragen*	27	24
P'-waarde van het examen jongens + meisjes	0,59	0,64
P'-waarde, alleen jongens	0,57	0,62
P'-waarde, alleen meisjes	0,60	0,65
Maximumscore	49	49
Gemiddelde score	29	31
Normeringsterm	1,3	0,8
Gemiddeld cijfer	6,6	6,6
Percentage onvoldoendes (<5.5)	14	13
Standaardafwijking	5,9	5,3
Betrouwbaarheid	0,44	0,41
Standaardmeetfout	4,4	4,1

<sup>1)</sup> aantal beoordelingscomponenten

*Tabel 15 Algemene gegevens van het CE Latijn, Grieks 2003*

	La	Gr
	VWO	VWO
Totaal aantal kandidaten	5.286	1.986
Steekproefgrootte	1.304	856
Aantal vragen	45	46
P'-waarde van het examen jongens + meisjes	0,51	0,65
P'-waarde, alleen jongens	0,50	0,63
P'-waarde, alleen meisjes	0,52	0,66
Maximumscore	84	86
Gemiddelde score	43	56
Normeringsterm	1,5	0,7
Gemiddeld cijfer	6,1	6,5
Percentage onvoldoendes (<5.5)	33	21
Standaardafwijking	13,9	12,4
Betrouwbaarheid	0,88	0,86
Standaardmeetfout	4,8	4,7

Tabel 16 Algemene gegevens van het CE Frans 2003

	HAVO	VWO
Totaal aantal kandidaten	8.479	7.638
Steekproefgrootte	1.995	1.980
Aantal vragen	42	44
P'-waarde van het examen jongens + meisjes	0,54	0,65
P'-waarde, alleen jongens	0,56	0,68
P'-waarde, alleen meisjes	0,53	0,64
Maximumscore	46	47
Gemiddelde score	25	30
Normeringsterm	1,4	0,3
Gemiddeld cijfer	6,2	6,1
Percentage onvoldoendes (<5.5)	27	29
Standaardafwijking	6,1	6,2
Betrouwbaarheid	0,73	0,77
Standaardmeetfout	3,2	3,0

Tabel 17 Algemene gegevens van het CE Duits 2003

	HAVO	VWO
Totaal aantal kandidaten	10.732	6.952
Steekproefgrootte	1.989	1.992
Aantal vragen	44	44
P'-waarde van het examen jongens + meisjes	0,58	0,66
P'-waarde, alleen jongens	0,59	0,68
P'-waarde, alleen meisjes	0,58	0,66
Maximumscore	47	49
Gemiddelde score	27	33
Normeringsterm	0,8	0,4
Gemiddeld cijfer	6,1	6,4
Percentage onvoldoendes (<5.5)	30	23
Standaardafwijking	5,9	6,5
Betrouwbaarheid	0,73	0,77
Standaardmeetfout	3,2	3,1

Tabel 18 Algemene gegevens van het CE Engels 2003

	HAVO	VWO
Totaal aantal kandidaten	42.385	30.400
Steekproefgrootte	2.378	2.329
Aantal vragen	42	45
P'-waarde van het examen jongens + meisjes	0,61	0,67
P'-waarde, alleen jongens	0,62	0,68
P'-waarde, alleen meisjes	0,61	0,66
Maximumscore	48	48
Gemiddelde score	29	32
Normeringsterm	0,6	0,4
Gemiddeld cijfer	6,1	6,4
Percentage onvoldoendes (<5.5)	27	22
Standaardafwijking	6,5	6,9
Betrouwbaarheid	0,77	0,81
Standaardmeetfout	3,2	3,0

Tabel 19 Algemene gegevens van het CE Spaans 2003

	HAVO	VWO
Totaal aantal kandidaten	330	318
Steekproefgrootte	89	154
Aantal vragen	45	42
P'-waarde van het examen jongens + meisjes	0,57	0,68
P'-waarde, alleen jongens	0,57	0,72
P'-waarde, alleen meisjes	0,56	0,67
Maximumscore	48	46
Gemiddelde score	27	31
Normeringsterm	1,0	0,6
Gemiddeld cijfer	6,1	6,7
Percentage onvoldoendes (<5.5)	36	20
Standaardafwijking	8,5	6,7
Betrouwbaarheid	0,86	0,81
Standaardmeetfout	3,1	2,9

Tabel 20 Algemene gegevens van het CE Russisch 2003

	HAVO	VWO
Totaal aantal kandidaten	2	14
Steekproefgrootte	0	6
Aantal vragen	40	43
P'-waarde van het examen jongens + meisjes	–	–
P'-waarde, alleen jongens	–	–
P'-waarde, alleen meisjes	–	–
Maximumscore	49	48
Gemiddelde score	–	–
Normeringsterm	0,7	0,7
Gemiddeld cijfer	–	–
Percentage onvoldoendes (<5.5)	–	–
Standaardafwijking	–	–
Betrouwbaarheid	–	–
Standaardmeetfout	–	–

Tabel 21 Algemene gegevens van het CE Turks 2003

	HAVO	VWO
Totaal aantal kandidaten	30	3
Steekproefgrootte	20	3
Aantal vragen	44	44
P'-waarde van het examen jongens + meisjes	–	–
P'-waarde, alleen jongens	–	–
P'-waarde, alleen meisjes	–	–
Maximumscore	51	47
Gemiddelde score	–	–
Normeringsterm	0,7	0,7
Gemiddeld cijfer	–	–
Percentage onvoldoendes (<5.5)	–	–
Standaardafwijking	–	–
Betrouwbaarheid	–	–
Standaardmeetfout	–	–

Tabel 22 Algemene gegevens van het CE Arabisch 2003

	HAVO	VWO
Totaal aantal kandidaten	16	10
Steekproefgrootte	5	6
Aantal vragen	45	43
P'-waarde van het examen jongens + meisjes	–	–
P'-waarde, alleen jongens	–	–
P'-waarde, alleen meisjes	–	–
Maximumscore	49	48
Gemiddelde score	–	–
Normeringsterm	0,7	0,7
Gemiddeld cijfer	–	–
Percentage onvoldoendes (<5.5)	–	–
Standaardafwijking	–	–
Betrouwbaarheid	–	–
Standaardmeetfout	–	–

Tabel 23 Algemene gegevens van het CE Wiskunde A 2003

	HAVO Wisk. A1,2	VWO Wisk. A1	VWO Wisk. A1 complex	VWO Wisk. A1,2	VWO Wisk. A1,2 complex
Totaal aantal kandidaten	18.429	5.254	10	10.532	36
Steekproefgrootte	2.009	1.986	3	2.282	22
Aantal vragen	21	22	21	20	21
P'-waarde van het examen jongens + meisjes	0,57	0,58	–	0,48	–
P'-waarde, alleen jongens	0,57	0,58	–	0,49	–
P'-waarde, alleen meisjes	0,56	0,59	–	0,48	–
Maximumscore	84	84	86	90	87
Gemiddelde score	48	49	–	44	–
Normeringsterm	1,0	1,1	1,1	1,5	1,5
Gemiddeld cijfer	6,1	6,4	–	5,9	–
Percentage onvoldoendes (<5.5)	29	25	–	38	–
Standaardafwijking	12,1	12,7	–	13,1	–
Betrouwbaarheid	0,72	0,75	–	0,74	–
Standaardmeetfout	6,4	6,3	–	6,7	–

Tabel 24 Algemene gegevens van het CE Wiskunde B 2003

	HAVO Wisk. B1	HAVO Wisk. B1,2	VWO Wisk. B1	VWO Wisk. B1,2
Totaal aantal kandidaten	6.802	5.805	8.045	6.375
Steekproefgrootte	2.042	1.992	2.056	2.024
Aantal vragen	21	19	20	19
P'-waarde van het examen jongens + meisjes	0,52	0,56	0,49	0,63
P'-waarde, alleen jongens	0,53	0,56	0,49	0,63
P'-waarde, alleen meisjes	0,51	0,55	0,50	0,65
Maximumscore	84	86	83	86
Gemiddelde score	43	48	41	55
Normeringsterm	1,3	1,2	1,6	0,8
Gemiddeld cijfer	6	6,3	6	6,5
Percentage onvoldoendes (<5.5)	38	28	38	25
Standaardafwijking	14,8	13,8	14,3	14,4
Betrouwbaarheid	0,78	0,77	0,77	0,75
Standaardmeetfout	6,9	6,6	6,9	7,1

Tabel 25 Algemene gegevens van het CE Natuurkunde HAVO 2003

	HAVO N 1	HAVO N 1,2	HAVO complex
Totaal aantal kandidaten	6.871	5.509	21
Steekproefgrootte	1.959	1.892	14
Aantal vragen	25	27	32
P'-waarde van het examen jongens + meisjes	0,63	0,63	–
P'-waarde, alleen jongens	0,65	0,63	–
P'-waarde, alleen meisjes	0,62	0,59	–
Maximumscore	79	80	83
Gemiddelde score	50	50	–
Normeringsterm	0,8	0,8	0,8
Gemiddeld cijfer	6,5	6,4	–
Percentage onvoldoendes (<5.5)	15	19	–
Standaardafwijking	9,1	9,6	–
Betrouwbaarheid	0,65	0,69	–
Standaardmeetfout	5,4	5,4	–

Tabel 26 Algemene gegevens van het CE Natuurkunde VWO 2003

	VWO N 1	VWO N 1,2	VWO moderne natuurkunde	VWO complex
Totaal aantal kandidaten	8.340	5.998	184	19
Steekproefgrootte	2.078	1.932	134	16
Aantal vragen	24	24	25	27
P'-waarde van het examen jongens + meisjes	0,57	0,62	0,61	–
P'-waarde, alleen jongens	0,58	0,62	0,61	–
P'-waarde, alleen meisjes	0,56	0,61	0,63	–
Maximumscore	79	81	83	82
Gemiddelde score	45	50	51	–
Normeringsterm	1,2	1,1	1,2	1,1
Gemiddeld cijfer	6,3	6,7	6,7	–
Percentage onvoldoendes (<5.5)	23	15	12	–
Standaardafwijking	10,1	10,4	9,0	–
Betrouwbaarheid	0,73	0,76	0,72	–
Standaardmeetfout	5,3	5,1	4,8	–

Tabel 27 Algemene gegevens van het CE Scheikunde 2003

	HAVO	VWO Sk 1	VWO Sk 1,2
Totaal aantal kandidaten	11.739	7.393	6.453
Steekproefgrootte	2.090	1.996	2.066
Aantal vragen	39	24	25
P'-waarde van het examen jongens + meisjes	0,61	0,63	0,65
P'-waarde, alleen jongens	0,61	0,62	0,65
P'-waarde, alleen meisjes	0,60	0,63	0,67
Maximumscore	85	65	70
Gemiddelde score	52	41	46
Normeringsterm	0,8	0,8	0,8
Gemiddeld cijfer	6,3	6,4	6,7
Percentage onvoldoendes (<5.5)	22	18	18
Standaardafwijking	10,8	8,0	10,2
Betrouwbaarheid	0,78	0,68	0,77
Standaardmeetfout	5,1	4,5	4,9

Tabel 28 Algemene gegevens van het CE Biologie 2003

	HAVO	HAVO complex	VWO	VWO complex
Totaal aantal kandidaten	14.760	171	11.073	38
Steekproefgrootte	1.856	157	1.846	33
Aantal vragen	52	48	38	40
P'-waarde van het examen jongens + meisjes	0,59	0,53	0,61	0,57
P'-waarde, alleen jongens	0,61	0,56	0,62	0,62
P'-waarde, alleen meisjes	0,58	0,51	0,61	0,55
Maximumscore	86	84	77	78
Gemiddelde score	51	44	47	45
Normeringsterm	0,8	1,4	0,9	1,3
Gemiddeld cijfer	6,1	6,1	6,4	6,5
Percentage onvoldoendes (<5.5)	25	22	16	9
Standaardafwijking	9,1	8,3	8,5	7,4
Betrouwbaarheid	0,68	0,65	0,66	0,65
Standaardmeetfout	5,1	5,0	5,0	3,9

Tabel 29 Algemene gegevens van het CE Economische vakken HAVO 2003

	HAVO Ec 1	HAVO Ec 1 complex	HAVO Ec 1,2	HAVO M & O
Totaal aantal kandidaten	16.861	49	18.442	11.666
Steekproefgrootte	2.051	33	2.081	2.077
Aantal vragen	34	33	26	33
P'-waarde van het examen jongens + meisjes	0,48	0,51	0,51	0,64
P'-waarde, alleen jongens	0,53	0,60	0,53	0,66
P'-waarde, alleen meisjes	0,47	0,49	0,49	0,61
Maximumscore	65	65	58	71
Gemiddelde score	31	33	30	45
Normeringsterm	1,6	1,6	1,3	0,8
Gemiddeld cijfer	6,0	6,2	5,9	6,5
Percentage onvoldoendes (<5.5)	31	21	33	18
Standaardafwijking	7,8	6,4	8,0	9,7
Betrouwbaarheid	0,68	0,53	0,71	0,78
Standaardmeetfout	4,4	4,4	4,3	4,6

Tabel 30 Algemene gegevens van het CE Economische vakken VWO 2003

	VWO Ec 1	VWO Ec 1,2	VWO M & O
Totaal aantal kandidaten	6.528	11.811	7.581
Steekproefgrootte	1.848	2.214	1.900
Aantal vragen	32	27	32
P'-waarde van het examen jongens + meisjes	0,48	0,48	0,55
P'-waarde, alleen jongens	0,51	0,49	0,57
P'-waarde, alleen meisjes	0,46	0,47	0,54
Maximumscore	63	62	71
Gemiddelde score	30	30	39
Normeringsterm	1,5	1,5	1,2
Gemiddeld cijfer	5,8	5,8	6,2
Percentage onvoldoendes (<5.5)	41	38	25
Standaardafwijking	9,5	8,0	9,3
Betrouwbaarheid	0,79	0,71	0,75
Standaardmeetfout	4,4	4,3	4,6

Tabel 31 Algemene gegevens van het CE Aardrijkskunde 2003

	HAVO	HAVO complex	VWO
Totaal aantal kandidaten	21.219	112	12.785
Steekproefgrootte	2.064	22	1.783
Aantal vragen	37	35	44
P'-waarde van het examen jongens + meisjes	0,49	–	0,58
P'-waarde, alleen jongens	0,50	–	0,59
P'-waarde, alleen meisjes	0,46	–	0,57
Maximumscore	77	77	80
Gemiddelde score	37	–	46
Normeringsterm	1,5	1,5*	0,9
Gemiddeld cijfer	5,9	–	6,1
Percentage onvoldoendes (<5.5)	34	–	25
Standaardafwijking	9,6	–	8,5
Betrouwbaarheid	0,71	–	0,70
Standaardmeetfout	5,1	–	4,7

\* N voor school waar het gehele complex-examen is afgenomen

Tabel 32 Algemene gegevens van het CE Geschiedenis en staatsinrichting 2003

	HAVO	VWO
Totaal aantal kandidaten	31.159	17.376
Steekproefgrootte	2.233	2.018
Aantal vragen	25	24
P'-waarde van het examen jongens + meisjes	0,55	0,59
P'-waarde, alleen jongens	0,54	0,59
P'-waarde, alleen meisjes	0,55	0,60
Maximumscore	80	86
Gemiddelde score	44	51
Normeringsterm	1,0	0,9
Gemiddeld cijfer	5,9	6,2
Percentage onvoldoendes (<5.5)	32	22
Standaardafwijking	9,3	10,1
Betrouwbaarheid	0,70	0,70
Standaardmeetfout	5,1	5,5

Tabel 33 Algemene gegevens van het CE Maatschappijleer 2003

	HAVO	VWO
Totaal aantal kandidaten	2.229	1.692
Steekproefgrootte	438	399
Aantal vragen	40	33
P'-waarde van het examen jongens + meisjes	0,52	0,58
P'-waarde, alleen jongens	0,53	0,56
P'-waarde, alleen meisjes	0,52	0,58
Maximumscore	90	93
Gemiddelde score	47	54
Normeringsterm	1,2	1,2
Gemiddeld cijfer	5,9	6,4
Percentage onvoldoendes (<5.5)	33	18
Standaardafwijking	11,2	11,9
Betrouwbaarheid	0,78	0,79
Standaardmeetfout	5,3	5,4

Tabel 34 Algemene gegevens van het CE Filosofie 2003

	HAVO	VWO
Totaal aantal kandidaten	406	1.996
Steekproefgrootte	178	843
Aantal vragen	15	14
P'-waarde van het examen jongens + meisjes	0,62	0,67
P'-waarde, alleen jongens	0,59	0,64
P'-waarde, alleen meisjes	0,63	0,68
Maximumscore	55	41
Gemiddelde score	34	27
Normeringsterm	1,0	0,8
Gemiddeld cijfer	6,6	6,8
Percentage onvoldoendes (<5.5)	17	16
Standaardafwijking	6,4	6,1
Betrouwbaarheid	0,61	0,67
Standaardmeetfout	4,0	3,5

Tabel 35 Algemene gegevens van het CE Muziek 2003

	HAVO	VWO
Totaal aantal kandidaten	1.095	687
Steekproefgrootte	482	448
Aantal vragen	51	47
P'-waarde van het examen jongens + meisjes	0,58	0,60
P'-waarde, alleen jongens	0,61	0,63
P'-waarde, alleen meisjes	0,57	0,59
Maximumscore	90	90
Gemiddelde score	52	54
Normeringsterm	1,1	1,1
Gemiddeld cijfer	6,3	6,5
Percentage onvoldoendes (<5.5)	23	17
Standaardafwijking	11,1	10,6
Betrouwbaarheid	0,82	0,80
Standaardmeetfout	4,7	4,8

Tabel 36 Algemene gegevens van het CE Tekenen, handvaardigheid en textiele werkvormen 2003

	HAVO tehatex	VWO tehatex
Totaal aantal kandidaten	6.157	2.964
Steekproefgrootte	1.431	1.480
Aantal vragen	39	39
P'-waarde van het examen jongens + meisjes	0,55	0,58
P'-waarde, alleen jongens	0,55	0,58
P'-waarde, alleen meisjes	0,56	0,58
Maximumscore	80	76
Gemiddelde score	44	44
Normeringsterm	1,1	1,1
Gemiddeld cijfer	6,1	6,3
Percentage onvoldoendes (<5.5)	22	20
Standaardafwijking	7,7	8,7
Betrouwbaarheid	0,70	0,77
Standaardmeetfout	4,2	4,2



Tabel 37 Algemene gegevens van het CE Cultureel Kunstzinnige Vorming 2 (CKV 2) 2003

	HAVO	VWO
Totaal aantal kandidaten	4842	2028
Steekproefgrootte	876	689
Aantal vragen	35	34
P <sup>2</sup> -waarde van het examen jongens + meisjes	0,58	0,62
P <sup>2</sup> -waarde, alleen jongens	0,60	0,61
P <sup>2</sup> -waarde, alleen meisjes	0,58	0,63
Maximumscore	64	67
Gemiddelde score	37	42
Normeringsterm	1,0	0,7
Gemiddeld cijfer	6,2	6,3
Percentage onvoldoendes (<5.5)	19	20
Standaardafwijking	6,6	7,6
Betrouwbaarheid	0,67	0,75
Standaardmeetfout	3,7	3,8

## Bijlage

## Bijlage 1 Enkele begrippen

### *betrouwbaarheid*

De betrouwbaarheid is de mate waarin men staat kan maken op meetresultaten, dat wil zeggen de mate waarin de scores consistent, nauwkeurig en reproduceerbaar zijn, kortom vrij van meetfouten.

Bij een betrouwbare meting zal het resultaat dus niet beïnvloed mogen zijn door storende factoren met betrekking tot de toets, kandidaat en beoordelaar zoals het tijdstip van de toetsafname, de specifieke vormgeving van de toets, of pech of geluk met de opgaven. De mate waarin een meting ongevoelig is voor bepaalde, verstorende factoren, kan worden geschat door berekening van een betrouwbaarheidscoëfficiënt. De waarde van een betrouwbaarheidscoëfficiënt ligt tussen 0 en 1. De coëfficiënt kan op verschillende manieren worden vastgesteld; elke manier richt zich op bepaalde storende factoren:

- a via de test-hertest-methode;
- b via de parallelle-vormen-methode;
- c via een generaliseerbaarheidscoëfficiënt;
- d via een berekening van de interne consistentie (KR20-formule voor dichotome scoring of berekening van alpha ( $\alpha$ ) wanneer de scoring polytoom is).

De berekening van de interne consistentie wordt in de praktijk het meest gebruikt omdat deze uitgevoerd kan worden op één toetsafname. De interne consistentie geeft vooral aan in hoeverre van item tot item hetzelfde wordt gemeten. Dit gegeven wordt gebruikt om te schatten in hoeverre iemand dezelfde score zou behalen bij het maken van een denkbeeldige, andere vergelijkbare toets over dezelfde leerstof. De gerapporteerde grootte (Cronbach's alpha) is een onderschatting van de werkelijke betrouwbaarheid.

### *cesuur*

De cesuur is de grens tussen de hoogste toetsscore waaraan een onvoldoende en de laagste toetsscore waaraan een voldoende wordt toegekend. Wanneer bijvoorbeeld aan een score van 30 punten een voldoende wordt toegekend en aan 29 punten een onvoldoende dan ligt de cesuur tussen 29 en 30. Sinds 2000 wordt de cesuur niet meer expliciet vastgesteld, maar wordt het examen genormeerd door de vaststelling van een normeringsterm. Na vaststelling van de normeringsterm kan men vervolgens de cesuur berekenen door na te gaan welke score het cijfer 5,5 oplevert.

### *normeringsterm (N-term)*

De normeringsterm is een ijkvariabele die na de afname van het examen zodanig wordt vastgesteld dat het examen vergelijkbare eisen stelt als in eerdere jaren. De normeringsterm kan variëren tussen 0,0 en 2,0.

### *p'-waarde open vraag*

De p'-waarde is een getal tussen 0 en 1 dat de moeilijkheidsgraad van een opgave weergeeft. De p'-waarde wordt berekend door de gemiddelde score op een opgave te delen door de maximaal haalbare score op die opgave.

Een opgave met een p'-waarde van .10 is erg moeilijk; een opgave met een p'-waarde van .90 is erg gemakkelijk.

### *p-waarde gesloten vraag*

De p-waarde van een meerkeuzevraag is de proportie kandidaten die het goede antwoord heeft gekozen. Met dit getal wordt de moeilijkheidsgraad van een item weergegeven.

### *p- of p'-waarde van het examen*

Zie: gemiddelde p-waarde ( $\bar{P}$ ).

### *gemiddelde p-waarde ( $\bar{P}$ )*

De gemiddelde p-waarde ( $\bar{P}$ ) is het gemiddelde van een reeks p-waarden, verkregen door alle p-waarden op te tellen en de som te delen door het aantal p-waarden of, wat nauwkeuriger is, de gemiddelde score ( $\bar{X}$ ) te delen door het aantal items van een toets.

Bij gewogen scores, die bij open vragen kunnen voorkomen, wordt de p'-waarde van de gehele toets berekend door de gemiddelde toetsscore te delen door het maximaal haalbare aantal punten.

*standaardafwijking*

De standaardafwijking ( $S_x$ ) is een maat voor de spreiding van getallen rondom hun gemiddelde. In het geval van een toets gaat het om de spreiding van toetsscores rondom de gemiddelde score.

De formule voor het berekenen van de standaardafwijking is:

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N}}$$

$S_x$  = standaardafwijking

$X_i$  = toetsscore van kandidaat i

$\bar{X}$  = gemiddelde toetsscore

N = aantal kandidaten

*standaardmeetfout*

De standaardmeetfout ( $S_e$ ) is een indicatie voor de onnauwkeurigheid van een meting. De grootte van de standaardmeetfout van een toets hangt af van de betrouwbaarheid en de standaardafwijking van de toetsscores.

De formule voor het berekenen van de standaardmeetfout is:

$$S_e = S_x \sqrt{1-r}$$

$S_e$  = standaardmeetfout

$S_x$  = standaardafwijking toetsscores

r = toetsbetrouwbaarheid