



Nederlandse Vereniging
van Wiskundeleraren

Voorlichting NVvW examenprogramma's wiskunde

Wim Caspers – Voormalig voorzitter NVvW en
voorzitter advieskring, TU Delft, Stanislascollege

Corwin van Schendel – Penningmeester NVvW en lid
advieskring, Hogeschool Utrecht

Met dank aan:

Johan Brons – SLO (*Slides met dank aan SLO*)

Heleen van der Ree - NVvW

slo /



Programma

I. Kalender en algemeen

- Kalender en proces van de actualisatie
- Ontwerpruimte voor de examenprogramma's

II. Conceptexamenprogramma's

- Overzicht, Raamwerk en overzicht eindtermen

III. Profielspecifieke kleuring:

- Wiskunde maatschappij en wiskunde natuur

IV. Fase van beproeven

- Wiskunde maatschappij en wiskunde natuur

Vragen? Zet ze in de chat!





/
Deel I

Kalender en proces
Ontwerpruimte



Aanleiding

Advies vakkenstructuur wiskunde opvolgen:

- Beter de profielen bedienen
- Statistiek voor leerlingen met wiskunde B
- Wiskunde voor havo C&M
- Kleine groepen voorkomen

Aandacht voor omvang van vak en uitvoerbaarheid

Breder:

Even geleden dat vakken tegelijkertijd (of na elkaar) werden ontwikkeld, kans voor samenhang en terugdringen overladenheid.

Overzichtelijke zelfde structuur voor alle examenprogramma's

Wensen over weerspiegeling van doeldomeinen (waartoe?); digitale geletterdheid en burgerschap



Kalender

Vier fasen

1. 2022-2024: Vakvernieuwingscommissie en advieskring: diverse meet-ups
2. 2024-2025: Syllabuscommissie
 - Voorbereiden fase van beproeven (SLO, CvTE, Cito, NVvW)
 - Interesse om deel te nemen: beproevenexamenprogramma@slo.nl
 - Subsidieaanvraag loopt nu!
3. 2025-2026: Fase van beproeven
4. 2026-2028: Methoden en onderwijsmateriaal

2028: Eerste cohort havo en vwo in de vierde klassen

2030: Eerste examen havo

2031: Eerste examen vwo

Twee (vier, acht) wiskundevakken ontwikkeld

Wiskunde maatschappij

Wiskunde maatschappij – C&M

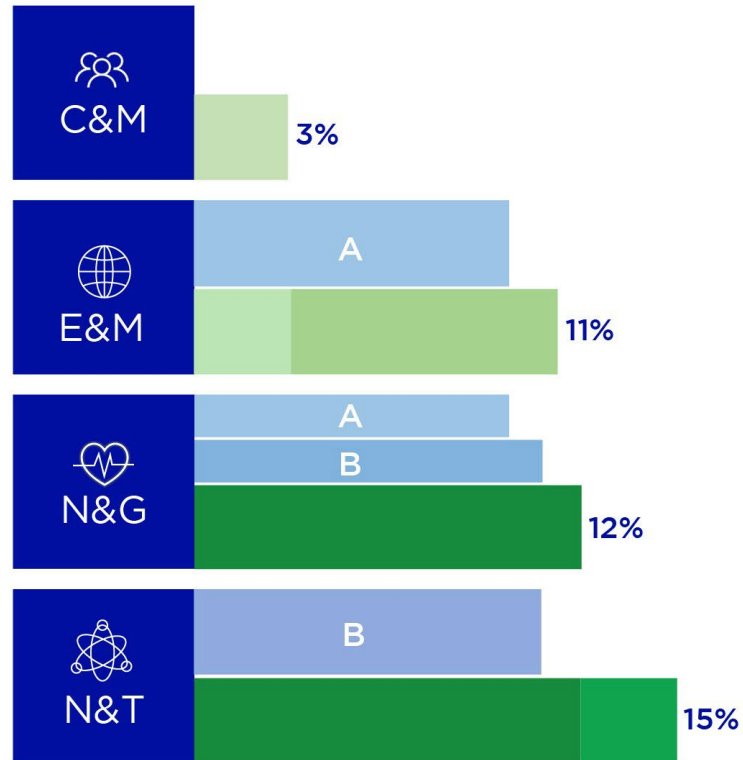
Wiskunde maatschappij – E&M

Wiskunde natuur

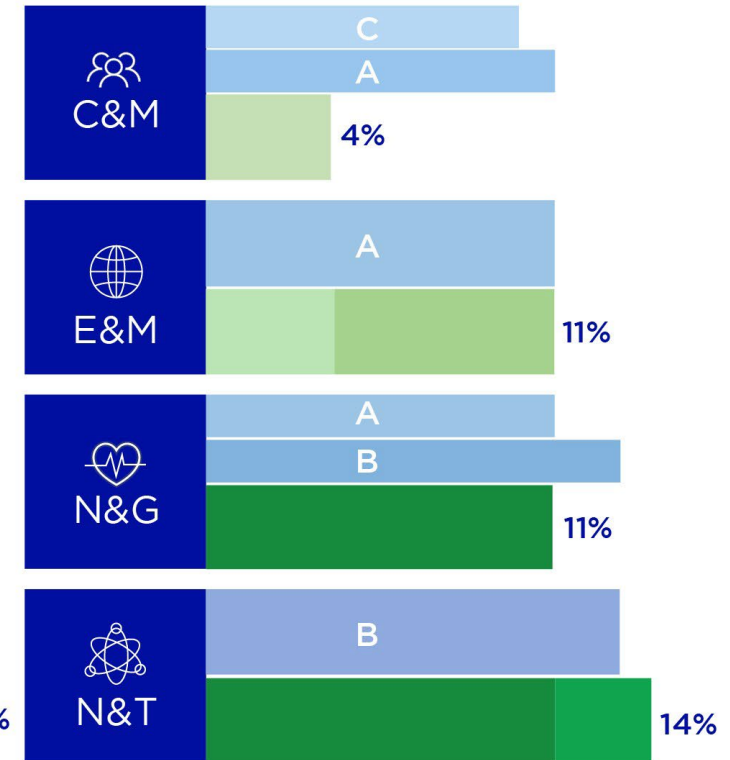
Wiskunde natuur – N&G

Wiskunde natuur – N&T

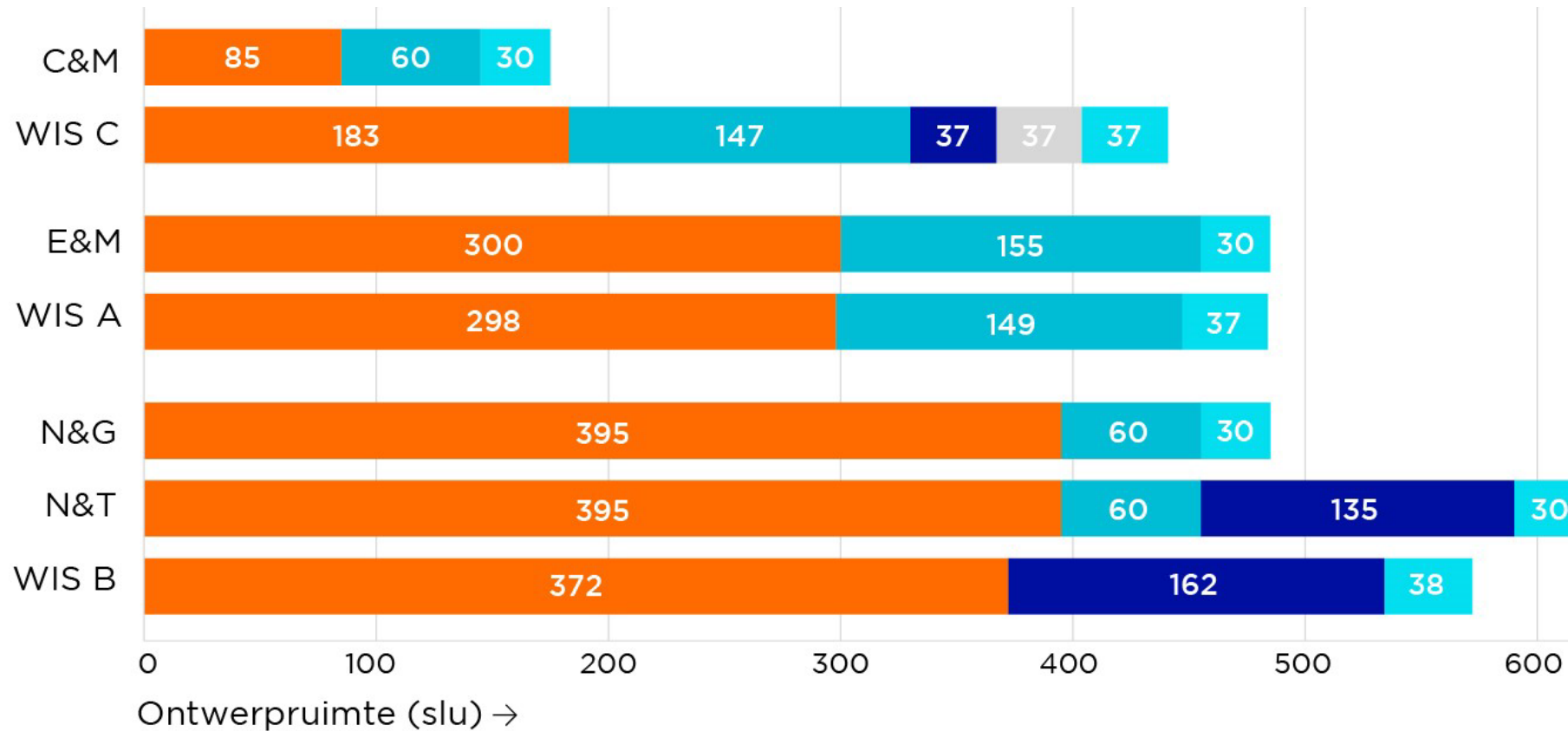
havo



vwo

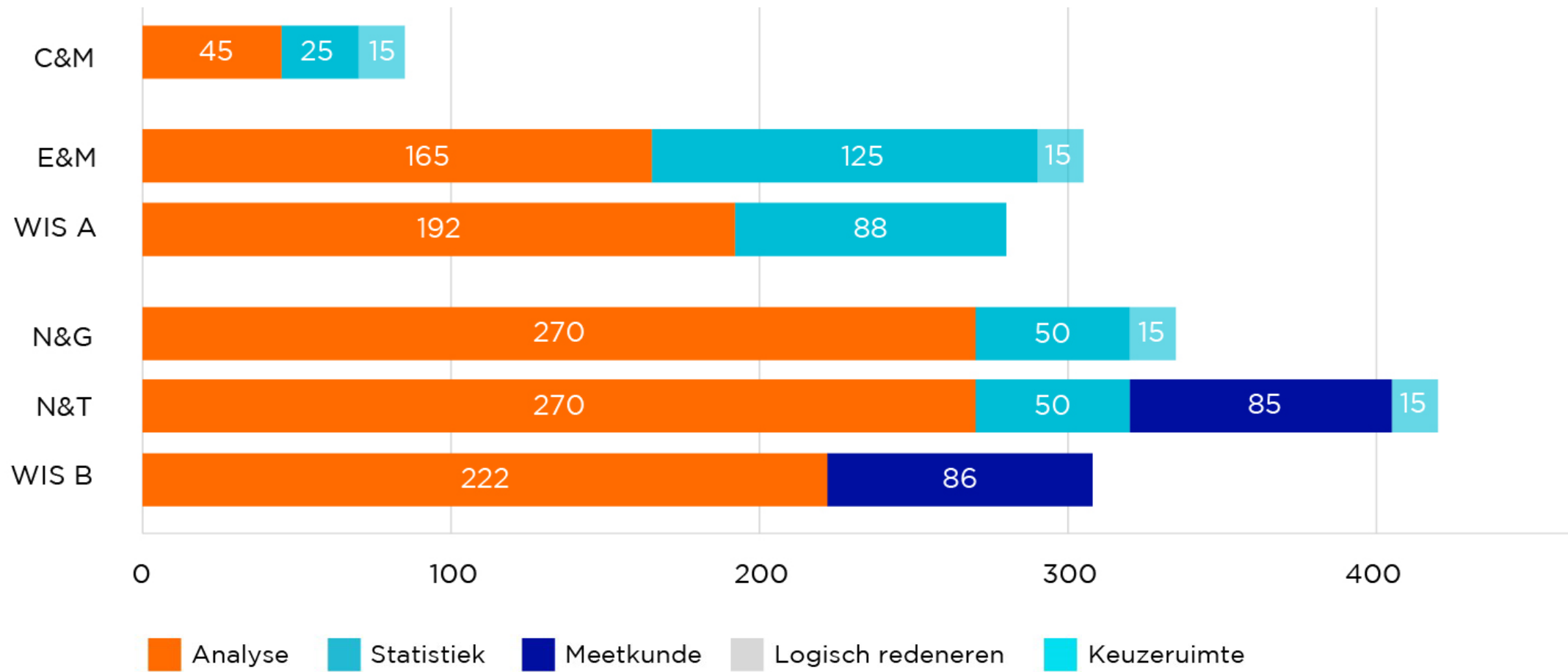


Inhoud vwo in domein A



■ Analyse ■ Statistiek ■ Meetkunde ■ Logisch redeneren ■ Keuzeruimte

Inhoud havo in domein A





Vernieuwing ...

Hoe gaat de onderwijspraktijk er uit zien?

- Wiskunde maatschappij – C&M: kleinere groep en kleiner programma
 - Aantrekkelijk onderwijs maken in samenwerking met andere vakken
 - In welk deel samen optrekken met wiskunde maatschappij – E&M
- Wiskunde natuur - N&G vervangt wiskunde A in profiel N&G
 - Hoe gaan leerlingen dit zien?
 - Gaan we meer potentieel bij leerlingen aanwakkeren?
 - Inhoudelijke suggesties?
- Wiskunde natuur - N&T: analytische meetkunde
 - Leidt dit ook tot onderscheid in niveau in subdomeinen verbanden en veranderingen?
 - Wordt dit verwerkt in toelatingseisen van vervolgstudies?
 - Wat betekent dit door de positie van wiskunde D, dat nu als profiel keuzevak bij N&T staat?



/
Deel II

Raamwerk
Overzicht eindtermen



Raamwerk

Domeinen

A. Wiskundige concepten

Subdomeinen

A1. Concepten bij activiteiten

A2. Getallen en variabelen

A3. Data en kans

A4. Verbanden

A5. Veranderingen

A6. Analytische meetkunde

A7. Keuzeruimte

B. Wiskundige activiteiten

B1. Activiteiten met concepten

B2. Wiskundig probleemaanpakken

B3. Onderzoeken met modellen

B4. Redeneren en bewijzen

B5. Digitaal wiskundig gereedschap

C. Wiskundige oriëntatie

C1. Formuleren en communiceren

C2. Wiskundige houding



Leerlijnen



Aansluiten bij derde leerjaar havo en vwo, in het bijzonder algebra en meetkunde



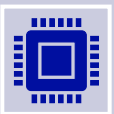
Aansluiten bij actualisatie kerndoelen statistiek (omgaan met data)

krijgt meer aandacht in po en onderbouw vo ingebed basisvaardigheden (burgerschap, digitaal geletterd en datageletterd)



Aansluiten bij denk-werkwijzen met wiskundige activiteiten

krijgt meer aandacht in po en onderbouw vo basisvaardigheden omvatten meer dan rekenvaardigheden



Afstemmen van gebruik van digitaal wiskundig gereedschap



Hoe ziet een eindterm er uit? (havo EM)

Subdomein A4 Verbanden

Eindterm 12

De leerling redeneert met verbanden tussen variabelen. (B)

Het gaat hierbij om:

- redeneren met verbanden met meerdere variabelen;
- verkennen van mogelijke waarden van variabelen bij een gegeven verband;
- vertalen van en naar representaties van functies: beschrijving, tabel, grafiek en formule.

Te denken valt aan:

- in alledaagse contexten exponentiële en lineaire verbanden herkennen;
- opstellen van formules van een standaardfunctie bij gegeven informatie;
- benaderen van een discrete probleemsituatie met een continue functie.

Hoe ziet een eindterm er uit? (vwo NT)

Eindterm 11

De leerling redeneert met verbanden tussen variabelen. (B)

Het gaat hierbij om:

- redeneren met verbanden met meerdere variabelen;
- onderscheiden van een expliciet en impliciet functioneel verband en een niet-functioneel verband;
- bepalen van mogelijke waarden van variabelen bij een gegeven verband;
- beredeneren of een functioneel verband al dan niet een inverse heeft;
- vertalen van en naar representaties van functies: beschrijving, tabel, grafiek en formule.

Te denken valt aan:

- werken met kenmerkende verschillen van standaardfuncties in verbanden en vanuit redenering en berekening;
- opstellen van formules van een standaardfunctie bij gegeven informatie;
- benaderen van een discrete probleemsituatie met een continue functie;
- onderscheid maken tussen $I(R) = \frac{U}{R}$ en $I(U) = \frac{U}{R}$; het benoemen van evenredigheid en bepalen van de evenredigheidsconstante;
- bespreken of een verband met meerdere variabelen op te vatten is als een functie door een afhankelijke en onafhankelijke variabele te kiezen, bijvoorbeeld kan $P \cdot D^3 = Q$ herleid worden met P als functie van D en onderzoek doen met behulp van de afgeleide.

Schoolsoorten verschillen

	havo				vwo			
	CM	EM	NG	NT	CM	EM	NG	NT
9	12	11	11		10	12	11	11
9								
9								
	12	11	11		10	12	11	11
			11	11			11	11
					10			
	12							
		11	11		12	11	11	
							11	11
9	12	11	11		10	12	11	11

Eindterm

A4. Verbanden

12. De leerling redeneert met verbanden tussen variabelen. (B)

Het gaat hierbij om:

- interpreteren van verbanden in probleemsituaties;
- redeneren met verbanden met meerdere variabelen;
- onderscheiden van een expliciet en impliciet functioneel verband en een niet-functioneel verband;
- verkennen van mogelijke waarden van variabelen bij een gegeven verband, met digitaal wiskundig gereedschap;
- verkennen van mogelijke waarden van variabelen bij een gegeven verband;
- bepalen van mogelijke waarden van variabelen bij een gegeven verband;
- beredeneren of een functioneel verband al dan niet een inverse heeft;
- vertalen van en naar representaties van functies: beschrijving, tabel, grafiek en formule.

Schoolsoorten trekken gelijk op

havo				vwo			
CM	EM	NG	NT	CM	EM	NG	NT
12	19	19	21	15	21	21	26
12	19	19	21	15	21	21	26
12	19	19	21	15	21	21	26
12	19	19	21	15	21	21	26
12	19	19	21	15	21	21	26
12	19	19	21	15	21	21	26

B2. Probleemaanpakken en proces

28. De leerling pakt niet-routineproblemen systematisch aan, waarbij wiskunde een rol speelt. (B)

Het gaat hierbij om:

- herkennen van en werken aan niet-routineproblemen;
- gebruiken van de fasen van het proces van probleemaanpak;
- samenwerken en taken verdelen;
- effectief hulp vragen en gebruikmaken van bronnen;
- organiseren, monitoren en evalueren van het proces van probleemaanpak.

Schoolsoorten trekken gelijk op

havo				vwo			
CM	EM	NG	NT	CM	EM	NG	NT
21	31	31	33	24	33	33	38
21	31	31	33	24	33	33	38
21	31	31	33	24	33	33	38
21	31	31	33	24	33	33	38
	31	31	33	24	33	33	38
	31	31	33	24	33	33	38

Eindterm

C2. Wiskundige oriëntatie

41. De leerling past wiskundige denkwijzen toe. (B)

Het gaat hierbij om:

- patronen zoeken;
- structuren beschrijven;
- classificeren;
- abstraheren en generaliseren;
- streven naar compressie van concepten en procedures.

Over de positie van ICT

De boog van een waterstraal

De regenton plaatsen we in een assenstelsel zodanig, dat de bodem samenvalt met de x -as en de rechterzijde met de y -as. De eenheid op beide assen is de meter. In figuur 2 is deze situatie weergegeven. In die figuur is ook de boog van de waterstraal direct na het prikken van het gaatje te zien. Deze boog komt op de grond in punt P .

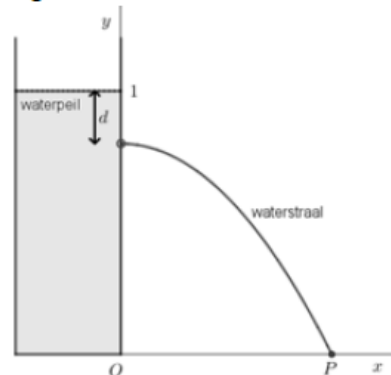
De getekende boog van de waterstraal is een deel van een parabool. De vergelijking van deze parabool is:

$$y = -\frac{1}{4d} \cdot x^2 + 1 - d$$

De y -coördinaat van P is 0. De x -coördinaat van P is afhankelijk van d . Er is een waarde van d waarvoor de x -coördinaat van P maximaal is.

Deze maximale x -coördinaat kan worden bepaald met behulp van een formule waarbij x is uitgedrukt in d .

figuur 2



5p 3 Bepaal met behulp van CAS de maximale x -coördinaat van P .

3 maximumscore 5

- In de vergelijking $0 = -\frac{1}{4d} \cdot x^2 + 1 - d$ moet x worden vrijgemaakt

1

- 1
Oplossen(-1/(4d)x^2+1-d,x)
→ $\{x = -2\sqrt{-d^2+d}, x = 2\sqrt{-d^2+d}\}$

1

- 2
 $xP := \text{Rechterlid}(\text{Element}(\$1, 2))$
→ $xP := 2\sqrt{-d^2+d}$

- 3
Afgeleide(\$2)
→ $\frac{-2d+1}{\sqrt{-d^2+d}}$

1

- 4
Oplossen((-2d+1)/sqrt(-d^2+d))
→ $\{d = \frac{1}{2}\}$

1

- 5
Vervangen(xP, \$4)
→ 1

1



Verdelig SE en CE

Domeinindeling	Titel (sub)domein	Toewijzing CE-SE	
		SE	CE
Domein A	Wiskundige concepten		
Subdomein A1	Concepten bij activiteiten	X	
Subdomein A2	Getallen en variabelen		X
Subdomein A3	Data en kans	X	X
Subdomein A4	Verbanden		X
Subdomein A5	Veranderingen		X
Subdomein A6	Keuzeruimte	X	
Domein B	Wiskundige activiteiten		
Subdomein B1	Activiteiten met concepten		X
Subdomein B2	Wiskundig probleemaanpakken	X	
Subdomein B3	Onderzoeken met modellen	X	
Subdomein B4	Redeneren en bewijzen	X	
Subdomein B5	Digitaal wiskundig gereedschap	X	
Domein C	Wiskundige oriëntatie		
Subdomein C1	Formuleren en communiceren	X	X
Subdomein C2	Wiskundige houding	X	



/
Deel III

Wiskunde maatschappij
Wiskunde natuur





Profielspecifieke kleur

42. De leerling herkent en gebruikt wiskunde [...] bij / over / in / ...

- gebruiken van wiskunde bij maatschappijleer
- economische, demografische en technologische ontwikkelingen
- biodiversiteit, luchtkwaliteit, populatie, en weer en klimaat
- beeldende kunst, architectuur, dans, talen en muziek
- in cultuurhistorische contexten
- ordenen en analyseren van statistische informatie over sociaaleconomische en demografische veranderingen
- natuurwetenschappelijke, economische en maatschappelijke vraagstukken
- maatschappelijke vraagstukken en de impact op leefomgeving en economie
- onderzoeksmethodieken van de natuurwetenschappelijke vakken
- onderzoeksmethodieken van de maatschappijwetenschappelijke vakken



Wiskunde maatschappij

De leerling ...

... gebruikt wiskunde in onderwijsgerichte situaties

... past wiskundige denkwijzen toe

... doet onderzoek

... werkt volgens een statistische onderzoekscyclus

... exploreert profiel-gerelateerde data





Wiskunde natuur

De leerling ...

... gebruikt wiskunde in onderwijsgerichte situaties

... past wiskundige denkwijzen toe

... modelleert

... redeneert met verbanden tussen variabelen

... analyseert veranderingen



/
Deel IV

Fase van beproeven





Fase van beproeven, schooljaar '25-'26

Doel: conceptexamenprogramma's beproeven op

- bruikbaarheid:
 - concrete en begrijpelijke formulering?
 - voldoende gespecificeerd?
- *verwachte* effectiviteit:
 - naar verwachting als relevant ervaren door leerlingen?
 - naar verwachting haalbaar en passend voor leerlingen?
 - naar verwachting uitvoerbaar binnen de op de scholen beschikbare onderwijstijd?

Kernvraag:

Wat hebben leraren en schoolleiders nodig om de bedoeling en inhouden van de conceptexamenprogramma's en -syllabi te implementeren in de onderwijspraktijk?



Voorstel te beproeven inhouden

Algemene aspecten:

- i) Wiskunde maatschappij en wiskunde natuur en schoolbeleid
- ii) Indruk van uitvoerbaarheid en coherentie (samenhang, ICT, algebraïsche vaardigheden, etc.)
- iii) Keuzeprocess bij leerlingen

	havo	vwo
E&M	Lineair optimaliseren	Rijen en modellen
	Vernieuwing statistiek	Vernieuwing statistiek
	Kansrekening	Kansrekening
N&T	Statistiek	Statistiek
	Dynamische modellen & modelleeropdracht	Differentiaalvergelijkingen & modelleeropdracht
N&G	Meetkunde	Meetkunde



Voorlopige planning

Wanneer	Wat
Feb 2025	Samenstellen een ontwikkelteam
Mrt – april 2025	Voorwerk; Raadplegen experts; Begin van plan voor try-out
Mei 2025	Bijeenkomst ontwikkelteam; Focusgroep
Juni 2025	Afspraken met van deelnemende scholen; Eerste versie van plan voor try-out
Sept – okt 2025	Startdag; Vaststellen PTA en lesplannen periode 1; Begeleiding en onderzoek
Okt – dec 2025	Eerste onderwijsblok; Schoolexamens
Dec 2025	Tussenstand van zaken; Bijeenkomst ontwikkelteam & focusgroep en scholen
Jan – mrt 2026	Tweede onderwijsblok; Schoolexamens
April – mei 2026	Bijeenkomst scholen; Afronding try-out met SE i.p.v. CE
Juni 2026	Bijeenkomst ontwikkelteam & focusgroep

✓ Voor informatie over de fase van beproeven

- Link en QR-code: <https://www.actualisatie-examenprogrammas.nl/updates/fase-van-beproeven>
- Johan Brons (j.brons@slo.nl) en Jos Tolboom (j.tolboom@slo.nl)





... en dan ...

Waar nog niet veel over bekend is, maar al wel over wordt nagedacht:

- Nascholing
- Lesmateriaal beschikbaar?
- Voorbeeldexamens
- Urenverdeling
- ...



Nederlandse Vereniging
van Wiskundeleraren

Voorlichting NVvW / examenprogramma's wiskunde

Wim Caspers – Voormalig voorzitter NVvW en
voorzitter advieskring, TU Delft, Stanislascollege

Corwin van Schendel – Penningmeester NVvW
en lid advieskring, Hogeschool Utrecht

Tevens aanwezig: **Johan Brons** – SLO

Slides met dank aan SLO

slo /

