

Examenverslag van wiskunde B havo, tweede tijdvak (2025)

Beste leerling,

In dit examenverslag voor leerlingen proberen we een zo goed mogelijk antwoord te geven op de volgende vraag:

In hoeverre was het examen te maken met behulp van de op de cursus behandelde kennis & vaardigheden?

Om een zo duidelijk mogelijk verslag te maken, hebben we de vragen onderverdeeld in vier categorieën.

- I. Algemene (niet-vakgerelateerde) kennis & vaardigheden
- II. Alleen-kennis/aanpak-uit-de-cursus-vraag
- III. Een-stapje-extra-vraag
- IV. Niet voorgekomen in de cursus

De eerste categorie doet een beroep op algemene basisvaardigheden, welke we bekend veronderstellen. Categorie II en III zijn vragen die op te lossen zijn met de kennis en vaardigheden die je op de cursus geleerd hebt. De laatste categorie vragen is op de cursus niet aan bod gekomen. In *bijlage 1*, achteraan dit document, vind je een nadere toelichting van deze categorieën.

Het is belangrijk om te beseffen dat deze categorieën niets zeggen over de moeilijkheidsgraad van een vraag. Een vraag die rechtstreeks op te lossen valt met kennis en vaardigheden uit de cursus (categorie II) kan best een pittigere opgave zijn dan een vraag die niet is voorgekomen tijdens de cursus (categorie IV).

Mocht je vragen of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit examenverslag, dan horen we dit uiteraard heel graag! Je mag ons hier altijd over mailen op info@sslleiden.nl.

Met vriendelijke groet,

Hans Huibregtse

opgave	vraag	aantal punten	categorie vraag	toelichting categorie keuze:
1	1	5	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de afgeleide opstellen met behulp van het blok 'Basisregel' van de uitleg 'Differentiëren'. Vervolgens kon je de toppen berekenen met behulp van het blok 'Toppen' van de uitleg 'Differentiëren'. Hierbij ontstond een vergelijking die je op kon lossen met behulp van het blok 'Kwadratisch' van de uitleg 'Simpele functies'.
	2	5	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het middelpunt S kon je berekenen door lijn l en lijn k aan elkaar gelijk te stellen, aangezien S het snijpunt van deze lijnen was. Dit kon je doen met behulp van het blok 'Snijpunten' van de uitleg 'Functievaardigheden'. Vervolgens kon je straal berekenen met behulp van de formule voor horizontaal lijnstuk van het blok 'Formule opstellen' van de uitleg 'Functievaardigheden'. Hiermee kon je afstand berekenen tussen raakpunt op x -as en middelpunt S . Als laatste kon je de vergelijking van de cirkel opstellen met behulp van het blok 'Cirkels: 1. Formules' van de uitleg 'Meetkunde met coördinaten'.
2	3	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de snelheid berekenen met behulp van de formule voor snelheid van het blok 'Formule opstellen' van de uitleg 'Functievaardigheden'. Vervolgens kon je W berekenen door alle gegevens in formule 1 in te vullen. Daarna kon je P berekenen door alle gegevens in formule 2 in te vullen. Het invoeren van gegevens om een waarde te berekenen wordt door het Cito gezien als een algemene vaardigheid.
	4	3	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap was hier dat je formule 1 in formule 2 kon substitueren, zodat de onbekende W wegviel. Vervolgens kon je alle gegevens invullen. Hieruit ontstond een vergelijking die je vervolgens kon oplossen met behulp van je GR en kon afronden op twee decimalen. Dit had je kunnen bedenken met behulp van stap 1 van de uitleg 'Stappenplan examensom' ('GIFS').
	5	3	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Het geven van een redenering over het verband van twee waarden in een formule is niet behandeld in de uitleg, omdat dit als grotebakstof wordt gezien.
3	6	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? De x -coördinaat kon je berekenen door de vergelijking op te lossen met behulp van het blok 'Basisregel' van de uitleg 'Exponenten & logaritmen'. Vervolgens kon je de x -coördinaat nog omschrijven naar de juiste vorm met behulp van het blok 'Omschrijven' van de uitleg 'Exponenten & logaritmen'.

	7	4	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap was hier dat je kon bedenken dat de x -coördinaat van B hetzelfde was als de y -coördinaat van punt B , aangezien punt B op de rechterbovenhoek van het vierkant lag. Hiermee ontstond een vergelijking die je kon oplossen met de GR, wat je kon achterhalen met behulp van stap 1 van de uitleg 'Stappenplan examensom' ('GIFS'). Vervolgens kon je de oppervlakte van het vierkant berekenen met behulp van de formule voor de oppervlakte van een rechthoek van het blok 'Formule opstellen' van de uitleg 'Functievaardigheden'. Het afronden van je antwoord op één decimaal kon je bedenken met behulp van stap 1 van de uitleg 'Stappenplan examensom' ('GIFS').
	8	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de transformaties toepassen met behulp van het blok 'Transleren' van de uitleg 'Functievaardigheden'. Vervolgens kon je de functie omschrijven naar de juiste vorm met behulp van het blok 'Omschrijven' van de uitleg 'Exponenten & logaritmen'.
4	9	6	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de coördinaten van A , het randpunt, berekenen door het gedeelte onder de wortel gelijk te stellen aan 0. Het berekenen van een randpunt hebben we behandeld in de voorbereidende opgaven van de cursus. De vergelijking die hierbij ontstond kon je oplossen met behulp van het blok 'Lineair' van de uitleg 'Simpel functies'. Vervolgens kon je de y -coördinaat van B berekenen, aangezien het een snijpunt met de y -as was, met behulp van het blok 'Snijpunten' van de uitleg 'Functievaardigheden'. Daarna kon je AC en BC berekenen met behulp van de formule voor een schuin lijnstuk van het blok 'Formule opstellen' van de uitleg 'Functievaardigheden'.
	10	8	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de x -coördinaat van punt D berekenen door het snijpunt van $f(x)$ met de x -as te berekenen met behulp van het blok 'Snijpunten' van de uitleg 'Functievaardigheden'. Vervolgens kon je de helling van lijn l berekenen tussen coördinaten C en D met behulp van het blok 'Helling' van de uitleg 'Differentiëren'. Je kon de afgeleide van $f(x)$ opstellen met behulp van de kettingregel van het blok 'Hoe moet het?' van de uitleg 'Differentiëren'. Hiermee kon je vervolgens de helling van lijn k berekenen door de x -coördinaat van D in te vullen in de afgeleide met behulp van het blok 'Helling' van de uitleg 'Differentiëren'. Vervolgens kon je de hoek tussen de lijnen l en m berekenen met behulp van het blok 'Hoek tussen twee lijnen' van de uitleg 'Meetkunde met coördinaten'. Het laatste punt kon je krijgen door af te ronden op één decimaal, wat je kon bedenken met behulp van stap 1 van de uitleg 'Stappenplan examensom' ('GIFS').
5	11	5	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon s , p , q , en r berekenen met behulp van de algemene formules van het blok 'Functie opstellen' van de uitleg 'Goniometrie'. Je kon achterhalen dat je q op vier decimalen kon afronden en p , r en s op hele getallen met behulp van stap 1 van de uitleg 'Stappenplan examensom' ('GIFS').
	12	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon achterhalen dat je de waarde bij $h = 90$ uit de figuur kon halen met behulp van stap 1 van de uitleg 'Stappenplan examensom' ('GIFS'). Je kon vervolgens berekenen hoeveel procent minder energie het zonnepaneel ontvangen had met behulp van de formule voor procentueel verschil van het blok 'Formule opstellen' van de uitleg 'Functievaardigheden'.
	13	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de formule van T opstellen met behulp van het blok 'Parabolen' van het blok 'Meetkunde met coördinaten'. De vergelijking die ontstond na het invullen van een punt om de a te berekenen kon je oplossen met behulp van het blok 'Lineair' van de uitleg 'Simpel functies'.

		2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap was dat je de formule moest omschrijven naar de gegeven vorm om b te berekenen. Dit kon je doen met behulp van de rekenregels in het 'Groene boekje'. Als laatste kon je a en b afronden op vier decimalen. Dit kon je achterhalen met behulp van stap 1 van de uitleg 'Stappenplan examensom' ('GIFS').
6	14	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de aanpak voor deze vraag bedenken met behulp van het blok 'Stappenplan' van de uitleg 'Meetkunde zonder coördinaten'. Je kon dan vervolgens hoek C van driehoek CDE berekenen met behulp van de cosinusregel van het 'Stellingenoverzicht' van het 'Groene boekje'.
		5	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap hier was dat je kon bedenken dat hoek C van driehoek CDE hetzelfde was als hoek C van driehoek ABC . Vervolgens kon je zijde AC berekenen met behulp van de cosinusregel van het 'Stellingenoverzicht' in het 'Groene boekje'. De vergelijking die hierbij ontstond kon je oplossen met behulp van het blok 'Kwadratisch' van de uitleg 'Simpele functies'. Het laatste punt kon je krijgen door af te ronden op één decimaal. Dit kon je achterhalen met behulp van stap 1 van de uitleg 'Stappenplan examensom' ('GIFS').
7	15	5	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Je kon de helling van lijnstuk OA berekenen met behulp van het blok 'Helling' van de uitleg 'Differentiëren'. De extra denkstap bij deze vraag was dat je de helling van OA dan gelijk kon stellen aan $\frac{1}{2}$ om a te berekenen. De vergelijking die ontstond kon je dan oplossen met behulp van het blok 'Breuken' van de uitleg 'Simpele functies'. Vervolgens kon je de vergelijking verder oplossen met behulp van het blok 'Wortels' van de uitleg 'Simpele functies'. Je kon de vergelijking dan als laatste helemaal oplossen met behulp van het blok 'Kwadratisch' van de uitleg 'Simpele functies'.
		16	4	II
		1	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap was dat je je antwoord in radialen nog om kon rekenen naar graden. Dit kon je doen door het te vermenigvuldigen met bijvoorbeeld $180/\pi$. Je antwoord afronden op een heel getal kon je achterhalen met behulp van stap 1 van de uitleg 'Stappenplan examensom' ('GIFS').

74

verdeling per categorie:

categorie	aantal punten	percentage
I	0	0%
II	51	69%
III	20	27%
IV	3	4%
	74	100%

In hoeverre was het examen te maken met behulp van de op de cursus opgedane kennis & vaardigheden?

Dit gold voor: 96% van de vragen (namelijk categorie I, II en III).

Bijlage 1: Toelichting categorieën

Categorie I: Algemene (niet-vakgerelateerde) kennis & vaardigheden

Dit betreft de volgende vragen: vragen waarbij een beroep wordt gedaan op algemene kennis & vaardigheden. Dit zijn kennis & vaardigheden die niet zijn opgenomen in de eindtermen in de syllabus.

Categorie II: Alleen-kennis/aanpak-uit-de-cursus-vraag

Dit betreft de volgende vragen:

- Vragen die letterlijk voorkomen in de uitleg (in de uitleg of in een klassikaal voorbeeld);
- Vragen die letterlijk met een stappenplan op te lossen zijn;
- Vragen die vergelijkbaar zijn met opgaven uit de opgavebundel die vrijwel altijd worden opgegeven door de hoofddocent;
- Theorievragen die niet worden behandeld op de cursus, maar die we je van tevoren via de vakkenpagina geadviseerd hebben te leren (uit bijv. Samengevat);
- Vragen die vergelijkbaar zijn met vragen uit de voorbereidende opgaven.

Categorie III: Een-stapje-extra-vraag

Dit betreffen vragen waarbij je, de naam zegt het al, een stapje extra moet zetten. Oftewel: je moest je kennis en vaardigheden behandeld tijdens de cursus combineren met een stukje 'inzicht'. Bijvoorbeeld:

- Je moet net even buiten het stappenplan om denken;
- Je moet informatie uit de tekst halen om een bepaalde variabele voor een formule of berekening uit te rekenen.

Categorie IV: Niet voorgekomen op de cursus

Dit betreft de volgende vragen:

- Vragen over grotebakstof (examenstof die niet behandeld is tijdens de cursus). De stof is niet voorgekomen in de standaard opgegeven opgaven, de voorbereidende opgaven of opgegeven stof op de vakkenpagina.
- Vragen waarvan je redelijkerwijs niet kon vaststellen dat het om een op de cursus behandeld concept in een andere context gaat.