

Examenverslag van wiskunde B havo, eerste tijdvak (2026)

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	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon het kwadraat afsplitsen van de formule van de cirkel met behulp van het stappenplan 'kwadraat afsplitsen' van de uitleg 'Meetkunde met coördinaten'. Vervolgens kon je het middelpunt van de cirkel bepalen met behulp van het blok 'Cirkels: 1. Formules' van de uitleg 'Meetkunde met coördinaten'. Daarna kon je de helling van lijn l berekenen met behulp van het blok 'Helling' van de uitleg 'Differentiëren'. Daarna kon je controleren of de lijnen loodrecht op elkaar stonden door te kijken of het product van de richtingscoëfficiënten gelijk was aan -1, zoals besproken in het blok 'Lijnen' van de uitleg 'Meetkunde met coördinaten'.
	2	7	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de coördinaten van punt P berekenen door de vergelijking van lijn k in te vullen in de vergelijking van de cirkel. Dit kon je doen met behulp van het blok 'Cirkels: 2. Snijpunten' van de uitleg 'Meetkunde met coördinaten'. De vergelijking die ontstond kon je oplossen met de abc-formule uit het blok 'Kwadratisch' van de uitleg 'Simpel functies'. Vervolgens kon je de helling van de lijn door P en Q berekenen met behulp van het blok 'Helling' van de uitleg 'Differentiëren'. Tot slot kon je de hoek met de x-as berekenen met behulp van het blok 'Richtingshoek' van de uitleg 'Meetkunde met coördinaten'.
2	3	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de x-coördinaten van de snijpunten berekenen door de functies aan elkaar gelijk te stellen met behulp van het blok 'Snijpunten' van de uitleg 'Functievaardigheden'. De vergelijking die ontstond kon je oplossen met behulp van het blok '2 exponenten oplossen' van de uitleg 'Exponenten & logaritmen'. Daarna kon je de vergelijking verder oplossen met behulp van het blok 'Hogere machten' van de uitleg 'Simpel functies'. Het omschrijven van het antwoord naar een wortel kon je doen met de rekenregels uit het 'Groene boekje'.
	4	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de hoogte van top T berekenen door $x=0$ in te vullen in de functie h, aangezien T op de y-as ligt. Dit kon je doen met behulp van het blok 'Snijpunten' van de uitleg 'Functievaardigheden'. Vervolgens kon je met behulp van de uitleg 'Stappenplan examensom' achterhalen dat je de GR mocht gebruiken om de x-coördinaat van punt A te vinden. Je kon de afgeleide van h plotten en de optie intersect gebruiken met $y=2$ om de x-coördinaat te vinden. Daarna kon je deze x-coördinaat invullen in h om de hoogte van A te berekenen en het verschil met de hoogte van T te bepalen.



		4	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap was dat je de afgeleide van de functie gelijk kon stellen aan de helling in punt A om de x-coördinaat te berekenen. Je kon met behulp van de uitleg 'Stappenplan examensom' achterhalen dat je je GR mocht gebruiken om de x-coördinaat van punt A te vinden. Vervolgens kon je de x-coördinaat invullen in h om de y-coördinaat te berekenen. Het verschil tussen de hoogtes van punt A en punt T kon je berekenen met behulp van de formule voor horizontaal lijnstuk van het blok 'Formule opstellen' van de uitleg 'Functievaardigheden'.
3	5	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de vergelijking van de raaklijn opstellen met behulp van het blok 'Raaklijn' van de uitleg 'Differentiëren'. Je kon de afgeleide bepalen met behulp van het blok 'Basisregel' van de uitleg 'Differentiëren'.
	6	5	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de coördinaten van punt A berekenen door $x=0$ in te vullen in lijn l met behulp van het blok 'Snijpunten' van de uitleg 'Functievaardigheden'. De horizontale asymptoot van f kon je bepalen met behulp van het blok 'Asymptoten' van de uitleg 'Functievaardigheden'. Vervolgens kon je de coördinaten van punt B berekenen door lijn k gelijk te stellen aan de asymptoot met behulp van het blok 'Snijpunten' van de uitleg 'Functievaardigheden'. Tot slot kon je de lengtes van AB en PQ berekenen met de formule voor een schuin lijnstuk uit het blok 'Formule opstellen' van de uitleg 'Functievaardigheden'.
	7	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de x-coördinaat van punt C berekenen met behulp van het blok 'Snijpunten' van de uitleg 'Functievaardigheden'. De vergelijking die ontstond kon je oplossen met behulp van het blok 'Basisregel' uit de uitleg 'Exponenten & logaritmen'. Deze kon je verder oplossen met behulp van het blok 'Breuken' van de uitleg 'Simpel functies'. De verticale asymptoot van g kon je berekenen met behulp van het blok 'Asymptoten' van de uitleg 'Functievaardigheden'. Hiermee vond je de x-coördinaat van punt D. Tot slot kon je de lengte van CD berekenen met behulp van de formule voor horizontaal lijnstuk van het blok 'Formule opstellen' uit de uitleg 'Functievaardigheden'.
	8	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de functie van h verschuiven met behulp van het blok 'Transleren' van de uitleg 'Functievaardigheden'. Vervolgens kon je de nieuwe functie omschrijven in de vorm van functie g met behulp van het blok 'Omschrijven' van de uitleg 'Exponenten & logaritmen'.
4	9	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de waarden van a, b, c en d bepalen met behulp van de formules uit het blok 'Functie opstellen' van de uitleg 'Goniometrie'. Hiervoor moest je het maximum, het minimum, de periode en het beginpunt aflezen uit de juiste grafiek in de figuur. Je kon met behulp van de uitleg 'Stappenplan examensom' herkennen dat je waarden a, b en c op 1 decimaal moest afronden.

	10	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de groeifactor per 5 cm berekenen met behulp van het blok 'Groeifactor' van de uitleg 'Exponenten & logaritmen'. Vervolgens kon je deze groeifactor omrekenen naar een groeifactor per 1 cm met behulp van dezelfde uitleg. Tot slot kon je de procentuele afname berekenen door de groeifactor om te zetten naar een percentage.
		1	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap was hoe je de procentuele afname kon berekenen. Dit kon je doen met behulp van de eerste formule van het blok 'Groeifactor' van de uitleg 'Exponenten & logaritmen'. Je kon de groeifactor invullen en vervolgens dan het groeipcentage berekenen.
	11	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Eerst kon je de huidige vorstindex berekenen door $z=20$ in te vullen in de formule. Je kon zien dat je deze vergelijking mocht oplossen met je GR met behulp van de uitleg 'Stappenplan examensom'. Vervolgens kon je berekenen na hoeveel dagen de vorstindex op of onder de 0 uitkwam. Het invullen van een gegeven in een formule kon je oefenen tijdens de cursus met onder andere opgave 85.
5	12	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de afgeleide van f bepalen met behulp van de kettingregel uit het blok 'Hoe moet het?' van de uitleg 'Differentiëren'. Vervolgens kon je de afgeleide van g bepalen met behulp van de 'Basisregel' van de uitleg 'Differentiëren'. Door in beide afgeleiden $x=0$ in te vullen en ze aan elkaar gelijk te stellen, kon je de waarde van c berekenen.
	13	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon een vergelijking opstellen voor de verticale afstand met behulp van het blok 'Formule opstellen' van de uitleg 'Functievaardigheden'. Deze kon je gelijkstellen aan 0,05. Met behulp van de uitleg 'Stappenplan examensom' kon je achterhalen dat je deze vergelijking mocht oplossen met de GR en dat je moest afronden op twee decimalen.
6	14	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon deze opgave oplossen met behulp van het 'Stappenplan' van de uitleg 'Meetkunde zonder coördinaten'. Je kon dan CS berekenen met behulp van de cosinusregel uit het 'Groene boekje'. De vergelijking die hierbij ontstond kon je oplossen met je GR, wat je kon herkennen met behulp van de uitleg 'Stappenplan examensom'.
		4	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Je had de stelling gelijkvormigheid nodig om de rest van de opgave te maken. Gelijkvormigheid is niet behandeld op de cursus omdat dit gezien wordt als grotebakstof.
7	15	3	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap was dat je kon bedenken dat $g=4k$. Vervolgens kon je dit substitueren in de formule van e . Het substitueren van formules is een vaardigheid waarmee je hebt kunnen oefenen met onder andere opgave 87. Vervolgens kon je deze breuk vereenvoudigen met behulp van het 'beknopt overzicht algebraïsche vaardigheden' uit je opgavenbundel.

16	5	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon uit de tekst halen dat de lengte van de lange as gelijk is aan $g+k$, dus $g+k = 10$. Dit kon je bedenken met behulp van de uitleg 'Stappenplan examensom'. Door de gegeven excentriciteit en $g+k = 10$ in te vullen in de formule, kon je ook de waarde van $g-k$ berekenen met behulp van het blok 'Breuken' van de uitleg 'Simpele functies'. Hierdoor ontstond een stelsel van twee vergelijkingen. Het oplossen van een stelsel is een algemene vaardigheid waarmee je hebt geoefend bij de voorbereidende opgaven. Met de gevonden waarde voor g of k kon je vervolgens de positie van de zon bepalen en tekenen op de uitwerkbijlage.
17	1	I	Welke algemene kennis & vaardigheden kon je gebruiken? Je kon de coördinaten van een punt van de grafiek aflezen. Het aflezen van coördinaten wordt door Cito als algemene vaardigheid beschouwt.
	4	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Het berekenen van de evenredigheidsconstante van een recht evenredig verband is niet voorgekomen op de cursus omdat dit als grotebakstof wordt beschouwd.

verdeling per categorie:

categorie	aantal punten	percentage
I	1	1%
II	57	77%
III	8	11%
IV	8	11%
	74	100%

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

Dit gold voor: 89% van de vragen (namelijk categorie I, II en III).

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.