

Examenverslag van wiskunde B havo, tweede 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 raaklijn k opstellen met behulp van het blok 'Raaklijn' uit de uitleg 'Differentiëren'. Om de helling te berekenen kon je de afgeleide van $f(x)$ opstellen. Dit kon je doen met behulp van de kettingregel van het blok 'Hoe moet het?' van de uitleg 'Differentiëren'.
	2	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de top van functie g opstellen met behulp van het blok 'Parabolen' van de uitleg 'Meetkunde met coördinaten'. Om de top van functie g te berekenen, kon je het randpunt van functie f berekenen. Het berekenen van een randpunt is behandeld tijdens de cursus in de voorbereidende opgaven.
2	3	5	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Om de coördinaten van A te berekenen kon je de snijpunten met de x -as berekenen door $f(x)$ gelijk te stellen aan 0. Om de coördinaten van D en E te berekenen kon je $f(x)$ gelijk stellen aan de gegeven y -coördinaat. Dit kon je beide doen met behulp van het blok 'Snijpunten' van de uitleg 'Functievaardigheden'. Beide vergelijkingen kon je oplossen met behulp van het blok 'Oplossen' van de uitleg 'Goniometrie'. Je kon de lengte van OA en DE berekenen met behulp van de formule voor lengte horizontaal lijnstuk van de uitleg 'Functievaardigheden'.
	4	4	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap hier was dat je de helling gegeven had en dat je deze gelijk kon stellen aan de gegeven differentiequotiënt. Deze differentiequotiënt kon je herkennen, aangezien het de formule voor helling tussen twee punten is van het blok 'Helling' van de uitleg 'Differentiëren'. Vervolgens kon je de gegeven punten van het interval invullen. De vergelijking die ontstond kon je oplossen met behulp van je GR en je antwoord afronden op 1 decimaal, dit kon je beide herkennen met behulp van de uitleg 'Stappenplan examensom'.
3	5	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon met behulp van de formule voor het midden de x -coördinaat van het middelpunt berekenen en met behulp van de formule voor horizontaal lijnstuk de straal van de cirkel. Beide formules komen uit het blok 'Formule opstellen' van de uitleg 'Functievaardigheden'. Vervolgens kon je met behulp van het blok 'Cirkels' van de uitleg 'Meetkunde met coördinaten' de formule van de cirkel opstellen.
		1	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap was dat je hier de formule van de cirkel nog naar de juiste eindvorm kon omschrijven. Dit kon je doen met behulp van de rekenregels in het 'Groene boekje'.

	6	6	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap was dat je de coördinaten van Q kon berekenen door de twee formules van de cirkels gelijk te stellen aan elkaar. De vergelijking die ontstond kon je oplossen met behulp van het blok 'Lineair' van de uitleg 'Simpele functies'. Om de y-coördinaat te berekenen kon je gebruik maken van de basisregel van het blok 'Hogere machten' van de uitleg 'Simpele functies'. Vervolgens kon je de lijn k opstellen met behulp van het blok 'Raaklijn' van de uitleg 'Differentiëren'. Daarna kon je bewijzen dat lijn k de cirkel d raakt met behulp van het blok 'Raakpunten/raaklijn aan cirkel'. De vergelijking die hierbij ontstond kon je oplossen met behulp van het blok 'Kwadratisch' van de uitleg 'Simpele functies'.
4	7	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon aan het signaalwoord 'helling' herkennen dat je gebruik kon maken van het blok 'Helling' van de uitleg 'Differentiëren'. De afgeleide kon je dan opstellen met behulp van de basisregel van het blok 'Hoe moet het?' van de uitleg 'Differentiëren'. Aan het woord 'helling' kon je herkennen dat je de afgeleide van de functie moest opstellen volgens het blok 'Differentiëren'. Door de gegeven x-coördinaten in te vullen en gelijk te stellen aan de hellingen kon je het stelsel aantonen.
		1	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap was dat je dan $f(x)$ gelijk kon stellen aan de twee hellingen om aan het gegeven stelsel te komen.
	8	4	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap bij deze vraag was dat je het gegeven stelsel van vergelijkingen in elkaar kon substitueren om c en d te berekenen. Het substitueren van een stelsel van vergelijkingen heb je mee kunnen oefenen in de voorbereidende opgaven. De vergelijkingen die ontstonden kon je dan oplossen met behulp van het blok 'Lineair' van de uitleg 'Simpele functies'. Vervolgens kon je de coördinaten van punt A en punt B berekenen. De vergelijking die ontstond om de x-coördinaten te berekenen kon je oplossen met behulp van het blok 'Hogere machten' van de uitleg 'Simpele functies'. De afstanden van punt A en punt B tot de x-as kon je berekenen met behulp van de formule voor verticaal lijnstuk van het blok 'Formule opstellen' van de uitleg 'Functievaardigheden'.
5	9	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon aan de tekst herkennen dat zijde OP 14 hoort te zijn, waardoor driehoek OBP ontstond met behulp van de uitleg 'Stappenplan examensom'. Vervolgens kon je met behulp van het stellingenoverzicht in het 'Groene boekje' herkennen dat je de cosinusregel kon gebruiken om hoek β te berekenen. De vergelijking die hier bij ontstond kon je oplossen met je GR en afronden in gehele getallen, dit kon je beide herkennen met behulp van de uitleg 'Stappenplan examensom'.
	10	4	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Je kon deze opgave maken met behulp van de uitleg 'Meetkunde zonder coördinaten'. Je kon hoek BOP berekenen. Vervolgens kon je OP berekenen met behulp van de cosinusregel uit het stellingenoverzicht in het 'Groene boekje'. De vergelijking die hierbij ontstond kon je oplossen met je GR, dit kon je herkennen met behulp van de uitleg 'Stappenplan examensom'.

	11	4	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap was dat je een verticale lijn tussen R en de x-as kon tekenen om een driehoek te maken. Vervolgens kon je hoek R berekenen met behulp van het blok 'Richtingshoek' van de uitleg 'Meetkunde met coördinaten'. Daarna kon je de lengte van de andere twee zijden van de driehoek berekenen met behulp van de stelling 'SosCasToa' uit het stellingenoverzicht in het 'Groene boekje'. De laatste extra denkstap was dat je kon bedenken dat de lengte van de horizontale zijde de x-coördinaat is en de lengte van de verticale zijde de y-coördinaat is van punt R.
6	12	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de gegeven translaties uitvoeren met behulp van het blok 'Transleren' van de uitleg 'Functievaardigheden'. Vervolgens kon je de functie dan omschrijven naar de gegeven functie met behulp van het blok 'Omschrijven' van de uitleg 'Exponenten & logaritmen'.
	13	5	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van de uitleg 'Stappenplan examensom' kon je bedenken dat de y-coördinaat van punt P de helft van S was. Hiermee kon je de y-coördinaat gelijkstellen aan $g(x)$ om de x-coördinaat te berekenen met behulp van het blok 'Snijpunten' van de uitleg 'Functievaardigheden'. Vervolgens kon je de vergelijking die ontstond oplossen met behulp van het blok 'Oplossen: 1 exp/1 log' van de uitleg 'Exponenten & logaritmen'. Je kon als laatste stap je antwoord omschrijven naar de juiste vorm met behulp van de rekenregels in het 'Groene boekje'.
7	14	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon het minimum berekenen met behulp van het blok 'Toppen' van de uitleg 'Differentiëren'. De afgeleide kon je opstellen met behulp van het blok 'Basisregel' van de uitleg 'Differentiëren'. De vergelijking die ontstond om de x-coördinaat van de top te berekenen kon je oplossen met behulp van het blok 'Kwadratisch' van de uitleg 'Simpele functies'.
	15	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de snijpunten van v met de x-as berekenen met behulp van het blok 'Snijpunten' van de uitleg 'Functievaardigheden'. De vergelijking die ontstond kon je oplossen met behulp van het blok 'Hogere machten: 2 Trucs' van de uitleg 'Simpele functies'. Om de vergelijking verder op te lossen kon je gebruik maken van het blok 'Kwadratisch' van de uitleg 'Simpele functies'.
	16	3	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap bij deze vraag was het inzien dat v 5 snijpunten heeft met de lijn $y=p$ als de lijn tussen de maximum en minimum van de rechterkant van de grafiek lag. Je kon deze toppen berekenen met behulp van het blok 'Toppen' van de uitleg 'Differentiëren'. Je kon hierbij herkennen dat je je GR mocht gebruiken met behulp van de uitleg 'Stappenplan examensom'. Vervolgens kon je aangeven tussen welke waarden v met $y=p$ 5 snijpunten heeft met behulp van de examentip bij het blok 'Snijpunten' van de uitleg 'Functievaardigheden'.
8	17	4	I	Welke algemene kennis & vaardigheden kon je gebruiken? Deze vraag toetste algemene basiskennis over procenten en het aflezen van een toenamediaagram. Dit is niet expliciet behandeld in de cursus, omdat het als algemene wiskundige vaardigheid wordt beschouwd door het Cito.

	18	6	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan het signaalwoord 'lineair' kon je herkennen dat je een lijn kon opstellen. Deze lijn kon je opstellen met behulp van het blok 'Lijn opstellen' van de uitleg 'Meetkunde met coördinaten'. Hiermee kon je dan het totaal aantal auto's in 2027 berekenen. Vervolgens kon je aan het signaalwoord 'exponentieel' herkennen dat je ook een groeifunctie kon opstellen met behulp van het blok 'Groeifuncties' van de uitleg 'Exponenten & logaritmen'. Hiermee kon je het aantal elektrische auto's in 2027 berekenen.
	72			

verdeling per categorie:

categorie	aantal punten	percentage
I	4	6%
II	41	57%
III	27	38%
IV	0	0%
	72	100%

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

Dit gold voor: 100% 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.