

Beste leerling,

Dit document bevat het examenverslag voor leerlingen van het vak wiskunde B havo, tweede tijdvak (2019). In dit examenverslag 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 4 categorieën.

- I. Algemene (niet vak gerelateerde) 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](mailto:info@sslleiden.nl).

Met vriendelijke groet,

Hans Huibregtse

	vraag	aantal punten	categorie vraag	toelichting categorie keuze:
1	1	6	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? De y-coördinaten van de punten A en B konden bepaald worden door functie f en g gelijk te stellen aan 13 volgens de uitleg 'Snijpunten' van het blok 'Functievaardigheden'. Deze vergelijkingen konden volledig opgelost worden met het 'masterplan' van het blok 'Exponenten & Logaritmen'. De lengte van het lijnstuk kon uiteindelijk bepaald worden met een formule uit het onderdeel 'Formule opstellen' van het blok 'Functievaardigheden'.
	2	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap was dat je hier eerst de formules uit de linkerkant van het 'Masterplan' uit het blok 'Exponenten & Logaritmen' kon gebruiken om de formule van g om te schrijven tot de vorm met a en b die in de opgave gegeven werd.
		1	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Tijdens de uitleg 'Transleren' van het blok 'Functievaardigheden' is alleen behandeld hoe je translaties op een functie toepast, niet hoe je zelf kunt bepalen welke translaties er zijn uitgevoerd, omdat dit als grotebakstof gezien wordt.
2	3	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van het 'Stappenplan meetkunde zonder coördinaten' kwam je erop uit dat je eerst de cosinusregel kon gebruiken om hoek A te bepalen. Daarna kon je 'SosCasToa' gebruiken om zijde AD te bepalen.
		2	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Tijdens de cursus wordt niet behandeld wat F-hoeken zijn en hoe je daaruit gelijkvormigheid kunt aantonen, omdat dit tot de grotebakstof behoort.
3	4	4	I	Welke algemene kennis & vaardigheden kon je gebruiken? Deze vraag was op te lossen met behulp van het 'Stappenplan Examensom' waarbij je de 'viscositeit voor de toevoeging van extra suiker' als 'deelvraag' kon zien. Via de 'GIFS' wist je dat je de GR mocht gebruiken.
	5	3	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Het signaalwoord 'lineaire formule' verwees naar het stappenplan 'Lijn opstellen' uit het blok 'Meetkunde met coördinaten'. De extra denkstap die gezet moest worden, was hoe de 'richtingscoëfficiënt' hier bepaald kon worden met het 'differentiequotient', namelijk door het interval als twee 'x-coördinaten' te zien en daarmee twee punten op de grafiek te bepalen.
4	6	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij deze opgave waren alle punten te behalen door de afgeleide van de functie bepalen met behulp van de uitleggen 'Basisregel' en 'Lineaire functie i.p.v. x' uit het blok 'Differentiëren'.
	7	6	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het signaalwoord 'toppen' in de opgave verwees naar het stappenplan 'Toppen' uit het blok 'Differentiëren'. Met dit stappenplan en het stappenplan 'ABC-formule' uit het blok 'Simpele functies' konden de coördinaten van A en B bepaald worden. Vervolgens kon met het stappenplan 'Lijn opstellen' uit het blok 'Meetkunde met coördinaten' de lijn door A en B opgesteld worden. Het signaalwoord 'evenwijdig' verwees ook naar het stappenplan 'Lijn opstellen', waarmee de lijn door P opgesteld kon worden. De signaalwoorden 'snijdt de x-as' en 'snijdt de y-as' verwezen naar de uitleg 'Snijpunten' uit het blok 'Functievaardigheden' waarmee de coördinaten van K, L, M en N bepaald konden worden. De lengte van lijnstukken KM en LN kon bepaald worden met de formule van 'Pythagoras', die terug te vinden is in het 'Invuloverzicht meetkunde met coördinaten' in de situatie 'Afstand tussen twee punten'.
		1	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap die daarna gemaakt moest worden was hoe je de vergrotingsfactor z kon bepalen.

5	8	5	I	Welke algemene kennis & vaardigheden kon je gebruiken? Deze vraag was op te lossen met behulp van het 'Stappenplan Examensom' waarbij je de twee losse vermogens als 'deelvragen' kon zien. Via de 'GIFS' wist je dat je de GR mocht gebruiken. De formule voor snelheid die hiervoor nodig was, wordt beschouwd basiskennis, waarmee extra geoefend kon worden in opgave 344 en 355 uit de opgavenbundel. Het rekenen met percentages is in de cursus aan bod gekomen in de voorbereidende opgaven 1 tot en met 8.
	9	4	I	Welke algemene kennis & vaardigheden kon je gebruiken? Deze vraag was op te lossen met behulp van het 'Stappenplan Examensom' waarbij je de snelheid van Ibrahim als 'deelvraag' kon zien, en via de 'GIFS' wist je dat je de GR mocht gebruiken. De formule voor snelheid wordt beschouwd basiskennis, waarmee extra geoefend kon worden in opgave 344 en 355 uit de opgavenbundel.
	10	3	I	Welke algemene kennis & vaardigheden kon je gebruiken? Deze vraag was op te lossen met behulp van het 'Stappenplan Examensom' waarbij je het 'vermogen bergop' van Tom als 'deelvraag' kon zien. Via de 'GIFS' wist je dat je de GR mocht gebruiken.
6	11	6	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het signaalwoord 'lijn en cirkel raken elkaar' verwees naar de uitleg 'Raakpunten/raaklijnen aan cirkel' uit het blok 'Meetkunde met coördinaten'. Daaruit bleek dat het gevraagde aangetoond kon worden door aan te tonen dat de cirkel en de lijn één snijpunt hebben. Daarvoor was de formule van de lijn l nodig, die opgesteld kon worden met het stappenplan 'Lijn opstellen' uit het blok 'Meetkunde met coördinaten'. Daar was de afgeleide van de functie f voor nodig, die bepaald kon worden met de 'Basisregel' van de uitleg 'Differentiëren'. Toen kon het gevraagde aangetoond worden met behulp van het stappenplan 'ABC-formule' uit het blok 'Simpele functies'.
	12	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het signaalwoord 'snijpunt cirkel met y-as' verwees naar de uitleg 'Snijpunten' in het onderdeel 'Cirkels' uit het blok 'Meetkunde met coördinaten'. Hiermee konden de coördinaten van punt S bepaald worden.
		3	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap was hier dat de coördinaten van punt S ingevuld konden worden in de algemene vorm van de formule van g om de waarde van q te bepalen. Daarna kon ook punt A ingevuld worden om de waarde van p te bepalen.
7	13	6	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Alle punten bij deze opgave waren te behalen door de vergelijking op te lossen met behulp van de uitleg 'Basisregel' uit het blok 'Goniometrie'.
	14	5	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? De coördinaten van het punt A waren te bepalen door de functie f gelijk te stellen in 0, zoals uitgelegd in het onderdeel 'Snijpunten' uit het blok 'Functievaardigheden'. Uit de 'GIFS' van het 'Stappenplan Examensom' bleek dat deze vergelijking opgelost mocht worden met de GR. Daarna kon de lijn door A opgesteld worden met behulp van het stappenplan 'Lijn opstellen' uit het blok 'Meetkunde met coördinaten', waarbij de 'richtingscoëfficiënt' te bepalen was met de 'richtingshoek'. Het signaalwoord 'snijpunt met de y-as' verwees vervolgens naar de uitleg 'Snijpunten' uit het blok 'Functievaardigheden', waarmee de coördinaten van het punt B bepaald konden worden. De afstand tussen A en B kon tenslotte bepaald worden met de formule van 'Pythagoras', die terug te vinden is in het 'Invuloverzicht meetkunde met coördinaten' in de situatie 'Afstand tussen twee punten'.
	15	5	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij deze opgave waren de meeste punten te behalen met behulp van de uitleg 'Functie opstellen' uit het blok 'Goniometrie' en de gegevens in de tekst. Het signaalwoord 'snijpunt van f met de y-as' verwees naar de uitleg 'Snijpunten' uit het blok 'Functievaardigheden', waarmee het laagste punt van de grafiek van g bepaald kon worden.
8	16	5	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij deze opgave waren alle punten te behalen door het stappenplan 'Parabool formule' uit de uitleg 'Meetkunde met coördinaten' te volgen.
		77		

*verdeling per categorie:*

categorie	aantal punten	percentage
I	16	21%
II	49	64%
III	9	12%
IV	3	4%
	77	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 vak gerelateerde) 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 en niet in Samengevat staan (zo ja: dan behoren de vragen tot één van de drie andere categorieën).

#### **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 opgavenbundel 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 begrippen die niet voorkomen in de uitleg, de standaard opgegeven opgaven door de hoofddocent, en waarbij het woordenboek ook geen soelaas biedt;
- Vragen over grotebakstof die niet voorkomen in standaard opgegeven opgaven door de hoofddocent, 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.