

Beste leerling,

Dit document bevat het examenverslag voor leerlingen van het vak wiskunde B havo, tweede tijdvak (2018). 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 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

	vraag	aantal punten	categorie vraag	toelichting categorie keuze:
1	1	4	II	Welke stof kon je gebruiken? De groeifactor kon je berekenen zoals besproken bij 'Stappenplan formule opstellen exponentiële groei' van het blok 'Exponenten en logaritmen'. Het omschrijven van een groeifactor naar een percentage kon je doen zoals is besproken bij het voorbeeld van het onderdeel 'Groeifactor'.
	2	2	I	Benodigde algemene kennis & vaardigheden: Het rekenen met een formule wordt door het cito gezien als algemene vaardigheid. De berekeningen kon je bij deze vraag uitvoeren met behulp van de grafische rekenmachine.
2	3	5	II	Welke stof kon je gebruiken? De vergelijking van lijn l kon je opstellen met behulp van 'Stappenplan lijn opstellen' uit de uitleg 'Meetkunde zonder coördinaten'. Om punt B te berekenen kon je de uitleg 'Snijpunten' gebruiken van het onderdeel 'Cirkels' uit het blok 'Meetkunde zonder coördinaten'. Met de ABC-formule kon je de vergelijking die hierbij ontstond oplossen.
	4	6	II	Welke stof kon je gebruiken? Om de verschillende stappen overzichtelijk te maken kon je de vraag het beste opsplitsen in verschillende deelvragen zoals besproken bij 'Stappenplan examensom' (het groene formulier). De gegeven formule voor de cirkel kon je met 'Stappenplan kwadraat afsplitsen' omzetten naar de standaardvorm, om zo het middelpunt van de cirkel te bepalen. Na het berekenen van de helling van lijn CM en DM kon je met de uitleg 'Richtingshoek' de grootte van hoek C en D bepalen. Met deze gegevens kon je hoek M berekenen aan de hand van de stelling 'Hoekensom driehoek'.
3	5	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Zoals besproken bij het onderdeel 'Asymptoten' van het blok 'Functievaardigheden' moest je de binnenkant $\log = 0$ oplossen om de verticale asymptoot te vinden. Via 'Stappenplan ABC-formule' kwam je uit op een discriminant van kleiner dan 0.
	6	5	II	Welke stof kon je gebruiken? Je kon een formule voor $g(x)$ opstellen met behulp van de regels besproken in het onderdeel 'Transleren' van het blok 'Functievaardigheden'. Na het invullen van de coördinaten van punt P kon je de vergelijking oplossen met behulp van 'Stappenplan basisregel' van het blok 'Exponenten en logaritmen' gevolgd door 'Stappenplan ABC-formule' van het blok 'Simpele functies'.
4	7	4	II	Welke stof kon je gebruiken? Met 'Stappenplan meetkunde zonder coördinaten' kwam je er op uit dat je hier de sinusregel moest gebruiken. Na deze stap kon je het eindantwoord vinden met behulp van de stelling 'Hoekensom driehoek'.
	8	5	II	Welke stof kon je gebruiken? De hoogte van de trapezium kon je berekenen met 'SosCasToa'. De overige benodigde lengtes voor het bepalen van CD kon je berekenen met opnieuw 'SosCasToa' en 'Pythagoras'. Deze stellingen zijn beiden aan bod gekomen in het 'Invuloverzicht meetkunde zonder coördinaten'.
5	9	4	II	Welke stof kon je gebruiken? Aan het signaalwoord 'maximaal' kon je herkennen dat je de top moest berekenen. Deze berekening kon je doen met behulp van de grafische rekenmachine. De rest van de vraag, het invullen van waardes in de gegeven formule, wordt door het cito gezien als algemene vaardigheid. Hier is bovendien veel mee geoefend op de cursus.
	10	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Bij deze vraag kwam je uit op twee vergelijkingen met twee onbekenden. Om dit op te lossen kon je dezelfde aanpak gebruiken als in vraag 5 van de voorbereidende opgaven.

6	11	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Aan het signaalwoord 'snijdt' kon je herkennen dat je $f(x)$ en y aan elkaar gelijk moest stellen. Met behulp van 'Stappenplan basisregel' uit het blok 'Goniometrie' kon je de x -coördinaten van P en Q vinden.
	12	4	III	Welke stappen moest je zetten? Om de coördinaten van A te bepalen kon je aanpakken gebruiken die aan bod zijn gekomen bij het onderdeel 'Snijpunten' van het blok 'Functievaardigheden'. Hoe je de coördinaten van T kon bepalen kon je beredeneren aan de hand van het onderdeel 'Wat is het?' van de uitleg 'Goniometrie'. In beide gevallen kon je de berekeningen uitvoeren met behulp van 'Stappenplan basisregel goniometrie'. Het stapje extra dat je hier moest zetten was het invullen van de coördinaten in het gegeven functievoorschrift voor $g(x)$.
	13	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Het oplossen van twee vergelijkingen met twee onbekenden is tijdens de voorbereidende opgaven aan bod gekomen (vraag 5). Met dezelfde methode kon je deze vraag beantwoorden.
7	14	4	II	Welke stof kon je gebruiken? Aan het signaalwoord 'snijpunt' kon je herkennen dat je $f(x)$ en $g(x)$ aan elkaar gelijk moest stellen. Deze vergelijking kon je oplossen met behulp van 'Stappenplan breuken' uit het blok 'Simpel functies'.
	15	3	II	Welke stof kon je gebruiken? De afgeleide van $h(x)$ kon je bepalen met behulp van de regels besproken bij 'Hoe moet het?' van het blok 'Differentiëren'. In de laatste stap moest je twee breuken naar één breuk schrijven. Dit is behandeld bij het onderdeel 'Breuken' uit de uitleg 'Simpel functies'.
	16	4	II	Welke stof kon je gebruiken? Bij deze vraag kon je alle punten scoren door 'Stappenplan toppen' uit te voeren. Dit stappenplan is besproken bij het blok 'Differentiëren'.
8	17	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Het berekenen van een afstand tussen twee punten die op een horizontale lijn liggen is tijdens de cursus langs gekomen tijdens het oefenen (bijv. opgave 15, 17, 38). Het oplossen van de vergelijking kon je hier doen met behulp van 'Stappenplan breuken' en 'Hogere machten', beide besproken bij de uitleg 'Simpel functies'.
	18	5	II	Welke stof kon je gebruiken? Om de vergelijking van lijn l op te stellen kon je gebruik maken van 'Stappenplan lijn opstellen' uit het blok 'Meetkunde met coördinaten'. De y -coördinaat van B kon je hierna direct uit de formule aflezen, of berekenen zoals besproken bij 'Snijpunten' in de uitleg 'Functievaardigheden'.
		70		

verdeling per categorie:

categorie	aantal punten	percentage
I	2	3%
II	64	91%
III	4	6%
IV	0	0%
	70	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).

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 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.