

Examenverslag van wiskunde B havo, eerste 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 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

opgave	vraag	aantal punten	categorie vraag	toelichting categorie keuze:
1	1	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon het signaalwoord 'snijdt' herkennen met behulp van stap 1 van de uitleg 'Stappenplan examensom' ('GIFS'). Je kon dan $f(x)$ en lijn l gelijk stellen met behulp van het blok 'Snijpunten' van de uitleg 'Functievaardigheden'. Vervolgens kon je deze vergelijking oplossen met behulp van het blok 'Kwadratisch' van de uitleg 'Simpele functies'.
	2	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon het signaalwoord 'loodrecht' herkennen met behulp van stap 1 van de uitleg 'Stappenplan examensom' ('GIFS'). Je kon dan de helling van raaklijn k en dus van $f(x)$ berekenen met behulp van het blok 'Helling' van de uitleg 'Differentiëren'. De afgeleide van $f(x)$ kon je opstellen met behulp van de basisregel van het blok 'Hoe moet het?' van de uitleg 'Differentiëren'. Je kon afgeleide van $f(x)$ gelijk stellen aan de helling. Deze vergelijking kon je oplossen met behulp van het blok 'Lineair' van de uitleg 'Simpele functies'.
	3	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de grafiek van g opstellen met behulp van het blok 'Transleren' van de uitleg 'Functievaardigheden'. Vervolgens kon je de coördinaat controleren door het in te vullen in de grafiek van g .
	4	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de top berekenen met behulp van het blok 'Toppen' van de uitleg 'Differentiëren'. Je kon de x -coördinaat berekenen door $f'(x) = 0$ op te lossen met behulp van het blok 'Lineair' van de uitleg 'Simpele functies'.
		3	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap was hier dat je kon bedenken dat je de x -coördinaat van C x kon noemen. Je kon dan bedenken dat de x -coördinaat van D gelijk was aan $x + 2.5$, want de afstand tussen C en D was 2.5. Deze x -coördinaten kon je allebei apart invullen in $f(x)$ en gelijk stellen aan elkaar. Deze vergelijking kon je oplossen met behulp van het blok 'Kwadratisch' van de uitleg 'Simpele functies'. Vervolgens kon je de afstand tussen CD en T berekenen met behulp van het blok 'Formule opstellen' van de uitleg 'Functievaardigheden'.
2	5	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon a , b en d van de sinusoiden berekenen met behulp van de formules van het blok 'Sinusoiden opstellen' van de uitleg 'Goniometrie'.

		1	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Je kon c berekenen met behulp van het blok 'Sinusoïde opstellen' van de uitleg 'Goniometrie'. De c is namelijk het beginpunt van de sinus. Het beginpunt van een sinus ligt op evenwichtstand en gaat omhoog. De extra denkstap was hier dat het beginpunt precies in het midden ligt van het minimum en het maximum. Dit is omdat een sinusoïde symmetrisch is. Deze eigenschap van een sinusoïde kon je bedenken met behulp van het blok 'Wat is het?' van de uitleg 'Goniometrie'. Om het midden te berekenen van het minimum en het maximum kon je gebruik maken van het blok 'Formule opstellen' van de uitleg 'Functievaardigheden'.
	6	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon functie Z gelijkstellen aan 16 graden met behulp van het blok 'Snijpunten' van de uitleg 'Functievaardigheden'. Deze vergelijking kon je vervolgens oplossen met je GR wat je kon achterhalen met behulp van stap 1 van de uitleg 'Stappenplan examensom' ('GIFS'). Vervolgens kon je met behulp van de examentip van het blok 'Snijpunten' van de uitleg 'Functievaardigheden' achterhalen vanaf welke t het boven de 16 graden lag.
3	7	2	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Het beredeneren van een horizontale asymptoot wordt niet behandeld in de uitleg omdat dit als grotebakstof wordt gezien.
	8	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Om de x -coördinaat te berekenen kon je $f(x)$ gelijk stellen aan de y -coördinaat. Deze vergelijking kon je oplossen met behulp van het blok 'Breuken' van de uitleg 'Simpele functies'. Vervolgens kon je deze vergelijking verder oplossen met behulp van het blok 'Wortels' van de uitleg 'Simpele functies'. Als laatste kon je de x -coördinaat berekenen met behulp van het blok 'Lineair' van de uitleg 'Simpele functies'.
	9	7	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de raaklijn aan het punt Q opstellen met behulp van het blok 'Raaklijn' van de uitleg 'Differentiëren'. Om de afgeleide van $f(x)$ op te stellen kon je gebruik maken van de kettingregel van het blok 'Hoe moet het?' van de uitleg 'Differentiëren'. Vervolgens kon je het snijpunt A van lijn l met de x -as en het snijpunt B van lijn l met de y -as berekenen met behulp van het blok 'Snijpunten' van de uitleg 'Functievaardigheden'. Als laatste kon je de oppervlakte van de driehoek berekenen met behulp van het blok 'Formule opstellen' van de uitleg 'Functievaardigheden'.
	10	3	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstappen waren dat je de formule $x^2 = y$ moest opstellen om de vraag te beantwoorden en dat je dan voor y de functie van $f(x)$ kon invullen. Dit kon je achterhalen door het feit dat er in de tekst gegeven stond dat de y -coördinaat gelijk was aan het kwadraat van de x -coördinaat. De vergelijking die dan ontstond kon je oplossen met je GR. Om het laatste punt te krijgen kon je je antwoord afronden op twee decimalen. Dit kon je achterhalen met behulp van stap 1 van de uitleg 'Stappenplan examensom'.
4	11	5	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de lijn j opstellen door de x -coördinaat van het middelpunt. Deze kon je achterhalen met behulp van het blok 'Cirkels: 1 Formules' van de uitleg 'Meetkunde met coördinaten'. Vervolgens kon je snijpunt S tussen lijn k en j berekenen met behulp van het blok 'Snijpunten' van de uitleg 'Functievaardigheden'. Deze vergelijking kon je oplossen met behulp van het blok 'Lineair' van de uitleg 'Simpele functies'. Daarna kon je de lijn m opstellen met behulp van het blok 'Lijnen' van de uitleg 'Meetkunde met coördinaten'. Uiteindelijk kon snijpunt Q tussen m en l berekenen met behulp van het blok 'Snijpunten' van de uitleg 'Functievaardigheden'. Deze vergelijking kon je dan als laatste nog oplossen met behulp van het blok 'Lineair' van de uitleg 'Simpele functies'.

	12	5	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? De lijn n door P en Q kon je opstellen met behulp van het blok 'Lijnen' van de uitleg 'Meetkunde met coördinaten'. Vervolgens kon je aantonen dat lijn n de cirkel raakte met behulp van het blok 'Raakpunten/raaklijnen aan cirkel' van de uitleg 'Meetkunde met coördinaten'. De vergelijking die dan ontstond kon je oplossen met behulp van het blok 'Kwadratisch' van de uitleg 'Simpele functies'.
5	13	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon het percentage dat over was na vijftig jaar berekenen met behulp van het blok 'Groefactor' van de uitleg 'Exponenten & logaritmen'.
	14	4	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Je kon de twee coördinaten die gegeven waren beide invullen in de formule. Dit gaf je twee vergelijkingen met de twee onbekenden: a en b . De extra denkstap was dat je deze vergelijkingen in elkaar kon substitueren, zodat je een vergelijking overhield met nog maar één onbekende. Vervolgens kon je deze vergelijking oplossen met behulp van je GR. Dit kon je achterhalen met behulp van stap 1 van de uitleg 'Stappenplan examensom' ('GIFS'). Om de laatste punten ook te krijgen kon je a en b afronden op drie decimalen wat je ook kan achterhalen met behulp van stap 1 van de uitleg 'Stappenplan examensom' ('GIFS').
6	15	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de y -coördinaat van S en dus ook van A berekenen met behulp van het blok 'Snijpunten' van de uitleg 'Functievaardigheden'. Vervolgens kon je de x -coördinaat van A berekenen door de y -coördinaat in te vullen in $f(x)$. De vergelijking die ontstond kon je oplossen met behulp van het blok 'Basisregel' van de uitleg 'Exponenten & logaritmen'. Vervolgens kon je verder oplossen met behulp van het blok 'Kwadratisch' van de uitleg 'Simpele functies'.
7	16	6	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon deze vraag maken met behulp van het blok 'Stappenplan' van de uitleg 'Meetkunde zonder coördinaten' voor een gestructureerde aanpak. Je kon zijde AC en AD in driehoek ADC berekenen met behulp van SosCasToa van het stellingenoverzicht in het 'Groene boekje'. Vervolgens kon je zijde AB berekenen in driehoek ABC met behulp van de cosinusregel van het stellingenoverzicht in het 'Groene boekje'. Uiteindelijk kon je dan hoek BAD berekenen met behulp van de cosinusregel van het stellingenoverzicht in het 'Groene Boekje'. De vergelijking die hieruit ontstond kon je oplossen met behulp van je GR. Dit had je kunnen achterhalen met behulp van stap 1 van de uitleg 'Stappenplan examensom' ('GIFS').
8	17	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de S_{50} waarde berekenen door $t = 50$ in te vullen in de formule. Een gegeven invullen in een formule om de andere waarde te krijgen is tijdens cursus meerdere keren mee geoefend bij de opgaven. Dit is onder andere langsgekomen bij opgave 88 en 89 uit de bundel.
		3	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap was dat je hier de S_{50} waarde met 20% moest verhogen, aangezien in de tekst gegeven was dat de materiaalsterkte 20% hoger lag dan die van S_{50} . Dit kon je doen met behulp van het blok 'Groefactor' van de uitleg 'Exponenten & logaritmen'. Vervolgens kon je deze waarde gelijk stellen aan formule van S_t . Deze vergelijking kon je oplossen met behulp van het blok 'Basisregel' van de uitleg 'Exponenten & logaritmen'. Het laatste punt kon je krijgen door je antwoord af te ronden op één decimaal. Dit kon je achterhalen met behulp van stap 1 van de uitleg 'Stappenplan examensom' ('GIFS').

	18	4	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap was bedenken dat D gelijk was aan w + de binnendiameter. Dit kon je dan invullen in de formule voor w . Vervolgens kreeg je dan een vergelijking die je kon oplossen met je GR en kon je afronden op hele millimeters. Dit kon je beide achterhalen met behulp van stap 1 van de uitleg 'Stappenplan examensom' ('GIFS').
73				

verdeling per categorie:

categorie	aantal punten	percentage
I	0	0%
II	53	73%
III	18	25%
IV	2	3%
	73	100%

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

Dit gold voor: 97% 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.