

Examenverslag van wiskunde B havo, eerste tijdvak (2023)

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 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

opgave	vraag	aantal punten	categorie vraag	toelichting categorie keuze:
1	1	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Tijdens de voorbereidende opgave is het 'Randpunt' voorbijgekomen. Dat kon je bij deze opgave gebruiken om het domein te bepalen. Het oplossen van $3x - 5 = 0$ kon gedaan worden volgens het stappenplan 'Lineair' uit de uitleg 'Simpel functies'
	2	8	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Om de top A van grafiek g te vinden, kon de afgeleide van grafiek f worden genomen en deze gelijk stellen aan $\frac{3}{4}$ . In het blok 'Helling' van de uitleg 'Differentiëren' zijn verschillende manieren voorbijgekomen om de helling te vinden. Met deze kennis kon bedacht worden dat in deze vraag de afgeleide gelijkgesteld kon worden aan $\frac{3}{4}$ . De afgeleide van f kon gevonden worden met behulp van de 'Kettingregel' uit de uitleg 'Differentiëren'. Na het gelijkstellen van de afgeleide aan $\frac{3}{4}$ kon met behulp van het stappenplan 'Wortels' van de uitleg 'Simpel functies' de x-coördinaat van A gevonden worden. Om de formule voor g op te stellen kon het blok 'Parabolen' van de uitleg 'Meetkunde met coördinaten' worden gebruikt om de waarden te vinden voor a, p en q.
2	3	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Punt B is het snijpunt tussen de lijn l en de cirkel. Deze kon gevonden worden met het onderdeel 'Snijpunten' van het blok 'Cirkels' uit de uitleg 'Meetkunde met coördinaten'. Het oplossen van de kwadratische vergelijking die ontstond kon gedaan worden met de abc-formule zoals behandeld bij het blok 'Kwadratisch' uit de uitleg 'Simpel functies'.
	4	6	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? De afstand tussen de twee cirkels kon gevonden worden met het 'Overzicht meetkunde' uit het 'Groene boekje' zoals behandeld in de uitleg 'Meetkunde met coördinaten'. Hiervoor zijn de middelpunten M en N nodig. Het middelpunt M kon gevonden worden uit de formule van cirkel c volgens het onderdeel 'Formules' van het blok 'Cirkels' uit de uitleg 'Meetkunde met coördinaten'. Hiermee kon ook de straal van c gevonden worden. Dit kon gebruikt worden voor het vinden van een vergelijking voor lijn m en daarmee ook de y-coördinaat van punt N. Voor de x-coördinaat van N kon de x-coördinaat van punt C worden gebruikt. Om die te vinden kon gebruik worden gemaakt van het blok 'Snijpunten' uit de uitleg 'Functievaardigheden'. Met de gevonden punten N en M kon de afstand tussen de twee cirkels worden bepaald.
3	5	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het blok 'Functie opstellen' uit de uitleg 'Goniometrie' kon gebruikt worden voor het vinden van p, q en r. Verder kon in deze opgave goed gebruik worden gemaakt van de 'GIFS' uit het 'Stappenplan examensom'. De 'instructie' was in deze opgave om niet gehele waarden af te ronden op twee decimalen. Goed om die bij de 'GIFS' aan het begin op te schrijven om hier geen punten op te verliezen in het eindantwoord.

	6	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Voor het vinden van de hoeveelheid ingeademde lucht kon gebruik gemaakt worden van de periode van de ademhaling zoals weergegeven was in het figuur. Met het blok 'Functie opstellen' uit de uitleg 'Goniometrie' kon de periode gevonden worden.
		2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap was bedenken dat de berekende periode nog niet hetgeen is dat nodig was. Er moest nog gevonden worden hoeveel keer per minuut de persoon ademt. Dit kon gedaan worden door 60 te delen door de gevonden periode.
	7	4	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap was in deze opgave om te bedenken wanneer de snelheid maximaal was. Dat was het steilste punt van de grafiek op de uitwerkbijlage. In dit steilste punt kon vervolgens de helling worden bepaald om te kijken hoe groot die snelheid dan is. De helling in dit punt kon gevonden worden met behulp van het blok 'Helling' uit de uitleg 'Differentiëren'.
4	8	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In driehoek ACM kon de stelling van Pythagoras worden toegepast uit het 'Overzicht meetkunde' uit het 'Groene boekje' wat tijdens de uitleg 'Meetkunde zonder coördinaten' is behandeld. Hierna kon de formule nog worden omgeschreven om het juiste antwoord te krijgen.
	9	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met het stappenplan 'Breuken' van de uitleg 'Simpele functies' kon de breuk worden weggewerkt. Vervolgens kon de formule verder worden omgeschreven tot de juiste vorm op een soortgelijke manier als bij opgave 152 uit de opgavebundel.
5	10	6	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In deze vraag kon twee keer de 'cosinusregel' worden toegepast uit de uitleg 'Meetkunde zonder coördinaten'. Allereerst in driehoek BCQ om achter de waarde voor alpha te komen. Daarna in driehoek ABC om de gevraagde waarde van AC te vinden. De cosinusregel kon gebruikt worden omdat er 3 zijdes bekend waren. Uit het 'Overzicht meetkunde' van het 'Groene boekje' dat tijdens de uitleg 'Meetkunde zonder coördinaten' voorbij is gekomen staan bij de sinus- en cosinusregel wanneer je ze kan gebruiken.
6	11	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap was in deze opgave het inzien hoe de 2 voor de exponent terecht is gekomen. Met de examentip bij het blok 'Transleren' van de uitleg 'Functievaardigheden' kon de juiste volgorde van translaties worden gevonden. In het blok 'Transleren' is verder ook besproken hoe de verschillende translaties ontstaan, wat gebruikt kon worden in combinatie met de examentip om de juiste translaties te vinden.
		1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? De translatie 4 omlaag kon herkend worden met behulp van het blok 'Transleren' van de uitleg 'Functievaardigheden'
	12	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In deze opgave kon de functie f gelijk worden gesteld aan 10 om achter de x-coördinaat te komen. Het stappenplan 'Basisregel' van de uitleg 'Exp/Log' kon gebruikt worden om deze vergelijking op te lossen aangezien het een functie is met 1 exponent.
	13	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het signaalwoord 'snijpunt' verwees terug naar het blok 'Snijpunten' van de uitleg 'Functievaardigheden'. De functies konden aan elkaar gelijk gesteld worden om achter het snijpunt te komen. Het stappenplan 'Basisregel' van de uitleg 'Exp/Log' kon vervolgens gebruikt worden, aangezien beide exponenten hetzelfde waren en dus bij elkaar genomen mochten worden. Hierdoor was er een vergelijking met 1 exponent wat kenmerkend is voor het gebruik van de 'basisregel'.

7	14	4	I	Welke algemene kennis & vaardigheden kon je gebruiken? Er konden bij deze opgave 2 punten worden ingevuld om achter de benodigde waarden van a en b te komen. Het invullen van punten en dat verder uitwerken wordt door Cito gezien als algemene vaardigheid.
	15	2	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Het inzicht dat een functie met een macht groter dan 1 een toenemend stijgende functie is, is niet behandeld op de cursus omdat het grotebakstof is.
	16	5	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? De 'GIFS' uit het 'Stappenplan Examensom' kon in deze opgave gebruikt worden om te achterhalen dat deze opgave met de GR opgelost mocht worden. De GR kon gebruikt worden om allereerst te kijken wat de waarde is van vergelijking P met een hoogte van 228 cm. Hierna kon de GR nogmaals gebruikt worden door het snijpunt te vinden tussen de gevonden waarde van P en de vergelijking van Q om achter de juiste t te komen. Verder kon de 'GIFS' ook gebruikt worden om het eindantwoord op de juiste manier weer te geven, door goed te kijken naar de instructies die gegeven waren. In het 'Groene boekje' staat ook hoe netjes genoteerd kan worden dat je de GR hebt gebruikt. Dit kon gebruikt worden om alle punten te krijgen voor het uitwerken van deze opgave.
8	17	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In het blok 'Asymptoten' van de uitleg 'Functievaardigheden' is behandeld hoe een verticale asymptoot bij een breuk gevonden kan worden. Hiervoor moest de noemer gelijk worden gesteld aan 0. Het uitwerken hiervan kon gedaan worden met het stappenplan 'Basisregel gonio' uit de uitleg 'Goniometrie'.
	18	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het signaalwoord 'richtingscoëfficiënt' verwees terug naar het blok 'Helling' van de uitleg 'Differentiëren'. De 'GIFS' uit het 'Stappenplan Examensom' kon in deze opgave gebruikt worden om te achterhalen dat deze opgave met de GR opgelost mocht worden. Het berekenen van de helling kon op deze manier met de GR gedaan worden. In het 'Groene boekje' staat ook hoe netjes genoteerd kan worden dat je de GR hebt gebruikt. Dit kon gebruikt worden om alle punten te krijgen voor het uitwerken van deze opgave.
		75		

*verdeling per categorie:*

categorie	aantal punten	percentage
I	4	5%
II	61	81%
III	8	11%
IV	2	3%
	75	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 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.

### **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 grotebakstof (examenstof die niet behandeld is tijdens de cursus). De stof is niet voorkomen 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.