

Examenverslag van wiskunde B havo, tweede tijdvak (2024)

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](mailto: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? Het randpunt berekenen wordt door SSL als een basis vaardigheid gezien. Hiermee had je kunnen oefenen bij het maken van de voorbereidende opgaven. De vergelijking kon je oplossen met behulp van het blok 'Lineair' van de uitleg 'Simpel functies'. De top van de grafiek van $g$ kon je berekenen met behulp van het blok 'Toppen' van de uitleg 'Differentiëren'. De afgeleide kon je opstellen met behulp van de basisregel van het blok 'Hoe moet het?' van de uitleg 'Differentiëren'. De vergelijking om de top te berekenen kon je oplossen met het blok 'Lineair' van de uitleg 'Simpel functies'. Het laatste punt kon je krijgen door je conclusie, dit kon je doen met behulp van het 'Stappenplan examensom'.
	2	5	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon punt B en C berekenen door functie $g$ en $f$ gelijk te stellen aan lijn $k$ . Dit kon je doen met behulp van het blok 'Snijpunten' van de uitleg 'Functievaardigheden'. De vergelijking van $f = k$ kon je oplossen met behulp van het blok 'Wortels' van de uitleg 'Simpel functies'. Vervolgens kon je die verder oplossen met behulp van het blok 'Lineair' van de uitleg 'Simpel functies'. De vergelijking van $g = k$ kon je oplossen met behulp van het blok 'Kwadratisch' van de uitleg 'Simpel functies'. De afstand BC kon je berekenen met behulp van de formule voor horizontaal lijnstuk van het blok 'Formule opstellen' van de uitleg 'Functievaardigheden'.
	3	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de afgeleide van functie $f$ opstellen met behulp van de kettingregel van het blok 'Hoe moet het?' van de uitleg 'Differentiëren'. Vervolgens kon je de helling van lijn $l$ berekenen met behulp van het blok 'Helling' van de uitleg 'Differentiëren'.
		2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap was hier dat je functie $m$ moest omschrijven naar de vorm $y = \dots$ . Je kon berekenen of lijn $m$ en lijn $l$ loodrecht op elkaar staan met behulp van het blok 'Helling' van de uitleg 'Differentiëren'.
2	4	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de amplitude, $x$ -beginpunt, en evenwichtsstand van de zomertijd berekenen met behulp van de formules van het blok 'Functie opstellen' van de uitleg 'Goniometrie'.
		1	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap was dat je kon bedenken dat de amplitude en $x$ -beginpunt van de zomertijd en wintertijd hetzelfde zijn. De evenwichtsstand van de wintertijd kon je berekenen door de evenwichtsstand van de zomer $-1$ te doen.



	5	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Om de langste tijd tussen zonopkomst en zonondergang te kunnen berekenen kon je eerst zelf een formule opstellen. Dit kon je doen met behulp van stap 0 van het blok 'Toppen' van de uitleg 'Differentiëren'. Vervolgens kon je de rest van het stappenplan van het blok 'Toppen' van de uitleg 'Differentiëren' toepassen. Je kon hierbij je GR gebruiken, wat je had kunnen achterhalen met behulp van de 'GIFS' van het 'Stappenplan examensom'. Met behulp van het 'Stappenplan examensom' had je kunnen achterhalen dat je voor de t een gehele waarde moest gebruiken bij het maximum berekenen. Het laatste punt kon je krijgen met behulp van de instructie van de 'GIFS' van het 'Stappenplan examensom' door antwoord te geven in gehele uren en minuten.
3	6	7	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon punt C berekenen met behulp van de formule voor het midden van het blok 'Formule opstellen' van de uitleg 'Functievaardigheden'. Punt P ligt boven C, dus ze hebben dezelfde x-coördinaat. Vervolgens kon je de y-coördinaat van P berekenen door x in te vullen in $f(x)$ . Je kon de raaklijn in P opstellen met behulp van het blok 'Raaklijn' van de uitleg 'Differentiëren'. De afgeleide van $f(x)$ kon je opstellen met behulp van moeilijk van het blok 'Hoe moet het?' van de uitleg 'Differentiëren'. Je kon berekenen of de raaklijn door punt B gaat, door de coördinaat in te vullen in de vergelijking van de lijn.
4	7	6	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de snelheid van Ian berekenen door alle gegevens in te vullen. Je kreeg dan een vergelijking die je kon oplossen met je GR wat je kon achterhalen met behulp van de 'GIFS' van het 'Stappenplan examensom'. Je kon vervolgens de tijd die Ian deed over 100 meter berekenen met behulp van de formule van snelheid van het blok 'Formule opstellen' van de uitleg 'Functievaardigheden'. De tijd van Samy moet dan 0.5 seconden korter zijn. Hiermee kon je dan de snelheid berekenen met wat Samy moet zwemmen met behulp van de formule voor snelheid van het blok 'Formule opstellen' van de uitleg 'Functievaardigheden'. Vervolgens kon je weer alle gegevens in de formule invullen om de handkracht van Samy te berekenen. Deze vergelijking kon je weer oplossen met behulp van je GR. Het laatste punt kon je krijgen door antwoord te geven in een geheel getal, wat je had kunnen achterhalen met de instructie van de 'GIFS' van het 'Stappenplan examensom'.
	8	3	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap was te bedenken dat de zwemmer met de betere techniek een hogere snelheid heeft bij dezelfde kracht. Vervolgens kon je dan de $v^2$ aflezen en alle gegevens invullen in de formule. Deze vergelijking kon je oplossen met behulp van het blok 'Lineair' van de uitleg 'Simpel functies'.
5	9	6	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De ongelijkheid kon je eerst gaan oplossen door het $<$ te vervangen voor $=$ . Dit kon je doen met behulp van de examentip bij het blok 'Lineair' van de uitleg 'Simpel functies'. De extra denkstap bij deze vraag was dat je de vergelijking kon oplossen met behulp van de formules van logaritmen die bij het blok 'Masterplan' van de uitleg 'Exponenten & logaritmen' staan. Hierdoor kon je de 2 logaritmen bij elkaar nemen. Vervolgens kon je de vergelijking oplossen met behulp van het blok 'Basisregel' van de uitleg 'Exponenten & logaritmen'. Daarna kreeg je een vergelijking die je kon oplossen met behulp van het blok 'Kwadratisch' van de uitleg 'Simpel functies'. Het antwoord kon je dan bepalen met behulp van de examentip bij het blok 'Lineair' van de uitleg 'Simpel functies'.
	10	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de translaties bepalen met behulp van het blok 'Transleren' van de uitleg 'Functievaardigheden'. Je kon daar de examentip gebruiken over zelf de translaties achterhalen uit een functie.



	11	6	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon coördinaat B berekenen met behulp van snijpunt met y-as van het blok 'Snijpunten' van de uitleg 'Functievaardigheden'. Je kon coördinaat C berekenen met behulp van snijpunt met x-as van het blok 'Snijpunten' van de uitleg 'Functievaardigheden'. Hierbij kreeg je een vergelijking die je op kon lossen met behulp van het blok 'Basisregel' van de uitleg 'Exponenten & logaritmen'. Je kon daarna de lijn l opstellen met behulp van het blok 'Lijn opstellen' van de uitleg 'Meetkunde met coördinaten, Lijnen'. Vervolgens kon je coördinaat D berekenen door lijn l en functie f gelijk te stellen met behulp van het blok 'Snijpunten' van de uitleg 'Functievaardigheden'.
	12	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon met behulp van je GR de afgeleide functie bepalen van de functie van f. Dit had je kunnen achterhalen met behulp van de 'GIFS' van 'Stappenplan examensom'.
		2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap was dat je voor de x-coördinaat van S een getal kon invoeren en in dat punt dan de helling kon berekenen. Voor de x-coördinaat van T kon je vervolgens dan het getal keer 7 invullen om de helling te berekenen. Dan kon je de breuk berekenen door beide hellingen in te vullen in de breuk.
6	13	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de vergelijking van $f = g$ opstellen met behulp van het blok 'Snijpunten' van de uitleg 'Functievaardigheden'. Je kon deze vergelijking oplossen met behulp van de linkerkant van het blok 'Masterplan' van de uitleg 'Exponenten & logaritmen'. Vervolgens kon je de vergelijking verder oplossen met behulp van het blok 'Kwadratisch' van de uitleg 'Simpele functies'.
	14	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon het middelpunt van cirkel $c_1$ en dus van cirkel $c_2$ met behulp van de formule voor het midden van het blok 'Formule opstellen' van de uitleg 'Functievaardigheden'. Je kon de straal van $c_1$ berekenen met behulp van de formule schuin lijnstuk van het blok 'Formule opstellen' van 'Functievaardigheden'.
		3	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Je kon de oppervlakte van cirkel $c_1$ berekenen met behulp van de formule van oppervlakte cirkel van het blok 'Formule opstellen' van de uitleg 'Functievaardigheden'. De extra denkstap was dat je kon bedenken dat de oppervlakte van cirkel $c_2$ drie keer zo groot is dan de oppervlakte van cirkel $c_1$ . Vervolgens kon je dan de straal berekenen van cirkel $c_1$ met behulp van de formule voor de oppervlakte van cirkel van het blok 'Formule opstellen' van de uitleg 'Functievaardigheden'.
7	15	5	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap bij deze vraag is dat je een driehoek kan maken het moment dat de boot op de cirkel komt. De driehoek wordt dan punt O, de boot, en het punt op de kustlijn horizontaal boven de boot. Je weet dan de lengte van de boot naar de toren, namelijk de straal die 11 km is. Ook weet je de afstand van de boot horizontaal naar de kustlijn, namelijk 9 km. Vervolgens kon je met behulp van Pythagoras in het stellingoverzicht in het 'Groene boekje' de lengte tussen het punt op de kustlijn en de toren. Vervolgens kon je berekenen hoever de boot kon nog moest varen door de totale horizontale afstand - de afstand tussen het punt op de kustlijn en de toren te doen.
	16	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon deze vraag maken met behulp van het blok 'Stappenplan' van de uitleg 'Meetkunde met coördinaten'. Je kon met behulp van stap II van deze uitleg de hoeken A en B berekenen. Vervolgens kon je met behulp van de sinusregel van het stellingenoverzicht in het 'Groene boekje' de zijde AT of BT berekenen. Vervolgens kon je met behulp van soscastoa van het stellingenoverzicht in het 'Groene Boekje' de lengte van het schip tot de kustlijn berekenen. Het laatste punt kon je verdienen door je antwoord op 1 decimaal af te ronden, dit kon je achterhalen met behulp van de 'GIFS' van het 'Stappenplan examensom'.
		74		

*verdeling per categorie:*

categorie	aantal punten	percentage
I	0	0%
II	52	70%
III	22	30%
IV	0	0%
	74	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.

### **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.