

Examenverslag van wiskunde B vwo, tweede 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	3	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap bij deze vraag was dat je $y_Q(t) = -y_P(t)$ kon opstellen. Dit kon je bedenken aangezien P onder de x -as lag en Q boven de x -as lag en beide coördinaten een gelijke afstand hadden tot de x -as. Vervolgens kon je deze vergelijking oplossen met behulp van het blok 'Kwadratisch' van de uitleg 'Simpele functies'. Je kon het laatste punt verdienen door de t in te vullen in $y_P(t)$. Het invullen van t in een bewegingsvergelijking hebben we gedurende de cursus geoefend bij de opgaven bij de uitleg 'Parametervoorstellingen'.
	2	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de afgeleiden van P en Q opstellen met behulp van het blok 'Hoe moet het?' van de uitleg 'Differentiëren'. Vervolgens kon je de snelheid van P en Q berekenen met behulp van het blok 'Soorten vragen' van de uitleg 'Parametervoorstellingen'.
	3	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de helling van lijnstuk PQ berekenen met behulp van het blok 'Helling' van de uitleg 'Differentiëren'. Deze kon je vervolgens gelijkstellen aan de gegeven helling. Deze vergelijking kon je dan oplossen met behulp van het blok 'Breuken' van de uitleg 'Simpele functies'. Vervolgens kon je deze vergelijking verder oplossen met behulp van het blok 'Kwadratisch' van de uitleg 'Simpele functies'. Je kon dan de coördinaten van P berekenen door de t in te vullen in de $x(t)$ en $y(t)$. Het invullen van t in een bewegingsvergelijking hebben we gedurende de cursus geoefend bij de opgaven bij de uitleg 'Parametervoorstellingen'.
2	4	5	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap was dat je de formule $PR + RT = 172$ kon opstellen. Je kon vervolgens PR berekenen met de sinusregel en RT berekenen met SosCasToa. Deze stellingen kon je achterhalen met behulp van het 'Stellingenoverzicht' in het 'Groene boekje'. Je kon PR en RT dan invullen in de vergelijking en die kon je oplossen met behulp van het blok 'Lineair' van de uitleg 'Simpele functies'. Je kon het laatste punt krijgen door af te ronden op hele centimeters. Dit kon je achterhalen met behulp van stap 1 van de uitleg 'Stappenplan examensom' ('GIFS').
	5	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon het eerste punt krijgen door de coördinaten in te vullen in de formule. Je kon achterhalen dat je deze coördinaten nodig had voor deze opgave met behulp van de instructie van stap 1 van de uitleg 'Stappenplan examensom' ('GIFS'). Vervolgens kon je de formules in elkaar substitueren met behulp van het blok 'Substitueren' van de uitleg 'Examenvaardigheden'. De vergelijking kon je oplossen met je GR en voor het laatste punt kon je afronden op drie decimalen. Dit kon je beide doen met behulp van stap 1 van de uitleg 'Stappenplan examensom' ('GIFS').



6	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de primitieve opstellen met behulp van de omgekeerde kettingregel van het blok 'Hoe moet het?' van de uitleg 'Integreren'. De integraal kon je verder berekenen met behulp van het blok 'Opp 1 grafiek' van de uitleg 'Integreren'.	
	4	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap was dat je de integraal gelijk kon stellen aan een kwart van de accu-inhoud. Hierbij ontstond een vergelijking die je kon oplossen met je GR en kon afronden op hele minuten. Dit had je kunnen achterhalen met behulp van stap 1 van de uitleg 'Stappenplan examensom' ('GIFS').	
3	7	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de coördinaten van P berekenen door een onbekende in te vullen voor de x -coördinaat van P met behulp van het blok 'Onbekende invoeren' van de uitleg 'Examenvaardigheden'. Je kon vervolgens coördinaten van R berekenen aangezien gegeven was dat de x -coördinaat van R drie keer zo groot was als de x -coördinaat van P .
	3	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap was dat het verschil tussen de y -coördinaten van punten P en R gelijk was aan het verschil tussen de x -coördinaten van punten P en R . Dit kon je bedenken omdat punten P en R hoekpunten van een vierkant waren en de zijdes daarbij even lang waren. Hierdoor ontstond een vergelijking die je op kon lossen met behulp van het blok 'Formules' van de uitleg 'Exponenten & logaritmen'. Vervolgens kon je die verder oplossen met behulp van het blok 'Lineair' van de uitleg 'Simpele functies'. Het laatste punt kon je krijgen door af te ronden op twee decimalen, wat je kon achterhalen met behulp van stap 1 van de uitleg 'Stappenplan examensom' ('GIFS').	
	8	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de x -coördinaat van punt B berekenen door $f(x)$ gelijk te stellen aan $y = a$. Dit kon je oplossen met behulp van het blok 'Basisregel' van de uitleg 'Exponenten & logaritmen'. Vervolgens kon je de afgeleide van $f(x)$ opstellen met behulp van de kettingregel van het blok 'Hoe moet het?' van de uitleg 'Differentiëren'. Je kon dan de raaklijn berekenen met behulp van het blok 'Raaklijn' van de uitleg 'Differentiëren'. Je kon vervolgens het snijpunt van de raaklijn met de y -as berekenen door $x = 0$ in te vullen. Je kon als laatste de afstand AC berekenen met behulp van de formule voor een horizontaal lijnstuk van het blok 'Formule opstellen' van de uitleg 'Examenvaardigheden'.
	9	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon lengte AD berekenen met behulp van de stelling van Pythagoras in het 'Stellingenoverzicht' van het 'Groene boekje'. Vervolgens kon je de oppervlakte van de driehoek berekenen met behulp van het blok 'Formule opstellen' van de uitleg 'Examenvaardigheden'. Als laatste kon je de formule nog omschrijven naar de juiste vorm met behulp van het blok 'Omschrijven' van de uitleg 'Examenvaardigheden'.
	10	5	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de afgeleide van de formule opstellen met behulp van de kettingregel van het blok 'Hoe moet het?' van de uitleg 'Differentiëren'. Vervolgens kon je de maximale oppervlakte berekenen met behulp van het blok 'Toppen' van de uitleg 'Differentiëren'.
4	11	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de afstanden AP en BP berekenen met behulp van de formule voor de lengte van een schuin lijnstuk van het blok 'Formule opstellen' van de uitleg 'Examenvaardigheden'. Je kon dan $AP = BP$ oplossen met behulp van het blok 'Wortels' van de uitleg 'Simpele functies'. Vervolgens kon je die verder oplossen met behulp van het blok 'Lineair' van de uitleg 'Simpele functies'.



	12	6	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon vector $\overrightarrow{OM}$ berekenen door het midden te berekenen van $\overrightarrow{OC} + \overrightarrow{OD}$. Vector $\overrightarrow{OC}$ kon je opstellen door $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{AC}$ met behulp van de regel 'vectorommetje' uit de uitleg 'Vectoren'. Je kon vector $\overrightarrow{AC}$ opstellen met behulp van de regel '90° draaien'. Vervolgens kon je vector $\overrightarrow{OD}$ opstellen door $\overrightarrow{OB} + \overrightarrow{BD}$ met behulp van de regel 'vectorommetje'. Vector $\overrightarrow{BD}$ kon je opstellen met behulp van de regel '90° draaien'. Alle regels voor de vectoren op te stellen kon je toepassen met behulp van het blok 'Vector opstellen' van de uitleg 'Vectoren'.
5	13	5	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon de snijpunten van de functies $f(x)$ en $g(x)$ berekenen met behulp van het blok 'Wortels' van de uitleg 'Simpele functies'. Vervolgens kon je de vergelijking verder oplossen met behulp van het blok 'Basisregel' van de uitleg 'Goniometrie'. Je kon de afgeleide van $f(x)$ opstellen met behulp van de standaardregels van het blok 'Hoe moet het?' van de uitleg 'Differentiëren'. Je kon de afgeleide van $g(x)$ opstellen met behulp van de kettingregel van het blok 'Hoe moet het?' van de uitleg 'Differentiëren'.
		2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Je kon de x -coördinaat van het snijpunt invullen in de afgeleide van $f(x)$ en $g(x)$. De extra denkstap die je kon zetten was dat je voor de even snijpunten je een even k kon invullen in de x -coördinaat. Hiermee kon je de afgeleide van $f(x)$ en $g(x)$ exact berekenen.
6	14	5	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon achterhalen dat je de positieve variant nodig had van de absoluutstreden in $f(x)$ met behulp van het blok 'Grafiek met knik' van de uitleg 'Functievaardigheden'. Je kon vervolgens de afgeleide van $f(x)$ opstellen met behulp van de standaardregels van het blok 'Hoe moet het?' van de uitleg 'Differentiëren'. Vervolgens kon je de coördinaten van de top berekenen met behulp van het blok 'Toppen' van de uitleg 'Differentiëren'. Om de y -coördinaat van de top te bewijzen kon je die nog omschrijven met behulp van het blok 'Omschrijven' van de uitleg 'Examenvaardigheden'.
	15	5	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap bij deze vraag was dat je kon bedenken dat lijn l en $f(x)$ drie snijpunten hadden wanneer lijn l zich tussen het maximum en de x -knik van $f(x)$ bevond. Je kon dan vervolgens de y -knik berekenen en gelijkstellen aan 16. Deze vergelijking kon je oplossen met behulp van het blok 'Wortels' van de uitleg 'Simpele functies'. Je kon dan ook de y -top gelijkstellen aan 16. Deze vergelijking kon je oplossen met behulp van het blok 'Wortels' van de uitleg 'Simpele functies'. Vervolgens kon je de vergelijking verder oplossen met behulp van het blok 'Lineair' van de uitleg 'Simpele functies'.
7	16	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Je kon punt E berekenen door het snijpunt te berekenen met de x -as. Vervolgens kon je de oppervlakte berekenen met behulp van het blok 'Opp/Inh 2 grafieken' van de uitleg 'Integreren'. Je kon dit uitrekenen met je GR en je eindantwoord afronden op hele getallen, wat je kon achterhalen met behulp van stap 1 van de uitleg 'Stappenplan examensom' ('GIFS').
	17	3	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Je kon de scheve asymptoten berekenen met behulp van het blok 'Scheve asymptoot' van de uitleg 'Limieten'. De extra denkstap was hier dat je bij de limiet naar oneindig alles moest delen door e^x , aangezien de e^x oneindig groot wordt bij limiet naar oneindig. Om dat limiet te kunnen berekenen, moest je eerst alles in de breuk delen door e^x .



	18	4	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap was dat de straal de helft was van de afstand tussen de twee scheve asymptoten, aangezien die beide de cirkel raakten en dezelfde helling hadden. Je kon van één van de twee scheve asymptoten het snijpunt op de x -as berekenen. Vervolgens kon je de afstand tussen de twee scheve asymptoten berekenen met behulp van de afstandsformule van het 'Stellingenoverzicht' van het 'Groene boekje'. Je kon dan de y -coördinaat van het middelpunt berekenen aangezien de cirkel ook de x -as raakte. Een andere extra denkstap was dat het middelpunt op de rechte lijn in het midden van de twee scheve asymptoten lag. Deze lijn kon je opstellen door van beide lijnen het snijpunt met de y -as te berekenen, en dan het midden van de twee coördinaten te berekenen. Deze kon je vervolgens gebruiken om de rechte lijn op te stellen die door het middelpunt gaat met behulp van het blok 'Lijnen' van de uitleg 'Meetkunde I'. Vervolgens kon je dan de x -coördinaat van het middelpunt berekenen door de y -coördinaat in te vullen. Als laatste kon je de formule van de cirkel opstellen met behulp van het blok 'Standaardformule' van de uitleg 'Meetkunde I'.
77				

verdeling per categorie:

categorie	aantal punten	percentage
I	0	0%
II	48	62%
III	29	38%
IV	0	0%
	77	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.