

Examenverslag van wiskunde B vwo, tweede tijdvak (2026)

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 vier 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	Opmerkingen voor docenten
1	1	6	II	Je kon de oppervlakte van V berekenen met behulp van het blok 'Opp. 1 grafiek' van de uitleg 'Integreren'. Vervolgens kon je de primitieve van lijn k opstellen met behulp van het blok 'Standaardregels' van de uitleg 'Integreren'. Daarna kon je de grens van vlakdeel W berekenen door $f(x)$ gelijk te stellen aan 0. Deze vergelijking kon je oplossen met behulp van het blok 'Hogere machten' van de uitleg 'Simpele functies'. Vervolgens kon je de oppervlakte van V en W beide berekenen met behulp van het blok 'Opp. 1 grafiek' van de uitleg 'Integreren'. Je kon de primitieve van lijn k en van $f(x)$ opstellen met behulp van het blok 'Standaardregels' van de uitleg 'Integreren'.
	2	4	III	Om de x-coördinaat van de knik te berekenen kon je het gedeelte tussen de absoluutstreden gelijk stellen aan 0 met behulp van het blok 'Grafiek met knik' van de uitleg 'Functievaardigheden'. De extra denkstap was dat je dan de x-coördinaat van punt A in kon vullen om p te berekenen. Vervolgens kon je de hellingen van de grafiek van g berekenen met behulp van het blok 'Helling' van de uitleg 'Differentiëren'. Als laatste kon je de formule $r_c * r_c = -1$ gebruiken om te bewijzen dat de hoek van de knik 90° is met behulp van het blok 'Helling' van de uitleg 'Differentiëren'.

2	3	4	II		Je kon de perforaties berekenen met behulp van het blok 'Perforaties' van de uitleg 'Limieten'. Hiermee kon je de teller gelijk stellen aan 0 om de x-coördinaten te berekenen. De vergelijking die ontstond kon je oplossen met behulp van het blok 'Basisregel' van de uitleg 'Goniometrie'. Je kon de y-coördinaten berekenen met behulp van het blok 'Limiet naar getal' van de uitleg 'Limieten'.
3	4	1	I		Het invullen van de gegeven waarden in de formule om een stelsel van vergelijkingen op te stellen, is een algemene wiskundige vaardigheid.
		5	II		Je kon dit stelsel van vergelijkingen omschrijven met behulp van het blok 'Omschrijven' van de uitleg 'Examenvaardigheden'. En vervolgens kon je deze dan substitueren met behulp van het blok 'Substitueren' van de uitleg 'Examenvaardigheden'. Vervolgens kon je herkennen dat je de GR kon gebruiken om A en c te berekenen met behulp van de uitleg 'Stappenplan examensom'. Je kon $T(t)$ daarna berekenen door $t=6$ in te vullen en je antwoord af te ronden als geheel getal met behulp van de uitleg 'Stappenplan examensom'.
	5	2	II		Je kon aan het woord 'maximale' herkennen dat je het blok 'Toppen' uit de uitleg 'Differentiëren' kon gebruiken. Met behulp van stap 0 kon je bedenken dat je een formule voor het verschil tussen de T_{th} en T_l moest opstellen. Deze formule kon je opstellen met behulp van de formule voor verticaal lijnstuk van het blok 'Formule opstellen' van de uitleg 'Examenvaardigheden'. Vervolgens kon je de afgeleide opstellen met behulp van het blok 'Kettingregel' van de uitleg 'Differentiëren'.

		4	III	Deze denkstap van de e-machten delen behandelen we eigenlijk niet in basisregel, trucs, formules. Dat maakt dit best wel een beetje een gemene vergelijking	Om de x-coördinaat te berekenen kon je de afgeleide gelijkstellen aan 0. De extra denkstap was dat je bij deze vergelijking de e-machten door elkaar kon delen en de rekenregels voor exponenten kon toepassen. Vervolgens kon je de vergelijking verder oplossen met behulp van het blok 'Basisregel' van de uitleg 'Exponenten en logaritmen'. Daarna kon je het maximale temperatuurverschil berekenen met de rest van het blok 'Toppen' van de uitleg 'Differentiëren'.
4	6	1	II		Je kon vector CA en CB opstellen met behulp van het blok 'Vector opstellen' van de uitleg 'Differentiëren'.
		4	III	Vergt wel een beetje extra kennis over vectoren om te realiseren hoe je hier de helling van kan maken. Gelukkig kan je de leerling verwijzen naar 'Wat is het' van de uitleg 'Vectoren'. Want dan is het eigenlijk gewoon $\Delta y / \Delta x$	Een extra denkstap was hier dat je de helling van de vector kon berekenen door het onderste gedeelte te delen door het bovenste gedeelte. Vervolgens kon je de hellingen van vector CA en CB gelijkstellen omdat ze evenwijdig zijn. Dit kon je bedenken met behulp van het blok 'Helling' van de uitleg 'Differentiëren'. De vergelijking die ontstond kon je oplossen met behulp van het blok 'Breuken' van de uitleg 'Simpele functies'. Deze kon je verder oplossen met behulp van het blok 'Kwadratisch' van de uitleg 'Simpele functies'. De andere extra denkstap was dat je p in vector CA en CB kon invullen om te controleren voor welke p ze dezelfde richting hebben.
	7	4	II	Alweer zwaartepunten, gelukkig zit het sinds dit jaar wel in de cursus.	Je kon de formule voor zwaartepunt gebruiken om de coördinaten van het zwaartepunt te berekenen met behulp van het blok 'Formule opstellen' van de uitleg 'Examenvaardigheden'. Je kon uit de tekst halen dat je de x-coördinaat gelijk kon stellen aan de y-coördinaat om p te berekenen. Dit kon je herkennen met behulp van de uitleg 'Stappenplan examensom'. Deze vergelijking kon je vervolgens oplossen met behulp van het blok 'Lineair' van de uitleg 'Simpele functies'.

5	8	4	II	Vraag 8 en 9 zijn twee hele mooie parametervoorstelling die perfect met de stappenplannen kunnen.	Je kon $x(t)$ gelijk stellen aan 0 om de tijdstippen te berekenen dat P zich op de y-as bevindt. Deze vergelijking kon je vervolgens oplossen met behulp van stap 1 van het stappenplan 'Masterplan' van de uitleg 'Goniometrie'. De vergelijking kon je daarna verder oplossen met behulp van het blok 'Basisregel' van de uitleg 'Goniometrie'.
	9	5	II		De extra denkstap was bedenken dat je de richtingsvectoren nodig had om de hoek te kunnen berekenen waarin de grafiek zichzelf snijdt. De richtingsvectoren kon je opstellen met behulp van het blok 'Soorten vragen' van het blok 'Parametervoorstellingen'. Je kon de afgeleiden die je hiervoor nodig had opstellen met behulp van de standaardregels en de kettingregel van het blok 'Hoe moet het?' van de uitleg 'Differentiëren'. Vervolgens kon je de hoek berekenen met behulp van het blok 'Hoek tussen twee vectoren' van de uitleg 'Vectoren'.
6	10	5	II	Het bedenken hoe je de maximale lengte van de zijde van het vierkant kan berekenen zal best pittig zijn geweest voor leerlingen. Dit is daarentegen wel een hele mooie vraag om te laten zien dat als leerlingen gewoon de coördinaten van B hadden berekend dat ze dan 5 punten in de pocket hebben.	Je kon de coördinaten van B berekenen met behulp van het blok 'Toppen' van de uitleg 'Differentiëren'. De afgeleide kon je opstellen met behulp van de productregel van het blok 'Hoe moet het?' van de uitleg 'Differentiëren'. De vergelijking die ontstond om de x-coördinaat te berekenen, kon je oplossen door de x buiten haakjes te halen met behulp van het blok 'Lineair' van de uitleg 'Simpele functies'. Vervolgens kon je deze vergelijking verder oplossen met behulp van het blok 'Basisregel' van de uitleg 'Exponenten & logaritmen'.

		2	III		De extra denkstap was hier om te bedenken dat als A en B op een vierkant liggen, het verschil in de x-coördinaten en het verschil in de y-coördinaten even groot moest zijn. Het verschil in de x-coördinaten kon je berekenen met behulp van de formule voor verticaal lijnstuk. Het verschil in de y-coördinaten kon je berekenen met behulp van de formule voor horizontaal lijnstuk. Deze formules kon je beide bedenken met behulp van het blok 'Formule opstellen' van de uitleg 'Examenvaardigheden'. De andere extra denkstap was om dan te bedenken dat de kleinste afstand de maximale lengte van de zijde van het vierkant is.
	11	1	II		Je kon aan het signaalwoord 'grenswaarde' herkennen dat je een limiet naar oneindig moest opstellen. Dit kon je herkennen met behulp van de uitleg 'Stappenplan examensom'. Het limiet kon je opstellen met behulp van het blok 'Limiet naar (-) oneindig' van de uitleg 'Limieten'.
		2	III	Hier moeten leerlingen niet delen door x hoogste macht, maar door ln in de breuk. Dit is omdat als je een oneindig groot getal invult in ln, je antwoord oneindig groot wordt. Hetzelfde geldt normaal bij x hoogste macht ook, en dat is waarom leerlingen moeten delen door x hoogste macht. Dit hebben we echter niet in onze uitleg staan.	De extra denkstap was hier om de noemer om te schrijven met de rekenregels voor logaritmen uit het blok 'Oplossen: Exponenten en logaritmen'. Om vervolgens de teller en noemer te delen door $\ln(x)$ om de limiet te kunnen bepalen.
7	12	4	II		Je kon de helling van AB berekenen met behulp van het blok 'Helling' van de uitleg 'Differentiëren'. Vervolgens kon je de afgeleide van $f(x)$ opstellen met behulp van het blok 'Standaardregels' van de uitleg 'Differentiëren'. Je kon dan bedenken dat de afgeleide van $f(x)$ gelijk moest zijn aan de helling van AB, met behulp van het blok 'Helling' van de uitleg 'Differentiëren'. Deze vergelijking kon je dan oplossen met behulp van het blok 'Breuken' van de uitleg 'Simpel functies'. Vervolgens kon je deze vergelijking verder oplossen met behulp van het blok 'Wortels' van de uitleg 'Simpel functies'.

	13	4	II		Je kon het inhoud van V berekenen met behulp van het blok 'Opp./inh. 2 grafieken' van de uitleg 'Integreren'. Je kon de primitieve opstellen met behulp van het blok 'Standaardregels' van de uitleg 'Integreren'.
	14	3	III	Echt een pittige vraag waarbij leerlingen zelf de transformaties moeten beredeneren. Twee jaar geleden had Cito zo'n soort gelijke vraag.	Een extra denkstap was dat je hier kon bedenken dat je $f(x)$ 1 omlaag kon transleren, aangezien $g(x)$ door punt C gaat die 1 lager ligt dan punt B, waar $f(x)$ doorgaat. Deze translatie kon je doen met behulp van het blok 'Translereren' van de uitleg 'Functievaardigheden'. De andere extra denkstap was bedenken dat er ook een vermenigvuldiging plaatsgevonden had, aangezien $g(x)$ nog steeds door punt A gaat. Je kon hiervoor een onbekende invullen om de vermenigvuldiging uit te voeren met behulp van het blok 'Onbekende invoeren' van de uitleg 'Examenvaardigheden'. Vervolgens kon je een punt A invullen in de functie om de onbekende te berekenen en achter de grootte van de vermenigvuldiging te komen.
8	15	4	II	Hele mooie meetkunde vraag die er echt super pittig uitziet. Als je echter gebruik maakt van het stappenplan kan je hier heel mooi deelvragen mee opstellen en zo de vraag toch echt prima maken.	Je kon bij deze vraag gebruikmaken van het blok 'Stappenplan' van de uitleg 'Meetkunde' om te zien hoe je deze vraag kon oplossen. Je kon dan DF berekenen met behulp van stelling 'SosCasToa' van het 'Stellingenoverzicht' in het 'Groene boekje'. Je kon OM ook berekenen met behulp van de stelling 'SosCasToa'. Vervolgens kon je dan CE berekenen met behulp van de stelling 'Gelijkvormigheid' van het 'Groene boekje'.

	16	5	II	Hierbij wordt meetkunde gecombineerd met differentiëren, zie je niet vaak, maar wel ook echt een mooie vraag.	Je kon OE en EF berekenen met behulp van de stelling van 'Pythagoras' van het 'Stellingenoverzicht' uit het 'Groene boekje'. Vervolgens kon je EF berekenen door het van de totale lengte van OM af te trekken. Je kon herkennen aan het signaalwoord 'maximale' dat je het blok 'Toppen' van de uitleg 'Differentiëren' kon gebruiken. Met behulp van stap 0 kon je bedenken dat je de formule om de oppervlakte van het vierkant EFDC op kon stellen. Dit kon je doen met behulp van de formule oppervlakte rechthoek van het blok 'Formule opstellen' van de uitleg 'Differentiëren'. Vervolgens kon je het maximum berekenen met behulp van je GR en je eindantwoord afronden op twee decimalen, wat je kon herkennen met behulp van de uitleg 'Stappenplan examensom'.
74					

verdeling per categorie:

categorie	aantal punten	percentage
I	1	1%
II	54	73%
III	19	26%
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%

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.