

Beste leerling,

Dit document bevat het examenverslag voor leerlingen van het vak wiskunde B vwo, tweede tijdvak (2019). In dit examenverslag 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

	vraag	aantal punten	categorie vraag	toelichting categorie keuze:
1	1	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Deze vraag had twee signaalwoorden: 'lengte van het lijnstuk' en 'minimaal', die naar de uitleggen 'Differentiëren' en 'Examenvaardigheden' verwezen. Van 'Examenvaardigheden' konden de onderdelen 'Onbekende invoeren' en 'Formule opstellen' gebruikt worden. Ook via 'Differentiëren - Soorten Vragen - Toppen' kon je erachter komen dat je een formule moest opstellen om het minimum te vinden. De rest van de vraag kon met de GR gedaan worden volgens het 'Stappenplan Examensom'.
2	2	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het plaatje en de functieomschrijving gaven aan dat je met een 'Parametervoorstelling' te maken had. Ook kon je herkennen dat je hier met de vraagsoort 'Vul gegeven formule in' te maken had. Deze vraag was qua oplossing vergelijkbaar met het klassikale voorbeeld uit de cursus dat bij deze uitleg is behandeld. Voor het oplossen was het stappenplan uit de uitleg 'Gonio - Basisregel' nodig. Je kon alle stappen doorlopen om tot het juiste antwoord te komen.
	3	6	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het plaatje en de functieomschrijving gaven aan dat je met een 'Parametervoorstelling' te maken had. Om de hoek tussen twee vectoren te berekenen ('Meetkunde - Vectoren - Soorten vragen - hoek tussen twee vectoren') moesten eerst de twee vectoren gevonden worden. Dit kon via het 'Stappenplan Examensom' gestructureerd worden. De Snelheidsvectoren konden opgesteld worden zoals uitgelegd bij 'Parametervoorstelling - Snelheidsvector'. De afgeleide kon berekend worden met 'Differentiëren - Hoe moet het?'.
3	4	5	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Het signaalwoord 'Raaklijn' was hier belangrijk en leidde je naar de uitleg 'Differentiëren - Soorten vragen - Raaklijn opstellen'. Het differentiëren zelf is behandeld bij 'Differentiëren - Hoe moet het?'. De extra stap hier was dat je moest bedenken welke formule bij het linkerdeel van de grafiek hoorde en hoe je A kon vinden. Hierbij kon de examentip over absoluutstrepen zoals behandeld bij 'Simpel functies' je helpen.
4	5	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het 'Stappenplan Examensom' kon je hier helpen met het structureren van de vraag. Verder was deze som op te lossen met de uitleg 'Exp/log' waarbij (één exp) de 'Basisregel' in dit geval voldoende was.
	6	5	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Om deze vraag gestructureerd aan te pakken kon je gebruik maken van het 'Stappenplan Examensom'. Verder wees de vraag je erop dat het hier om 'Examenvaardigheden - Omschrijven' ging. Met name de tip: 'Vergelijk datgene dat je hebt, met datgene waar je naar toe wilt' kon je hier helpen. De tactiek hier was vergelijkbaar met het klassikale voorbeeld bij substitueren/omschrijven.
	7	5	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het signaalwoord 'Maximaal' verwees naar 'Stappenplan Toppen'. Wanneer je de eerste twee stappen uit dit stappenplan volgde, kon je het gevraagde antwoord berekenen. Het berekenen van de afgeleide (stap I uit het stappenplan) kon gedaan worden met behulp van 'Differentiëren- Hoe moet het? - Quotiëntregel'.

5	8	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het signaalwoord 'Oppervlakte' verwees in deze opgave naar 'Integreren - Soorten vragen - Oppervlakte'. Je kon hierbij met de drie stappen uit het stappenplan 'Oppervlakte' de vraag beantwoorden. Via het 'Masterplan Gonio' kon je erachter komen dat je de formules op het examenblad kon gebruiken voor het omschrijven.
	9	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Deze vraag kon op meerdere manieren worden opgelost. Via het 'Stappenplan Examensom' kon je erachter komen dat je iets moest weten over beide oppervlakten. Ook als je vraag 8 niet beantwoord had kon je, doordat de formule gegeven was, hier gebruik van maken. Anders had je via 'Stappenplan Oppervlakte' nogmaals de oppervlakte kunnen berekenen.
6	10	7	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? De woorden 'Horizontale asymptoot' en 'Verticale asymptoot' verwezen je naar de uitleg 'Limieten, asymptoten en perforaties'. Met behulp van deze uitleg kon je de gevraagde asymptoten berekenen. Vervolgens kon je met kennis uit 'Exp/Log' de vraag verder oplossen. Onder andere de 'Trucs' waren hierbij van toepassing.
7	11	4	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Het onderwerp 'Vectoren' is uitgebreid behandeld tijdens de cursus. Bij deze vraag heb je echter veel inzicht nodig in het verschuiven van vectoren en uitgebreide kennis van de parallelogrammethode. Dit is deels behandeld in de voorbereidende opgaven, maar omdat deze vraag om nog wat meer inzicht/kennis vraagt, wordt deze beschouwd als niet behandeld.
	12	5	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Uit de gegeven formule voor 'Wr' in de tekst kon worden afgeleid dat de beide andere vectoren opgesteld moesten worden. Bij 'Vectoren - Rekenregels' is behandeld dat je de x-componenten en y-componenten van vectoren moet optellen bij het optellen van twee vectoren. Het berekenen hiervan kon gedaan worden met bijvoorbeeld SosCasToa ('Meetkunde - Stellingen'). Het uiteindelijke berekenen van de lengte van de vector is behandeld bij 'Vectoren - Notatie'.
8	13	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Deze vraag kon 'Examenvaardigheden' gebruikt worden. De lengte van een horizontaal lijnstuk is hierin behandeld en kon je hier toepassen. Ook was het handig om 'onbekende invoeren' te gebruiken. De verdere uitwerking kon gestructureerd worden via het 'Stappenplan Examensom'.
	14	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In deze vraag kon je herkennen dat je een 'horizontaal lijnstuk' moest berekenen en dus 'Examenvaardigheden' kon gebruiken. Het omschrijven naar de gegeven formule kon je doen met behulp van 'Examenvaardigheden - Omschrijven'. Specifiek ging het hierbij over het omschrijven met exp/log. De benodigde formule(s) kon je vinden onder 'Exp/Log - Formules'.
	15	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Aan het signaalwoord 'grenswaarde' kon je herkennen dat je met 'limieten' te maken had. Bij 'Limieten, asymptoten en perforaties' is behandeld dat je bij een gebroken functie en limiet naar oneindig, moet delen en kijken wat er naar nul gaat. Extra stap hier was dat je in dit geval een log moest delen in plaats van een 'x-macht'.
9	16	5	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Deze vraag kon beantwoord worden met de kennis uit het blokje 'Meetkunde'. Het signaalwoord 'gemeenschappelijke punten' verwees naar 'Cirkels - snijpunten'. Op de cursus is behandeld hoe je snijpunten van een cirkel en een lijn moet berekenen. In deze vraag kon je op dezelfde manier de snijpunten van de cirkel (opgesteld met behulp van 'Meetkunde - Cirkels - Formules') en de parabool berekenen. Dit wordt gezien als een extra denkstap. Voor de verdere uitwerking kon je eventueel gebruik maken van 'Examenvaardigheden - Ongelijkheden' en oplossen kon via 'Oplossen Simpele Functies - Hogere Machten'.

	17	5	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het signaalwoord 'omwentelingslichamen' verwees naar 'Integreren - Soorten vragen - Inhoud/wentelen'. Het wentelen om de y-as is tijdens de uitleg behandeld en kwam voor in het klassikale voorbeeld. Op deze manier kon de inhoud van de omgewentelde W worden berekend. Om de rest van de vraag te beantwoorden kon gebruik worden gemaakt van informatie uit de tekst en het plaatje.
		76		

*verdeling per categorie:*

categorie	aantal punten	percentage
I	0	0%
II	60	79%
III	12	16%
IV	4	5%
	76	100%

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

Dit gold voor: 95% 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 en niet in Samengevat staan (zo ja: dan behoren de vragen tot één van de drie andere categorieën).

### **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 begrippen die niet voorkomen in de uitleg, de standaard opgegeven opgaven door de hoofddocent, en waarbij het woordenboek ook geen soelaas biedt;
- Vragen over grotebakstof die niet voorkomen in standaard opgegeven opgaven door de hoofddocent, 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.