

Beste leerling,

Dit document bevat het examenverslag voor leerlingen van het vak wiskunde A vwo, eerste 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.

Met vriendelijke groet,

Hans Huibregtse

	vraag	aantal punten	categorie vraag	toelichting categorie keuze:
1	1	4	II	Welke stof kon je gebruiken? In deze vraag gaat het om een 'rechte lijn', wat duidt op een lineaire functie. Wanneer je twee punten afleest in de grafiek kun je de lineaire lijn opstellen, zoals behandeld bij 'Formule opstellen'. Het woord 'bereken' wijst je naar 'Algebra letter berekenen'. Door de x-waarde in te vullen, kun je de y-waarde met het rekenschermbepalen.
	2	4	II	Welke stof kon je gebruiken? Stelling I: 'gemiddelde toename per dag' wijst je erop dat het om de richtingscoëfficiënt van de lineaire lijn gaat. Door van beide lijnen twee punten af te lezen kunnen de richtingscoëfficiënten bepaald worden, zoals bij 'Formule opstellen' behandeld is. Stelling II: wanneer je beide grafieken met elkaar vergelijkt kun je zien dat de hoeveelheid vet niet toeneemt, hoewel het totale gewicht wel toeneemt. Het interpreteren van informatie uit grafieken is behandeld in het blok 'Structureren'.
	3	5	II	Welke stof kon je gebruiken? Het aantonen van een formule is behandeld bij 'Algebra omschrijven'. De beginformule staat in de tekst beschreven. Het omzetten van wiskundige informatie in de tekst naar een formule is behandeld bij 'Structureren'. Daarnaast kon de kruistabel uit ditzelfde blok hiervoor gebruikt worden. Vervolgens moest zowel het totale gewicht als de hoeveelheid vet bepaald worden. Beide kun je terugvinden in de grafieken. De schuine lijn, die het totale gewicht beschrijft, wijst je op het opstellen van een 'Lineaire functie', zoals behandeld bij 'Formule opstellen'. Hiervoor kun je de gegeven punten gebruiken. De horizontale lijn, die de hoeveelheid vet beschrijft, duidt erop dat de waarde direct kan worden afgelezen.
	4	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Het signaalwoord 'Beredeneer' duidt op de uitleg 'Beredeneren', waarvan stappenplan 'Stijgen/dalen' gebruikt kan worden.
	5	6	II	Welke stof kon je gebruiken? Dat je het stappenplan 'Differentiëren' kunt gebruiken, was te herkennen aan het woord 'afgeleide'. Het woord 'afnemend stijgend' wijst je vervolgens naar de soort vraag: 'Stijgen/dalen', waarvoor twee stappenplannen zijn. Omdat je de stijging met behulp van de formule van de afgeleide moet aantonen (en dus niet aan de hand van de schets van de afgeleide) kun je het juiste stappenplan kiezen. Wanneer je dit stappenplan toepast zie je dat je de quotiëntregel nodig hebt om de afgeleide te berekenen, wat je kunt herkennen aan een 'functie gedeeld door een functie'. Om de tweede stap te kunnen zetten moet je de haakjes van de noemer netjes uitwerken, zodat de variabele t wegvalt. Tot slot moet het stappenplan 'Stijgen/dalen' van 'Beredeneren' gebruikt worden om aan te tonen dat de afgeleide daalt.
2	6	3	II	Welke stof kon je gebruiken? 'Bereken het aantal' wijst op 'Combinatoriek'. Door de opsomming van twee cijfers, drie letters en één cijfer, kan herkend worden dat je met drie groepen te maken hebt. Wanneer voor alle drie het 'Schema' apart wordt doorlopen kun je zien dat bij alle drie 'Een gekozen nog een keer gekozen mag worden'.

	7	5	II	Welke stof kon je gebruiken? Dezelfde berekening moet opnieuw worden uitgevoerd met de gegeven beperkingen. Hiervoor kun je opnieuw het 'Schema' van 'Combinatoriek' doorlopen voor alle drie de groepen apart. Dit kun je herkennen aan: 'alle mogelijke'. Vervolgens duidt 'Minder dan 20%' op het gebruiken van een kruistabel, zoals behandeld bij 'Structureren'.
	8	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Het woord 'procent' duidt op het gebruiken van een kruistabel, zoals behandeld in 'Structureren'. Hierin moet je zowel de voorspelde als de werkelijke waarde opnemen. De voorspelde waarde wordt vergeleken met de werkelijke waarde, waardoor je de werkelijke waarde als 100% moet nemen.
	9	3	II	Welke stof kon je gebruiken? 'Recursieve formules' wijst je direct naar het blok 'Rijen', 'Formules opstellen'. In dit blok is middels een voorbeeld behandeld hoe je van een directe formule naar een recursieve formule kunt gaan. Hier kun je dezelfde stappen zetten.
3	10	2	II	Welke stof kon je gebruiken? In deze vraag is geen signaalwoord te vinden, wat duidt op 'Structureren'. Onderdelen die je nodig hebt om het einddoel te beantwoorden zijn de lengte, breedte en hoogte van de verpakking. Deze kun je vervolgens uit de tekst en afbeelding halen.
		1	I	Benodigde algemene kennis & vaardigheden: Het berekenen van de inhoud van een balk (lengte x breedte x hoogte) wordt beschouwd als basiskennis.
	11	4	III	Welke stappen moest je zetten? Het aantonen van een formule verwijst je naar 'Algebra omschrijven'. De beginformule is hier niet gegeven, wat een stapje extra vereist. Wanneer deze niet gegeven is, kun je je algemene kennis gebruiken: inhoud balk = lengte x breedte x hoogte. Daarnaast zijn de formules, waarmee je de letters b en l kunt vervangen, niet gegeven. De extra stap die je hiervoor moet zetten is herkennen dat je al formules voor deze letters hebt gemaakt in vraag 10 en dat alleen de hoogte als variabele letter gehouden moet worden.
	12	3	II	Welke stof kon je gebruiken? 'Differentiëren' verwijst direct naar het blok 'Differentiëren', waarna 'Maximaal' verwijst naar het stappenplan 'Maximum/minimum'.
	13	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Aantonen dat een formule juist is verwijst je naar 'Algebra omschrijven'. Wanneer je de beginformule met de eindformule vergelijkt zie je dat de inhoud van een bol én de straal niet in de eindformule voorkomen. Deze kun je vervangen door de gegeven formules.
1		III	Welke stappen moest je zetten? Om de straal te vervangen moet formule 2 omgeschreven worden naar $r = \dots$. Hiervoor moeten de 'Tools' van 'Wortels' gebruikt worden. Op deze manier moet stappenplan 'Algebra omschrijven' twee keer doorlopen worden binnen één vraag. Dit is een extra denkstap.	
4	14	5	II	Welke stof kon je gebruiken? Bewering I: 'Procentueel' verwijst naar de kruistabel, zoals behandeld in 'Structureren'. Voor zowel de gasproductie als het aantal aardbevingen kun je het oude jaar als 100% nemen, aangezien het nieuwe jaar met het oude wordt vergeleken. Bewering II: Deze bewering bevat geen signaalwoorden, wat wijst op 'Structureren'. Door de waarden uit de grafiek te interpreteren kun je antwoord geven op deze vraag. Bewering III: Deze bewering bevat geen signaalwoorden, wat wijst op 'Structureren'. Wanneer je je afvraagt wat je nodig hebt om je einddoel te beantwoorden, kom je erachter dat je punten moet aflezen uit de grafiek.

	15	1	II	Welke stof kon je gebruiken? 'Procent' wijst je erop dat een kruistabel, zoals behandeld in 'Structureren', gebruikt moet worden. Aardbevingen met een magnitude van $\geq 2,5$ worden vergeleken met aardbevingen met een magnitude van $\geq 2,0$. Daarom kunnen de aardbevingen met een magnitude van $\geq 2,5$ als 100% genomen worden.
		2	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Om de kruistabel in te vullen moet je waarden aflezen uit de grafiek. Het aflezen van logaritmisch papier behoort tot de grotebakstof van wiskunde A en is daarom niet aan bod gekomen.
	16	4	II	Welke stof kon je gebruiken? Het woord 'Differentiëren' in combinatie met 'afgeleide', wijst je naar de 'Regels' van 'Differentiëren'. Een functie in een functie wijst op de kettingregel. Daarnaast kun je aan woord 'Bereken' herkennen dat 'Algebra letter berekenen' gebruikt moet worden. Door 117 in te vullen kun je het rekenscherf gebruiken. Tot slot is de 'betekenis' van de afgeleide behandeld bij onderdeel 'A) Herkennen' van 'Differentiëren'.
	17	3	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Om de juiste functie te kunnen bepalen moet gebruik gemaakt worden van de regels van transleren. Dit behoort tot de grotebakstof van wiskunde A, waardoor dit niet op de cursus behandeld is.
	18	3	II	Welke stof kon je gebruiken? 'Laat zien met een berekening' duidt op 'Algebra omschrijven'. Dit omdat de GR niet gebruikt mag worden. Wanneer je de eindformule $a = \dots$ gebruikt kun je zien dat een waarde gevonden moet worden voor N & M. Deze kunnen worden afgelezen uit de grafiek. Om vervolgens a te bepalen zijn de 'Tools' van 'Exponenten & logaritmen' nodig.
	19	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Het berekenen van twee letters duidt op 'Algebra omschrijven'. Door de begin en eindformule op te schrijven, kun je zien dat de 'Tools' van 'Exponenten & Logaritmen' gebruikt moeten worden.
5	20	7	II	Welke stof kon je gebruiken? 'Sinusoïde' wijst je naar 'Formule opstellen: Sinusfuncties'. Het uitvoeren van de eerste stap (het opschrijven van de algemene formule), levert je hier het eerste punt op. Vervolgens kan de periode en amplitude uit de formule voor de onderste sinus worden overgenomen, zoals beschreven in de tekst. Het berekenen van de top van de onderste sinusfunctie (ofwel door de evenwichtsstand en amplitude bij elkaar op te tellen, ofwel door 'Maximum/minimum' van 'Differentiëren' te gebruiken) geeft je de evenwichtsstand. Het vergelijken van twee sinusfuncties, om de waarden van a, b en c te bepalen is teruggekomen in de opgave 266 die op de cursus is gemaakt.
		1	III	Welke stappen moest je zetten? Om het beginpunt te bepalen moet een stapje extra gezet worden. Wanneer een x- en y-waarde in de formule worden ingevuld kan middels 'Algebra letter berekenen' de beginwaarde bepaald worden middels intersect.
		79		

verdeling per categorie:

categorie	aantal punten	percentage
I	1	1%
II	67	85%
III	6	8%
IV	5	6%
	79	100%

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

Dit gold voor: 94% 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.