

Examenverslag van wiskunde A vwo, eerste tijdvak 2022

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 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

opgave	vraag	aantal punten	categorie vraag	
				toelichting categorie keuze:
1	1	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de vraagstelling stond 'op welke manieren'. Dit leek (grotendeels) op het signaalwoord 'op hoeveel manieren', wat je kon wijzen op het stappenplan 'Combinatoriek'. Door een gebrek aan (andere) signaalwoorden kon je herkennen dat je deze vraag met enkel het stappenplan 'Structureren' kon oplossen. Hiermee kon je bij het einddoel komen door eerst het totaal aantal punten te berekenen. Vervolgens kon je de verschillende opties bedenken. Mocht je hier wel het stappenplan 'Combinatoriek' hebben gebruikt, dan kwam je er bij stap 1 achter dat je de opties uit kon schrijven. Op die manier kon je hier ook alle punten halen.
	2	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Door een gebrek aan signaalwoorden kon je herkennen dat je deze vraag met enkel het stappenplan 'Structureren' kon oplossen. Aangezien het einddoel was om een percentage te berekenen, kon je op zoek naar een 'deel' (met één keer verloren: 45 punten gehaald) en een 'geheel' (maximale score: 64 punten). Met de kruistabel uit het stappenplan 'Structureren' kon je vervolgens je antwoord berekenen.
	3	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de figuur met een rechte lijn (die je kon gebruiken bij deze vraag: 'uitgaande van deze lijn') kon je herkennen dat je het stappenplan 'Lineaire functies' uit de Voorbereidende Opgaven kon gebruiken. Vervolgens had je een formule en het signaalwoord 'Bereken', waaraan je kon herkennen dat je het stappenplan 'Algebra Letter Berekenen' kon gebruiken. Hiermee kon je het gevraagde jaartal berekenen en antwoord geven op de vraag.
	4	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Door een gebrek aan signaalwoorden kon je herkennen dat je deze vraag met enkel het stappenplan 'Structureren' kon oplossen. In de tekst stond waar je de informatie die je nodig had voor het einddoel (welke waarden van d horen bij welke waarden van p) kon vinden. Hierna kon je deze waarden op de uitwerkbijlage invullen. Op deze manier kon je hier alle punten scoren.
2	5	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan het signaalwoord 'Lineair'/'Lineaire toename' kon je herkennen dat je het stappenplan 'Lineaire functies' uit de Voorbereidende Opgaven kon gebruiken. In de vraag stond waar je de informatie voor het opstellen van deze lijn kon vinden. Vervolgens kon je met het stappenplan 'Algebra Letter Berekenen' de schatting die uitging van een lineaire toename berekenen. Dit antwoord kon je tot slot gebruiken om antwoord te geven op de vraag.
	6	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Door een gebrek aan signaalwoorden kon je herkennen dat je deze vraag met enkel het stappenplan 'Structureren' kon oplossen. Aangezien het einddoel was om een percentage te berekenen, kon je op zoek naar een 'deel' (de echte levensverwachting) en een 'geheel' (de levensverwachting volgens de trendlijn). In de vraag stond waar je deze informatie kon vinden. Met de kruistabel uit het stappenplan 'Structureren' kon je vervolgens je de gevraagde waarde berekenen.

	7	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de formule in combinatie met het signaalwoord 'Laat zien' kon je herkennen dat je het stappenplan 'Algebra Omschrijven' kon gebruiken. Met dit stappenplan kon je zien dat L, de omcirkelde letter, in een logaritme stond. Het eerste punt kon je behalen door de logaritmetool te gebruiken. Aan het feit dat L, de omcirkelde letter, daarna alleen stond, kon je herkennen dat je verder kon met de rekenregels. Voor het tweede punt kon je van de spiekbrief de eerste rekenregel van de machten gebruiken. Vervolgens kon je voor het derde punt de derde rekenregel van de logaritmen van het formuleblad gebruiken.
		1	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Het feit dat $10^{\log(x)} = x$, is niet tijdens de cursus behandeld, aangezien dit wordt beschouwd als grotebakstof. Je zou eventueel dit laatste punt kunnen hebben gehaald door te bluffen (door gewoon de gegeven eindformule op te schrijven). Zoals in de opmerkingen van het correctievoorschrift stond, telde dit alleen als je de stappen daarvoor correct had gezet.
	8	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de signaalwoorden 'afgeleide' en 'stijging' kon je herkennen dat je het stappenplan 'Differentiëren: soorten vragen: Stijgen/dalen' kon gebruiken. Als eerste kon je de afgeleide bepalen. Hiervoor kon je de eerste standaardregel van de spiekbrief gebruiken. Vervolgens kon je zowel het stappenplan 'Beredeneren a.d.h.v. de schets van de afgeleide' als het stappenplan 'Beredeneren a.d.h.v. de formule van de afgeleide' gebruiken om antwoord te geven op de vraag. Bij deze laatste optie werd je dan nog verwezen naar het stappenplan 'Beredeneren: stijgen/dalen', waarmee je het tweede en derde punt kon halen.
3	9	2	I	Welke algemene kennis & vaardigheden kon je gebruiken? Door een gebrek aan signaalwoorden kon je herkennen dat je deze vraag met enkel het stappenplan 'Structureren' kon oplossen. Je kon hier alle punten halen door de tafels te kennen (algemene kennis) en hiermee te bepalen door welke getallen 100 deelbaar was.
	10	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de formule in combinatie met het signaalwoord 'Bereken' kon je herkennen dat je het stappenplan 'Algebra Letter Berekenen' kon gebruiken. Met dit stappenplan kon je de waarde(n) van n berekenen. Hiermee kon je de eerste drie punten scoren bij deze vraag.
		2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap die je bij deze vraag kon zetten, was bedenken dat je het berekende getal naar beneden kon afronden, naar het eerstvolgende kloppende getal, namelijk 250. Met dit getal kon je vervolgens het gevraagde aantal bestellingen berekenen en de laatste punten voor deze opgave binnenhalen.
	11	4	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Aan de notatie dK/dn zien dat je de uitleg van 'Differentiëren' kon gebruiken. Hoe je bij differentiëren om kunt gaan met andere letters als constanten in de functie is niet aan bod gekomen op de cursus, aangezien dit als grotebakstof wordt beschouwd.
	12	5	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan het signaalwoord 'Bereken' in combinatie met de formule kon je zien dat je het stappenplan 'Algebra Letter Berekenen' kon gebruiken. In de tekst stond in welke volgorde je de verschillende formules kon invullen om op het antwoord uit te komen. Door het stappenplan 'Structureren' goed te volgen, kon je deze waarden één voor één uit de formules filteren. Hiermee kon je de gevraagde waarde berekenen en uiteindelijk antwoord geven op de vraag.

4	13	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Door een gebrek aan signaalwoorden kon je herkennen dat je deze vraag met enkel het stappenplan 'Structureren' kon oplossen. Om het einddoel (aantal keer samentrekken en ontspannen per minuut) te beantwoorden, kon je de nodige gegevens vinden in figuur 1 (zoals aangegeven in de vraag). Hierna kon je een kruistabel uit het stappenplan 'Structureren' gebruiken om het aantal hartslagen per 60 seconden te berekenen.
	14	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan het signaalwoord 'sinusoïde' kon je herkennen dat je het stappenplan 'Sinus' kon gebruiken. Met dit stappenplan kon je aan de hand van een schets de gegevens overzichtelijk maken, en hieruit X_{max} , X_{min} , en de periode aflezen. Hierna kon je met de formules uit stap 3 van het stappenplan de waarden van a, b en c berekenen en daarmee alle punten scoren.
	15	3	I	Welke algemene kennis & vaardigheden kon je gebruiken? Het begrip '(recht) evenredig' wordt door het Cito als algemene kennis beschouwd en is daarom niet behandeld op de cursus.
	16	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de dalende rechte lijn in combinatie met het signaalwoord 'gelijkmatig afnemen' kon je herkennen dat je het stappenplan 'Lineaire functies' uit de Voorbereidende Opgaven kon gebruiken. Voor de twee punten (t ; P) kon je bijvoorbeeld (0 ; 170) en (1 ; 160) gebruiken (of je kon in één keer de a en b uit de tekst halen).
		4	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Aan het signaalwoord 'Bereken' in combinatie met de formule(s) kon je herkennen dat je het stappenplan 'Algebra Letter Berekenen' kon gebruiken. De extra denkstap die je bij deze vraag kon zetten, was bedenken om eerst de tijden te berekenen waar de grafieken voor het eerst en voor het laatst snijden (dit kon je vinden in de tekst). Hiermee kon je de gevraagde waarden berekenen en antwoord geven op de vraag.
	17	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan het signaalwoord 'Bereken' in combinatie met de formule kon je herkennen dat je het stappenplan 'Algebra Letter Berekenen' kon gebruiken. In de vraag stond welke waarden je voor t kon invullen. Om vervolgens de toename in procenten te berekenen, kon je een kruistabel uit het stappenplan 'Structureren' gebruiken. Je kon hier door het signaalwoord 'procentuele toename' ook denken aan het stappenplan 'Exponentiële functies'. Daarmee kon je de groeifactor berekenen door nieuw/oud. Je kon het gevraagde percentage vervolgens berekenen door g in te vullen in de formule $g = 1 + \frac{\% \text{verandering}}{100}$, en vervolgens het stappenplan 'Algebra Letter Berekenen' te gebruiken (examentip bij stap 2).
	18	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan het signaalwoord 'Bereken' in combinatie met de formule kon je herkennen dat je het stappenplan 'Algebra Letter Berekenen' kon gebruiken. Met dit stappenplan kon je de tijd in jaren berekenen. Door aan het eind van het stappenplan 'Structureren' goed DEAL te checken, kon je het laatste punt halen.
	19	5	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan het signaalwoord 'Differentiëren' kon je herkennen dat je de uitleg 'Differentiëren' kon gebruiken. Om het makkelijker te maken, kon je hier eerst de haakjes uitwerken (iets dat niet in de uitleg voorkwam), maar dat was optioneel. Aan het feit dat je een functie in een standaardfunctie had, kon je herkennen dat je de kettingregel kon gebruiken. Door hierna alle losse getallen met elkaar te vermenigvuldigen kon je de gevraagde waarde berekenen en antwoord geven op de vraag.
	20	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan het signaalwoord 'afgeleide' in combinatie met het signaalwoord 'stijgt afnemend' kon je herkennen dat je het stappenplan 'Differentiëren soorten vragen: stijgen/dalen' kon gebruiken. Hierbinnen werd je dan verwezen naar het stappenplan 'Beredeneren: stijgen/dalen', om de laatste punten te scoren.

	21	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan het signaalwoord 'op hoeveel manieren' kon je herkennen dat je het stappenplan 'Combinatoriek' kon gebruiken. Aan het feit dat er in de tekst al een voorbeeld uitgeschreven stond (een mogelijkheid om 97 punten te halen), kon je herkennen dat je hier zelf ook de verschillende puntentellingen kon uitschrijven.
		4	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De eerste extra denkstap die je bij deze vraag kon zetten, was bedenken dat de verschillende classificaties op verschillende manieren verdeeld konden worden over de vier afstanden. Per mogelijkheid kon je dan het schema volgen. Voor mogelijkheid 2 en 3 was 'Uit hoeveel kies je?': $n = 4$ afstanden, en 'Hoe vaak kies je?': $k = 4$ afstanden. Aangezien het resultaat er anders uitzag als er twee afstanden worden omgedraaid, kwam je hier uit op $4 nPr 4 = 24$. Voor de andere mogelijkheden was n ook gelijk aan 4, maar de tweede extra denkstap die je hier kon zetten, was bedenken dat k hier gelijk was aan 2: je koos twee afstanden om de scores aan te geven, en de laatste twee werden automatisch ingevuld met de score die nog over was. Hier kwam je dus uit op $4 nPr 2 = 12$ mogelijkheden. Aangezien je de ene OF de andere mogelijkheid van scores kon hebben, kon je de verschillende groepen combineren door deze op te tellen. Op deze manier kon je deze vraag volledig beantwoorden.
		81		

verdeling per categorie:

categorie	aantal punten	percentage
I	5	6%
II	61	75%
III	10	12%
IV	5	6%
	81	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.

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 grotebakstof (examenstof die niet behandeld is tijdens de cursus). De stof is niet voorkomen 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.