

Examenverslag van wiskunde A vwo, tweede 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? Voor het einddoel had je bij deze vraag de temperatuur van het glas nodig, die was gegeven in de tekst. Daarnaast had je ook het dauwpunt nodig, die je kon berekenen met behulp van formule 1. Hiervoor kon je het stappenplan 'Algebra Letter Berekenen' gebruiken. Hiermee kon je de gegevens berekenen en antwoord geven op de vraag.
	2	5	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Aan het signaalwoord 'Bereken' in combinatie met de formules kon je herkennen dat je het stappenplan 'Algebra Letter Berekenen' kon gebruiken. Met dit stappenplan kon je eerst G berekenen door Td in te vullen. Vervolgens kon je R berekenen door G en L in te vullen in het tweede deel van de formule. De extra denkstap die je bij deze vraag kon zetten, was bedenken dat het nodig was om voor Td de waarde 24 in te vullen (uit het interval 24 tot 26), aangezien een lagere Td voor een lagere R zorgt. Door beide getallen in te vullen en R te berekenen, kon je ook deze conclusie trekken.
	3	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan het signaalwoord 'Herleiding' in combinatie met de formule kon je herkennen dat je het stappenplan 'Algebra Omschrijven' kon gebruiken. Bij stap 2 van het stappenplan stond G in de beginformule, maar niet in de eindformule. Als je de formule voor G invulde, stond L wel in de beginformule, maar niet in de eindformule. Voor L kon je 20 invullen (gegeven in de tekst). Je omcirkelde letter (Td) stond nu al los voor de '=', dus met de rekenregels kon je de rest van de herleiding uitvoeren. Je had hiervoor de tweede rekenregel over logaritmen nodig van het formuleblad. Daarna kon je met rekenvaardigheden en door wat haakjes uit te werken stap voor stap naar formule 2 toewerken.
	4	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Voor het einddoel had je bij deze vraag de luchtvochtigheid nodig waarbij het schadelijk is voor je gezondheid, die gegeven was in de tekst. Daarnaast had je ook de luchtvochtigheid op dat moment nodig, die je kon berekenen met behulp van formule 2. Hiervoor kon je het stappenplan 'Algebra Letter Berekenen' gebruiken. Hiermee kon je de gegevens berekenen en antwoord geven op de vraag.
2	5	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Voor het einddoel (een uitslag zoeken waarbij alle skûtsjes een geheel aantal punten hebben) had je de gegevens uit de tekst en uit de tabel nodig. Met deze gegevens kon je zien dat het alleen aan de winnaar lag (dit ging om een aantal punten dat geen geheel getal was). Met deze informatie kon je beredeneren wat het antwoord was op de vraag.
	6	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Aan het signaalwoord 'Bereken' in combinatie met de formules kon je herkennen dat je het stappenplan 'Algebra Letter Berekenen' kon gebruiken. De extra denkstap die je bij deze vraag kon zetten, was bedenken dat je voor een willekeurige L, B en D de waarde van S kon berekenen volgens de formule Amels en formule 2000. Aangezien er werd gevraagd om een percentage, kon je een kruistabel gebruiken om het nodige getal te berekenen en antwoord te geven op de vraag.

	7	4	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Aan het signaalwoord 'Bereken' in combinatie met de formules kon je herkennen dat je het stappenplan 'Algebra Letter Berekenen' kon gebruiken. De extra denkstap die je bij deze vraag kon zetten, was bedenken dat je eerst de waarde van D kon berekenen, met behulp van formule 2000. Vervolgens kon je de S volgens formule 2016 berekenen om tot slot antwoord te geven op de vraag.
	8	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. Bij deze vraag was de examentip bij stap 1 van toepassing: 'Let op: soms moet je eerst zelf een formule opstellen'. Je kon herkennen dat je dit nodig had, omdat je voor beide formules geen waarde had om voor S in te vullen. Deze examentip kon je gebruiken om de gehele vergelijking bij het eerste scorepunt op te stellen. Hiermee kon je vervolgens de gegevens berekenen en antwoord geven op de vraag. Tijdens de cursus heb je ook met vergelijkbare opgaven kunnen oefenen, bijvoorbeeld opgave 25 uit de bundel.
	9	5	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan het signaalwoord 'afgeleide' (en de notatie 'dS/dL') kon je herkennen dat je de uitleg van 'Differentiëren' kon gebruiken. Het was de bedoeling dat je zelf een waarde voor B koos, zoals aangegeven in de vraag. Hierna kon je de productregel gebruiken om de afgeleide te bepalen. Vervolgens kon je het stappenplan van de uitleg 'Differentiëren Soorten Vragen: stijgen / dalen' gebruiken om te bepalen dat de afgeleide tussen L=12 en L=20 meter positief was.
3	10	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 locatie van de punten A en B berekenen. Met deze informatie kon je tot slot de gevraagde afstand bepalen om antwoord te geven op de vraag.
	11	4	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Transformaties van grafieken zijn in de cursus niet behandeld, aangezien dit als grotebakstof wordt beschouwd.
	12	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan het signaalwoord 'sinus' kon je herkennen dat je het stappenplan 'Sinus' kon gebruiken. Met dit stappenplan kon je eerst in een schets alles overzichtelijk maken. Vervolgens kon je met de formules uit stap 3 de letters a, b, c en d uit de formule bepalen. Hiermee kon je de formule opstellen.
4	13	4	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Aan het signaalwoord 'Bereken' in combinatie met de formule kon je herkennen dat je voor het eerste deel van de vraag het stappenplan 'Algebra Letter Berekenen' kon gebruiken. Met dit stappenplan kon je c berekenen door waarden uit de figuur voor V en t in te vullen. Voor het einddoel van het tweede deel van de vraag had je twee gegevens nodig: het werkelijke aantal bonte vliegvangers in 201, die je kon berekenen door 50% (uit de tekst) op te tellen bij de 100% uit 1990 (uit de figuur). Daarnaast had je ook het aantal bonte vliegvangers in 2015 volgens de formule nodig, die je kon berekenen met het stappenplan 'Algebra Letter Berekenen'. Hiermee kon je de gegevens berekenen en antwoord geven op de vraag.

	14	4	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Aan de notatie kon je zien dat het hier om een recursieve, meetkundige rij ging, waaraan je kon herkennen dat je de uitleg 'Rijen' kon gebruiken. Volgens de 'Kennis'-tabel uit de uitleg had je het stappenplan 'Exponentiële functies' nodig om de groeifactor (0,95) te bepalen. Je had hiervoor volgens stap 2 twee punten nodig: 'nieuw' en 'oud'. De extra denkstap die je bij deze vraag kon zetten, was bedenken dat je dit nieuwe en oude punt kon bepalen door bijvoorbeeld te beginnen met 100 vogels van type B, en te berekenen hoeveel vogels er na een jaar over zouden zijn. Met deze punten kon je vervolgens g berekenen en daarmee antwoord geven op de vraag.
	15	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de notatie kon je herkennen dat je de uitleg 'Rijen' kon gebruiken. Aangezien de vraag was na hoeveel tijd er iets met de rij gebeurde, kon je hier de aanpak 'Rij doorrekenen' gebruiken. De tekst boven de vraag kon je gebruiken om te bepalen welke waarden je voor A0 en B0 kon gebruiken. Hierna kon je met behulp van een tabel het juiste aantal jaar bepalen om antwoord te geven op de vraag.
	16	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan het signaalwoord 'Toon aan' in combinatie met de formule kon je herkennen dat je het stappenplan 'Algebra Omschrijven' kon gebruiken. Bij stap 2 stond b wel in de beginformule, maar niet in de eindformule. Je kon b vervolgens invullen met behulp van de formule 'a+b=1'.
		1	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Aan het signaalwoord 'afgeleide' (en de notatie 'N'(t)') kon je herkennen dat je de uitleg van 'Differentiëren' kon gebruiken. De 60 000 kon je laten staan (volgens de examentip over losse getallen), en voor het gedeelte binnen de haakjes kon je de somregel gebruiken. Daarbinnen kon je de standaardregel over a^x op de groene spiekbrieff gebruiken. De extra denkstap die je bij deze vraag kon zetten, was bedenken dat je de a in de formule als constante (als getal) kon behandelen. Dit kon je beredeneren door je eigen formule te vergelijken met de gegeven formule voor de afgeleide.
	17	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan het signaalwoord 'afgeleide' en 'minimaal' kon je herkennen dat je het stappenplan 'Differentiëren Soorten Vragen: maximum / minimum bepalen' kon gebruiken. Met dit stappenplan kon je de waarde van a berekenen. Hiermee kon je het aandeel van type B ook bepalen met de formule uit de tekst. Om antwoord te geven op de vraag, was het nodig om deze beginverdeling nog om te zetten in procenten door het te vermenigvuldigen met 100 (dit kon je vinden in de tekst net onder de formule voor N(t)).
5	18	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan het gebrek aan signaalwoorden kon je herkennen dat je deze vraag met enkel het stappenplan 'Structureren' kon oplossen. Voor het einddoel had je twee gegevens nodig: de kindersterfte in 1990, die je kon berekenen met een kruistabel uit het stappenplan 'Structureren'. Daarnaast had je ook de kindersterfte in 2007 nodig. Daartoe kon je eerst het totale aantal kinderen en het aantal overleden kinderen berekenen in 2007. Vervolgens kon je de kindersterfte in 2007 met een kruistabel berekenen. Hiermee kon je de nodige gegevens berekenen en antwoord geven op de vraag.

	19	3	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Aan het signaalwoord 'percentage ... toeneemt' (procentuele toename) kon je herkennen dat je de uitleg 'Exponentiële Functies' kon gebruiken. De extra denkstap die je bij deze vraag kon zetten, was bedenken dat je de formule kon omschrijven om zo de groeifactor af te kunnen lezen. Hierna kon je de groeifactor omrekenen naar 10 jaar. Vervolgens kon je de examentip van stap 2 gebruiken: 'Soms moet je van een groeifactor terug naar procenten: vul g in en gebruik algebra letter berekenen'. Hiermee kon je het percentage berekenen en antwoord geven op de vraag.
	20	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan het signaalwoord 'lineair' kon je herkennen dat je het stappenplan 'Lineaire Functies' uit de voorbereidende opgaven kon gebruiken. Met dit stappenplan kon je een formule opstellen voor het percentage kinderen dat jaarlijks kwam te overlijden (P). Aan het signaalwoord 'herleid' in combinatie met de formules kon je herkennen dat je het stappenplan 'Algebra Omschrijven' kon gebruiken (beginformule = formule 2, eindformule = formule 3). Bij stap 2 van dit stappenplan kwam je erachter dat de P en de K in de beginformule, maar niet in de eindformule stonden. De gegeven formule voor K en de zelfgemaakte formule voor P kon je hiervoor invullen. Aangezien de omcirkelde letter S al los voor de '=' stond, kon je de rest van de herleiding met de rekenregels oplossen.
	21	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan het signaalwoord 'afgeleide' en 'afname... steeds sneller' kon je herkennen dat je het stappenplan 'Differentiëren Soorten Vragen: stijgen / dalen' kon gebruiken. Volgens dit stappenplan was het nodig om eerst de afgeleide te bepalen. Hiervoor had je de productregel nodig. Daarnaast had je, binnen de productregel, voor de afgeleide van de $e^{0,0203t}$ ook nog de kettingregel (functie in standaardfunctie) nodig. Vervolgens had je twee gegevens nodig van de afgeleide: of deze positief of negatief was, en of deze stijgend of dalend was. Je kon kiezen of je dit aan de hand van de schets of aan de hand van de formule van de afgeleide wilde doen (beide stappenplannen konden worden gebruikt). Hierna had je genoeg informatie om uit de tabel af te kunnen lezen dat de originele formule van S toenemend dalend was.
6	22	6	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Voor het einddoel had je twee gegevens nodig: de totale tijd dat Piet over alle ronden deed, die je kon berekenen door van het totaal aantal seconden de tijd van de eerste 200 meter af te trekken. Daarnaast had je ook de tijd nodig die Piet over elke ronde deed zonder verval (het verschil daartussen is het totale verval). Deze tijd kon je berekenen met het gegeven dat Piet 65% langer over de eerste volledige ronde deed dan over de eerste 200 meter. Door de tekst goed te lezen, kon je beredeneren dat het verval in 7 ronden 21 keer werd meegeteld. Met deze gegevens kon je een vergelijking opstellen om het verval te berekenen. Hiervoor kon je het stappenplan 'Algebra Letter Berekenen' gebruiken om zo tot het antwoord te komen.
		79		

verdeling per categorie:

categorie	aantal punten	percentage
I	0	0%
II	52	66%
III	23	29%
IV	4	5%
	79	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.

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.