

Beste leerling,

Dit document bevat het examenverslag voor leerlingen van het vak wiskunde A vwo, tweede tijdvak (2018). 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 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

	vraag	aantal punten	categorie vraag	toelichting categorie keuze:
1	1	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Aan het signaalwoord 'bereken' en aan de gegeven formule kon je herkennen dat je hier de kennis uit onderdeel 'b) Letter berekenen' uit het blok 'Algebra' kon gebruiken. Het gegeven stappenplan daar kon je letterlijk volgen. Daarnaast was hier het stappenplan 'Aanpak: Structureren' belangrijk: de benodigde onderdelen uit stap 3 'Filter informatie' konden je helpen de juiste getallen af te lezen en verder was ook de DEAL uit stap 5 belangrijk bij het afronden van het eindantwoord.
	2	3	III	Welke stappen moest je zetten? Ook hier wezen de signaalwoorden 'Bereken' en 'formule' je op onderdeel 'b) Letter berekenen' uit de uitleg 'Algebra'. Bij het toepassen van dit stappenplan moest je een extra denkstap zetten: bij het opstellen van de vergelijking in stap 1, moest je inzien hoe je de vertienvoudiging kon verwerken. Vervolgens kon je de rest van de vraag oplossen door het stappenplan letterlijk te volgen. Tot slot was ook bij deze conclusie de DEAL uit 'Aanpak: Structureren' weer belangrijk.
	3	4	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Het tekenen van een raaklijn behoort tot de grote bakstof en is dan ook niet uitgelegd tijdens de cursus. Het bepalen van de helling door middel van het tekenen van een raaklijn is wel teruggekomen in vraag 12 van het proefexamen.
	4	3	III	Welke stappen moest je zetten? Aan de formule en het signaalwoord 'herschrijven' kon je herkennen dat je hier het stappenplan van onderdeel 'd) Herleiden/omschrijven' van het blok 'Algebra' kon gebruiken. Je kon het eerste punt behalen voor het inzicht dat je de e-macht eerst moest isoleren. Wat je kon helpen dit inzicht te tonen, is de tabel van stap 3 van dit stappenplan. Daarin wordt aangegeven dat je ook in de situatie 'macht' en 'wortel' eerst moet isoleren. Vervolgens moest je het inzicht tonen dat je 't' kon vrijmaken uit de e-macht met de regel op de spiekbrieff onder het kopje 'Exponenten & Logaritmen'. Dit inzicht kwam op vergelijkbare wijze terug in opgaven 34d, 46c en 75e uit de opgavenbundel. Het laatste punt kon je vervolgens scoren door de rekenregels toe te passen op dezelfde manier als in de eerste stap en daarna de waardes voor a en b af te ronden.
2	5	2	II	Welke stof kon je gebruiken? Aan het signaalwoord 'mogelijkheden' kon je herkennen dat je hier met de uitleg 'Combinatoriek' te maken had. Aan het signaalwoord 'Teken' uit de opgave en aan de eerste stap uit het stappenplan uit onderdeel c) kon je herkennen dat je hier voor de strategie 'met de hand uitschrijven' moest kiezen. Tot slot kon ook het stappenplan 'Aanpak: Structureren' je helpen bij het filteren van de juiste informatie uit de tekst om vervolgens de stapelingen te kunnen tekenen.
	6	4	III	Welke stappen moest je zetten? Ook bij deze vraag kon je de uitleg 'Combinatoriek' gebruiken. Dit kon je herkennen aan het signaalwoord 'aantal mogelijke'. Als extra denkstap moest je hier inzien dat je de gegeven redenering als voorbeeld kon gebruiken om voor de situatie $n = 4$ eenzelfde soort redenering op te stellen.

	7	3	III	Welke stappen moest je zetten? Aan de gegeven formule en de notatie kon je herkennen dat je hier te maken had met het onderwerp 'Rijen'. De extra denkstap die je hier moest zetten, was inzien hoe je de kennis over notaties bij rijen kon gebruiken om de gegeven, algemene formule om te vormen naar de formule voor C5. Vervolgens kon je aan de hand van de benodigde onderdelen uit stap 3 'Filter informatie' uit 'Aanpak: Structureren' de juiste getallen in de formule invullen en C5 berekenen.
	8	4	II	Welke stof kon je gebruiken? Bij deze opgave kon je aan het signaalwoord 'afgeleide' herkennen dat je het onderdeel 'b) Regels' uit de uitleg 'Differentiëren' kon gebruiken om de afgeleide te bepalen. Aan de herkenningpunten van elke regel, die in de uitleg bij de regels zijn genoemd, kon je herkennen dat je hier allereerst de productregel moest toepassen. Daarna kon je via deze herkenningpunten zien dat je ook de kettingregel nodig had om de afgeleide van de e-macht te bepalen. Vervolgens kon je de afgeleide van B bepalen door de genoemde regels te volgen.
	9	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Aan de formule en aan 'vanaf welk aantal blikken' kon je zien dat je bij deze vraag het stappenplan 'Letter berekenen' uit onderdeel c) van de uitleg 'Algebra' kon volgen. Verder was bij het geven van je conclusie ook hier weer de DEAL uit stap 5 van 'Aanpak: Structureren' belangrijk.
3	10	4	II	Welke stof kon je gebruiken? Bij deze opgave kon je aan het signaalwoord 'aantal mogelijkheden' herkennen dat je hier te maken had met de uitleg 'Combinatoriek'. Aan de hand van het stappenplan uit onderdeel c) kon je deze vraag oplossen. Hierbij was het belangrijk om in stap 2 te zien dat er sprake was van meerdere groepen: in de tekst kon je dit herkennen aan het expliciet uitgeschreven 'spelers A, B, C en D'. Vervolgens kon je per groep het juiste aantal manieren vinden door het schema te volgen. Tot slot kon de EN/OFF regel uit stap 2 je helpen de groepen samen te voegen. Om het laatste punt te scoren was 'Aanpak: Structureren' belangrijk: opschrijven van je einddoel en controleren van de DEAL kon je helpen de laatste berekening niet te vergeten.
	11	2	II	Welke stof kon je gebruiken? De formule en het signaalwoord 'Bereken' waren herkenningpunten voor het stappenplan 'Letter berekenen' uit de uitleg 'Algebra'. Daarnaast kon 'Aanpak: Structureren' je helpen de benodigde onderdelen te vinden, waarna je het stappenplan 'Letter berekenen' stap voor stap kon volgen om het eindantwoord te vinden. Tot slot was ook hier het afronden van het eindantwoord belangrijk om het laatste punt te scoren, waar de DEAL uit 'Aanpak: Structureren' je bij kon helpen.
	12	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Aan het signaalwoord 'afgeleide' en de notatie kon je herkennen dat je hier de uitleg 'Differentiëren' kon gebruiken. De afgeleide kon je bepalen aan de hand van onderdeel 'b) Regels'. Daarnaast kon je aan 'afnemend stijgend' en 'beredeneer' herkennen dat je te maken had met uitzondering van de soort vraag 'III. Stijgen/dalen': hiermee kon je beredeneren dat de afgeleide positief was en daardoor A stijgend.
		1	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Om het laatste punt te scoren moest je beredeneren dat de stijging afnemend was. Dit is grote bakstof en daarom niet teruggekomen op de cursus. Wel had de tabel uit het stappenplan 'III. Stijgen/dalen' je kunnen doen inzien dat je niet alleen moest beredeneren of de afgeleide positief of negatief was, maar ook moest beredeneren dat de afgeleide zelf stijgend of dalend was.

	13	4	III	Welke stappen moest je zetten? Aan de formules en aan 'de rekenregels voor logaritmen' kon je herkennen dat je hier het stappenplan 'Herleiden/omschrijven uit onderdeel d) van de uitleg 'Algebra' kon gebruiken. De extra denkstap die je hier moest zetten was inzien dat je hier '4x' kon invullen in de beginformule. Daarna kon je aan de hand van de rekenregels op het formuleblad en de rekenregels voor haakjes uitwerken, die in onderdeel 'c) Rekenregels' zijn uitgelegd, de formules herleiden.
4	14	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Bij deze opgave kon je aan de formules en aan het signaalwoord 'Bereken' zien dat je het stappenplan 'Letter berekenen' uit onderdeel b) van de uitleg 'Algebra' kon gebruiken. Je kon dit stappenplan hier letterlijk volgen. Ook was hier het stappenplan 'Aanpak: Structureren' belangrijk, vooral bij het afronden van het eindantwoord.
	15	4	III	Welke stappen moest je zetten? Het signaalwoord 'Beredeneer' was een herkenningspunt voor het onderwerp 'Beredeneren'. Verder kon je aan 'toeneemt of afneemt' zien dat je hier het stappenplan 'b) Stijgen/dalen' kon gebruiken. Bij stap 1 van dit stappenplan moest je een extra denkstap zetten: je moest namelijk zien dat je niet met x (in dit geval b) stijgt, maar met x daalt moest redeneren. Vervolgens kon je het stappenplan stap voor stap volgen. Tot slot moest je ook bij de conclusie nog een extra denkstap maken: je moest inzien dat je moest redeneren met $1/c$ en dat je nog een stap moest zetten om een conclusie te kunnen trekken over c.
	16	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Aan het signaalwoord 'herleiding' kon je zien dat je bij deze vraag het stappenplan 'Herleiden/omschrijven' uit onderdeel d) van het blok 'Algebra' kon gebruiken. Je kon dit stappenplan stap voor stap volgen: aan de breuk kon je herkennen dat je uit de tabel in stap 3 de stappen voor 'omcirkelde letter in breuk' moest volgen. Om in stap 1 hiervan 'breuk=breuk' te krijgen kon je gebruik maken van de rekenregels voor breuken, die op je spiekbrief te vinden zijn. Tijdens de cursus zijn deze rekenregels teruggekomen bij de uitleg van onderdeel 'c) Rekenregels' en bij het maken van opgaven.
	17	4	II	Welke stof kon je gebruiken? Het signaalwoord 'afgeleide' en de notatie waren herkenningspunten voor de uitleg 'Differentiëren'. Aan 'of c toeneemt of afneemt' kon je herkennen dat je hier het stappenplan 'III. Stijgen/dalen' kon gebruiken uit onderdeel 'c) Soorten vragen'. Bij het bepalen van de afgeleide in stap 1 kon je gebruik maken van de quotiëntregel, besproken in onderdeel 'b) Regels'. Vervolgens kon je aan het signaalwoord 'beredeneer' herkennen dat je hier de uitzondering uit stap 3 moest gebruiken. Het voorbeeld dat daarbij besproken is, kwam bijna letterlijk overeen met de formules in deze vraag.
		1	III	Welke stappen moest je zetten? Tot slot moest je een extra denkstap zetten om de conclusie te trekken: je moest inzien dat je uit de conclusie 'c is stijgend' kon afleiden dat c daalt, wanneer b daalt.
5	18	3	III	Welke stappen moest je zetten? Aan het signaalwoord 'bereken' en aan de gegeven formules kon je herkennen dat je hier de kennis uit onderdeel 'b) Letter berekenen' uit het blok 'Algebra' kon gebruiken. De extra denkstap die je moest zetten was inzien dat je een ongelijkheid moest oplossen en dus beide uiterste waarden voor R kon gebruiken.
	19	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Bij deze opgave kon je de uitleg 'Beredeneren' toepassen. Dit kon je herkennen aan het signaalwoord 'Beredeneer'. Daarnaast kon je aan 'een grotere of kleinere' herkennen dat je hier het stappenplan uit onderdeel 'b) Stijgen/dalen' kon gebruiken. Vervolgens kon je dit stappenplan stap voor stap volgen. Daarbij kwam ook de examentip 'Constante gegeven in de functie?' uit stap 2 van pas om de formules in je GR te kunnen invoeren.

	20	3	III	Welke stappen moest je zetten? Aan de twee gegeven versies van dezelfde formule kon je herkennen dat je het stappenplan 'Herleiden/omschrijven' uit onderdeel d) van het blok 'Algebra' kon gebruiken. De extra denkstap die je hier moest zetten, was inzien dat je eerst formules voor G en L uitgedrukt in respectievelijk W en l moest opstellen. Vervolgens kon je de rest van het stappenplan volgen. Ook bij deze vraag kon de DEAL je helpen bij het afronden van je eindantwoord.
	21	6	III	Welke stappen moest je zetten? Bij deze vraag moest je het inzicht tonen dat je de waardes van G moest berekenen voor verschillende waardes van L. De benodigde onderdelen uit stap 3 van het stappenplan 'Aanpak: Structureren' kon je helpen dit inzicht te tonen. Voor het berekenen van waardes van G waren er meerdere oplossingsstrategieën: allereerst het opstellen van formules voor G, waarbij je het stappenplan 'Herleiden/omschrijven' van onderdeel d) uit 'Algebra' kon gebruiken. Verder kon je ook dezelfde strategie als in vraag 18 toepassen, waarbij het stappenplan 'Letter berekenen' van onderdeel b) uit 'Algebra' juist weer belangrijk was. Tot slot was het stappenplan 'Aanpak: Structureren' belangrijk om de juiste gegevens in de grafiek aan te geven.
6	22	7	III	Welke stappen moest je zetten? Dit was de onderzoeksopgave. Dit kon je herkennen aan dat het de laatste opgave was van het examen. Zoals in de toelichting bij 'Onderzoeksopgaven' is benadrukt, was 'Aanpak: Structureren' en dan vooral het noteren van de benodigde onderdelen erg belangrijk. Daarnaast kon je aan de formules en het signaalwoord 'Berekenen' herkennen dat je hier het stappenplan 'Letter berekenen' van onderdeel b) uit de uitleg 'Algebra' kon gebruiken. Verder kon je aan het gegeven toename percentage herkennen dat de uitleg 'Exponentiële functies' ook van toepassing was om de groeifactor g in de formule te kunnen berekenen. De extra denkstap die je hier moest zetten was inzien dat je hier de formule voor h kon invullen.
		80		

verdeling per categorie:

categorie	aantal punten	percentage
I	0	0%
II	34	43%
III	41	51%
IV	5	6%
	80	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 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 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.