

Beste leerling,

Dit document bevat het examenverslag voor leerlingen van het vak wiskunde A havo, 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](mailto: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? Bereken' is een signaalwoord voor 'letter bereken'-vragen uit de uitleg 'Algebra'. Met het stappenplan uit onderdeel 'b) Letter berekenen' kon je de eerste twee punten scoren uit de vraag. Verder kon je aan 'hoeveel procent' herkennen dat je hier de examentip 'Percentage berekenen' uit de uitleg 'Structureren' kon gebruiken om het percentage te berekenen en zo de laatste twee punten te verdienen. Tot slot was 'Structureren' ook relevant bij je conclusie: de 'DEAL' uit stap 5 van dit stappenplan kon je gebruiken bij het afronden van je eindantwoord.
	2	2	II	Welke stof kon je gebruiken? Aan de rechte lijn in de grafiek en de formule kon je zien dat je met het stappenplan 'Formule opstellen' uit de uitleg 'Lineaire functies' deze vraag kon oplossen. Verder was bij deze vraag het controleren van de 'DEAL' bij je conclusie belangrijk.
	3	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Het signaalwoord 'bereken' in combinatie met de gegeven formule was het herkenningspunt voor het type vraag 'letter berekenen' uit de uitleg 'Algebra'. Je kon hier het stappenplan uit onderdeel 'b) Letter berekenen' letterlijk volgen om tot de juiste oplossing te komen.
2	4	3	III	Welke stappen moest je zetten? Bij deze vraag was de algemene aanpak uit de uitleg 'Structureren' belangrijk: het eerste punt kon je scoren door in stap 3 je benodigde onderdelen te noteren. Dat je 'Structureren' kon gebruiken kon je herkennen aan het ontbreken van duidelijke signaalwoorden van de 'Kennis'-blokken. De extra stap die je hier moest zetten, was inzien hoe je het voorbeeld over 'D3' uit de tekst kon toepassen op de gevraagde berekening. Je had deze vraag ook kunnen oplossen door onderdeel 'b) Groeifactoren' uit de uitleg 'Exponentiële functies' toe te passen: dit vereiste wel het extra inzicht dat je te maken had met een 'constante factor', een herkenningspunt voor de uitleg 'Exponentiële functies'.
	5	1	II	Welke stof kon je gebruiken? Aan '99,998% minder' kon je herkennen dat hier een afnamepercentage was gegeven: een signaalwoord voor 'Exponentiële functies'. Door de groeifactor op te stellen met de uitleg in onderdeel 'b) Groeifactoren' kon je hier het eerste punt scoren.
		2	III	Welke stappen moest je zetten? Tijdens de cursus is behandeld dat je een kruistabel, zoals uitgelegd in de examentip 'Percentage berekenen' uit de uitleg 'Structureren', ook voor het bepalen van verhoudingen kunt gebruiken. Hier kon je een kruistabel gebruiken om de groeifactor om te rekenen naar de gevraagde verhouding. De extra stap die je bij het maken van de kruistabel moest zetten was inzien welke getallen je waar in deze kruistabel moest zetten.
6	3	III	Welke stappen moest je zetten? Aan 'herleiding' kon je zien dat je deze vraag kon oplossen met het stappenplan uit onderdeel 'd) Herleiden/omschrijven' van de uitleg 'Algebra'. Inzien dat je '100' ook als macht kon schrijven was hier de extra stap. Verder waren de rekenregels voor machten belangrijk: tijdens de cursus heb je deze onder andere gezien in een voorbeeld bij onderdeel 'c) Rekenregels'.	

	7	4	II	Welke stof kon je gebruiken? Bij deze vraag was het stappenplan 'Structureren' belangrijk. Het overzichtelijk noteren van je einddoel en je benodigde onderdelen kon je helpen inzien hoe je de verhoudingen moest berekenen.
3	8	4	II	Welke stof kon je gebruiken? Je kon aan 'vuistregel van de normale verdeling' zien dat je bij deze vraag de uitleg 'Betrouwbaarheidsintervallen' kon gebruiken. De aanpak uit onderdeel 'b) Vuistregels' kon je hier letterlijk toepassen. Om vervolgens de vuistregels en de tabel op de uitwerkbijlage te vergelijken, kon je gebruik maken van de examentip 'Percentage berekenen' uit de uitleg 'Structureren'.
	9	4	II	Welke stof kon je gebruiken? Bij deze vraag kon je de uitleg 'Definities & figuren' toepassen. Dit kon je herkennen aan de begrippen 'modus' en 'mediaan'. Het bepalen van de modus kwam tijdens de uitleg terug in onderdeel 'b) Definities' en in onderdeel 'c) Figuren' bij de histogram. Voor het berekenen van de mediaan heb je in de uitleg een voorbeeld gezien in onderdeel 'b) Definities'. Door tot slot nog een conclusie te trekken, zoals in stap 5 van het stappenplan 'Structureren', kon je ook het laatste punt nog scoren.
	10	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Het noteren van je benodigde onderdelen, zoals in stap 3 van de uitleg 'Structureren' staat beschreven, kon je hier helpen de juiste gegevens uit de tekst en tabel te halen. Vervolgens kon je aan het signaalwoord 'percentage' herkennen dat je de examentip 'Percentage berekenen' uit de uitleg 'Structureren' kon gebruiken om het gevraagde percentage te bepalen.
	11	1	III	Welke stappen moest je zetten? Aan '95%-betrouwbaarheidsinterval' kon je herkennen dat je hier het stappenplan uit onderdeel 'c) Betrouwbaarheidsintervallen' kon gebruiken. De extra stap die je hier moest zetten was inzien dat je het betrouwbaarheidsinterval voor het 'percentage' moest bepalen en welke formule van je formuleblad daarbij paste.
		2	II	Welke stof kon je gebruiken? Vervolgens kon je het stappenplan letterlijk volgen om alle punten te scoren.
12	3	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Het bedenken van een passende grafische weergave behoort tot de grotebakstof van wiskunde A en is daarom niet aan bod gekomen tijdens de cursus.	
4	13	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Aan 'Bereken' en de gegeven formule kon je herkennen dat je hier het stappenplan uit onderdeel 'b) Letter berekenen' van de uitleg 'Algebra' kon toepassen. Hiermee kon je de eerste twee punten scoren. Het laatste punt kon je scoren door een conclusie te trekken, zoals in stap 5 van het algemene stappenplan 'Structureren' werd beschreven.
	14	3	III	Welke stappen moest je zetten? Je kon aan het signaalwoord 'Beredeneer' en aan 'wordt ... groter als ... toeneemt' herkennen dat je het stappenplan 'Stijgen/dalen' uit onderdeel b van de uitleg 'Beredeneren' kon volgen. Om stap 2 van dit stappenplan te kunnen toepassen, moest je bij deze vraag een extra denkstap zetten, omdat 'v' twee keer in de formule stond. Je moest inzien dat je moest beginnen bij de breuk met 'v' in plaats van beginnen bij 'v' voor de haakjes. Daarna kon je stap 2 zoals gebruikelijk toepassen.
	15	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Het toepassen van stappenplan 'Structureren' kon je bij deze vraag helpen inzien hoe je met de formule van 'A' de formule van 'W' kon opstellen. Bovendien kon je aan 'herleid' herkennen dat je het stappenplan uit onderdeel 'd) Herleiden/omschrijven' van de uitleg 'Algebra' kon gebruiken om de eindformule voor 'W' te bepalen. Hierbij waren de rekenregels voor haakjes belangrijk: in onderdeel 'c) Rekenregels' zijn deze rekenregels in twee voorbeelden aan bod gekomen. Tot slot was ook het checken van de 'DEAL' uit stap 5 van het stappenplan 'Structureren' nodig bij het afronden van je eindantwoord.

	16	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Aan 'de grootste waarde' kon je herkennen dat je het maximum moest berekenen: in de voorbereidende opgaven werd de GR-optie 'optie max' uitgelegd, waarmee je ook deze vraag kon beantwoorden. De 'DEAL' was hier belangrijk voor het afronden van je eindantwoord.
	17	2	II	Welke stof kon je gebruiken? 'Bereken' en de formules wezen je op onderdeel 'b) Letter berekenen' van het blok 'Algebra'. Door het stappenplan letterlijk te volgen kon je de eerste twee punten scoren.
		2	III	Welke stappen moest je zetten? De extra stap die je hier moest zetten was aan je GR zien dat 'optie intersect' bij deze vergelijking twee oplossingen geeft.
	18	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Aan 'Bereken' en de gegeven formules kon je zien dat je hier het stappenplan uit onderdeel 'b) Letter berekenen' van het blok 'Algebra' kon volgen. Ook was de aanpak 'Structureren' belangrijk: het zorgvuldig opschrijven van de gegevens kon je helpen bij invullen van de juiste informatie in de formule.
5	19	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Je kon de kruistabel uit de examentip 'Percentage berekenen' gebruiken om hier het aantal bacteriën te vinden. Dat je deze tip kon gebruiken, kon je herkennen aan '90%'. Het aflezen van logaritmisch papier, te herkennen in figuur 1, kwam in de uitleg terug in onderdeel 'd) Logaritmisch papier' van het blok 'Exponentiële functies'. Hiermee kon je de laatste twee punten scoren.
	20	4	I	Benodigde algemene kennis & vaardigheden: Het aflezen en tekenen van grafieken is veronderstelde basiskennis. Desalniettemin konden de stappen uit 'Structureren' je helpen de juiste informatie uit de tekst en grafieken te halen en deze vraag op te lossen.
	21	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Aan de formules en het signaalwoord 'bereken' kon je herkennen dat je het stappenplan uit onderdeel 'b) Letter berekenen' kon toepassen. De examentip 'let op eenheden' uit stap 1 van dit stappenplan was bij deze vraag belangrijk om de juiste gegevens in te vullen.
	22	4	II	Welke stof kon je gebruiken? Ook bij deze vraag kon je het stappenplan uit onderdeel 'b) Letter berekenen' van het blok 'Algebra' toepassen. Dit kon je afleiden uit dezelfde herkenningpunten die bij vraag 21 te vinden waren. Daarnaast was de examentip 'let op eenheden' hier belangrijk voor het vinden van de juiste oplossing.
	23	3	II	Welke stof kon je gebruiken? De onderzoeksopgave kon je herkennen als zijnde de laatste opgave op je examen, zoals in de korte toelichting 'Onderzoeksopgave' is uitgelegd. Daarin is ook verteld dat bij dit soort vragen het stappenplan 'Structureren' belangrijk is. Door het noteren van je benodigde onderdelen kon je het eerste punt scoren. Verder kon je aan 'lineair' herkennen dat je het stappenplan uit onderdeel 'b) Formules opstellen' uit de uitleg 'Lineaire functies' kon volgen om een formule op te stellen voor het aantal auto's.
3		III	Welke stappen moest je zetten? De extra stap die je voor het vervolg van de vraag moest zetten, was inzien hoe je deze formule met het percentage gestolen auto's kon combineren om het gevraagde jaartal te kunnen berekenen. Het noteren van de onderdelen in stap 3 van 'Structureren', de examentip 'Percentage berekenen' en het stappenplan uit onderdeel 'b) Letter berekenen' van de uitleg 'Algebra' konden je helpen dit inzicht te tonen.	
		78		

*verdeling per categorie:*

categorie	aantal punten	percentage
I	4	5%
II	54	69%
III	17	22%
IV	3	4%
	78	100%

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

Dit gold voor: 96% 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.