

Beste leerling,

Dit document bevat het examenverslag van het vak wiskunde A havo, eerste 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 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 de formule kon je herkennen dat je hier het stappenplan uit onderdeel 'b) Letter berekenen' van de uitleg 'Algebra' kon toepassen. Bij het invullen van de juiste waardes voor V kon vooral stap 3 'Filter informatie' van het algemene stappenplan 'Aanpak: Structureren' je helpen.
	2	5	III	Welke stappen moest je zetten? Ook deze vraag begon met het signaalwoord 'bereken', waaraan je kon herkennen dat je ook hier het stappenplan 'b) Letter berekenen' van de uitleg 'Algebra' kon gebruiken. Wederom kon stap 3 'Filter informatie' uit het stappenplan 'Aanpak: Structureren' je helpen bij het invullen van de juiste waarde voor de Angström Index. Bij de conclusie was een extra denkstap nodig: om de ongelijkheid te kunnen oplossen, moest je inzien dat je niet één, maar meerdere waardes voor V moest geven. Het oplossen van ongelijkheden, en daarmee het maken van deze extra denkstap, kwam op de cursus onder andere terug in opgave 38b die vaak is opgegeven.
	3	3	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Aan het signaalwoord 'beredeneer' en 'neemt toe ... als ... afneemt' kon je herkennen dat hier het stappenplan 'b) Stijgen/dalen' van de uitleg 'Beredeneren' van toepassing was. Echter, worden er bij deze vraag twee onderdelen getoetst die behoren tot de grote bakstof en dus niet terug zijn gekomen in dit stappenplan: redeneren met een constante in de formule en redeneren met een dalende, in plaats van stijgende, x.
	4	4	II	Welke stof kon je gebruiken? Bij deze opgave kon je het stappenplan 'd) Herleiden/omschrijven' van het blok 'Algebra' gebruiken. Dit kon je herkennen aan de gegeven formule en het signaalwoord 'geef deze herleiding'. Via dit stappenplan kon je erachter komen dat je deze vraag kon oplossen met de rekenregels: in dit geval die voor haakjes. Deze kwamen tijdens de cursus terug in onderdeel 'c) Rekenregels' van dit blok. Tot slot kon de DEAL stap 5 'Conclusie' van 'Aanpak: Structureren' je helpen bij het afronden van je eindantwoord.
	5	5	III	Welke stappen moest je zetten? Hier kon je aan de formules herkennen dat je hier van het blok 'Algebra' het stappenplan 'b) Letter berekenen' kon gebruiken. Net als in opgave 2 moest je hier twee keer een ongelijkheid oplossen: ook hier was de extra denkstap het inzien dat je meerdere waardes voor V moest geven.
2	6	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Aan de signaalwoorden 'normaal verdeeld' en 'waarden zoals ze gevonden worden bij 95% van' kon je herkennen dat je hier de kennis uit onderdeel 'b) Vuistregels' van de uitleg 'Betrouwbaarheidsintervallen' kon toepassen. Vooral het plaatje van de normale verdeling in dit onderdeel van de uitleg kon je bij deze vraag helpen. Daarnaast heb je in het voorbeeld bij dit stukje uitleg een soortgelijke opgave gezien.
	7	4	II	Welke stof kon je gebruiken? Bij deze opgave kon je de kennis uit onderdeel 'c) Verschilmaten' gebruiken. Dit kon je herkennen aan de signaalwoorden 'bereken... of het verschil... groot, middelmatig of gering is'. Vervolgens kon je aan de herkenningpunten uit de tabel uit deze uitleg zien dat je hier de effectgrootte moest berekenen. Tot slot kon je met het stukje 'Hoe?' uit deze tabel de vraag geheel beantwoorden.
3	8	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Deze vraag kon je oplossen aan de hand van het stappenplan 'Aanpak: Structureren'. De examentip 'Wiskundige informatie in de tekst?' kon je hierbij helpen de vuistregel te vertalen naar een berekening. Je kon deze vraag ook op een andere manier oplossen door gebruik te maken van de tabel uit onderdeel a) uit de uitleg 'Exponentiële functies'. Dit kon je herkennen aan het stukje 'als... met 1 toeneemt, dan... 30 keer zo groot'.
	9	5	III	Welke stappen moest je zetten? Ook bij deze vraag kon je aan het signaalwoord 'Bereken' en de gegeven formule herkennen dat je hier het stappenplan 'b) Letter berekenen' van de uitleg 'Algebra' kon gebruiken. Daarnaast kon je aan het procentteken herkennen dat je hier ook de kennis uit het blok 'Procenten en verhoudingen' moest gebruiken. De extra stap die je hier moest zetten was inzien dat je hier eerst de totale energie moest berekenen met de formule, voordat je de kennis van 'Procenten en verhoudingen' en het stappenplan 'c) Letter berekenen' kon toepassen.
	10	3	III	Welke stappen moest je zetten? Aan het signaalwoord 'logaritmische schaal' kon je zien dat je hier onderdeel 'd) Logaritmisch papier' uit de uitleg 'Exponentiële functies' kon gebruiken. Verder kon je aan de formule herkennen dat je hier twee punten kon berekenen aan de hand van het stappenplan 'b) Letter berekenen' van het blok 'Algebra'. De extra stap die je hier moest zetten was inzien dat je hier de kennis uit het blokje 'd) Logaritmisch papier' of het aflezen van logaritmisch papier kon gebruiken om de twee punten in de grafiek te zetten.
4	11	2	II	Welke stof kon je gebruiken? De formule en het signaalwoord 'bereken' waren herkenningpunten voor het stappenplan 'b) Letter berekenen' uit de uitleg 'Algebra'. Door dit stappenplan letterlijk te volgen kon je hier alle punten scoren.
	12	3	III	Welke stappen moest je zetten? Ook bij deze vraag waren de formule en het signaalwoord 'bereken' herkenningpunten voor 'b) Letter berekenen' uit het blok 'Algebra' aanwezig. Echter, je moest hier een extra inzichtstap zetten: deze vraag kon je namelijk niet oplossen met 'b) Letter berekenen', maar met kennis van de rekenregels en 'd) Herleiden/omschrijven' verderop in dit blok. Vooral het noteren van je benodigde onderdelen uit stap 3 'Filter informatie' van het stappenplan 'Aanpak: Structureren' kon je helpen dit inzicht te tonen, de twee situaties met elkaar te vergelijken en formules op te stellen voor de verandering in G en J.

13	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Aan de signaalwoorden 'gewicht uitdrukken in de lengte' kon je herkennen dat je hier het stappenplan 'd) Herleiden/omschrijven' kon gebruiken. Daarnaast was bij deze vraag de balansmethode belangrijk: in het voorbeeld van de uitleg is de balansmethode op een vergelijkbare manier gebruikt. Door verder de stappen te volgen van het stappenplan kon je hier alle punten scoren. Een andere oplossingstrategie was het volgen van het stappenplan 'b) Formule opstellen' uit het blok 'Lineaire functies'. Dit was te herkennen aan de gegeven formule. Vervolgens kon je hier a en b berekenen door het stappenplan uit onderdeel b) letterlijk te volgen. Tot slot was bij het geven van je conclusie bij beide oplossingstrategieën de DEAL belangrijk uit stap 5 van het stappenplan 'Aanpak: Structureren'.	
14	3	III	Welke stappen moest je zetten? De rechte lijn in de grafiek was een herkenningspunt voor de uitleg 'Lineaire functies': de kennis uit deze uitleg kon je helpen inzien dat je hier een nieuwe rechte lijn moest tekenen. De extra denkstap die je hiervoor moest zetten was inzien dat je met twee punten de gevraagde grafiek kon tekenen en dat je deze twee punten zelf moest berekenen. Het berekenen van deze twee punten kon met de gegeven formule: een herkenningspunt voor het stappenplan 'b) Letter berekenen' van de uitleg 'Algebra', dat je kon helpen om op de juiste manier met je GR deze twee punten te vinden.	
15	4	III	Welke stappen moest je zetten? De signaalwoorden 'opstellen ... in de vorm' en de gegeven formules wezen je hier in de richting van het stappenplan 'd) Herleiden/omschrijven' van de uitleg 'Algebra'. De extra stap die je hier moest zetten was inzien dat je eerst de formules van W en H moest omschrijven naar formules voor G en L. Dit omschrijven kon ook via het stappenplan 'd) Herleiden/omschrijven'. Nadat je deze twee formules had omgeschreven, kon je het stappenplan 'd) Herleiden/omschrijven' nogmaals volgen om zo de uiteindelijke formule te vinden. Tot slot was ook bij deze vraag de DEAL weer belangrijk voor het afronden van je eindantwoord.	
5	16	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Aan het procentteken kon je herkennen dat je hier de kruistabel uit de uitleg 'Procenten en verhoudingen' kon gebruiken om het juiste aantal kassabonnetjes te vinden. Daarnaast was ook het stappenplan 'Aanpak: Structureren' hier erg belangrijk. Het noteren van je benodigde onderdelen, stap 3, kon je helpen de juiste getallen in te vullen in de kruistabel en het laatste punt te scoren.
17	3	III	Welke stappen moest je zetten? Aan het signaalwoord 'relatieve cumulatieve frequentiepolygoon' kon je zien dat hier de uitleg 'Definities en verdelingen' en de voorbereidende opgaven van toepassing waren. Vooral de uitleg in de voorbereidende opgaven over wat een relatieve cumulatieve frequentiepolygoon is, kon je hier helpen de juiste gegevens uit de figuur af te lezen en daaruit de juiste conclusie te trekken.	
18	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Bij deze vraag kon je het stappenplan 'Betrouwbaarheidsintervallen' uit onderdeel c) van de uitleg 'Betrouwbaarheidsintervallen' gebruiken. Dit kon je herkennen aan het signaalwoord '95%-betrouwbaarheidsinterval'. Vervolgens kon je aan het signaalwoord 'populatiegemiddelde' zien dat je de formule voor gemiddelde van je formuleblad hier kon gebruiken, zoals ook in stap 1 van dit stappenplan is aangegeven. Door het stappenplan verder stap voor stap te volgen kon je hier alle punten scoren.	
19	2	III	Welke stappen moest je zetten? Bij deze vraag was de extra inzichtstap die je moest zetten, inzien dat je hier de kennis uit de uitleg 'Representativiteit' kon gebruiken. Daarna kon je informatie uit dit blok over 'representativiteit' en 'aselecte steekproeven' gebruiken om de juiste aspecten te kiezen. Tijdens de cursus heb je geoefend met opgave 80cde en 87a. In deze opgaven werden vergelijkbare vragen gesteld over onderzoeksopzetten.	
20	4	II	Welke stof kon je gebruiken? Aan de signaalwoorden 'groot verschil' en 'met behulp van het formuleblad' kon je herkennen dat je hier te maken had met onderdeel 'c) Verschilmaten' van de uitleg 'Variabelen en verschilmaten'. Vervolgens kon je aan de gegeven gemiddelden en standaardafwijkingen herkennen dat je hier de effectgrootte kon berekenen. Deze herkenningspunten kwamen ook terug in de tabel van onderdeel 'c) Verschilmaten'. Tot slot kon je hier de tactiek volgen die in de tabel van deze uitleg onder 'Hoe?' was aangegeven. Een andere oplossingstrategie was het berekenen van de phi-coëfficiënt. Hier zou je echter via de herkenningspunten van onze tabel niet bij uitkomen. Als je dit zelf herkend had, kon je vervolgens wel de aanpak uit onderdeel 'c) Verschilmaten' bij phi-coëfficiënt volgen.	
6	21	8	III	Welke stappen moest je zetten? Omdat dit de laatste opgave van je examen was, was dit de onderzoeksopgave. In de uitleg 'Onderzoeksopgaven' werd aangegeven dat het stappenplan 'Aanpak: Structureren' hier erg belangrijk is en dat bij onderzoeksopgaven een aantal onderwerpen vaak terugkomen, waaronder 'Lineaire functies' en 'Exponentiële functies'. Aan de constante afname van 0,11 kon je herkennen dat je hier een lineaire formule op kon stellen voor V aan de hand van het stappenplan 'b) Formule opstellen' uit de uitleg 'Lineaire functies'. Daarnaast kon je aan 'neemt toe met 0,7%' herkennen dat je voor W een exponentiële formule kon opstellen aan de hand van het stappenplan 'c) Formule opstellen' uit de uitleg 'Exponentiële functies'. Vervolgens kon je het stappenplan 'b) Letter berekenen' uit de uitleg 'Algebra' gebruiken om de juiste jaartallen te berekenen. Dat je dit stappenplan kon gebruiken, kon je herkennen aan de verkregen formules. Tot slot was bij het geven van je conclusie stap 5 van 'Aanpak: Structureren' belangrijk.

verdeling per categorie:

categorie	aantal punten	percentage
I	0	0%
II	32	42%
III	41	54%
IV	3	4%
	76	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 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.