

Examenverslag van wiskunde A havo, tweede tijdvak 2021

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	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het signaalwoord 'lineair' duidde op het stappenplan 'Formules opstellen - lineair'. Door twee punten uit de grafiek af te lezen en daarmee het stappenplan te volgen, kon je bij deze opgave alle punten scoren.
	2	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het signaalwoord 'Bereken' en de gegeven formule duiden op het stappenplan 'Algebra - letter berekenen'. Door dit stappenplan te volgen kon je de lengte van een negentienjarige berekenen.
		3	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap die je hier kon zetten, was bedenken dat je een hele grote waarde voor t kon invullen om de uiteindelijke lengte te berekenen. Met deze lengte kon je ten slotte berekenen hoeveel iemand nog gaat groeien vanaf zijn negentiende levensjaar.
	3	3	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Het signaalwoord 'Bereken' en de gegeven formule duiden op het stappenplan 'Algebra letter berekenen'. De extra denkstap die je hier kon zetten, is dat je zelf de formule voor het lengteverschil kon opstellen. Deze kon je bepalen door de lengte van meisjes min de lengte van jongens ($L_m - L_j$) te doen. Hiervan kon je vervolgens het maximum bepalen met de optie 'maximum'.
2	4	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het signaalwoord '95%-betrouwbaarheidsinterval' duidde op het stappenplan 'Betrouwbaarheidsintervallen'. Bij deze opgave was er geen gemiddelde of standaardafwijking gegeven. Hieraan kon je met het stappenplan herkennen dat je de bovenste formule van het formuleblad kon gebruiken. Om de steekproefproportie (p) hier te bepalen, kon je de gegeven 26% omrekenen naar een proportie van 0,26. Deze denkstap hebben we besproken/voorgedaan bij stap 3 uit het voorbeeld bij deze uitleg. Vervolgens kon je het 95%-betrouwbaarheidsinterval berekenen en daarmee alle punten scoren.
	5	1	I	Welke algemene kennis & vaardigheden kon je gebruiken? De denkstap dat een marge van 0,0 afgerond op één decimaal betekent dat deze maximaal 0,05 kan zijn, is niet expliciet in de cursus behandeld. Het Cito beschouwt dit als algemene (vakoverstijgende) kennis.
		4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het signaalwoord 'bereken' en de gegeven formule duidde op het stappenplan 'Algebra - letter berekenen'. Zoals in de tekst omschreven, kon je de gegeven formule gelijk stellen aan de marge. Vervolgens kon je de andere letters invullen met stap 1 van het stappenplan en daarmee de S berekenen met intersect. Door tot slot de DEAL goed toe te passen kon je bij deze opgave alle punten scoren.
6	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Het signaalwoord 'gemiddelde' en de afwezigheid van andere signaalwoorden duiden op de uitleg 'Begrippen en Figuren'. De extra denkstap die je hier kon zetten, was bedenken dat je deze uitleg ook kon toepassen op een gemiddelde over drie verschillende groepen. Door te bedenken dat je het gemiddelde berekend over het totaal van de groepen en dat niet elke groep even groot hoefde te zijn, kon je hier alle punten scoren.	

	7	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? De signaalwoorden 'verschil groot, middelmatig of gering' duiden op de uitleg 'Verschilmaten'. Daarnaast hadden ze in de tekst expliciet aangegeven dat er 'wel/niet' sociale overlast wordt ervaren. Hieraan kon je met het stappenplan herkennen dat je de phi-coëfficiënt kon gebruiken. Uit de gegeven tabel kon je een kruistabel maken. Vervolgens kon je de phi-coëfficiënt met behulp van het formuleblad uitrekenen., Hiermee kon je ten slotte een conclusie om zo alle punten te scoren.
3	8	3	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Het signaalwoord 'verdubbelingstijd' duidde op de uitleg over 'Formules opstellen - exponentieel'. De extra denkstap die je hier kon zetten, was dat je de groefactor hier kon omrekenen naar een factor 2 met een onbekende verdubbelingstijd. Hiervoor kon je de vergelijking opstellen waarbij de groefactor per jaar tot de macht de verdubbelingstijd gelijk is aan een groefactor 2. Met het stappenplan 'Algebra letter berekenen', kon je dan vervolgens de gevraagde tijd berekenen.
	9	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? De signaalwoorden 'lineair interpoleren' duiden op het stappenplan 'Formules opstellen - lineair'. Door twee gegeven waarden uit de tabel te gebruiken, kon je hier de formule opstellen met het stappenplan. Vervolgens kon met deze formule de gevraagde verdubbelingstijd berekenen met het stappenplan 'Algebra letter berekenen'. Dit kon je herkennen door het signaalwoord 'bereken'.
		1	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap die je hier kon zetten, was dat je specifiek de waarden bij $P=2,5$ en $P=3,0$ kon kiezen om de lineaire formule op te stellen. Daarmee kon je de interpolatie rondom het punt $P=2,9$ (rendement van 2,9%) uitvoeren.
	10	1	I	Welke algemene kennis & vaardigheden kon je gebruiken? Het schetsen van een grafiek aan de hand van een gegeven tabel, is niet expliciet in de cursus behandeld. Het Cito beschouwt dit als algemene (vakoverstijgende) kennis.
		2	IV	Niet voorgekomen op de cursus: De vergelijking van lineaire interpolatie met een zelf te tekenen schets is niet expliciet op de cursus voorgekomen, omdat het grotebakstof is.
	11	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het aantonen van een omgekeerd evenredig verband is behandeld bij de voorbereidende opgaven. Door de stappen van deze toelichting te volgen, kon je hier alle punten scoren.
	12	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het signaalwoord 'bereken' zonder formule duidde op het stappenplan 'Structureren'. Door hier stap voor stap de instructies uit de opgave te volgen, kon je hier alle punten scoren.
13	2	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Het omschrijven van een formule in woorden is niet expliciet op de cursus voorgekomen, omdat het grotebakstof is.	
4	14	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het signaalwoord 'Bereken' en de gegeven formule duiden op het stappenplan 'Algebra - letter berekenen'. Door dit stappenplan twee keer te volgen kon je in je rekenscherm de aantrekkingskracht (A) berekenen bij beide leeftijden ($L=32$ en $L=37$). Door daartussen vervolgens het verschil te berekenen, kon je bij deze vraag alle punten scoren.
	15	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het signaalwoord 'beredeneren' duidde op het stappenplan 'Beredeneren'. Door dit stappenplan te volgen voor een steeds groter wordend leeftijdsverschil (grotere L), kon je beredeneren dat de aantrekkingskracht (A) uiteindelijk steeds kleiner wordt. Op deze manier kon je hier alle punten scoren.

	16	3	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Het signaalwoord 'exponentieel' duidde op het stappenplan 'Formule opstellen - exponentieel'. De extra denkstap die je hier kon zetten, was bedenken dat de groeifactor gelijk moet zijn bij een exponentieel verband. Door de groeifactor tussen een aantal punten uit de gegeven formule uit te rekenen, kon je laten zien dat deze niet constant is. Op deze manier kon je hier alle punten scoren.
	17	3	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Het ontbreken van een signaalwoord duidde op het stappenplan 'Structureren'. De extra denkstap die je hier kon zetten, was bedenken dat je het antwoord kon vinden door de formules 'in te vullen'. Door de score van 0 op rookgedrag in beide formules in te vullen als één van de tien 'aantrekkingskrachten', kon je zien dat formule (4) als uitkomst 0 kreeg (ongeacht wat de rest van de getallen waren). Op deze manier kon je deze vraag volledig beantwoorden.
	18	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het signaalwoord 'standaardafwijking' en de afwezigheid van andere signaalwoorden duidden op de uitleg 'Begrippen en Figuren'. Met behulp van deze uitleg kon je inzien dat de standaardafwijking van de scores bij Sarah 0 is, omdat alle getallen hetzelfde zijn. Vervolgens kon je de eindscore E bepalen met 'Algebra letter berekenen' voor zowel Lizette als Sarah. Met behulp van deze gegevens kon je ten slotte je conclusie trekken om alle punten te scoren.
5	19	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het signaalwoord 'exponentieel' duidde op het stappenplan 'Formule opstellen - exponentieel'. Door deze uitleg stap voor stap te volgen met de gegeven punten uit de tekst, kon je hier alle punten scoren.
	20	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het signaalwoord 'bereken' zonder formule duidde op het stappenplan 'Structureren'. Door hier stap voor stap de instructies uit de opgave te volgen, kon je hier alle punten scoren. Je kon eerst de waarden bij 2020 uit de figuur 1 en 2 aflezen. Vervolgens kon je met de afgelezen waarden het geboortecijfer berekenen zoals omschreven in de tekst.
	21	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het signaalwoord 'lineair' duidde op het stappenplan 'Formules opstellen - lineair'. Door het stappenplan te volgen voor zowel het geboortecijfer als het sterftcijfer kon je beide formules opstellen. Het signaalwoord 'bereken' duidde vervolgens op het stappenplan 'Algebra - letter berekenen'. De gevraagde tijd kon je vervolgens met dit stappenplan berekenen met de optie 'intersect'.
	1	I	Welke algemene kennis & vaardigheden kon je gebruiken? Het besef dat de wereldbevolking niet verder groeit als het geboortecijfer gelijk is aan het sterftcijfer is niet expliciet op de cursus behandeld. Het Cito beschouwt dit als algemene (vakoverstijgende) kennis.	
6	22	9	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het signaalwoord 'onderzoek' duidde op de uitleg 'Onderzoeksopgave'. Door hier te blijven structureren, kon je alle gegevens stap voor stap uitwerken en zo alle punten scoren. Daarbij kon je de waarde van de letter C berekenen in je rekenscherf met de gegeven diameters voor beide pijpen. De letter H kon je in je rekenscherf berekenen aan de hand van de gegeven formule, figuur en tabel.
		77		

verdeling per categorie:

categorie	aantal punten	percentage
I	3	4%
II	52	68%
III	18	23%
IV	4	5%
	77	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.