

Examenverslag van wiskunde A havo, 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](mailto: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? Aan het gebrek aan signaalwoorden kon je herkennen dat je deze vraag met enkel het stappenplan 'Structureren' kon oplossen. Uit het stappenplan 'Structureren' kon je de formule 'afstand = snelheid * tijd' gebruiken. Hiervoor was het wel nodig om de gegevens in de juiste eenheid te zetten. Als je de afstand en de tijd had ingevuld, kon je het stappenplan 'Algebra Letter Berekenen' gebruiken om de snelheid te berekenen.  |
|        | 2     | 4             | II              | Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan het signaalwoord 'Berekening' in combinatie met de formule kon je herkennen dat je het stappenplan 'Algebra Letter Berekenen' kon gebruiken. Bij stap IIb van het 'Structureren'-stappenplan kon je bepalen dat je twee dingen nodig had: de tijdsduur in seconden van de vrije val, die gegeven was. En de tijdsduur in seconden van de theoretische vrije val, die je kon bepalen met het stappenplan 'Algebra Letter Berekenen'. Op deze manier kon je de gegevens berekenen en antwoord geven op de vraag.   |
|        | 3     | 3             | II              | Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan het signaalwoord 'omgekeerd evenredig' kon je herkennen dat je de kennis van '(Omgekeerd) evenredig verband' uit de Voorbereidende Opgaven kon gebruiken. Uit deze uitleg kon je de aanpak uit het stukje 'Aantonen' (uit de tabel) gebruiken om antwoord te geven op de vraag.  |
|        | 4     | 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 stap IIb van het 'Structureren'-stappenplan kon je bepalen dat je twee dingen nodig had: de tijdsduur in seconden voordat de parachute wordt geopend, die gegeven was. En daarnaast de tijdsduur in seconden nadat de parachute wordt geopend, die je kon bepalen met een combinatie van het stappenplan 'Algebra Letter Berekenen' en de formule 'afstand = snelheid * tijd' uit het 'Structureren'-stappenplan. Op deze manier kon je de gegevens berekenen en antwoord geven op de vraag. |
|        | 5     | 3             | 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 kon je 40 invullen voor W. Bij stap 3 kwam je erachter dat je direct de rekenregels (stap 4) kon gebruiken, aangezien de omcirkelde letter v al los voor de '=' stond. Je kon een rekenregel van de breuken en een rekenregel van de wortels gebruiken, die te vinden waren op de groene spiekbrieven.  |
| 2      | 6     | 4             | II              | Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan het signaalwoord 'variabele' kon je herkennen dat je de kennis uit het blok 'Variabelen en Verschilmaten' kon gebruiken. Hierin zijn de verschillen gegeven tussen de verschillende soorten variabelen, inclusief voorbeelden. Met deze kennis kon je bepalen met welke soort variabelen je in deze opgave te maken had.   |

|    |    |    |  |   |
|----|----|----|--|---|
|    | 7  | 3  | II   | Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de signaalwoorden 'interkwartielafstand' (begrip) en 'rel. cum. freq. polygoon' (figuur), zonder signaalwoorden van de andere statistiekblokken, kon je herkennen dat je hier de kennis uit het blok 'Begrippen en Figuren' kon gebruiken. Voor het eerste scorepunt kon je de algemene kennis over deze soort polygonen gebruiken. In de uitleg was besproken: 'Geeft voor elke waarde op de x-as aan hoeveel % van de steekproef een waarde heeft van x of kleiner dan x'. Het feit dat A1-ritten kortere responstijden hadden, betekende dus dat de A1-grafiek de linker was. Vanaf daar kon je de kennis gebruiken dat interkwartielafstand = $Q3 - Q1$ . $Q3$ en $Q1$ konden respectievelijk bij 75% en 25% worden afgelezen. Op deze manier kon je antwoord geven op de vraag. |
|    | 8  | 4  | II   | Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de woorden 'bepaal de waarde van a' in combinatie met de formule kon je herkennen dat je het stappenplan 'Algebra Letter Berekenen' kon gebruiken. Zoals in de vraag al werd aangegeven, kon je de benodigde informatie (waarden voor P en t) uit de figuur op de uitwerkbijlage halen. Deze kon je invullen om met Intersect de gevraagde waarde van a te berekenen.  |
| 3  | 9  | 3  | 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. In de tekst en figuur werd al voorgedaan wat er van je werd verwacht (steeds de afmetingen halveren). Deze stappen kon je zelf nadoen om antwoord te kunnen geven op de vraag.   |
|    | 10 | 1  | I  | Welke algemene kennis & vaardigheden kon je gebruiken? Je kon bij deze vraag de algemene kennis gebruiken dat je de oppervlakte kon berekenen door de hoogte en de breedte met elkaar te vermenigvuldigen. Hiermee kon je het eerste punt scoren bij deze vraag.  |
|    |    | 2  | 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. Aan de vraagstelling ('procenten') kon je herkennen dat je, volgens dit stappenplan, een kruistabel kon gebruiken. De 100% kon je bij de oppervlakte van het vel papier zetten (daar vergeleek je het mee). Op deze manier kon je de gevraagde waarde berekenen voor de laatste twee punten.   |
|    | 11 | 3  | II   | Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan het signaalwoord 'Beredeneer' (en '... kleiner of groter wordt') kon je herkennen dat je het stappenplan 'Beredeneren: stijgen/dalen' kon gebruiken. Bij stap 1 werd er duidelijk dat het erom ging dat n steeg ('... als het formaatnummer groter wordt.'). Vanaf daar kon je uitzoomen en spieken in Table op je GR om zo antwoord te geven op de vraag.   |
| 12 | 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. De waarde voor b was gegeven in de vraag. Met optie Intersect kon je de gevraagde waarde berekenen en antwoord geven op de vraag. |   |
| 4  | 13 | 4  | I  | Welke algemene kennis & vaardigheden kon je gebruiken? Het begrijpen van een spreidingsdiagram/puntenwolk is in de cursus als algemene kennis beschouwd. Deze kennis had je nodig bij de uitspraken a en c. Bij uitspraak a kon je een kruistabel uit het stappenplan 'Structureren' gebruiken om vervolgens het benodigde percentage te berekenen. Op deze manier kon je de eerste vier punten bij deze opgave scoren.   |
|    |    | 2  | II   | Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de signaalwoorden 'mediaan' (begrip) en 'spreidingsdiagram' (figuur) zonder signaalwoorden van de andere statistiekblokken kon je herkennen dat je hier de kennis van 'Begrippen en Figuren' kon gebruiken. Met de formule uit de uitleg kon je de plek van de mediaan bepalen, waarmee je ook uitspraak b kon beoordelen. Op deze manier kon je de laatste twee punten bij deze opgave scoren.  |

|   |    |   |     |   |
|---|----|---|-----|---|
| 5 | 14 | 3 | II  | Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan het signaalwoord 'groot verschil' kon je herkennen dat je de kennis uit het blok 'Variabelen en Verschilmaten' kon gebruiken. In de vraag werd de verschilmaat boxplots genoemd, die je hier kon gebruiken. Volgens het formuleblad is het verschil groot indien de boxplots elkaar niet overlappen. Deze informatie kon je gebruiken om de juiste tweetallen te zoeken.   |
|   | 15 | 3 | II  | Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan het gebrek aan signaalwoorden kon je herkennen dat je de vraag met enkel het stappenplan 'Structureren' kon oplossen. Om het einddoel te bereiken, had je vier gegevens nodig: de beste tijden op de 500 en 1500 m, en de tijden van Sábliková op deze afstanden. De tijden van deze Sábliková kon je aflezen uit de tabel. De beste tijd op de 500 m kon je aflezen uit het spreidingsdiagram. De beste tijd op de 1500 m kon je aflezen uit de boxplots (hiervoor kon je de kennis uit het blok 'Begrippen en Figuren' gebruiken). Deze tijd kon je vervolgens omrekenen naar 'de gemiddelde tijd per 500 meter' volgens de methode die uitgelegd was in de tekst. Met deze informatie kon je tot slot antwoord geven op de vraag. |
|   | 16 | 1 | II  | Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan het gebrek aan signaalwoorden kon je herkennen dat je de vraag met enkel het stappenplan 'Structureren' kon oplossen. Om het einddoel te bereiken, had je de prestaties van Farestveit nodig. Deze kon je uit de tabel halen en vervolgens omrekenen naar 'de gemiddelde tijd per 500 meter' volgens de methode die uitgelegd was in de tekst.   |
|   |    | 2 | III | Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap die je bij deze vraag kon zetten, was bedenken dat je de kennis van boxplots uit 'Begrippen en Figuren' kon gebruiken om deze vraag te beantwoorden. Met deze kennis kon je namelijk bepalen in welk kwartiel de tijden van Farestveit vielen, om de uitspraak uit te leggen en daarmee antwoord te geven op de vraag.  |
|   | 17 | 3 | III | Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Aan het signaalwoord 'Bereken' in combinatie met de formule(s) 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 formule 1 nodig had om de gemiddelde vleugelbreedte $b$ te berekenen. Zodra je de vleugelbreedte $b$ had berekend, kon je deze gebruiken om $A$ te berekenen met formule 2.  |
|   | 18 | 1 | II  | Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan het signaalwoord 'Bereken' in combinatie met de formule(s) kon je herkennen dat je het stappenplan 'Algebra Letter Berekenen' kon gebruiken. Met stap 1 van dit stappenplan (het invullen van de overige letters) kon je het eerste scorepunt bij deze vraag behalen.  |
|   |    | 3 | III | Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap die je bij deze vraag kon zetten, was bedenken dat je eigenlijk twee letters niet wist ( $w$ en $b$ ), en dat het daardoor nodig was om formules in elkaar in te vullen (stappenplan 'Algebra Omschrijven': 'Bereken meerdere letters'). Als je dit had gedaan, kon je met Intersect de gevraagde waarde berekenen en antwoord geven op de vraag.   |
|   | 19 | 3 | 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: het aantal kg brandstof voor de aanpassingen, dat stond gegeven in de tekst. En het aantal kg brandstof na de aanpassingen, dat je kon aflezen uit de figuur op de uitwerkbijlage. Met deze gegevens kon je het verschil berekenen om antwoord te geven op de vraag.   |
|   | 20 | 4 | II  | Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan het signaalwoord 'lineair' kon je herkennen dat je het stappenplan 'Lineaire Functies' kon gebruiken. Met dit stappenplan kon je de nodige gegevens (punt 1 en 2 voor $S$ en $V$ ) uit de figuur op de uitwerkbijlage halen. Hiermee kon je vervolgens eerst de $a$ en daarna de $b$ berekenen. Op deze manier kon je de gevraagde formule opstellen.  |

|   |    |    |    |   |
|---|----|----|----|---|
| 6 | 21 | 8  | II | Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de signaalwoorden 'procentuele groei' en 'constante toename' kon je herkennen dat je de stappenplannen van respectievelijk 'Exponentiële Functies' en 'Lineaire Functies' kon gebruiken. Met het stappenplan 'Exponentiële Functies' kon je de woningbehoefte in 2040 berekenen. Via de methode die in de tekst was beschreven, kon je met de uitkomst hiervan, en met het relatieve woningtekort, de woningvoorraad in 2040 berekenen. Hiervoor kon je het stappenplan 'Algebra Letter Berekenen' gebruiken. Je had hierna de totale toename van de woningvoorraad, en kon de vraag beantwoorden door dit te delen door het aantal jaren. Mocht je aan de signaalwoorden hebben herkend dat je het stappenplan 'Lineaire Functies' kon gebruiken, kon je deze laatste stap ook uitvoeren door met dit stappenplan het hellingsgetal te berekenen. |
|   |    | 76 |    |   |

*verdeling per categorie:*

| categorie | aantal punten | percentage |
|-----------|---------------|------------|
| I         | 5             | 7%         |
| II        | 63            | 83%        |
| III       | 8             | 11%        |
| IV        | 0             | 0%         |
|           | 76            | 100%       |

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

Dit gold voor: 100% 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.