

Examenverslag van scheikunde vwo, tweede tijdvak (2023)

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	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het signaalwoord 'richtingscoëfficiënt' verwijst terug naar het blok 'Helling' uit de uitleg 'Differentiëren'. Om de richtingscoëfficiënt te berekenen kon de afgeleide van f worden genomen. Dit kon gedaan worden met de quotiëntregel zoals besproken bij het deel 'Hoe moet het' uit de uitleg 'Differentiëren'.
	2	6	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Om de coördinaten van punt S te bepalen, kon de scheve en verticale asymptoot berekend worden volgens de stappenplannen 'Scheve asymptoot' en 'Verticale asymptoot' uit de uitleg 'Limieten'. Voor het bepalen van de scheve asymptoot kon de examentip gebruikt worden die gegeven is bij het blok 'Scheve asymptoot'. Hierin wordt geadviseerd om eerst de functie om te schrijven en vervolgens het stappenplan toe te passen. Hiermee konden de eerste 4 punten worden behaald. Voor het vijfde punt kon het blok 'Transleren' uit de uitleg 'Functievaardigheden' worden gebruikt om de functie g op te stellen. Door als laatste punt S in te vullen in de functie g kon de waarde van b worden gevonden en daarmee ook het laatste punt worden behaald.
2	3	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Voor het vinden van de snijpunten kon de 'Basisregel' uit de uitleg 'Goniometrie' worden gebruikt. De vergelijking moest worden opgelost op het domein tussen $x=12\pi$ en $x=16\pi$, aangezien lijnstuk AB zich tussen deze x -coördinaten bevond.
	4	3	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap was in deze opgave om te bedenken dat de formule van g gelijkgesteld kon worden aan $-f$. De afstand tussen g en de x -as moest hetzelfde zijn als de afstand tussen f en de x -as. Dit is een verticaal verschil, die gevonden kon worden volgens het blok 'Formule opstellen' uit de uitleg 'Examenvaardigheden'. De afstanden aan elkaar gelijkstellen gaf een vergelijking zoals we die gezien hebben tijdens de uitleg 'Goniometrie'. Verder kon de 'GIFS' van het 'Stappenplan examensom' gebruikt worden om te vinden dat bij deze vraag gebruik gemaakt kon worden van de GR. Ook konden de 'GIFS' gebruikt worden om de vraag te beantwoorden en daarbij op 2 decimalen af te ronden.
	5	4	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Om deze vraag op te lossen kon een sinusoïde worden opgesteld voor functie h om die vervolgens te vergelijken met functie f om achter de waarde van p te komen. Het opstellen van een sinusoïde is niet behandeld op de cursus, omdat het grotebakstof is.



3	6	7	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In deze vraag was het heel nuttig om het 'Stappenplan Examensom' te gebruiken. Vooral met het opstellen van hoofd- en deelvragen kon de vraag overzichtelijk worden gemaakt. Om de waarde voor k te vinden kon de lengte van AB en CD worden bepaald om dan te kijken met welke factor het verschilde. Om de lengte AB te bepalen kon gebruik worden gemaakt van het blok 'Formule opstellen' uit de uitleg 'Examenvaardigheden'. Om lengte CD uit te rekenen kon hiervan ook gebruik worden gemaakt. Om dit te kunnen gebruiken kon eerst de coördinaten van D gevonden worden. Hiervoor kon het snijpunt gezocht worden tussen lijn l en de lijn loodrecht op l die ook door B gaat. Lijn l kon met het stappenplan 'Vectorvoorstelling lijn $\rightarrow y=ax+b$ ' uit de uitleg 'Vectoren' geschreven worden zodat het snijpunt makkelijk gevonden kon worden. Voor het opstellen van de lijn loodrecht op l door B kon gebruik worden gemaakt van het blok 'Lijnen' uit de uitleg 'Meetkunde 1'. Door lijn l te snijden met de lijn die loodrecht op l staat en door B gaat kon de coördinaten van D worden gevonden. Hiermee kon vervolgens de afstand CD worden berekend en kon de factor k gevonden worden voor hoeveel groter AB was dan CD.
4	7	4	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? In deze vraag kon gebruik worden gemaakt van de 'Basisregel, trucs, formules' uit de uitleg 'Exp/Log'. hiermee kon gevonden worden dat als eerste een formule gebruikt kon worden. De derde formule van de formules over exponenten kon gebruikt worden om te zorgen voor gelijke machten. Vervolgens kon met de 'Trucs' p worden gesteld, aangezien er een los getal was. De extra denkstap in deze vraag was om in te zien dat vervolgens elke term met p kon worden vermenigvuldigd om op een kwadratische vergelijking uit te komen. De kwadratische vergelijking kon volgens de abc-formule, die behandeld is in het stappenplan 'Kwadratisch' uit de uitleg 'Simpel functies', worden opgelost.
	8	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? De signaalwoorden 'oppervlakte' en 'vlakdeel' verwezen in deze opgave naar het stappenplan 'Oppervlakte 1 grafiek' uit de uitleg 'Integreren'. Voor het bepalen van deze primitieve kon gebruik worden gemaakt van het blok 'Hoe moet het?' uit de uitleg 'Integreren'.
	9	3	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Het signaalwoord 'perforatie' verwees terug naar het stappenplan 'Perforatie' uit de uitleg 'Limieten'. De x-coördinaat van de perforatie kon gevonden worden door gebruik te maken van de 'Basisregel' uit de uitleg 'Exp/Log'. De extra denkstap was in deze vraag om te kijken hoe gezorgd kon worden voor gelijke delen zodat die weggedeeld kunnen worden. Om dit te doen kon zowel de teller als de noemer vermenigvuldigd worden met e^x . Hierdoor gaat de negatieve macht in de noemer weg.
5	10	5	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Na het invullen van de gegevens die in de tekst gegeven waren kon de vergelijking voor x in de parametervoorstelling worden omschreven tot de vorm $v \cdot t = \dots$. Het omschrijven kon gedaan worden met het blok 'Omschrijven' uit de uitleg 'Examenvaardigheden'. De extra denkstap in deze vraag was het inzien dat in de vergelijking voor y in de parametervoorstelling in de eerste term de v en t naast elkaar kunnen komen te staan. Door dit te doen kon de vergelijking voor x worden gesubstitueerd in die van y. Hiervoor kon het blok 'Substitueren' uit de uitleg 'Examenvaardigheden' worden gebruikt. Door het oplossen van de vergelijking kon de gevonden waarde van t vervolgens in de eerste vergelijking van de parametervoorstelling worden ingevuld om de benodigde beginsnelheid te berekenen. Door het gebruik van de 'GIFS' van 'Stappenplan Examensom' kon gevonden worden dat het antwoord afgerond moest worden op 1 decimaal.



	11	5	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap in deze vraag was om te bedenken dat voor het berekenen van de hoek, de helling op dat punt nodig was. De helling die de baan van de bal maakt op het moment dat de bal door de basket heengaat kon gevonden worden met de formule voor 'helling berekenen op tijd t' uit de uitleg 'Parametervoorstellingen'. Hiervoor kon de afgeleiden worden genomen van zowel de formule voor x als de formule voor y. Het bepalen van deze afgeleiden kon gedaan worden met het blok 'Hoe moet het?' uit de uitleg 'Differentiëren'. Om vervolgens van helling naar hoek te gaan kon gebruik worden gemaakt van de tangens. Dit is besproken tijdens de uitleg 'Meetkunde 1' in het blok 'Lijn opstellen'. Daar is een extra methode besproken voor het berekenen van de richtingscoëfficiënt met de hoek die de lijn maakt met de x-as. Dit kon in deze vraag gebruikt worden om achter de hoek te komen.
6	12	5	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de functie f zaten absoluutstrepen en is f dus een functie met een knik. Hiervoor kon gebruik worden gemaakt van het stappenplan 'Grafiek met knik' uit de uitleg 'Functievaardigheden'. Met dit stappenplan kon worden bepaald welk functievoorschrift nodig is om de top T te berekenen. Het signaalwoord 'top' verwijst terug naar het stappenplan 'Toppen' uit de uitleg 'Differentiëren'. Om de afgeleide te bepalen kon gebruik worden gemaakt van de productregel die besproken is tijdens het blok 'Hoe moet het?' uit de uitleg 'Differentiëren'.
	13	5	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Voor het opstellen van lijn k kon gebruik worden gemaakt van het stappenplan 'Lijn opstellen' uit de uitleg 'Meetkunde 1'. Om achter het functievoorschrift van de functie f rechts van de knik te komen kon het stappenplan 'Grafiek met knik' uit de uitleg 'Functievaardigheden' worden gebruikt. Hierna konden de gevonden formules aan elkaar gelijkgesteld worden. Om de vergelijking die dan ontstaat op te lossen kon eerst gebruik worden gemaakt van het stappenplan 'Wortels' uit de uitleg 'Simpel functies'. Daarna kon gebruik worden gemaakt van de 'abc-formule' uit het stappenplan 'Kwadratisch' uit de uitleg 'Simpel functies' om achter het gevraagde punt te komen.
	14	5	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De signaalwoorden 'gewenteld', 'inhoud' en 'omwentelingslichaam' verwezen allemaal naar het stappenplan 'Inhoud: wentelen x-as/y-as' uit de uitleg 'Integreren'. De extra denkstap was in deze opgave om te bedenken dat het wentelen van f om de lijn $y=-3$ hetzelfde is als het wentelen van de functie $f + 3$ om de x-as. Om de primitieve te bepalen voor het berekenen van de inhoud kon gebruik worden gemaakt van het blok 'Hoe moet het?' uit de uitleg 'Integreren'.
7	15	5	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In deze opgave werd gevraagd om te kijken of de steilste helling van f kleiner is dan 0,12. De woorden 'helling is het steilst' verwijzen terug naar het blok 'Buigpunt' uit de uitleg 'Differentiëren'. Om de afgeleiden te bepalen kon het blok 'Hoe moet het?' van de uitleg 'Differentiëren' worden gebruikt. Met behulp van deze stappenplannen konden hier alle punten behaald worden.



	16	6	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het signaalwoord 'minimaal' verwijst naar het blok 'Toppen' van de uitleg 'Differentiëren'. Om de minimale afstand van MP te bepalen kon gebruik worden gemaakt van het stappenplan 'Toppen' waarbij stap 0 erg belangrijk was. De formule voor de afstand tussen M en P kon worden opgesteld met behulp van het blok 'Formule opstellen' uit de uitleg 'Examenvaardigheden'. De 'GIFS' van het 'Stappenplan Examensom' konden in deze vraag gebruikt worden om te zien dat de GR gebruikt mocht worden en dat het eindantwoord in 2 decimalen moest worden afgerond. Het vinden van de minimale afstand van MP kon dus gedaan worden met de GR.
8	17	5	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Deze opgaven kon in 2 delen worden opgesplitst. Het bepalen van de oppervlakte van een van de cirkels en het bepalen van de oppervlakte van de vierhoek. Voor het vinden van de oppervlakte van de cirkel kon gebruik worden gemaakt van het blok 'Formule opstellen' uit de uitleg 'Examenvaardigheden'. Voor het berekenen van de oppervlakte van de vierhoek kon de vierhoek worden opgesplitst in twee rechthoekige driehoeken zoals ook in de tekst aangegeven. Voor het berekenen van de oppervlakte van een rechthoekige driehoek kon gebruik worden gemaakt van het blok 'Formule opstellen' van de uitleg 'Examenvaardigheden'. Voor het berekenen van deze oppervlakte kon zijde GF worden berekend. De extra denkstap in deze vraag was het inzien dat zijde GF bestaat uit 2x zijde FS (of GS). Zijde FS (en GS) bevindt zich in een rechthoekige driehoek, waarbij 2 zijden bekend zijn. Voor het berekenen van FS (of GS) kan gebruik worden gemaakt van de 'Stelling van Pythagoras' zoals behandeld in het 'Stellingen overzicht' tijdens de uitleg 'Meetkunde 1'. Na het berekenen van beide oppervlaktes kon worden bepaald of het vierhoek of de cirkel groter was.



verdeling per categorie:

categorie	aantal punten	percentage
I	0	0%
II	45	57%
III	30	38%
IV	4	5%
	79	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.