

Examenverslag van scheikunde 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	1	IV	Niet voorgekomen op de cursus: De ongewenste effecten van NO _x ('stikstofoxiden') op het milieu beschouwen wij als grotebakstof en zijn dus niet behandeld op de cursus. Wel is er tijdens de cursus verwezen naar (pagina 54 van) Samengevat waar dit begrip staat uitgelegd.
	2	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij deze vraag kon je het stappenplan 'Reactievergelijkingen' volgen. Stap I: uit de tekst en de vraag kon je halen welke deeltjes voor en na de pijl kwamen. Door het ezelsbruggetje 'BrINCIHOF' uit de begrippenlijst kon je weten dat je stikstof altijd als N ₂ noteert en zuurstof als O ₂ . Door bij stap III nog goed te controleren met LASD kon je bij deze opgave alle punten scoren.
	3	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij het blokje 'Soorten Stoffen - Atoombouw' is besproken hoe je het aantal protonen, neutronen en elektronen van een ion kan berekenen. Deze opgave kon je op precies dezelfde manier beantwoorden als de voorbeeldopgave uit de uitleg over "Ga ³⁺ ". Op deze manier kon je hier alle punten scoren.
	4	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Soorten Stoffen - Micro Macro' is besproken dat -OH en -NH groepen waterstofbruggen kunnen vormen. Door eiwitten op te zoeken in binastabel 67H1 en die kennis vervolgens toe te passen kon je bij deze vraag alle punten scoren.
	5	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Voor deze vraag kon je gebruik maken van het stappenplan 'Rekenen'. Stap II: Het eerste punt in deze vraag was te halen door het aantal gram Pd ²⁺ om te rekenen naar het aantal mol Pd ²⁺ . Dit kon je doen aan de hand van een kruistabel, zoals je hebt geleerd in het blok 'Rekenen - Kruistabellen'. Vervolgens was het tweede punt te scoren door ook het aantal gram eiwit om te rekenen naar het aantal mol eiwit met behulp van een kruistabel. Vervolgens kon je het aantal mol Pd ²⁺ berekenen per 1 mol eiwit. Dit kon je wederom doen door een kruistabel in te vullen. Het laatste punt kon je verdienen door stap III van het stappenplan te volgen en je antwoord te controleren (aan de hand van ALLES) op de juiste significantie.
	6	2	I	Welke algemene kennis & vaardigheden kon je gebruiken? In deze vraag ging het om de vaardigheid begrijpend lezen. Bij stap 3 en stap 4 in de tekst kon je alle informatie vinden die je nodig had om antwoord te geven op de vraag.
2	7	2	IV	Niet voorgekomen op de cursus: De verschillende soorten energie bij een energieomzetten beschouwen wij als grotebakstof en zijn dus niet behandeld op de cursus. Wel is er tijdens de cursus verwezen naar (pagina 38 van) Samengevat waar deze theorie staat uitgelegd.
	8	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Soorten Stoffen - Micro Macro' hebben we aan de hand van de tabel besproken welke verschillende bindingstypen er zijn in verschillende soorten stoffen. Je kon hier eerst bepalen uit welke soorten stoffen het molecuul bestond. Vervolgens kon je de bijbehorende bindingstypen kiezen. Op deze manier kon je hier alle punten scoren.

9	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij het blokje 'Begrippen bij Reacties - Energie' is besproken hoe je een energiediagram kan tekenen. Daarnaast hebben we besproken dat de geactiveerde toestand als hoogste niveau wordt weergegeven. Uit de tekst kon je halen dat er in deze reactie energie wordt opgeslagen. Hieruit kon je afleiden dat het energieniveau van de reactieproducten hoger lag dan dat van de beginproducten.
10	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij het blokje 'Begrippen bij Reacties - Energie' hebben we besproken hoe een energiediagram is opgebouwd. Daarnaast hebben we ook behandeld hoe je reactiewarmte kan aangeven in een energiediagram van een endotherme reactie. Met behulp van deze kennis kon je deze vraag volledig beantwoorden.
11	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap die je hier kon zetten, was bedenken dat je de totaalreactie moest opstellen aan de hand van de twee gegeven halfreacties. In de uitleg 'Redox - Redoxreactie opstellen' is in stap III van het 'Stappenplan Totaalreacties' besproken hoe je twee halfreacties bij elkaar kan optellen door de elektronen gelijk te maken. Met deze aanpak kon je bij deze opgave alle punten behalen.
12	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Voor deze vraag kon je gebruik maken van het stappenplan 'Rekenen'. Stap II: Als eerste kon je het aantal gram water omrekenen naar het aantal mol water. Dit kon je doen aan de hand van een kruistabel, zoals je hebt geleerd in het blok 'Rekenen - Kruistabellen'. Vervolgens kon je dit omrekenen naar het aantal mol waterstof met behulp van de molverhouding, zoals besproken in de uitleg van 'Rekenen 2'. Met deze stappen kon je het eerste punt scoren. Het tweede punt kon je scoren door het aantal mol waterstof om te rekenen naar het aantal gram waterstof met behulp van een kruistabel. Het laatste punt kon je tot slot verdienen door stap III van het stappenplan te volgen en je antwoord te controleren (aan de hand van ALLES) op de juiste significantie.
13	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap die je hier kon zetten, was bedenken dat de stroomdraad via de buitenzijde de twee elektrodes verbond. Vervolgens kon je zoals uitgelegd in de uitleg 'Redox - Elektriciteit' bepalen aan welke elektrode de reductor/oxidator zich bevond. Door gebruik te maken van de examentip 'PORN' kon je bepalen welke elektrode positief en welke negatief was. Daardoor kon je vervolgens de richting van de elektronen aangeven. Aan de hand van de gegeven halfreacties kon je ten slotte de goede richting van de OH^- aangeven. Op deze manier kon je hier alle punten scoren.
14	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Bij deze vraag kon je gebruik maken van de informatie uit figuur 2. In het blok 'Uitleggen - verklaring' is in stap II van het stappenplan een examentip gegeven waarin we besproken hadden hoe je dit kan herkennen. De extra denkstap die je in deze vraag kon zetten, was het bedenken dat de hoogte van de waterstofproductie samenhangt met het verschil tussen de productie en de vraag. Door gebruik te maken van stap IV van het stappenplan kon je vervolgens je antwoord goed formuleren en alle punten scoren.
15	1	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? In het blok 'Industriële Chemie - Duurzaamheid' hebben we een examentip over binastabel 97A gegeven. Deze kon je gebruiken om informatie te vinden over gevaarlijke stoffen die een risico zouden kunnen vormen. Met behulp van deze tabel kon je vervolgens een antwoord vinden op de vraag.

3	16	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij deze vraag kon je gebruik maken van het stappenplan 'Rekenen'. Stap II: Als eerste kon je het aantal mg lood berekenen die de man per dag innam. Vervolgens kon je dit omrekenen naar het aantal mg lood per kg lichaamsgewicht. Dit kon je doen aan de hand van een kruistabel, zoals je hebt geleerd in het blok 'Rekenen - Kruistabellen'. Met deze stappen kon je het eerste punt scoren.
		1	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap die je hier kon zetten, was bedenken hoe je de hoeveelheid lood kon omrekenen naar 'het aantal keer de ADI'. Dit kon je doen behulp van een kruistabel. Hiermee kon je het tweede punt scoren.
	17	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In het blok 'Zuren en Basen - Herkennen' hebben we een examentip besproken waarin uitgelegd werd dat er bij een lage pH meer H^+ aanwezig is. In de uitleg 'Begrippen bij reacties - Reactiesnelheid' hebben we het botsende-deeltjes-model besproken. Daarnaast hebben we ook uitgelegd dat een hogere concentratie voor een sneller verloop van de reactie zorgt. Met deze kennis kon je alle punten scoren bij deze vraag.
	18	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap die je hier kon zetten, was bedenken dat het contactoppervlak van het bad met de wijn samenhangt met het aantal Pb^{2+} ionen dat vrijkomt/oplost. Vervolgens kon je bedenken dat de vrijgekomen ionen zich verdelen over het volume van de wijn. Door gebruik te maken van het stappenplan 'Uitleggen - verklaring' kon je vervolgens je antwoord goed formuleren en alle punten scoren.
	19	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Reactievergelijkingen - Zouten' hebben we besproken hoe je het negatieve en het positieve ion van een zout kan herkennen. Daarnaast hebben we besproken dat het goed is om de ionen uit de begrippenlijst uit je hoofd te leren. In de begrippenlijst 'Ionen' kon je het ion acetaat vinden. Met deze kennis kon je deze vraag volledig beantwoorden.
	20	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Reactievergelijkingen - Zouten' is besproken hoe je de lading van een ion in een zout kon bepalen. Daarnaast hebben we in het blok 'Soorten Stoffen' besproken dat metaaldeeltjes in een metaal geen lading hebben. Hiermee kon je de eerste twee antwoorden noteren en het eerste punt scoren. Het tweede punt kon je verdienen met de uitleg 'Redox - Herkennen'. Daarin is besproken hoe je een reductor of een oxidator kan herkennen. Met deze kennis kon je ook het laatste antwoord noteren.
	21	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Reactievergelijkingen - Zouten' is besproken hoe je binastabel 45A kan gebruiken om te zien of een zout goed of slecht oplosbaar is. Hiermee kon je bij deze opgave het eerste punt verdienen.
		1	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Het tweede punt kon je halen door de conclusie te trekken dat er bij een slecht oplosbaar zout een neerslag ontstaat of dat er een vertroebeling waarneembaar is. Het begrip neerslag/suspensie/troebeling beschouwen wij als grotebakstof en is dus niet behandeld op de cursus
	22	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Voor deze vraag kon je gebruik maken van het stappenplan 'Rekenen'. Stap II: Als eerste kon je het aantal gram Pb^{2+} omrekenen naar het aantal mol Pb^{2+} . Dit kon je doen aan de hand van een kruistabel, zoals je hebt geleerd in de uitleg 'Rekenen - Kruistabellen'. Vervolgens kon je antwoord geven op de vraag door aan te geven of je antwoord meer of minder was dan $4,8 * 10^{-5}$ mol per L. Op deze manier kon je hier alle punten scoren.

4	23	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij 'Soorten Stoffen - Micro Macro' hebben we, in het voorbeeld van een rooster bij moleculaire stoffen, behandeld hoe je watermoleculen kan tekenen. Uit de tekst kon je halen dat het nodig was om de watermoleculen bij de hydrofiele kop te tekenen. Hiermee was het eerste punt te verdienen
		1	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Het tweede punt kon je halen door de watermoleculen de goede richting in te tekenen. Dit beschouwen wij als grotebakstof en is daarom dus niet behandeld op de cursus.
	24	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? In de tabel van 'Soorten Stoffen - Micro Macro' zijn de begrippen hydrofiel en hydrofoob besproken en het verschil op basis van de vorming van waterstofbruggen. Daarnaast hebben we in deze uitleg ook het principe 'soort zoekt soort' besproken. Door dit hier toe te passen kon je een correcte uitleg formuleren en zo beide punten scoren.
	25	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Organische Chemie - Reacties' hebben we behandeld hoe je een ester- of amidebinding kan herkennen. Daarnaast hebben we besproken dat in een hydrolysereactie water gebruikt wordt om een ester- of amidebinding te verbreken. Met deze kennis kon je alle punten bij deze vraag scoren.
	26	1	I	Welke algemene kennis & vaardigheden kon je gebruiken? Het eerste punt kon je verdienen door het 'pH optimum' af te lezen uit de grafiek. Het aflezen van een waarde uit een grafiek beschouwt het Cito als een algemene vaardigheid en is daarom niet specifiek tijdens de cursus behandeld.
		1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Zuren en basen - pH berekenen' hebben we de formules behandeld voor het omrekenen van pH naar molariteit. hier heb je tijdens de cursus ook mee kunnen oefenen, bijvoorbeeld met opgave 145. Hiermee kon je het laatste punt voor de vraag scoren.
	27	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Koolstofchemie - Biochemie' hebben we de voorbeeldvraag 'Uit welke aminozuren bestaat het fragment?' behandeld. Door deze uitleg hier toe te passen (door de zijgroepen te vergelijken met de aminozuren uit binastabel 67H1) kon je hier alle punten verdienen
	28	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Koolstofchemie - Biochemie' hebben we als examentip gegeven dat een enzym een katalysator is. In het blok 'Begrippen bij reacties - reactiesnelheid' is uitgelegd dat de katalysator een reactie versnelt. Daarnaast hebben we de 'Examentip katalysator' behandeld, waarin is besproken dat een katalysator wel wordt gebruikt, maar niet wordt verbruikt. met behulp van deze informatie kon je volledig antwoord geven op de vraag.
5	29	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij deze vraag kon je gebruik maken van binastabel 99. Daarin kon je vinden welke twee ijzerionen aanwezig zijn. In het blok 'Reactievergelijkingen - Zouten' is uitgelegd hoe je een verhoudingsformule van een zout kan bepalen. Door gebruik te maken van de definitie dat een zout als geheel neutraal is, kon je de verhouding bepalen.
	30	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Koolstofchemie - Polymeren' is uitgelegd hoe je polymeren kan tekenen. Uit de vraag kon je afleiden dat het hier nodig was om een additiepolymeer te maken. Je kon hierbij gebruik maken van de uitleg over de vorming van een additiepolymeer (knippen, knakken, plakken). Daarbij was het belangrijk om er op te letten dat je de twee dubbele bindingen naast elkaar plaatste en de rest van de zijgroepen naar boven of beneden. Door tot slot de zijkanten af te sluiten met een ~ kon je alle punten voor deze vraag scoren. Dit kon je herkennen aan de woorden 'uit het midden van de polymeerketen'.

31	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Voor deze vraag kon je gebruik maken van het stappenplan 'Rekenen'. Stap II: Je kon het aantal gram toner per cartridge berekenen door gebruik te maken van het massapercentage. Het rekenen met een massapercentage hebben we behandeld in de uitleg 'Rekenen II'. Hierbij kon je ook gebruik maken van een kruistabel, zoals we besproken hebben in de uitleg 'Rekenen - kruistabellen'. Tot slot kon je het aantal gram toner voor de 500 miljoen cartridges berekenen.
32	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Koolstofchemie - Polymeren' hebben we een tabel over 'Kunststoffen' besproken. Deze tabel kon je gebruiken om de eigenschappen op micro en macro niveau te benoemen van een thermoplast. Bij het blokje 'Soorten Stoffen' is in de uitleg over 'Micro-macro' een examentip over microniveau gegeven. Daarin is uitgelegd welke woorden je kon gebruiken om goed antwoord te geven, bijvoorbeeld door het woord bindingen te noemen. Op deze manier kon je hier alle punten scoren.
33	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij deze vraag kon je het stappenplan 'Reactievergelijkingen' volgen. Stap I: uit de tekst en de vraag kon je halen welke deeltjes er voor en na de pijl kwamen. Door het begrip 'ontleding' kon je herkennen dat er uitsluitend CH_4 voor de pijl kwam te staan. Door het ezelsbruggetje "BrINCIIHOF" uit de begrippenlijst kon je weten dat je waterstof altijd als H_2 noteert. Door bij stap III tot slot goed te controleren met LASD kon je bij deze opgave alle punten scoren.
34	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij deze vraag kon je het stappenplan 'Reactiewarmte berekenen' uit het blokje 'Begrippen bij Reacties' gebruiken. Hierbij was het belangrijk om de examentips te gebruiken, zodat je niet de $\cdot 10^5$ en de + en - vergat. Daarnaast was het belangrijk om gebruik te maken van de coëfficiënten. Hier heb je tijdens de cursus mee kunnen oefenen, bijvoorbeeld met opgave 159. Op deze manier kon je hier alle punten scoren.
35	1	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap die je kon zetten, was het herkennen dat argon een edelgas is. Hierbij kon je gebruik maken van binastabel 99. Daarin staat alle informatie over de atomen en daar kon je dus vinden dat argon een edelgas is. Door dit te benoemen kon je het eerste punt bij deze vraag scoren.
	1	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Dat een edelgas niet reageert met andere stoffen is een eigenschap die wij beschouwen als grotebakstof en is dus niet behandeld op de cursus.
36	1	I	Welke algemene kennis & vaardigheden kon je gebruiken? Het eerste punt kon je verdienen door te benoemen dat lucht zuurstof bevat. Dit beschouwt het Cito als algemene kennis en is daarom niet specifiek tijdens de cursus behandeld.
	2	III	Welke algemene kennis & vaardigheden kon je gebruiken? De extra denkstap die je hier kon zetten, was bedenken dat zuurstof met CO reageert tot CO_2 . Dit kon je beredeneren aan de hand van de examentip over verbranding uit 'Reactievergelijkingen - Stappenplan'. Vervolgens kon je het laatste punt halen door te beredeneren met gegevens uit de tekst dat reactie 1/2/3 hierdoor minder verloopt.
37	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Voor de berekening van rendement kon je de examentip uit het blokje 'Rekenen II' gebruiken. Deze formule kon je invullen om het rendement te berekenen. Hiervoor moet je eerst de massa ijzer in één tablet berekenen. Dit kon je doen door gebruik te maken van het massapercentage, wat we hebben behandeld in het blok 'Rekenen II'. Met deze twee formules waren beide punten te scoren.

	38	1	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? In het blok 'Industriële Chemie - Duurzaamheid' is aan de hand van de examentip 'Wanneer is een proces duurzaam' besproken dat je onder andere binastabel 97F kan gebruiken om op te zoeken of een proces duurzaam is. In deze tabel kon je de uitgangspunten voor groene chemie vinden. De extra denkstap die je hier kon zetten, was dat je deze uitgangspunten kon gebruiken om verschillende redenen voor het terugwinnen van een stof te vinden. Op deze manier kon je volledig antwoord geven op de vraag.
		77		

verdeling per categorie:

categorie	aantal punten	percentage
I	4	5%
II	51	66%
III	16	21%
IV	6	8%
	77	100%

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

Dit gold voor: 92% 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.