



Departamento di
Enseñansa Aruba

Landsexamen

SCHEIKUNDE HAVO

VAKINFORMATIE LANDSEXAMEN 2024

Directie Onderwijs Aruba
Afdeling examens
Stadionweg 37
Tel: 5283400
Email: landsexamen@ea.aw
Website: www.ea.aw



Departamento di
Enseñansa Aruba

Landsexamen

De vakinformatie wordt samengesteld door de afdeling examens van Directie Onderwijs. De afdeling examens van Directie Onderwijs is verantwoordelijk voor het organiseren en de afname van de landsexamens voortgezet onderwijs. In de vakinformatie wordt het examenprogramma verwerkt. De Minister stelt het examenprogramma vast voor een vak.



Inhoud

1. INLEIDENDE OPMERKINGEN	4
2. EXAMENPROGRAMMA	5
3. CENTRAAL EXAMEN	7
4. COMMISSIE-EXAMENS	7
5. BEREKENING EINDCIJFER	8
BIJLAGE 1 EXAMENSTOF	9



1. Inleidende opmerkingen

Het landsexamen SCHEIKUNDE HAVO bestaat uit een centraal schriftelijk examen en een commissie-examen. De commissie-examens en de centraal examens zijn verplichte onderdelen van het landsexamen. Naast het centraal examen heeft het vak scheikunde havo één schriftelijk commissie-examen. In het Examenprogramma staat onder anderen welk deel van de examenstof centraal zal worden geëxamineerd en over welke examenstof het commissie-examen zich uitstrekt.



2. Examenprogramma

In [Bijlage 1](#) staat een beschrijving van de examenstof.

In de onderstaande tabel geeft een 'ja' aan in welk examen de vaardigheden en kennis getoetst kunnen worden.

Tabel 1 verdeling van de vaardigheden en kennis over de verschillende examens

Domein	subdomein	centraal examen	schriftelijke commissie-examen
A. vaardigheden	informatievaardigheden gebruiken	ja	ja
	communiceren	ja	ja
	reflecteren op leren	nee	ja
	onderzoeken	ja	ja
	ontwerpen	ja	ja
	modelvorming	ja	ja
	natuurwetenschappelijk instrumentarium	ja	ja
	waarderen en oordelen	ja	ja
	gebruiken van chemische concepten	ja	ja
	redeneren in termen van context-concept	ja	ja
	redeneren in termen van structureigenschappen	ja	ja
	redeneren over systemen, verandering en energie	ja	ja
	redeneren in termen van duurzaamheid	nee	ja
redeneren over ontwikkelen van chemische kennis	ja	ja	



Domein	subdomein	centraal examen	schriftelijke commissie-examen
B. kennis van stoffen en materialen	deeltjesmodellen	ja	ja
	eigenschappen en modellen	ja	ja
	bindingen en eigenschappen	ja	ja
	bindingen, structuren en eigenschappen	ja	ja
	macroscopische eigenschappen	ja	ja
C. kennis van chemische processen en kringlopen	chemische processen	ja	ja
	chemisch rekenen	ja	ja
	energieberekeningen	ja	ja
	chemisch evenwicht	nee	ja
	technologische aspecten	nee	ja
	reactiekinetiek	ja	ja
	behoudswetten en kringlopen	ja	ja
	classificatie van reacties	ja	ja
D. ontwerpen en experimenten in de chemie	chemische vakmethodes	ja	ja
	veiligheid	nee	ja
	chemische procesontwerpen	ja	ja
	moleculair modelleren	nee	ja
E. innovatieve ontwikkelingen in de chemie	kenmerken van innovatieve processen	ja	ja
	duurzaamheid	nee	ja
	innovatieve processen	nee	ja
	industriële processen	ja	ja
	procestechnologie en duurzaamheid	nee	ja



Domein	subdomein	centraal examen	schriftelijke commissie-examen
F. processen in de chemische industrie	energieomzettingen	ja	ja
	risico en veiligheid	nee	ja
	kwaliteit en gezondheid	nee	ja
G. maatschappij en chemische technologie	chemie van het leven	ja	ja
	milieueisen	ja	ja
	duurzame chemische technologie	nee	ja
	groene chemie	nee	ja
	ketenanalyse	nee	ja

3. Centraal examen

In de onderstaande tabel staat een overzicht van de aard, de duur, de toegestane hulpmiddelen en de weging van het centraal examen.

Tabel 2 voorschriften voor het centraal examen

Opdracht	Tijdsduur	Toegestane hulpmiddelen	weging
Schriftelijk beantwoorden van vragen	210 minuten	Staat in de rooster van het centraal examen	1

4. Commissie-examens

De volledige examenstof wordt verdeeld in [één](#) schriftelijke commissie-examens zoals aangegeven in het [examenprogramma](#). In [Bijlage 1](#) staat een beschrijving van de examenstof.

In de onderstaande tabel staat een overzicht van de aard, de duur, de toegestane hulpmiddelen en de weging van de commissie-examens.

Tabel 3 voorschriften voor de commissie-examens

commissie-examens	opdracht	tijdsduur	toegestane hulpmiddelen	herkansingsmogelijk	weging
schriftelijk commissie-examen	Schriftelijk beantwoorden van vragen	120 minuten	-Woordenboeken -Rekenmachine	Ja	1



5. Berekening eindcijfer

Het eindcijfer is het gemiddelde van het cijfer voor het centraal examen en het cijfer voor het commissie-examen.

Het cijfer voor het commissie-examen wordt berekend door elk van de deelcijfers te vermenigvuldigen met de bijbehorende wegingsfactor, de resultaten bij elkaar op te tellen en de uitkomst vervolgens af te ronden op 1 decimaal.

Eindcijfer=
(cijfer centraal examen + cijfer commissie-examen) gedeeld door 2, afgerond op een heel getal.



Bijlage 1 Examenstof

DOMEIN A: VAARDIGHEDEN

Algemene vaardigheden

Informatievaardigheden gebruiken

Je kunt doelgericht informatie zoeken, beoordelen, selecteren en verwerken.

Communiceren

Je kunt adequaat schriftelijk, mondeling en digitaal in het publieke domein communiceren over onderwerpen uit het desbetreffende vakgebied.

Reflecteren op leren

Je kunt bij het verwerven van vakkennis en vakvaardigheden reflecteren op eigen belangstelling, motivatie en leerproces.

Natuurwetenschappelijke, wiskundige en technische vaardigheden

Onderzoeken

Je kunt in contexten instructies voor onderzoek op basis van vraagstellingen uitvoeren en conclusies trekken uit de onderzoeksresultaten. Je maakt daarbij gebruik van consistente redeneringen en relevante rekenkundige en wiskundige vaardigheden.

Ontwerpen

Je kunt in contexten op basis van een gesteld probleem een technisch ontwerp voorbereiden, uitvoeren, testen en evalueren en daarbij relevante begrippen, theorie en vaardigheden en valide en consistente redeneringen hanteren.

Modelvorming

Je kunt in contexten een probleem analyseren, een adequaat model selecteren, en modeluitkomsten genereren en interpreteren. Je maakt daarbij gebruik van consistente redeneringen en relevante rekenkundige en wiskundige vaardigheden.

Natuurwetenschappelijk instrumentarium

Je kunt in contexten een voor de natuurwetenschappen relevant instrumentarium hanteren, waar nodig met aandacht voor risico's en veiligheid; daarbij gaat het om instrumenten voor dataverzameling en – bewerking, vaktaal, vakconventies, symbolen, formuletaal en rekenkundige bewerkingen.

Waarden en oordelen

Je kunt in contexten een beargumenteerd oordeel geven over een situatie in de natuur of een technische toepassing, en daarin onderscheid maken tussen wetenschappelijke argumenten, normatieve maatschappelijke overwegingen en persoonlijke opvattingen.

Scheikunde - specifieke vaardigheden

Toepassen van chemische concepten

Je kunt chemische concepten en in de chemie gebruikte fysische en biologische concepten herkennen en met elkaar in verband brengen.

Redeneren in termen van context-concept



Je kunt in leefwereld-, beroeps- en technologische contexten chemische concepten herkennen en gebruiken en kan op basis daarvan voorspellingen doen, en berekeningen en schattingen maken.

Redeneren in termen van structuur-eigenschappen

Je kunt macroscopische eigenschappen in relatie brengen met structuren op meso- en microniveau en daarin aspecten van schaal herkennen en kan omgekeerd vanuit structuren voorspellingen doen over macroscopische eigenschappen.

Redeneren over systemen, verandering en energie

Je kunt chemische processen herkennen in termen van systemen en daarbij kennis van stoffen, deeltjes, reactiviteit en energie gebruiken.

Redeneren in termen van duurzaamheid

Je kunt in maatschappelijke, beroeps- en technologische contexten aspecten van duurzaamheid aangeven en beschrijven.

Redeneren over ontwikkelen van chemische kennis

Je kunt in contexten aangeven op welke wijze natuurwetenschappelijke, technologische en chemische kennis wordt ontwikkeld en toegepast.

DOMEIN B: STOFFEN EN MATERIALEN IN DE CHEMIE

Deeltjesmodellen

Je kunt deeltjesmodellen beschrijven en gebruiken.

Eigenschappen en modellen

Je kunt macroscopische eigenschappen van een stof of materiaal in relatie brengen met deeltjesmodellen.

Bindingen en eigenschappen

Je kunt met behulp van kennis van bindingen eigenschappen van stoffen en materialen toelichten en beschrijven.

Bindingen, structuren en eigenschappen

Je kunt op basis van kennis van structuren en de bindingen in en tussen deeltjes eigenschappen van stoffen en materialen verklaren en omgekeerd vanuit de eigenschappen van stoffen of materialen structuren voorspellen.

Macroscopische eigenschappen

Je kunt een macroscopische eigenschap relateren aan de structuur van een stof of materiaal.



DOMEIN C: KENNIS VAN CHEMISCHE PROCESSEN EN KRINGLOPEN

Chemische processen

Je kunt chemische reacties en fysische processen beschrijven in termen van vormen en verbreken van (chemische) bindingen.

Chemisch rekenen

Je kunt met behulp van kennis van chemische reacties en behoudswetten berekeningen maken over een proces.

Energieberekeningen

Je kunt een chemisch proces en de daarbij optredende energieomzetting en energie-uitwisseling beschrijven en met een berekening toelichten.

Chemisch evenwicht

Je kunt bij experimenten metingen doen aan concentraties en energie-uitwisseling en beredeneren of er sprake is van evenwicht en hoe de ligging van het evenwicht kan worden beïnvloed.

Technologische aspecten

Je kunt in contexten van technologische aard aspecten van schaal, verandering en reactiviteit herkennen en toelichten.

Reactiekinetiek

Je kunt bij een gegeven chemisch evenwicht* een uitspraak doen over de reactiesnelheden, de evenwichtsvoorwaarde hiervoor geven en aangeven hoe dit evenwicht aflopend kan worden gemaakt.

* Zowel in geval van een gasevenwicht, als het ioniseren van een zwak zuur of base in water.

Behoudswetten en kringlopen

Je kunt chemische processen relateren aan behoudswetten en beschrijven in termen van kringlopen.

Classificatie van reacties

Je kunt eenvoudige reacties classificeren en gebruiken bij het beschrijven van polymerisatiereacties.

DOMEIN D: ONTWERPEN EN EXPERIMENTEN IN DE CHEMIE

Chemische vakmethodes

Je kunt met behulp van kennis van stoffen, materialen en chemische processen verklaren waarom bepaalde scheidings- en/of analysemethoden passen in een voorgesteld ontwerp of productieproces.



Veiligheid

Je kunt stoffen en materialen analyseren en zuiveren en daarbij veilig omgaan met stoffen, materialen en apparatuur.

Chemische procesontwerpen

Je kunt chemische processen relateren aan de opzet van een ontwerpdracht of gebruikte technologie.

Molecular modelling

Je kunt bij een onderzoek- of een ontwerpdracht elementen van “molecular modelling” gebruiken.

DOMEIN E: INNOVATIEVE ONTWIKKELINGEN IN DE CHEMIE

Kenmerken van innovatieve processen

Je kunt in innovatieve processen het gebruik van structureigenschappen- relaties ten minste in de context van materialen, geneesmiddelen of voeding, herkennen en beschrijven.

Duurzaamheid

Je kunt met behulp van kennis van chemische processen aspecten van duurzaamheid in relatie brengen met ontwikkelingen in de chemie.

Innovatieve processen

Je kunt met kennis van de chemische industrie ten minste in de context van voedselproductie of materialen een innovatief proces beschrijven.

DOMEIN F: PROCESSEN IN DE CHEMISCHE INDUSTRIE

Industriële processen

Je kunt gegeven industriële processen beschrijven in blokschema's, rendementsberekeningen maken, en aangeven hoe aspecten van groene chemie bij het ontwerp van het proces een rol spelen.

Procestechnologie en duurzaamheid

Je kunt kennis over procestechnologie en reactiekinetiek gebruiken bij redeneringen met betrekking tot duurzaamheid en veiligheid van een proces.

Energieomzettingen

Je kunt in de context van duurzaamheid beschrijven welke chemische en/of technologische processen worden gebruikt bij energieomzettingen en kan beredeneren hoe duurzaamheid een rol speelt bij energieproductie.

Risico en veiligheid



Je kunt in een gegeven industrieel proces veiligheidsrisico's benoemen en veiligheidsmaatregelen aangeven.

Kwaliteit en gezondheid

Je kunt kennis van chemische processen ten minste in de context van voeding of voedselproductie relateren aan uitspraken over kwaliteit en gezondheid.

Domein G: Maatschappij en chemische technologie

Chemie van het leven

Je kunt chemische processen in levende organismen herkennen en beschrijven.

Milieueisen

Je kunt met behulp van kennis van chemische processen ten minste in de context van voedselproductie of gezondheid uitspraken doen over de kwaliteit van water, lucht, bodem en voedsel.

Duurzame chemische technologie

Je kunt aangeven hoe grondstoffen voor de chemische industrie worden geproduceerd en kan met behulp van kennis van duurzame principes een relatie leggen tussen de lokale en mondiale kwaliteit van leven en de bijdrage van een bedrijfsproces uit de chemische industrie daaraan.

Groene chemie

Je kunt bij grootschalige productieprocessen aspecten van duurzaamheid en groene chemie benoemen.

Ketenanalyse

Je kunt met kennis van chemische processen bij een ketenanalyse van een proces of een product voorstellen voor aanpassing van het proces of product beoordelen.

Een uitgebreide beschrijving van de examenstof is te vinden in de [syllabus](#) (examenblad.nl).