



Departamento di  
Enseñansa Aruba

*Landsexamen*

# SCHEIKUNDE VWO

VAKINFORMATIE LANDSEXAMEN 2024

Directie Onderwijs Aruba  
Afdeling examens  
Stadionweg 37  
Tel: 5283400  
Email: [landsexamen@ea.aw](mailto:landsexamen@ea.aw)  
Website: [www.ea.aw](http://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

<b>1. INLEIDENDE OPMERKINGEN</b>	<b>4</b>
<b>2. EXAMENPROGRAMMA</b>	<b>5</b>
<b>3. CENTRAAL EXAMEN</b>	<b>8</b>
<b>4. COMMISSIE-EXAMENS</b>	<b>8</b>
<b>5. BEREKENING EINDCIJFER</b>	<b>9</b>
<b>BIJLAGE 1 EXAMENSTOF</b>	<b>10</b>



## 1. Inleidende opmerkingen

Het landsexamen SCHEIKUNDE VWO 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 VWO [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	ja	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	ja	ja
redeneren over ontwikkelen van chemische kennis	ja	ja	



Domein	subdomein	centraal examen	schriftelijke commissie-examen
B. stoffen en materialen in de chemie	deeltjesmodellen	ja	ja
	eigenschappen en modellen	ja	ja
	bindingen en eigenschappen	ja	ja
	bindingen, structuren en eigenschappen	ja	ja
	macroscopische eigenschappen	ja	ja
C. chemische processen en behoudswetten	chemische processen	ja	ja
	chemisch rekenen	ja	ja
	behoudswetten en kringlopen	ja	ja
	reactiekinetiek	nee	ja
	chemisch evenwicht	nee	ja
	energieberekeningen	ja	ja
	classificatie van reacties	nee	ja
	technologische aspecten	nee	ja
	kwaliteit van energie	nee	ja
	activeringsenergie	nee	ja
	D. ontwikkelen van chemische kennis	chemische vakmethodes	ja
veiligheid		nee	ja
chemische synthese		ja	ja
molecular modelling		nee	ja
E. innovatie en chemisch onderzoek	chemisch onderzoek	ja	ja
	selectiviteit en specificiteit	ja	ja
	duurzaamheid	nee	ja
	nieuwe materialen	nee	ja



Domein	subdomein	centraal examen	schriftelijke commissie-examen
	onderzoek en ontwerp	nee	ja
F. industriële (chemische) processen	industriële processen	ja	ja
	groene chemie	ja	ja
	energieomzettingen	ja	ja
	risico en veiligheid	nee	ja
	duurzame productieprocessen	nee	ja
G. maatschappij en chemische technologie	chemie van het leven	ja	ja
	milieueffectrapportage	ja	ja
	energie en industrie	ja	ja
	milieueisen	nee	ja
	bedrijfsprocessen	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-examen	opdracht	tijdsduur	toegestane hulpmiddelen	herkansingsmogelijk	weging
schriftelijk commissie-examen	Schriftelijk beantwoorden van vragen	120 minuten	-Woordenboeken -Rekenmachine	Ja, uit de vakken wiskunde A, B en D, natuurkunde, biologie en scheikunde mag 1 commissie-examen herkanst worden	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 wetenschapscontexten chemische concepten herkennen en gebruiken en kan op basis daarvan voorspellingen doen, berekeningen en schattingen maken en daarbij een argumentatie geven.

#### **Redeneren in termen van structuur-eigenschappen**

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

#### **Redeneren over systemen, verandering en energie**

Je kunt chemische processen beschrijven in termen van systemen met kennis van stoffen, deeltjes, reactiviteit en energie.

#### **Redeneren in termen van duurzaamheid**

Je kunt in maatschappelijke, beroeps- en wetenschapscontexten aspecten van duurzaamheid aangeven en beschrijven, daarmee samenhangende problemen analyseren en voorstellen formuleren voor een mogelijke oplossing daarvan.

#### **Redeneren over ontwikkelen van chemische kennis**

Je kunt analyseren 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 bij beschreven onderzoek aan stoffen en materialen macroscopische eigenschappen verklaren met deeltjesmodellen.

### **Bindingen en eigenschappen**

Je kunt met behulp van kennis over bindingen in en tussen deeltjes eigenschappen van stoffen en materialen verklaren.

### **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.



## DOMEIN C: CHEMISCHE PROCESSEN EN BEHOUDSWETTEN

### **Chemische processen**

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

### **Chemisch rekenen**

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

### **Behoudswetten en kringlopen**

Je kunt verbanden leggen tussen behoudswetten en chemische processen, en kan deze verbanden relateren aan kringlopen.

### **Reactiekinetiek**

Je kunt op basis van kennis van reactiekinetiek chemische processen analyseren, onder andere door de concentratie van aanwezige stoffen en deeltjes te berekenen, en kan aangeven welke rol katalyse speelt.

### **Chemisch evenwicht**

Je kunt aangeven of er sprake is van evenwicht, kunt berekeningen uitvoeren aan evenwichten, en kunt verklaren hoe de ligging van een evenwicht kan worden beïnvloed.

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.

### **Energieberekeningen**

Je kunt berekeningen maken over energieomzettingen en energie uitwisseling bij chemische processen en hieruit conclusies trekken en voorstellen formuleren.

### **Classificatie van reacties**

Je kunt reacties classificeren en aan de hand van kenmerken beschrijven.

### **Technologische aspecten**

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

### **Kwaliteit van energie**

Je kunt met kennis van energie aangeven hoe de energiesoort en de kwaliteit van energie bij chemische processen verandert.



### **Activeringsenergie**

Je kunt bij experimenten het begrip activeringsenergie gebruiken, beschrijven en relateren aan katalyse.

## **DOMEIN D: ONTWIKKELEN VAN CHEMISCHE KENNIS**

### **Chemische vakmethodes**

Je kunt met behulp van kennis van materialen en stoffen een keuze voor een bepaalde scheidings- en/of analysemethode formuleren en beoordelen.

### **Veiligheid**

Je kunt met behulp van kennis van eigenschappen van stoffen en materialen in experimenten deze stoffen of materialen analyseren en zuiveren en daarbij veilig omgaan met stoffen, materialen en apparatuur.

### **Chemische synthese**

Je kunt met behulp van kennis over chemische processen aangeven hoe stoffen worden gesynthetiseerd en daarbij een relatie leggen met relevante reactiemechanismen.

### **Molecular modelling**

Je kunt een reactiemechanisme opstellen met gebruik van onder andere “molecular modelling”, en daarbij, indien van toepassing, kennis van katalyse gebruiken.

## **DOMEIN E: INNOVATIE EN CHEMISCH ONDERZOEK**

### **Chemisch onderzoek**

Je kunt met behulp van kennis van chemische processen in een beschreven onderzoek ten minste in de context van gezondheid, materialen of voedselproductie aangeven hoe die kennis wordt gebruikt.

### **Selectiviteit en specificiteit**

Je kunt bij chemische reacties ten minste in de context van voedselproductie, geneesmiddelen of transport van stoffen in het lichaam selectiviteit en specificiteit verklaren, en daarbij, indien van toepassing, kennis van katalyse gebruiken.

### **Duurzaamheid**

Je kunt met behulp van kennis van chemische processen uitspraken over duurzaamheid waarderen en van commentaar voorzien.

### **Nieuwe materialen**

Je kunt met behulp van kennis van de chemische industrie ten minste in de context van geneesmiddelen, voeding of materialen toelichten hoe nieuwe toepassingen in bestaande en in nieuwe markten worden ontwikkeld.



### **Onderzoek en ontwerp**

Je kunt ten minste in de context van duurzaamheid, materialen, voeding of gezondheid een onderzoeks- of een ontwerpopdracht formuleren, die uitvoeren en daarvan verslag doen.

## **DOMEIN F: INDUSTRIËLE (CHEMISCHE) PROCESSEN**

### **Industriële processen**

Je kunt industriële processen beschrijven in blokschema's, hieraan berekeningen uitvoeren en voorstellen voor aanpassingen formuleren en beoordelen.

### **Groene chemie**

Je kunt met behulp van kennis van procestechnologie en reactiekinetiek, ten minste in de context van voedselproductie of duurzaamheid, "principes van groene chemie" herkennen en relateren aan gerealiseerde, mogelijke en gewenste veranderingen van die processen en eenvoudige berekeningen uitvoeren.

### **Energieomzettingen**

Je kunt in de context van duurzaamheid beschrijven welke chemische en/of technologische processen worden gebruikt bij energieomzettingen en kan met behulp van kennis van energieproductie deze processen beschrijven, daarbij voorkomende condities aangeven en voorstellen voor aanpassing beoordelen.

### **Risico en veiligheid**

Je kunt kennis van risico en veiligheid gebruiken en kan daarmee in industriële productieprocessen die aspecten beoordelen.

### **Duurzame productieprocessen**

Je kunt met behulp van chemische kennis ten minste in de context van duurzaamheid een oordeel geven over het ontwerp van productieprocessen.

## **DOMEIN G: MAATSCHAPPIJ, CHEMIE EN TECHNOLOGIE**

### **Chemie van het leven**

Je kunt kennis van chemische processen in levende organismen beschrijven en gebruiken.

### **Milieueffectrapportage**

Je kunt met behulp van kennis van productieprocessen ten minste in de context van gezondheid of duurzaamheid beschrijven welke maatschappelijke condities een rol spelen bij milieu-gerelateerde vraagstukken en voor deze vraagstukken beschrijven welke mogelijke gevolgen er zijn op het gebied van gezondheid en duurzaamheid.



### **Energie en industrie**

Je kunt met behulp van kennis van productieprocessen ten minste in de context van duurzaamheid energieomzettingen vanuit de verschillende bronnen beschrijven, vergelijkingen maken en een beargumenteerd oordeel geven.

### **Milieueisen**

Je kunt met behulp van kennis van grootschalige chemische processen beschrijven welke kwaliteiten van water, lucht, bodem en voedsel op welke wijze worden gewaarborgd en kan voorgestelde aanpassingen beoordelen.

### **Bedrijfsprocessen**

Je kunt met behulp van chemische kennis ten minste in de context van duurzaamheid een voorbeeld uit de Nederlandse chemische industrie analyseren en aangeven wat de bijdrage is van het bedrijfsproces aan lokale en mondiale kwaliteit van leven.

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