



College voor Toetsen en Examens

# BIOLOGIE VWO

VAKINFORMATIE STAATSEXAMEN 2022

Versie: 1 april 2021

Staatsexamens VO

De vakinformatie is vastgesteld door het College voor Toetsen en Examens (CvTE). Het CvTE is verantwoordelijk voor de afname van de staatsexamens voortgezet onderwijs en draagt zorg voor de kwaliteit en het niveau van de examens.

De Dienst Uitvoering Onderwijs (DUO) is belast met de praktische uitvoering en organisatie van de staatsexamens. Met vragen over deze vakinformatie kun je contact opnemen met de afdeling Examendiensten van DUO: (050) 599 89 33 of [staatsexamens@duo.nl](mailto:staatsexamens@duo.nl).

## Inhoud

<b>1 Algemene opmerkingen</b>	<b>4</b>
<b>2 Examenprogramma</b>	<b>5</b>
<b>3 Centraal examen</b>	<b>6</b>
<b>4 College-examen</b>	<b>6</b>
<b>4.1 Mondeling examen</b>	<b>6</b>
<b>5 Berekening eindcijfer</b>	<b>8</b>
<b>Bijlage 1 Beschrijving examenstof</b>	<b>9</b>

## 1 Algemene opmerkingen

- Een staatsexamen bestaat voor de meeste vakken uit een centraal examen (identiek aan dat van de reguliere scholen) en een college-examen.
- Het staatsexamen biologie vwo bestaat uit een centraal examen (paragraaf 3) en een college-examen. Het college-examen is een mondeling<sup>1</sup> examen (paragraaf 4.1).
- Je kunt je voorbereiden met behulp van een lesmethode. Gebruik bij het voorbereiden ook de Binas (6<sup>e</sup> editie) of ScienceData.
- Oefenmateriaal voor het examen staat op de site van DUO onder 'Oefenen voor het staatsexamen vo' en ook op [examenblad.nl](https://www.examenblad.nl).
- In het document 'Toegestane hulpmiddelen' (op de site van DUO) staat vermeld welke hulpmiddelen je zelf naar het examen moet meenemen.

---

<sup>1</sup> zie Filmpjes mondeling staatsexamen op de site van DUO onder staatsexamen vo, In het kort, College-examen

## 2 Examenprogramma

Het examenprogramma is verdeeld in domeinen en subdomeinen. De beschrijving van de (sub)domeinen staat in [Bijlage 1](#).

In onderstaande tabel geven de kruisjes (x) aan in welk examen de (sub)domeinen getoetst kunnen worden.

<b>biologie vwo</b>		<b>centraal examen</b>	<b>mondeling examen</b>
<i>domein</i>	<i>subdomein</i>		
A. algemene vaardigheden	informatievaardigheden gebruiken	x	x
	communiceren	x	x
	reflecteren op leren	x	x
	onderzoeken	x	x
	ontwerpen	x	x
	modelvorming	x	x
	natuurwetenschappelijk instrumentarium	x	x
	waarderen en oordelen	x	x
	beleven	x	x
	vorm-functie-denken	x	x
	ecologisch denken	x	x
	evolutionair denken	x	x
	systeemdenken	x	x
	contexten	x	x
kennisontwikkeling en -toepassing	x	x	
B. zelfregulatie	eiwitsynthese	x	x
	stofwisseling van de cel	x	x
	stofwisseling van het organisme	x	x
	zelfregulatie van het organisme	x	x
	afweer van het organisme	x	x
	beweging van het organisme		x
	waarneming door het organisme		x
	regulatie van ecosystemen	x	x
C. zelforganisatie	zelforganisatie van cellen	x	x
	zelforganisatie van het organisme		x
	zelforganisatie van ecosystemen	x	x
D. interactie	moleculaire interactie	x	x
	cellulaire interactie	x	x
	gedrag en interactie		x
	seksualiteit		x
	interactie in ecosystemen	x	x
E. reproductie	DNA-replicatie		x
	levenscyclus van de cel		x
	reproductie van het organisme	x	x
	erfelijke eigenschap	x	x
F. evolutie	selectie	x	x
	soortvorming	x	x
	biodiversiteit		x
	ontstaan van het leven		x

### 3 Centraal examen

Op het centraal examen komen niet alle domeinen aan de orde (zie [2 Examenprogramma](#)). In [Bijlage 1](#) staat een beschrijving van de examenstof.

opdracht	schriftelijk beantwoorden van vragen
tijdsduur	180 minuten
cijfer	A

### 4 College-examen

#### 4.1 Mondeling examen

Het mondeling examen omvat **alle** (sub)domeinen uit het [examenprogramma](#) en [Bijlage 1](#).

- Zorg óók voor algemene kennis van het vak, de lesstof uit de onderbouw (zie syllabus op [examenblad.nl](#))
- Zorg ervoor dat je de formules en gegevens in het Binas-boek of ScienceData vlot kunt opzoeken.

Het mondeling examen begint met een casus die je hebt gekregen in het voorbereidingslokaal. De casus is meestal een actueel krantenartikel dat gaat over het toepassen van natuurwetenschappen en (maatschappelijke) effecten van natuurwetenschappelijke en biologische toepassingen.

Onder de casus staan vragen. Een aantal van deze vragen komt aan de orde tijdens het mondeling examen. De vragen hoeven niet allemaal van tevoren beantwoord te zijn. Noteer de antwoorden. Je mag ze gebruiken tijdens het mondeling examen. Gebruik ook je Binas of ScienceData bij de voorbereiding.

Bij de start van het mondeling examen kan de examinerator je vragen om een samenvatting te geven van de casus. Uitgaande van de casus zal daarna over het onderwerp zelf en/of aanverwante onderwerpen dieper doorgevraagd worden.

Bij het tweede deel van het examen worden vragen over de overige domeinen van de examenstof gesteld. Het is belangrijk dat je daarbij verbanden kunt leggen tussen verschillende delen van de bestudeerde examenstof. Ook het maken en interpreteren van grafieken kan aan bod komen.

Tijdens het mondeling examen kunnen biologische modellen en tekeningen gebruikt worden, zoals onderdelen van de torso, onderdelen van een plant of vergrote celonderdelen. Omdat deze modellen en tekeningen niet altijd op scholen gebruikt worden, mag je bij het beantwoorden van vragen hierover ook gebruik maken van afbeeldingen uit Binas of ScienceData. Het gaat hier meestal om de volgende afbeeldingen:

<b>Afbeelding</b>	<b>Binas</b>	<b>ScienceData blz.</b>
Fotosynthese	69A t/m 69C	
Dissimilatie org. stoffen	68A t/m 68E	
Bouw cel van een plant	79B	184
Bouw cel van een dier	79C	187
Na/K-pomp	88E	
Celcyclus	76A	
Mitose en meiose	76B	
Bouw bacterie	79A	200
Bouw van een virus	77A	
Voortplantingsstelsel man	86A	209,210
Voortplantingsstelsel vrouw	86B	211-213
DNA	71G	
Recombinant-DNA-techniek	71M	236
Bouw van een blad	91A	240
Bloedvatenstelsel	84A	259
Vorming weefselvocht	84G	
Hart	84C/84D	261
Immuniteit	84L	345
Organen ademhalingsstelsel	83A	269,270
Verteringsstelsel	82C	273-276
Nieren	85A	284
Neuronen	88A	288
Het oog	87C	294,295
Hersenen en ruggenmerg	88C/88J	307
Reflexen	88K	304
Bouw van de spieren	90C	306
De huid	87A	320,321
Koolstofkringloop	93F	359
Stikstofkringloop	93G	357

Let op: Naast bovenvermelde bladzijden kunnen tijdens het mondeling examen alle relevante bladzijden uit Binas of ScienceData worden gebruikt.

	<b>voor aanvang van het mondeling examen</b>	<b>mondeling examen</b>	
opdracht	bestuderen de van casus en beantwoorden van de vragen	beantwoorden van vragen naar aanleiding van de casus en de hierbij relevante examenstof	beantwoorden van vragen en oplossen van vraagstukken overige domeinen
tijdsduur	20 minuten	ca. 10 minuten	ca. 30 minuten
		totaal 40 minuten	
deelcijfer		a	b

## 5 Berekening eindcijfer

<b>examenonderdeel</b>	<b>weging</b>	<b>cijfer per onderdeel (afgerond op één decimaal)</b>	<b>eindcijfer (afgerond op een geheel getal)</b>
centraal examen	1	A	(A+B) gedeeld door 2
mondeling examen		B	
- deeltijfer a	0,25		
- deeltijfer b	0,75		



## Bijlage 1 Beschrijving examenstof

### **Domein A: Vaardigheden**

*Algemene vaardigheden (profieloverstijgend niveau)*

#### **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 (bètaprofielniveau)*

#### **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 relevant probleem analyseren, inperken tot een hanteerbaar probleem, vertalen naar een model, modeluitkomsten genereren en interpreteren, en het model toetsen en beoordelen. 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.

#### **Waarderen 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.

*Biologie – specifieke vaardigheden*

#### **Beleven**

Je kunt in contexten gevoelens en betekenissen expliciteren die worden opgeroepen door het omgaan met de natuur of in de natuur voorkomende objecten en daarbij aandacht schenken aan de gevoelens en betekenissen van anderen.

### **Vormfunctiedenken**

Je kunt in contexten redeneringen hanteren waarbij van biologische objecten op verschillende organisatieniveaus vanuit een gegeven vorm naar een bijbehorende functie wordt gezocht en andersom.

### **Ecologisch denken**

Je kunt in contexten op het gebied van duurzaamheid redeneringen hanteren waarbij uitgewerkt wordt wat de gevolgen van interne of externe veranderingen in een levensgemeenschap of ecosysteem zijn.

### **Evolutionair denken**

Je kunt in contexten redeneringen hanteren waarmee biologische verschijnselen op verschillende organisatieniveaus verklaard worden met behulp van theorie over evolutiemechanismen.

### **Systeemdenken**

Je kunt in contexten een onderscheid maken tussen verschillende organisatieniveaus, relaties binnen en tussen organisatieniveaus uitwerken en uiteenzetten hoe biologische eenheden op verschillende organisatieniveaus zichzelf in stand houden en ontwikkelen.

### **Contexten**

Je kunt de in domein A genoemde vaardigheden en de in domeinen B tot en met F genoemde concepten ten minste gebruiken in wetenschappelijke contexten, in beroepscontexten waarvoor een wetenschappelijke opleiding is vereist en in leefwereldcontexten.

### **Kennisontwikkeling en toepassing**

Je kunt in contexten analyseren op welke wijze natuurwetenschappelijke en technologische kennis wordt ontwikkeld en toegepast.

## ***Domein B: Zelfregulatie***

### **Eiwitsynthese**

Je kunt met behulp van de concepten DNA en eiwitsynthese ten minste in contexten op het gebied van gezondheid en voedselproductie verklaren op welke wijze zelfregulatie op moleculair niveau plaatsvindt.

### **Stofwisseling van de cel**

Je kunt met behulp van de concepten homeostase, transport, assimilatie en dissimilatie ten minste in contexten op het gebied van gezondheid en voeding verklaren op welke wijze de stofwisseling van cellen van prokaryoten en eukaryoten verloopt.

### **Stofwisseling van het organisme**

Je kunt met behulp van de concepten orgaan, fotosynthese, ademhaling, vertering, uitscheiding en transport ten minste in contexten op het gebied van gezondheid en voedselproductie verklaren op welke wijze de stofwisseling van organismen verloopt en beargumenteren op welke wijze stoornissen daarin kunnen ontstaan en op welke wijze deze kunnen worden aangepakt.

### **Zelfregulatie van het organisme**

Je kunt met behulp van de concepten homeostase, hormonale regulatie en neurale regulatie ten minste in contexten op het gebied van sport en voeding verklaren op welke wijze

zelfregulatie bij eukaryoten verloopt en beargumenteren op welke wijze daarin stoornissen kunnen ontstaan en op welke wijze deze kunnen worden aangepakt.

### **Afweer van het organisme**

Je kunt met behulp van het concept afweer ten minste in contexten op het gebied van gezondheidszorg en voedselproductie benoemen op welke wijze organismen zich te weer stellen tegen andere organismen, virussen en allergenen en beargumenteren welke problemen daarbij kunnen optreden en op welke wijze deze kunnen worden aangepakt.

### **Beweging van het organisme**

Je kunt met behulp van de concepten beweging, neurale regulatie en waarneming ten minste in contexten op het gebied van gezondheid en sport verklaren op welke wijze mens en dier bewegen en op welke wijze dit kan worden geoptimaliseerd.

### **Waarneming door het organisme**

Je kunt met behulp van de concepten orgaan, waarneming en neurale regulatie ten minste in contexten op het gebied van gezondheid en sport verklaren op welke wijze organismen waarnemen.

### **Regulatie van ecosystemen**

Je kunt met behulp van de concepten energiestroom, kringloop, dynamiek en evenwicht ten minste in contexten op het gebied van duurzaamheid verklaren op welke wijze ecosystemen zichzelf reguleren; Je kunt beargumenteren welke effecten op kunnen treden als zelfregulatie van ecosystemen en het systeem Aarde wordt verstoord, en kan beargumenteren met welke maatregelen de mens zelfregulatie van ecosystemen en het systeem Aarde kan beïnvloeden.

## ***Domein C: Zelforganisatie***

### **Zelforganisatie van cellen**

Je kunt met behulp van de concepten genexpressie en celdifferentiatie ten minste in contexten op het gebied van gezondheid en voedselproductie benoemen op welke wijze de ontwikkeling van cellen verloopt en beargumenteren op welke wijze stoornissen in de ontwikkeling kunnen ontstaan en worden aangepakt.

### **Zelforganisatie van het organisme**

Je kunt met behulp van het concept levenscyclus ten minste in contexten op het gebied van gezondheid en voedselproductie benoemen op welke wijze de ontwikkeling van organismen verloopt, verklaren op welke wijze verstoringen van de ontwikkeling ontstaan en beargumenteren op welke wijze deze kunnen worden voorkomen of worden aangepakt.

### **Zelforganisatie van ecosystemen**

Je kunt met behulp van de concepten dynamiek en evenwicht ten minste in contexten op het gebied van duurzaamheid en wereldbeeld benoemen op welke wijze ecosystemen zich kunnen ontwikkelen en beargumenteren met welke maatregelen de mens de zelforganisatie van ecosystemen en het systeem Aarde beïnvloedt.

## ***Domein D: Interactie***

### **Moleculaire interactie**

Je kunt met behulp van de concepten genregulatie en interactie met (a)biotische factoren ten minste in contexten op het gebied van gezondheid en voedselproductie verklaren op welke wijze de moleculaire regulatie plaatsvindt.

### **Cellulaire interactie**

Je kunt met behulp van de concepten celcommunicatie en interactie met (a)biotische factoren ten minste in contexten op het gebied van gezondheid de wijze waarop cellulaire interactie verloopt benoemen.

### **Gedrag en interactie**

Je kunt met behulp van de concepten gedrag en interactie met (a)biotische factoren ten minste in contexten op het gebied van communicatie, gezondheid en veiligheid verklaren op welke wijze gedrag van organismen en populaties ontstaat, benoemen wat de functie van het gedrag is en benoemen op welke wijze het zich ontwikkelt.

### **Seksualiteit**

Je kunt met behulp van de concepten gedrag en interactie met (a)biotische factoren ten minste in contexten op het gebied van gezondheid en communicatie beargumenteren op welke wijze vraagstukken met betrekking tot seksualiteit van de mens kunnen worden benaderd.

### **Interactie in ecosystemen**

Je kunt met behulp van de concepten voedselrelatie en interactie met (a)biotische factoren ten minste in contexten op het gebied van duurzaamheid en voedselproductie benoemen welke relaties tussen populaties en ecosystemen bestaan en beargumenteren op welke wijze vraagstukken die daar betrekking op hebben, kunnen worden benaderd.

## ***Domein E: Reproductie***

### **DNA-replicatie**

Je kunt met behulp van het concept DNA-replicatie ten minste in contexten op het gebied van veiligheid en gezondheid benoemen op welke wijze erfelijk materiaal wordt gereproduceerd.

### **Levenscyclus van de cel**

Je kunt met behulp van het concept celcyclus ten minste in contexten op het gebied van energie, gezondheid en voedselproductie benoemen op welke wijze reproductie van cellen verloopt en beargumenteren op welke wijze daarbij optredende verstoringen kunnen worden voorkomen of aangepakt.

### **Reproductie van het organisme**

Je kunt met behulp van de concepten voortplanting en erfelijke eigenschap ten minste in contexten op het gebied van energie, gezondheid en voedselproductie verklaren op welke wijze eigenschappen worden overgedragen en benoemen op welke wijze de reproductie van eukaryoten en prokaryoten verloopt.

## **Domein F: Evolutie**

### **Selectie**

Je kunt met behulp van de concepten DNA, mutatie, genetische variatie, recombinitie en populatie ten minste in contexten op het gebied van gezondheid en voedselproductie verklaren op welke wijze variatie in populaties tot stand komt.

### **Soortvorming**

Je kunt met behulp van de concepten populatie, variatie, selectie en soortvorming ten minste in contexten op het gebied van gezondheid en wereldbeeld verklaren op welke wijze nieuwe soorten kunnen ontstaan.

### **Biodiversiteit**

Je kunt met behulp van het concept biodiversiteit ten minste in contexten op het gebied van duurzaamheid en wereldbeeld veranderingen in diversiteit van populaties en ecosystemen binnen het systeem Aarde verklaren en beargumenteren op welke wijze deze veranderingen beïnvloed worden.

### **Ontstaan van het leven**

Je kunt met behulp van het concept ontstaan van het leven ten minste in contexten op het gebied van wereldbeeld benoemen met behulp van welke theorie het voorkomen van leven op Aarde wordt verklaard.

*Een uitgebreide beschrijving van de examenstof is te vinden op:  
[examenblad.nl](https://examenblad.nl), 2022, vwo, biologie, examenprogramma/syllabus 2022*

