

## Overeenkomsten en verschillen examenprogramma's biologie havo en vwo vanaf 2013

De examenprogramma's voor havo en vwo zijn op dezelfde wijze opgebouwd, uitgaande van dezelfde systeemmatrix.

De belangrijkste verschillen tussen de beide programma's zijn de volgende:

- Voor havo worden 45 concepten beschreven in 38 eindtermen.  
Voor vwo worden 47 concepten beschreven in 39 eindtermen.  
De concepten die alleen in het vwo-programma voorkomen zijn *Celcommunicatie* en *Ontstaan van het leven*. Deze concepten zijn relevant in wetenschappelijke contexten. Eindterm 29: Cellulaire interactie en eindterm 47: Ontstaan van het leven, komen hierdoor alleen voor in het vwo-examenprogramma.  
Bij het havo-examenprogramma zijn de eindtermen Voortplanting (E3) en Erfelijkheid (E4) gesplitst vanwege de verdeling CE/SE. In het vwo-examenprogramma zijn beide eindtermen ondergebracht in één subdomein (E3) dat wordt getoetst in het CE.
- Van vwo-leerlingen wordt vaker verwacht dat zij ingewikkelde redeneringen kunnen hanteren. Door het gebruik van handelingswerkwoorden in het examenprogramma/syllabus komt dit tot uiting. Zo is voor vwo t.o.v. havo minder gebruik gemaakt van het werkwoord benoemen en meer van verklaren en beargumenteren.

Op havo worden concepten voornamelijk behandeld in contexten uit de leefwereld en het beroepenveld. Bij vwo zijn daaraan toegevoegd contexten uit wetenschap en onderzoek. Wetenschappelijke contexten over onderzoek dat sterk gerelateerd is aan de beroepspraktijk kunnen wel relevant zijn voor havo.

In onderstaande tabel zijn de eindtermen voor havo en vwo naast elkaar gezet. De verschillen zijn cursief aangegeven. Wanneer de eindtermen identiek zijn, zijn deze niet opgenomen in de tabel.

HAVO	VWO
<b>Subdomein A5: Onderzoeken</b> ... in contexten <i>instructies voor onderzoek op basis van vraagstellingen uitvoeren en conclusies trekken uit de onderzoeksresultaten.</i> (...)	<b>Subdomein A5: Onderzoeken</b> ... in contexten <i>vraagstellingen analyseren, gebruikmakend van relevante begrippen en theorie, vertalen in een vakspecifiek onderzoek, dat onderzoek uitvoeren, en uit de onderzoeksresultaten conclusies trekken.</i> (...)
<b>Subdomein A7: Modelvorming</b> ... in contexten een probleem analyseren, <i>een adequaat model selecteren, en modeluitkomsten genereren en interpreteren.</i> (...)	<b>Subdomein A7: Modelvorming</b> ... in contexten een <i>relevant</i> probleem analyseren, <i>inperken tot een hanteerbaar probleem, vertalen naar een model, modeluitkomsten genereren en interpreteren, en het model toetsen en beoordelen.</i> (...)
<b>Subdomein A15: Contexten</b> ... ten minste <i>gebruiken in beroepscontexten en in leefwereldcontexten.</i>	<b>Subdomein A16: Contexten</b> ... ten minste gebruiken <i>in wetenschappelijke contexten, in beroepscontexten waarvoor een wetenschappelijke opleiding is vereist en in leefwereldcontexten.</i>

HAVO	VWO
<p><b>Subdomein B1: Eiwitsynthese</b> ... verklaren op welke wijze <i>bouwstoffen van de cel worden gevormd</i>.</p>	<p><b>Subdomein B1: Eiwitsynthese</b> ... verklaren op welke wijze <i>zelfregulatie op moleculair niveau plaatsvindt</i>.</p>
<p><b>Subdomein B3: Stofwisseling van het organisme</b> ... <i>benoemen</i> op welke wijze de stofwisseling van organismen verloopt en <i>benoemen</i> op welke wijze stoornissen daarin kunnen ontstaan en op welke wijze deze kunnen worden aangepakt.</p>	<p><b>Subdomein B3: Stofwisseling van het organisme</b> .. <i>verklaren</i> op welke wijze de stofwisseling van organismen verloopt en <i>beargumenteren</i> op welke wijze stoornissen daarin kunnen ontstaan en op welke wijze deze kunnen worden aangepakt.</p>
<p><b>Subdomein B4: Zelfregulatie van het organisme</b> ... verklaren op welke wijze <i>eukaryoten zichzelf reguleren</i>.</p>	<p><b>Subdomein B4: Zelfregulatie van het organisme</b> ... verklaren op welke wijze <i>zelfregulatie bij eukaryoten verloopt en beargumenteren op welke wijze daarin stoornissen kunnen ontstaan en op welke wijze deze kunnen worden aangepakt</i>.</p>
<p><b>Subdomein B5: Afweer van het organisme</b> ... benoemen op welke wijze <i>eukaryoten zich te weer stellen tegen andere organismen, virussen en allergenen en welke problemen daarbij kunnen ontstaan</i>.</p>	<p><b>Subdomein B5: Afweer van het organisme</b> ...benoemen op welke wijze <i>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</i>.</p>
<p><b>Subdomein B8: Regulatie van ecosystemen</b> ... en kan beargumenteren met welke maatregelen de mens zelfregulatie van ecosystemen en het systeem Aarde kan beïnvloeden.</p>	<p><b>Subdomein B8: Regulatie van ecosystemen</b> ...; <i>de kandidaat kan beargumenteren welke effecten op kunnen treden als zelfregulatie van ecosystemen en het systeem Aarde wordt verstoord</i>, en kan beargumenteren met welke maatregelen de mens zelfregulatie van ecosystemen en het systeem Aarde kan beïnvloeden.</p>
<p><b>Subdomein C1: Zelforganisatie van cellen</b> ... in contexten op het gebied van <i>energie</i> en gezondheid benoemen op welke wijze de ontwikkeling van cellen verloopt.</p>	<p><b>Subdomein C1: Zelforganisatie van cellen</b> ...in contexten op het gebied van gezondheid en <i>voedselproductie</i> benoemen op welke wijze de ontwikkeling van cellen verloopt en <i>beargumenteren op welke wijze stoornissen in de ontwikkeling kunnen ontstaan en worden aangepakt</i>.</p>

HAVO	VWO
<p><b>Subdomein C2: Zelforganisatie van het organisme</b>  ... en verklaren op welke wijze verstoringen van de ontwikkeling ontstaan, kunnen worden voorkomen <i>en worden aangepakt</i>.</p>	<p><b>Subdomein C2: Zelforganisatie van het organisme</b>  ..., verklaren op welke wijze verstoringen van de ontwikkeling ontstaan <i>en beargumenteren op welke wijze deze kunnen worden voorkomen of worden aangepakt</i>.</p>
<p><b>Subdomein C3: Zelforganisatie van ecosystemen</b>  ... met welke maatregelen de mens de zelforganisatie van ecosystemen beïnvloedt.</p>	<p><b>Subdomein C3: Zelforganisatie van ecosystemen</b>  ... met welke maatregelen de mens de zelforganisatie van ecosystemen <i>en het systeem Aarde</i> beïnvloedt.</p>
<p><b>Subdomein D1: Moleculaire interactie</b>  ... <i>benoemen</i> op welke wijze de moleculaire regulatie plaatsvindt.</p>	<p><b>Subdomein D1: Moleculaire interactie</b>  ... <i>verklaren</i> op welke wijze de moleculaire regulatie plaatsvindt.</p>
	<p><b>Subdomein D2: Cellulaire interactie</b>  29. De kandidaat kan 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 <i>benoemen</i>.</p>
<p><b>Subdomein D2: Gedrag en interactie</b>  ... en benoemen wat de functie daarvan is.</p>	<p><b>Subdomein D3: Gedrag en interactie</b>  ... benoemen wat de functie van het gedrag is <i>en benoemen op welke wijze het zich ontwikkelt</i>.</p>
<p><b>Subdomein E2: Levenscyclus van de cel</b>  ... op welke wijze reproductie van cellen verloopt.</p>	<p><b>Subdomein E2: Levenscyclus van de cel</b>  ... op welke wijze reproductie van cellen verloopt <i>en beargumenteren op welke wijze daarbij optredende verstoringen kunnen worden voorkomen of aangepakt</i>.</p>

HAVO	VWO
<p><b>Subdomein E3: Voortplanting van het organisme</b>  ... met behulp van het concept voortplanting ten minste in contexten op het gebied van gezondheid en voedselproductie <i>verklaren</i> op welke wijze de reproductie van eukaryoten en prokaryoten verloopt.</p>	<p><b>Subdomein E3: Reproductie van het organisme</b>  ... met behulp van de concepten voortplanting en erfelijke eigenschap ten minste in contexten op het gebied van <i>energie</i>, gezondheid en voedselproductie verklaren op welke wijze eigenschappen worden overgedragen en <i>benoemen</i> op welke wijze de reproductie van eukaryoten en prokaryoten verloopt.</p>
<p><b>Subdomein E4: Erfelijke eigenschap</b>  ... met behulp van het concept erfelijke eigenschap ten minste in contexten op het gebied van <i>veiligheid</i> en voedselproductie verklaren op welke wijze eigenschappen worden overgedragen bij eukaryoten en prokaryoten.</p>	
<p><b>Subdomein F1: Selectie</b>  ... met behulp van de concepten DNA, mutatie, recombinitie en <i>variatie</i> ...</p>	<p><b>Subdomein F1: Selectie</b>  ... behulp van de concepten DNA, mutatie, <i>genetische variatie</i>, recombinitie en <i>populatie</i> ...</p>
<p><b>Subdomein F3: Biodiversiteit</b>  ... in contexten op het gebied van duurzaamheid benoemen op welke wijze de diversiteit van populaties en ecosystemen binnen het systeem Aarde varieert.</p>	<p><b>Subdomein F3: Biodiversiteit</b>  ... in contexten op het gebied van duurzaamheid <i>en wereldbeeld veranderingen in diversiteit van populaties en ecosystemen binnen het systeem Aarde verklaren en beargumenteren op welke wijze deze veranderingen beïnvloed worden.</i></p>
	<p><b>Subdomein F4: Ontstaan van het leven</b>  39. De kandidaat kan met behulp van het concept <i>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.</i></p>