

# PTA Bovenbouw Havo

## Inhoudsopgave

<b>Overzicht PTA Havo-4</b> .....	2
<b>Overzicht PTA Havo-5</b> .....	3
<b>Onderbouwingen PTA</b> .....	4
Leerjaar 4 .....	4
Leerjaar 5 .....	5
Onderbouwing weging toetsen .....	6
<b>Overzicht Domeinen</b> .....	7
<b>Bronvermelding</b> .....	8

## Overzicht PTA Havo-4

Studiecode	Cijferperiode	Kolomnaam	Eindtermen	Omschrijving	Inhoud	Toetsvorm	Tijdsduur	Toegestane hulpmiddelen	Herkansbaar?	Weegfactor (%)
A-Havo-4	PTA-1	101	A11, A14, B0, B2, C0, D0	Thema 1 - Inleiding in de Biologie	Thema 1, Basisstof 1 t/m 6	Toets	60 min.	Pen, potlood, gum, geodriehoek, rekenmachine, BINAS.	Nee	1
		102	B3, B4, C2, D3, E0, E3	Thema 2 - Voortplanting	Thema 2, Basisstof 1 t/m 6	Toets	60 min.	Pen, potlood, gum, geodriehoek, rekenmachine, BINAS.	Nee	1
		103	A1, A2, A5, A10, A11, A13, A14, A15, B0, B2, C0, D0	PO1 - Plasmolyse	Thema 1, Basisstof 1 t/m 6	PO	90 min.	Pen, potlood, gum, geodriehoek, rekenmachine.	Nee	4
		109	A11, A14, B0, B2, B3, B4, C0, C2, D0, D3, E0, E3	SE1 - Thema 1 en 2	Thema 1, Basisstof 1 t/m 6 Thema 2, Basisstof 1 t/m 6	SE	120 min.	Pen, potlood, gum, geodriehoek, rekenmachine, BINAS.	Ja	7
	PTA-2	201	E3, E4, F1, F2	Thema 3 - Genetica	Thema 3, Basisstof 1 t/m 6	Toets	60 min.	Pen, potlood, gum, geodriehoek, rekenmachine, BINAS.	Nee	1
		202	A11, A13, D2, F0, F2	Thema 4 - Evolutie	Thema 4, Basisstof 1 t/m 7	Toets	60 min.	Pen, potlood, gum, geodriehoek, rekenmachine, BINAS.	Nee	1
		203	A1, A2, A5, A10, A11, A13, A14, A15, E3, E4, D2, F0, F1, F2	PO2 - Genetica en Evolutie	Thema 3, Basisstof 1 t/m 6 Thema 4, Basisstof 1 t/m 7	PO	120 min.	Pen, laptop en rekenmachine.	Nee	4
		209	A11, A13, D2, E3, E4, F0, F1, F2	SE2 - Thema 3 en 4	Thema 3, Basisstof 1 t/m 6 Thema 4, Basisstof 1 t/m 7	SE	120 min.	Pen, potlood, gum, geodriehoek, rekenmachine, BINAS.	Ja	7
	PTA-3	301	B0, B4, B7	Thema 5 - Regeling	Thema 5, Basisstof 1 t/m 6	Toets	60 min.	Pen, potlood, gum, geodriehoek, rekenmachine, BINAS.	Nee	1
		302	A12, B0, B2, B8, C3, D0, D4, F1, F2, F3	Thema 7 - Ecologie en Milieu	Thema 7, Basisstof 1 t/m 8	Toets	60 min.	Pen, potlood, gum, geodriehoek, rekenmachine, BINAS.	Nee	1
		303	A1, A2, A5, A10, A11, A12, A14, A15, B3, B4, B7, B6, D2	PO3 - Gedrag	Thema 6, Basisstof 1 t/m 6	PO	120 min.	Pen, potlood, gum, geodriehoek, rekenmachine.	Nee	5
		309	A11, A12, B0, B2, B3, B4, B6, B7, C3, D0, D2, D4, F1, F2, F3	SE3 - Thema 5, 6 en 7	Thema 5, Basisstof 1 t/m 6 Thema 6, Basisstof 1 t/m 6 Thema 7, Basisstof 1 t/m 8	SE		Pen, potlood, gum, geodriehoek, rekenmachine, BINAS.	Ja	7

## Overzicht PTA Havo-5

Studiecode	Cijferperiode	Kolomnaam	Eindtermen	Omschrijving	Inhoud	Toetsvorm	Tijdsduur	Toegestane hulpmiddelen	Herkansbaar?	Weegfactor (%)
A-Havo-5	PTA-4	401	B2, B3, B4	Proefwerk Thema 1 - Stofwisseling in de cel	Thema 1, Basisstof 1 t/m 6	Toets	60 min.	Pen, potlood, gum, geodriehoek, rekenmachine	Nee	2
		402	B1, B2, D1, E1, E2, F1	Proefwerk Thema 2 - DNA	Thema 2, Basisstof 1 t/m 6	Toets	60 min.	Pen, potlood, gum, geodriehoek, rekenmachine, BINAS.	Nee	2
		403	A1, A2, A3, A4, A5, A8, A10, A11, A15, B3, B4	PO4 - Voedingsstoffen practicum	Thema 3, Basisstof 1 t/m 5	PO	120 min.	Pen, laptop, rekenmachine.	Nee	9
		409	B1, B2, B3, B4, D1, E1, E2, F1	SE4 - Thema 1, 2 en 3	Thema 1, Basisstof 1 t/m 6 Thema 2, Basisstof 1 t/m 6 Thema 3, Basisstof 1 t/m 5	SE	120 min.	Pen, potlood, gum, geodriehoek, rekenmachine, BINAS.	Ja	17
	PTA-5	501	B2, B3, B4	Proefwerk Thema 4 - Transport	Thema 4, Basisstof 1 t/m 5	Toets	60 min.	Pen, potlood, gum, geodriehoek, rekenmachine, BINAS.	Nee	2
		502	B2, B3, B4	Proefwerk Thema 5 - Gaswisseling en Uitscheiding	Thema 5, Basisstof 1 t/m 5	Toets	60 min.	Pen, potlood, gum, geodriehoek, rekenmachine, BINAS.	Nee	2
		503	A1, A2, A3, A5, A6, A9, A10, A11, A15, B0, B2, B3, B4, B5, D1, E1, F1	PO5 - Gezondheid	Thema 4, Basisstof 1 t/m 5 Thema 5, Basisstof 1 t/m 5 Thema 6, Basisstof 1 t/m 4	PO	120 min.	Pen, laptop, rekenmachine.	Nee	9
		509	B0, B2, B3, B4, B5, D1, E1, F1	SE5 - Thema 4, 5 en 6	Thema 4, Basisstof 1 t/m 5 Thema 5, Basisstof 1 t/m 5 Thema 6, Basisstof 1 t/m 4	SE	120 min.	Pen, potlood, gum, geodriehoek, rekenmachine, BINAS.	Ja	17
		<b>60</b>								

## Onderbouwingen PTA

### Leerjaar 4

Leerlingen hebben vanaf leerjaar 4 te maken met een PTA i.p.v. een PTD. In leerjaar 4 en leerjaar 5 moet alle biologische kennis weer aan bod komen volgens het Examenprogramma vastgesteld door de minister van Onderwijs. Het verschil met de onderbouw is dat er meer diepgang zal plaatsvinden tijdens de behandeling van de leerstof, de leerlingen ook zelfstandig in staat worden geacht complexe materie aangaande de lesstof op te lossen en de basisprincipes van natuurwetenschappelijk onderzoek op vervolgonderwijs worden aangeleerd. Bij deze overgang hebben we rekening gehouden door in Havo-3 alle onderwerpen van leerjaar 4 al eens behandeld te hebben, met uitzondering van Hoofdstuk 1, Inleiding in de Biologie.

Bij het vak biologie is er sprake van veel samenhang binnen de verschillende onderwerpen. Dit betekent dat er geen hoofdstukken bestaan waarbij de theorie losstaand is van alle andere hoofdstukken. Een goede basis is daarbij belangrijk. Om deze reden beginnen we met het Thema 'Inleiding in de Biologie'. We herhalen de basale kennis over de cel, die in de onderbouw is behandeld en borduren hierop voort met behulp van theorie en praktische opdrachten.

Het tweede Thema van het schooljaar is het hoofdstuk Voortplanting. In dit Thema behandelen we de processen die aan de basis staan van het vormen van nageslacht en het doorgeven van zijn/haar eigen DNA. Als de leerlingen deze kennis beheersen, kunnen we in de hierop volgende hoofdstukken op voortborduren; in Thema 3, Genetica, gaan we nader in op de vraag hoe erfelijke eigenschappen tot stand komen en hoe deze worden doorgegeven van generatie op generatie. Hiervoor duiken we niet alleen de celkern in, microniveau, maar doen we ook onderzoek naar erfelijke eigenschappen die meerdere generaties voor kunnen komen (macroniveau). Zowel Thema 2, als Thema 3 starten met een korte herhaling van de leerstof in de onderbouw.

Als de leerlingen de lesstof van Thema's 2 en 3 tot zich hebben genomen, kunnen zij de preconcepten die vaak voorkomen in Thema 4, Evolutie, vakkundig weerleggen. Ook zijn voortplanting, erfelijke eigenschappen en DNA de basis van de evolutietheorie; het doorgeven van DNA en het effect hiervan op de overlevingskans van een organisme/soort.

In Thema 5 starten we met het onderwerp Regeling, waarin we ingaan op de rol van het zenuwstelsel. Dit Thema leren de leerlingen de bouw en functie van het zenuwstelsel en diens organen, en ook de rol van hormonen in ons lichaam. Dit staat aan de basis van de kennis in hoofdstuk 6, Waarneming en Gedrag. Door onze omgeving waar te nemen en deze informatie te verwerken (Thema's 5 en 6) kunnen we reageren op situaties die we dagelijks meemaken; het uitvoeren van Gedrag. Doordat de leerlingen in leerjaar 3 al kennis hebben gemaakt met deze Thema's, kan er in leerjaar veel meer gebruik worden gemaakt van practica.

In het laatste Thema van het schooljaar bespreken we de onderwerpen Ecologie en het Milieu. In dit Thema bestuderen de leerlingen de onderlinge relaties tussen organismen en hun omgeving op verschillende organisatieniveaus. Ook bekijken de leerlingen op wat voor manier energie in een ecosysteem zich kan verplaatsen.

In elke periode voeren de leerlingen een Praktische Opdracht (PO) uit. In het kader van onderzoek doen in de Havo-bovenbouw komen de volgende Subdomeinen uit Domein A aan bod 1, 2, 3, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15 (College voor Toetsen en Examens vwo, havo, vmbo, 2020).

## Leerjaar 5

Het eerste Thema van leerjaar 5 betreft Stofwisseling in de Cel. De processen die aan de basis staan van energie in de biologie, assimilatie en dissimilatie komen in dit onderwerp uitvoerig aan bod. De leerlingen koppelen deze kennis aan de kennis die in Havo-4 is opgedaan over het onderwerp ecologie. Ook worden er tijdens dit Thema een aantal practica uitgevoerd om assimilatie en dissimilatie concreet te maken voor de leerlingen.

In het tweede Thema behandelen we het onderwerp DNA. De leerlingen duiken in de celkern en zullen erachter komen wat de bouw en functie van het DNA precies is. Ook wordt dit onderwerp gekoppeld aan de Thema's Genetica en Evolutie uit leerjaar 4, waarvan enkele kerndoelen in dit Thema de revue passeren. Tenslotte sluiten we dit Thema af met een concept-context-benadering waarbij de leerlingen erachter komen in welke mate de wetenschap DNA-technieken heeft ontwikkeld om de voedselproductie en ziektebestrijding te stimuleren.

Vanaf Thema 3 ligt de focus op verschillende orgaanstelsels van de mens. In Thema 3 bekijken de leerlingen het verteringsstelsel en zoomen we nader in op het scheikundige proces van Vertering. In Thema 4, Transport, ligt de focus op het vervoer van stoffen in een organisme. Dit Thema begint met een korte herhaling van het transport in planten, waarna de focus gaat liggen op bloed, weefselvloeistof en lymfe. De koppeling met Thema 3, Vertering, is dan ook snel duidelijk; voedingsstoffen moeten door het hele lichaam heen vervoerd worden.

In Thema 5 behandelen de leerlingen twee onderwerpen, Gaswisseling en Uitscheiding. Het ademhalingsstelsel en het uitscheidingsstelsel komen in dit Thema aan bod en de koppeling met Thema's 3 en 4 komt ook hier weer duidelijk terug. De leerlingen voeren ook in Thema 3, 4 en 5 verschillende practica uit; van snijpractica tot een heus voedingsstoffenpracticum.

In het laatste Thema van het eindexamenjaar behandelen de leerlingen het onderwerp Afweer. In dit Thema komen onderwerpen als bloed en de huid weer terug uit Thema's 3 en 5. De leerlingen zullen erachter komen hoe het immuunsysteem werkt, maar koppelen de kennis uit Thema ook aan eerder behandelde Thema uit leerjaar 4 en 5.

Net als in Havo 4, krijgen de leerlingen in elke periode van Havo 5 een PO. In het kader van onderzoek doen in de Havo-bovenbouw komen de volgende Subdomeinen uit Domein A aan bod 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 15 (College voor Toetsen en Examens vwo, havo, vmbo, 2020).

#### Onderbouwing weging toetsen

Het eindcijfer in leerjaar 4 bestaat uit het gemiddelde van de periodecijfers PTA-1, PTA-2 en PTA-3. Dit gemiddelde cijfer telt voor 40% mee in de berekening van het definitieve SE-cijfer waarmee de leerlingen hun eindexamen ingaan.

Er is voor gekozen om elk proefwerk een weging van 1 te geven. De proefwerken dienen vooral als formatieve toetsen, waarbij de leerlingen na een periode van 3-4 weken een Thema te hebben behandeld kunnen nagaan of ze de leerstof beheersen. Deze toetsen worden nabesproken in de klas middels een toets analysemodel, zodat de leerlingen inzicht krijgen in hun voortgang.

PO1 en PO2 hebben beiden een weging van 4, PO3 heeft een weging van 5. De PO's worden allen in de week voor de SE-week afgenomen; de leerlingen hoeven voor de PO's niet nog iets extra's voor te bereiden. PO3 weegt zwaarder dan PO's 1 en 2, omdat de leerlingen daarvoor een empirische cyclus op moeten stellen.

Het eindcijfer in leerjaar 5 bestaat uit gemiddelde van de periodecijfers PTA-4 en PTA-5. Dit gemiddelde cijfer telt voor 60% mee in de berekening van het definitieve SE-cijfer waarmee de leerlingen hun eindexamen ingaan. Tezamen met het eindcijfer van leerjaar 4 hebben de leerlingen een definitief SE-cijfer waarmee zij hun eindexamen ingaan.

Er is voor gekozen om elk proefwerk een weging van 2 te geven. De proefwerken dienen net als in leerjaar 4 vooral als formatieve toetsen, waarbij de leerlingen na een periode van 3-4 weken een Thema te hebben behandeld kunnen nagaan of ze de leerstof beheersen. Ook deze toetsen kunnen worden nabesproken middels een toets analysemodel.

PO4 en PO5 hebben beiden een weging van 9. PO's worden allen in de week voor de SE-week afgenomen; de leerlingen hoeven voor de PO's niet nog iets extra's voor te bereiden.

## Overzicht Domeinen

Domein	Subdomein	In CE	Moet in SE	Mag in SE
A	Vaardigheden	x	x	
B	Zelfregulatie		x	
	B1	Eiwitsynthese		
	B2	Stofwisseling van de cel	x	x
	B3	Stofwisseling van het organisme	x	x
	B4	Zelfregulatie van het organisme	x	x
	B5	Afweer van het organisme	x	x
	B6	Beweging van het organisme		x
	B7	Waarneming door het organisme	x	x
	B8	Regulatie van ecosystemen	x	x
C	Zelforganisatie			
	C1	Zelforganisatie van cellen	x	x
	C2	Zelforganisatie van het organisme		x
	C3	Zelforganisatie van ecosystemen		x
D	Interactie			
	D1	Moleculaire interactie		x
	D2	Gedrag en interactie		x
	D3	Seksualiteit		x
	D4	Interactie in ecosystemen	x	x
E	Reproductie			
	E1	DNA-replicatie		x
	E1	Levenscyclus van de cel		x
	E2	Voortplanting van het organisme		x
	E4	Erfelijke eigenschap	x	x
F	Evolutie			
	F1	Selectie	x	x
	F2	Soortvorming	x	x
	F3	Biodiversiteit		x

## Bronvermelding

College voor Toetsen en Examens vwo, havo, vmbo. (2020, juli). SYLLABUS CENTRAAL EXAMEN 2022. Examenblad. [https://www.examenblad.nl/examenstof/syllabus-2022-biologie-havo/2022/havo/f=/biologie\\_2\\_versie\\_havo\\_2022.pdf](https://www.examenblad.nl/examenstof/syllabus-2022-biologie-havo/2022/havo/f=/biologie_2_versie_havo_2022.pdf)

Gommers, M., Gmelig, I., & Pijnappels, L. (2019a). BVJ. Malmberg.

Gommers, M., Gmelig, I., & Pijnappels, L. (2019b). BVJ. Malmberg.

Gmelig, I., & Pijnappels, L. (2019a). BVJ. Malmberg.

Gmelig, I., & Pijnappels, L. (2019b). BVJ. Malmberg.

VO-raad. (2021, 1 augustus). Checklist 2 Programma van Toetsing en Afsluiting. [https://www.vo-raad.nl/system/downloads/attachments/000/000/642/original/Checklist\\_2\\_PTA\\_2021-2022.pdf?1620808523](https://www.vo-raad.nl/system/downloads/attachments/000/000/642/original/Checklist_2_PTA_2021-2022.pdf?1620808523)