

Releasenotes-vwo leerjaar 6 (2025-2026)

In dit bestand vind je de belangrijkste wijzigingen voor 6 vwo) ingaand vanaf schooljaar 2025-2026.

Vervolgens, voor de volledigheid, vind je daaronder releasenotes van schooljaar 2024-2025 (leerjaar 5) en 2023-2024 (leerjaar 4).

De belangrijkste wijzigingen bij vwo leerjaar 6

Thema 12 Voeding en vertering

Oriëntatie

- Vernieuwd.

Basisstof 1 Voedingsstoffen

- Als begrip aangemerkt: reservestof, aminozuren, niet-essentieel aminozuur, monosachariden, disacharide, zetmeel, polysacharide, cellulose, glycerolmolecuul, vetzuurmolecuul.
- Niet meer als begrip gemarkeerd: voedingsmiddelen, triglyceriden, verzadigd, onverzadigd, essentiële vetzuren, mineralen, spoorelementen, vitaminen, vitamine-B-complex, gebrekziekten.

Basisstof 2 Het verteringsstelsel

- Als begrip aangemerkt: (spijs)vertering.
- Niet meer als begrip gemarkeerd: verteringsklieren, huid, strotklepje, strottenhoofd, maagportier (pylorus), maagsap, pancreas, alvleessap, fagocytose, voedingsvacuole, intracellulaire vertering, maagdarmlholte, extracellulaire vertering.

Basisstof 3 Chemische vertering

- Als begrip aangemerkt: enzymen voor eiwitvertering, enzymen voor koolhydraatvertering, enzymen voor vetvertering, speekselklieren, pro-enzym.
- Niet meer als begrip gemarkeerd: verteringsenzymen, amylase, maltose, gastrine, pepsine, pepsinogeen, secretine, cholecystokinine, trypsinogeen, enterokinase, trypsine, peptidase, dipeptide, tripeptide, lipase, DNA-ase, RNA-ase, maltase, lactase, sacharase.

Basisstof 4 Resorptie

- Als begrip aangemerkt: darmbacteriën.
- Niet meer als begrip gemarkeerd: darmpllooien, darmepitheel, microvilli, poortader, lipoproteïnen, blindedarm, appendix, cellulase, darmflora, anus, ontlasting (feces).

Basisstof 5 Gezonde voeding

- Als begrip aangemerkt: preventie.
- Toegevoegd: alinea over gezondheidsrisico's van een te laag gewicht.
- Toegevoegd: alinea 'Voedsel en het milieu'.
- Niet meer opgenomen: VLDL.

Practica

- Niet meer opgenomen: De werking van alvleessap en gal, Je BMI en tailleomtrek bepalen.

- De werking van alvleessap en gal staat nu online.
- Daarnaast ook in de online-omgeving een nieuw practicum met enkele ideeën voor leerlingen om zelf een onderzoek te doen.

Thema 13 Transport

Gewijzigde basisstofindeling:

<i>Nieuwe indeling</i>	<i>Oude indeling</i>
1 Het bloed	1 Transportsystemen
2 Transportsystemen bij dieren	2 Het hart
3 Het hart	3 Het bloedvatstelsel
4 Het bloedvatstelsel	4 Het bloed
5 De bloedvaten	5 Weefselvloeistof en lymfe
6 Weefselvloeistof en lymfe	

Toelichting

Basisstof 1 Het bloed

- Als begrip aangemerkt: samenstelling van het bloed, zuurstoftransport, koolstofdioxidetransport.
- Niet meer als begrip gemarkeerd: plasma-eiwitten, erythrocyten, leukocyten, trombocyten, trombine, fibrine, fibrinogeen, stollingsfactoren en bloedserum.

Basisstof 2 Transportsystemen bij dieren

- Niet meer als begrip gemarkeerd: gesloten bloedsomloop, atrium, ventrikel, linkerharthelft, rechterharthelft, eenkamerhart.
- Embryonale bloedsomloop verplaatst naar basisstof 4.
- Toegevoegd: transport bij eencellige organismen.

Basisstof 3 Het hart

- Als begrip aangemerkt: hart,
- Niet meer als begrip gemarkeerd: harttussenwand, rechterboezem, rechterkamer, longslagader, linkerboezem, linkerkamer, aorta, halvemaanvormige kleppen, hartpauze, harttonen, hartuis.

Basisstof 4 Het bloedvatstelsel

- Niet meer als begrip gemarkeerd: arteriën, arteriolen, capillairen, venulen, venen, aderkleppen, vasoconstrictie, vasodilatatie.
- Toegevoegd: foetale bloedsomloop (i.p.v. embryonale bloedsomloop).
- Niet meer als begrip gemarkeerd: ovale venster, ductus arteriosus
- Kenmerken van slagaders, haarvaten en aders, regeling van de bloedtoevoer, verloop stroomsnelheid en bloeddruk verplaatst naar basisstof 5.

Basisstof 5: De bloedvaten

- Als begrip aangemerkt: drukreceptoren.
- Niet meer als begrip gemarkeerd: systolische druk, diastolische druk, hypertensie, atherosclerose, trombose, hartinfarct, vaatgeruis, baroreceptoren.
- Baroreceptoren vervangen door drukreceptoren.

Basisstof 6:

- Niet meer als begrip gemarkeerd (maar wordt wel behandeld): filtratie, absorptie, lymfeklieren, rechterlymfestam.

Thema 14 Gaswisseling en uitscheiding**Basisstof 1 Gaswisseling**

- Door opsomming voordelen neusademhaling duidelijker.
- Als begrip aangemerkt: uitscheiding, longen, diffusie, zuurstofconcentratie, zuurstofdruk, koolstofdioxideconcentratie, koolstofdioxidedruk, myoglobine, verzadigingscurve.
- Niet meer als begrip gemarkeerd (maar wordt wel behandeld): neusslijmvlies, trilhaarepitheel, bijholten, stembanden, bronchiolen, alveoli, alveolair vocht, oxyhemoglobine, waterstofcarbonaationen, koolzuuranhydrase, tracheeën, stigmata, kieuwen.
- Bij het Bohreffect wordt de samenhang tussen stofwisselingsintensiteit, CO₂ concentratie en pH waarde uitgebreider behandeld.
- Door verbeterde illustraties is het CO₂ transport duidelijker en zijn de afbeeldingen meer in overeenstemming met de BiNaS.

Basisstof 2 Longventilatie

- Proces longventilatie puntsgewijs benoemd en is daardoor overzichtelijke.
- Als begrip aangemerkt: ventilatiebewegingen, ademhalingsspieren, restvolume, interpleurale ruimte, chemoreceptor, ademhalingscentrum.
- Niet meer als begrip gemarkeerd (maar wordt wel behandeld): longvlies, borstvlies, ribademhaling, borstademhaling, middenrifademhaling, buikademhaling, ademvolume, inspiratoir reservevolume, expiratoir reservevolume, ademcentrum, rekreceptoren
- Afbeelding over longvolume aangepast naar voorbeeld in BiNaS.

Basisstof 3 De lever

- De bouw en de rol van de lever bij homeostase zijn omgedraaid.
- Begrip inwendig milieu gebruikt (in plaats van intern milieu).
- Functies van de lever worden puntsgewijs behandeld, waardoor er een duidelijker overzicht is van de functies.
- Als begrip aangemerkt: lever, galkleurstof.
- Niet meer als begrip gemarkeerd: galbuis, ferritine, transaminering, desaminering, detoxificatie, levercirrose.

Basisstof 4 De nieren

- Als begrip aangemerkt: niereenheid.
- Beter onderscheid tussen functie Kapsel van Bowman en nierbuisje.
- Als begrip aangemerkt: reabsorptie, osmotische waarde.
- Niet meer als begrip gemarkeerd: urine, urineleiders, urinebuis, nierbekken, nefron, nierkanaaltjes, verzamelbuisjes, lis van Henle, nierkapsel, lichaampje van Malpighi, reabsorptie, aldosteron, osmoreceptoren.

Basisstof 5 De huid

- Als begrip aangemerkt: huid, temperatuurregulatie.
- Niet meer als begrip gemarkeerd: opperhuid, hoornlaag, kiemlaag, haarzakjes, talgklieren, talg, lederhuid, thermoregulatie.

Thema 15 Afweer

Gewijzigde basisstofindeling:

<i>Nieuwe indeling</i>	<i>Oude indeling</i>
1 Mechanische en chemische afweer	1 Bescherming
2 Aangeboren afweer	2 Afweer
3 Verworven afweer	3 Immuniteit
4 Immuniteit	4 Transplantatie en bloedtransfusie
5 Transplantatie en bloedtransfusie	

Toelichting

De belangrijkste wijziging is de opsplitsing van de oorspronkelijke basisstof 2 Afweer in twee nieuwe basisstoffen: basisstof 2 Aangeboren afweer en basisstof 3 Verworven afweer. Hiervoor is gekozen omdat de oorspronkelijke basisstof zeer veel theorie bevatte en het voor de leerlingen duidelijker is om beide vormen van afweer apart te bespreken.

Basisstof 1 Mechanische en chemische afweer

- Het grootste deel van de theorie van de oude basisstof Bescherming komt hierin terug, maar er zijn nu 3 leerdoelen opgesteld met betrekking tot de eerste verdedigingslinie tegen verschillende typen ziekteverwekkers.
- Als begrip aangemerkt: antibiotica (i.p.v. antibioticum in oorspronkelijke basisstof 2), resistentie, schimmels en parasieten.
- Niet meer als begrip gemarkeerd (maar wordt wel behandeld): ziekteverwekkers, pathogenen, melanocyten, melanine.
- Verplaatst naar thema 14, basisstof 5: de begrippen melanocyten en melanine en de hele alinea over bescherming tegen de zon. Dit past minder goed bij het thema Afweer.
- Niet meer als begrip gemarkeerd: melanocyten, melanine.

Basisstof 2 Aangeboren afweer

- Deze basisstof start met een korte introductie van zowel de aangeboren als verworven afweer, maar gaat alleen dieper in op de aangeboren afweer.
- Herkenning van ziekteverwekkers door antigenen (en de begrippen antigeen en APC) zijn verplaatst naar basisstof 3, omdat dit over de verworven afweer gaat. Ook andere begrippen m.b.t. de verworven afweer worden nu besproken in basisstof 3.
- Het begrip aangeboren afweer is vervangen door aangeboren afweersysteem, verworven afweer door verworven afweersysteem, rode beenmerg vervangen door beenmerg, T-lymfocyten door T-cellen, B-lymfocyten door B-cellen (SLO).
- Niet meer als begrip gemarkeerd: lymfoïde organen, fagocyten, lymfocyten, monoccyten, granulocyten, dendritische cellen en mediators.
- Toegevoegde begrippen: lymfeknopen, mestcellen.

Basisstof 3 Verworven afweer

- De cellulaire en humorale respons van de verworven afweer worden ook besproken in relatie tot de aangeboren afweer. Het schematisch overzicht van de verworven afweer (afbeelding 24) is uitgebreid t.o.v. de vorige versie (sluit ook aan bij BiNas tabel 84L2).
- Daarnaast is er een alinea toegevoegd over allergische reacties. Toegevoegd begrip: allergie.

- Niet meer als begrip gemarkeerd: antigeen-presenterende cel (APC), receptoreiwit, MHC, Th-cellen, koppelingseiwitten, Tc-cellen CD4, CD8, immunoglobulinen (Ig).
- Begrip B-plasmacellen vervangen door plasmacellen, B- en T- geheugencellen door geheugencellen.

Basisstof 4 Immuniteit

- Niet meer als begrip gemarkeerd: incubatietijd, primaire reactie, secundaire reactie, immunisatie, vaccin, antiserum.
- De begrippen actieve immunisatie en passieve immunisatie zijn vervangen door actieve immuniteit en passieve immuniteit.

Basisstof 5 Transplantatie en bloedtransfusie

- De uitleg over de HLA antigenen is wat uitgebreider dan in de voormalige basisstof 4.
- Niet meer als begrip gemarkeerd: afstotingsreactie, HLA, HLA-matching, acute afstoting, donorverklaring, donorregister, hemolyse, resusantigeen, antiresus en resuskindje.

Thema 16 Samenhang in de biologie

Dit thema heeft een geheel nieuwe inhoud gekregen. De samenhang tussen de verschillende organisatieniveaus in de biologie is nu het onderwerp van dit thema. Het wordt uitgewerkt aan de hand van het centrale begrip energie op alle organisatieniveaus.

Leerdoeloverzichten

In de nieuwe leerdoeloverzichten (2025) vind je meer details (leerdoelen en begrippen per basisstof). Je vindt deze in het docentenmateriaal.

NIEUW! Examentrainer

Met dit nieuwe onderdeel kunnen leerlingen zich voorbereiden op het centraal examen. Er wordt gestart met een beschrijving van de opbouw van het biologie-examen. Daarna volgt uitleg over hoe BiNaS te gebruiken. Vervolgens komen de verschillende soorten vragen die in het examen voorkomen aan de orde, waarbij handreikingen en stappenplannen voor het beantwoorden van de vragen behandeld worden. Tot slot zijn er enkele tips over hoe je voor het examen leert.

Inhoudsopgave

1. Het centraal examen
2. *BiNaS* gebruiken
3. Open vragen

4. Meerkeuze vragen
5. Leren voor het centraal examen
6. Antwoorden oefenopgaven

Releasenotes-havo en vwo leerjaar 5 (2024-2025)

De belangrijkste wijzigingen bij havo leerjaar 5

Thema 8 Stofwisseling in de cel

Basisstof 1 Chemie in cellen

- Als begrip aangemerkt: lichtenergie, kinetische energie, warmte.

Basisstof 2 Enzymen

- Toegevoegd: enzym-substraatcomplex.

Basisstof 4 Voortgezette assimilatie

- Toegevoegd: tertiaire structuur, quaternaire structuur.

Basisstof 5 Dissimilatie

- Toegevoegd: energievoorziening (om het belang van dissimilatie en glucose te benadrukken).

Thema 9 DNA

Basisstof 1 De bouw en functie van DNA is gewijzigd in DNA

- Toegevoegd: nucleotidenvolgorde (in plaats van nucleotidensequentie).
- Niet meer opgenomen: repetitief DNA (staat niet in de syllabus).

Basisstof 2 DNA-replicatie

- Toegevoegd: M-fase.
- Laatste paragraaf Sequenzen is verplaatst naar basisstof 6.

Basisstof 3 Eiwitsynthese

- Toegevoegd: messengerRNA (mRNA), transfer-RNA (tRNA).
-

Basisstof 4 Genexpressie

- Toegevoegd: apoptose.
- Niet meer opgenomen: epigenetische factoren (staat niet in de syllabus).

Basisstof 5 Mutaties

- Toegevoegd: mutagene factoren.

Basisstof 6 Biotechnologie is gewijzigd in DNA-technieken

- Eerste paragraaf DNA-analyse was paragraaf Sequenzen uit basisstof 2.
- Toegevoegd: PCR.

Thema 10 Voeding en vertering

Basisstof 1 Voedingsstoffen

- Als begrip aangemerkt: niet-essentiële aminozuren (is geen syllabus begrip, toch toegevoegd als tegenhanger van 'essentiële aminozuren').

Basisstof 3 Chemische vertering

- Toegevoegd: enzymen voor eiwitvertering, enzymen voor koolhydraatvertering, enzymen voor vetvertering.

Basisstof 5 Gezonde voeding

- Toegevoegd: alinea over gezondheidsrisico's van een te laag gewicht. Toegevoegd omdat ondergewicht, net als overgewicht, gezondheidsrisico's met zich mee kan brengen.
- Toegevoegd: alinea Voedsel en het milieu.
- Niet meer opgenomen: VLDL.

Thema 11 TransportGewijzigde basisstofindeling:

<i>Nieuwe indeling</i>	<i>Oude indeling</i>
1 Het bloed	1 Transportsystemen
2 Transportsystemen bij dieren	2 Het hart
3 Het hart	3 Het bloedvatenstelsel
4 De bloedvaten	4 Het bloed
5 Weefselvloeistof en lymfe	5 Weefselvloeistof en lymfe

Toelichting

- **Basisstof 1:**
 - o Toegevoegd: bloedsamenstelling, zuurstoftransport, koolstofdioxidetransport.
- **Basisstof 2:**
 - o Plantenfysiologische onderwerpen staan niet meer in de syllabus.
- **Basisstof 5:**
 - o Niet meer opgenomen: rechterlymfestam, borstbuis.

Thema 12 Gaswisseling en uitscheiding**Basisstof 1 Gaswisseling**

- Toegevoegd: uitscheiding, zuurstofconcentratie, zuurstofdruk (in plaats van zuurstofspanning), koolstofdioxideconcentratie, koolstofdioxidedruk (in plaats van koolstofdioxidespanning), zuurstoftransport, koolstofdioxidetransport.
- Niet meer opgenomen: bijholten (staat niet in de syllabus).
- Niet meer opgenomen: Gaswisseling bij planten (staat niet in de syllabus).

Basisstof 2 Longventilatie

- Toegevoegd: ademhalingspijpen.

Basisstof 3 De lever

- Toegevoegd: inwendig milieu (in plaats van intern milieu), glucoseconcentratie.
- Toegevoegd: De functies van de lever zijn overzichtelijk en uitgebreider behandeld.

Basisstof 4 De nieren

- Toegevoegd: reabsorptie.

Basisstof 5 De huid

- Toegevoegd: temperatuurregulatie, regelkringen, uitwendig milieu.

Thema 13 Afweer**Basisstof 1 Bescherming**

- Toegevoegd: antibiotica (stond in basisstof 2), resistent, DNA-virus, RNA-virus
- Niet meer opgenomen: Bescherming bij planten (staat niet in de syllabus)

Basisstof 2 Afweer is gewijzigd in Aangeboren en verworven afweer

- Paragraaf Aangeboren afweer is logischer opgebouwd en bevat nu ook uitleg over antigenen en mestcellen.
- Toegevoegd: receptoren (in plaats van receptoreiwitten), T-helpercellen, cytotoxische T-cellen, plasmacel.
- Toegevoegd: paragraaf Reactie van T-cellen, paragraaf Reactie van B-cellen, en paragraaf Allergische reacties.
- Niet meer opgenomen: T-lymfocyten, B-lymfocyten (staat niet in de syllabus).

Thema 14 Samenhang in de biologie

Dit thema heeft een geheel nieuwe inhoud gekregen. De samenhang tussen de verschillende organisatieniveaus in de biologie is nu het onderwerp van dit thema. Het wordt uitgewerkt aan de hand van het centrale begrip energie op alle organisatieniveaus.

De enige opdracht bestaat uit het plaatsen van alle afbeeldingen in dit thema in het schema van organisatieniveaus uit de syllabus.

Plantenfysiologie

Voor havo zijn de plantenfysiologische onderwerpen niet meer opgenomen in de syllabus. De betreffende onderdelen zijn als gevolg daarvan niet meer opgenomen in de boeken.

Om je de mogelijkheid te bieden om plantenfysiologie eventueel toch te behandelen vindt je in het docentmateriaal de volgende bestanden:

- Transport bij planten (omvang van een basisstof, past als extra stof bij het thema Transport).
- Werkblad 1 Gaswisseling bij planten (los in te zetten als extra stof).
- Werkblad 2 Bescherming bij planten (los in te zetten als extra stof).

NIEUW! Examentrainer

Met dit nieuwe onderdeel kunnen leerlingen zich voorbereiden op het centraal examen.

Er wordt gestart met een beschrijving van de opbouw van het biologie-examen.

Daarna volgt uitleg over hoe BiNaS te gebruiken. Vervolgens komen de verschillende soorten vragen die in het examen voorkomen aan de orde, waarbij handreikingen en stappenplannen voor het beantwoorden van de vragen behandeld worden. Tot slot zijn er enkele tips over hoe je voor het examen leert.

Inhoudsopgave

7. Het centraal examen
8. *BiNaS* gebruiken
9. Open vragen

10. Meerkeuze vragen
11. Leren voor het centraal examen

12. Antwoorden oefenopgaven

De belangrijkste wijzigingen bij vwo leerjaar 5**Thema 7 Regeling***Basisstof 1 Regeling en homeostase*

- Als begrip aangemerkt: zuurstofconcentratie, glucoseconcentratie.

Basisstof 2 Hormonale regulatie

- Toegevoegd: steroidhormonen, receptor in het cytoplasma (nieuw in syllabus 2025).

Basisstof 5 Neurale regulatie is gewijzigd in Impulsgeleiding

- Toegevoegd: ionenpompen (is een CE begrip).
- Wijziging: refractaire periode in plaats van absolute refractaire periode en relatieve refractaire periode. Refractaire periode is een CE-begrip. Absolute refractaire periode en relatieve refractaire periode zijn dat niet.
Deze basisstof is vereenvoudigd en ingekort.

Basisstof 6 Spieren en beweging

- Niet meer opgenomen: sarcomeren (Geen CE/SE begrip).
- Niet meer opgenomen: de alinea's Waarschijnlijkheid en onzekerheid, en Betrouwbaar en valide onderzoek (verplaatst naar thema 1 Inleiding in de biologie, basisstof 6 waar onderzoek wordt behandeld).
- Toegevoegd: langzame en snelle spiervezels (toegevoegd voor een beter begrip van 'lichaamsbeweging en training'. Trainingsprogramma's is een SE-onderdeel).

Thema 8 Waarneming en gedrag (SE)Gewijzigde basisstofindeling:

<i>Nieuwe indeling</i>	<i>Oude indeling</i>
1 Zintuigen	1 Het zintuigstelsel
2 De werking van het oog	2 Het oog
3 Gedrag	3 Gedrag beschrijven
4 Vorming van gedrag	4 Vorming van gedrag
	5 Aangepast gedrag
5 Sociaal gedrag bij dieren	6 Sociaal gedrag
6 Gedrag bij mensen	7 Gedrag bij mensen

Toelichting

- *Basisstof 1 Zintuigen:*
 - o De bouw van het oog is in deze basisstof opgenomen in plaats van basisstof 2.
 - o Inleidende alinea Zintuiglijke waarneming toegevoegd
 - o Niet meer opgenomen: proprioreceptoren
- *Basisstof 2 De werking van het oog:*

- Lichtbreking door positieve en negatieve lenzen is ingekort en geplaatst voor Lichtbreking door de ooglenzen (accommoderen in de vorige editie).
- Donkeradaptatie (Zien in het donker is verplaatst naar basisstof 1 van thema 8)
- *Basisstof 3 Gedrag:*
 - Sterk ingekort en geplaatst voor Lichtbreking door de ooglenzen (accommoderen in de vorige editie).
 - Motivatie en Periodieke invloeden stonden in de vorige editie in basisstof 4, nu in deze basisstof.
 - Toegevoegd: stofwisselingsveranderingen
- *Basisstof 4 Vorming van gedrag:*
 - Hierin zijn de basisstoffen 4 en 5 uit de vorige editie samengevoegd en geheel herschreven.
 - Inleidende alinea's Nature versus nurture, en Aangeboren gedrag toegevoegd
 - Toegevoegd: operant conditioneren
- *Basisstof 5 Sociaal gedrag bij dieren:*
 - De basisstof is geheel herschreven. Onderwerpen: Sociaal gedrag, Evolutie van sociaal gedrag, Signalen, Rangorde, Territoriumgedrag en conflictgedrag, Voortplantingsgedrag
- *Basisstof 6 Gedrag bij mensen:*
 - De basisstof is geheel herschreven. Onderwerpen: Reageren op prikkels, Aangeboren of aangeleerd, Sociaal gedrag, Cultuur, Groepsgedrag, rolgedrag en rolpatronen

Thema 9 Stofwisseling in de cel

Basisstof 1 Chemie in cellen

- Als begrip aangemerkt: lichtenergie, kinetische energie, warmte.

Basisstof 3 Koolstofassimilatie

- Niet meer opgenomen: bruto-fotosynthesereactie (staat niet in de syllabus)

Basisstof 4 Voortgezette assimilatie

- Niet meer opgenomen: amylose (staat niet in de syllabus)
- Toegevoegd: niet-essentiële aminozuren, tussencelstof

Basisstof 5 Dissimilatie

- Toegevoegd: fermentatie (nieuw CE-begrip).

Thema 10 DNA

De basisstoffen 5 en 6 hebben een andere titel gekregen, wat is er anders?

Basisstof 1 De bouw en functie van DNA

- Toegevoegd: genetische informatie

Basisstof 2 DNA-replicatie

- Toegevoegd: genetische informatie, mitose, vrije DNA-nucleotiden
Het eerste deel van deze basisstof is anders opgebouwd. De opbouw van de tekst is hiermee verbeterd. Door het gebruik van meerdere kopjes wordt complexe informatie in kleinere stukken aangeboden. De tekst is daardoor voor leerlingen beter te begrijpen.

Basisstof 3 Transcriptie

- Niet meer opgenomen: spliceosoom (staat niet in de syllabus)

Basisstof 4 Translatie en eiwitsynthese

- Niet meer opgenomen: polyribosomen en releasefactor (staat niet in de syllabus)

Basisstof 5 De titel Genexpressie is gewijzigd in Genregulatie

- Niet meer opgenomen: inductor, corepressor, telomerase, omni/toti/pluri/multipotent, enhancer (staat niet in de syllabus)
- Toegevoegd: stamcelonderzoek, stamceltransplantatie (nieuwe CE-begrippen).

*Basisstof 6 Genetische variatie is gewijzigd in Mutaties**

- *In deze basisstof gaat het specifiek om mutaties. Recombinatie zorgt ook voor genetische variatie. Daar gaat het in deze basisstof niet over.
- Niet meer opgenomen: non-disjunctie, trisomie-21, nuclease (staat niet in de syllabus)
- Toegevoegd: leesraamverschuiving, frame shift mutation, mutagene factoren

Basisstof 7 Biotechnologie

- Niet meer opgenomen: polyploidie, klonen (staat in thema 2 Voortplanting en seksualiteit)
- Niet meer opgenomen: transgenese, cisgenese (staat niet in de syllabus)
- Toegevoegd: leesraamverschuiving, frame shift mutation, mutagene factoren

Thema 11 Planten

Basisstof 3 heeft een andere titel gekregen 'Stofwisseling'.

Basisstof 1 Bouw, groei en ontwikkeling

- Toegevoegd: alinea Indeling, over de indeling van het plantenrijk

Basisstof 3 Assimilatie en dissimilatie is gewijzigd in Stofwisseling (inhoudelijk verder gelijk)

- Toegevoegd: elektromagnetisch spectrum

Releasenotes-havo en vwo leerjaar 4 (2023-2024)

Met de MAX-methode *Biologie voor jou* heb je een compleet pakket: boeken, een online leeromgeving, uitgebreid docentmateriaal en aanvullend lesmateriaal. Boeken en online versterken elkaar. De methode is altijd up-to-date doordat we regelmatig aanpassingen verrichten op basis van feedback van docenten en leerlingen of naar aanleiding van wijzigingen in het curriculum.

Structuur van een thema

In de nieuwe *Biologie voor jou* is de themastructuur aangepast. Je herkent waarschijnlijk een aantal wijzigingen uit de onderbouw. Bijvoorbeeld het nieuwe onderdeel Onderzoek, met alle vaardigheden en practica overzichtelijk bij elkaar. Ook is er duidelijker onderscheid tussen verplichte onderdelen (groen) en optionele onderdelen (blauw). De Oriëntatie, Samenhang en Extra stof kun je gebruiken om te differentiëren naar niveau, tempo en interesse.

De structuur van een thema

THEMA	
Oriëntatie	Boek: introductie op het thema (context + opdrachten) <i>Digitaal: Voorkennistoets + Voorkennisfilmpje</i>
Basisstof kern (verplicht)	Basisstof 1 Basisstof 2 Basisstof 3 Basisstof ... <i>Digitaal: Flitskaarten en Test jezelf</i>
Samenhang	Context + opdrachten
Extra stof digitaal	<i>Extra stof 1</i> <i>Extra stof 2</i>
Onderzoek kern (verplicht)	Vaardigheden (bij enkele thema's) Practica
Afsluiting	Boek: Samenvatting + Examenopgaven <i>Digitaal: Flitskaarten + Begrippenlijst</i>
Per leerjaar	
Examentrainer	<i>Leerjaar 4: digitaal</i> <i>Leerjaar 5 + 6: boek + digitaal</i>

De onderdelen per thema

Oriëntatie

De Oriëntatie zorgt voor een goede start van het thema. De aansprekende, prikkelende context wekt de interesse van de leerling. Het onderwerp plaatst de theorie van het thema in de praktijk en leefwereld. De opdrachten bevragen de context en helpen de leerling om de voorkennis (uit de onderbouw en/of uit voorgaande thema's) te verbinden met het onderwerp van het thema.

De voorkennistoets in de online leeromgeving geeft een indicatie hoe de leerlingen de belangrijkste voorkennis voor het thema beheersen. Om weggezakte kennis weer op te halen, is een voorkennisfilmpje beschikbaar waarin lastige onderwerpen worden uitgelegd.

Basisstof

De verplichte leerstof komt in de basisstoffen aan bod. Stof die alleen in het schoolexamen wordt geëxamineerd, is gemarkeerd met SE. De opzet van de basisstoffen is in deze release verder gestructureerd, zodat het makkelijker wordt om te differentiëren.

Elke basisstof start met een overzicht van de leerdoelen. Zo weten leerlingen wat ze moeten kennen en kunnen. Ook alle opdrachten in het hoofdstuk zijn gekoppeld aan de leerdoelen en aan een taxonomie-niveau. Dat helpt bij het maken van keuzes.

In elke basisstof worden veelal twee theoriëdelen aangeboden, gevolgd door opdrachten op kennisniveau (onthouden en begrijpen). Daarna volgt een serie opdrachten op inzichtniveau (toepassen en analyseren).

Voorbeeld: overzicht start basisstof

LEERDOELEN			
1.1.1	Je kunt beschrijven wat biologie is en uitleggen dat biologie op veel gebieden een rol speelt.		
1.1.2	Je kunt het verschil tussen levensloop en levenscyclus beschrijven.		
1.1.3	Je kunt de organisatieniveaus van de biologie benoemen en uitleggen dat op elk hoger organisatieniveau nieuwe eigenschappen kunnen ontstaan.		

TAXONOMIE	LEERDOELEN EN OPDRACHTEN		
	1.1.1	1.1.2	1.1.3
Onthouden	1		4a, 5c
Begrijpen		2, 3	4b, 5ab
Toepassen		10	6, 7, 8b, 9
Analyseren		11, 12	8a

Elke basisstof eindigt met een context waarbij leerlingen begrippen of concepten uit de basisstof toepassen in een nieuwe situatie. In een context wordt het verband gelegd met de leerstof uit eerdere basisstoffen van dat thema, of eventueel voorgaande thema's. De contexten zijn gelabeld zoals in het examenprogramma: Wetenschap (vwo), Leefwereld of Beroep. De inhoudsgebieden uit het examenprogramma komen terug in de contexten (energie – gezondheid / gezondheidszorg – duurzaamheid – voeding – voedselproductie – sport – wereldbeeld – veiligheid). Om leerlingen goed voor te bereiden op het examen is het aan te raden ze regelmatig te laten oefenen met een context.

Elke basisstof kan naar keuze in het leeropdrachtenboek of in de online leeromgeving worden gemaakt. Leerlingen kunnen in de online leeromgeving bovendien begrippen trainen met de flitskaarten of hun kennis testen met 'Test jezelf'.

De nieuwe structuur van de Basisstof

BASISSTOF	
Overzicht	Overzicht leerdoelen
	Overzicht met koppeling van opdrachten aan leerdoelen en taxonomie
Tekstdeel 1	Theorie
	Kennisopdrachten tekstdeel 1
Tekstdeel 2	Theorie
	Kennisopdrachten tekstdeel 2
Inzicht	Inzichtopdrachten

Context

Context + opdrachten

Samenhang

Bij elk thema wordt Samenhang aangeboden. De Samenhang is een (grotere) context – een situatie waarin begrippen en processen uit het gehele thema, of voorgaande thema's, voorkomen. Bij Samenhang is er aandacht voor de interactie tussen verschillende organisatieniveaus (vaardigheid systeemdenken). De context heeft veelal een ecologische, evolutionaire, of vorm/functie-insteek (biologische vakvaardigheid). Samenhang bevat geen nieuwe leerstof, maar kan worden gebruikt om te differentiëren op niveau, tempo of interesse.

Extra stof

In de online leeromgeving staan per thema één of twee extra stoffen. Deze zijn als differentiatie in te zetten.

De extra stof bevat geen verplichte leerstof.

Onderzoek

Nieuw in deze release is Onderzoek. Hierin staan de vaardigheden en practica.

Bij vaardigheden leren leerlingen (bij een aantal thema's) onderzoeksvaardigheden aan.

De practica hebben een leerdoel gekregen, daarnaast zijn de practica meer 'open' (minder alle handelingen voorgeschreven). De mate van vrijheid loopt op met de leerjaren.

Afsluiting

In het boek staan de samenvatting en de examenopgaven (voorheen examentrainer).

Daarnaast is er onderscheid gemaakt tussen het oefenen met examenopgaven (in het onderdeel examenopgaven) en de vaardigheid, de strategie, om examenopgaven op een goede, gestructureerde wijze aan te pakken. **Dit komt terug in het nieuwe onderdeel**

examentrainer: in de boeken havo 5b en vwo 6, online voor elk leerjaar beschikbaar.

In de online leeromgeving staan de flitskaarten (over het hele thema) en 'Test jezelf'.

Thema-indeling

De thema-indeling is niet gewijzigd.

HAVO	VWO
<p><i>Deel 4a</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inleiding in de biologie 2. Voortplanting en seksualiteit 3. Genetica 4. Evolutie <p><i>Deel 4b</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Regeling 6. Waarneming en gedrag 7. Ecologie en milieu 	<p><i>Deel 4a</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inleiding in de biologie 2. Voortplanting en seksualiteit 3. Genetica <p><i>Deel 4b</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Evolutie 5. Ecologie 6. Mens en milieu
<p><i>Deel 5a</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Stofwisseling in de cel 9. DNA 10. Voeding en vertering <p><i>Deel 5b</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Transport 12. Gaswisseling en uitscheiding 13. Afweer 14. Samenhang van de biologie <p><i>Examentrainer</i></p>	<p><i>Deel 5a</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Regeling 8. Waarneming en gedrag <p><i>Deel 5b</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Stofwisseling in de cel 10. DNA 11. Planten
	<p><i>Deel 6</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 12. Vertering 13. Transport 14. Gaswisseling en uitscheiding 15. Afweer 16. Samenhang van de biologie <p><i>Examentrainer</i></p>

De belangrijkste wijzigingen bij havo leerjaar 4

Thema 1 Inleiding in de biologie

Basisstof 1 Wat kun je met biologie?

- Uitbreiding organisatieniveaus: molecuul-organel-cel-weefsel-orgaan-orgaanstelsel-organisme-populatie-levensgemeenschap-ecosysteem-systeem aarde

Basisstof 6 Natuurwetenschappelijk onderzoek

- Toegevoegd: beschrijving van literatuuronderzoek
- Toegevoegd: validiteit en betrouwbaarheid (verplaatst van thema 5)

Thema 2 Voortplanting en seksualiteit

Basisstof 2 Geslachtelijke voortplanting

- Opgenomen: informatie over de (volledige) bouw van de clitoris

Basisstof 5 Seksualiteit

- Meer aandacht voor seksuele diversiteit en genderdiversiteit

Thema 3 Genetica

Basisstof 6 Opvoeding of aanleg

- Niet meer opgenomen: Epigenetica (staat niet in de syllabus)
- Toegevoegd: uitleg over genexpressie

Thema 4 Evolutie

In dit thema is ervoor gekozen om het onderdeel ordening meer in lijn te brengen met de richtlijnen van het CE/SE. Dit heeft ertoe geleid dat indeling van planten en dieren grotendeels is komen te vervallen.

Daarnaast is de volgorde van de basisstoffen veranderd. Door 'Onderzoek naar evolutie' te verplaatsen naar basisstof 5, wordt eerst het proces van evolutie aaneengesloten uitgelegd in basisstof 3 en 4, voordat er wordt ingegaan op de bewijzen voor evolutie.

Gewijzigde basisstofindeling:

<i>Nieuwe indeling</i>	<i>Oude indeling</i>
<u>1 Indeling van de levende natuur</u> <i>Het leven op aarde</i> <i>Criteria voor indeling</i> <i>Prokaryoten en eukaryoten</i> <i>Binaire naamgeving</i>	<u>1 Indeling van de levende natuur</u> <i>Het leven op aarde</i> <i>Criteria voor indeling</i> <i>Indeling van de domeinen</i> <i>Binaire naamgeving</i>
<u>2 Bacteriën, virussen en schimmels</u> <i>Bacteriën</i> <i>Betekenis voor de mens</i> <i>Virussen</i> <i>Schimmels</i>	<u>2 Prokaryoten</u> <i>Archaea</i> <i>Bacteriën</i> <i>Betekenis voor de mens</i> <i>Virussen</i>
	<u>3 Eukaryoten</u> <i>Schimmels</i> <i>Planten</i> <i>Dieren</i> <i>Eencelligen</i> <i>Geleedpotigen</i>
<u>3 De evolutietheorie</u> <i>Ontstaanshistorie: evolutie</i> <i>De neodarwinistische evolutietheorie</i>	<u>4 De evolutietheorie</u> <i>Ontstaanshistorie: evolutie</i> <i>Ontstaanshistorie: creationisme</i>

<i>Creationisme</i> <i>Soort</i> <i>Populatie</i> <i>Ontstaan van soorten</i>	<i>De neodarwinistische evolutietheorie</i>
<u>4 Evolutie in populaties</u> <i>Constante allelfrequenties</i> <i>Veranderende allelfrequenties</i>	<u>6 Evolutie in populaties</u> <i>Soort en populatie</i> <i>Constante allelfrequenties</i> <i>Veranderende allelfrequenties</i> <i>Genetic drift</i>
<u>5 Onderzoek naar evolutie</u> <i>Vergelijkende anatomie</i> <i>DNA-analyse</i> <i>Fossielen</i>	<u>5 Onderzoek naar evolutie</u> <i>Anatomie en verwantschap</i> <i>Biochemie en verwantschap</i> <i>rRNA</i> <i>DNA-sequencing</i>
	<u>7 Ontstaan van soorten</u> <i>Reproductieve isolatie</i> <i>Eilandtheorie</i>

Toelichting

- Niet meer opgenomen: theorie over indeling van de domeinen.
- De stof over prokaryoten en eukaryoten (oude basisstoffen 2 en 3) is beperkt tot de benodigde kennis voor het examen. Deze betreffende stof is verdeeld over basisstof 1 en 2.
- Archaea: komt ingekort aan bod in basisstof 1.
- Niet meer opgenomen: de indeling van het plantenrijk en de indeling van het dierenrijk (staat niet in de syllabus).
- De basisstoffen 5 en 6 zijn gewisseld.
- Genetic drift is niet meer opgenomen (staat niet in de syllabus).
- Reproductieve isolatie is opgenomen in basisstof 3.
- Niet meer opgenomen: de eilandtheorie (staat niet in de syllabus).

Thema 5 Regeling*Basisstof 5 Impulsgeleiding*

- De stof is iets ingekort.
- Niet meer opgenomen: rustpotentiaal, natrium-kaliumpompen.
- Vereenvoudiging van impulsgeleiding zoals de syllabus aangeeft (bijvoorbeeld: Na⁺- en K⁺-kanalen komen niet meer aan bod).

Basisstof 6 Spieren en beweging

- Toegevoegd: langzame en snelle spiervezels.
- De stof over doping is iets ingekort.
- Niet meer opgenomen: validiteit en betrouwbaarheid (verplaatst naar thema 1, basisstof 6).

Thema 6 Waarneming en gedrag (SE)

Het thema heeft een logischer opbouw gekregen. De leerstof was ook op punten te uitgebreid voor havo. Het thema is nu compacter, overzichtelijker en logischer van opbouw.

Gewijzigde basisstofindeling:

<i>Nieuwe indeling</i>	<i>Oude indeling</i>
<p><u>1 Zintuigen</u> Interne en externe prikkels Receptoren Het ontstaan van impulsen in receptoren De bouw van het oog</p>	<p><u>1 Het zintuigenstelsel</u> Interne en externe prikkels Het ontstaan van impulsen en zintuigcellen</p>
<p><u>2 Het oog</u> Beeldvorming Lichtbreking door positieve en negatieve lenzen Oogafwijkingen De pupilreflex De bouw van het netvlies Staafjes en kegeltjes Optisch chiasma</p>	<p><u>2 Het oog</u> De bouw van het oog Beeldvorming Accommoderen Lichtbreking door positieve en negatieve lenzen Oogafwijkingen De pupilreflex De bouw en werking van het netvlies Contrasten en kleuren Stereoscopie</p>
<p><u>3 Gedrag</u> Ethologie Van prikkel tot handeling Prikkel en motivatie Periodieke invloeden Gedragsonderzoek</p>	<p><u>3 Gedrag beschrijven</u> Ethologie Van prikkel tot handeling Gedragssystemen Ethogram en protocol</p>
<p><u>4 Beïnvloeden van gedrag</u> Aangeboren of aangeleerd Sleutelprikkel en supranormale prikkels Leerprocessen Gewenning Inprenting Imitatie Conditionering Inzicht</p>	<p><u>4 Vorming van gedrag</u> Informatie stuurt het gedrag Prikkel en motivatie Voedingsgedrag Periodieke invloeden Sleutelprikkel en supranormale prikkels Sleutelprikkel bij mensen</p>
<p><u>5 Sociaal gedrag</u> Sociaal gedrag Signalen Rangorde Territoriumgedrag en conflictgedrag Voortplantingsgedrag</p>	<p><u>5 Aangepast gedrag</u> Leerprocessen Manieren van leren Inprenting en gewenning Conditionering Pavlov-effect, de Skinner-box en dopamine Imitatie inzicht</p>
<p><u>6 Gedrag van mensen</u> Reageren op prikkels Aangeboren of aangeleerd Rolgedrag en rolpatronen Cultuur</p>	<p><u>6 Sociaal gedrag</u> Solitair, in paren of in groepen Signalen Balts en bronst Territoriumgedrag en conflictgedrag Rangorde Statenvormende insecten</p>

Thema 7 Ecologie en milieu

De stof over het versterkte broeikas effect (basisstof 8) en met name basisstof 6 (Duurzaamheid en natuurbescherming) is herzien. De aanleiding hiervoor zijn de nieuwe deelconcepten met betrekking tot duurzaamheid, zoals die zijn opgenomen in de nieuwe syllabus.

De huidige basisstoffen 5 (Duurzaamheid en natuurbescherming) en 6 (Kringlopen) zijn omgewisseld. Daarnaast zijn de aanpassingen uit de nieuwe syllabus verwerkt.

Basisstof 6 Duurzaamheid en natuurbescherming

- Toegevoegd: Duurzame voedselproductie.
- Het onderwerp Duurzame ontwikkeling is uitgebreid.

De belangrijkste wijzigingen bij vwo leerjaar 4

Thema 1 Inleiding in de biologie

Basisstof 1 Wat kun je met biologie?

- Uitbreiding organisatieniveaus: molecuul-organel-cel-weefsel-orgaan-orgaanstelsel-organisme-populatie-levensgemeenschap-ecosysteem-systeem aarde

Basisstof 6 Natuurwetenschappelijk onderzoek

- Toegevoegd: literatuuronderzoek
- Toegevoegd: validiteit en betrouwbaarheid (verplaatst van thema 1 Regeling, leerjaar 5)
- Toegevoegd: 'discussie' als laatste fase van onderzoek
- Niet meer opgenomen: opstellen theorie

Thema 2 Voortplanting en seksualiteit

Basisstof 2 Geslachtelijke voortplanting

- De volledige clitoris is opgenomen

Basisstof 5 Seksualiteit

- Er is meer aandacht voor seksuele diversiteit en genderdiversiteit

Thema 3 Genetica

Basisstof 5 Speciale manieren van overerven

- Multipele allelen en letale factoren zijn nader uitgelegd met voorbeelden.

Thema 4 Evolutie

In dit thema is ervoor gekozen om het onderdeel Ordening meer in lijn te brengen met de richtlijnen van het CE/SE. Dit heeft ertoe geleid dat indeling van planten en dieren grotendeels is komen te vervallen.

Daarnaast is de volgorde van de basisstoffen veranderd. Door 'Onderzoek naar evolutie' te verplaatsen naar basisstof 6, wordt eerst het proces van evolutie aaneengesloten uitgelegd in basisstof 3, 4 en 5, voordat er wordt ingegaan op de bewijzen voor evolutie.

Gewijzigde basisstofindeling:

<i>Nieuwe indeling</i>	<i>Oude indeling</i>
<u>1 Ontwikkeling van het leven</u>	<u>1 Ontwikkeling van het leven</u>
<u>2 Bacteriën, virussen en schimmels (andere titel)</u>	<u>2 Prokaryoten</u>
	<u>3 Eukaryoten (vervallen)</u>
<u>3 De evolutietheorie</u>	<u>4 De evolutietheorie</u>
<u>4 Evolutie in populaties</u>	<u>5 Onderzoek naar evolutie</u>
<u>5 Ontstaan van soorten</u>	<u>6 Evolutie in populaties</u>
<u>6 Onderzoek naar evolutie</u>	<u>7 Ontstaan van soorten</u>

Toelichting

- *Basisstof 2:*
 - o Andere titel (van Prokaryoten naar Bacteriën, virussen en schimmels)
 - o Toegevoegd: schimmels
- *Huidige basisstof 3 Eukaryoten*
 - o Deze stof is vervallen. Het onderwerp Schimmels is aan basisstof 2 toegevoegd.

- o Voortplanting schimmels en Indeling planten- en dierenrijk zijn niet meer opgenomen.

Basisstof 6 Onderzoek naar evolutie

- Toegevoegd: fossielen

Thema 5 Ecologie

Gewijzigde basisstofindeling:

<i>Nieuwe indeling</i>	<i>Oude indeling</i>
<u>1 Ecologie op alle organisatieniveaus</u> <i>Organismen en hun milieu</i> <i>Van molecuul tot systeem aarde</i> <i>Abiotische factoren</i> <i>Tolerantie</i>	<u>1 Ecologie op alle organisatieniveaus</u> <i>Organismen en hun milieu</i> <i>Van molecuul tot levensgemeenschap</i> <i>Van ecosysteem tot biosfeer</i> <i>Emergente eigenschappen</i>
	<u>2 Organismen</u> <i>Abiotische factoren</i> <i>Tolerantie</i>
<u>2 Populaties</u> <i>identiek</i>	<u>3 Populaties</u> <i>identiek</i>
<u>3 Ecosystemen</u> <i>identiek</i>	<u>4 Ecosystemen</u> <i>identiek</i>
<u>4 Veranderende ecosystemen</u> <i>identiek</i>	<u>5 Veranderende ecosystemen</u> <i>identiek</i>

Toelichting

- De huidige basisstof 2 Organismen is komen te vervallen. De stof is geïntegreerd in basisstof 1.

Thema 6 Mens en milieu

Net als bij de havo is ook hier basisstof 3 (versterkt broeikas effect) en met name basisstof 4 (duurzame ontwikkelingen) herzien. De aanleiding hiervoor zijn de nieuwe deelconcepten met betrekking tot duurzaamheid, zoals die zijn opgenomen in de nieuwe syllabus.

Gewijzigde basisstofindeling:

<i>Nieuwe indeling</i>	<i>Oude indeling</i>
<u>1 Kringlopen</u>	<u>1 De relatie mens en milieu</u>
<u>2 Voedselproductie</u>	<u>2 Kringlopen</u>
<u>3 Verstrekt broeikas effect</u>	<u>3 Voedselproductie</u>
<u>4 Duurzame ontwikkelingen</u>	<u>4 Energie</u>
	<u>5 Natuurbescherming</u>

Overige wijzigingen in deze release

Nieuwe syllabus, met nieuwe nummering

De inhoud is aangepast aan de nieuwe syllabi (2024 havo, 2025 vwo).

Een punt van aandacht is de gewijzigde matrix in de syllabi, de ordening gaat via combinaties van organisatieniveaus. Dit heeft een andere nummering van de domeinen en subdomeinen tot gevolg, die ook in het PTA moet worden opgenomen.

Onderscheid havo en vwo

In deze release is er een duidelijker onderscheid tussen havo en vwo, dit komt met name in de opdrachten tot uiting. Vwo heeft compleet andere en uitdagender opdrachten dan havo, ook zijn er meer opdrachten opgenomen in vwo.

De vwo-theorie is uitdagender gemaakt, waardoor deze beter aansluit bij dit niveau.

Bijvoorbeeld door leerlingen iets meer zelf te laten nadenken (minder tussenstappen) en meer wetenschappelijke voorbeelden te gebruiken.

De havo-theorie werd als iets te lastig, te tekstueel ervaren. Hier is meer structuur in aangebracht en wat meer 'to the point' geformuleerd.

Meer aandacht voor BiNaS

Met meer *BiNaS*-opdrachten worden de leerlingen vaardig in het gebruik van *BiNaS*. Daarnaast wordt er in de theorie verwezen naar belangrijke tabellen en afbeeldingen in *BiNaS*.

Olympiade opdrachten

Elk thema heeft één of meerdere Olympiade-opdrachten, die zijn geïntegreerd in de betreffende basisstof. Dit zijn uitdagende opdrachten (differentiatie).

Examentrainer

Er is onderscheid gemaakt tussen het oefenen met examenopgaven (in het onderdeel examenopgaven) en de vaardigheid, de strategie, om examenopgaven op een goede, gestructureerde wijze aan te pakken. Dit komt terug in het nieuwe digitale onderdeel Examentrainer.

Nieuwe toetsen (itembank)

Veel docenten stellen zelf hun toetsen samen, er wordt daarbij veel gebruik gemaakt van oud-examenopgaven.

Om aan deze wens tegemoet te komen, bieden we per thema een ruime itembank aan met veel oud-examenopgaven, aangevuld met methode-toetsvragen. Met behulp van de bijbehorende matrijs kan er een selectie van opgaven worden gedaan om een toets samen te stellen (per thema of over meerdere thema's). In de matrijs staat de metadata per opgave, bijvoorbeeld: de eindterm, bijbehorende begrippen, taxonomie en het type opgave.

Per thema is er ook een 'kant en klare' toets beschikbaar.