

Nieuw voor schooljaar 2024-2025 (6 vwo)

Biologie voor jou havo/vwo bovenbouw is een MAX-methode. MAX staat o.a. voor een lesmethode die altijd up-to-date is. We hebben daarom een aantal wijzigingen doorgevoerd n.a.v. de herziene syllabus van(af) examenjaar 2025. Verder zijn er nog een paar andere kleine wijzigingen doorgevoerd. Onder 'Wijzigingen Bvj 6 vwo' kun je alle wijzigingen inzien. Op examenblad.nl kun je de complete hernieuwde syllabus inzien.

Samenvatting syllabus wijzigingen

Nieuwe begrippen:

ventilatiebewegingen, allergie, preventie, mestcellen

Geen verwijderde begrippen

Wijzigingen Bvj 6 vwo

vetgedrukt geeft invoeging aan

~~doorstreping~~ geeft aan dat de tekst is verwijderd

Italics geeft aan dat er iets in een afbeelding of tabel is gewijzigd

onderstreping is een begrip

THEMA 1 VERTERING

- Blz. 23 (nieuwe + vorige release): De cellen van de poliep scheiden enzymen uit die voedseldeeltjes buiten de cel, **in de maag-darmholte**, afbreken.
- Blz. 25 (nieuwe + vorige release), opdracht 17a: Bereken hoeveel onverteerde bamboe een reuzenpanda met een gemiddeld gewicht ~~uitscheidt~~ **uitpoept** via zijn ontlasting als hij een derde van zijn gewicht aan bamboe eet.
- Blz. 40 (nieuwe + vorige release), invoeging direct onder het kopje GEZOND ETEN: **Mensen worden steeds ouder, maar niet per se gezonder. Overgewicht wordt wereldwijd een steeds groter probleem en het aantal welvaartsziekten stijgt. De maatregelen die je kunt nemen om gezondheidsproblemen te voorkomen, worden ook wel preventie genoemd. Preventieve maatregelen die leiden tot een betere gezondheid zijn onder andere gezonde voeding en regelmatige lichaamsbeweging.**
- Blz. 52 (nieuwe + vorige release), practicumopdracht 4, Materiaal:
 - een reageerbuisrek
 - 4 reageerbuizen
 - ~~4 etiketten~~ **stift**
 - ~~2 pipetten van 1 mL~~
 - een pipet van 5 mL
 - ~~een pipet van 10 mL~~
 - **4 pasteurpipetten van 3 mL**
 - ~~een waterbad~~
 - alvleessap (pancreatineoplossing van ~~4%~~ **3%**)
 - gal
 - ~~olijfolie~~ **verse volle melk**
 - gedestilleerd water
 - fenolftaleïneoplossing (1% in een flesje met een druppelpipet)
 - ~~natriumhydroxide (0,05 mol/L NaOH)~~ **natronloog (0,1 mol/L)**
- Blz. 52 (nieuwe en vorige release), practicumopdracht 4, Methode:
 - Nummer de reageerbuizen van 1 tot en met 4.
 - Pipetteer in reageerbuis 2 en 4 elk ~~5~~ **2** mL alvleessap.
 - Pipetteer in reageerbuis 3 en 4 elk 1 mL gal.
 - ~~Spoel de pipetten goed schoon.~~
 - Pipetteer in elke reageerbuis ~~0,5 mL olijfolie~~ **0,2 mL melk**.
 - Pipetteer hierna in elke reageerbuis zoveel gedestilleerd water dat er 10 mL vloeistof in de reageerbuis zit.
 - ~~Spoel de pipetten goed schoon.~~
 - Schud de reageerbuizen goed ~~en zet ze weg in het waterbad bij 37 °C. Laat de buizen staan tot de volgende les.~~
- Blz. 52 (nieuwe en vorige release), practicumopdracht 4, Na één tot drie dagen: Fenolftaleïne is kleurloos in een zuur milieu en ~~rood~~ **roze** in een basisch milieu. Door natriumhydroxide toe te voegen neutraliseer je de vetzuren die bij de vertering

vrijkomen.

- Voeg aan elke reageerbuis twee druppels fenolftaleïneoplossing toe.

- Pipetteer in reageerbuis 1 telkens 0,1 mL natriumhydroxide (of 2 druppels)

natronloog. Schud de buis na elke toevoeging. Stop met toevoegen als de vloeistof in de reageerbuis blijvend een roze kleur krijgt. Noteer hoeveel milliliter natriumhydroxide **natronloog** je hebt toegevoegd.

- Doe hetzelfde met de andere reageerbuizen.

- Blz. 58/59 (nieuwe + vorige release), onder kopje SUIKERZIEKTE: tekst en afbeelding voorafgaand aan opdracht 3 + opdracht 3 zijn geschrapt:

~~Als de β cellen in de alveesklieer te weinig of geen insuline produceren, kan suikerziekte ontstaan. De vorming van insuline verloopt in een groot aantal stappen, waarvan er drie in afbeelding 2 zijn weergegeven.~~

~~Afbeelding 2 is geschrapt.~~

~~Bij de vorming van insuline uit pro-insuline wordt het koppelstuk, het C-peptide, enzymatisch afgesplitst van de A- en de B-keten. In afbeelding 3 zijn met vier pijlen plaatsen aangegeven waar de splitsing van de A-keten en het C-peptide zou kunnen plaatsvinden.~~

~~Afbeelding 3 is geschrapt.~~

~~3 Welke van deze vier mogelijkheden is de juiste?~~

~~A-plaats 1~~

~~B-plaats 2~~

~~C-plaats 3~~

~~D-plaats 4~~

Afbeelding 4 is hernummerd naar afbeelding 2, afbeelding 5 is hernummerd naar afbeelding 3.

Opdracht 4 is hernummerd naar opdracht 3, opdracht 5 is hernummerd naar opdracht 4.

Na opdracht 4 (nieuwe nummering)/afbeelding 3 (nieuwe nummering) zijn de volgende tekstdelen en opdrachten ingevoegd:

De fipronilcrisis in de pluimveesector

Bron: examen vwo 2022-2, vraag 10 en 11.

In 2017 werd de pluimveesector in Nederland en België getroffen door de fipronilcrisis. Voor de bestrijding van vogelmijt waren stallen van legkippen gereinigd met het verboden middel fipronil. Deze stof was door de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) aangetroffen in eieren en in producten waarin eieren verwerkt worden. Miljoenen eieren werden uit de supermarkten gehaald en vernietigd.

De Duitse warenautoriteit publiceerde cijfers over eieren die afkomstig waren uit België. Er werden hoeveelheden fipronil gemeten van 0,0031 tot 1,2 mg/kg. Volgens de normwaarden mag een kortdurende blootstelling aan fipronil bij mensen niet boven de 0,009 mg/kg lichaamsgewicht komen.

Over de gemeten hoeveelheden werden in de media diverse beweringen gedaan door toxicologen. Een citaat: "Een kind dat 10 kilo weegt en 1 ei binnenkrijgt, zit net op de uiterste waarde voor acute toxische effecten."

2p 5 - Noteer de berekening waarop deze bewering is gebaseerd, uitgaande van een ei van 75 gram.

- Geef een argument waaruit blijkt dat deze bewering niet altijd waar is.

Naast de norm voor kortdurende blootstelling wordt ook een andere norm gehanteerd: de aanvaardbare dagelijkse inname (ADI) van 0,0002 mg/kg lichaamsgewicht die iedere dag geconsumeerd kan worden zonder dat er effecten op de gezondheid optreden.

2p 6 Geef een argument waarom deze norm strenger is dan de norm voor kortdurende blootstelling.

THEMA 2 TRANSPORT

- Blz. 75 (nieuwe + vorige release), afbeelding 18: *in deze afbeelding is bij de x-as een pijl toegevoegd met daarbij: tijd (s).*

- Blz. 122 (nieuwe + vorige release): het woord 'verzadigingskromme' is vier keer gewijzigd in 'verzadigingscurve':

EEN VERZADIGINGSKROMME **VERZADIGINGSCURVE**

Het verband tussen de pO_2 van het interne milieu en het percentage verzadigde hemoglobine wordt weergegeven in een ~~verzadigingskromme~~ **verzadigingscurve** (zie afbeelding 12).

Afb. 12 De ~~pO_2 -verzadigingskromme~~ **verzadigingscurve** van hemoglobine.

c Het is gunstig dat de ~~verzadigingskromme~~ **verzadigingscurve** van hemoglobine het steilst loopt bij pO_2 -waarden die in de weefsels voorkomen. Leg dit uit.

- Blz. 123 (nieuwe + vorige release): het woord 'verzadigingskromme(n)' is vier keer gewijzigd in 'verzadigingscurve(n)':

d In afbeelding 12 is de ~~verzadigingskromme~~ **verzadigingscurve** van hemoglobine weergegeven bij 37 °C. In actief weefsel kan de temperatuur toenemen.

Ligt de ~~verzadigingskromme~~ **verzadigingscurve** van hemoglobine bij een hogere temperatuur links of rechts van de weergegeven verzadigingscurve? Leg je antwoord uit.

In afbeelding 13 zijn ~~verzadigingskrommen~~ **verzadigingscurven** van hemoglobine weergegeven bij verschillende koolstofdioxideconcentraties.

Afb. 13 ~~Verzadigingskrommen~~ **Verzadigingscurven** van hemoglobine bij verschillende koolstofdioxideconcentraties.

THEMA 3 GASWISSELING EN UITSCHIEDING

- Blz. 128 (nieuwe + vorige release), is ingevoegd onder het kopje RUSTIG IN- EN UITADEMEN: **Door ventilatiebewegingen wordt de lucht in de longen voortdurend ververst. Daardoor worden de O_2 - en CO_2 -concentraties in het bloed constant gehouden.**

- Blz. 144 (nieuwe + vorige release), *afbeelding 44 en 45 zijn vervangen door nieuwe afbeeldingen.*

In afbeelding 44 is de onjuiste positie van de nieren gecorrigeerd. Afbeelding 45 is opgenomen in een nieuwe stijl, maar inhoudelijk niet veranderd.

- Blz. 145 (nieuwe + vorige release), *afbeelding 46 is vervangen door een nieuwe versie, met enkele correcties: 'aanvoerende arteriole' is vervangen door 'aanvoerend slagadertje' en 'afvoerende arteriole' is vervangen door 'afvoerend slagadertje'.*
- Blz. 147 (nieuwe + oude release), *afbeelding 49 is vervangen door een nieuwe afbeelding waarin het tegenstroomsysteem inzichtelijk wordt gemaakt.*
- Blz. 147 (nieuwe + oude release): De tekst met het kopje DE LIS VAN HENLE is vervangen door een nieuwe tekst:

~~DE LIS VAN HENLE~~

De wandcellen van de lissen van Henle dragen slechts weinig bij aan de terugresorptie (zie afbeelding 48). De activiteiten van deze wandcellen zijn wel belangrijk bij het concentreren van de urine. De lis van Henle bestaat uit een dalend deel en een stijgend deel. In deze delen stroomt de voorurine in tegengestelde richting. Een dergelijk tegenstroomsysteem maakt het mogelijk dat de osmotische waarde in de richting van het buigpunt toeneemt (zie afbeelding 49).

In het model stroomt een oplossing van A via C naar B. De wand tussen A en B is selectief permeabel voor water. Bij een hogere hydrostatische druk in A ten opzichte van B zal er water van A naar B diffunderen. Hierdoor zal een deel van het water een kortere weg afleggen dan de opgeloste stof, waardoor er een oplopende concentratiegradiënt zal ontstaan van A naar C en een aflopende van C naar B. Dit effect versterkt wanneer er actief transport van de opgeloste stof plaatsvindt van B naar A. Op deze wijze kan sterk geconcentreerde urine worden geproduceerd.

DE LIS VAN HENLE

De wandcellen van de lissen van Henle dragen slechts weinig bij aan de terugresorptie (zie afbeelding 48). De activiteiten van de wandcellen zijn wel belangrijk bij het concentreren van de urine. De lis van Henle bestaat uit een dalend deel en een stijgend deel. De stroomrichting van de voorurine is tegengesteld aan de stroomrichting van het bloed. Het dalende deel van de lis van Henle is permeabel voor water en niet doorlaatbaar voor zouten. Door de grotere (hydrostatische) druk in het dalende deel diffundeert water vanuit het nierbuisje naar de weefsels om het nierbuisje. Het stijgende deel van de lis van Henle is doorlaatbaar voor zouten, maar niet voor water. Er vindt actief transport van zouten plaats uit het stijgende deel van de lis van Henle naar de weefsels om het nierbuisje. De zouten diffunderen naar het bloed in de haarvaten. Hierdoor stijgt de osmotische waarde van het bloed in de haarvaten. Water gaat vervolgens door osmose naar het bloed in de haarvaten en wordt afgevoerd. Door het tegenstroomprincipe kunnen in het dalende haarvat veel zouten worden opgenomen en kan in het stijgende haarvat veel water worden opgenomen. In afbeelding 49 is dit schematisch weergegeven. Zo kan sterk geconcentreerde urine worden geproduceerd.

In het begin van het tweede gekronkelde deel van de nierbuisjes is het filtraatvolume nog slechts 15%. In dit deel vindt onder andere terugresorptie van ionen plaats. Onder invloed van het hormoon aldosteron uit de bijnierschors vindt actief transport van Na⁺-ionen van de voorurine naar de weefselvloeistof plaats.

Tegelijkertijd vindt onder invloed van aldosteron afgifte van K⁺-ionen aan de voorurine plaats.

THEMA 4 AFWEER

- Blz. 175 (nieuwe en vorige release): Het binnendringen **en vermenigvuldigen** van pathogenen (ziekteverwekkers) in je lichaam wordt een **infectie** genoemd.
- Blz. 179 (nieuwe en vorige release): In het **rode beenmerg** ontstaan uit stamcellen verschillende typen witte bloedcellen: **fagocyten** en **lymfocyten** zoals **fagocyten**, **mestcellen** en **lymfocyten** (zie afbeelding 9).
- De fagocyten **en mestcellen** maken onderdeel uit van de aangeboren afweer, de lymfocyten horen bij de verworven afweer.
- Blz. 180 (nieuwe en vorige release): *afbeelding 9 is vervangen door een nieuwe versie waarin ook de mestcellen zijn opgenomen.*

- Blz. 181 (nieuwe en vorige release): na de eerste alinea (dus boven de tekst die begint met het begrip 'Monocyten' is de volgende tekst ingevoegd:
Mestcellen zijn witte bloedcellen die zich vooral bevinden in de weefsels van de huid en slijmvliezen. Als ze in contact komen met lichaamsvreemde stoffen, ziekteverwekkers of stoffen die vrijkomen uit lichaamscellen bij een verwonding, geven ze op deze plaats chemische stoffen zoals histamine af. Histamine zorgt voor verwijding en een grotere doorlaatbaarheid van de bloedvaten. Hierdoor kunnen andere typen witte bloedcellen snel de plaats bereiken waar de histamine is afgegeven. De afgifte van histamine leidt ook tot zwelling, warmte en roodheid van de weefsels.
- Blz. 181 vorige release/blz. 182 nieuwe release: opdracht 7 is verplaatst van blz. 181 naar blz. 182.
- Blz. 182 vorige release/blz. 183 nieuwe release: de laatste alinea ('Fagocyten ... afweer.') is verplaatst van blz. 182 naar blz. 183.
- Blz. 186 (nieuwe en vorige release): *Afbeelding 20 is aangepast. Ziekteverwekker is als tekst en als onderdeel uit de tekening gehaald. De tekst 'antigeen' is vervangen door: 'antigeen van ziekteverwekker'.*
- Blz. 189 (nieuwe en vorige release): Bovenaan de bladzijde is een tekst ingevoegd:
ALLERGISCHE REACTIES
Allergenen zijn antigenen die voorkomen op onschadelijke stoffen (bijvoorbeeld op stuifmeelkorrels en voedingsstoffen) en een allergische reactie kunnen veroorzaken. Het zijn altijd eiwitten. Een allergie zou je een onnodige reactie van je afweersysteem kunnen noemen. Een allergische reactie kan optreden nadat je stoffen hebt aangeraakt, gegeten of ingeademd. Wanneer je lichaam voor het eerst in contact komt met een allergeen, kan het afweersysteem worden geactiveerd. Een APC presenteert het allergeen en activeert B-cellen direct of indirect via stoffen die worden afgegeven door T-helpercellen.
Geactiveerde B-cellen ontwikkelen zich tot plasmacellen die antistoffen tegen het antigeen produceren. De antistoffen circuleren door het lichaam en hechten zich aan het celmembraan van mestcellen. Deze mestcellen zijn dan gesensibiliseerd, ze zijn 'gevoelig geworden' voor het allergeen. Bij een volgend contact met het allergeen bindt dit aan de antistoffen in het celmembraan van de mestcellen. De mestcellen worden hierdoor geactiveerd en reageren door verschillende stoffen vrij te geven, waaronder histamine (zie afbeelding 26). De vrijgelaten stoffen veroorzaken klachten als een loopneus, tranende ogen, jeuk, benauwdheid en diarree.
- Blz. 189 (nieuwe en vorige release): *Onder de nieuwe tekst is een nieuwe afbeelding opgenomen, waarin schematisch wordt uitgelegd hoe een allergische reactie werkt.*
- Blz. 190 (nieuwe release): vanaf hier is alles één bladzijde opgeschoven ten opzichte van de vorige release. Wat op blz. 189 stond (vorige release) staat nu dus op blz. 190 (nieuwe release). *De afbeeldingnummers zijn na invoegen van de nieuwe afbeelding 26 ook met één nummer opgeschoven. Dus de oude afbeelding 26 is nu afbeelding 27, en zo verder.*
- Blz. 190 (nieuwe release): *Afbeelding 27 (nieuwe nummering) is aangepast.*
- Blz. 192 (nieuwe release): *Afbeelding 29 (nieuwe nummering) is iets aangepast. Het linker pijltje onder de x-as is iets naar links gezet.*
- Blz. 193 (nieuwe release): *Afbeelding 32 (nieuwe nummering): de afbeelding van het Rijksvaccinatieprogramma is vervangen door het meest recente overzicht.*
- Blz. 200 (nieuwe release): opdracht 32: zin toegevoegd: Drie groepen HLA-genen zijn HLA-A, HLA-B en HLA-DR. **HLA-A, HLA-B en HLA-DR erven gekoppeld over.** De allelen van elk HLA-gen worden met een nummer aangegeven.

- Blz. 217 (nieuwe release): bevat geen tekst. Deze lege bladzijde is ingevoegd zodat de Examentrainer daarna op een linker bladzijde begint (blz. 218).
- Blz. 220 (nieuwe release): Het thema 5 Samenhang van de biologie is ten opzichte van de vorige release twee bladzijden naar achteren opgeschoven.
- Blz. 234 (nieuwe release): Het onderdeel Olympiade is ten opzichte van de vorige release twee bladzijden naar achteren opgeschoven.
- Blz. 242 (nieuwe release): Het Register is ten opzichte van de vorige release twee bladzijden naar achteren opgeschoven. In het register zijn waar nodig verwijzingen gecorrigeerd, in verband met het verloop van de bladzijden in de nieuwe release.

Uitwerkingenboek

THEMA 1 VERTERING

- Examentrainer: Opdracht 3 is vervallen, dus het antwoord in het uitwerkingenboek is ook weggehaald. Opdracht 4 uit de vorige release is nu opdracht 3, en opdracht 5 uit de vorige release is nu opdracht 4. Daarachter is een nieuwe opdracht 5 toegevoegd. Het antwoord op deze opdracht is:

Voorbeelden van een juiste berekening:

- 1 ei (van 75 gram met 1,2 mg/kg fipronil) bevat $0,075 \times 1,2 = 0,09$ mg fipronil en dat is (voor een kind van 10 kg) precies de norm van 0,009 mg/kg
- $0,075 \times 1,2 = 0,09$ en $0,009 \times 10 = 0,09$

Voorbeelden van een juist argument:

- Niet elk ei bevat 1,2 mg/kg fipronil.
- Misschien eet het kind ook andere ei-houdende producten.
- Een ei kan zwaarder zijn dan 75 gram.
- Niet alle fipronil wordt in het lichaam opgenomen.
- Bij dit soort grenzen wordt altijd een veilige marge genomen.

- voor een juiste berekening 1
- voor een juist argument 1

THEMA 2 TRANSPORT

- In het antwoord van opdracht 31c is het vetgedrukte toegevoegd: De kortste weg van de mond naar de lever gaat door de halsader, de bovenste holle ader, de rechterboezem, de rechterkamer, de longslagader, **de longhaarvaten**, de longader, de linkerboezem, de linkerkamer, de aorta en de leverslagader.
- Het antwoord van opdracht 32a is vervangen door het volgende:
Via de alvleesklierader, onderste holle ader, rechterboezem, rechterkamer, longslagader, longhaarvaten, longader, linkerboezem, linkerkamer, aorta, leverslagader.