



BOUWSTENEN VAN HET LEVEN

PEARSON BASISBOEK BIOLOGIE - HAVO

MAAK KENNIS MET HET VAK BIOLOGIE, HET NATUURWETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK EN DE
BOUWSTENEN VAN HET LEVEN

PTA (PROGRAMMA VAN TOETSING EN AFSLUITING)

BIOLOGIE HAVO 2014-2015		Studielast: 400 uur					
Periode / Weeknr.	Stofomschrijving	Domeinen	Toets	Wijze van toetsing	Toetstijd	Weging	Hulpmid.
Periode 1 - wk 36 t/m 43							
week 43	Basisboek Biologie + overig lesmateriaal <i>Hst 1 Bouwstenen van het leven</i> <i>Hst 2 Cellen</i> <i>Hst 4 Planten</i>	A, B2, D2	SE1	schriftelijk	120 min	1/4	Binas (5e ed.) of Biodata (2e ed.) Niet-grafische rekenmachine
Periode 2 - wk 44 t/m 50							
week 50	Basisboek Biologie + overig lesmateriaal <i>Hst 9 Hormonen</i> <i>Hst 10 Voortplanting</i> <i>Hst 3 Genetica en evolutie</i>	A, C1, C2, C3, E2, E4 (.16 en .17) + voorkennis	SE2	schriftelijk	120 min	1/4	Binas (5e ed.) of Biodata (2e ed.) Niet-grafische rekenmachine
Inhalen periode 1 of 2							
week vr51/2	Inhaaltoets periode 1 en periode 2. De toets gaat over dezelfde lesstof als het gemiste SE.			schriftelijk	120 min		Binas of Biodata Rekenmachine
Periode 3 - wk 51 t/m 7							
week 7	Basisboek Biologie + overig lesmateriaal <i>Hst 5 Het spijsverteringsstelsel en de nieren</i> <i>Hst 6 Ademhaling en bloedsomloop</i> <i>Hst 7 Huid, bloed en het afweersysteem</i>	A, D3, E5 + voorkennis	SE3	schriftelijk	120 min	1/4	Binas (5e ed.) of Biodata (2e ed.) Niet-grafische rekenmachine
Periode 4 - wk 8 t/m 15							
week 14/15	Basisboek Biologie + overig lesmateriaal <i>Hst 8 Het zenuwstelsel, de spieren en zintuigen</i> <i>Hst 11 Ecologie en gedragsbiologie</i>	A, B1, D1, E1, E3, E4 + voorkennis	SE4	schriftelijk	120 min	1/4	Binas (5e ed.) of Biodata (2e ed.) Niet-grafische rekenmachine
Inhalen periode 3 of 4							
week 15/16	Inhaaltoets periode 3 en periode 4. De toets gaat over dezelfde lesstof als het gemiste SE.			schriftelijk	120 min		Binas of Biodata
Periode 5							
	Behandeling examenstof CSE						
Eindcijfer SE = SE1 + SE2 + SE3 + SE4							
4							

HANDIGE WEBSITES

<http://grotenbreg.jouwweb.nl/>

(website met alle lesinformatie en SE/CE voorbereiding door mevr. Grotenbreg)

http://wps.pearsoneducation.nl/nl_ridder_BBbiologie/

(oefenmateriaal van het lesboek)

<http://www.bioplek.org/inhoudbovenbouw.html>

(uitleg van de theorie door middel van animaties)

<http://biologiepagina.nl/>

(uitleg en oefenmateriaal over alle theorie)

<http://www.schooltv.nl/>

(beeldmateriaal wat de theorie ondersteunt/uitlegt)

<https://examen.studyflow.nl/registreren>

(examenvragen oefenen)

<http://www.examenblad.nl/>

(officiële examensite, met alle oude examens én antwoorden)

AANPAK EXAMENVRAGEN

STAPPENPLAN: Werken aan een antwoord (www.slimslagen.nl)

Veel examenopgaven beginnen met een stuk tekst. Vaak is de informatie zo complex dat je het probleem (en de oplossing) niet meteen kunt overzien. Een examenopgave oplossen, gaat meestal in een aantal (denk)stappen. Daarbij spelen je kennis en vaardigheden een grote rol. Ook hier geldt: 'één ding tegelijk'!

Een stapsgewijze aanpak helpt.

Stap 1 Wat is de vraag?

Je begint met het lezen van de VRAAG. Vraag je daarbij af bij welk onderdeel van de biologie (zintuigen, gedrag, evolutie enzovoort) de vraag hoort, op welk organisatieniveau (ecosysteem, organisme, cel) het speelt en stel vast welke gegevens de VRAAG bevat. Probeer voor jezelf na te gaan 'Wat willen ze nu van me weten..?'. Onderstreep in de vraagstelling **woorden die dat aangeven**: Is een voorbeeld vereist, moet ik het uitleggen, een argument geven, een berekening maken, of...?

Formuleer (in je hoofd) in je eigen woorden wat de vraag is. Bedenk ook al een mogelijk antwoord. Op deze manier voorkom je dat je lange teksten meerdere keren moet lezen! Soms gaat de vraag over feitenkennis en kom je er achter dat je de tekst NIET hoeft te lezen voor dit antwoord 😊

VRAAGSOORT	HOE TE HERKENNEN?
Feitenkennis	Noem... Met welke term... Wat is... Geef een omschrijving van...
Verklaring/toelichting	Geef een verklaring voor...
Inzicht	Leg uit... Bereken...
Mening	Beargumenteer....
Vaardigheden	Formuleer een hypothese... Maak een werkplan... Beschrijf een werkwijze... Trek een conclusie...

Stap 2 Aanvullende gegevens

Je bestudeert de bronnen bij de tekst: afbeeldingen én het bijschrift; grafieken; tabellen. Het is belangrijk dat je grafieken en/of tabellen goed begrijpt – dat je kan uitleggen wat deze bronnen je vertellen. Soms kun je (aanvullende) informatie halen uit een tabellenboekje (Binas óf Biodata).

Stap 3 Welke informatie geeft de tekst?

Pas nu, als er nog geen antwoord op de vraag is, begint het lezen van de tekst. Omdat je nu duidelijk hebt geformuleerd wat de vraag is kan je nu gericht de tekst lezen.

Maak tijdens het lezen kleine aantekeningen in de kantlijn en/of onderstreep belangrijke trefwoorden.

Vraag je tijdens het lezen af bij welk onderdeel van de biologie (zintuigen, gedrag, evolutie enzovoort) de tekst hoort, op welk organisatieniveau (ecosysteem, organisme, cel) het speelt en stel vast welke gegevens de tekst bevat.

Stap 4 Antwoord geven

Geef een zo nauwkeurig mogelijk antwoord. Hierbij helpt het om te kijken naar het aantal punten dat toegekend wordt aan de vraag.

1 punt houdt vaak een kort en bondig antwoord in

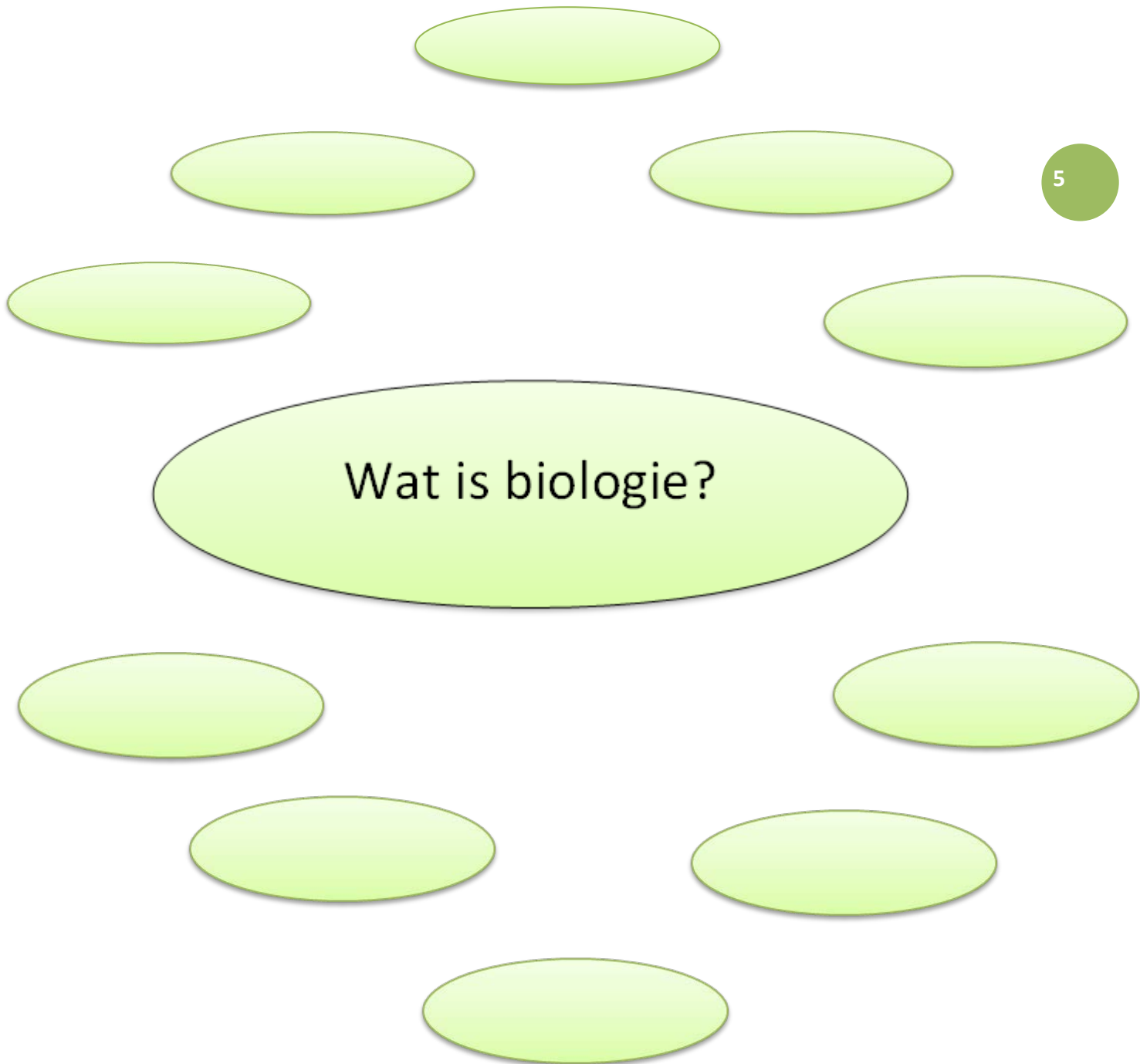
2 of meer punten houdt vaak in dat het antwoord uit twee of meer delen/stappen/beredeneringen/voorbeelden behoort te bestaan.

Stap 5 Antwoord controleren

Controleer met behulp van de aanwijzingen in de vraagstelling of je antwoord voldoet aan de eisen. Heb je niets over het hoofd hebt gezien?

Controleer tenslotte of je antwoord wel zinnig is. Als je bijvoorbeeld berekend hebt dat een mensenlever 200 kg weegt, is het waarschijnlijk dat je een rekenfout hebt gemaakt.

WAT IS BIOLOGIE?



Biologie in het dagelijks leven

Als mensen gevraagd wordt wat biologie is, zullen maar weinigen aan bodybuilden denken. Veel mensen denken dat biologen vooral veel planten kennen en veel weten van dieren en hun leefwijze ('veld'-biologen). Andere mensen zullen nuchter antwoorden dat biologie iets met planten en dieren te maken heeft. Dus zijn boeren ook biologen. En als je de mens als diersoort opvat, zijn dokters ook biologen, eigenlijk niet meer dan dierenartsen.



Bodybuilden. Kennis van spieren, voedingsmiddelen en begrippen als 'vitaminen', 'anabole steroïden' en 'essentiële aminozuren' spelen een belangrijke rol.

Tegenwoordig zijn veel meer biologen opgeleid en werkzaam buiten de biologiesector dan er binnen. En heel wat biologen weten maar heel weinig van 'plantjes en diertjes', daarentegen alles van 'enzymen', 'messenger-RNA' en andere ingewikkelde moleculen, zoals ATP.

In je eigen leven speelt biologische kennis ook een rol:

Over gezonde voeding, over de voor- en nadelen van alcohol, roken en drugs, over de manieren waarop je zwangerschap kunt voorkomen of juist bevorderen, over het vermijden van ziektes en over de interpretatie van symptomen die op ziekte kunnen wijzen.

Ook in een aantal vrijetijdsbestedingen en hobby's: de risico's op blessures bij sport, het omgaan met (huis)dieren, vissen, tuinieren, er op uit trekken om planten of vogels te bekijken.

Zelfs bij het uitgaan of op de brommer laat de biologie je niet in de steek: het is goed iets te weten van de gehoorschade die teveel decibellen kunnen veroorzaken, of van de schade die je jezelf aandoet met drugs, met teveel alcohol en te weinig slaap. En welke reactietijd er nodig is om nog juist voor het rode stoplicht te stoppen.

En, net als aan elke Nederlander, zal ook aan jou worden gevraagd of je na je dood je organen beschikbaar wilt stellen voor transplantatie.

BOUWSTENEN VAN HET LEVEN

Welke levensverschijnselen beelden de onderstaande plaatjes uit?



1. _____

2. _____

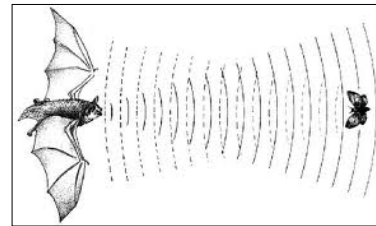
3. _____



4. _____

5. _____

6. _____



7. _____

8. _____

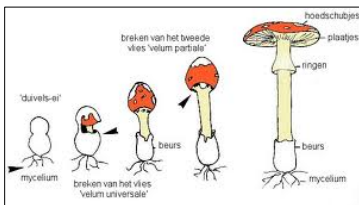
9. _____



10. _____

11. _____

12. _____



13. _____

14. _____

15. _____



Geef, gebruik makend van (theorie)boeken en/of internet, een omschrijving van de volgende begrippen:

Levensverschijnselen =

Dood =

Levenloos =

Levenscyclus =

Levensloop =

Individu =

Ontwikkeling =

Voortplanting =

NATUURWETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK

Biologie heeft de toekomst

Wanneer oudere mensen gevraagd wordt welke maatschappelijke veranderingen ze in hun leven hebben doorgemaakt, zal opvallen dat vrijwel elke ingrijpende verandering in hun dagelijkse leven het gevolg was van nieuwe natuurwetenschappelijke ontwikkelingen en ontdekkingen.

Allerlei voor jou niet meer weg te denken zaken zoals auto's en vliegtuigen, koelkasten en vriezers, medicijnen en kant-en-klare maaltijden, zijn het resultaat van toepassingen van wetenschappelijk onderzoek. En op dit moment gaan de ontwikkelingen zo mogelijk nog sneller. Een jaar of tien geleden wist bijna niemand wat klonen of stamcellen zijn, nu is er in de landelijke dagbladen bijna dagelijks wel iets te lezen over klonen, stamcellen, genetische manipulatie, forensisch DNA-onderzoek en dergelijke.

Waar toe leiden al deze natuurwetenschappelijke ontwikkelingen?

We weten het niet, net zo min als de onderzoekers zelf. De ontdekkers van bijvoorbeeld de enzymen of van de erfelijkheidswetten konden niet vermoeden welke invloed hun werk op toekomstige ontwikkelingen zou hebben.

Tijdens jouw leven, in de nabije toekomst dus, zal van alles blijven veranderen. Biologie zal een essentiële rol blijven spelen in die ontwikkelingen.

Nieuwe biologische kennis wordt in Nederland verkregen in universiteiten en in tal van onderzoeksinstituten. Die instituten worden bekostigd door de overheid en/of het bedrijfsleven. Een aantal bedrijven heeft eigen onderzoeksafdelingen, of is bijna helemaal op commercieel onderzoek gericht. Grote bedrijven met biologische onderzoeksafdelingen zijn bijvoorbeeld Gist Brocades, Unilever, de farmaceutische industrie, plantenverdelingsbedrijven, zaadteeltfirma's, gen-technologische bedrijven, keuringsdiensten en proefstations voor allerlei gewassen, van aardappelen tot champignons en fnesia's.

Er zijn instituten met een meer fundamentele onderzoekstaak, zoals het NIOZ (Nederlands Instituut voor Onderzoek van de Zee) op Texel en het Centraal Bureau voor de Schimmelcultures, er zijn instituten voor toegepast onderzoek, zoals het RIVM (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne) in Bilthoven, en er zijn instituten voor visserijonderzoek in IJmuiden en Yerseke, die grotendeels door ministeries betaald worden. Er zijn in Nederland acht universiteiten die een biologische faculteit hebben. Daarnaast zijn er acht hogescholen waar je voor biologieleraar kunt studeren en een aantal laboratoriumopleidingen en MBO-opleidingen, waar analisten en ander ondersteunend personeel (bijvoorbeeld dierverzorgers) worden opgeleid. Op al die opleidingen zijn natuurlijk ook biologen als leraar of hoogleraar werkzaam. Ook zijn er veel (medische) biologen werkzaam in medische faculteiten en aan de Landbouw Universiteit Wageningen. In Nederland zijn er vier veldstudiecentra:

Orvelte, Apeldoorn, Hei en Boecoop en Schelphoek.

Daarnaast zijn er in veel gemeenten milieu-educatieve centra (de CNME's: centra voor natuur- en milieu-educatie). Daarbij mogen de dierentuinen, de safariparken, aquaria, hortussen en parken niet vergeten worden.

BOUWSTENEN VAN HET LEVEN

Geef, gebruik makend van (theorie)boeken en/of internet, een omschrijving van de volgende begrippen:

Generatio spontanea =

Waarnemingen =

Natuurwetenschappelijk onderzoek =

Hypothese =

Onderzoeksvraag =

Verwachting =

Experimenteergroep =

Controlegroep =

Blancoproef =



Experimenteel onderzoek - blanco's

Bij deze opdracht gaat het over het opzetten van onderzoek.

Het is belangrijk dat bij twee bij elkaar horende experimenten er maar één factor in de opzet verschilt, omdat je anders na uitvoering nog niet weet waardoor de verschillen te verklaren zijn.

Meestal gaat het bij de opzet om een blanco (de 'normale' omstandigheden), en een tweede experiment dat maar in één opzicht verschilt van die blanco.

Er bestaat nog een tweede soort blanco, vooral nuttig als je met chemicaliën of apparaten werkt: namelijk eentje om na te gaan of je stofje / apparaat wel werkt.

Voorbeeld A:

Iemand wil onderzoeken hoe meelwormen reageren op licht en vocht:

In vier dozen worden telkens 20 meelwormen gezet, na 24 uur gaat hij tellen.

De vier opstellingen zijn als volgt: (maak figuurtjes van de opstellingen en de resultaten!)

1. In de doos heeft de ene helft een vochtige bodem, de andere helft een droge bodem. Er schijnt licht van opzij aan de vochtige kant.

- na 24 uur zijn er 11 meelwormen in het vochtige gebied, de andere 9 zijn in het droge deel.

2. In de doos heeft de ene helft een vochtige bodem, de andere helft een droge bodem. Er schijnt licht van opzij aan de droge kant.

- na 24 uur zijn er 17 meelwormen in het droge deel, en 3 in het vochtige deel.

3. In de doos zijn beide helften van de bodem vochtig, er schijnt aan één kant licht van opzij.

- na 24 uur zijn er 4 meelwormen aan de donkere kant en 16 aan de lichte kant.

4. In de doos zijn beide helften van de bodem droog, er schijnt aan één kant licht van opzij.

- na 24 uur zijn er 2 meelwormen aan de donkere kant en 18 aan de lichte kant.

Vragen:

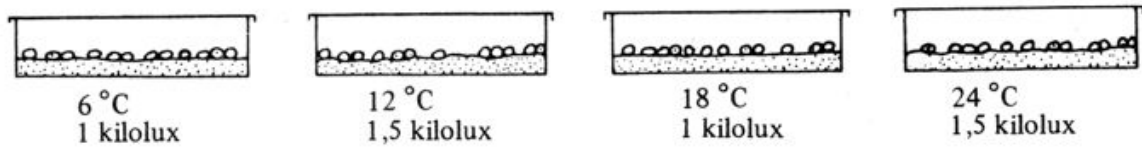
1. Kun je uit de resultaten een conclusie trekken over de voorkeur voor licht van de meelwormen?

Zo ja, welke? Zo nee, waarom niet? Welke opstellingen heb je gebruikt voor je conclusie?

2. Kun je uit de resultaten een conclusie trekken over de voorkeur voor vocht van de meelwormen? Zo ja, welke? Zo nee, waarom niet? Welke opstellingen heb je gebruikt voor je conclusie?

3. Geef aan hoe de opzet eventueel verbeterd kan worden.

Voorbeeld B:



4. Kan met deze opstelling worden nagegaan of het licht van invloed is op de kieming? Leg je antwoord uit.

5. Kan met deze opstelling worden nagegaan of de temperatuur van invloed is op de kieming? Leg je antwoord uit.

EXAMENOPGAVEN OM TE OEFENEN

2008 (1)

Na het eten van asperges kan de urine een heel typische geur hebben. Sommige mensen omschrijven de geur als die van rotte kool, anderen als die van zwavelachtige damp of groentesoep.

Aangetoond is dat 'aspergeplas' zijn geur dankt aan een groep van zes zwavelverbindingen. Deze zwavelverbindingen ontstaan uit asparagusinezuur dat in asperges voorkomt en zelf reukloos is. Het is nog niet bekend wanneer deze zwavelverbindingen ontstaan, vóór of na het bereiken van de blaas.

Niet iedereen blijkt 'aspergeplas' te kunnen produceren. Uit onderzoeken is gebleken dat ongeveer 75% van de mensen hiertoe in staat is en 25% niet. Voor dit verschijnsel gelden twee hypothesen:

- 1 Niet-produceerders missen de enzymen om asparagusinezuur om te zetten; de geurstoffen worden door hen niet gemaakt;
- 2 Bij niet-produceerders wordt het asparagusinezuur niet door de dunne darmwand in het bloed opgenomen.

Onderzoekers denken dat slechts 25% van de mensen tot het betrouwbaar herkennen van de geur in staat is. Twee leerlingen willen voor hun profielwerkstuk onderzoeken wie in hun klas in staat is om aspergeplas te produceren en wie in staat is om dit te ruiken. Ze beginnen de proef door iedereen een kop aspergesoep en vervolgens 400 gram asperges te laten eten. Na enige tijd produceert iedereen een urinemonster in een afsluitbaar potje.

Alle leerlingen moeten vervolgens ieder urinemonster beoordelen op geur: wel of geen aspergeplas. De klas bestaat uit 28 leerlingen. Er wordt dus $28 \times 28 = 784$ keer een test uitgevoerd.

(3p) **15** – Bij hoeveel van deze 784 testen wordt naar verwachting een aspergeplas geconstateerd?

– Leg je antwoord uit.

Omdat de vraag rees of het produceren van aspergeglas leeftijdgebonden is, willen de leerlingen het proefje uitvoeren voor de hele school (1700 leerlingen). De proefopzet die ze voor de klas hebben gebruikt is nogal omslachtig voor de hele school.

(3p) **16** Beschrijf een proef die de leerlingen kunnen uitvoeren om snel een beeld van de leerlingen per leeftijdscategorie te krijgen met betrekking tot het produceren van aspergeglas.

Het komt nogal eens voor dat grote huidwonden slecht genezen. Afgestorven weefsel remt de heling en kan zelfs zeer schadelijk zijn. De bacteriën in het afgestorven weefsel produceren toxines die het gezonde weefsel binnendringen.

Amputatie kan dan noodzakelijk zijn. Tot voor kort was de enige remedie bestrijding met antibiotica en verwijderen van afgestorven weefsel. Door de opkomst van antibiotica-resistente bacteriestammen en de schade aan het gezonde weefsel bij chirurgische ingrepen heeft men teruggerepen op een oude techniek: behandeling met maden.

Maden zijn larven van vliegen, die veel voedsel nodig hebben. De made van de Vleesvlieg (*Lucilia sericata*) is gespecialiseerd in dood organisch materiaal als voedsel. In een aantal ziekenhuizen gebruikt men speciaal gekweekte steriele maden bij lastige wonden. Het speeksel van deze maden lost het dode weefsel op (het levende niet), waarna de maden het gevormde mengsel (inclusief bacteriën) opzuigen.

De lijfarts van Napoleon, baron Larrey, meldde al dat soldaten die op het slagveld waren achtergebleven met wonden die vol maden zaten, vaak een beter wondherstel hadden dan hun collega's die meteen naar het veldhospitaal waren afgevoerd om door chirurgen te worden behandeld.

(2p) **23** Wat kun je over de melding van baron Larrey zeggen?

- A Hij beschreef een proefresultaat.
- B Hij beschreef een waarneming.
- C Hij formuleerde een hypothese.
- D Hij trok een conclusie.

Het is druk onder de grond. Onder een vierkante meter grasland leven alleen al miljoenen minuscule aaltjes. Sommige aaltjes leven van bodembacteriën, anderen zuigen aan plantenwortels en er bestaan ook 'roofaaltjes' die andere aaltjes eten, of zich te goed doen aan keverlarven of andere kleine bodembeestjes. Naast aaltjes en keverlarven leven er talloze soorten mijten en roofmijten, springstaarten, ritnaalden en andere diertjes in een ingewikkeld ondergronds voedselweb.

Samen vreten de ondergrondse grazers enorme hoeveelheden biomassa, misschien wel de helft van de primaire productie van de planten. Maar uit een onderzoek van ir. Gerlinde De Deyn blijkt, dat de bodemfauna ook een sleutelrol speelt in de ontwikkeling van de plantengroei.

Bij het onderzoek van De Deyn is voor het eerst de koppeling gelegd tussen de diversiteit in soorten van de bodemdiertjes en het verschijnen en verdwijnen van opeenvolgende plantensoorten in de natuur.

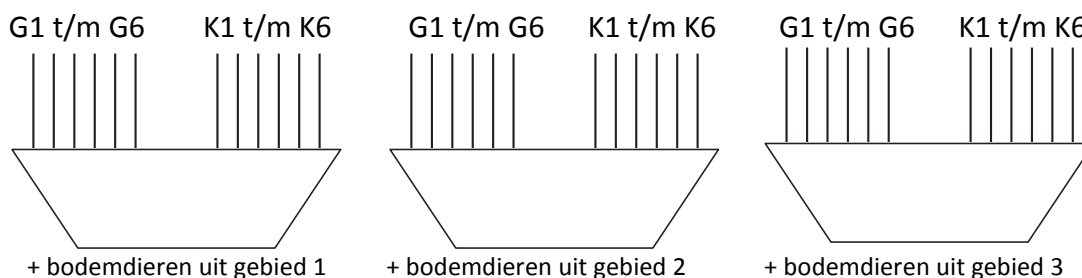
Een gezonde bodemfauna versnelt de opeenvolging in de vegetatie. De bodemdieren vreten heel selectief bepaalde grassen aan, waardoor andere, zeldzamere planten meer kans krijgen.

Gerlinde De Deyn testte haar vermoeden van een verband tussen de diversiteit in soortensamenstelling van de bodemdiertjes en de ontwikkeling van de vegetatie met een kasproef. Ze vergeleek drie gebieden (zie onderstaande tabel).

gebied	geschiedenis	overheersende grassen	overheersende kruiden
1	boerenland dat net uit productie genomen is	G1: engels raaigras G2: ruw beemdgras	K1: vogelmuur K2: ridderzuring
2	boerenland dat sinds 20 jaar onder natuurbeheer	G3: struisgras G4: rood zwenkgras	K3: smalle weegbree K4: brunel
3	natuurlijk, soortenrijk grasland	G5: reukgras G6: schapengras	K5: grasklokje K6: blauwe knoop

Uit elk gebied werden de twee overheersende grassen (G1 t/m G6) en de twee overheersende kruiden (K1 t/m K6) samen in grote bloembakken met steriele grond geplant (zie onderstaande afbeelding).

Na zes weken werd aan de potten een bodemmonster toegevoegd (met daarin de bodemdieren) uit gebied 1, 2 of 3



(1p) **28** Welke is in bovenstaand experiment de onafhankelijke variabele?

OM ZELF THUIS TE DOEN

De krentenproef - waarnemen en wetenschappelijk onderzoek

Inleiding:

Dit experiment is een oefening in de wetenschappelijke denk- en werkwijze.

De stappen daarbij zijn:

- je neemt iets waar
- je vraagt je af hoe dat wat je ziet te verklaren is (probleemstelling)
- je formuleert een hypothese
- je doet een experiment om te zien of je hypothese klopt
- je bekijkt de resultaten en concludeert of je hypothese juist is of niet
- eventueel stel je een nieuwe hypothese op

Bij dit experiment gaat het vooral om nauwkeurig waarnemen en in woorden vatten wat je ziet!

Benodigheden:

- een bekeerglas (100 of 200 ml)
- azijn (gewone heldere keukenazijn of schoonmaakazijn)
- 10 krenten
- soda

Uitvoering:

- Vul het bekeerglas tot halverwege met azijn
- doe de krenten erbij
- voeg nu steeds kleine beetjes soda toe, zonodig roeren:
- ??!

1. Schrijf minstens vier verschillende waarnemingen op
2. Maak bij in elk geval één van de waarnemingen een vraagstelling en een hypothese
3. Maak een voorspelling voor je hypothese: als... dan....
4. Voer het experiment uit en trek conclusies

SCHEIKUNDIGE BEGRIPPEN

Organische stoffen - basiskennis scheikunde

De lever speelt een belangrijke rol bij de omzetting ('metabolisme') van eiwitten en aminozuren, van koolhydraten (glucose en glycogeen) en van vetten (glycerol en vetzuren), en van nog een groot aantal andere organische stoffen, waaronder cholesterol en bilirubine. De lever is een veelzijdige 'chemische fabriek'. Eigenlijk is elke cel in je lichaam dat, of deze nu in je lever zit of niet.

De vergelijking met een chemische fabriek, die vaak gemaakt wordt, is eigenlijk nog zwak uitgedrukt. Je kunt de lever, en eigenlijk ook elke cel, beter vergelijken met een uitgebreid chemisch industrieterrein waar vele duizenden producten geproduceerd en omgezet worden..

Ook bij de opslag van vetten in je lichaam en van spierglycogeen in je spiercellen, en niet te vergeten het verwerken van stofwisselingsproducten, zoals bijvoorbeeld melkzuur, spelen scheikundige processen een hoofdrol. Om deze processen goed te begrijpen is een redelijke kennis van scheikunde eigenlijk onmisbaar. Met die kennis als basis leer je functies van de lever (en andere organen) in samenhang kennen, en krijg je inzicht in het belang van een gezonde stofwisseling, op orgaanniveau maar ook op celniveau.

In de brontekst 'CE-eisen basiskennis schei- en natuurkunde' kun je lezen hoe het zit met de exameneisen voor scheikunde (en natuurkunde).

Bronnen

☰ CE-eisen basiskennis schei- en natuurkunde

Vereiste basiskennis scheikunde en natuurkunde voor havo biologie (tot 2015)

Scheikunde

- basisbegrippen van de scheikunde zoals: atoom, molecuul, ion, molecuulformule, structuurformule, enkele binding, dubbele binding, verzadigde verbinding, onverzadigde verbinding, katalysator, hydrolyse, pH van een oplossing en reactievergelijking;
- namen en formules van stoffen die in veel biologische processen een belangrijke rol spelen, zoals water, koolstofdioxide, stikstof, ammoniak, nitraat, nitriet, fosfaat, eiwitten, aminozuren, vetten, glycerol, vetzuren, koolhydraten: mono-, di- en polysachariden;
- de begrippen: oplossen, concentratie, massa, gewicht;
- verschillende eenheden voor gehalte zoals: massapercentage, volumepercentage, ppm, g L⁻¹, mol L⁻¹

Natuurkunde

- radioactieve isotopen en ioniserende straling, halveringstijd, elektromagnetisch spectrum.

Vereiste (voor)kennis van scheikunde en natuurkunde vanaf 2015

Scheikunde:

Begrippen:

- atoom, molecuul, ion
- molecuulformule, structuurformule
- reactievergelijking, evenwichtsreacties, katalysator
- water- of vetoplosbaar
- zuren en basen, pH, indicatoren
- aminozuren, eiwitten
- vetten, glycerol, (on)verzadigde vetzuren
- koolhydraten: mono-, di- en polysachariden
- methaan, alcohol (ethanol)

Namen en formules van de volgende stoffen: ammoniak, calcium, ijzer, kalium, koolstofdioxide, magnesium, natriumchloride, stikstof en water;

Grootheden en eenheden: concentratie (mol/L of g/L), massapercentage, volumepercentage, ppm.

Natuurkunde

Begrippen:

- massa, dichtheid, gewicht
- vaste, vloeibare en gasvormige fase
- snelheden, frequenties
- vormen van energie
- (radioactieve) isotopen, halveringstijd
- elektromagnetisch spectrum

Geef, gebruik makend van (theorie)boeken en/of internet, een omschrijving van de volgende begrippen:

Atomen =

Element =

Moleculen =

Molecuulformule =

Covalente binding =

Waterstofbrug =

Polaire moleculen =

BOUWSTENEN VAN HET LEVEN

Apolaire moleculen =

Ion =

Zout =

Zuurgraad =

Een zuur molecuul =

Een base molecuul =

pH =

Neutraliseren =

Buffer =

Anorganische moleculen =

Organische moleculen =

Levenloze natuur =

Polymeren =

Monomeren =

Scheikundige begrippen – oefenvragen

OPGAVE 2

Een molecuul kun je met twee soorten formules aangeven: een molecuulformule en een structuurformule.

04 Geef de molecuulformule van water.

05 Leg uit waarom een structuurformule meer informatie geeft dan een molecuulformule.

Aardgas bestaat voornamelijk uit methaan, CH_4 . In methaan zitten de waterstofatomen gebonden aan het koolstofatoom.

06 Geef de structuurformule van methaan.

Opgave 10

1-butanol is een stof met de formule $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$. In een molecuul 1-butanol komt een polaire atoombinding voor. De stof lost niet goed op in water.

35 Leg uit waarom er polaire atoombindingen in dit molecuul voorkomen.

36 Leg uit of er in dit molecuul ook zuivere atoombindingen voorkomen.

37 Leg uit of 1-butanol waterstofbruggen kan vormen.

38 Leg uit waarom 1-butanol niet goed oplost in water.

39 Verwacht je dat 1-butanol zal mengen met 1-pentaaanamine, $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{NH}_2$? Licht je antwoord toe

Opgave 11

Nikkelchloride lost goed op in water. De ionen van dit zout worden in water gehydrateerd.

40 Geef met behulp van een reactievergelijking weer hoe nikkelchloride oplost in water.

41 Leg uit wat we bedoelen met hydratatie.

42 Teken een gehydrateerd nikkelion en een gehydrateerd chloride-ion

Opgave 12

Als we een scheut ammonia in een emmer doen, ontstaat een oplossing die als schoon-maakmiddel gebruikt kan worden.

<p>Gebruiksaanwijzing: Gebruik Super Schoon Ammonia voor het reinigen van ruiten, tegels enz. (1/2 theekopje per 5 liter water).</p> <p>Schilderwerk: Voordat u gaat schilderen eerst het oppervlak reinigen met Super Schoon Ammonia. (1 deel Ammonia op 10 delen warm water). Zorg wel voor goede luchtverversing. Gebruik handschoenen en bril.</p> <p>Kinderveilige sluiting: De gemarkeerde vlakken aan de zijkant van de dop samendrukken en tegelijk de dop losdraaien.</p> <p>1Le</p> <p>Zeepfabriek De Nieuwe fenix B.V. Postbus 612 - 8000 AP Zwolle tel.: 038 - 285285</p>	<div style="text-align: center;">  <p>AMMONIAK OPLOSSING ± 9,5%</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> • BIJ AANRAKING MET OGEN ONMIDDELIJK MET OVERVLOEDIG WATER AFSPOELEN EN DESKUNDIG MEDISCH ADVIES INWINNEN. • IRRITEREND VOOR DE OGEN, DE ADEMHALINGSWEGEN EN DE HUID. • NOOIT TEGELIJK MET ANDERE REINIGINGSMIDDELEN GEBRUIKEN.
---	--

Peter wil de pH van ammonia bepalen. Hij ontdekt dat de stof basisch is.

- 35 Tussen welke waarden ligt de pH van ammonia in?
- 36 Hoe zou Peter de pH bepaald hebben?
- 37 Leg uit of de pH van de oplossing in de emmer verandert als Peter een scheut water toevoegt.
- 38 Leg uit tot hoeveel hoger of lager de pH kan gaan.

■ Opgave 16

Uit het hieronder afgebeelde etiket blijkt dat bleekwater onverdund als schoonmaakmiddel voor wc-potten, gootstenen en dergelijke gebruikt kan worden.



Arno wil de pH van bleekwater bepalen. Hij ontdekt dat de stof basisch is.

- 52 Tussen welke waarden ligt de pH van bleekwater in?
- 53 Hoe zou Arno de pH bepaald hebben?
- 54 Leg uit of de pH verandert als Arno aan 1 L bleekwater 0,5 L water toevoegt.

KOOLHYDRATEN

Koolhydraten zijn voedingsstoffen die energie leveren aan het lichaam, net als eiwitten en vetten. Koolhydraten zitten vooral in graanproducten zoals brood, rijst en pasta, maar ook in aardappelen en peulvruchten.

Geef, gebruik makend van (theorie)boeken en/of internet, een omschrijving van de volgende begrippen:

Sachariden =

Suiker =

Monosachariden =

Glucose =

Dissimilatie =

Druivensuiker =

Fructose =

Brandstof =

Assimilatie =

Disachariden =

Maltose =

Sucrose =

Lactose =

BOUWSTENEN VAN HET LEVEN

Galactose =

Polysachariden =
Zetmeel =

Glycogeen =

Cellulose =

Microvezels =

Pectine =

Houtstof =

Kurkstof =

Chitine =

LIPIDEN

Vet is een bron van energie, vitamine A, D en E en essentiële vetzuren. Bij een gezond eetpatroon komt tussen de 20 en 40% van de energie uit vet. Om de kans op hart- en vaatziekten te verlagen, is het van belang te kiezen voor producten met zo min mogelijk verzadigd vet en geen of weinig transvet.

Op basis van scheikundige eigenschappen wordt vet onderscheiden in onverzadigd en verzadigd vet. Vet in voedingsmiddelen bestaat altijd uit een combinatie van beide.

Verzadigd vet verhoogt het cholesterolgehalte in het bloed, vooral van het "slechte" LDL-cholesterol, en vergroot daarmee de kans op hart- en vaatziekten. Onverzadigd vet verlaagt juist het cholesterolgehalte, vooral van het "slechte" LDL-cholesterol.

Transvet, een onverzadigd vet met een afwijkende structuur, vormt hierop een uitzondering: het heeft een nog sterker ongunstig effect op het "slechte" LDL-cholesterolgehalte dan verzadigd vet.

Geef, gebruik makend van (theorie)boeken en/of internet, een omschrijving van de volgende begrippen:

Hydrofoob =

Vet =

Glycerol =

Vetzuur =

Carboxylgroep =

Verzadigde vetzuren =

Onverzadigde vetzuren =

Verzadigde vetten =

Onverzadigde vetten =

Fosfolipiden =

Hydroxylgroep =

Hydrofiel =

Steroïden =

Cholesterol =

Atherosclerose =

EXAMENOPGAVEN OM TE OEFENEN

(2007-II)

Leven op de waakvlam

De winterslaap dient voornamelijk om energie te besparen. Met het schaarse voedsel dat in de winter beschikbaar is, kunnen egels, vleermuizen en andere kleine, warmbloedige dieren hun temperatuur niet op peil houden. Ook zogenoemd koudbloedige dieren zoals kikkers en adders besparen energie, zij graven zich in en zetten hun stofwisseling op een zeer laag pitje. Sommige kunnen, dankzij de inzet van lichaamseigen antivries, hun temperatuur tot onder het nulpunt laten dalen.

De strategieën van diverse 'winterslapers' verschillen sterk. Egels bijvoorbeeld eten hun buikje rond in het najaar en beginnen na twee dagen vasten aan hun winterslaap. De aangelegde vetvoorraad levert hen genoeg energie tot het voorjaar, wanneer ze slank en gezond ontwaken. De hamster daarentegen hamstert: voor de winter legt hij een flinke voorraad voedsel aan, zoals beukenootjes en eikels. Tijdens de winterslaap ontwaakt hij met enige regelmaat om te eten.

Vet is voor een winterslaper als de egel voordelig omdat vet isolerend werkt.

1p **29** Daarnaast is voor de egel de opslag van het voedsel in de vorm van vet efficiënter dan in de vorm van koolhydraten. Leg dit uit.

Energie kan worden opgeslagen in de vorm van een koolhydraat.

1p **30** In de vorm van welk koolhydraat wordt energie in het lichaam van de mens uiteindelijk opgeslagen?

EIWITTEN

De naam 'eiwit' is afgeleid van 'het wit van een ei' waarin eiwitten tweehonderd jaar geleden voor het eerst werden ontdekt. Eiwitten zitten echter niet alleen in het-wit-van-een-ei (in eigeel zit zelfs méér eiwit dan in eiwit), maar in vrijwel alle delen van organismen. Bovendien bestaat er niet één soort eiwit, maar vele honderdduizenden soorten, met heel uiteenlopende functies.

Huid, haar, ogen, alles wat je aan de buitenkant van iemand ziet, het zijn allemaal eiwitten, evenals trouwens schoenen en kleren, voor zover die van leer en wol zijn.

Het menselijk lichaam bestaat voor 60 tot 80% uit water, afhankelijk van de leeftijd (hoe ouder je wordt hoe minder water), dat van sommige dieren zoals kwallen zelfs voor 97%! Eénderde van de rest bestaat uit eiwitten. En natuurlijk is er ook nog wat skelet, vet en overige stoffen.

Omdat het lichaam geen reserve-eiwitten kan opslaan, moeten ze in voldoende mate in het voedsel aanwezig zijn.

Per dag moet je dan ook een minimale hoeveelheid eiwitten eten. Sporters en bodybuilders weten daar alles van!

Geef, gebruik makend van (theorie)boeken en/of *internet*, een omschrijving van de volgende begrippen:

Eiwitten =

Plasma-eiwitten =

Immunoglobulinen =

Stollingsfactoren =

Albumine =

Receptoreiwitten =

Enzymen =

Biokatalysator =

Aminozuur =

BOUWSTENEN VAN HET LEVEN

Peptidebinding =

Dipeptide =

Tripeptide =

Polypeptide =

Primaire eiwitstructuur =

Secundaire eiwitstructuur =
 α -Helix =

β -Plaat =

Tertiaire eiwitstructuur =

Quaternaire eiwitstructuur =

Chaperonne-eiwit =

Denaturatie =

Enzymen zijn eiwitten. Enzymen zijn het gereedschap voor de cel. Ze zijn dankzij hun speciale structuur in staat om stoffen in de cel aan elkaar te koppelen, of juist uit elkaar te halen.

De omzetting van stoffen - die alleen door enzymen goed mogelijk is - noem je **stofwisseling**. Enzymen hebben de functie van **katalysator**, een reactieversneller. Katalysatoren zijn in cellen hard nodig omdat er bij de temperaturen die in organismen heersen anders niet veel 'spontane' reacties zouden plaatsvinden: het is er veel te koud.

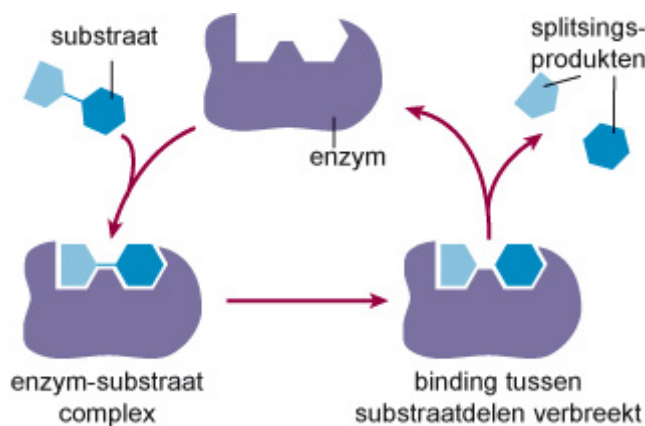
Voor elke reactie een eigen enzym

Er is een enzym dat glucosemoleculen aan elkaar koppelt tot zetmeel. Er is een ander enzym dat glucosemoleculen juist van zetmeel loskoppelt.

Uit dit voorbeeld valt al op te maken dat er niet één enzym is voor alle reacties die er in een cel plaatsvinden. Elke reactie vereist zijn eigen enzym. Je zegt dan dat enzymen **reactiespecifiek** zijn. Dat wil zeggen dat er voor elk soort reactie die er plaatsvindt een ander enzym beschikbaar moet zijn. Het is maar goed, dat de enzymen als zij een reactie mogelijk hebben gemaakt, daarna weer ingezet kunnen worden voor nog zo'n reactie. Ze zijn telkens weer in staat de reactie te versnellen.

Behalve reactiespecifiek zijn enzymen ook nog **substraatspecifiek**. De stof of de stoffen die bewerkt worden noem je het **substraat**. Het substraat past nauwkeurig op het enzym, precies op de plaats waar de reactie wordt versneld. Deze speciale pasvorm wordt veroorzaakt door het feit dat enzym eiwitten zijn. Alle eiwitten hebben immers een eigen, specifieke vorm.

In het eerder genoemde voorbeeld past glucose op het enzym dat voor de zetmeel-opbouw zorgt, zetmeel past niet op dat enzym als er zetmeel afgebroken moet worden. Daarvoor is een ander enzym nodig.



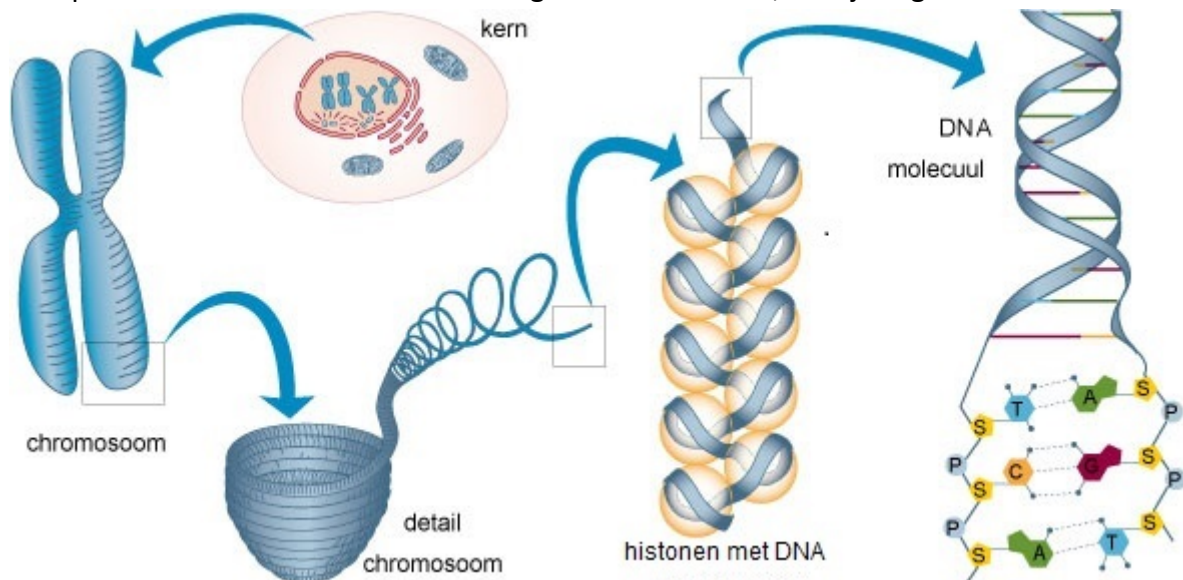
De naam van de verschillende enzymen wordt meestal afgeleid van het substraat waarmee ze reageren. Achter de substraatnaam wordt het achtervoegsel **-ase** gezet. **Amylase** splitst zetmeel (=amylum), **lipase** splitst vet (=lipide) en **cellulase** breekt cellulose af.

NUCLEÏNZUREN

Veel modern onderzoek over erfelijkheid betreft het DNA, de genen en de werking daarvan. Het onderzoek gebeurt veelal op het grensgebied van biologie en scheikunde: de **biochemie**. Het erfelijk materiaal, de *genen* dus, bestaat uit het **DNA** in de celkern. Tijdens de *mitose* en *meiose* zijn de *chromosomen* zichtbaar, maar in de tijd dat ze niet zichtbaar zijn, doen ze hun eigenlijke werk. De code in het DNA wordt dan 'afgelezen' en aan de hand van die informatie worden eiwitten opgebouwd door de *ribosomen*. Die eiwitten - meestal *enzymen* - bepalen tenslotte de activiteiten van de cel en zo de eigenschappen van het organisme.

Het erfelijk materiaal is opgeslagen in het DNA in de kern. Wanneer een lichaamscel zich deelt, wordt het erfelijk materiaal zichtbaar in de vorm van draadvormige structuren; het zijn de chromosomen.

DNA (desoxyribonucleïnezuur) zit rond eiwitten gewikkeld en bestaat uit een in een spiraal gedraaid molecuul, in de vorm van een wenteltrap. De 'standers van de ladder', lange ketens aan weerszijden, bestaan uit afwisselend fosfaat (P) en ribose (S), een suiker. De 'sporten' bestaan uit telkens twee zogenaamde 'basen'; dit zijn organische moleculen.



De volgorde van de basen vormt de code, waarin het erfelijk materiaal ligt opgeslagen. Er zijn in totaal vier basen. Ze heten thymine, adenosine, cytosine en guanine, maar worden meestal aangeduid met de letters A, T, C en G. Een drietal daarvan achter elkaar, een **triplet**, codeert voor een aminozuur, dus bijvoorbeeld ATT of GCA.

Aminosuren zijn de bouwstenen van **eiwitten**. Er zijn in de natuur 20 verschillende aminosuren, die in alle organismen op aarde de eiwitten opbouwen. Er zijn miljoenen verschillende eiwitten mogelijk doordat de volgorde en lengte van de aminozuurreeks steeds weer anders is.

Geef, gebruik makend van (theorie)boeken en/of internet, een omschrijving van de volgende begrippen:

DNA =

BOUWSTENEN VAN HET LEVEN

RNA =

Erfelijke informatie =

Genetisch materiaal =

Chromosomen =

Gen =

Nucleïnezuren =

Nucleotiden =

Desoxyribose =

Ribose =

Stikstofbase =

5'-uiteinde =

3'-uiteinde =

Dubbele helix =

Antiparallel =

Complementair =

Oefenvragen over DNA

1. Waar of niet waar?

- a. Een gen is een stukje DNA dat codeert voor een eigenschap.
- b. Desoxyribose is een suikermolecuul in het DNA.
- c. Amino-zuren zijn bouwstenen van DNA.
- d. DNA is een organische stof.
- e. Een gen codeert voor de aminozuurvolgorde in een eiwit.
- f. Een chromosoom bestaat uit 100% DNA.
- g. A, T, G en C zijn de basen in RNA
- h. Uracil komt alleen in DNA voor

OEFENVRAGEN BIOLOGIE, NATUURWETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK EN BOUWSTENEN VAN HET LEVEN

1. Vul aan of streep het onjuiste woord door:

- Eiwitten zijn opgebouwd uit: ...
- Vetten zijn opgebouwd uit: ... en ...
- Koolhydraten zijn opgebouwd uit: ...
- Dipeptiden bestaan uit: ...
- Polypeptiden bestaan uit:
- Polypeptiden zijn groter/ kleiner dan tripeptiden
- Zetmeel is een polypeptide/ polysacharide
- Cellulose is een vet/ polysacharide
- Sacharose is een: ...
- DNA is een monomeer/ polymeer

2. Is cellulose een eiwit, een vet, een koolhydraat of een enzym?

4. Wat zijn niet-essentiële aminozuren?

5. Wanneer is een vet verzadigd? Wanneer onverzadigd?

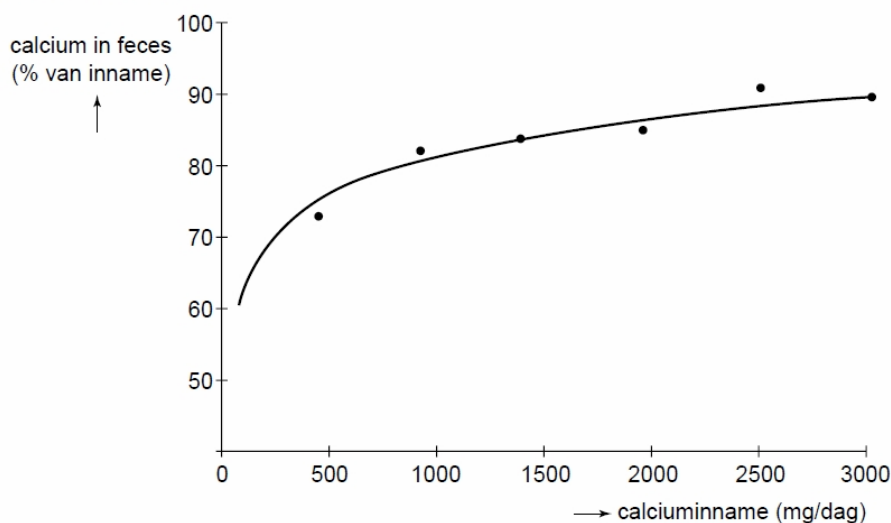
7. Wat is het verband tussen vet en cholesterol?

(2011-II)

De beschermende werking van calcium

Calcium (Ca^{2+}) is een bijzondere voedingsstof. Veel van het ingenomen calcium blijft in de darm achter en wordt niet in het bloed opgenomen. Calcium speelt een belangrijke rol bij bijvoorbeeld de botopbouw. In *afbeelding 1* wordt de hoeveelheid calcium weergegeven die in de ontlasting (feces) wordt aangetroffen in relatie tot de hoeveelheid calcium die men per dag met het voedsel binnenkrijgt.

afbeelding 1



Het calcium dat niet wordt opgenomen, vervult in de darm een belangrijke functie. Deze functie hangt samen met het feit dat calcium in neutraal milieu (pH = 7) een onoplosbaar zout vormt met negatief geladen ionen zoals fosfaationen of vetzuren. In zuur milieu blijven calcium en de negatief geladen ionen in oplossing. Het calciumfosfaat, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, kan galzuren binden.

Galzuren en vetzuren kunnen de cellen van de wand van de dunne darm beschadigen. Deze cellen worden dan gevoeliger voor bacteriële infecties. Het verloop van de infectie is vrij onschuldig; vrijwel iedereen herstelt, na enkele dagen last te hebben gehad van diarree.

2p **13** Hoeveel mg calcium wordt, uitgaande van de resultaten in *afbeelding 1*, maximaal per dag in het bloed opgenomen?

- A** ongeveer 100 mg
- B** ongeveer 300 mg
- C** ongeveer 900 mg
- D** ongeveer 2700 mg

Het calcium vormt in neutraal milieu met fosfaten een onoplosbaar zout.

2p **14** Van welk van de onderstaande verbindingen kan de fosforgroep in het zout afkomstig zijn?

- A** aminozuren
- B** DNA
- C** koolhydraten
- D** vetzuren

Men krijgt last van een bacteriële darminfectie als zuren de slijmlaag van de darmwand aantasten. Galzuren hebben daarnaast een negatief effect op de groei en ontwikkeling van de lichaamseigen bacteriën die zich in de dikke darm bevinden. Deze lichaamseigen bacteriën gaan onder normale omstandigheden de uitbreiding van het aantal ziekteverwekkende bacteriën tegen.

Over het nut van calcium in de darm, werden de volgende hypothesen geformuleerd:

- 1 Calciumfosfaat zal de galzuren en vetzuren neerslaan.
- 2 Calciumfosfaat zal de groei van lichaamseigen bacteriën in de darm stimuleren.

In een experiment werden de hypothesen getoetst. Ratten kregen normaal voer (20 mmol Ca/kg voer) of met calcium verrijkt voer (180 mmol Ca/kg voer). De concentratie vrije galzuren en vrije vetzuren in de ontlasting werd gemeten. Ook het aantal lichaamseigen bacteriën in de ontlasting werd bepaald. De resultaten zijn in *afbeelding 2* weergegeven.

afbeelding 2

diagram 1

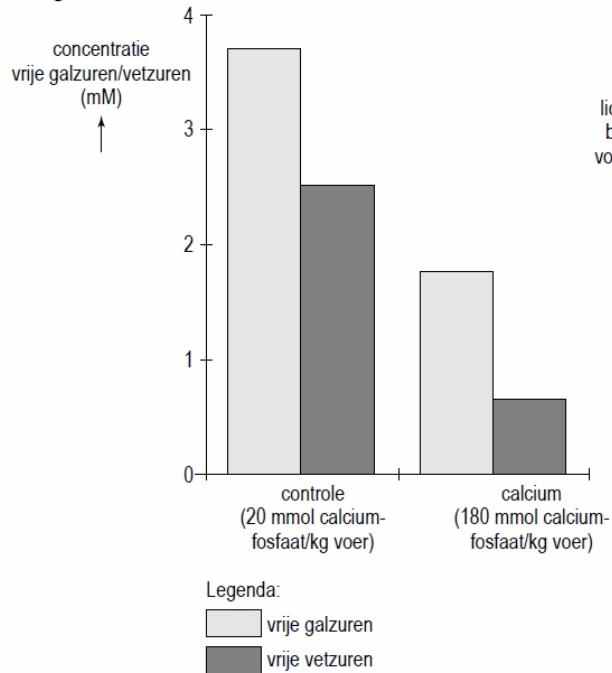
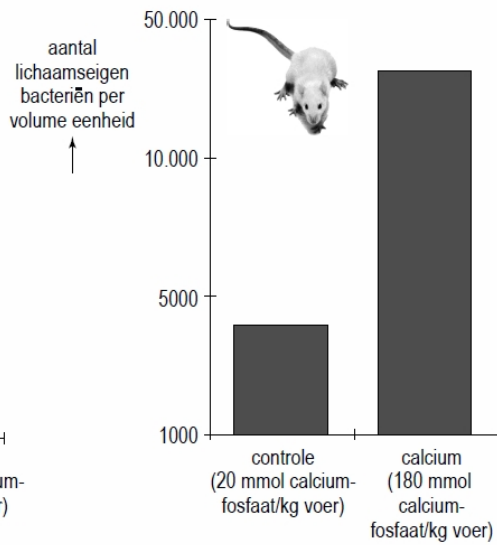


diagram 2



- 3p 15 - Welke conclusie trek je uit de weergegeven resultaten in *afbeelding 1*?
 - Welke conclusie trek je uit de weergegeven resultaten in *afbeelding 2*?
 - Welk van deze conclusies onderschrijven de gestelde hypothesen?

ANTWOORDEN

(NATUURWETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK)

Experimenteel onderzoek - blanco's

1. Uit de proefjes 3 en 4 blijkt dat de wormen een voorkeur voor licht hebben.
In de proefjes 3 en 4 heb je de bodem in de twee helften gelijk, het enige dat verschilt is de factor licht. Je kunt die conclusie dus trekken.
2. Uit proefje 1 blijkt dat de dieren misschien een voorkeur hebben voor vocht. Maar het verschil is maar 2 diertjes; te weinig om een uitspraak te doen.
3. Aan het proefje 2 heb je niets. Je varieert daar twee factoren.
4. Nee, er zit geen opstelling bij met verschillend licht en gelijke temperatuur.
5. Ja, bij bakje 1 en 3 is de lichthoeveelheid gelijk, en temperatuur verschillend. Het zelfde geldt voor bakje 2 en 4.
Let op: je kunt de bakjes 1-3 niet gaan vergelijken met 2-4! Dan heb je weer twee factoren verschillend.

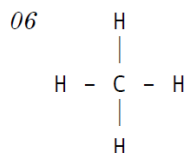
(SCHEIKUNDIGE BEGRIPPEN)

Scheikundige begrippen - oefenopgaven

OPGAVE 2

04 H₂O.

05 Een structuurformule geeft ook informatie over de bouw van het moleculen. Het laat zien welke atomen met elkaar verbonden zijn.

**Opgave 10**

1-butanol is een stof met de formule CH₃-CH₂-CH₂-CH₂-OH. In een molecuul 1-butanol komt een polaire atoombinding voor. De stof lost niet goed op in water.

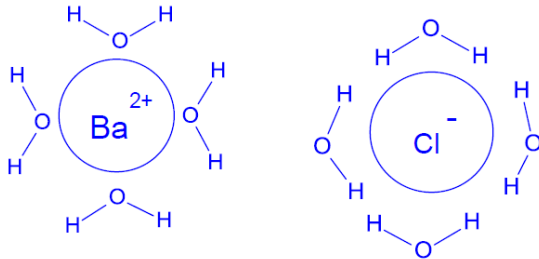
- 35 Leg uit waarom er polaire atoombindingen in dit molecuul voorkomen.
De C-H, C-O en O-H bindingen zijn polair, omdat het atoombindingen tussen ongelijksoortige atomen zijn.
- 36 Leg uit of er in dit molecuul ook zuivere atoombindingen voorkomen.
De C-C bindingen zijn zuivere atoombindingen, omdat het bindingen betreft tussen gelijksoortige atomen; beide atomen "trekken" evenveel aan het bindend paar.
- 37 Leg uit of 1-butanol waterstofbruggen kan vormen.
Tussen 1-butanolmoleculen zijn in de vaste en vloeibare fase H-bruggen aanwezig, omdat de moleculen OH groepen bezitten. H-bruggen vormen zich hier tussen een H atoom van de ene OH groep met het O atoom van een andere OH groep. Per O atoom kunnen twee H-bruggen worden gevormd.
- 38 Leg uit waarom 1-butanol niet goed oplost in water.
1-butanol heeft, behalve een polaire (kop) OH groep, een apolaire staart. Kennelijk is de apolaire staart te groot. Als dit tussen de watermoleculen moet komen, zullen hiervoor teveel H-bruggen verbroken moeten worden zonder dat er weer nieuwe voor in de plaats komen.

Opgave 11

Nikkelchloride lost goed op in water. De ionen van dit zout worden in water gehydrateerd.

- 40 Geef met behulp van een reactievergelijking weer hoe nikkelchloride oplost in water.

$$\text{NiCl}_2(\text{s}) \rightarrow \text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{Cl}^{-}(\text{aq})$$
- 41 Leg uit wat we bedoelen met hydratatie.
 Hydratatie betekent dat de ionen in een waterig oplossing door watermoleculen omhuld worden.
- 42 Teken een gehydrateerd nikkelion en een gehydrateerd chloride-ion



Opgave 12

Peter wil de pH van ammonia bepalen. Hij ontdekt dat de stof basisch is.

- 35 Tussen welke waarden ligt de pH van ammonia in?
 Tussen de 7 en 14.
- 36 Hoe zou Peter de pH bepaald hebben?
 Met behulp van pH-indicatorpapier (pH-strookjes).
- 37 Leg uit of de pH van de oplossing in de emmer verandert als Peter een scheut water toevoegt.
 Door verdunning is er minder van de basische stof / ammonia per volume-eenheid aanwezig. De pH zal dus dalen.
- 38 Leg uit tot hoeveel hoger of lager de pH kan gaan.
 Door verdunning zal de pH van een zure oplossing op den duur 7 worden. Dit geldt ook voor een basische oplossing.

Opgave 16

Arno wil de pH van bleekwater bepalen. Hij ontdekt dat de stof basisch is.

- 52 Tussen welke waarden ligt de pH van bleekwater in?
 7 (of 8) en 14.
- 53 Hoe zou Arno de pH bepaald hebben?
 Met pH-indicatorpapier (pH-papier / strookjes).
- 54 Leg uit of de pH verandert als Arno aan 1 L bleekwater 0,5 L water toevoegt.
 De concentratie van de werkzame stof wordt minder, dus minder basisch; pH daalt.

(LIPIDEN)

EXAMENOPGAVEN OM TE OEFENEN

(2007-II)

Leven op de waakvlam

28 Het antwoord bevat de notie dat de lage buitentemperatuur in de winter zo ver daalt dat de enzymactiviteit/stofwisseling van die koudbloedigen te laag is om actief te zijn. 1p

29 Het antwoord moet de notie bevatten dat per gewichtshoeveelheid vet meer energie opgeslagen is dan per gewichtshoeveelheid koolhydraat. 1p

Opmerking

Wanneer een leerling alleen antwoord dat er in vet meer energie opgeslagen zit, dit niet goed rekenen.

30 Glycogeen 1p

(NUCLEÏEZUREN)

Oefenvragen over DNA

- 1.** a. waar b. waar c. niet waar, DNA bestaat uit fosfaat-suiker-base-eenheden, eiwitten bestaan uit een keten van aminozuren
d. waar e. waar f. niet waar, het DNA-molecuul is op 'eiwit-klosjes' opgerold, dit geheel spiraliseert in een chromosoom
g. niet waar, het zijn de (afkortingen van) de basen in DNA, T komt in RNA niet voor
h. niet waar, Uracil (U) komt juist alleen in RNA voor

(OEFENVRAGEN BIOLOGIE, NATUURWETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK EN BOUWSTENEN VAN HET LEVEN)

1. a. aminozuren
b. één glycerol en meestal meerdere vetzuren
c. enkelvoudige suikers
d. twee aminozuren
e. vele aminozuren
f. groter
g. polysacharide
h. polysacharide
i. disacharide
j. polymeer
2. C
4. Aminozuren die je zelf kunt maken en die dus niet in het voedsel hoeven te zitten.
5. Verzadigde vetzuren bevatten alleen enkele C-bindingen en zijn de andere bindingsplaatsen bezet met H-atomen; onverzadigde vetzuren bevatten ook dubbele C-bindingen en bevatten daardoor minder H-atomen.
7. Cholesterol is een vetachtige stof (steroïde) die in je lichaam gemaakt wordt. Cholesterol kan zich ophopen tegen de binnenkant van de bloedvaten. Onverzadigde vetzuren gaan dit tegen, verzadigde vetzuren bevorderen het.

(2011-II)

De beschermende werking van calcium

13 B

14 B

15 maximumscore 3p

- Uit diagram 1 kun je de conclusie trekken dat bij toename van $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ / calciumfosfaat / calcium in het voer er een geringere hoeveelheid vrije galzuren en vrije vetzuren in de ontlasting voorkomt 1p
- en uit diagram 2 kun je de conclusie trekken, dat bij een toename van het $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ calciumfosfaat / calcium in het voer het aantal lichaamseigen bacteriën toeneemt 1p
- Beide conclusies onderschrijven de gestelde hypothesen 1p