

Dit examen bestaat uit 47 vragen.
Voor elk vraagnummer is aangegeven hoeveel punten met een goed antwoord behaald kunnen worden.
Bij dit examen hoort een boekje met informatie.
Voor de uitwerking van de vragen 19, 26, 43 en 44 is een bijlage toegevoegd.

Als bij een open vraag een verklaring, uitleg of berekening wordt gevraagd, worden aan het antwoord meestal geen punten toegekend als deze verklaring, uitleg of berekening ontbreekt.

Geef niet meer antwoorden (redenen, voorbeelden e.d.) dan er worden gevraagd. Als er bijvoorbeeld twee redenen worden gevraagd en je geeft meer dan twee redenen, worden alleen de eerste twee in de beoordeling meegeteld.

Tenzij anders vermeld, is er sprake van normale situaties en gezonde organismen.

Het Oranje zandoogje

In Nederland neemt het aantal soorten planten en dieren af. Tot de soorten die dramatisch afnemen, behoren vlindersoorten. Niet alleen het aantal soorten vlinders, maar ook de omvang van de populaties neemt af. Onderzoekers willen nauwkeurig de aantallen vlinders per soort bepalen en ook in welke aantallen elke soort op een bepaalde vegetatie te vinden is. Twee methoden voor vlinderonderzoek, de zogenaamde lijntransectstudie en het merken en terugvangen, worden als volgt omschreven:

tekst 1

1 Om een concreet beeld te krijgen van de plaatsen waar de vlinders zich ophouden, wordt in
2 een uitgekozen gebied een lijntransectstudie uitgevoerd. Hierbij wordt een route uitgezet die
3 door alle soorten vegetatie loopt; de lengte van het deel van de route dat door één
4 vegetatietype loopt (bijvoorbeeld een bosrand, een zonnige wegberm), is evenredig aan de
5 oppervlakte die door dat vegetatietype in het gehele terrein wordt ingenomen. De route
6 wordt zeer zorgvuldig uitgestippeld, waarbij tevens gelet wordt op allerlei variaties zoals
7 openheid, beschutting, ligging ten opzichte van het zuiden, enzovoort. De onderzoeker loopt
8 de route, die is verdeeld in stukken van 50 m, met een constante snelheid (ongeveer
9 1 m/sec) en noteert hoeveel vlinders van elke soort hij waarneemt. Zo nodig worden de
10 vlinders gevangen voor determinatie of voor geslachtsbepaling.
11 Een ander type onderzoek is het merken en terugvangen van vlinders. Dit merken gebeurt
12 over het algemeen door het aanbrengen van 1 of meer blauwe of zwarte stippen met een
13 watervaste fijne overheadpen op voor- en achtervleugels. Zo kunnen meer dan 1.000 vlinders
14 individueel worden gemerkt. Van de aldus gecodeerde vlinders worden genoteerd: datum,
15 geslacht en plaats waar ze werden gevangen. Door terugvangsten van gemerkte vlinders kan
16 behalve een leeftijdsbepaling ook een beeld worden verkregen over de verplaatsing van
17 vlinders binnen en buiten de habitat en over het gedrag.

bewerkt naar: Jan van der Made, Het Oranje Zandoogje, in: Jan Desmet, Dierenlevens, Tiel, 1988, 68-71

2p 1 Noem twee oorzaken waardoor het aantal vlindersoorten in Nederland afneemt.

2p 2 Noem een zin uit tekst 1 waaruit blijkt dat bij een lijntransectstudie de aantallen vlinders per soort worden bepaald. Noem ook een zin uit tekst 1 waaruit blijkt dat bij een lijntransectstudie de aantallen vlinders per vegetatietype worden bepaald. Geef de regelnummers en de eerste drie woorden van de zinnen.

De onderzoekers gaan het onderzoek uitbreiden om te komen tot een vlinderinventarisatie van heel Nederland. Zij stellen de volgende onderzoeksvragen:
1 Waar in Nederland komt een bepaalde vlindersoort voor?

2 In welke verhouding is deze vlindersoort over verschillende vegetatietypen verdeeld?

Het onderzoek ter beantwoording van deze vragen wordt uitgevoerd met hulp van vele amateur-vlinderkenners. Met deze mensen moeten goede afspraken worden gemaakt. Het gaat daarbij om de lijntransectstudies en niet over andere methoden zoals merken en terugvangen.

Een mogelijke afspraak met de amateur-vlinderkenners zou kunnen zijn: „Iedereen loopt de lijntransectroute in zijn of haar gebied zo vaak mogelijk”.

Deze afspraak over de lijntransectroute is echter niet specifiek genoeg voor het beantwoorden van de tweede onderzoeksvraag.

2p 3 Leg uit waardoor deze afspraak geen bruikbare gegevens levert ter beantwoording van de tweede onderzoeksvraag.

Geef een voorbeeld van een betere afspraak voor het uitvoeren van een lijntransectstudie ter beantwoording van de tweede onderzoeksvraag.

Tijdens onderzoek van een bepaalde populatie van het Oranje zandoogje werden vlinders gemerkt. 84 gemerkte vrouwtjes en 166 gemerkte mannetjes werden in deze populatie losgelaten. Het terugvangstpercentage lag op 38% van de gemerkte vrouwtjes en op 57% van de gemerkte mannetjes.

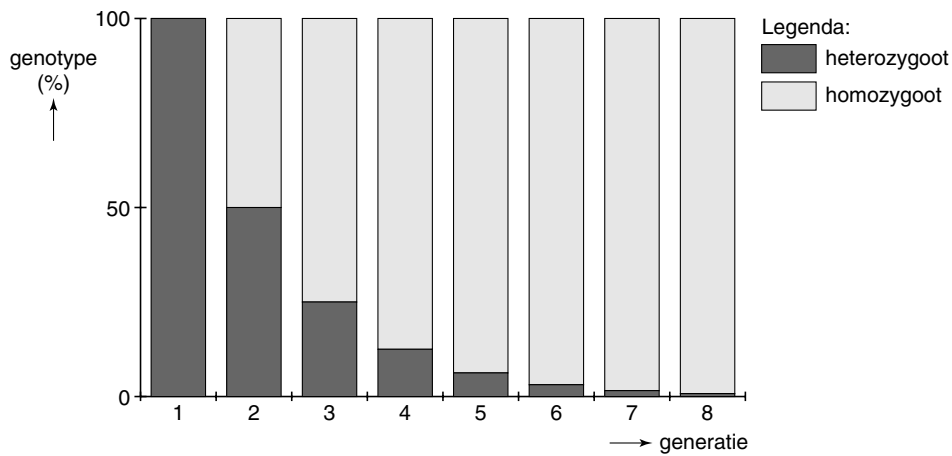
3p 4 Bereken het percentage vrouwtjes in deze populatie van het Oranje zandoogje.

Populaties

Bij een onderzoek naar de gevolgen van inteelt bij planten gaat een studente als volgt te werk. Zij gebruikt opeenvolgende generaties planten die uitsluitend door zelfbestuiving worden verkregen. De homozygoten van deze planten hebben rode of witte bloemen, de heterozygoten hebben roze bloemen.

In het diagram van afbeelding 1 zijn de verkregen percentages homozygoten en heterozygoten in acht opeenvolgende generaties weergegeven.

afbeelding 1



Over het verloop van het diagram worden de volgende beweringen gedaan.

1 Het verloop van het diagram kan worden verklaard uit het feit dat bij inteelt een natuurlijke selectie plaatsvindt ten gunste van de homozygoten.

2 Het verloop van het diagram kan worden verklaard uit het feit dat bij zelfbestuiving van heterozygoten wel homozygoten ontstaan, maar bij zelfbestuiving van homozygoten geen heterozygoten.

3 Het verloop van het diagram kan worden verklaard uit het feit dat roze bloemkleur een intermediair kenmerk is.

2p 5 ■ Welke van deze beweringen is juist?

- A bewering 1
- B bewering 2
- C bewering 3

2p 6 ■ Verandert de frequentie van het allel voor rode bloemkleur in de onderzochte populatie? Zo ja, neemt deze af of toe?

- A Deze frequentie verandert niet.
- B Deze frequentie neemt af.
- C Deze frequentie neemt toe.

Fenotype en genotype

Bij een bepaalde plant zijn de kroonbladeren rood en breed. Deze plant wordt gekruist met een plant met witte en smalle kroonbladeren. Hieruit ontstaan talrijke nakomelingen (de F_1). Al deze nakomelingen hebben rode en smalle kroonbladeren. Twee individuen uit de F_1 worden gekruist. Hieruit ontstaat een F_2 die eveneens talrijk is. In de F_2 komen drie fenotypen voor. De helft van de individuen uit de F_2 heeft hetzelfde fenotype als de planten in de F_1 .

2p 7 ■ Van welk percentage van de F_2 is op grond van deze gegevens het genotype bekend?

- A van 25% van de F_2
- B van 50% van de F_2
- C van 75% van de F_2
- D van 100% van de F_2

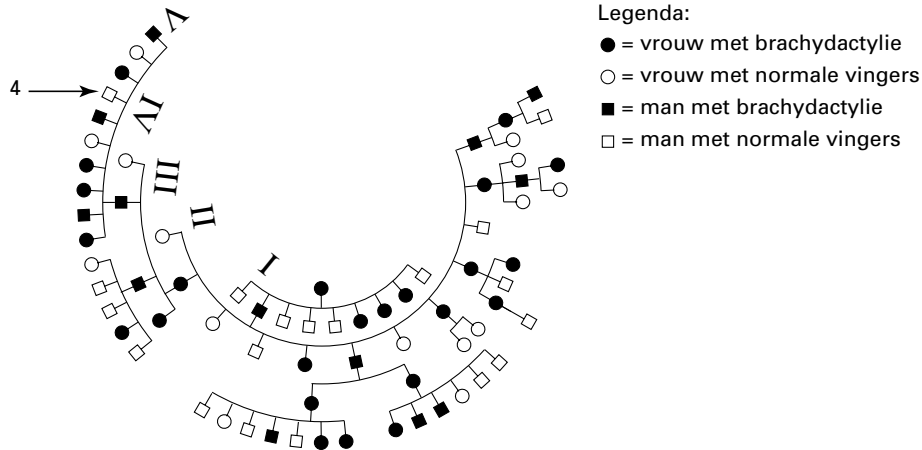
Bij een haverras komen planten met zwarte, planten met witte en planten met grijze kafjes voor. Deze eigenschap wordt veroorzaakt door twee paar genen die onafhankelijk overerven. Planten met een allel E of een combinatie van allel E met allel F hebben zwarte kafjes. Planten met alleen een allel F zonder een allel E hebben grijze kafjes. Planten die voor beide genen homozygoot recessief zijn, hebben vruchtjes met witte kafjes. Een kruising van twee haverplanten (H en I), beide met zwarte kafjes, levert de volgende nakomelingen: 613 planten met zwarte kafjes, 160 planten met grijze kafjes, 54 planten met witte kafjes.

2p 8 Wat is het genotype van de plant H en wat is het genotype van plant I?

Een stamboom

Afbeelding 2 geeft een stamboom weer, waarin de overerving van het zeldzame niet-X-chromosomale gen voor kortvingerigheid (brachydactylie) in opeenvolgende generaties is weergegeven. De wijze waarop deze stamboom is weergegeven, wijkt af van de meer gebruikelijke methode. De aangetrouwde echtgenoten zijn niet weergegeven.

afbeelding 2



bron: *Eerste medische systematisch ingerichte encyclopedie, in twee delen, 1954, 43*

2p 9 Is uit deze stamboom af te leiden of het gen voor kortvingerigheid waarschijnlijk dominant of waarschijnlijk recessief is of is de kans dat het gen dominant is even groot als de kans dat het recessief is?

- A Het gen is waarschijnlijk dominant.
- B Het gen is waarschijnlijk recessief.
- C De kans dat het gen dominant is, is even groot als de kans dat het gen recessief is.

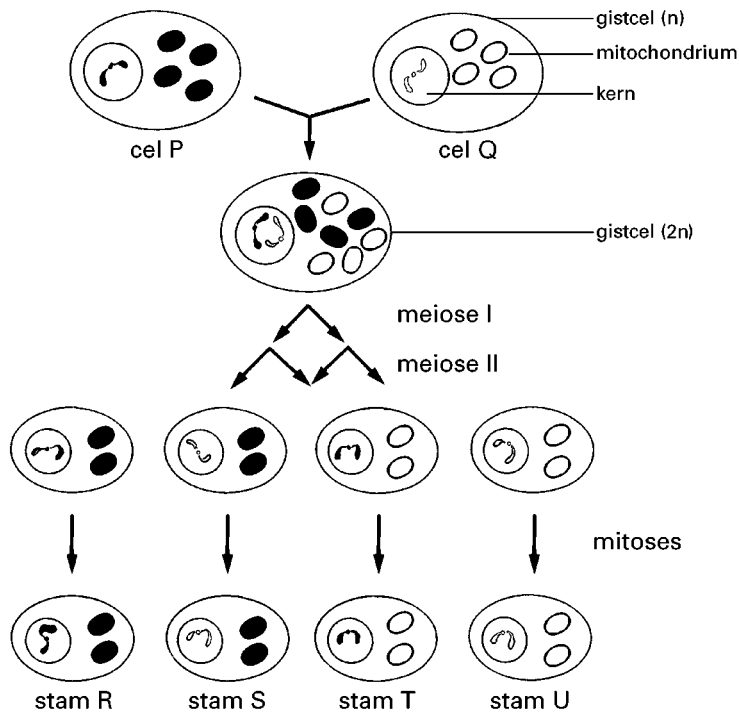
Persoon V-4 trouwt met een vrouw met normale vingers.

2p 10 Hoe groot is de kans dat hun eerste kind normale vingers heeft? Verklaar je antwoord.

Chlooramfenicol

Sommige stammen van gistcellen zijn resistent tegen het antibioticum chlooramfenicol, andere niet. Onderzoekers formuleren hierover de volgende hypothese: bij gistcellen erft de resistentie tegen het antibioticum chlooramfenicol over via de mitochondriën en niet via de kern.

Om deze hypothese te toetsen doen zij een experiment met twee stammen van gistcellen. Zij nemen een cel P van een haploïd wildtype dat niet resistent is tegen chlooramfenicol en een cel Q van een haploïde mutant die wel resistent is tegen chlooramfenicol. Het experiment is weergegeven in afbeelding 3. De chromosomen en mitochondriën van P zijn in zwart aangegeven, die van Q in wit. De chromosomen en mitochondriën van P en Q zijn in de nakomelingen te onderscheiden. In het experiment ontstaan uiteindelijk vier haploïde stammen van gistcellen (R, S, T en U) waarvan de stammen T en U resistent zijn tegen chlooramfenicol. Aangenomen wordt dat er geen mutatie en crossing-over zijn opgetreden.



- 3p **11** Bevestigt het hierboven beschreven resultaat de hypothese van de onderzoekers? Verklaar je antwoord aan de hand van het hierboven beschreven resultaat.

Chlooramfenicol heeft in de jaren vijftig als breed-spectrum-antibioticum grote populariteit gekend. Het veroorzaakt echter ook een dosis-afhankelijke onderdrukking van de deling van de stamcellen van rode en witte bloedcellen en bloedplaatjes. Nadat was gebleken dat het in sommige gevallen een fatale aplastische anemie veroorzaakt, is het gebruik sterk afgenomen.

bewerkt naar: Farmacotherapeutisch Kompas 1997, Amstelveen, 696-697

Aplastische anemie is een vorm van bloedarmoede die ontstaat doordat er te weinig bloedcellen worden gevormd.

- 1p **12** Waar in het lichaam bevinden zich de stamcellen die in tekst 2 worden genoemd?

Omdat chlooramfenicol de genoemde bijwerkingen heeft, wordt voor een behandeling meestal de voorkeur gegeven aan een ander type antibioticum, zoals penicilline. Een bepaalde patiënt krijgt een kuur met chlooramfenicol, omdat bij deze patiënt geen penicilline als antibioticum kan worden gebruikt.

- 1p **13** Noem een oorzaak waardoor penicilline niet bij elke patiënt als antibioticum kan worden gebruikt.

Bij de volgende vraag kun je informatie 1, 2, 3 en 4 gebruiken.

In een experiment gebruikt een onderzoeker plantaardige cellen die zich vlak vóór de S-fase van de celcyclus bevinden. Deze cellen plaatst hij in een compleet medium dat tevens gelabeld thymine en colchicine bevat. Colchicine is een stof die de vorming van de spoelfiguur tijdens de metafase van de kerndeling verhindert.

In dit medium treedt éénmaal replicatie van het DNA op. Daarna worden de cellen overgebracht in een tweede medium met colchicine, maar nu met ongelabeld thymine. In het tweede medium treedt weer éénmaal replicatie van DNA op. Bij deze tweede replicatie wordt geen gelabeld thymine gebruikt.

- 2p **14** ■ Welk percentage van de DNA-strengen in één cel is na afloop van de tweede replicatie gelabeld?

- A 25%
B 50%
C 75%
D 100%

Erfelijke informatie

Een deel van een bepaalde genetische code is:

AUG GCU AAU UGU GAA UAA

Op basis van deze nucleotide-volgorde wordt een polypeptide gevormd. Over deze code en de wijze waarop het polypeptide wordt gevormd, wordt de volgende combinatievraag gesteld.

Er zijn vier zinnen 1, 2, 3 en 4 en tien begrippen/getallen a tot en met k.

Zin:

1 Deze nucleotide-volgorde wordt ... genoemd.

2 Voor de translatie worden minimaal ... tRNA moleculen gebruikt.

3 De drie nucleotiden die het DNA-startcodon van de 'lagging strand' vormen, zijn ...

4 Als het zevende nucleotide uit het gegeven molecuul verdubbelt, ontstaat na translatie een polypeptide met ... aminozuren.

Begrip/getal:

- | | |
|-------|--------|
| a TAC | f tRNA |
| b UAC | g mRNA |
| c AUG | h vier |
| d ATG | i vijf |
| e DNA | k zes |

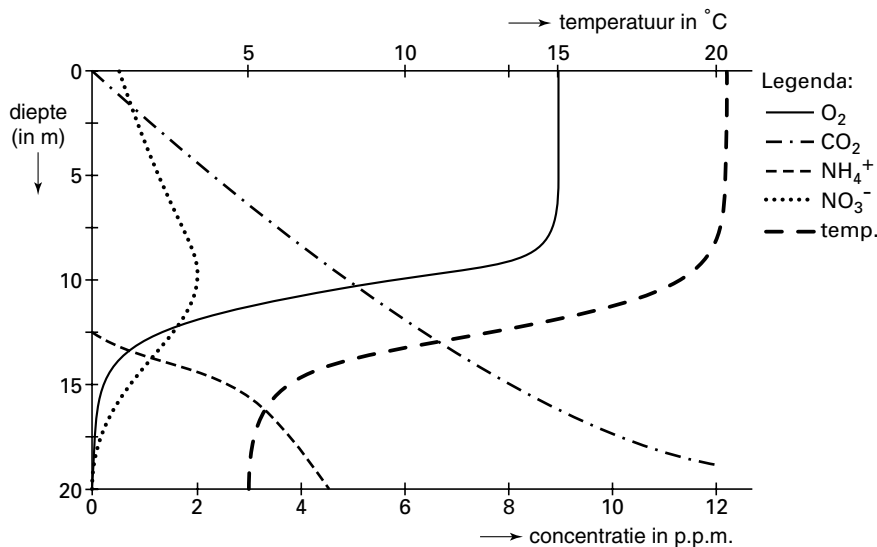
- 4p **15** Combineer het cijfer van elke zin met de letter van het begrip of het getal dat in de zin moet worden ingevuld.

Bij de volgende vragen kun je informatie 5 gebruiken.

In een meer

In een gematigd klimaat op het Noordelijk halfrond wordt een onderzoek gedaan naar de concentraties van O_2 , CO_2 , NO_3^- (nitraat) en NH_4^+ (ammonium) op verschillende diepten in een meer. De resultaten zijn weergegeven in afbeelding 4. Tevens is de temperatuur op verschillende diepten in het meer weergegeven. De metingen zijn gedaan tijdens de zomermaanden. In het meer bestaat een stabiel ecosysteem.

afbeelding 4



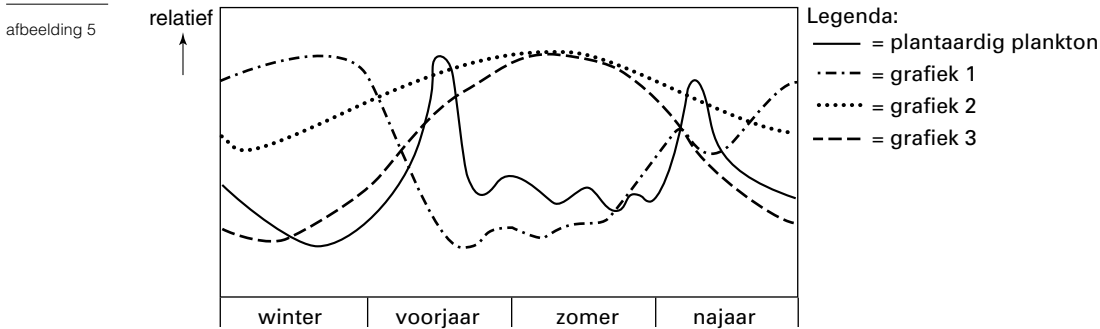
Over het feit dat op 20 m diepte geen nitraat voorkomt, maar wel ammonium, worden de volgende beweringen gedaan:

1 op 20 m diepte is geen zuurstof aanwezig zodat nitrificerende bacteriën niet in staat zijn tot de omzetting van ammonium in nitraat;

2 op 20 m diepte is de temperatuur zo laag dat alle stofwisselingsprocessen worden beperkt en geen nitraat uit ammonium kan worden gevormd.

- 2p **16** ■ Welke van deze beweringen is of welke zijn juist?
- A geen van beide beweringen
 - B alleen bewering 1
 - C alleen bewering 2
 - D beide beweringen

In ditzelfde meer wordt op een bepaalde diepte het verloop van de hoeveelheid mineralen gemeten gedurende één jaar. Het resultaat van deze metingen is weergegeven in afbeelding 5. In afbeelding 5 is ook het verloop van de concentratie fytoplankton (= plantaardig plankton) en van twee andere factoren weergegeven.



- 2p **17** ■ Welke van de grafieken 1, 2 en 3 geeft het verloop van de hoeveelheid mineralen weer?
- A grafiek 1
 - B grafiek 2
 - C grafiek 3

Van vijf verschillende meren werden dagelijks de biomassa (B) en de productiviteit (P) van het fytoplankton berekend. De resultaten van deze berekeningen zijn weergegeven in tabel 1.

tabel 1

| meer | diepte van meer in m | productiviteit (P) in kJ/m ² .dag | biomassa (B) in kJ/m ² |
|------|----------------------|--|-----------------------------------|
| 1 | 215 | 21,0 | 84,0 |
| 2 | 151 | 16,8 | 12,6 |
| 3 | 84 | 25,2 | 100,8 |
| 4 | 46 | 33,6 | 21,0 |
| 5 | 16 | 46,2 | 42,0 |

De verhouding tussen deze grootheden B en P levert een waarde op die men de turnovertijd noemt. Deze turnovertijd geeft weer hoe lang het zou duren voor de biomassa van de producenten vernieuwd is.

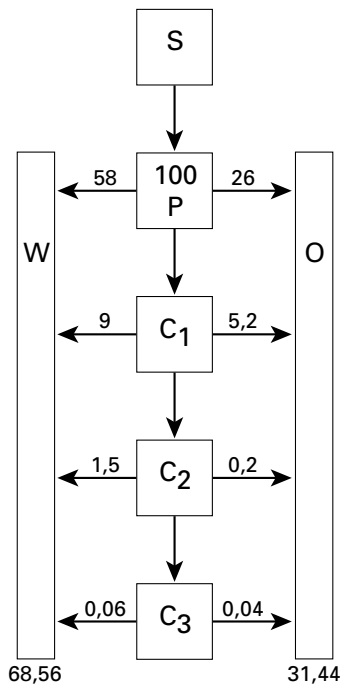
Op grond van de turnovertijd kan men een uitspraak doen over de verhouding tussen nanoplankton en netplankton in een meer. Nanoplankton bestaat uit soorten fytoplankton met zeer kleine individuen die niet in een fijnmazig net achterblijven. Netplankton bestaat uit soorten fytoplankton met grotere individuen die wel in een fijnmazig net achterblijven. Nanoplankton deelt zich sneller dan netplankton.

In een zesde meer bleek de turnovertijd 1,75/dag te zijn.

- 3p **18** □ Bereken in welk of in welke van de meren 1 t/m 5 zich in verhouding meer netplankton bevindt dan in meer 6.

In afbeelding 6 zijn kwantitatieve gegevens vermeld voor energiestromen in een ecosysteem in een meer; alle getallen geven procenten aan. De in de producenten vastgelegde energie is in afbeelding 6 gesteld op 100%.

afbeelding 6



- Legenda:
 S = straling
 W = warmte ten gevolge van dissimilatie
 O = organisch afval
 P = producenten
 C₁ = consumenten van de eerste orde
 C₂ = consumenten van de tweede orde
 C₃ = consumenten van de derde orde

Gebruik het ruitjespapier in de bijlage.

- 3p 19 Teken met behulp van de gegevens uit afbeelding 6, nauwkeurig op schaal, een piramide van energie die in de trofische niveaus P, C₁, C₂ en C₃ uit afbeelding 6 aanwezig is.

Gegevens in het cluster 'In een meer' bewerkt naar: E.P. Odum, Fundamentals of ecology, Philadelphia/London/Toronto, 1971, 308, 310, 313; L.Hafner & E. Philipp, Ökologie, Hannover, 1986, 109

Vetvertering

In melk komt onder andere vet voor. Dit melkvet wordt in de darm van de mens verteerd onder invloed van het enzym lipase dat zich in het alvleessap bevindt. Om de mate waarin de vetvertering in een experiment plaatsvindt te kunnen waarnemen, kun je gebruikmaken van de kleuromslag van de zuur-base indicator fenolftaleïne. Fenolftaleïne is bij pH < 8,2 kleurloos en bij pH > 8,2 roze tot paars-rood. De pH van volle melk is lager dan 8,2. Je gaat onderzoeken wat de invloed is van gal op de snelheid waarmee melkvet wordt verteerd. Je voert de proef als volgt in duplo uit:

- je vult buis 1 en 2 met melk, alvleessap, gal;
- je vult buis 3 en 4 met melk, alvleessap, water;
- aan elke buis voeg je evenveel fenolftaleïne toe;
- je maakt de pH van de buizen gelijk door toevoeging van NaOH;
- je controleert de pH met pH-papier.

De hoeveelheden melk, alvleessap, gal of water kies je niet willekeurig.

- 2p 20 Aan welke voorwaarden moeten deze hoeveelheden in de buizen 1 en 3 voldoen?
- A Alleen de hoeveelheden melk moeten in beide buizen hetzelfde zijn.
 B Alleen de hoeveelheden alvleessap moeten in beide buizen hetzelfde zijn.
 C Alleen de hoeveelheid gal moet in buis 1 hetzelfde zijn als de hoeveelheid water in buis 3.
 D De hoeveelheden melk moeten in deze buizen hetzelfde zijn, de hoeveelheden alvleessap moeten in deze buizen hetzelfde zijn en de hoeveelheid gal in buis 1 moet hetzelfde zijn als de hoeveelheid water in buis 3.
 E In elke buis moeten de hoeveelheden melk gelijk zijn aan die van alvleessap en gal of alvleessap en water.

- 2p 21 ■ Welke waarde moet de pH in de buizen hebben na toevoeging van NaOH?
- A een waarde iets boven 8,2
 - B de waarde 8,2
 - C een waarde iets onder 8,2

Bij de volgende vragen moet je informatie 6, 7 en 8 gebruiken.

Cholesterol in het bloed

In het bloed worden acylglycerolen en vetachtige stoffen, zoals cholesterol, getransporteerd door lipoproteïnen. Een hoog vrij-cholesterolgehalte van het bloed (= hypercholesterolemie) is een risico voor het ontstaan van hart- en vaatziekten doordat cholesterol zich kan afzetten op de wand van bloedvaten. Cholesterol wordt in het bloed getransporteerd door VLDL, LDL en HDL.

Op de weefselcellen bevinden zich LDL-receptoren. Twee beweringen over deze receptoren zijn:

- 1 wanneer zich veel LDL-receptoren op de membranen bevinden, wordt weinig cholesterol in de weefselcellen opgeslagen,
- 2 wanneer zich weinig LDL-receptoren op de membranen bevinden, worden minder mono-acylglycerolen aan spieren en hersenen afgegeven.

- 2p 22 ■ Welke van deze beweringen is of welke zijn juist op grond van informatie 6?
- A geen van beide beweringen
 - B alleen bewering 1
 - C alleen bewering 2
 - D beide beweringen

Het ontstaan van hypercholesterolemie hangt samen met de gehalten aan LDL en aan HDL in het bloed.

- 2p 23 ■ Waardoor kan hypercholesterolemie ontstaan?
- A door een te laag LDL-gehalte en door een te laag HDL-gehalte
 - B door een te laag LDL-gehalte en door een te hoog HDL-gehalte
 - C door een te hoog LDL-gehalte en door een te laag HDL-gehalte
 - D door een te hoog LDL-gehalte en door een te hoog HDL-gehalte

Een onderzoekster bepaalt bij een proefpersoon de verhouding van het gehalte aan LDL en aan HDL in het serum: de LDL/HDL ratio. Deze ratio is bij deze proefpersoon 2,98.

Zij overweegt de volgende mogelijkheden:

- 1 De proefpersoon heeft een verlaagd LDL- en een verlaagd HDL-gehalte.
- 2 De proefpersoon heeft een normaal LDL- en een normaal HDL-gehalte.
- 3 De proefpersoon heeft een verhoogd LDL- en een verhoogd HDL-gehalte.

- 2p 24 ■ Welke van deze mogelijkheden kan of welke kunnen juist zijn?
- A alleen mogelijkheid 1
 - B alleen mogelijkheid 2
 - C alleen mogelijkheid 3
 - D alleen mogelijkheden 1 en 3
 - E alleen mogelijkheden 2 en 3
 - F de mogelijkheden 1, 2 en 3

De mate van hypercholesterolemie zou kunnen worden beïnvloed door het soort vet in de voeding. Het Voorlichtingsbureau voor de Voeding geeft de volgende adviezen over vetconsumptie:

- vermindering van de consumptie van verzadigde vetten,
- vervanging van verzadigde vetten door meervoudig onverzadigde vetten in de voeding.

In informatie 8 is de samenstelling van een aantal voedingsmiddelen gegeven. De analyses zijn gemaakt per 100 gram eetbaar gedeelte.

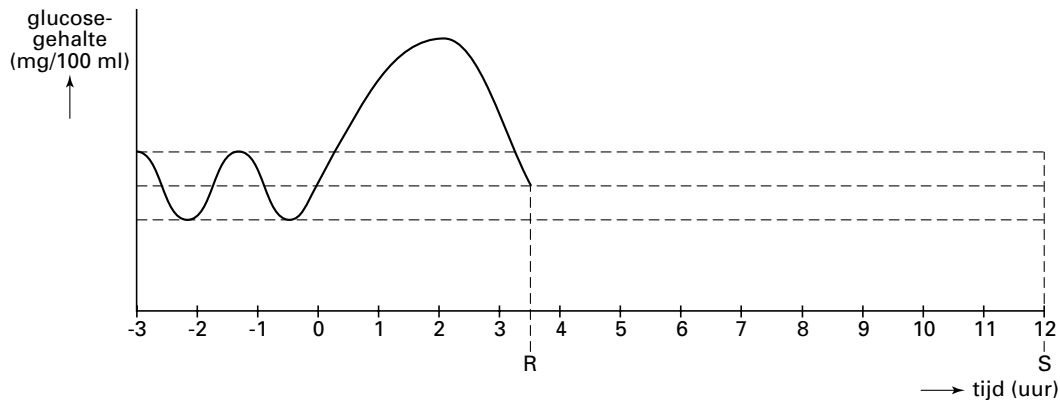
- 2p 25 □ Van welke twee voedingsmiddelen uit informatie 8 heeft het vet het hoogste percentage onverzadigde vetten?

Bij de volgende vragen kun je informatie 9 gebruiken.

Regulatie

In een onderzoek wordt bij een proefpersoon in rust het verloop van het glucosegehalte van zijn bloed bepaald voor en na het nuttigen van een koolhydraatrijke maaltijd. De resultaten zijn weergegeven in het diagram van afbeelding 7. Tijdstip 0 is het tijdstip waarop hij deze maaltijd heeft beëindigd. Hij eet niet meer tot tijdstip S.

afbeelding 7

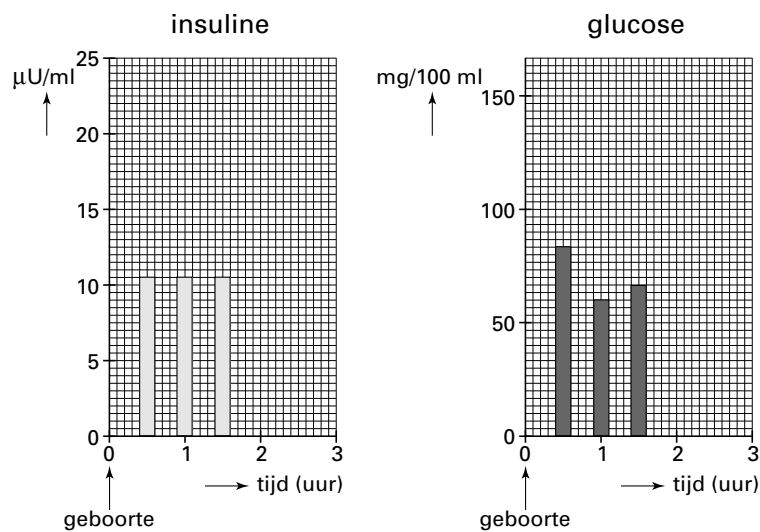


2p **26** Afbeelding 7 is ook opgenomen in de bijlage. Teken in de bijlage het verdere verloop van de grafiek in het traject R-S.

1p **27** Het glucosegehalte in traject R-S wordt geregeld door insuline en glucagon. Hoe veranderen de concentraties van deze hormonen in de eerste twee uur na tijdstip R?

Bij een baby worden gedurende de eerste uren na de geboorte het glucosegehalte en het insulinegehalte van het bloed bepaald. De baby krijgt gedurende deze tijd nog geen voeding. Enkele resultaten zijn weergegeven in het diagram van afbeelding 8.

afbeelding 8



Vier leerlingen geven een verklaring voor de daling van het glucosegehalte van het bloed zoals die in afbeelding 8 is weergegeven.

Leerling 1 zegt: Het glucosegehalte daalt doordat de glucose-aanvoer uit de placenta ophoudt.

Leerling 2 zegt: Het glucosegehalte daalt doordat in de lever nog te weinig glycogeen is gevormd.

Leerling 3 zegt: Het glucosegehalte daalt doordat de productie van adrenaline nog niet op gang is gekomen.

Leerling 4 zegt: Het glucosegehalte daalt doordat het energieverbruik van de baby na de geboorte stijgt.

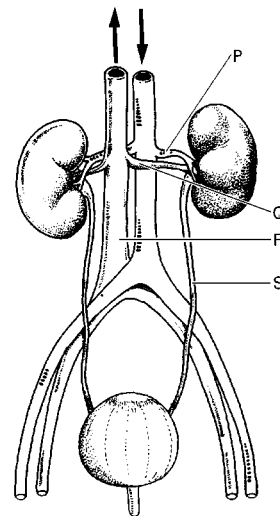
- 2p **28** ■ Welke van deze leerlingen geeft of welke geven een verklaring waarin één of meer juiste oorzaken voor de daling van het glucosegehalte van het bloed zijn genoemd?
- A alleen leerling 2
 - B alleen leerling 4
 - C alleen de leerlingen 1 en 4
 - D alleen de leerlingen 2 en 3
 - E alleen de leerlingen 1, 3 en 4
 - F de leerlingen 1, 2, 3 en 4

In afbeelding 9 zijn de nieren van de mens schematisch weergegeven met aan- en afvoerende vaten. Vier plaatsen zijn aangeduid met P, Q, R en S.

Bij een persoon wordt de gemiddelde glucoseconcentratie op de aangegeven plaatsen vergeleken.

- 2p **29** ■ Tussen welke twee plaatsen is het verschil in glucoseconcentratie het grootst?
- A tussen de plaatsen P en Q
 - B tussen de plaatsen P en R
 - C tussen de plaatsen P en S
 - D tussen de plaatsen Q en R
 - E tussen de plaatsen R en S

afbeelding 9



Bij de volgende vragen kun je informatie 10 gebruiken.

Vaccinatie tegen aids?

In de jaren tachtig was men op zoek naar een vaccin waardoor bescherming tegen een infectie met HIV zou worden verkregen. Een werkzaam vaccin zou onder andere moeten voldoen aan de volgende voorwaarden:

- het moet de productie van voldoende hoeveelheden antistoffen opwekken, zodat HIV zich niet blijft vermeerderen,
- het moet de anti-HIV-respons van cytotoxische T-cellen verbeteren.

Aanvankelijk heeft men vooral getracht om een vaccin te maken uit bepaalde delen van het virus.

Enkele delen van het HIV zijn: fosfolipiden uit de virale envelop, glycoproteïnen uit de virale envelop, RNA.

- 2p **30** ■ Welk van deze delen zal zijn gebruikt bij het produceren van de eerste proefvaccins?
- A fosfolipiden uit de virale envelop
 - B glycoproteïnen uit de virale envelop
 - C RNA

Eén van de oorzaken waardoor het niet lukte een werkzaam vaccin te produceren, was gelegen in de hoge mutatiesnelheid van het HIV.

- 2p **31** ■ Waardoor zijn mutaties van het HIV er een oorzaak van dat een anti-HIV-vaccin, zoals dat vroeger werd bereid, geen goede bescherming kan bieden?
- A door veranderingen van de gastheerewitten die door de mutaties worden veroorzaakt
 - B door veranderingen van de fosfolipiden die door de mutaties worden veroorzaakt
 - C door veranderingen van de glycoproteïnen die door de mutaties worden veroorzaakt
 - D door veranderingen van de structuureiwitten die door de mutaties worden veroorzaakt

Later probeerde men langs een andere weg immuniteit tegen HIV op te wekken. Hierbij werd gebruik gemaakt van een 'recombinant-vector'. Als drager (= vector) werd een voor de mens onschuldig virus gebruikt. In dit virus werd door recombinatie HIV-materiaal ingebouwd. De recombinant-vector werd in menselijke cellen ingebracht. Onder invloed van de recombinant-vector produceerden deze menselijke cellen een antigeen. Dit antigeen werkt op dezelfde wijze als het HIV-antigeen.

- 1p **32** □ Leg uit dat bij deze methode niet van vaccinatie in de klassieke betekenis kan worden gesproken.

Reeds lang bekende vormen van immunisatie zijn: kunstmatig of natuurlijk, actief of passief.

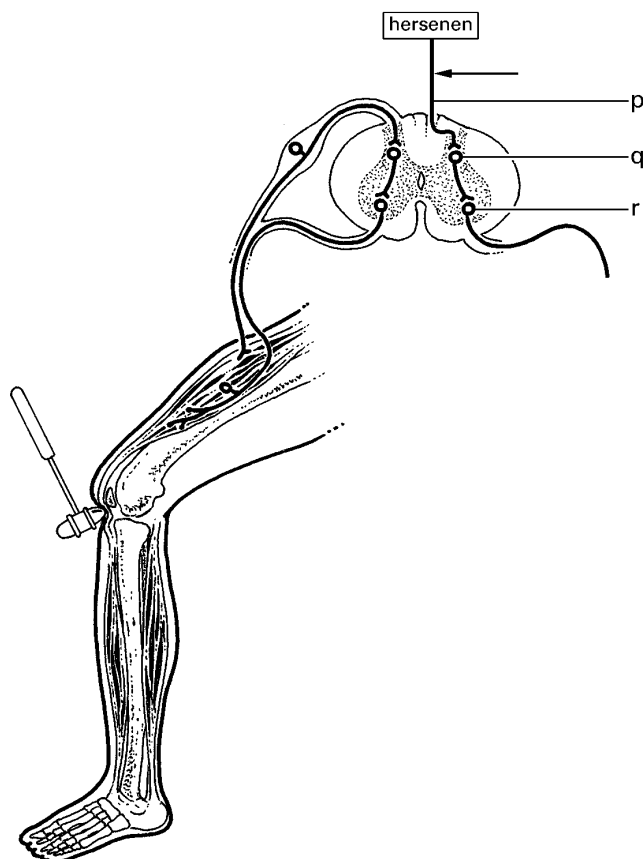
- 2p **33** ■ Hoe moet volgens deze indeling de immunisatie met de 'recombinant-vector' worden genoemd?
- A kunstmatig actief
 - B kunstmatig passief
 - C natuurlijk actief
 - D natuurlijk passief

Bij de volgende vragen kun je informatie 11 gebruiken.

Kniepeesreflex

In afbeelding 10 is schematisch de situatie bij het onderzoek van de kniepeesreflex weergegeven.

afbeelding 10



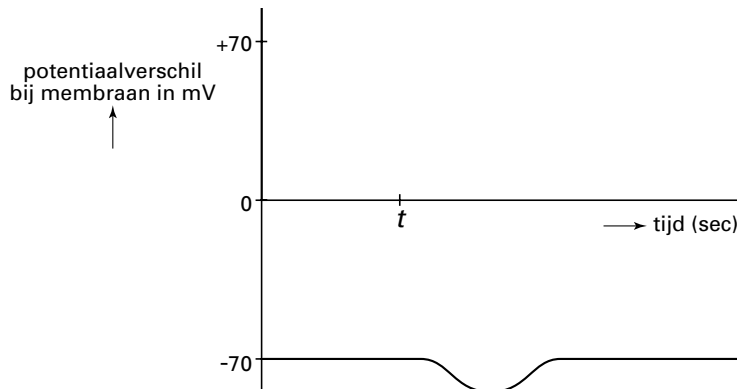
Bij een kniepeesreflex verlopen *impulsen* via een aantal van de volgende delen:

| | |
|-----------------------------------|--|
| 1 grijze stof van het ruggenmerg, | 5 cellichaam van sensorische zenuwcel, |
| 2 kniepees, | 6 efferente deel van sensorische zenuwcel, |
| 3 motorisch axon, | 7 spierspoeltje, |
| 4 motorisch eindplaatje, | 8 afferente deel van sensorische zenuwcel. |

1p **34** Plaats de delen waarin de impulsen bij deze reflex verlopen, in de juiste volgorde. Gebruik voor je antwoord de cijfers die bij de delen staan.

In afbeelding 10 zijn drie neuronen aangegeven met p, q en r. Prikkeling van neuron p bij de pijl op tijdstip t leidt tot verandering van de rustpotentialiaal van neuron r, zoals is weergegeven in afbeelding 11.

afbeelding 11



2p **35** In de synaps tussen neuron p en neuron q wordt een neurotransmitter afgegeven. Heeft deze neurotransmitter een inhiberend of een exciterend effect op neuron q of is dat niet te bepalen?

- A inhiberend
- B exciterend
- C niet te bepalen

Op tijdstip s wordt op dezelfde plaats die in afbeelding 10 met de pijl is aangegeven, een veel sterkere prikkel toegediend.

2p **36** Leg uit met gebruikmaking van de gegevens in afbeelding 11 welke effect deze sterkere prikkel heeft op het mogelijk ontstaan van een actiepotentialiaal in neuron r.

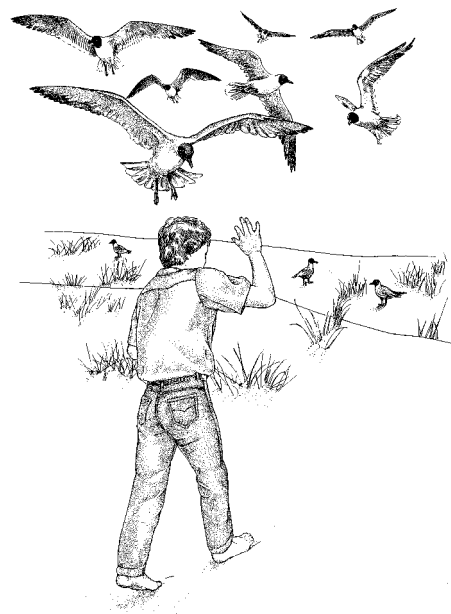
Meeuwen

Bepaalde soorten meeuwen broeden met grote aantallen paren bij elkaar op de grond in open terrein. Op een mogelijke predator voeren groepen meeuwen aanvallen uit (zie afbeelding 12).

Het uitvoeren van aanvallen levert voor een individuele meeuw niet alleen voordelen op.

1p **37** Noem één nadeel van het uitvoeren van aanvallen voor een individuele meeuw.

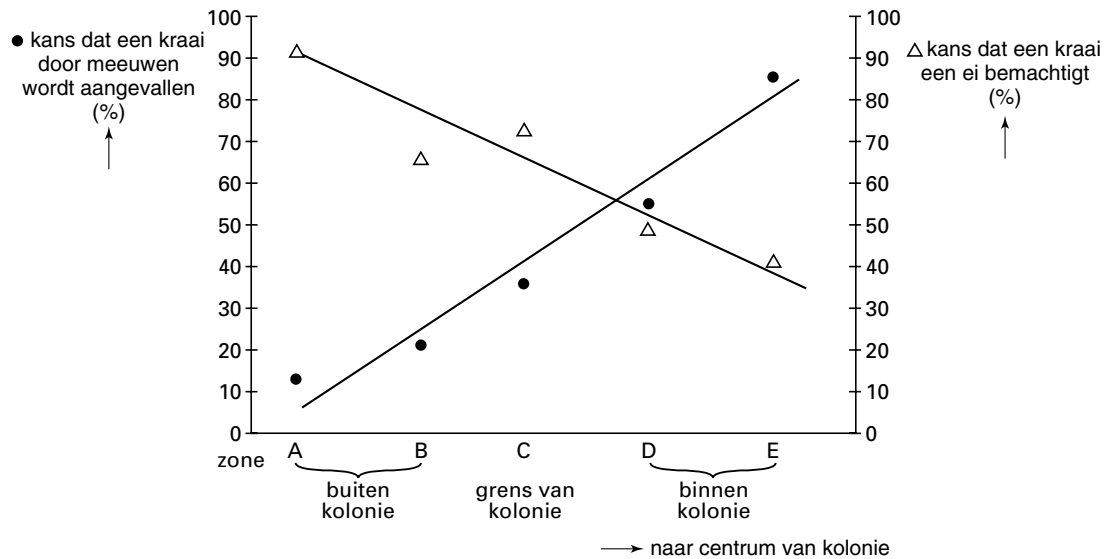
afbeelding 12



Een onderzoeker deed experimenten over de frequentie van het uitvoeren van de aanvallen. Daartoe legde hij kippeneieren op verschillende afstanden van het centrum van een meeuwenkolonie. Hij legde in een rechte lijn vanuit het centrum van de kolonie om de 11 meter een ei.

Vervolgens telde hij bij iedere afstand gedurende een bepaalde periode het aantal aanvallen dat de meeuwen op predatoren (in dit geval kraaien) uitvoerden en het aantal kippeneieren dat door de predatoren werd opgegeten. Deze gegevens bewerkte hij tot het diagram dat in afbeelding 13 is weergegeven.

afbeelding 13



Op grond van de gegevens in afbeelding 13 worden de volgende beweringen gedaan:
 1 hoe groter het percentage uitgevoerde aanvallen des te minder eieren worden opgegeten,
 2 als er weinig aanvallen worden uitgevoerd, kan elke kraai buiten de kolonie een kippenei veroveren,
 3 op de grens van de kolonie neemt 60% van de meeuwen deel aan de aanvallen,
 4 de kans dat een kraai in het centrum van de kolonie doordringt, is 40%.

- 2p **38** ■ Welke van deze beweringen is juist?
- A bewering 1
 - B bewering 2
 - C bewering 3
 - D bewering 4

Ter verklaring van het uitvoeren van aanvallen door meeuwen oppert een onderzoeker de volgende hypothese: door het uitvoeren van aanvallen beschermen meeuwen hun eieren en jongen.

Om zijn hypothese te toetsen, gaat hij een onderzoek opzetten.

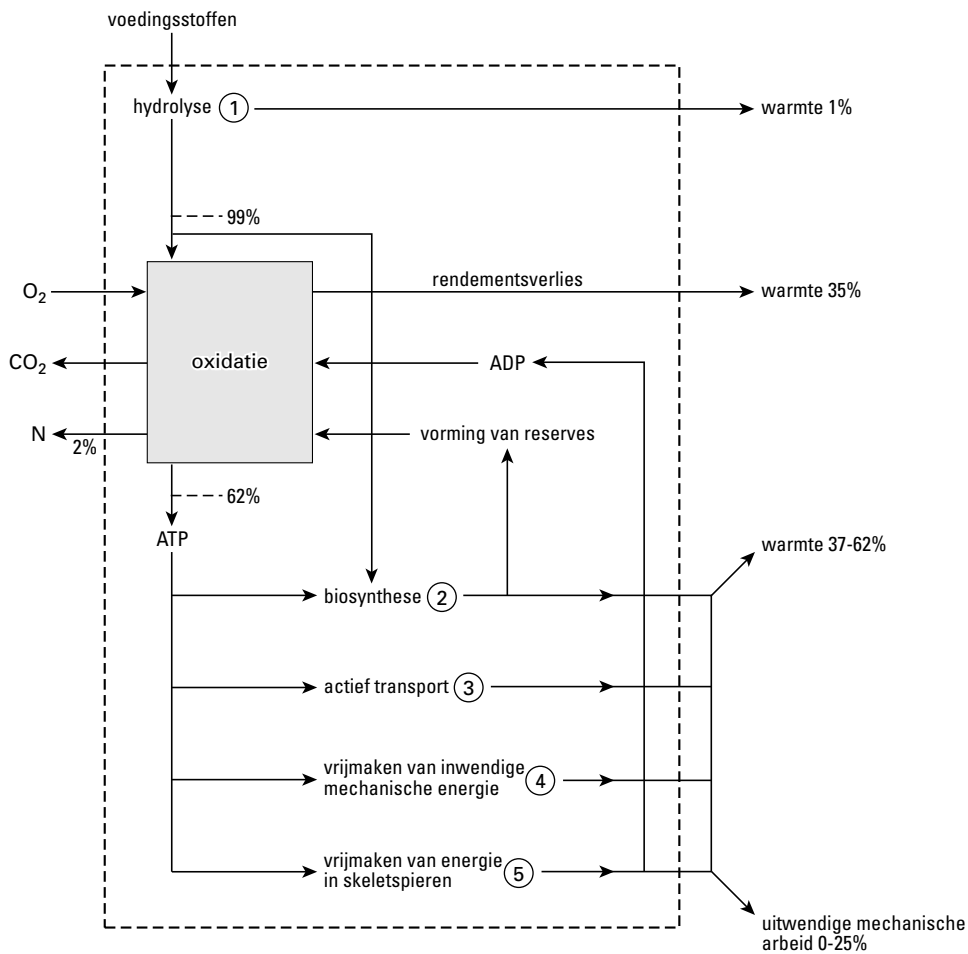
- 1p **39** □ Noem een controlemeting die hij in ieder geval in zijn onderzoek moet doen om zijn hypothese te toetsen.

Gegevens in het cluster 'Meeuwen' bewerkt naar: J. Alcock, Animal Behavior. An evolutionary approach, Sunderland, Mass., 1989, 220, 223

Arbeid

In afbeelding 14 is schematisch weergegeven welke energie-omzettingen in het menselijk lichaam plaatsvinden en voor welke vormen van arbeid energie wordt gebruikt. Vijf processen zijn met cijfers aangegeven.

afbeelding 14



bron: W.G. Burgerhout e.a., *Fysiologie. Leerboek voor paramedische opleidingen*, Utrecht, 1995, 278

- 1p **40** Noem een orgaan waarin oxidatie, zoals die in bovenstaand schema wordt aangeduid, plaatsvindt.

Drie processen in het lichaam zijn:

proces p: het transport van Na^+ - en K^+ -ionen door een celmembraan met behulp van de Na^+/K^+ ATP-ase-pomp;

proces q: de vertering van disacchariden tot monosacchariden;

proces r: de vorming van glycogeen uit glucose.

- 2p **41** Van welk van de vijf cijfers in afbeelding 14 maken de processen p, q en r deel uit? Noteer je antwoord als volgt op je antwoordblad.

| proces | cijfer in afbeelding 14 |
|--------|-------------------------|
| p | ... |
| q | ... |
| r | ... |

- 2p **42** In afbeelding 14 is N aangegeven. Welke van de stoffen DNA, N_2 , nitraat en ureum kan met N zijn bedoeld?

- A DNA
- B N_2
- C nitraat
- D ureum

Bij de volgende vragen kun je informatie 12 gebruiken.

Planten

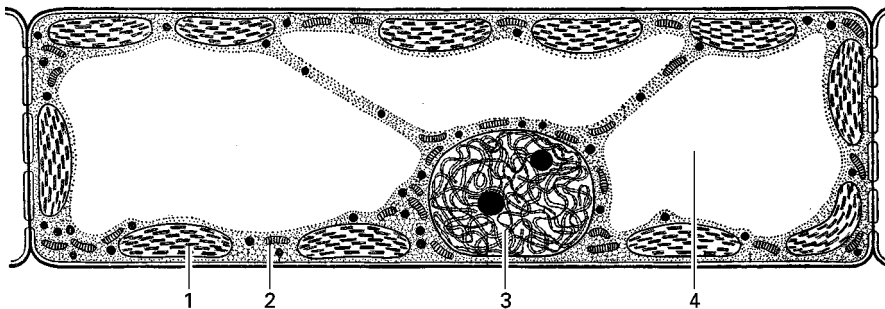
In de bijlage is schematisch een plant afgebeeld. Delen van deze plant zijn uitvergroot weergegeven. De plant staat in het licht.

2p 43 Teken in het rechter deel van de plant in de bijlage het watertransport vanuit de bodem naar het weefsel in het blad waar water wordt verbruikt. Geef het watertransport aan met een ononderbroken lijn (tussen de getekende lijnen). Eindig de lijn op de plaats waar water wordt verbruikt voor fotosynthese. Geef dit eindpunt van de lijn aan met Q.

1p 44 Teken in het linker deel van de plant in de bijlage een lijn met een pijl die het belangrijkste traject en de transportrichting van zuurstof tussen een cel in het blad en de omgeving aangeeft.

De groei van planten wordt gestimuleerd door groeistoffen zoals auxine. Auxine bevordert de celstrekking. In afbeelding 15 zijn organellen in een plantencel aangegeven.

afbeelding 15

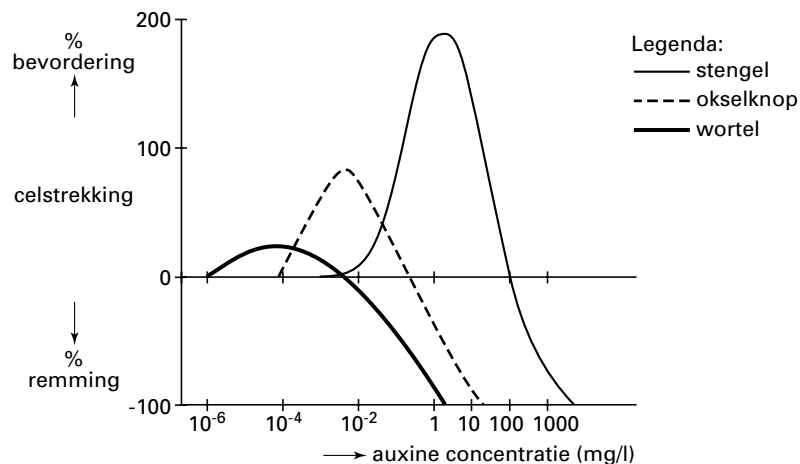


bron: E. Strasburger e.a., *Lehrbuch der Botanik*, Stuttgart/New York, 1978, 13

1p 45 Geef het cijfer van het organel dat onder invloed van auxine zeer sterk in omvang toeneemt.

Auxine wordt vooral gevormd in de stengeltopmeristemen en van daaruit getransporteerd naar andere delen van de plant. De gevoeligheid van verschillende delen van de plant voor auxine is niet dezelfde. In afbeelding 16 is deze gevoeligheid voor auxine van stengel, okselknop en wortel weergegeven.

afbeelding 16



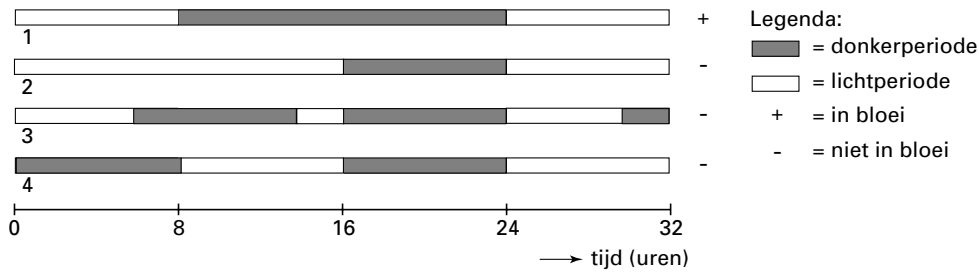
In een bepaalde plant wordt de auxineconcentratie gemeten. Deze blijkt 1 mg/l te zijn. Vervolgens worden van deze plant de stengeltopmeristemen verwijderd.

2p 46 Leg uit, met gebruikmaking van de informatie in afbeelding 16, wat daarvan het effect is op de okselknoppen.

Er zijn plantensoorten die alleen bloeien wanneer de daglengte langer is dan een bepaalde minimumwaarde: dit zijn lange-dag-planten (LDP). Andere soorten planten komen pas in bloei wanneer de daglengte korter is dan een bepaalde maximumwaarde: dit zijn korte-dag-planten (KDP).

Met een bepaalde plantensoort (P) werd een experiment met belichting gedaan. De resultaten van vier verschillende wijzen van belichting zijn weergegeven in afbeelding 17.

afbeelding 17



- 2p **47** ■ Welke resultaten moet je combineren om te kunnen concluderen dat plantensoort P bij een lange aaneengesloten donkerperiode in bloei komt en niet bij een korte lichtperiode?
- A de resultaten van 1 en 2
 - B de resultaten van 1 en 3
 - C de resultaten van 1 en 4
 - D de resultaten van 2 en 3
 - E de resultaten van 2 en 4
 - F de resultaten van 3 en 4

Einde