Examen VWO

Biologie

Voorbereidend
Wetenschappelijk
Onderwijs

20 **00**

Tijdvak 1
Vrijdag 19 mei
13.30 – 16.30 uur

Dit examen bestaat uit 44 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 14 en 15 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.

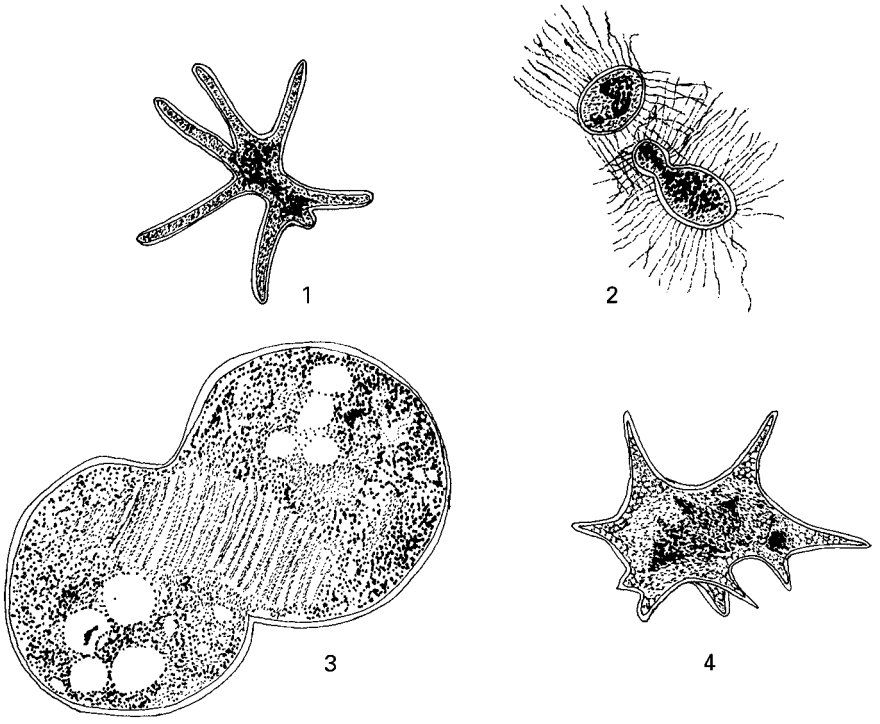
Tenzij anders vermeld, is er sprake van normale situaties en gezonde organismen.

[redacted]lobacter

Binnen het rijk van de bacteriën wordt een groep onderscheiden die de prosthecate bacteriën wordt genoemd. Tot deze groep behoren alle bacteriegenera die één prostheca of meer prosthecae bezitten. Een prostheca is een uitsteeksel van een cel dat cytoplasma bevat en dat omgeven is door de celwand van die cel.

In afbeelding 1 zijn vier tekeningen van foto's van elektronenmicroscopische opnamen van bacteriën weergegeven.

afbeelding 1

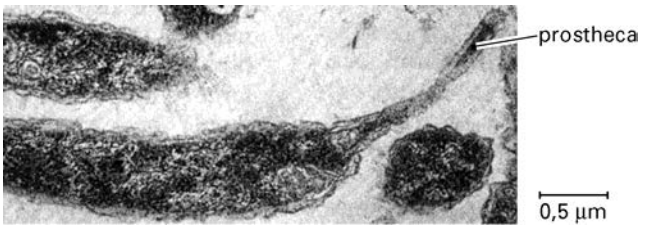


2p **1** ■ Welke van deze tekeningen geven een bacterie uit de groep van de prosthecate-bacteriën weer?

A alleen 1 en 3
B alleen 1 en 4
C alleen 2 en 4
D alleen 1, 2 en 3
E alleen 2, 3 en 4
F 1, 2, 3 en 4

Afbeelding 2 is een elektronenmicroscopische foto van een deel van een Caulobacter bacterie.

afbeelding 2



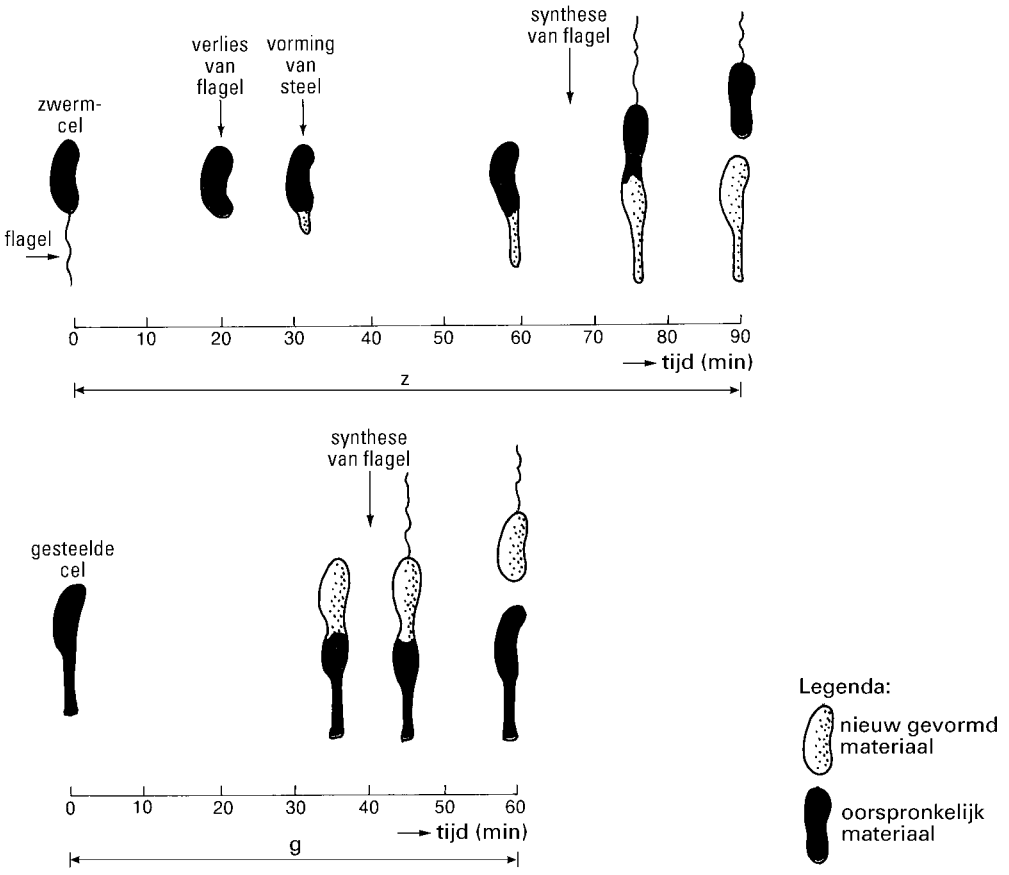
bron: Th.D. Brock & M.T. Madigan, Biology of microorganisms, Englewood Cliffs, 1991, 736

Uit afbeelding 2 is af te leiden hoeveel maal de Caulobacter-bacterie op deze foto is vergroot.

2p **2** □ Bereken de vergrotingsfactor van deze foto.

Bacteriën van het genus Caulobacter hebben gedurende een deel van hun levenscyclus een prostheca. Caulobacter deelt zich op een bijzondere wijze. Bij de celdeling van de meeste bacteriën ontstaan uit één moedercel twee gelijke dochtercellen. Bij Caulobacter ontstaan bij de celdeling uit één moedercel twee ongelijke dochtercellen. Deze twee dochtercellen worden 'zwermcel' en 'gesteelde cel' genoemd.
In afbeelding 3 is weergegeven op welke wijze een zwermcel zich deelt (periode z) en op welke wijze een gesteelde cel zich deelt (periode g). Caulobacter verspreidt zich door middel van de zwermcellen. Gesteelde cellen blijven op de plek waar ze met de steel (prostheca) zijn vastgehecht.

afbeelding 3



bron: Th.D. Brock & M.T. Madigan, Biology of microorganisms, Englewood Cliffs, 1991, 737

Periode z, die met een zwermcel begint, duurt langer dan periode g, die met een gesteelde cel begint. Over dit verschil in duur van de perioden worden de volgende beweringen gedaan.

1 Periode z duurt langer, doordat in deze cel meer DNA gesynthetiseerd wordt.
2 Periode z duurt langer, doordat de zwermcel een steel vormt voor hij zich deelt.
3 Periode z duurt langer, doordat de zwermcel tijdens de deling een flagel vormt.

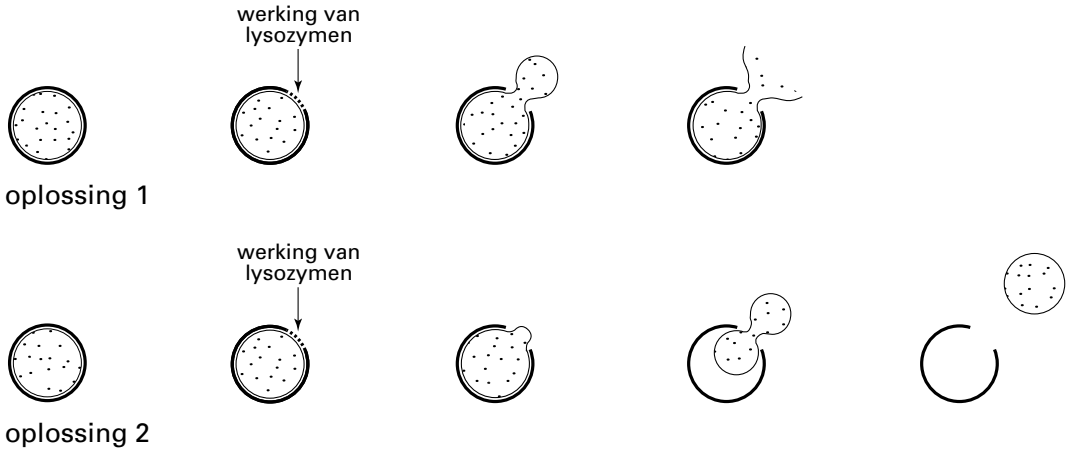
2p **3** ■ Welke van deze beweringen geeft een juiste verklaring voor de langere duur van de periode z?

A bewering 1
B bewering 2
C bewering 3

■■■■ teriën en virussen

In een experiment worden bacteriën van dezelfde soort in twee oplossingen (1 en 2) met een verschillende osmotische waarde gelegd. In afbeelding 4 is het experiment schematisch weergegeven. Er is aangegeven wat in beide oplossingen met een bacterie gebeurt. De oplossingen bevatten gelijke hoeveelheden lysozymen. Lysozymen zijn enzymen die de wand van een bacterie aantasten.
In beide oplossingen komt de bacterie-inhoud vrij. In oplossing 1 barst de celmembraan, in oplossing 2 niet. De bacterie-inhoud is niet isotonisch met één van beide oplossingen.

afbeelding 4



bewerkt naar: Th.D. Brock & M.T. Madigan, Biology of microorganisms, Englewood Cliffs, 1991, 60

2p **4** ■ Waardoor barst de celmembraan in oplossing 1 wel en in oplossing 2 niet?

A Doordat de osmotische waarde van oplossing 1 hoger is dan die van oplossing 2 en hoger dan die van de bacterie.

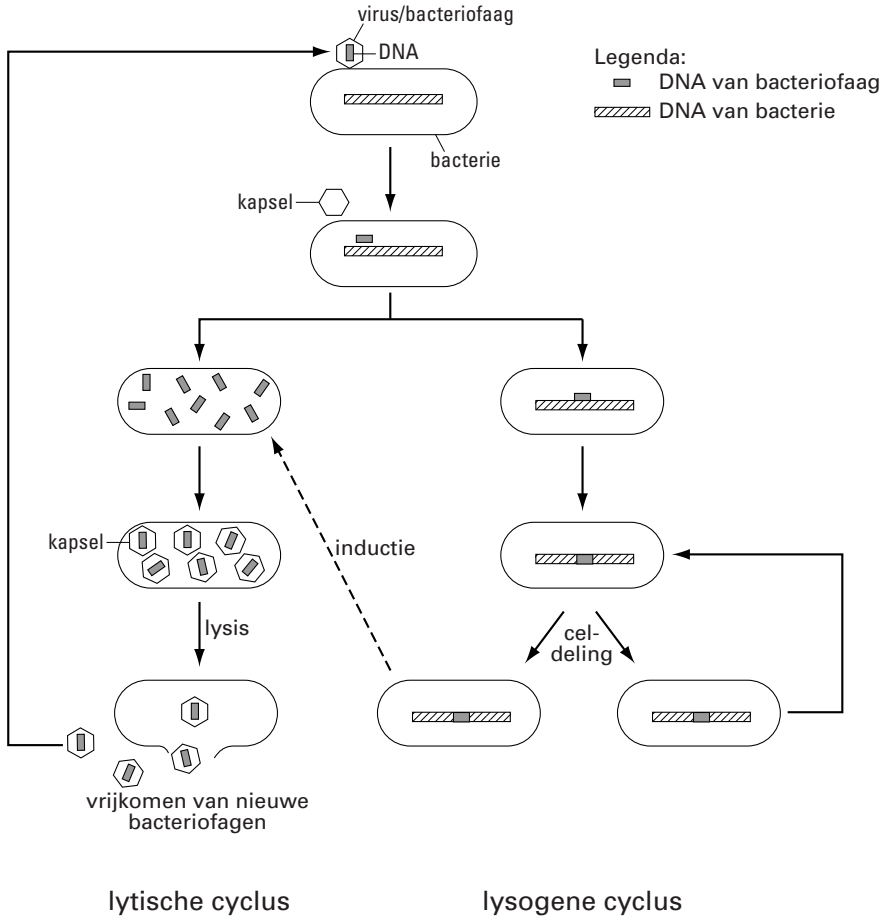
B Doordat de osmotische waarde van oplossing 1 hoger is dan die van oplossing 2, maar lager dan die van de bacterie.

C Doordat de osmotische waarde van oplossing 1 lager is dan die van oplossing 2, maar hoger dan die van de bacterie.

D Doordat de osmotische waarde van oplossing 1 lager is dan die van oplossing 2 en lager dan die van de bacterie.

Als het DNA van een bepaald virus (een bacteriofaag) in een bacterie binnendringt, kunnen de volgende twee processen plaatsvinden: lysis en lysogenie (zie afbeelding 5).
Bij lysis is nieuw bacteriofaagmateriaal in de gastheerbacterie geproduceerd en samengesteld tot nieuwe bacteriofagen. Vervolgens worden in de gastheerbacterie enzymen gevormd die de wand van deze bacterie aantasten. De bacterie valt daardoor uit elkaar, waardoor de nieuw gevormde bacteriofagen vrijkomen.
Bij lysogenie is DNA van een bacteriofaag ingebouwd in het DNA van de gastheerbacterie zonder dat dit leidt tot lysis-verschijnselen in de gastheercel. De meeste functies van de bacteriofaag zijn daarbij onderdrukt. Onder bepaalde omstandigheden kan de onderdrukking van deze bacteriofaagfuncties worden opgeheven; dit proces wordt inductie genoemd. Als gevolg van de inductie treedt toch lysis op.
Lysis en lysogenie kunnen een cyclisch verloop hebben; men spreekt dan van een lytische cyclus en een lysogene cyclus.

afbeelding 5



bron: Th.D. Brock & M.T. Madigan, Biology of microorganisms, Englewood Cliffs, 1991, 206

2p **5** ■ Vindt tijdens een lysogene cyclus transcriptie van bacterieel DNA plaats? En translatie?

A geen transcriptie en geen translatie
B alleen transcriptie
C alleen translatie
D zowel transcriptie als translatie

[redacted]ten

Bij katten wordt de kleur en het patroon van de vacht bepaald door minstens tien verschillende genen. X-chromosomaal zijn de allelen X^D voor oranje en X^d voor zwarte vachtkleur. Bij een heterozygoot vrouwtje (X^DX^d) wordt tijdens de embryonale ontwikkeling in sommige cellijnen het X^D-chromosoom uitgeschakeld, in andere cellijnen het X^d-chromosoom. Hierdoor krijgt de vacht een vlekkenpatroon van oranje en zwarte vlekken. Het precieze vlekkenpatroon is afhankelijk van het stadium van de embryonale ontwikkeling waarin een X-chromosoom is uitgeschakeld.

Een oranje kater paart met een homozygoot-zwarte poes. Zij krijgen een nest met vier poesjes. Deze poesjes zijn vrouwtjes. Ze zien er als volgt uit:
- poes 1 is oranje,
- poes 2 is zwart,
- poes 3 is voor ongeveer 2/3 deel oranje; het oranje wordt afgewisseld met 5 zwarte kleurvelden,
- poes 4 is voor ongeveer 2/3 deel zwart; het zwart wordt afgewisseld met 5 oranje kleurvelden.

2p **6** ■ Bij welke van de poezen 1, 2, 3 en 4 zal het X^D-chromosoom in de cellijn die de vachtkleur bepaalt, het vroegst in de embryonale ontwikkeling zijn uitgeschakeld?

A bij poes 1
B bij poes 2
C bij poes 3
D bij poes 4

De vachtkleur wordt bovendien beïnvloed door een niet X-chromosomaal allelenpaar: in aanwezigheid van het allel S heeft de vacht witte vlekken, een homozygoot recessieve kat (ss) heeft geen witte vlekken. Lapjespoezen hebben oranje, zwarte en witte vlekken.
In een buurt lopen poezen en katers met de volgende genotypen:
Minet met genoytpe X^DX^D ss;
Guusje met genotype X^dX^d Ss;
Tommie met genotype X^DY ss;
Max met genotype X^dY SS;
Pluis met genotype X^DY Ss;
Rasta met genotype X^dY Ss.
Al deze poezen en katers kunnen met elkaar paren en ze zijn allemaal even vruchtbaar.

3p **7** □ Welke poes moet paren met welke kater om een nest te krijgen met zoveel mogelijk lapjespoezen?
En hoe groot is dan de kans dat een vrouwtje in zo'n nest een lapjespoes is?

Het al of niet gestreept zijn van de vacht wordt bepaald door de allelen A (streping) en a (geen streping). De soort streping van de vacht wordt bepaald door de allelen T voor regelmatige streping en t voor onregelmatige streping. De allelen A en T zijn dominant, niet X-chromosomaal en erven onafhankelijk van elkaar over.
Onderzoek bij zwerfkatten in een voorstad van Londen heeft aangetoond dat de frequentie van allel a in deze grote populatie katten 40% is. De frequentie van het allel t is 80%.

3p **8** □ Bereken, met behulp van de regel van Hardy-Weinberg, het percentage onregelmatig gestreepte katten dat in deze voorstad voorkomt. Rond je uitkomst af op een geheel getal.

Een leerling heeft toestemming om de zwerfkattenpopulatie in een bepaalde wijk (een gebied van ca. 300 bij 1800 meter) te onderzoeken. Hij plaatst op vier willekeurige plaatsen in de wijk vangkooien met lokaas. Hij plaatst de kooien op een zondag van 9 tot 21 uur. Om het uur controleert hij de kooien. In totaal vangt hij 18 verschillende katten. Hij merkt de gevangen katten en laat iedere kat die dag na 21 uur weer los. De volgende zondag herhaalt hij deze opzet. Dan vangt hij 16 verschillende katten waarvan er twee gemerkt zijn.
Op grond van deze gegevens maakt hij een voorlopige schatting van het aantal katten in deze wijk uitgaande van de volgende aannames:

- de eerste 18 katten die hij ving, hebben zich weer homogeen in de populatie verdeeld
- het vangen en merken heeft geen invloed op het terugvangen

2p **9** □ Bereken uit hoeveel katten de populatie in die wijk op grond van bovenstaande gegevens bestaat.

2p **10** □ Noem drie veranderingen van zijn proefopzet waardoor deze leerling de nauwkeurigheid van de schatting van de populatiegrootte kan verbeteren. De beide aannames dat de katten zich weer homogeen verdelen en dat het vangen en merken geen invloed heeft, moeten blijven gelden.

Deze leerling leest vervolgens dat je bij het vaststellen van de populatiegrootte rekening moet houden met de invloed die de werkwijze heeft op het gedrag van de dieren. Hij vraagt zich af of zijn aannames wel juist waren. Misschien had de eerste vangst toch invloed op de aantallen die hij bij de tweede vangst heeft gevonden. Hij legt zijn vraag voor aan zijn docente die de volgende veronderstelling formuleert:
Een kat die al eens eerder gevangen is, zal moeilijker te vangen zijn dan een kat die niet eerder gevangen is.

2p **11** ■ Als deze veronderstelling juist is, op welk type leerproces is dit deel van het gedrag van katten dan gebaseerd?

A conditionering
B gewenning
C imitatie
D inprenting

2p **12** ■ Als de veronderstelling van de docente juist is, is dan de werkelijke kattenpopulatie kleiner dan, gelijk aan of groter dan het door de leerling gevonden aantal?

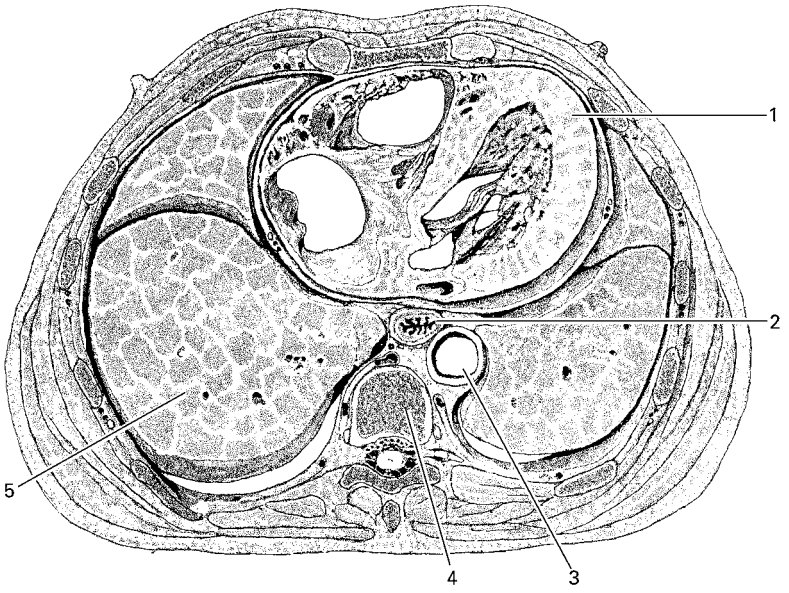
A kleiner
B gelijk
C groter

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

[redacted] menselijk lichaam

In afbeelding 6 is een dwarsdoorsnede van het bovenlichaam van de mens getekend.
De afbeelding geeft een onderaanzicht weer.

afbeelding 6



bron: Ray Poritsky, Cross-sectional Anatomy to Color and Study, Philadelphia etc., 1996, section 29

Delen van het lichaam van de mens zijn: (alfabetische volgorde)

aorta	rechter boezem
interpleurale ruimte	rechter kamer
linker boezem	rechter long
linker kamer	ribben
linker long	ruggenmerg
luchtpijp	ruggenwervel
middenrif	slokdarm

Vijf van deze delen zijn in afbeelding 6 met cijfers aangegeven.

3p **13** □ Neem tabel 1 op je antwoordblad over en geef bij elk cijfer de naam van het aangegeven deel.

tabel 1

cijfer in afbeelding 6	deel van het lichaam
1	
2	
3	
4	
5	

Tabel 2 geeft informatie over het bloedvolume, het plasmavolume en het volume van de bloedcellen van kinderen gedurende het eerste levensjaar.

tabel 2

leeftijd	aantal kinderen	bloedvolume ($ml \cdot kg^{-1}$)	plasmavolume ($ml \cdot kg^{-1}$)	volume bloedcellen ($ml \cdot kg^{-1}$)
		gemiddeld	gemiddeld	gemiddeld
0 - 33 uur	8	80,9	43,8	37,1
2 - 4 dagen	10	84,6	46,8	37,8
15 dagen	5	84,0	51,8	32,2
1 maand	5	78,8	53,0	25,8
2 maanden	5	80,0	54,8	25,2
3 - 4 maanden	7	77,4	54,8	22,6
5 - 6 maanden	5	75,6	52,2	23,4
7 - 9 maanden	6	81,0	56,3	24,7
10 - 12 maanden	6	83,8	58,3	25,5

bron: Wissenschaftliche Tabellen Geigy, Blut, Basel, 1979, 67

In de bijlage bij vraag 14 is een tabel en een stuk millimeterpapier opgenomen.

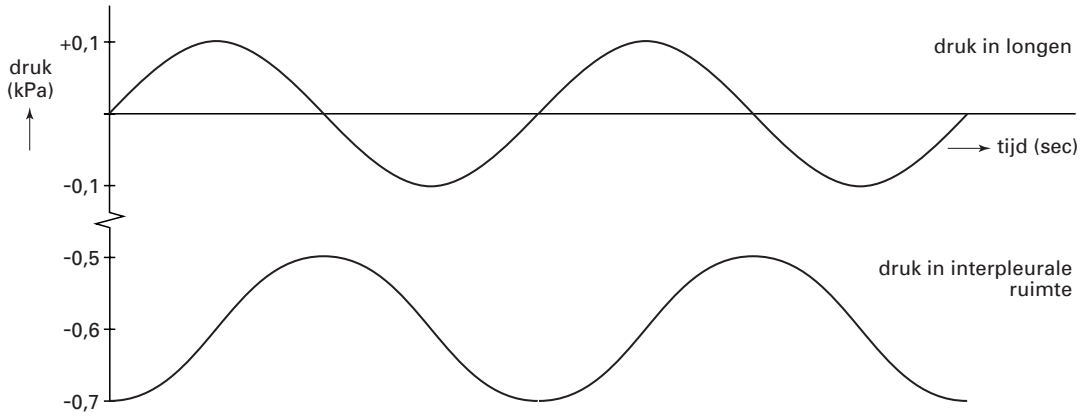
3p **14** □ Bereken het percentage van het bloedvolume dat op de verschillende leeftijden gemiddeld wordt ingenomen door de bloedcellen. Zet de negen berekende getallen (afgerond tot gehele getallen) in de tabel in de bijlage.
Teken een lijngrafiek die het verloop weergeeft tussen de leeftijd van een kind en het percentage van het bloedvolume dat wordt ingenomen door de bloedcellen in het eerste levensjaar.
Benoem de assen.

Met behulp van een nomogram kan snel een onbekend gegeven worden bepaald met behulp van twee bekende gegevens. De twee bekende gegevens worden in het nomogram aangegeven en verbonden door een rechte lijn. Het onbekende gegeven kan vervolgens worden afgelezen.
In de bijlage bij vraag 15 zijn twee nomogrammen getekend: één voor het bloedvolume/kg van een volwassene (nomogram 1) en één voor het volume van de bloedcellen/kg bij een volwassene (nomogram 2).

3p **15** □ Geef in de twee nomogrammen met lijnen aan hoe je het bloedvolume/kg en het volume bloedcellen/kg van een vrouw van 45 jaar met een gewicht van 60 kilo bepaalt.
Lees af op 0,5 ml/kg nauwkeurig en noteer de beide afgelezen waarden op je antwoordblad.
Bereken uit de gevonden gegevens het percentage van het bloedvolume dat bij deze vrouw wordt ingenomen door de bloedcellen.
Is het percentage lager dan, gelijk aan of hoger dan dat bij een kind van 6 maanden?

In afbeelding 7 is het verloop van de druk in de longen en het verloop van de druk in de interpleurale ruimte (de ruimte tussen longvlies en borstvlies) weergegeven tijdens de ademhaling. Eén ademhaling bestaat uit een inademing en een uitademing.

afbeelding 7



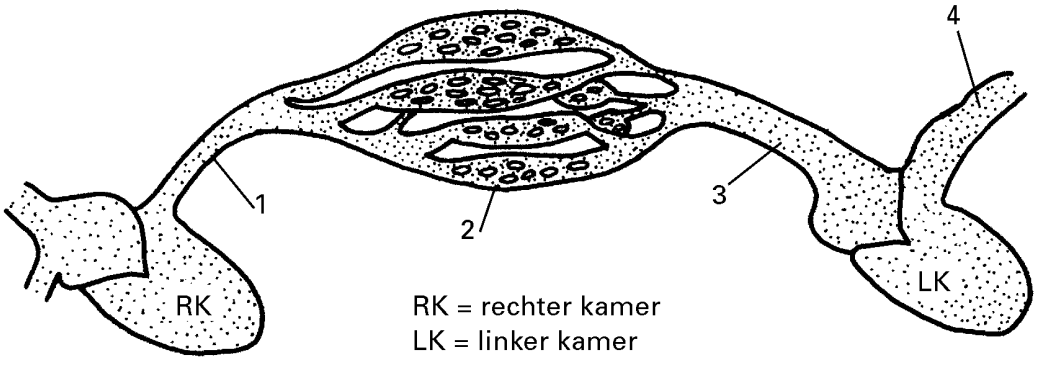
2p **16** ■ Wordt de druk in de interpleurale ruimte tijdens een inademing lager, blijft deze gelijk of wordt deze hoger?

A lager
B gelijk
C hoger

Bij de volgende vraag kun je informatie 2 gebruiken.

In afbeelding 8 is een deel van de bloedsomloop schematisch weergegeven op een bepaald moment in de hartcyclus. Vier plaatsen zijn met cijfers aangegeven. Op deze plaatsen wordt de bloeddruk op dat moment gemeten.

afbeelding 8



bewerkt naar: W.F. Ganong, Review of medical physiology, Los Altos, Cal., 1969, 527

De plaatsen 1 t/m 4 worden op volgorde gezet, te beginnen met de plaats waar de laagste bloeddruk heerst en eindigend met de plaats waar de hoogste bloeddruk heerst.

2p **17** ■ Welke van de onderstaande volgorden is dan juist?

A 1 – 2 – 3 – 4
B 2 – 3 – 1 – 4
C 3 – 1 – 2 – 4
D 3 – 2 – 1 – 4
E 4 – 2 – 3 – 1
F 4 – 3 – 2 – 1

Bij de volgende vraag moet je informatie 3 gebruiken.

[redacted]istoffen en resusfactor

Na de geboorte wordt soms bij kinderen de ziekte HZPG (= hemolytische ziekte bij pasgeborenen) vastgesteld. Bij HZPG worden rode bloedcellen van het kind afgebroken doordat de moeder antistoffen heeft gevormd tegen antigenen in de membraan van de rode bloedcellen van het kind.

1p **18** □ Tot welke van de in informatie 3 genoemde hoofdklassen behoren deze antistoffen?

Meestal ontstaat HZPG door resusantagonisme. Het aantal gevallen van HZPG is sinds 1969 sterk afgenomen. Toen werd het mogelijk om Rh^--vrouwen met antistoffen (anti-D) in te spuiten: de resusprofylaxe. Het doel van de profylaxe is te voorkomen dat de moeder antistoffen gaat vormen wanneer antigenen van het kind in haar bloed komen.
In tabel 3 zijn bloedgroepen van het ABO- en het Rh-systeem gegeven met de bijbehorende antigenen en de antistoffen die in het bloed aanwezig kunnen zijn.

tabel 3

bloedgroep	antigeen	antistof
A	A	β
B	B	α
AB	A en B	–
0	–	α en β
Rh^+	D	–
Rh^-	–	– (anti-D)

Over de uitvoering van de resusprofylaxe worden de volgende beweringen gedaan:
1 een resusnegatieve vrouw wordt ingespoten met anti-D bij het begin van elke zwangerschap als haar man resusnegatief is,
2 kort voor de bevalling wordt een resusnegatieve vrouw ingespoten met anti-D als haar man resuspositief is,
3 direct na de bevalling wordt een resusnegatieve vrouw ingespoten met anti-D als haar man resusnegatief is,
4 direct na de bevalling wordt een resusnegatieve vrouw ingespoten met anti-D als het kind resuspositief is,
5 direct na de bevalling wordt een resusnegatieve vrouw ingespoten met anti-D als het kind resusnegatief is.

2p **19** ■ Welke van deze beweringen is juist?

A bewering 1
B bewering 2
C bewering 3
D bewering 4
E bewering 5

In zeldzame gevallen kan HZPG ontstaan als de ABO-bloedgroep van de moeder anders is dan die van het kind dat geboren wordt.

2p **20** ■ Bij welke van de volgende combinaties van bloedgroepen is de kans op HZPG bij het kind het grootst?

A Als de moeder bloedgroep B heeft en het kind bloedgroep A.
B Als de moeder bloedgroep B heeft en het kind bloedgroep B.
C Als de moeder bloedgroep B heeft en het kind bloedgroep 0.

Bij de volgende vragen kun je informatie 4 en 5 gebruiken.

[redacted]elijk materiaal

Een student doet onderzoek naar de nucleotidensamenstelling van een bepaald stuk dubbelstrengs DNA. Hij gebruikt hiervoor het mRNA dat gevormd is door transcriptie van dit bepaalde stuk DNA. Dit mRNA bestaat voor 45% uit adenine, voor 15% uit cytosine, voor 25% uit guanine en voor 15% uit uracil. Op grond van deze gegevens kan de nucleotidensamenstelling van het corresponderende DNA worden afgeleid.

2p **21** ■ Wat is de procentuele verdeling van de verschillende nucleotiden in dit stuk DNA?

	% nucleotiden			
	Adenine	Cytosine	Guanine	Thymine
A	20	30	30	20
B	25	45	15	15
C	30	20	20	30
D	45	15	25	15

Bij een zoogdiersoort komen onder andere de volgende drie allelenparen voor: P,p; Q,q; R,r. Deze allelenparen zijn niet gekoppeld. Alleen het allelenpaar Q,q is X-chromosomaal. Van een groot aantal gameten van een mannelijk dier van deze soort worden de combinaties met betrekking tot deze allelen bepaald. Daarin worden de volgende allelencombinaties aangetroffen:
p, q, R;
P, q, R;
P, q, r;
p, q, r.

2p **22** ■ Hoe groot is de kans dat bij dit dier een gameet ontstaat met de allelen p, Q, r? Aangenomen wordt dat er geen mutaties optreden.

A 0
B 1/16
C 1/8
D 1/4

Bij de volgende vraag kun je informatie 6 gebruiken.

De hoeveelheid DNA in een kern na meiose I en de hoeveelheid DNA in een kern na meiose II worden vergeleken met de hoeveelheid DNA in een kern van een rustende cel voorafgaande aan de meiose. De hoeveelheid DNA in de kern van de rustende cel in de G1-fase wordt op p gesteld.

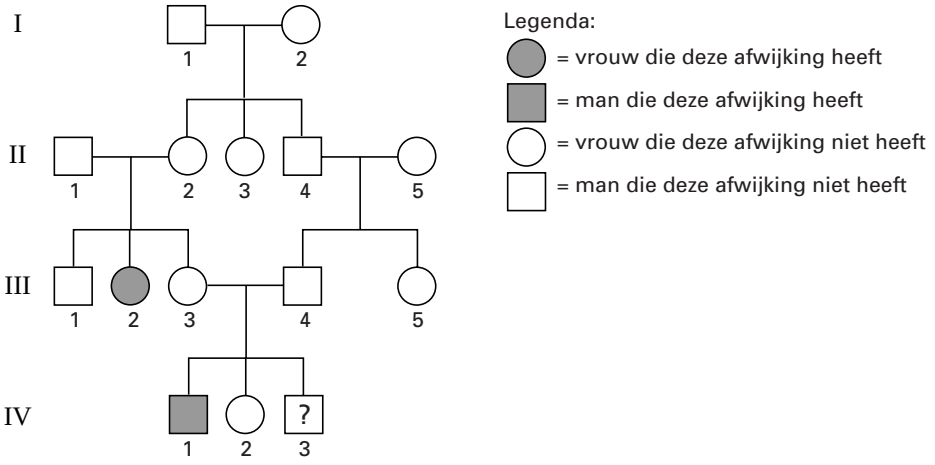
2p **23** □ Is na meiose I de hoeveelheid DNA in een kern ½p, p of 2p?
En is na meiose II de hoeveelheid DNA in een kern ½p, p of 2p?

Bij de volgende vragen kun je informatie 5, 7 en 8 gebruiken.

[redacted]elijke afwijkingen

In de familie van een vrouw (IV-2) komt een bepaalde erfelijke afwijking voor. Familieleden met deze afwijking zijn verstandelijk gehandicapt. De stamboom van deze familie is weergegeven in afbeelding 9.

afbeelding 9



Deze vrouw (IV-2) heeft een broer (IV-3).
Aangenomen wordt dat geen mutaties optreden.

2p **24** ■ Hoe groot is de kans dat de broer deze afwijking heeft?

A 1/16
B 1/8
C 1/6
D 1/4
E 1/2
F 1

Deze vrouw (IV-2) wil niet dat zij een kind zal krijgen met deze afwijking. Zij besluit tot IVF (in vitro fertilisatie).
Bij onderzoek blijkt dat zich in het eerst-gevormde poollichaampje het afwijkende gen bevindt. Er wordt gesteld dat er geen crossing-over en geen mutaties plaatsvinden.

2p **25** ■ Bevindt zich in de bijbehorende secundaire oöcyt dan geen afwijkend gen, wel een afwijkend gen of is dat niet te bepalen?

A geen afwijkend gen
B wel een afwijkend gen
C dat is niet te bepalen

Bij de volgende vraag moet je informatie 9 gebruiken.

De volgende methoden worden gebruikt om een eventuele erfelijke afwijking bij een embryo vast te stellen:
1 de 'vroege biopsie',
2 de 'late biopsie',
3 de vruchtwaterpunctie.
Een echtpaar zoekt argumenten op basis waarvan het kan kiezen uit deze methoden.

3p **26** □ Geef voor methode 1 een medisch-biologisch argument om die methode *wel* toe te passen *óf* een medisch-biologisch argument om die methode *niet* toe te passen. Geef aan of je argument vóór of tegen toepassing is.
Doe hetzelfde voor methode 2 en voor methode 3.
Je argumenten moeten verschillend zijn.

[redacted]rag bij duiven

Bij het operant conditioneren van dieren wordt de respons (= reactie) beloond. Wanneer men ophoudt de respons te belonen, zal extinctie (= uitdoving) van de geconditioneerde respons optreden. Het verschijnsel extinctie wordt bij duiven in de volgende twee experimenten bestudeerd. In beide experimenten wordt een duif geconditioneerd om op een schakelaartje te pikken (= de respons). Als beloning ontvangt het dier een graankorrel.

experiment 1

- gedurende drie dagen wordt de duif geconditioneerd; hij krijgt een beloning direct na elke vijfde respons
- de vierde dag wordt de duif niet meer beloond
- resultaat: de extinctie is na tien uur bijna volledig

experiment 2

- gedurende drie dagen wordt de duif geconditioneerd; hij krijgt een beloning na een steeds wisselend aantal responsen
- de vierde dag wordt de duif niet meer beloond
- resultaat: de extinctie is na een week nog niet volledig

Over operant conditioneren worden de volgende beweringen gedaan:
1 de mate van extinctie van de geconditioneerde respons is afhankelijk van het patroon van beloningen geven,
2 wanneer er geen vast moment van beloning is, ontstaat ook geen geconditioneerde respons.

2p **27** ■ Welke van deze beweringen is of welke zijn juist?

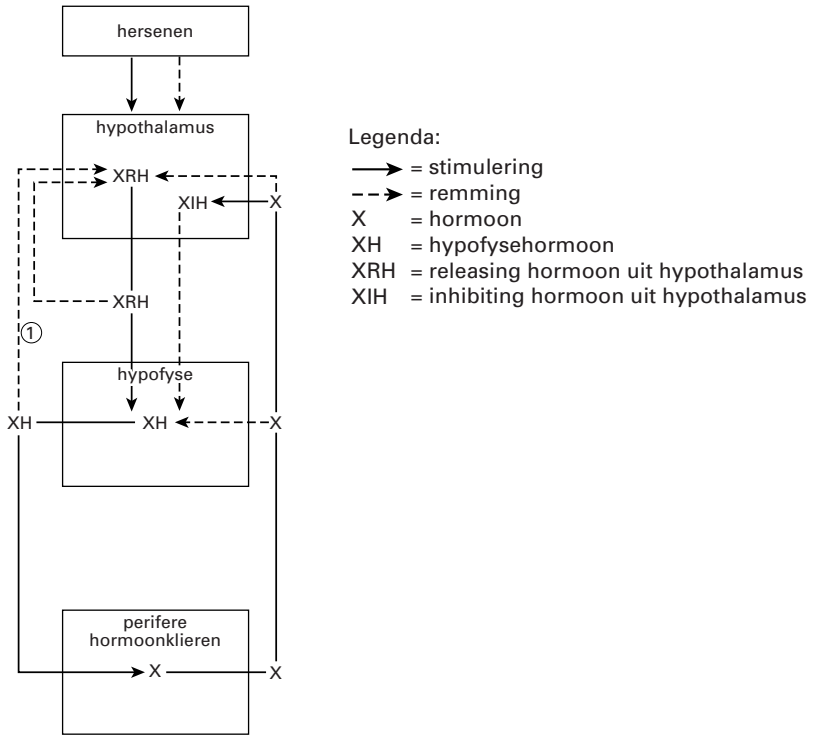
A geen van beide beweringen
B alleen bewering 1
C alleen bewering 2
D de beweringen 1 en 2

Bij de volgende vragen kun je informatie 10 en 11 gebruiken.

[redacted]geling

Afbeelding 10 geeft een theoretisch model weer van de regulatie van de secretie van hormonen.

afbeelding 10



bron: R.M. Berne & M.N. Levy, Physiology, St. Louis, 1993, 900

1p **28** □ Noem twee perifere hormoonklieren waarvan de regulatie van de activiteit in overeenstemming met de gegevens in dit schema plaatsvindt.

Op een bepaald moment is het XH-gehalte van het bloed verhoogd. Route 1 kan een bijdrage leveren aan het weer normaal worden van het XH-gehalte in het bloed.

2p **29** □ Beschrijf in de juiste volgorde de gebeurtenissen die via route 1 leiden tot een normaal XH-gehalte van het bloed. Begin je beschrijving bij de invloed van XH op de hypothalamus.

Door prikkeling van een receptor, bijvoorbeeld een smaakzintuigcel, kan een potentiaalverandering ontstaan. De sterkte van de potentiaalverandering in een receptor is in diagram 1 van afbeelding 11 uitgezet tegen de prikkelsterkte. De maximaal toegediende prikkelsterkte wordt gesteld op 100%. De maximaal gemeten potentiaalverandering wordt ook op 100 % gesteld.
De frequentie van de actiepotentialen die worden opgewekt door prikkeling van deze receptor (de impulsfrequentie), is in diagram 2 van afbeelding 11 uitgezet tegen de potentiaalverandering.

afbeelding 11

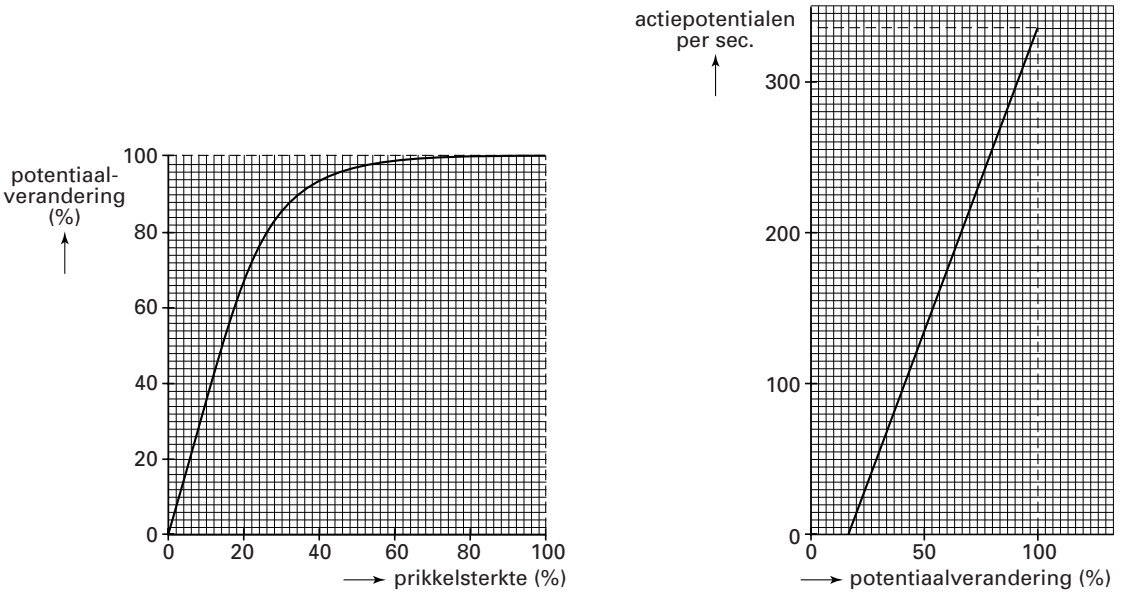


diagram 1 diagram 2

Bij een experiment wordt deze receptor achtereenvolgens geprikkeld met prikkels van verschillende prikkelsterkte (uitgedrukt in %):
situatie 1: een prikkel van 10% gevolgd door een prikkel van 20%,
situatie 2: een prikkel van 30% gevolgd door een prikkel van 40%,
situatie 3: een prikkel van 50% gevolgd door een prikkel van 60%,
situatie 4: een prikkel van 70% gevolgd door een prikkel van 80%.
Het verschil in impulsfrequentie wordt in deze situaties bepaald.

2p **30** ■ In welke van deze situaties neemt de impulsfrequentie het meest toe?

A in situatie 1
B in situatie 2
C in situatie 3
D in situatie 4

Actiepotentialen worden voortgeleid in zenuwcellen. In diagram 1 van afbeelding 12 is een actiepotentiaal weergegeven. In diagram 2 van afbeelding 12 is de verandering van de membraanpermeabiliteit van een zenuwcel voor Na^+- en K^+-ionen weergegeven gedurende deze actiepotentiaal.

afbeelding 12

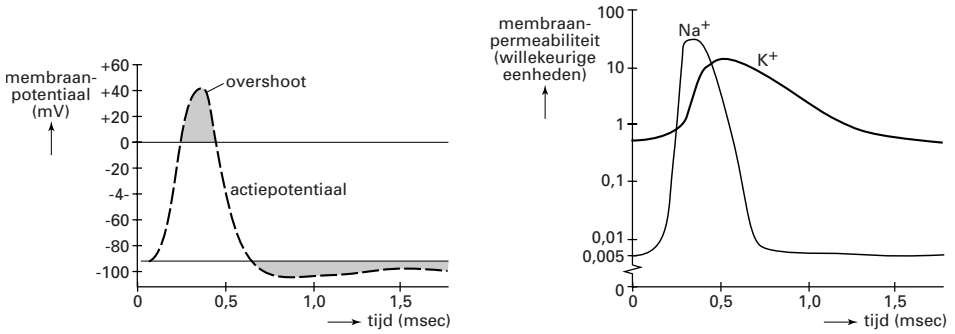
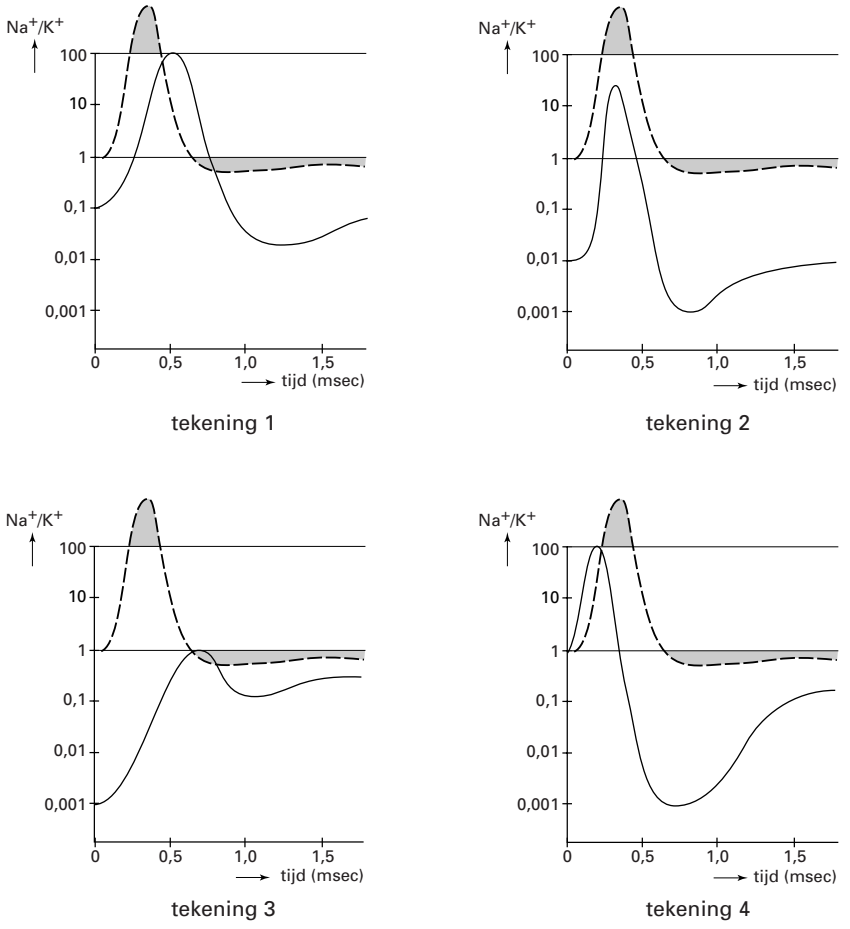


diagram 1 diagram 2

bron: A.C. Guyton & J.E. Hall, Textbook of Medical Physiology, Philadelphia etc., 1996, 64

Met behulp van de gegevens in diagram 2 van afbeelding 12 kan de verhouding worden berekend waarin de membraan doorlaatbaar is voor Na^+ en K^+: de Na^+/K^+-ratio van de membraanpermeabiliteit. Vier leerlingen maken deze berekening en tekenen in de figuur met de actiepotentiaal uit diagram 1 de Na^+/K^+-ratio van de membraanpermeabiliteit. In afbeelding 13 zijn hun tekeningen weergegeven.

afbeelding 13



tekening 1 tekening 2

tekening 3 tekening 4

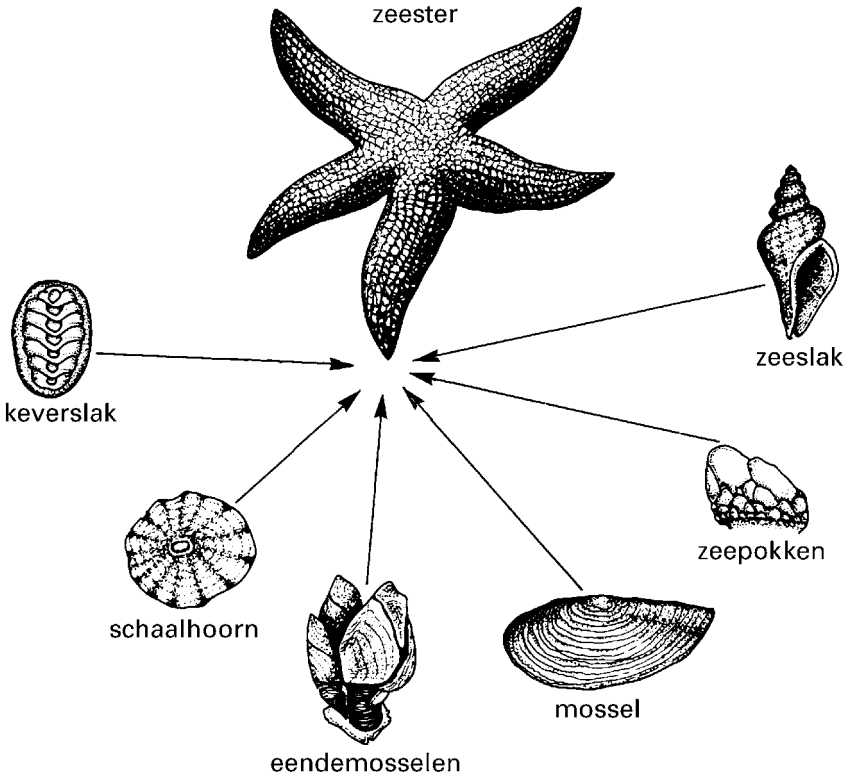
2p **31** ■ Welke van deze tekeningen geeft de Na^+/K^+-ratio juist weer?

A tekening 1
B tekening 2
C tekening 3
D tekening 4

[redacted]en ecosysteem

Aan de Noordwestkust van de Verenigde Staten van Amerika leven op de vloedgrens allerlei organismen, zoals verschillende soorten algen, mosselen, zeepokken, slakken en zeesterren. Een deel van het voedselweb van deze levensgemeenschap is weergegeven in afbeelding 14.

afbeelding 14



bron: P. Stiling, Introductory ecology, Englewood Cliffs, 1992, 331

1p **32** □ Hoe wordt de in afbeelding 14 weergegeven voedselrelatie tussen de zeester en de zeeslak genoemd?

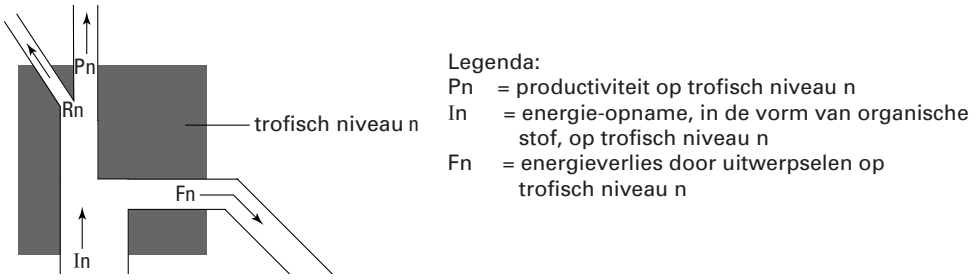
Bij het begin van een onderzoek naar relaties in dit voedselweb werden in het voedselweb vijftien verschillende soorten onderscheiden. Tijdens het onderzoek verwijderde de onderzoeker gedurende enkele jaren steeds alle zeesterren in een geïsoleerd gedeelte van deze kust. Binnen enkele maanden na het begin van het onderzoek kregen de zeepokken de kans zich sterk uit te breiden, maar in een latere fase werden de zeepokken van hun plaats verdrongen door de mosselen. Uiteindelijk waren er van de oorspronkelijke vijftien soorten in het voedselweb nog slechts acht over en de mosselen hadden de overhand.
Twee leerlingen trekken uit dit onderzoek de volgende conclusies.
Leerling 1 zegt: Mosselen concurreren met zeepokken om hetzelfde voedsel.
Leerling 2 zegt: Mosselen planten zich sneller voort dan zeepokken.

2p **33** ■ Welke van deze leerlingen trekt of welke trekken een conclusie die op grond van bovenstaande gegevens juist is?

A geen van beide leerlingen
B alleen leerling 1
C alleen leerling 2
D beide leerlingen

In afbeelding 15 zijn de energiestromen op een trofisch niveau n weergegeven.

afbeelding 15



bewerkt naar: M. Begon e.a., Ecology: individuals, populations and communities, Boston etc., 1996, 732

Over de energiestroom R_n in afbeelding 15 worden de volgende beweringen gedaan.
1 R_n geeft de mate van koolstofassimilatie aan op trofisch niveau n.
2 R_n geeft de mate van voortgezette assimilatie aan op trofisch niveau n.

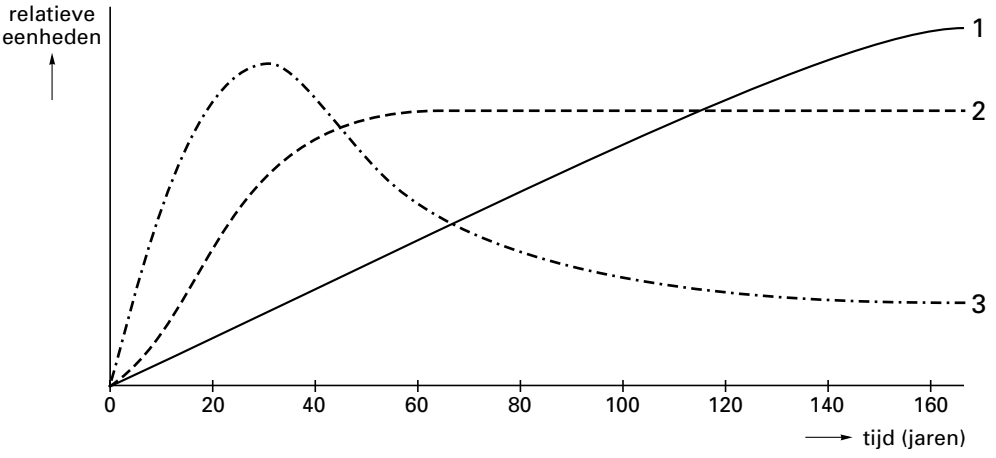
2p **34** ■ Welke van deze beweringen is of welke zijn juist?

A geen van beide beweringen
B alleen bewering 1
C alleen bewering 2
D de beweringen 1 en 2

[redacted]nen

De biomassa van een bos waarin de mens niet ingrijpt, is afhankelijk van het stadium van de successie waarin het bos zich bevindt. In het diagram van afbeelding 16 zijn drie grafieken getekend. Eén van deze grafieken geeft de biomassa (in kg drooggewicht per m^2) weer.

afbeelding 16



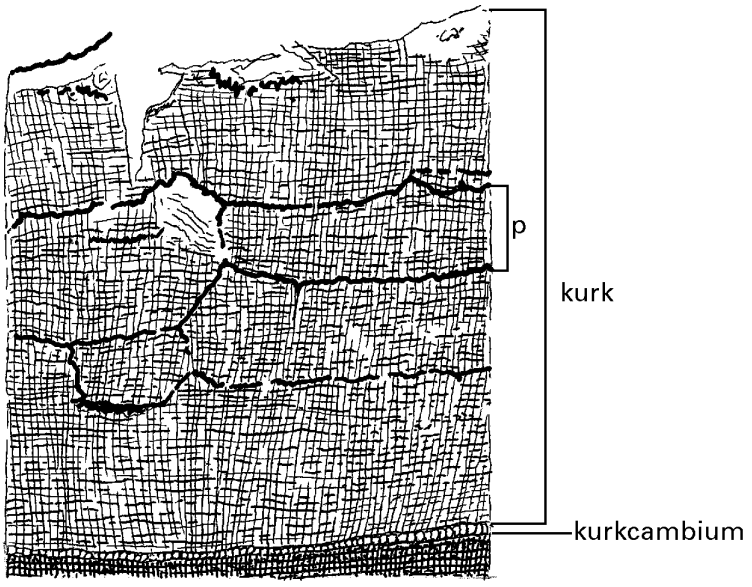
3p **35** □ Welke van de grafieken geeft het verloop van de biomassa tijdens successie weer?
Leg je antwoord uit. Geef in je uitleg de reden waarom je de grafiek hebt gekozen en geef de redenen waarom je de twee andere grafieken niet hebt gekozen.

Twee reactievergelijkingen zijn:
reactie 1: $6CO_2 + 12H_2O + E \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2$
reactie 2: $C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 12H_2O + E$

1p **36** □ Welke van deze reacties vindt of welke vinden overdag in een levende boom plaats?

Aan de buitenzijde van een tak van een bepaalde boom in een bos in een gematigd klimaat bevindt zich kurk. Kurk beschermt de tak onder andere tegen uitdroging. Jaarlijks wordt een laag kurk op de tak gevormd. In afbeelding 17 is een microscopisch preparaat van een deel van de tak getekend naar de situatie van december 1991.

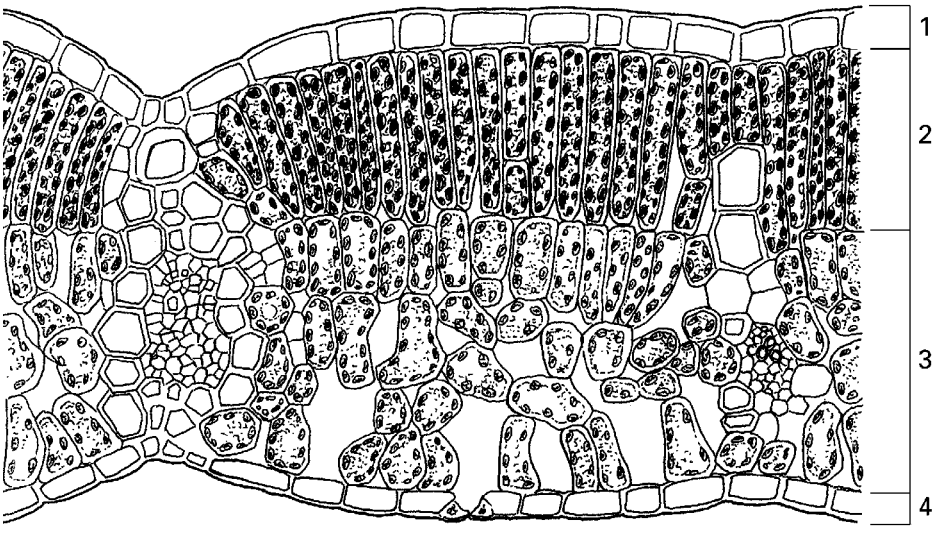
afbeelding 17



1p **37** □ In welk jaar is kurklaag p gevormd?

In afbeelding 18 is schematisch een dwarsdoorsnede van een blad van een beuk weergegeven. Vier lagen zijn aangegeven met cijfers.

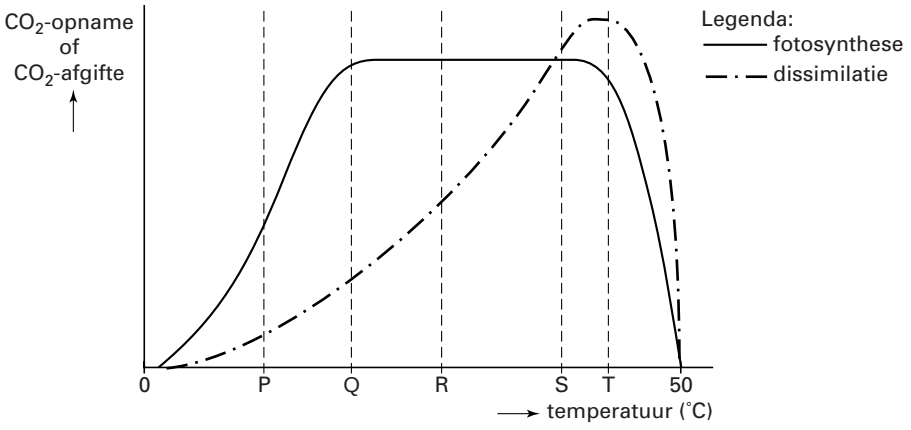
afbeelding 18



2p **38** □ In welke van deze lagen vindt de grootste bruto primaire productie per mm^3 plaats? Verklaar je antwoord.

In een experiment werd bij verschillende temperaturen (P, Q, R, S, T) tussen 0 °C en 50 °C de intensiteit van de fotosynthese en de intensiteit van de dissimilatie van een beuk gemeten. De verlichtingssterkte was optimaal voor de fotosynthese en de boom kon voldoende water opnemen. De resultaten zijn weergegeven in het diagram (afbeelding 19). De invloed van de verlichtingssterkte op de intensiteit van de dissimilatie wordt buiten beschouwing gelaten.

afbeelding 19



Het drooggewicht van een plant is het gewicht nadat alle water eraan is onttrokken.

2p **39** ■ Neemt het drooggewicht bij T af, blijft het gelijk of neemt het toe?

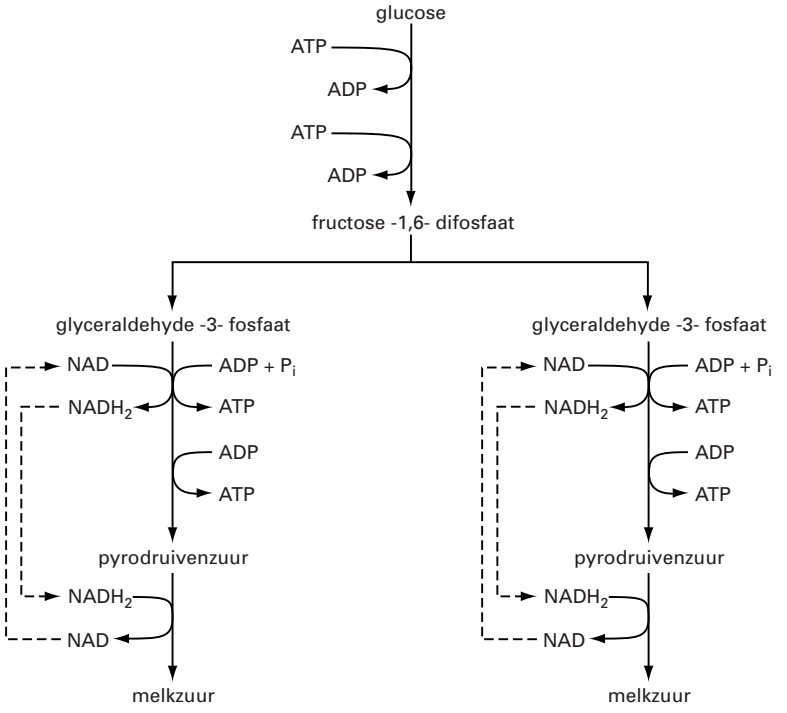
A neemt af
B blijft gelijk
C neemt toe

[redacted]ghurt en kefir

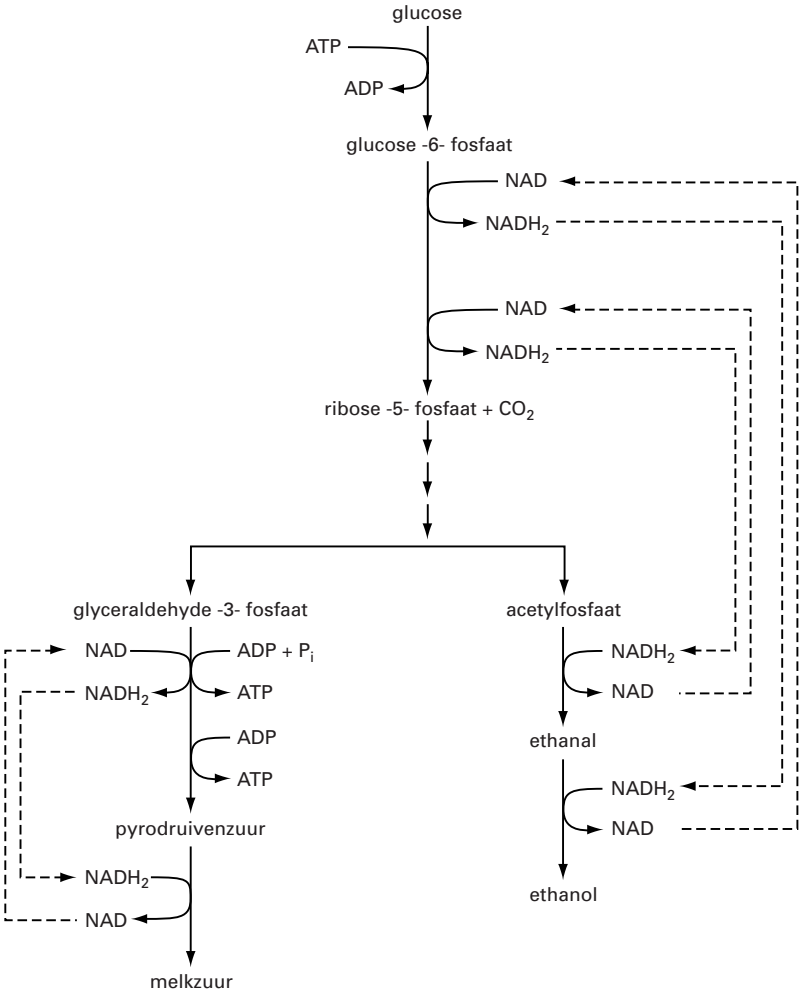
Lactobacillus bulgaricus is een bacteriesoort die gebruikt kan worden voor de productie van yoghurt uit melk. Bacteriën van deze soort dissimileren glucose zoals in het schema van afbeelding 20 is weergegeven.
De bacteriesoort *Leuconostoc mesenteroides*, die wordt gebruikt voor de bereiding van kefir uit melk, dissimileert glucose zoals in het schema van afbeelding 21 is weergegeven.
Bij beide bacteriesoorten verloopt de dissimilatie volledig anaëroob.

afbeelding 20

Lactobacillus bulgaricus



afbeelding 21 *Leuconostoc mesenteroides*



bewerkt naar: Th.D. Brock & M.T. Madigan, Biology of microorganisms, Englewood Cliffs, 1991, 772

Je krijgt twee reageerbuizen: de ene buis bevat *Lactobacillus bulgaricus*, de andere buis *Leuconostoc mesenteroides*. Je weet niet welke bacteriën in welke buis zitten. Je gaat dit onderzoeken door de bacteriën van beide soorten verder te kweken in petrischaaltjes op agar-agar-voedingsbodems.

2p **40** □ Welke voedingsstof moeten alle voedingsbodems zeker bevatten?
Wat moet je in ieder geval waarnemen om te kunnen concluderen welke kweek van *Lactobacillus bulgaricus* is en welke van *Leuconostoc mesenteroides*?

Leuconostoc mesenteroides vormt uit glucose (C6), via ribose (C5), melkzuur (C3) en ethanol (C2).

2p **41** □ Leg uit dat *Leuconostoc mesenteroides* alleen melkzuur kan vormen als gelijktijdig ethanol wordt gevormd.
Gebruik in je uitleg het schema in afbeelding 21.
Voor het vermelden van gegevens uit de tekst (aantallen C-atomen) worden geen punten gegeven.

2p **42** ■ Is in het schema van afbeelding 20 een proces weergegeven dat netto ATP levert?
En in het schema van afbeelding 21?

A in geen van beide schema's
B alleen in schema van afbeelding 20
C alleen in schema van afbeelding 21
D in beide schema's

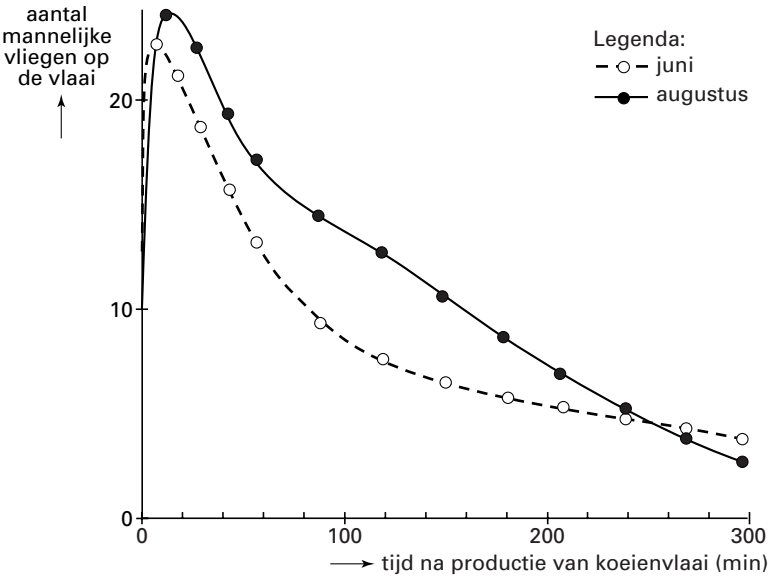
tekst 1

Vrouwelijke mestvliegen (*Catophaga stercoraria*) leggen hun eieren in verse koeienvlaaien. Mannelijke mestvliegen zitten op een koeienvlaai te wachten tot een vrouwtje arriveert. Zodra een vrouwtje op de vlaai is geland, paart het mannetje met haar. Hoe meer mannetjes op een koeienvlaai zitten, hoe minder kans een mannetje heeft om met een vrouwtje te paren. Vrouwtjes leggen hun eieren het liefst op een verse koeienvlaai. Voor mannetjes is de vraag: wanneer moeten ze op zoek naar een koeienvlaai die verser is dan die waar ze op zitten?

bewerkt naar: L.C. Drickamer e.a., Animal Behavior. Mechanisms, Ecology, Evolution, Dubuque etc., 1996, 55-56

Er is onderzoek gedaan naar het voorkomen van mannelijke mestvliegen op koeienvlaaien. De resultaten van dit onderzoek zijn weergegeven in het diagram van afbeelding 22. Je kunt er van uitgaan dat de omvang van de populatie gelijk blijft.

afbeelding 22



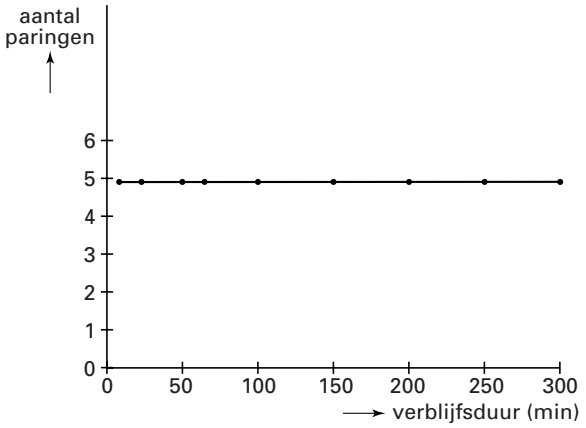
Naar aanleiding van de gegevens in afbeelding 22 worden de volgende conclusies overwogen:
1 Mannetjes kiezen een vaste verblijfsduur op een koeienvlaai.
2 In augustus is de competitie tussen mannetjes om een vrouwtje groter dan in juni.
3 Na een kwartier geldt dat hoe ouder een koeienvlaai is, hoe meer mannetjes zijn weggevlogen.

2p **43** ■ Welke van deze conclusies is of welke zijn juist?

A alleen 1
B alleen 2
C alleen 3
D 1 en 3
E 2 en 3

In afbeelding 23 is het aantal paringen dat individuele mannetjes op één koeienvlaai uitvoeren, uitgezet tegen de maximale verblijfsduur op die koeienvlaai.

afbeelding 23



Over de relatie tussen de verblijfsduur van een mannelijke mestvlieg op een koeienvlaai en zijn voortplantingskansen worden de volgende beweringen gedaan.
1 De voortplantingskans van mannetjes is onafhankelijk van de verblijfsduur op een koeienvlaai, omdat elk mannetje gemiddeld ongeveer 5 × paart.
2 De voortplantingskans van mannetjes wordt groter naarmate de verblijfsduur op een koeienvlaai korter is.

2p **44** ■ Welke van deze beweringen is of welke zijn juist?

A geen van beide beweringen
B alleen bewering 1
C alleen bewering 2

Einde