

EXAMEN HOGER ALGEMEEN VOORTGEZET ONDERWIJS IN 1993
BIOLOGIE (nieuwe programma)
TWEDE TIJDVAK

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

Ecosysteem

Aan vier leerlingen wordt gevraagd een voorbeeld te noemen van een ecosysteem. Zij geven de volgende voorbeelden.

Leerling 1: alle abiotische factoren in een bepaald heidegebied.

Leerling 2: alle dieren die in Nederland leven, in samenhang met de plantengroei.

Leerling 3: alle eekhoorns in een loofbos, in samenhang met de bomen.

Leerling 4: alle organismen die in een bepaald meertje leven, in samenhang met de abiotische factoren.

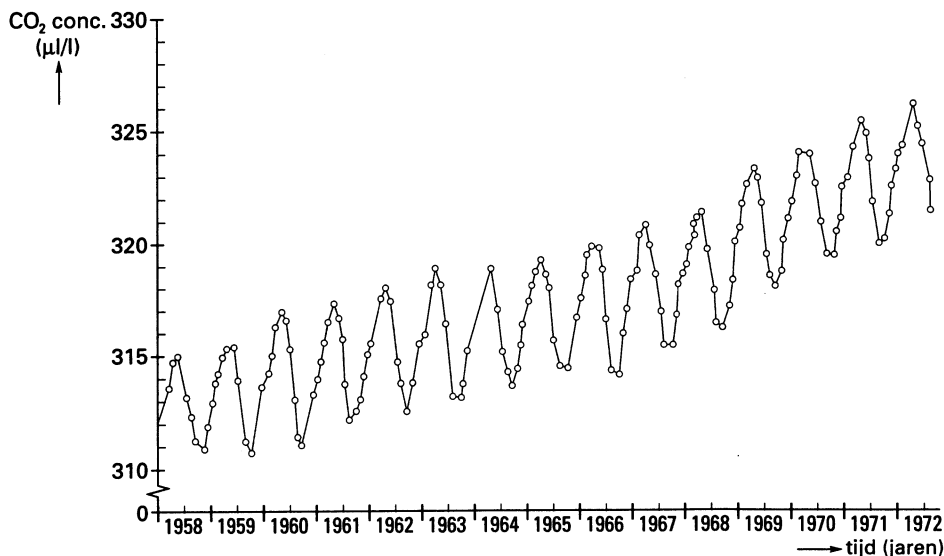
2p 1 ■ Welke leerling geeft een juist voorbeeld?

- A leerling 1
- B leerling 2
- C leerling 3
- D leerling 4

De atmosfeer

In het diagram (afbeelding 1) is de gemiddelde CO₂-concentratie in de lucht van het noordelijk halfrond gedurende de periode van 1958 t/m 1972 weergegeven.

afbeelding 1



Duidelijk is dat er in de loop van de jaren een stijging heeft plaatsgevonden van de CO₂-concentratie in de lucht. Bovendien vallen in de grafiek de jaarlijkse schommelingen op.

Enkele processen zijn:

1 verbranding van fossiele brandstoffen,

2 fotosynthese.

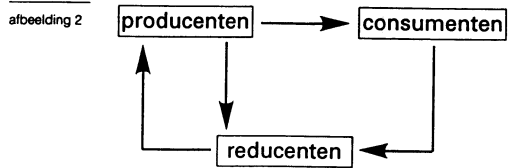
2p 2 ■ Welk van deze processen kan of welke kunnen bijdragen aan de jaarlijkse schommelingen van de CO₂-concentratie in de lucht?

- A geen van deze processen
- B alleen proces 1
- C alleen proces 2
- D de processen 1 en 2

Een kringloop

In afbeelding 2 zijn de relaties tussen producenten, consumenten en reducenten schematisch weergegeven.

Op een bepaald moment wordt het water van een sloot vervuild met organische stoffen.



- 2p **3** ■ Zal daardoor als eerste een toename optreden van het aantal consumenten, van het aantal producenten of van het aantal reducenten in deze sloot?
- A** van het aantal consumenten
B van het aantal producenten
C van het aantal reducenten

Waterkwaliteit

In een onderzoek naar de kwaliteit van het water van een meer worden de concentraties gemeten van O_2 , CO_2 , NO_3^- (nitraat) en NH_4^+ (ammonium) op verschillende diepten in dit meer.

De resultaten van deze metingen zijn weergegeven in tabel 1.

tabel 1

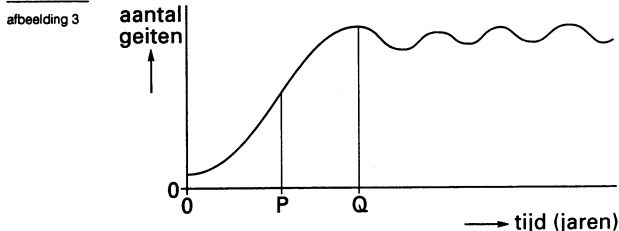
diepte (m)	concentratie (mg/l)			
	O_2	CO_2	NO_3^-	NH_4^+
0	9.3	0.0	0.16	0.00
20	0.8	14.0	0.21	0.00
40	0.0	54.8	0.00	4.5

Het valt op dat op een diepte van 20 meter nitraat voorkomt en geen ammonium, terwijl op een diepte van 40 meter ammonium voorkomt en geen nitraat.

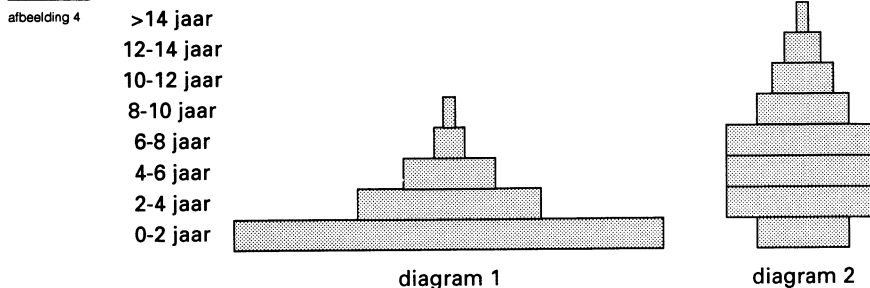
- 2p **4** ■ Hoe komt het dat op 40 meter diepte geen nitraat voorkomt terwijl het op 20 meter diepte wel aanwezig is?
- A** In het water komt op een diepte van 40 meter door rottingsprocessen veel CO_2 vrij, waardoor de stikstofassimilatie wordt beperkt; op 20 meter diepte komen geen rottingsprocessen voor.
- B** In het water komt op een diepte van 40 meter geen O_2 voor waardoor de nitrificerende bacteriën niet in staat zijn tot omzetting van ammonium in nitraat; op 20 meter diepte komt daarvoor voldoende O_2 voor.
- C** In het water wordt op een diepte van 40 meter al het aanwezige nitraat opgenomen door de wortels van de planten in het meer; op 20 meter diepte gebeurt dit veel minder.
- D** In het water dringt op een diepte van 40 meter nauwelijks licht door, zodat alleen dissimilatie mogelijk is, waarbij alleen ammonium wordt gevormd en geen nitraat; op 20 meter diepte is voldoende licht.

Een populatie geiten

Op een eiland wordt een kleine kudde geiten losgelaten. Tot op dat moment bevonden zich geen geiten op het eiland. De populatie geiten groeit een aantal jaren tot een evenwicht wordt bereikt. In het diagram van afbeelding 3 is de verandering in de grootte van de populatie geiten op het eiland weergegeven.



In twee niet achtereenvolgende jaren P en Q wordt de leeftijdsopbouw van de populatie geiten onderzocht. De resultaten daarvan zijn in de vorm van staafdiagrammen in afbeelding 4 weergegeven. In deze diagrammen geeft de breedte van elke horizontale staaf het percentage dieren in een bepaalde leeftijdsklasse aan.



- 2p 5 Welk diagram geeft de situatie op tijdstip P weer? Geef een verklaring voor je antwoord.

Vanaf een gegeven moment neemt het aantal geiten niet meer toe. Het geboortecijfer en het sterftecijfer houden elkaar daarna ongeveer in evenwicht.

- 2p 6 Noem twee mogelijke oorzaken voor het feit dat de grootte van de populatie niet meer toeneemt.

Vangstbeperking

De laatste jaren bestaan er regels voor de hoeveelheden van bepaalde vissoorten die uit de Noordzee maximaal mogen worden gevangen. Deze vangstbeperking heeft tot doel overbevissing van de Noordzee tegen te gaan.

Sterke vermeerdering van een bepaalde vissoort kan op overbevissing van een andere vissoort wijzen.

- 1p 7 Geef hiervoor een mogelijke verklaring.

Het relatieve geboortecijfer in een populatie is het aantal nakomelingen geboren binnen een bepaalde tijd gedeeld door het totale aantal individuen in die populatie. Als het relatieve geboortecijfer van een populatie van een bepaalde, veel voorkomende vissoort afneemt, kan dit veroorzaakt zijn door overbevissing kort daarvoor.

- 1p 8 Geef een verklaring voor het feit dat afname van het relatieve geboortecijfer van een bepaalde vissoort op overbevissing kan wijzen.

Druppelen

Afbeelding 5 is een foto van enkele blaadjes van een aardbeiplant. Deze plant staat in een kasje in vochtige grond. Aan de bladranden zijn kleine vochtdruppeltjes te zien die uit de bladeren tevoorschijn komen.

Met betrekking tot de kas zijn de volgende omstandigheden mogelijk.

1 De kas staat open en de temperatuur van de grond waarin de aardbeiplanten staan, is hoog.

2 De kas staat open en de temperatuur van de grond waarin de aardbeiplanten staan, is laag.

3 De kas is gesloten en de temperatuur van de grond waarin de aardbeiplanten staan, is hoog.

4 De kas is gesloten en de temperatuur van de grond waarin de aardbeiplanten staan, is laag.

- 2p 9 ■ In welke van deze omstandigheden is de kans het grootst dat aan de bladrand druppeltjes tevoorschijn komen?
- A in situatie 1
 - B in situatie 2
 - C in situatie 3
 - D in situatie 4

Rust

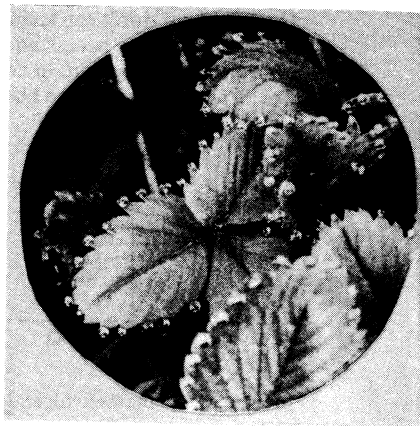
Rust wordt bij planten omschreven als een fase van stilstand in de ontwikkeling van een plant. Planten kunnen een rustperiode gebruiken om ongunstige omstandigheden, zoals extreme temperaturen en droge zomers, te overleven. Veel houtige gewassen laten voor de rustperiode hun bladeren vallen. Veel kruidachtige gewassen vormen knollen, bollen en dergelijke. Een andere manier om ongunstige perioden te overbruggen is het vormen van zaden. Als de omstandigheden voor het ontkiemen van de zaden ongunstig zijn, spreken we van "opgelegde rust".

- 2p 10 ■ Welk type rust kan alleen samengaan met geslachtelijke voortplanting?
- A rust in de vorm van bollen
 - B rust in de vorm van knollen
 - C rust in de vorm van zaden

Een bepaalde struik leeft in een gebied met gemiddeld hoge jaartemperaturen, af en toe regen in de winter en het voorjaar, en kurkdrome zomers. Deze struik heeft een rustperiode.

- 2p 11 ■ In welke periode is deze struik in rust en waaruit kan dat blijken?
- A in de winter; de struik vormt daarvoor zaden
 - B in de winter; de struik laat daarvoor zijn blad vallen
 - C in de zomer; de struik laat daarvoor zijn blad vallen
- 2p 12 ■ Welke milieufactor veroorzaakt vooral een opgelegde rust bij zaden?
- A weinig water in de bodem
 - B een geringe hoeveelheid zouten in de bodem
 - C een lage concentratie koolstofdioxide in de lucht

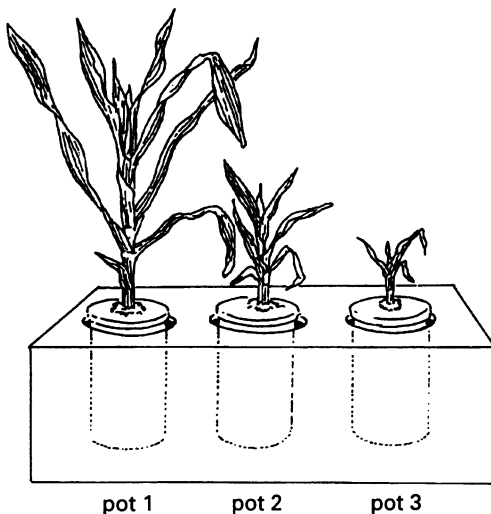
afbeelding 5



Mais

In een experiment wordt bij maïsplanten de behoefte aan zouten onderzocht. Afbeelding 6 geeft de proefopstelling weer.

afbeelding 6



Drie potten worden gevuld met verschillende vloeistoffen. In elke pot wordt een kiemplantje van maïs gezet. De kiemplantjes zijn bij het begin van het experiment even oud en even groot. De potten worden in een kist geplaatst, zodat geen licht op de potten kan vallen, maar wel op de planten.

De vloeistoffen in de potten zijn:

in pot 1 – een complete voedingsoplossing,

in pot 2 – dezelfde voedingsoplossing als in pot 1, maar dan zonder stikstofzouten,

in pot 3 – gedestilleerd water.

Na enige tijd zijn de planten gegroeid zoals in afbeelding 6 is weergegeven.

- 2p 13 ■ Met welke bedoeling worden de potten in de donkere kist gezet?
- A ter voorkoming van de groei van algen in de voedingsoplossingen
 - B ter voorkoming van de groei van dierlijke eencelligen in de voedingsoplossingen
 - C ter voorkoming van de groei van heterotrofe bacteriën in de voedingsoplossingen

Uit dit experiment worden drie conclusies getrokken.

1 Maïsplanten kunnen alle voor de groei benodigde stoffen opnemen uit een voedingsoplossing.

2 Stikstofzouten kunnen een beperkende factor zijn voor de groei van maïsplanten.

3 Zonder voedingszouten kunnen maïsplanten niet groeien.

- 2p 14 ■ Welke van deze conclusies is juist?
- A conclusie 1
 - B conclusie 2
 - C conclusie 3

In pot 1 ontwikkelt zich een schimmel op de wortels van de maïsplanten.

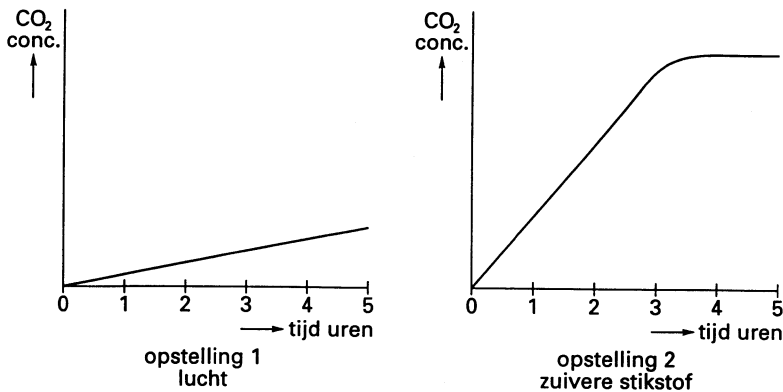
- 2p 15 ■ Neemt deze schimmel zouten op uit de voedingsoplossing?
En organische stoffen afkomstig van de maïswortels?
- A alleen zouten uit de voedingsoplossing
 - B alleen organische stoffen afkomstig van de maïswortels
 - C zowel zouten uit de voedingsoplossing als organische stoffen afkomstig van de maïswortels

Gistcellen

Bij een onderzoek naar de stofwisseling van gistcellen doet men de volgende proef. In twee gelijke afsluitbare vaten met even grote hoeveelheden glucoseoplossing van dezelfde concentratie brengt men gelijke hoeveelheden even actieve gistcellen. Beide oplossingen hebben dezelfde temperatuur. Boven de oplossing in opstelling 1 bevindt zich lucht, boven de oplossing in opstelling 2 bevindt zich zuivere stikstof. Beide vaten zijn afgesloten en worden voortdurend geschud, zodat de oplossing in goed contact is met de lucht of stikstof erboven.

Gedurende 5 uur meet men in beide opstellingen de CO_2 -concentratie boven de vloeistof. Gedurende de eerste 3 uur maken de gistcellen in beide opstellingen evenveel energie vrij. De diagrammen in afbeelding 7 geven het resultaat van deze proef weer. De schaalverdeling van beide diagrammen is hetzelfde. Gistcellen vormen geen melkzuur.

afbeelding 7



De onderzoeker vraagt zich af waardoor in opstelling 2 na het vierde uur geen CO_2 meer wordt gevormd. Hij stelt de volgende hypothesen op.

1 De glucose in het vat in oplossing 2 is opgebraakt.

2 De gistcellen in het vat in oplossing 2 zijn gedood door teveel alcohol.

- 2p 16 ■ Welke van deze hypothesen kan of kunnen dit resultaat van de proef verklaren?
- A alleen hypothese 1
 - B alleen hypothese 2
 - C zowel hypothese 1 als hypothese 2

Onder de microscoop

Een leerling bestudeert met zijn microscoop cellen van een rok van een ui in een druppel gedestilleerd water. Daarna wil hij intacte rode bloedcellen bestuderen. Hij moet de rode bloedcellen in een druppel van een zoutoplossing met een bepaalde concentratie leggen en niet in een druppel gedestilleerd water.

- 2p 17 ■ Waarom is dit verschil in behandeling nodig?
- A Omdat cellen van een ui geen celmembranen hebben en rode bloedcellen wel.
 - B Omdat de osmotische waarde van de cellen van een ui hoger is dan die van rode bloedcellen.
 - C Omdat rode bloedcellen in gedestilleerd water opzwellen en vervolgens knappen en cellen van een ui niet.
 - D Omdat rode bloedcellen in gedestilleerd water een te grote hoeveelheid zouten door de celmembranen naar buiten laten gaan en cellen van een ui niet.

Bijen-experiment

Karl von Frisch onderzocht door middel van de volgende proefopstelling of bijen kleuren kunnen zien:

Een aantal glazen schaaltes werd op grijze stukjes papier geplaatst. Slechts één van de schaaltes werd gevuld met suikerwater. Dit schaalte werd op een gekleurd stukje papier gezet met dezelfde helderheid als de grijze stukjes papier. Na verloop van tijd kwamen de bijen alleen nog maar op het schaalte af dat op een gekleurd papiertje was geplaatst, zelfs als dit schaalte niet meer gevuld werd met suikerwater.

Met behulp van deze proefopstelling werd bewezen dat bijen onder andere blauw en geel kunnen onderscheiden, maar dat ze geen rood kunnen zien. Toch kiezen ze in een bloementuin ook de rode papavers uit.

Het is mogelijk dat bijen de rode papavers uitkiezen op grond van de geur die deze bloemen verspreiden.

Iemand wil met behulp van een variant op de proef van Karl von Frisch onderzoeken of dit zo is. Hij heeft de beschikking over

- glazen schaaltes,
- suikerwater,
- gekleurde en grijze stukjes papier,
- verschillende bloemgeuren, waaronder die van de papaver, in druppelflesjes,
- verschillende verse bloemen, waaronder de rode papaver.

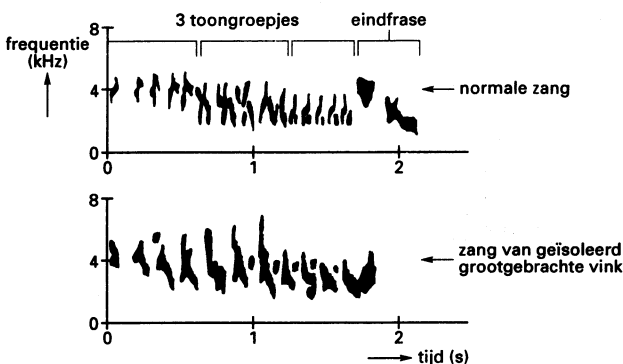
Deze persoon hoeft voor zijn proef niet alle materialen te gebruiken.

- 3p 18 Beschrijf de proefopstelling die hij het beste kan gebruiken om te onderzoeken of bijen papavers uitkiezen op grond van hun geur.

Jonge vinken

Bij onderzoek naar de ontwikkeling van zang bij vogels, werden jonge vinken in een vroeg stadium uit het nest genomen en verder zodanig opgekweekt dat ze voordat ze 10 maanden oud waren, geen vinkenzang konden horen. Deze vinken bleken een abnormale zang te ontwikkelen. De normale zang waarvan de toonhoogte varieert tussen 2 en 6 kHz, bestaat uit drie toongroepjes met nog een tierelantijn aan het einde. De zang van geïsoleerd opgekweekte vinken vertoonde een normale lengte, maar de onderverdeling in toongroepjes en de tierelantijn aan het einde ontbraken. In afbeelding 8 is de normale vinkenzang en de zang van een geïsoleerd grootgebrachte vink weergegeven.

afbeelding 8



Geïsoleerde vinken die voor hun tiende maand de normale vinkenzang via een bandrecorder te horen kregen, gingen het daaropvolgende voorjaar normaal zingen.

Bij het leren zingen van vinken is sprake van inprenting.

- 2p 19 Uit welke twee gegevens in de tekst kan dit worden afgeleid?

Een andere ervaringsfactor die de zang beïnvloedt, bleek toen jonge vinken in groepjes met leeftijdgenoten werden opgekweekt zonder dat daarbij oudere dieren aanwezig waren. Binnen een groepje konden de vinken elkaar horen, maar ze waren verstoken van het horen van normale zang. De groepjes konden elkaar niet horen. De zang die deze vinken ontwikkelden, bleek wel een onderverdeling in toongroepjes te bevatten, maar was overigens abnormaal.

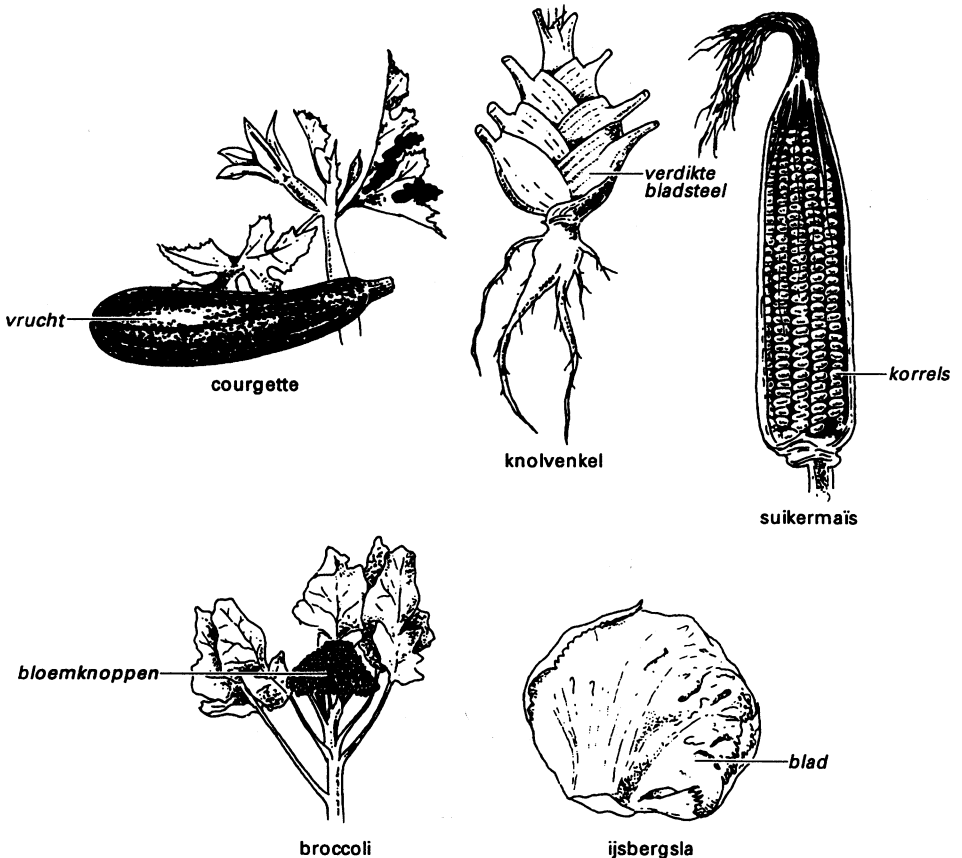
De verschillen in de aard van het gezang blijken bij vinken van hetzelfde groepje van bijeengehouden dieren gering te zijn. De zang van vogels uit verschillende groepjes verschilt sterk.

- 2p 20 Leg uit waardoor de verschillen in zang tussen vinken van verschillende groepjes groter zijn dan tussen vinken van hetzelfde groepje.

Groenten

In de winkels in Nederland zijn de afgelopen jaren steeds meer soorten groente verschenen. In afbeelding 9 is een aantal groenten getekend. Bij elke groente is cursief het deel aangegeven dat wordt gegeten.

afbeelding 9



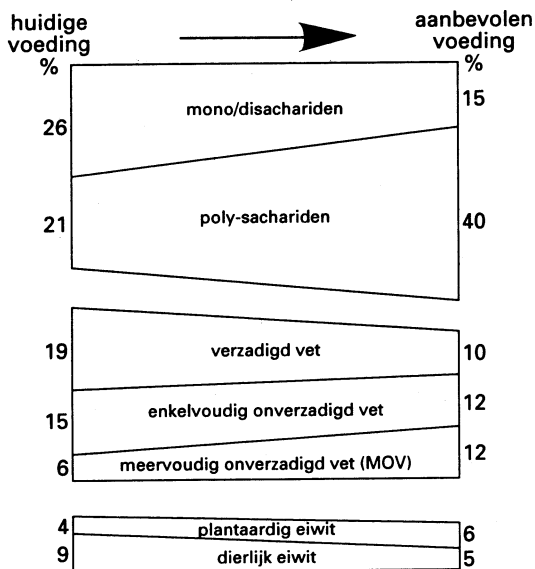
Op grond van de functie die de aangegeven delen voor de plant hebben, is een voorspelling te doen over het eiwitgehalte van deze groenten per 100 gram eetbaar gedeelte.

- 3p 21 Welke van de afgebeelde groenten zal waarschijnlijk per 100 gram eetbaar gedeelte de grootste hoeveelheid eiwitten bevatten? Geef een verklaring voor je antwoord, uitgaande van de functie van de aangegeven delen voor de plant.

Huidige voeding niet optimaal

In het voedingsmiddelenpakket van de gemiddelde Nederlander zijn de laatste 50 jaren grote verschuivingen opgetreden. Welvaartsziekten zijn onder andere hiervan het gevolg. Het Voorlichtingsbureau voor de Voeding beveelt aan het huidige voedingsmiddelenpakket op een aantal punten te wijzigen. Afbeelding 10 geeft een richtlijn hiervoor. Tabel 2 op bladzijde 11 geeft van een aantal voedingsmiddelen de samenstelling.

afbeelding 10



Iemand die gewend was weinig brood te eten en veel te snoepen, besluit meer brood te gaan eten en minder te gaan snoepen.

- 1p **22** Handelt hij hiermee in overeenstemming met de in afbeelding 10 weergegeven richtlijn van het Voorlichtingsbureau voor de Voeding? Geef een verklaring voor je antwoord.
- 2p **23** Welke van de onderstaande veranderingen van voedingsgewoonten voldoet het meest aan de richtlijn met betrekking tot het vetgebruik?
- A** meer fruit eten en minder brood
- B** meer kaas eten en minder eieren
- C** meer melkprodukten gebruiken en minder vlees
- D** voor het frituren zonnebloemolie gaan gebruiken in plaats van frituurvet

Vetrijk dieet en melkkliertumoren

Door middel van experimenten met vrouwelijke ratten werd de invloed van een vetrijk dieet op het ontstaan van melkkliertumoren onderzocht. Onderzoekers spotten een kankerwekkende stof (waarvan de naam wordt afgekort tot DMBA) in bij vrouwelijke ratten. Na enkele weken kreeg de ene helft van de ratten een dieet met een hoog gehalte aan vetten. De andere helft hield hetzelfde vetarme voedsel als daarvoor. Inspuiting met DMBA en vervolgens vetrijk voedsel veroorzaakte bij meer ratten melkkliertumoren dan alleen inspuiting met DMBA.

In een andere serie proeven werd de volgorde van toediening omgedraaid. De helft van de ratten kreeg enkele weken een vetrijk dieet, de andere helft kreeg de normale voeding. Daarna werden al deze ratten ingespoten met DMBA en kregen ze allemaal weer normaal voedsel. In beide groepen bleken evenveel ratten melkkliertumoren te ontwikkelen. Iemand concludeert uit deze resultaten dat vetrijk voedsel bij ratten het ontstaan van melkkliertumoren veroorzaakt.

- 1p **24** Leg uit waarom deze conclusie onjuist is.

Analyse per 100 gram eetbaar gedeelte van het voedingsmiddel

	energie		energieleverende voedingsstoffen					overige			mineralen			vitamines			
	energie		verza-		kool-		cho-	ve-	wa-	Na	Ca	Fe	reti-	B1	B2	C	
	KJ	kcal	eiwit	vet	vet	MOV											hy-
brood, tarwe-	929	222	8	2	1	1	43	0	5	40	500	20	1,5	0,00	0,12	0,08	0
brood, wit-	979	234	8	2	0	1	46	0	3	40	500	10	1,0	0,00	0,05	0,04	0
aardbeien	100	24	0	0	0	0	6	0	2	91	1	15	0,5	0,01	0,03	0,07	60
appels	189	45	0	0	0	0	11	0	2	85	2	3	0,1	0,00	0,02	0,01	5
bananen	385	92	1	0	0	0	22	0	3	75	2	10	0,5	0,03	0,10	0,05	10
melk, halfvol	197	47	3,4	1,5	1,0	4,0	5,0	5	0	89	48	123	0,0	0,02	0,03	0,17	0
melk, vol	266	64	3,3	3,5	2,0	0,0	4,7	10	0	88	48	120	0,0	0,03	0,03	0,17	1
vanillevla	410	98	3,2	2,9	2,0	0,0	14,8	10	0	78	50	125	0,1	0,03	0,03	0,17	0
yoghurt, mager	128	31	3,4	0,1	0,0	0,0	4,0	6	0	91	50	125	0,0	0,00	0,03	0,17	0
yoghurt, vol	254	61	3,9	3,5	2,0	0,0	4,0	10	0	88	50	125	0,0	0,03	0,03	0,17	0
frituurvet	3766	900	0	100	29	10	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0
zonnebloemolie	3766	900	0	100	11	65	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0
gehakt, half om	1452	347	16	27	11	2	10	60	0	49	650	10	2,5	0,00	0,20	0,15	-
half, bereid																	
rundvlees, gemiddeld	1021	244	32	13	8	0	0	60	0	53	500	17	4,4	0,00	0,04	0,06	0
vet, bereid																	
varkensvlees, gemiddeld	1067	255	30	15	6	2	0	60	0	53	500	9	0,8	0,00	0,50	0,05	0
vet, bereid																	
kaas, edammer	1443	345	30	25	16	1	0	83	0	40	1050	965	0,1	0,20	0,03	0,20	1
kaas, Gruyère	1820	435	29	35	22	2	1	110	0	32	500	900	0,0	0,40	0,05	0,34	0
kippeï	623	149	13	11	4	1	0	390	0	74	150	60	1,2	0,12	0,04	0,47	0

Resusfactoren

Een vrouw heeft resus-negatief bloed. Indien zij in verwachting is van een kind met resus-positief bloed, bestaat er in bepaalde gevallen een kans dat rode bloedcellen van het kind worden afgebroken.

- 2p 25 ■ Hoe kan enkele maanden voor de geboorte van het kind worden nagegaan of er gedeeltelijke afbraak van het bloed van het kind zal plaatsvinden?
- A Het bloed van het kind onderzoeken op de aanwezigheid van resus-antigenen.
 - B Het bloed van het kind onderzoeken op de aanwezigheid van antistoffen tegen resus-negatief bloed.
 - C Het bloed van de moeder onderzoeken op de aanwezigheid van antistoffen tegen resus-negatief bloed.
 - D Het bloed van de moeder onderzoeken op de aanwezigheid van antistoffen tegen resus-antigenen.

Griep

Griep wordt veroorzaakt door een influenzavirus.

Mensen voor wie het krijgen van griep een extra risico voor de gezondheid oplevert, doen er verstandig aan een "griepsput" te halen. Ze krijgen dan een vaccin toegediend.

- 1p 26 Wat is het werkzame bestanddeel van een vaccin tegen griep?

Ook voor ziekenhuispersoneel is een griepsput belangrijk. Ziekenhuispersoneel kan slecht worden gemist.

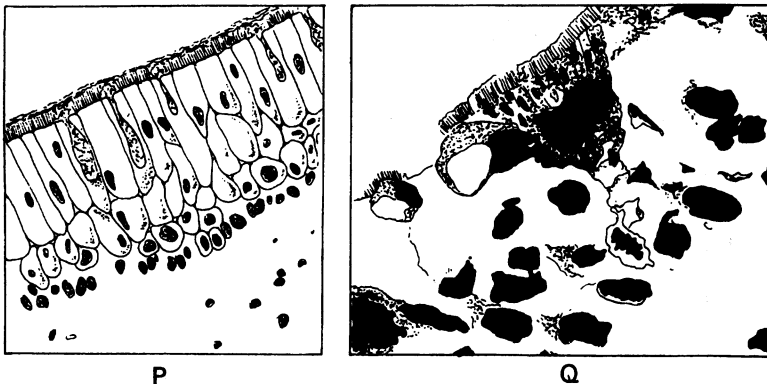
- 2p 27 Leg uit waarom, afgezien hiervan, het nog meer van belang is dat juist ziekenhuispersoneel wordt gevaccineerd.

Het slijmvlies van de luchtwegen is van belang voor de bescherming van de longen.

- 3p 28 Noem drie functies die het slijmvlies in de luchtwegen in verband hiermee heeft.

Door een influenzavirus ontstaan vaak ontstekingen in het slijmvlies van de luchtpijp, waardoor het dekweefsel wordt beschadigd. Afbeelding 11 geeft twee tekeningen weer van het slijmvlies van de luchtpijp van de mens. Tekening P geeft het slijmvlies van een gezonde luchtpijp weer. Deze heeft een regelmatige bekleding van dekweefselcellen met trilharen. Tekening Q geeft het beschadigde slijmvlies weer van een patiënt met griep.

afbeelding 11



Eén van de mogelijke gevaren van griep is het optreden van een bacteriële superinfectie. Daarmee wordt bedoeld dat na infectie met het influenzavirus ook een infectie optreedt door bacteriën. Dergelijke bacteriën komen bij gezonde personen ook voor, maar hun aanwezigheid leidt doorgaans niet tot ziekteverschijnselen.

- 1p 29 Verklaar met behulp van afbeelding 11 waardoor de kans op een bacteriële infectie groot is bij een al aanwezige infectie met het influenzavirus.

Lichaamstemperatuur

Enkele processen die bij de mens kunnen bijdragen tot het constant houden van de lichaamstemperatuur zijn:

- 1 verwijding van de diameter van de huidbloedvaten,
- 2 vermindering van de hoeveelheid zweet die vanaf de huid verdamt,
- 3 vergroting van de dissimilatie,
- 4 vermindering van vetopslag in onderhuids bindweefsel.

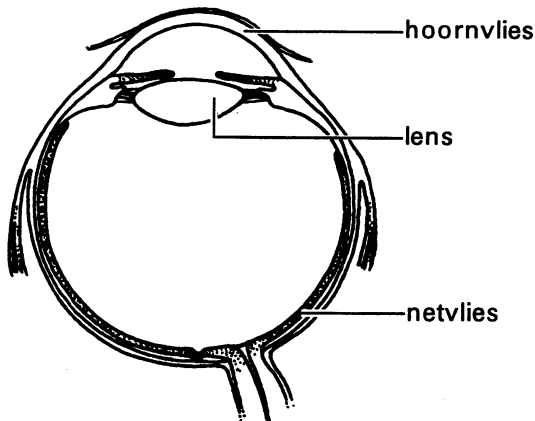
Iemand stapt zonder jas vanuit een kamer met een temperatuur van 25 °C zijn tuin in waar een temperatuur van -10 °C heerst. Zijn lichaam past zich daarbij snel aan deze veel lagere omgevingstemperatuur aan.

- 2p 30 ■ Welke van de genoemde processen vinden plaats als reactie op deze sterke temperatuurverlaging?
- A alleen de processen 2 en 3
 B alleen de processen 2 en 4
 C de processen 1, 2 en 3
 D de processen 1, 3 en 4

Oogafwijkingen

Afbeelding 12 geeft een horizontale doorsnede door het linker oog van de mens weer.

afbeelding 12



In ogen van de mens kunnen de volgende afwijkingen voorkomen:

1 de afstand tussen lens en netvlies is te groot,

2 het hoornvlies is te bol,

3 de elasticiteit van de lens is te gering.

Elk van deze afwijkingen kan er de oorzaak van zijn dat men niet op alle afstanden scherp ziet.

- 2p 31 ■ Welke van deze afwijkingen kan of welke kunnen met behulp van een bril zodanig worden gecorrigeerd dat men wel scherp kan zien?
- A alleen de afwijkingen 1 en 2
 - B alleen de afwijkingen 1 en 3
 - C alleen de afwijkingen 2 en 3
 - D de afwijkingen 1, 2 en 3

De kuitspierreflex

Wanneer iemand staat, kan een geringe beweging tot gevolg hebben dat het lichaam iets naar voren helt. Dan worden de kuitspieren, die aan de achterkant van de onderbenen liggen, iets uitgerekt. Deze uitrekking veroorzaakt een reflex die leidt tot het samentrekken van deze kuitspieren. Hierdoor wordt de oorspronkelijke houding van het lichaam hersteld.

Deze reflex heet de kuitspierreflex.

- 2p 32 ■ Verloopt de reflexboog van de kuitspierreflex via de hersenstam, het ruggemerg of de grote hersenen?
- A via de hersenstam
 - B via het ruggemerg
 - C via de grote hersenen

Vijf delen van de reflexboog van de kuitspierreflex zijn:

1 een motorische zenuwcel,

2 een schakelcel,

3 een sensorische zenuwcel,

4 een spier,

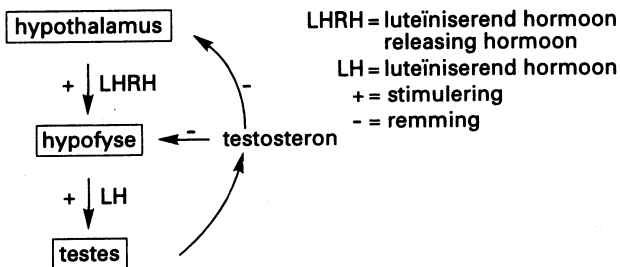
5 een spierzintuig.

- 2p 33 ■ In welke volgorde zijn deze delen bij het optreden van de kuitspierreflex betrokken?
- A 4-1-2-3-5
 - B 5-1-3-2-4
 - C 5-3-2-1-4

Testosteron bij mannen

Bij mannen wordt de productie van het hormoon testosteron geregeld door de hypothalamus en de hypofyse. Afgifte van het hormoon LHRH door de hypothalamus stimuleert de afgifte van LH door de hypofyse. Het LH stimuleert de afgifte van testosteron door de testes. Door negatieve terugkoppeling remt testosteron de productie van LHRH en de productie van LH. In afbeelding 13 is deze regeling van de productie van geslachtshormonen bij mannen schematisch weergegeven.

afbeelding 13



Bij een bepaalde oudere man blijken de testes minder testosteron te produceren dan vroeger. De hypothalamus en hypofyse blijven normaal op regulerende signalen reageren.

2p 34

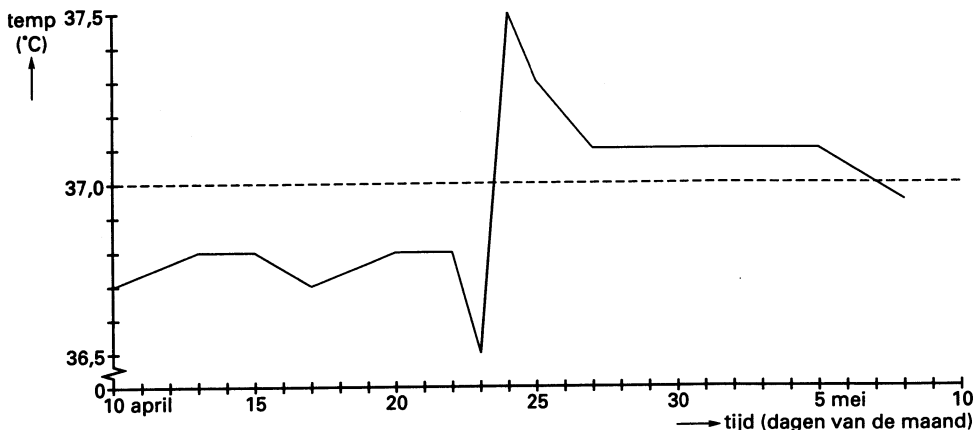
Leg uit welke invloed deze vermindering van de testosteronproductie heeft op de productie van LHRH.

Bij de beantwoording van vraag 35 kan gebruik worden gemaakt van tabel 3 die op de volgende pagina is afgedrukt.

Een menstruatiecyclus

Op het moment van ovulatie stijgt bij vrouwen de lichaamstemperatuur enigszins. Een vrouw heeft gedurende haar menstruatiecyclus van 10 april tot 10 mei dagelijks haar lichaamstemperatuur gemeten. Het diagram in afbeelding 14 geeft de verandering in de lichaamstemperatuur van deze vrouw gedurende deze cyclus weer.

afbeelding 14



In deze menstruatiecyclus stijgt alleen na 23 april de concentratie van een bepaald hormoon of bepaalde hormonen in het bloed van deze vrouw sterk.

2p 35

- Welk van de hormonen FSH, oestradiol en progesteron is dit of welke zijn dit?
- A alleen FSH
 - B alleen oestradiol
 - C alleen progesteron
 - D FSH en progesteron

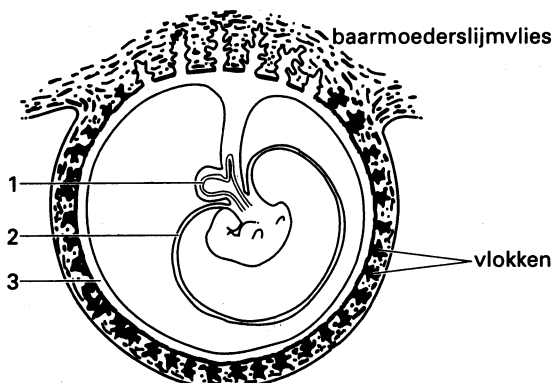
Enkele hormonen van de mens

herkomst	naam van het hormoon	voornaamste werking (tenzij anders genoemd, stimulering van ...)
hypothalamus	diverse stimulerende en remmende hormonen	- regeling secretie van de hypofysehormonen
hypofyse (achterkwab)	oxytocine antidiuretisch hormoon (ADH)	- samentrekking baarmoederwand; melkafgifte door melkklieren - terugresorptie water in de nieren
hypofyse (voorkwab)	groeihormoon (GH) thyreotroop hormoon (TSH) follikelstimulerend hormoon (FSH) luteïniserend hormoon (LH)	- groei, ontwikkeling en stofwisseling - afgifte van thyroxine door schildklier - bij ♀♀: groei en rijping van follikels in ovaria; secretie van oestradiol door ovaria - bij ♂♂: vorming van spermacellen in testes - bij ♀♀: ovulatie; vorming en handhaving van het gele lichaam in ovaria - bij ♂♂: secretie van testosteron door testes
ovaria	oestradiol progesteron	- ontwikkeling van de geslachtsorganen en secundaire geslachtskenmerken; groei van het baarmoederslijmvlies; remming van secretie van FSH door de hypofyse; - secretie door baarmoederslijmvlies; remming secretie van LH en van FSH door de hypofyse; handhaven baarmoederslijmvlies; ontwikkeling melkklieren; remming samentrekking baarmoederwand
testes	testosteron	- ontwikkeling van de geslachtsorganen en secundaire geslachtskenmerken; remming secretie van LH en van FSH door de hypofyse; vorming van spermacellen
placenta	progesteron	(zie bij ovaria)

Embryonale ontwikkeling van de mens

In afbeelding 15 is schematisch een embryo weergegeven en een deel van de baarmoeder waarin het zich bevindt.

afbeelding 15



Op een bepaald moment van de embryonale ontwikkeling heeft dit embryo zich ingenesteld in de baarmoederwand.

- 1p **36** Na hoeveel tijd vanaf het moment van de bevruchting begint de innesteling van een zich ontwikkelend embryo gewoonlijk?

Tijdens de verdere embryonale ontwikkeling ontstaan de vruchtvliezen. In afbeelding 15 zijn drie vliezen met cijfers aangegeven.

- 2p **37** Uit welk of welke van deze vliezen ontwikkelen zich de vruchtvliezen?
- A alleen uit vlies 1
 - B alleen uit vlies 2
 - C alleen uit vlies 3
 - D alleen uit de vliezen 1 en 2
 - E alleen uit de vliezen 2 en 3
 - F uit de vliezen 1, 2 en 3

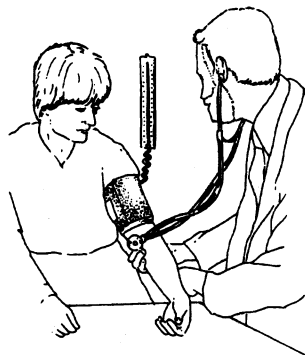
De in afbeelding 15 aangegeven vlokken hebben gezamenlijk een zeer groot oppervlak.

- 2p **38** Noem twee functies van deze vlokken voor het embryo.

Bloeddrukmeting

Veel mensen laten van tijd tot tijd hun bloeddruk bij de huisarts controleren (zie afbeelding 16). Om een arm wordt dan een manchet aangelegd die wordt opgepompt. Op een drukmeter die met de manchet is verbonden, kan de arts de druk in de manchet aflezen. Wanneer de doorgang van bloed in de armslagader door de opgepompte manchet is verminderd, kan de arts met behulp van een stethoscoop net beneden de manchet een stootsgewijs schavend geluid in de slagader horen, het vaatgeruis.

afbeelding 16



De arts pompt de manchet eerst stevig op. Daarna laat hij de manchet langzaam leeglopen terwijl hij met behulp van de stethoscoop de armslagader beluistert. Eerst is er geen doorstroming van bloed en hoort hij dus geen vaatgeruis. De druk die hij meet op het moment dat het vaatgeruis begint, wordt de bovendruk genoemd. De arts laat de manchet verder leeglopen totdat het vaatgeruis weer ophoudt. De druk die hij op dat moment afleest, wordt de onderdruk genoemd.

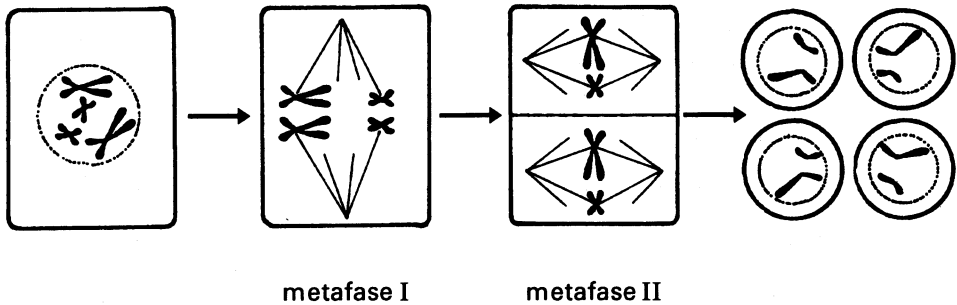
De manchet wordt stevig opgepompt. Daarna begint de bloeddrukmeting.

- 2p 39 ■ In welke periode of perioden tijdens het leeg laten lopen van de manchet kan in de pols van de arm waaraan de meting wordt verricht, *geen* polsslag worden gevoeld?
- A alleen voordat het vaatgeruis in de slagader begint
 - B alleen nadat het vaatgeruis in de slagader weer is gestopt
 - C in beide perioden waarin geen vaatgeruis in de slagader wordt gehoord
- 2p 40 ■ Hoe verhoudt de druk in de armslagader van de patiënt zich tot de onderdruk en bovendruk die de arts in de manchet heeft gemeten?
- A De druk in de armslagader is altijd hoger dan de in de manchet gemeten bovendruk.
 - B De druk in de armslagader varieert bij elke hartslag tussen de in de manchet gemeten bovendruk en onderdruk.
 - C De druk in de armslagader is tijdens het samentrekken van het hart hoger dan de in de manchet gemeten bovendruk en tijdens de ontspanningsfase van het hart lager dan de in de manchet gemeten onderdruk.

DNA

In de testes van een man vindt meiose plaats. In afbeelding 17 is verkort en schematisch het verloop van de meiose I en II weergegeven, waarbij slechts twee chromosomenparen zijn getekend.

afbeelding 17



In de testes bevinden zich behalve cellen die meiose ondergaan, diverse andere typen cellen, in verschillende stadia van ontwikkeling.

Van de volgende vier cellen die zich in de testes bevinden, worden de DNA-gehalten met elkaar vergeleken:

- 1 een cel tijdens metafase I,
- 2 een cel tijdens metafase II,
- 3 een hormoonproducerende cel, direct nadat deze is ontstaan,
- 4 een spermacel, direct nadat de staart is ontstaan.

- 2p 41 ■ Welke van de genoemde cellen 1 t/m 4 van deze man bevat de grootste hoeveelheid DNA?
- A cel 1
 - B cel 2
 - C cel 3
 - D cel 4

Voortplanting

Bij kalkoenen hebben vrouwelijke dieren als geslachtschromosomen X en Y en hebben mannelijke dieren twee X-chromosomen. Individuen met als geslachtschromosomen twee Y-chromosomen sterven in een vroeg embryonaal stadium.

Bij deze vogels kunnen de chromosomen van onbevuchte eicellen zich verdubbelen waardoor deze eicellen zich ontwikkelen tot volwassen diploïde vruchtbare dieren.

Over de ontwikkeling van een kuiken uit een onbevucht ei worden de volgende beweringen gedaan.

- 1 De eicel waaruit dit kuiken is ontstaan, was aanvankelijk haploïd.
- 2 Dit kuiken heeft als geslachtschromosomen X en Y.

- 2p 42 ■ 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

Uit een aantal onbevuchte eieren komen kuikens.

- 2p 43 ■ In welke verhouding zullen uit deze eieren haantjes en hennetjes komen?
- A Er zullen alleen haantjes uit komen.
 - B Er zullen alleen hennetjes uit komen.
 - C Uit de helft van de eieren zullen haantjes komen, uit de andere helft hennetjes.

Kleurenblindheid

Het allel voor een bepaalde vorm van kleurenblindheid bij de mens is X-chromosomaal en recessief.

Hierover worden de volgende beweringen gedaan.

1 Als een vrouw kleurenblind is, is haar vader kleurenblind en haar moeder òf eveneens kleurenblind òf heterozygoot.

2 De kans dat een dochter uit een huwelijk tussen een heterozygote vrouw en een kleurenblinde man kleurenblind is, is 50%.

- 2p 44 ■ Welke van deze beweringen is of welke zijn juist?
- A De beweringen 1 en 2 zijn beide juist.
 - B Alleen bewering 1 is juist.
 - C Alleen bewering 2 is juist.
 - D De beweringen 1 en 2 zijn geen van beide juist.

Erfelijkheid

In een bepaalde populatie dieren hebben alle individuen het genotype rr voor een bepaalde eigenschap. Als gevolg van een erfelijke verandering tijdens de vorming van een zaadcel ontstaat een individu Z met genotype Rr. Bij deze diersoort komt geen zelfbevruchting voor.

Individu Z krijgt een groot aantal nakomelingen in de eerste en volgende generaties.

Individuen met genotype Rr of RR hebben tweemaal zoveel kans de leeftijd te bereiken waarop ze tot voortplanting kunnen komen als individuen met genotype rr.

- 2p 45 ■ Hoe wordt het proces van erfelijke verandering genoemd waardoor het genotype Rr van individu Z kon ontstaan?
- A modificatie
 - B mutatie
 - C selectie
- 2p 46 ■ Welk deel van de eerste generatie nakomelingen van individu Z heeft een vergrote kans op voortplanting?
- A $\frac{1}{4}$
 - B $\frac{1}{2}$
 - C $\frac{3}{4}$
- Na een aantal generaties is het percentage individuen met een allel R sterk toegenomen.
- 2p 47 ■ Hoe wordt het proces genoemd waardoor deze toename mogelijk is?
- A modificatie
 - B mutatie
 - C selectie