

Afgifte van stoffen

1. C Een plant met bladgroen geeft waterdamp af via de huidmondjes; een mens geeft onder andere via de nieren water af.
Een plant met bladgroen geeft via de huidmondjes koolstofdioxide af als de intensiteit van de verbranding hoger is dan de intensiteit van de fotosynthese. Een mens geeft via de longen koolstofdioxide af.
Een plant met bladgroen voert geen melkzuurgisting uit ----> geen afgifte van melkzuur ----> C juist.

Koolstofassimilatie

2. A Koolstofassimilatie bij planten met bladgroen:



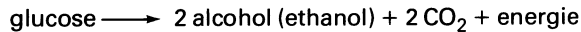
Planten met bladgroen nemen ten behoeve van de koolstofassimilatie de anorganische stoffen koolstofdioxide en water op.

Fotosynthese

3. A Bij maïsplanten en tabaksplanten heeft een toename van de CO₂-concentratie in de lucht van 0,02% tot 0,04% tot gevolg dat de opname van CO₂ door de planten stijgt (zie diagram) ----> bij toename van de CO₂-concentratie van 0,02% tot 0,04% neemt de intensiteit van de fotosynthese toe ----> een CO₂-concentratie tussen 0,02% en 0,04% is beperkend voor de fotosynthese.

Zelf wijn maken

4. A In de fles voeren de gistcellen bij gebrek aan zuurstof alcoholgisting uit (dissimilatie zonder zuurstof):



Bij de alcoholgisting komt geen zuurstof vrij ----> bewering 3 onjuist.

Rode bloedcellen

5. D De rode bloedcel in het stolsel (regels 4-8) heeft zijn gladde vorm verloren door een verandering in de concentratie van opgeloste deeltjes in de vloeistof rond de cellen. De rode bloedcel is verschrompeld getekend ----> de rode bloedcel heeft water afgegeven ----> de concentratie opgeloste deeltjes in de vloeistof rond de bloedcel is toegenomen, waardoor de cel water heeft afgegeven ----> D juist.
Opmerking: tijdens de stolling wordt bloedserum uit het gevormde stolsel geperst ----> de concentratie opgeloste stoffen in het stolsel neemt toe ----> waterafgifte door rode bloedcel.

Enzymen

- 6. B** Zuurstof komt door diffusie vanuit de lucht in de longblaasjes naar het bloedplasma. Diffusie is een passief proces: de zuurstofmoleculen gaan van een plaats met een hoge concentratie zuurstof (longblaasjes) naar een plaats met een lage concentratie zuurstof (bloedplasma) ----> bij proces 1 spelen enzymen geen rol. Zweetwater wordt door de zweetklieren gevormd. Dit zweetwater wordt verdampt met behulp van warmte die aan de huid wordt onttrokken ----> bij proces 2 spelen enzymen geen rol. Bij de vorming van pigment worden stoffen opgebouwd. De opbouw (en afbraak) van stoffen in het lichaam vindt plaats onder invloed van enzymen ----> bij proces 3 spelen enzymen een rol.

Het hart

- 7. B** De wand van het hart bestaat voornamelijk uit spierweefsel. In alle (levende) cellen van de mens wordt energie vrijgemaakt door dissimilatie van glucose met behulp van zuurstof ----> in de wand van het hart vindt dissimilatie van glucose plaats ----> bewering 1 juist. Bloed met een bepaalde glucoseconcentratie stroomt van de rechterkamer via de kleine bloedsomloop (longslagaders - longhaarvaten - longaders) en de linkerboezem naar de linkerkamer. In de longen wordt zuurstof in het bloed opgenomen, glucose wordt niet opgenomen en niet afgegeven ----> de glucoseconcentratie van het bloed in de linkerkamer is ongeveer gelijk aan die van het bloed in de rechterkamer ----> bewering 2 onjuist. Opmerking: longweefsel wordt via vertakkingen van de grote bloedsomloop voorzien van glucose.

Een zwangerschap

- 8. B** De antistoffen tegen de bloedgroep-antigenen verlaten de bloedbaan niet ----> de antistoffen anti-A en anti-B in het bloed van de moeder diffunderen bij de placenta niet naar het bloed van het ongeboren kind ----> C en D onjuist. Door het bloed getransporteerde voedingsstoffen (aminozuren en glucose) en zuurstof komen bij de placenta van uit het bloed van de moeder in het bloed van het ongeboren kind ----> B juist, A onjuist.

Een embryo

- 9. A** De blastula van een embryo van een gewerveld dier bestaat uit een holte die omgeven is door een wand van één cellaag dikte ----> doorsnede A stelt het blastulastadium voor. Doorsnede B: stadium dat na enkele klievingsdelingen ontstaat. Doorsnede C: morulastadium (voorafgaand aan het blastulastadium). Doorsnede D: gastrulastadium (volgend op het blastulastadium).

Hartkleppen

- 10. D** Kleppen Q: kleppen tussen rechterkamer en longslagader.
 Kleppen R: kleppen tussen linkerkamer en aorta.
 Kleppen P: kleppen tussen rechterboezem en rechterkamer.
 Kleppen S: kleppen tussen linkerboezem en linkerkamer.
 Tijdens de rustfase van het hart en tijdens de boezemsamentrekking zijn de kleppen tussen kamer en slagader (kleppen Q en kleppen R) gesloten. Tijdens de samentrekking van de kamers worden deze kleppen gelijktijdig geopend ----> Q en R zijn beide geopend of beide gesloten ----> tekening 1 onjuist.
 Direct na het samentrekken van de kamers worden de kleppen tussen boezem en kamer (kleppen P en S) gesloten; tijdens het samentrekken van de kamers worden de kleppen tussen kamer en slagader (kleppen Q en R) geopend ----> als Q en R geopend zijn, dan zijn P en S gesloten ----> tekening 3 onjuist.

Een afbeelding

- 11. C** De afbeelding stelt een zaadbeginsel voor:
 de zaadvliezen, het poortje en de embryozakcel zijn getekend.

Verkoudheid

- 12. B** Een antistof is specifiek: een antistof is slechts werkzaam tegen één bepaald antigeen ----> antistoffen tegen een bepaald verkoudheidsvirus zijn niet werkzaam tegen een ander verkoudheidsvirus ----> B juist.
 Antistoffen kunnen lange tijd in het lichaam aanwezig zijn, ook na het verwijderen van de antigenen waartegen zij werkzaam zijn ----> A en D onjuist.
 De persoon is genezen van de verkoudheid ----> de hoeveelheid antigenen is door antistofvorming afgenomen ----> C onjuist.

Diabetes mellitus (suikerziekte)

- 13. A** Voorurine bevat glucose in dezelfde concentratie als bloedplasma. Alle glucose die zich in de voorurine bevindt, wordt in de nierkanaaltjes geresorbeerd in het bloed ----> urine bevat onder normale omstandigheden geen glucose.
 Bij onbehandelde diabetes mellitus wordt glucose in de urine aangetroffen ----> de glucoseconcentratie van het bloed is gestegen boven de 'nierendrempel' door een tekort aan insuline in het bloed ----> de insulineproductie is verlaagd ----> bewering 1 juist.
 De concentratie glucose in de voorurine is altijd gelijk aan die van het bloedplasma. Als de glucoseconcentratie van het bloed beneden de nierendrempel blijft, wordt in de nierkanaaltjes alle glucose geresorbeerd in het bloed. Als de glucoseconcentratie van het bloed boven de drempelwaarde komt, wordt slechts een deel van de glucose in de nierkanaaltjes geresorbeerd ----> beweringen 2 en 3 onjuist.

Cholecystokinine

- 14. D** Door de werking van gal worden vetten in kleine druppeltjes verdeeld (emulgeren van vetten), waardoor de vertering van vetten sneller kan verlopen. Door enzymen in alvleessap worden eiwitten, vetten en koolhydraten verteerd. Gal en alvleessapenzymen zijn werkzaam in de twaalfvingerige darm (1).
 Het hormoon cholecystokinine beïnvloedt de afgifte van gal en de afgifte van enzymen door de alvleesklier. Dit hormoon wordt afgescheiden, zodra vetten en gedeeltelijk verteerd voedsel uit de maag in de twaalfvingerige darm komen (2).
 Uit 1 en 2: dit hormoon stimuleert de afgifte van gal en de afgifte van enzymen door de alvleesklier.

Zenuwcellen

- 15. A** De afbeelding geeft schematisch de schakeling van drie zenuwcellen weer. Elke zenuwcel bestaat uit een cellichaam met een uitloper.
 In een buigspier van een arm bevinden zich alleen uitlopers van zenuwcellen, de cellichamen van deze uitlopers liggen in het ruggemerg (of de hersenen) ----> impulsen kunnen niet het gehele traject PQ doorlopen.
 In de witte stof van het ruggemerg bevinden zich uitsluitend uitlopers van zenuwcellen, cellichamen komen niet voor in de witte stof ----> impulsen kunnen niet het gehele traject PQ doorlopen.
 In de grijze stof van het ruggemerg bevinden zich cellichamen en uitlopers van cellichamen; schakelcellen kunnen geheel in de grijze stof liggen ----> de getekende schakeling bestaat mogelijk uit drie schakelcellen ----> impulsen kunnen het gehele traject PQ doorlopen.

Prikkels

- 16. A** Elke levende cel verbruikt energie ----> A juist.

Insekten

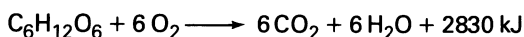
- 17. C** Insekten hebben een open bloedsomloop. Via een slagader (aorta) wordt bloed uit het hart gepompt; deze slagader eindigt open in de kop van een insect ----> bewering 1 onjuist.
 Insekten hebben tracheeën; het zijn met lucht gevulde buizen door het hele lichaam van een insect. Via de sterk vertakte buizen diffundeert zuurstof tot vlakbij de lichaamscellen. Aan het eind van een vertakking diffundeert zuurstof in de lichaamsvloeistof en diffundeert vervolgens naar elke lichaamscel ----> beweringen 2 en 3 juist.

Groei

- 18. A** Bij een jonge wortel vindt lengtegroei plaats; de jonge wortel groeit recht naar beneden door het optreden van deling en celstrekking in de wortelpunt. Na enkele maanden van groei liggen het delingsweefsel en de strekkingszone (direct boven deelweefsel) dieper ----> de leerlingen 1 en 3 hebben dit juist getekend.
 Bij een tak vindt diktegroei plaats; de tak groeit in de dikte door delingen in het cambium; aan de binnenkant van het cambium wordt hout gevormd, aan de buitenkant wordt bast gevormd. Het hout wordt rond het bestaande hout gevormd ----> de cambiumring ligt hierdoor na enkele maanden meer naar buiten ----> de leerlingen 1 en 4 hebben dit juist getekend.

Een zaad

- 19. C** Tijdens de eerste dagen na de kieming maakt het kiemplantje energie vrij door dissimilatie: een deel van de organische stoffen wordt omgezet in glucose; door dissimilatie van glucose (organische stof) komt energie vrij en ontstaan anorganische stoffen:



Tijdens de eerste dagen na de kieming vormt het kiemplantje nog geen organische stoffen door fotosynthese uit anorganische stoffen ----> de totale hoeveelheid organische stoffen neemt af.

Appels

- 20. D** Door enten worden takken van twee verschillende rassen op een onderstam geplaatst (regels 4 t/m 6) ----> de genotypen van de celkernen in de onderstam en van de celkernen in de beide takken zijn verschillend.
Een stuifmeelkorrel van ras 1 die op een stempel in een bloem van ras 1 valt, vormt geen stuifmeelbuis ----> geen vorming van appels (regels 1 t/m 3). Hetzelfde geldt voor een stuifmeelkorrel van ras 2 die op een stempel in een bloem van ras 2 valt. Toch zijn er aan beide takken appels gevormd ----> stuifmeelkorrels van ras 1 zijn op stempels van ras 2 gekomen en stuifmeelkorrels van ras 2 op stempels van ras 1 ----> de celkernen van de pitten in de appels kunnen onderling zeer verschillende genotypen hebben ----> D juist.

Een vrucht

- 21. D** De vruchtwand (1) heeft zich na de bevruchting ontwikkeld uit het vruchtbeginsel van een bloem. In de cellen van een vruchtbeginsel komen uitsluitend genen van de moederplant voor ----> in de cellen van de vruchtwand komen uitsluitend genen van de moederplant voor ----> B of D juist.
De zaadhuid (2) is na de bevruchting ontstaan uit de zaadvliezen van een zaadbeginsel. De cellen van de zaadvliezen bevatten uitsluitend genen van de moederplant ----> in de cellen van de zaadhuid komen uitsluitend genen van de moederplant voor ----> D juist.

Een kruising

- 22. C** Genotype nakomeling op plaats P en op plaats Q: EE Ff.
Genotype nakomeling op plaats R en op plaats S: ee Ff.
Geen van de nakomelingen is heterozygoot voor beide kenmerken ----> bewering 1 onjuist ----> B of C juist.
Het allel E is dominant over het allel e ----> planten met het genotype EE (nakomelingen P en Q) en planten met het genotype Ee (ouderplanten) hebben hetzelfde fenotype ----> bewering 3 juist ----> C juist.

Vachtkleur

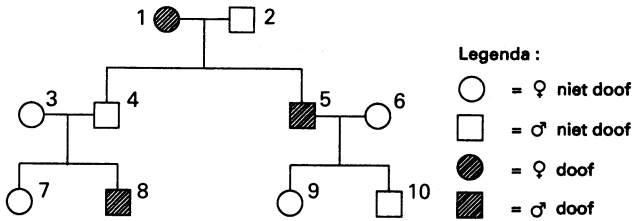
- 23. C** P genotype: Hh Rr (man) x Hh Rr (vrouw)
Voor een nakomeling met een bruine vacht geldt:
* het allel voor behaard (H) is aanwezig (genotype HH of Hh)
* het allel voor bruin R is aanwezig (genotype RR of Rr).
De kans dat de eerste nakomeling het allel H heeft, is 3/4.
De kans dat de eerste nakomeling het allel R heeft, is 3/4.
De kans dat de eerste nakomeling zowel het allel H als het allel R heeft, is het produkt van deze kansen ----> $3/4 \times 3/4 = 9/16$.

Fruitvliegjes

- 24. B** Twee roodogige, langvleugelige vliegen paarden met elkaar
P fenotype : rood/langvleugelig (vrouw) x rood/langvleugelig (man)
genotype: $X^{E}X^{?} F^{?}$ x $X^{E}Y F^{?}$
Het mannetje uit deze kruising heeft één X-chromosoom met het allel E ----> A en D onjuist.
Onder de nakomelingen bevinden zich dieren met korte vleugels (genotype ff) ----> deze dieren hebben van beide ouders het allel f gekregen ----> beide ouders hebben het genotype Ff ----> B juist, C onjuist.

Een stamboom

25. C



Eerst dient vastgesteld te worden:

1. of het allel voor doofheid dominant is of recessief,
2. of het een X-chromosomaal allel is of niet.

Legenda :

- = ♀ niet doof
- = ♂ niet doof
- = ♀ doof
- = ♂ doof

1. dominant/recessief

Vrouw 3 en man 4 zijn niet doof; hun nakomeling 8 is doof → het allel voor niet doof (E) is dominant over het allel voor doof (e).

2. wel/niet in X-chromosoom

Als het allel in het X-chromosoom ligt, dan is het genotype van vrouw 1: X^eX^e → alle mannelijke nakomelingen van vrouw 1 krijgen van haar een X-chromosoom met allel e en van man 2 het Y-chromosoom → alle mannelijke nakomelingen zijn doof. Man 4 is niet doof → het allel ligt niet in het X-chromosoom.

Man 5 is doof → man 5 heeft van beide ouders het allel e gekregen → man 1 is heterozygoot.

Man 5 is doof → alle nakomelingen krijgen van hem het allel e → vrouw 9 en man 10 zijn heterozygoot.

Man 8 is doof → man 8 heeft van beide ouders het allel e gekregen → vrouw 3 en man 4 zijn heterozygoot.

Boogschieten

- 26. A** De boogschutter richt de ogen op de roos van de helverlichte schietschijf (fixatie) → een scherp beeld van de roos wordt op de gele vlek geprojecteerd. In het centrum van de gele vlek bevinden zich alleen kegeltjes → door het beeld van de roos worden vooral kegeltjes geprikkeld.
- 27. C** De boogschutter kijkt aanvankelijk naar de roos → de ogen zijn ingesteld op het scherp zien van een voorwerp op een afstand van meer dan zes meter (veraf) → de kringspiertjes in het straalvormig lichaam van beide ogen zijn ontspannen en de lens van beide ogen is zo plat mogelijk. De boogschutter kijkt daarna naar zijn boog → de ogen zijn ingesteld op het scherp zien van een voorwerp op korte afstand (dichtbij) → de kringspiertjes in het straalvormig lichaam van beide ogen zijn samengetrokken en de lens van beide ogen heeft een bollere vorm gekregen.

Een deel van een blad

- 28. B** Celtype 1: opperhuidcel; hierin komen geen bladgroenkorrels voor. Celtype 2: palissadeparenchymcel (vulweefsel met veel bladgroenkorrels). Celtype 3: sponsparenchymcel (vulweefsel met bladgroenkorrels). Celtype 4: sluitcel huidmondje met bladgroenkorrels. In de cellen van type 1 komen geen bladgroenkorrels voor → geen fotosynthese.
- 29. C** Letter P geeft een houtvat aan. Via een houtvat wordt water met opgeloste zoutionen vanuit de wortel naar het blad getransporteerd. Dit water kan in elke cel van het blad terecht komen.
- 30. C** Ook na het (tijdelijk) sluiten van de huidmondjes van een plant worden koolhydraten en water in de plant getransporteerd.

Aardappelreepjes

- 31. C** Het reepje in de 1% oplossing is langer geworden ----> het volume van de cellen is toegenomen ----> de cellen hebben meer water opgenomen dan afgestaan. Door de netto-wateropname is de turgor van de cellen toegenomen (1).
 Het reepje in de 2% oplossing is korter geworden ----> het volume van de cellen is afgenomen ----> de cellen hebben meer water afgestaan dan opgenomen. Door de netto-waterafgifte is de turgor van de cellen afgenomen (2).
 Het reepje in de 5% oplossing heeft de minimale lengte bereikt ----> het volume van de cellen is minimaal ----> de cellen hebben zoveel water afgestaan dat de turgor nul is (3).
 Uit 1, 2 en 3: de staafjes waren bij het begin van de proef gelijk van lengte en dikte; na 1 uur is de turgor van de cellen van het reepje in de 5% oplossing nul ----> dit reepje is het slapst.
- 32. C** Het reepje kreeg in een ruime hoeveelheid van deze vloeistof zijn oorspronkelijke gewicht terug en behield dit gewicht ----> de gewichtsverandering ten opzichte van het begin van de proef is nul ----> de lengteverandering ten opzichte van het begin van de proef is nul.
 Een lengteverandering van 0 mm treedt op bij een glucoseoplossing van 1,2% (zie diagram).

Haploïde planten

- 33. C** In de stuifmeelkorrels (n) wordt een genmutatie opgewekt; hieruit worden haploïde planten (n) gekweekt ----> van elk chromosomenpaar is in een celkern slechts één chromosoom aanwezig ----> het gen komt eenmaal voor in een kern ----> er kan niet vastgesteld worden of het betreffende allel dominant of recessief is.
- 34. A** Het chromosomenaantal van de haploïde planten wordt op kunstmatige wijze verdubbeld ----> van elk chromosoom worden twee volledig gelijke chromosomen per cel verkregen ----> voor elke eigenschap heeft de diploïde plant twee dezelfde allelen ----> alle geslachtscellen van deze diploïde planten zijn identiek.

Zenuwen onder de microscoop

- 35. B** Zenuwen die het ruggemerg met de hand verbinden, zijn gemengde zenuwen. In zo'n zenuw liggen uitlopers van sensorische en motorische zenuwcellen. Schakelcellen liggen geheel in hersenen en/of ruggemerg (cellichaam en uitlopers).
- 36. A** Een zenuw is een bundel uitlopers omgeven met bindweefsel.
- 37. C** In een gemengde zenuw die het ruggemerg met de hand verbindt, liggen uitlopers van sensorische en motorische zenuwcellen.
 Impulsen voor een reflexbeweging van de arm/hand worden via een reflexbaan geleid: zintuigcel - sensorische zenuwcel - schakelcel(len) in ruggemerg - motorische zenuwcel - spiercel ----> de sensorische en motorische uitlopers kunnen deel uitmaken van een reflexbaan ter hoogte van de arm ----> via de sensorische en motorische uitlopers in een van de zenuwen kunnen impulsen lopen die leiden tot een reflexbeweging.
 Impulsen voor een gewilde beweging van de arm/hand ontstaan in de motorische schors van de grote hersenen; via schakelcellen in hersenstam en ruggemerg worden deze impulsen overgedragen op motorische zenuwcellen in het ruggemerg ter hoogte van de arm ----> via de motorische uitlopers in een van de zenuwen kunnen impulsen lopen die leiden tot een gewilde beweging.

Marathon lopen

- 38. C** De reservestof glycogeen bevindt zich in de spieren en in de lever.
- 39. A** Het sympathische deel van het autonome zenuwstelsel stimuleert de afbraakprocessen + en remt de opbouwprocessen; het parasympathische deel doet het omgekeerde.
- C** Tijdens inspanning vinden afbraakprocessen plaats; de impulsfrequentie in het sympathische deel van het autonome zenuwstelsel is tijdens inspanning verhoogd, de impulsfrequentie in het parasympathische deel verlaagd ---> beweringen 1 en 3 juist.
- 40. B** Tijdens inspanning wordt meer warmte geproduceerd dan tijdens rust ---> lichaamstemperatuur dreigt te stijgen. Stijging van lichaamstemperatuur wordt zoveel mogelijk tegengegaan door verdamping van geproduceerd zweet en door verwijding van de bloedvaten van de huid (---> meer bloed naar de huid ---> meer warmteafgifte door straling en geleiding).
- 41. B** Bij een goed getrainde marathonloper zullen de drie typen processen tijdens het lopen niet zulke grote schommelingen te zien geven. Als tijdens het lopen de intensiteit van deze processen wordt vergeleken met de situatie vóór de start, dan is de intensiteit van de warmte-afgifte en van de dissimilatie sterk toegenomen.

Een voedingsprobleem

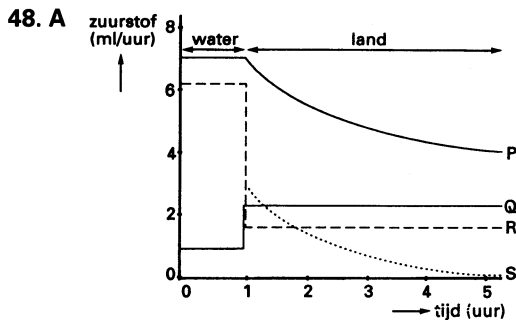
- 42. B** In de dikke darm van de mens komen bacteriën voor. De bacteriën zetten de organische stof melksuiker (lactose) om in glucose, waarna glucose wordt omgezet in melkzuur. De energie die bij deze omzettingen vrijkomt, wordt door de bacteriën gebruikt ---> heterotroof.
- 43. B** Bij de melkzuurgisting wordt glucose in melkzuur omgezet:

$$\text{glucose} \longrightarrow 2 \text{ melkzuur} + \text{energie (76 kJ)}.$$
 Melkzuurgisting is een vorm van dissimilatie zonder zuurstof.
- 44. A** Het waterstofgas komt in het bloed van de haarvaten van de endeldarm (laatste deel dikke darm) terecht. Dit bloed met waterstofgas komt via een adertje rechtstreeks in de onderste holle ader en stroomt via de rechterboezem en rechterkamer naar een longslagader. In de longhaarvaten kan waterstofgas uit het bloed in de uitgeademde lucht terechtkomen ---> A juist.
Opmerking: bloed van de maag, de dunne darm, de alvleesklier en de dikke darm wordt via de poortader naar de lever gevoerd en daarna komt dit bloed via de onderste holle ader en de rechter harthelft in een longslagader.
- 45. C** In de speekselklieren wordt het zetmeelverterend enzym amylase gevormd. In de alvleesklier worden enzymen voor de vertering van eiwitten, van vetten (lipase) en van koolhydraten (onder andere amylase) gevormd. In cellen van de dunne darm worden enzymen voor de vertering van eiwitten en van koolhydraten (onder andere lactase) gevormd.

Een menstruatiecyclus

- 46. C** Tijdens de ovulatie komt een eikel vrij uit een rijpe follikel ----> stadium 4 geeft de ovulatie weer, stadia 1 t/m 3 geven de follikelrijping in een ovarium weer ----> C juist, A onjuist.
Menstruatie treedt niet op in een ovarium ----> B onjuist.
- 47. A** De hypofysehormonen FSH (follikelstimulerend hormoon) en LH (luteïniserend hormoon) hebben invloed op de cyclus:
* FSH stimuleert de rijping van de follikels en de vorming van oestrogenen in de follikels
* LH stimuleert de ovulatie, de vorming van het gele lichaam en de vorming van progesteron en oestrogenen door het gele lichaam; bij een hoge concentratie van deze hormonen in het bloed wordt de afgifte van FSH en LH door de hypofyse geremd.
Na de ovulatie (stadium 4) neemt de concentratie van progesteron en van oestrogenen door het gele lichaam sterk toe ----> in stadium 5 is de afgifte van beide hypofysehormonen enige tijd geremd ----> in stadium 5 is zowel de afgifte van FSH als die van LH door de hypofyse kleiner dan in stadium 4.

Een paling



In water (tussen 0 en 1 uur) neemt de paling zuurstof op via de kieuwen en enigszins via de huid.
Over land kruipend (na 1 uur) neemt de paling vooral zuurstof op via de huid en ook via de kieuwen ----> op tijdstip $t = 1\text{u.}$ stijgt de zuurstofopname via de huid en daalt de zuurstofopname via de kieuwen ----> grafiek Q stelt de zuurstofopname via de huid voor, grafiek R de zuurstofopname via de kieuwen.
Over land kruipend neemt de paling ook zuurstof op uit de zwemblaas ----> de

zuurstofvoorraad in de zwemblaas daalt geleidelijk ----> grafiek S stelt de zuurstofopname uit de zwemblaas voor.

- 49. C** Tussen 1 en 5 uur verbruikt de paling zuurstof (grafiek P) ----> dissimilatie van glucose met zuurstof wordt uitgevoerd.
Tussen 1 en 5 uur (over land) verbruikt de paling meer energie dan tussen 0 en 1 uur (in water); het totale zuurstofverbruik tussen 1 en 5 uur is echter lager dan tussen 0 en 1 uur (grafiek P) ----> energie wordt vrijgemaakt door dissimilatie van glucose zonder zuurstof.
- 50. C** De concentratie opgeloste stoffen in zee is veel hoger dan in de rivier. In zee geven cellen van de paling water af aan de omgeving, in de rivier wordt water door de cellen opgenomen ----> de urine van de paling in zee bevat minder water dan de urine van de paling in de rivier ----> de concentratie opgeloste stoffen in de urine is in zee hoger dan die van de urine in de rivier.