

Hoger
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

Vooropleiding
Hoger
Beroeps
Onderwijs

19 | 91

HAVO Tijdvak 1
VHBO Tijdvak 2
Woensdag 15 mei
13.30–16.00 uur

Dit examen bestaat uit 50 vragen.

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

Afgifte van stoffen

Organismen geven stoffen aan hun milieu af. Enkele stoffen zijn: koolstofdioxide, melkzuur en water.

- 1 ■ Welke van deze stoffen kunnen zowel door planten met bladgroen als door een mens aan het externe milieu worden afgegeven?
- A alleen water
 - B alleen koolstofdioxide
 - C alleen koolstofdioxide en water
 - D koolstofdioxide, melkzuur en water

Koolstofassimilatie

Vier leerlingen doen elk een bewering over de opname van stoffen door planten met bladgroen ten behoeve van de koolstofassimilatie.

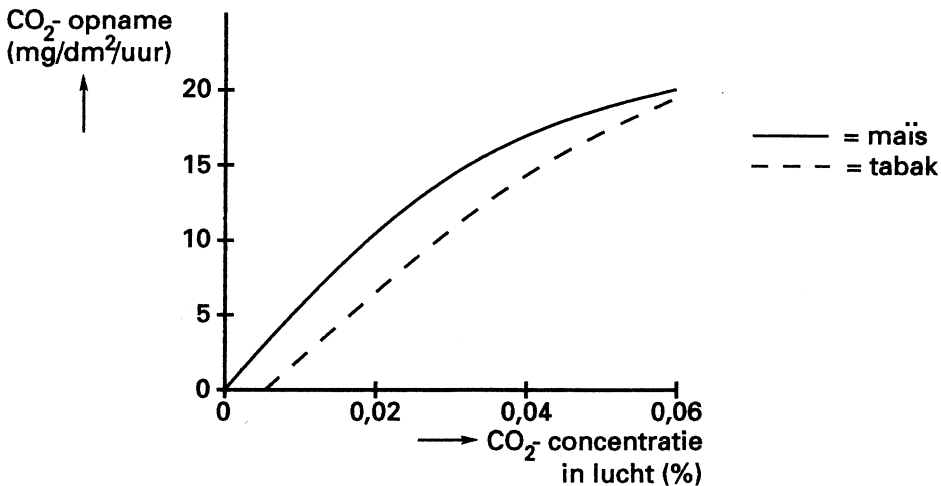
- Leerling 1 zegt dat deze planten hiervoor alleen anorganische stoffen opnemen.
- Leerling 2 zegt dat deze planten hiervoor alleen organische stoffen opnemen.
- Leerling 3 zegt dat deze planten hiervoor zowel anorganische als organische stoffen opnemen.
- Leerling 4 zegt dat deze planten hiervoor alleen water opnemen.

- 2 ■ Welke leerling doet een juiste bewering?
- A leerling 1
 - B leerling 2
 - C leerling 3
 - D leerling 4

Fotosynthese

Bij de fotosynthese van maïs- en tabaksplanten is onderzocht wat het verband is tussen de CO_2 -opname per dm^2 bladoppervlak en de CO_2 -concentratie in de omringende lucht. Alle andere omstandigheden bleven gedurende dit onderzoek steeds gelijk. Onder deze omstandigheden is de CO_2 -opname per dm^2 per uur een maat voor de fotosynthese. Het resultaat van het onderzoek is in het diagram (afbeelding 1) weergegeven.

afbeelding 1



- 3 ■ Is een CO_2 -concentratie in de lucht tussen 0,02% en 0,04% gedurende deze proef beperkend voor de fotosynthese in maïsplanten?
En voor de fotosynthese in tabaksplanten?
- A Een CO_2 -concentratie tussen 0,02% en 0,04% is voor beide plantesoorten beperkend voor de fotosynthese.
 - B Een CO_2 -concentratie tussen 0,02% en 0,04% is alleen voor maïsplanten beperkend voor de fotosynthese.
 - C Een CO_2 -concentratie tussen 0,02% en 0,04% is alleen voor tabaksplanten beperkend voor de fotosynthese.
 - D Een CO_2 -concentratie tussen 0,02% en 0,04% is voor geen van beide plantesoorten beperkend voor de fotosynthese.

Zelf wijn maken

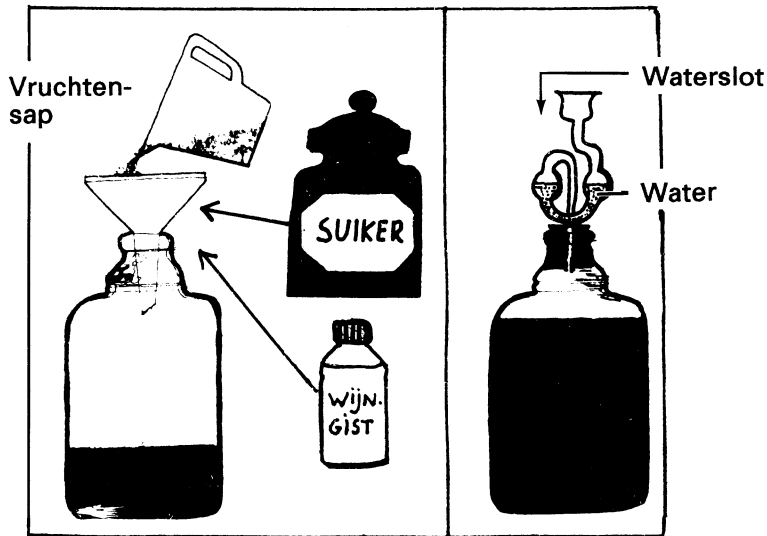
In het boekje *Wijn maken van vruchten en kruiden* staan onder andere de volgende tekst en afbeelding (zie afbeelding 2):

„Stap voor stap uw eigen wijn

1 U maakt of koopt sap van vruchten en doet dit in een fles (de gistingsfles). U voegt de opgeloste suiker hier aan toe en als laatste de wijngist.

2 Plaats nu het waterslot op de gistingsfles. Na een paar dagen begint de gisting.”

afbeelding 2



bron: R. Hoose en J. van Schaik, *Zelf wijn maken van vruchten en kruiden*

Het waterslot bestaat uit een gebogen glazen buis die gedeeltelijk gevuld is met water. De beide uiteinden zijn open. De onderkant van het waterslot steekt in de fles door een kurk die de fles afsluit (zie afbeelding 2).

Enkele beweringen over de functie van het waterslot zijn:

1 door het waterslot wordt verontreiniging van de wijn met bacteriën uit de buitenlucht tegengegaan,

2 door het waterslot kan de bij de gisting vrijkomende CO_2 ontsnappen,

3 door het waterslot kan de bij de gisting vrijkomende O_2 in de fles blijven.

4 ■ Welke van deze beweringen zijn juist?

- A alleen de beweringen 1 en 2
- B alleen de beweringen 1 en 3
- C alleen de beweringen 2 en 3
- D de beweringen 1, 2 en 3

Rode bloedcellen

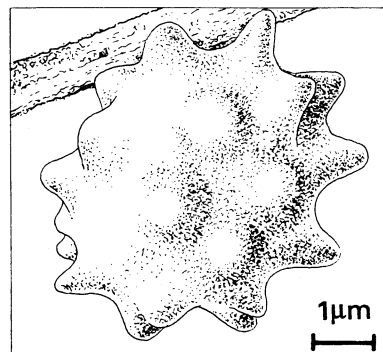
Afbeelding 3 geeft een rode bloedcel en een fibrinedraad weer in een bloedstolsel bij een vergroting van 11480x. In het stolsel heeft de rode bloedcel zijn gladde, ovale vorm verloren. Dit is een gevolg van het feit dat bij stolling de concentratie van opgeloste deeltjes in de vloeistof rond de rode bloedcel verandert.

5 ■ Neemt de concentratie van opgeloste deeltjes in de vloeistof rond de rode bloedcel bij de stolling af of toe?

Neemt de rode bloedcel dan water op of verliest de cel water?

- A Deze concentratie neemt af waardoor de cel water opneemt.
- B Deze concentratie neemt af waardoor de cel water verliest.
- C Deze concentratie neemt toe waardoor de cel water opneemt.
- D Deze concentratie neemt toe waardoor de cel water verliest.

afbeelding 3



Enzymen

Drie processen die in het lichaam van de mens kunnen plaatsvinden, zijn:

- 1 de verplaatsing van zuurstof vanuit de lucht in de longblaasjes naar het bloedplasma,
- 2 de verdamping van water uit zweet op de huid,
- 3 de vorming van pigment in de huid.

- 6 ■ Welke van deze processen vindt of welke vinden plaats onder invloed van enzymen?
- A alleen proces 2
 - B alleen proces 3
 - C alleen de processen 1 en 2
 - D de processen 1, 2 en 3

Het hart

Over het hart van de mens worden twee beweringen gedaan.

- 1 In de wand van het hart vindt dissimilatie van glucose plaats.
- 2 In de rechterkamer van het hart is de glucoseconcentratie in het bloed lager dan die in de linkerkamer.

- 7 ■ 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.

Een zwangerschap

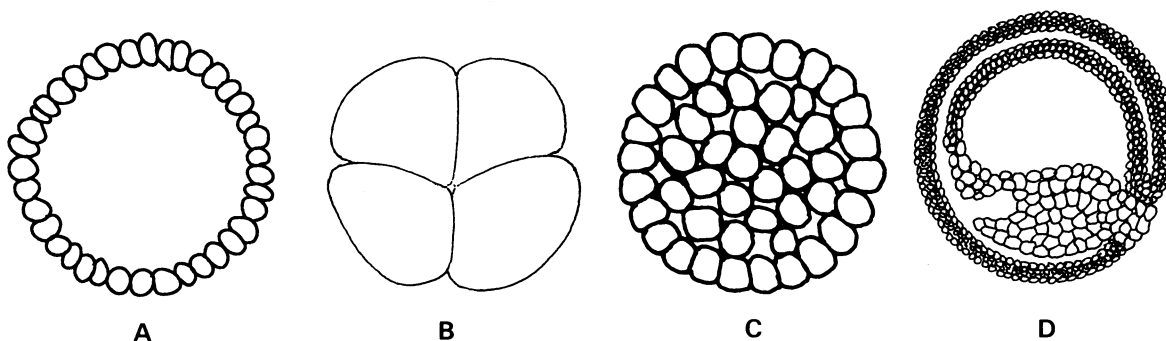
Een vrouw met bloedgroep 0 is zes maanden zwanger. In het bloed van de vrouw komen onder andere voor: aminozuren, antistoffen anti-A en anti-B, glucose en zuurstof.

- 8 ■ Welke van deze stoffen komen in deze situatie steeds vanuit het bloed van de vrouw in het bloed van het ongeboren kind?
- A aminozuren en zuurstof
 - B aminozuren, glucose en zuurstof
 - C antistoffen anti-A en anti-B, glucose en zuurstof
 - D alle genoemde stoffen

Een embryo

In afbeelding 4 zijn schematisch vier doorsneden getekend van verschillende ontwikkelingsstadia van een embryo van een gewerveld dier. Eén van de doorsneden A, B, C en D is een doorsnede van een blastulastadium.

afbeelding 4

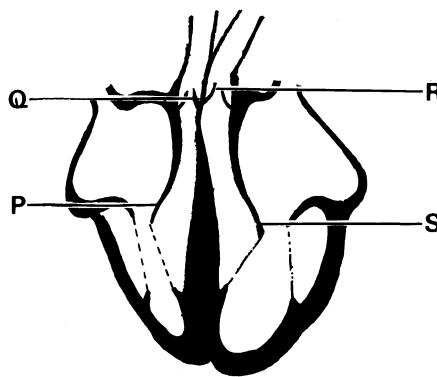


- 9 ■ Welke van deze doorsneden is een doorsnede van het blastulastadium?
- A doorsnede A
 - B doorsnede B
 - C doorsnede C
 - D doorsnede D

Hartkleppen

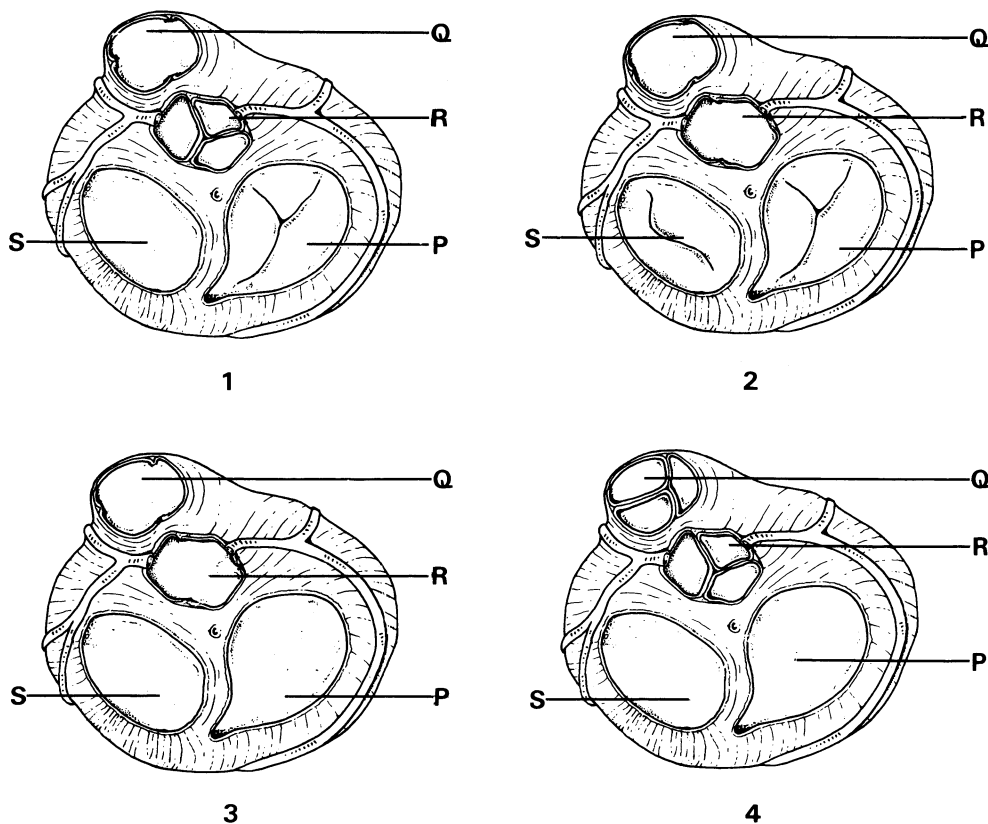
In afbeelding 5 is schematisch een lengtedoorsnede van het hart van een mens getekend. Op de plaatsen P, Q, R en S bevinden zich kleppen in het hart.

afbeelding 5



In afbeelding 6 is vier maal het hart getekend. Het hart is zodanig geprepareerd dat alle kleppen zichtbaar zijn. Met P, Q, R en S zijn dezelfde plaatsen aangegeven als in afbeelding 5. De kleppen die zich op deze plaatsen bevinden, zijn in de tekeningen 1, 2, 3 en 4 open of gesloten getekend.

afbeelding 6



10 ■ In welke van deze tekeningen zijn de standen van de kleppen weergegeven zoals die tijdens de normale hartwerking kunnen voorkomen?

- A in de tekeningen 1 en 2
- B in de tekeningen 1 en 3
- C in de tekeningen 2 en 3
- D in de tekeningen 2 en 4

Een afbeelding

Aan vier leerlingen wordt gevraagd wat afbeelding 7 voorstelt.

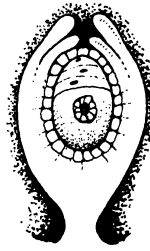
Leerling 1 zegt: afbeelding 7 stelt een helmhokje van een zaadplant voor.

Leerling 2 zegt: afbeelding 7 stelt een ovarium van een vrouw voor.

Leerling 3 zegt: afbeelding 7 stelt een zaadbeginsel van een zaadplant voor.

Leerling 4 zegt: afbeelding 7 stelt een embryo in de baarmoeder van een vrouw voor.

afbeelding 7



11 ■ Welke leerling geeft het juiste antwoord?

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

Verkoudheid

Verkoudheid kan worden veroorzaakt door verschillende virussen.

Wanneer iemand van een verkoudheid die door een virus is veroorzaakt, is genezen, kan hij vrij kort daarna opnieuw verkouden worden als gevolg van een virusinfectie.

Hiervoor worden verschillende verklaringen geopperd.

1 De antistoffen die tegen verkoudheidsvirussen worden gevormd, zijn slechts enkele uren in het lichaam werkzaam.

2 De antistoffen die tegen het ene verkoudheidsvirus zijn gevormd, bieden geen bescherming tegen een ander verkoudheidsvirus.

3 Na de eerste verkoudheid is de hoeveelheid antigenen in zijn lichaam toegenomen.

4 Er zijn alleen antistoffen tegen een verkoudheidsvirus in het lichaam aanwezig, zolang dat virus in het lichaam actief is.

12 ■ Welke van deze verklaringen is juist?

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

Diabetes mellitus (suikerziekte)

Voor verschillende stoffen die in het bloed van de mens voorkomen, geldt een zogenaamde nierdrempel. Als de concentratie van een dergelijke stof in het bloed stijgt boven de nierdrempel, gaan de nieren deze stof uitscheiden.

Bij een persoon met een onbehandelde diabetes mellitus wordt in de urine glucose aangetroffen.

Over de nierdrempel worden drie beweringen gedaan.

1 Bij diabetes mellitus is de insulineproductie verlaagd, zodat de concentratie van glucose in het bloed tot boven de nierdrempel kan stijgen.

2 Als de concentratie van glucose in het bloed beneden de nierdrempel blijft, is geen glucose aanwezig in de voorurine.

3 Als de concentratie van glucose in het bloed beneden de nierdrempel blijft, wordt geen glucose vanuit de vloeistof die zich in de nierkanaaltjes bevindt, geresorbeerd.

13 ■ Welke van deze beweringen is of welke zijn juist?

- A alleen bewering 1
- B alleen bewering 2
- C alleen de beweringen 1 en 3
- D de beweringen 1, 2 en 3

Cholecystokinine

Door cellen van de wand van de twaalfvingerige darm wordt het hormoon cholecystokinine afgescheiden zodra vetten en gedeeltelijk verteerd voedsel uit de maag in de twaalfvingerige darm komen.

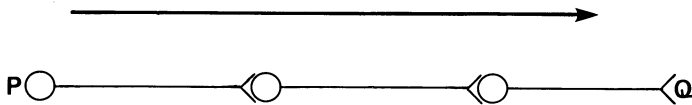
Cholecystokinine beïnvloedt de afgifte van gal door de galblaas en de afgifte van enzymen door de alvleesklier.

- 14 ■ Remt of stimuleert cholecystokinine de afgifte van gal?
En de afgifte van enzymen door de alvleesklier?
- A Cholecystokinine remt zowel de afgifte van gal als de afgifte van enzymen door de alvleesklier.
 - B Cholecystokinine remt de afgifte van gal en stimuleert de afgifte van enzymen door de alvleesklier.
 - C Cholecystokinine stimuleert de afgifte van gal en remt de afgifte van enzymen door de alvleesklier.
 - D Cholecystokinine stimuleert zowel de afgifte van gal als de afgifte van enzymen door de alvleesklier.

Zenuwcellen

Afbeelding 8 geeft een traject PQ weer waarin schematisch de schakeling tussen drie zenuwcellen is weergegeven. De pijl geeft de richting aan waarin impulsen worden doorgegeven.

afbeelding 8



Enkele delen van het lichaam van de mens zijn:

- 1 een buigspier van een arm,
- 2 de grijze stof van het ruggemerg,
- 3 de witte stof van het ruggemerg.

- 15 ■ Binnen welk of binnen welke van de delen 1, 2 en 3 kunnen impulsen zo'n traject PQ in zijn geheel doorlopen?
- A alleen binnen deel 2
 - B zowel binnen deel 1 als binnen deel 3
 - C zowel binnen deel 2 als binnen deel 3
 - D zowel binnen deel 1 als binnen deel 2 als binnen deel 3

Prikkels

Een zenuwcel wordt geprikkeld:

- . in situatie 1 door een prikkel boven de drempelwaarde,
- . in situatie 2 door een prikkel onder de drempelwaarde.

- 16 ■ In welke van deze situaties verbruikt deze zenuwcel energie?
- A in beide situaties
 - B alleen in situatie 1
 - C alleen in situatie 2
 - D in geen van beide situaties

Insekten

Een leerling doet de volgende beweringen over insecten.

- 1 Insekten hebben een dubbele gesloten bloedsomloop.
- 2 Bij insecten diffundeert zuurstof uit de lucht via tracheeën naar de lichaamscellen.
- 3 De lichaamsvloeistof van insecten bevat zuurstof.

- 17 ■ Welke van deze beweringen is of welke zijn juist?
- A alleen bewering 2
 - B alleen de beweringen 1 en 3
 - C alleen de beweringen 2 en 3
 - D de beweringen 1, 2 en 3

Groei

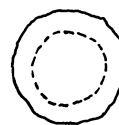
In afbeelding 9 zijn schematisch een lengtedoorsnede van een jonge wortel getekend en een dwarsdoorsnede van een jonge tak. De ligging van de delingsweefsels is met een onderbroken lijn aangegeven.

Aan vier leerlingen wordt gevraagd te tekenen hoe de ligging van het delingsweefsel in deze delen is na een groeiperiode van enkele maanden. Zij tekenen ieder opnieuw de uitgangssituatie en daarnaast de situatie na enkele maanden (zie afbeelding 10).

afbeelding 9

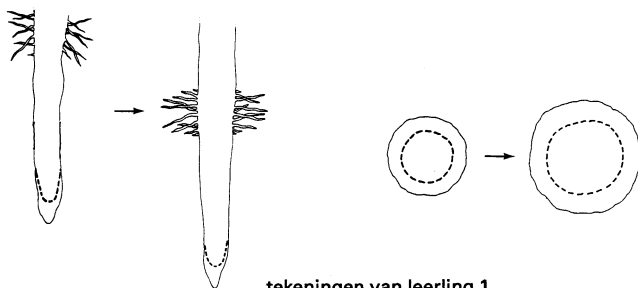


wortel

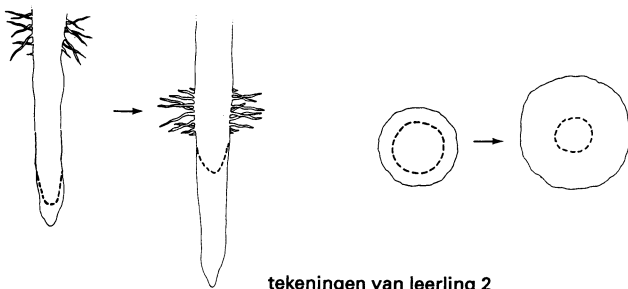


tak

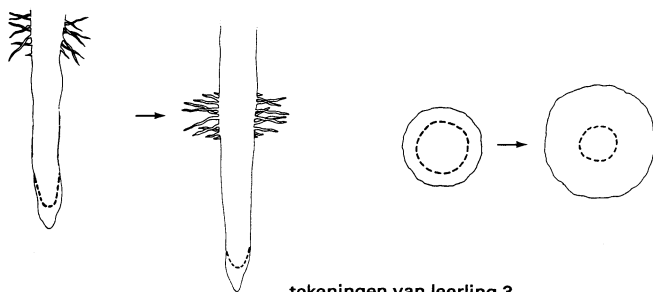
afbeelding 10



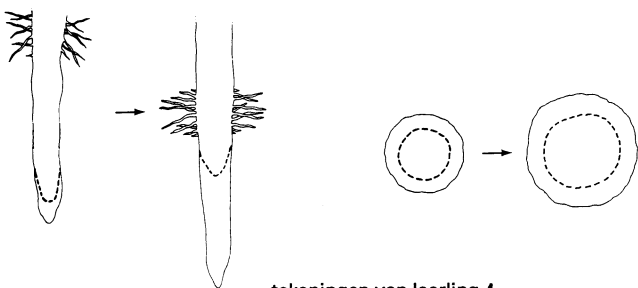
tekeningen van leerling 1



tekeningen van leerling 2



tekeningen van leerling 3



tekeningen van leerling 4

18 ■ Welke leerling heeft juiste tekeningen gemaakt?

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

Een zaad

Een zaad van de boneplant bevat veel reservevoedsel. Gedurende de eerste dagen na het begin van de kieming neemt de totale hoeveelheid organische stoffen in het zaad af. Hiervoor worden de volgende verklaringen gegeven.

- 1 Het kiemplantje geeft organische stoffen direct af aan het omringend milieu.
- 2 Het kiemplantje verbruikt organische stoffen bij de fotosynthese.
- 3 Het kiemplantje verbruikt organische stoffen bij de dissimilatie.
- 4 Het kiemplantje neemt zouten op waardoor de hoeveelheid organische stoffen afneemt.

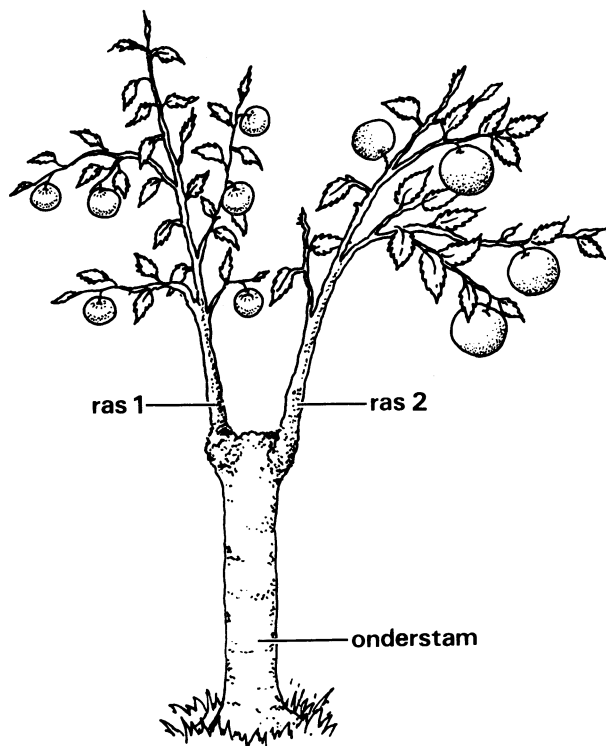
19 ■ Welke van deze verklaringen is juist?

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

Appels

Bij bepaalde appelrassen kan een stuifmeelkorrel die op de stempel van een bloem van dezelfde boom valt, geen stuifmeelbuis vormen. Het gevolg hiervan is dat zo'n appelboom, wanneer hij alleen staat, geen appels vormt. Om van een alleenstaande appelboom toch appels te krijgen, zijn exemplaren in de handel gebracht waarbij takken van twee verschillende appelrassen (ras 1 en ras 2) door middel van enten op een gemeenschappelijke onderstam zijn geplaatst (zie afbeelding 11). Van beide rassen wordt in dat geval een goede oogst verkregen. Er wordt aangenomen dat geen mutaties optreden.

afbeelding 11



20 ■ Hoeveel verschillende genotypen kunnen voorkomen in de celkernen die aanwezig zijn in de alleenstaande boom en in de appels, zoals is weergegeven in afbeelding 11?

- A 2 verschillende genotypen
- B 3 verschillende genotypen
- C 4 verschillende genotypen
- D meer dan 4 verschillende genotypen

Een vrucht

In afbeelding 12 is een opengesprongen vrucht getekend. Een doorsnede van een zaad uit deze vrucht is in detail weergegeven. De zaden zijn ontstaan door kruisbestuiving.

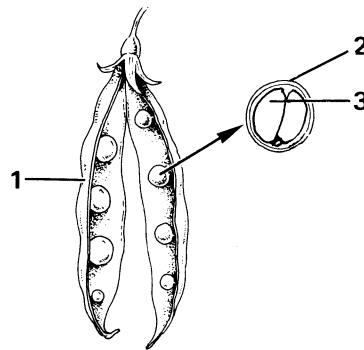
De volgende delen worden aangegeven:

- 1 vruchtwand,
- 2 zaadhuid,
- 3 weefsel met reservestoffen.

- 21 ■ In welk of in welke van de aangegeven delen bevinden zich cellen waarin *uitsluitend* genen voorkomen die afkomstig zijn van de moederplant?

- A in geen van deze delen
- B alleen in deel 1
- C alleen in deel 3
- D alleen in de delen 1 en 2

afbeelding 12



Een kruising

Twee planten met het genotype EeFf planten zich onderling voort. Afbeelding 13 geeft het kruisingsschema van deze kruising weer. In dit schema zijn op de plaatsen P, Q, R en S geen genotypen ingevuld.

Over de nakomelingen waarvan de genotypen op de plaatsen P, Q, R en S kunnen worden ingevuld, worden vier beweringen gedaan.

- 1 Deze nakomelingen zijn allemaal heterozygoot voor beide kenmerken.
- 2 Deze nakomelingen zijn allemaal homozygoot voor minstens één van beide kenmerken.
- 3 De nakomelingen op de plaatsen P en Q hebben een zelfde fenotype als hun ouders.
- 4 De nakomelingen op de plaatsen R en S hebben een ander fenotype dan hun ouders.

- 22 ■ Welke van deze beweringen zijn juist?

- A alleen de beweringen 1 en 3
- B alleen de beweringen 2 en 4
- C alleen de beweringen 2, 3 en 4
- D de beweringen 1, 2, 3 en 4

afbeelding 13

♀/♂	EF	Ef	eF	ef
EF	EEFF	P	EeFF	EeFf
Ef	Q	EEff	EeFf	Eeff
eF	EeFF	EeFf	eeFF	R
ef	EeFf	Eeff	S	eeff

Vachtkleur

Bij muizen komen de volgende allelen voor: allel H veroorzaakt beharing, allel h veroorzaakt kaalheid. Allel R veroorzaakt bruine vachtharen en allel r veroorzaakt witte vachtharen. De genoemde allelen zijn niet X-chromosomaal en niet gekoppeld.

Twee muizen met het genotype HhRr krijgen nakomelingen.

- 23 ■ Hoe groot is de kans dat het eerstgeboren jong een bruine vacht zal hebben?

- A 1/4
- B 1/2
- C 9/16
- D 3/4

Fruitvliegjes

Bij fruitvliegjes bevat een lichaamscel van een vrouwtje twee X-chromosomen en die van een mannetje één X- en één Y-chromosoom.

Het allel voor rode ogen (E) is dominant over dat voor witte ogen (e). Het allel voor lange vleugels (F) is dominant over dat voor korte vleugels (f).

De genoemde allelen voor de oogkleur zijn X-chromosomaal, die voor de vleugellengte *niet*.

Twee roodogige, langvleugelige vliegjes paarden met elkaar.

Hun nakomelingschap bestond uit de volgende dieren:

vrouwtjes: 34 met rode ogen en lange vleugels

10 met rode ogen en korte vleugels

mannetjes: 17 met rode ogen en lange vleugels

18 met witte ogen en lange vleugels

5 met rode ogen en korte vleugels

6 met witte ogen en korte vleugels

24 ■ Wat waren de genotypes van de ouders?

A $X^E X^E Ff$ en $X^e Y Ff$

B $X^E X^e Ff$ en $X^E Y Ff$

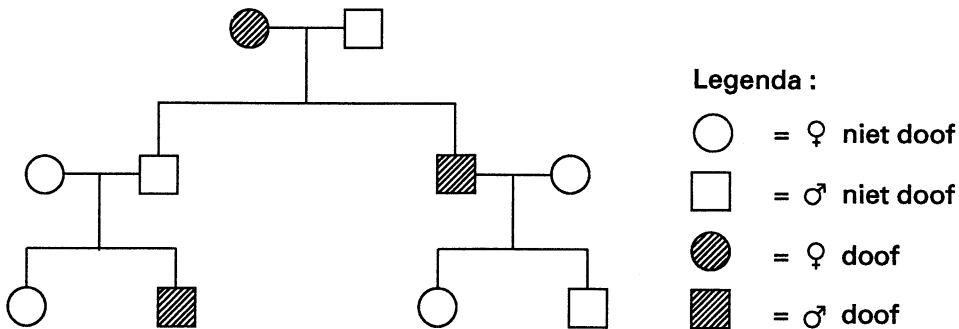
C $X^E X^e FF$ en $X^E Y Ff$

D $X^E X^E Ff$ en $X^e Y Ff$

Een stamboom

Bij honden komt een vorm van doofheid voor die erfelijk is. Afbeelding 14 geeft een stamboom weer van een hondenfamilie waarin deze vorm van doofheid voorkomt.

afbeelding 14



25 ■ Van hoeveel van de honden uit deze stamboom is met zekerheid te zeggen dat zij heterozygoot zijn voor erfelijke doofheid?

A van 3 honden

B van 4 honden

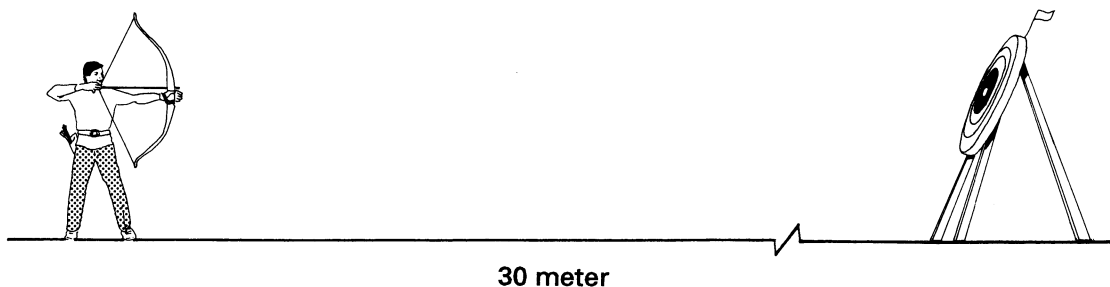
C van 5 honden

D van 6 honden

Boogschieten

Een boogschutter legt een pijl op zijn boog en mikt daarna op de roos van een helverlichte schietschijf. De schijf staat op 30 m afstand (zie afbeelding 15).

afbeelding 15

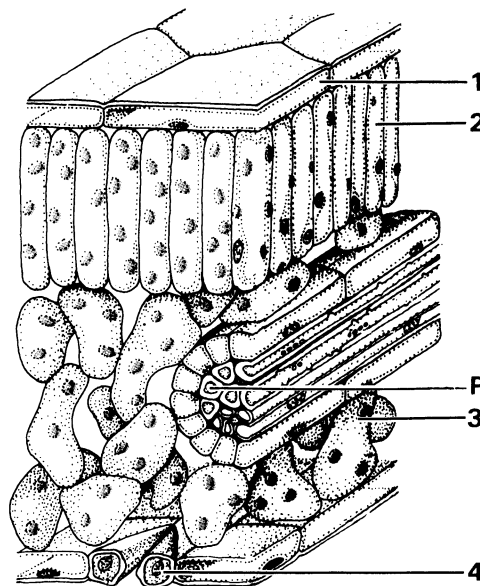


- 26 ■ De boogschutter schiet ... in de roos! Hij kijkt aandachtig naar zijn voltreffer. Worden dan in zijn netvlieszen vooral kegeltjes, vooral staafjes of beide typen zintuigcellen in ongeveer gelijke mate geprikkeld door het beeld van de roos van de schietschijf?
- A vooral kegeltjes
B vooral staafjes
C kegeltjes en staafjes in ongeveer gelijke mate
- 27 ■ Na zijn rake schot legt de boogschutter een nieuwe pijl op de boog. Verandert de mate van samentrekking van de kringspiertjes in de straalvormige lichamen in zijn ogen, als hij van de roos naar zijn boog kijkt? Zo ja, ontspannen de kringspiertjes zich of trekken ze zich samen?
- A Nee.
B Ja, de kringspiertjes ontspannen zich.
C Ja, de kringspiertjes trekken zich samen.

Een deel van een blad

Afbeelding 16 stelt schematisch een deel van een blad met bladgroen voor. Enkele celtypen zijn met cijfers aangegeven. Een dergelijk blad bevindt zich aan een levende zaadplant die op een zonnige standplaats groeit.

afbeelding 16

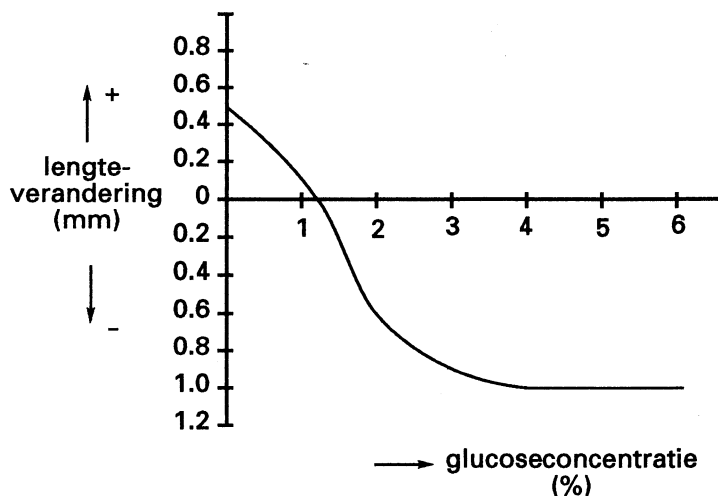


- 28 ■ In welke van de aangegeven celtypen kan fotosynthese plaatsvinden?
- A alleen in de celtypen 1 en 2
B alleen in de celtypen 2, 3 en 4
C in de celtypen 1, 2, 3 en 4
- 29 ■ Kan transport van de stoffen die via P zijn aangevoerd, plaatsvinden naar celtype 1, 2 en/of 3?
- A alleen naar celtype 2
B alleen naar de celtypen 1 en 3
C naar de celtypen 1, 2 en 3
- 30 ■ Op een bepaald moment zijn de huidmondjes van deze plant gesloten. Vindt in die situatie in de plant transport van koolhydraten plaats? En transport van water?
- A alleen transport van koolhydraten
B alleen transport van water
C zowel transport van koolhydraten als van water

Aardappelreepjes

Reepjes aardappel, gesneden uit dezelfde verse aardappel, werden in glucoseoplossingen van verschillende concentraties gelegd. De reepjes hadden een gelijke lengte en dikte. Na een uur werd de lengteverandering van de reepjes gemeten. Van de verkregen resultaten werd een diagram gemaakt (zie afbeelding 17).

afbeelding 17



Aan het eind van de proef worden drie aardappelreepjes met elkaar vergeleken: de aardappelreepjes die respectievelijk in de 1%, de 2% en de 5% glucose-oplossing hebben gelegen.

- 31 ■ Welke van deze reepjes is het slapst?
- A het reepje in de 1% glucose-oplossing
 - B het reepje in de 2% glucose-oplossing
 - C het reepje in de 5% glucose-oplossing

Een vers gesneden reepje aardappel werd een uur in een glucose-oplossing van 3% gelegd. Het reepje werd daarna in een ruime hoeveelheid van een bepaalde vloeistof gelegd waardoor het zijn oorspronkelijke gewicht terugkreeg en behield.

- 32 ■ In welke vloeistof werd het aardappelreepje gelegd?
- A in water met 0% glucose
 - B in water met ongeveer 0,8% glucose
 - C in water met ongeveer 1,2% glucose

Haploïde planten

Bij plantenveredelaars bestaat tegenwoordig grote belangstelling voor het kweken van haploïde zaadplanten. Onder laboratoriumomstandigheden worden haploïde planten gekweekt uit stuifmeelkorrels.

Ter 'verbetering' van een bepaald planterras heeft een plantenveredelaar in stuifmeelkorrels een bepaalde mutatie opgewekt. Het gevolg van deze mutatie is direct zichtbaar in de haploïde planten die hij uit deze stuifmeelkorrels kweekt. Vervolgens verdubbelt hij op kunstmatige wijze het chromosomenaantal van de haploïde planten. Op deze wijze krijgt hij een generatie diploïde planten die, als er verder geen mutaties optreden, identieke geslachtscellen produceren.

De plantenveredelaar heeft in de stuifmeelkorrels een genmutatie opgewekt.

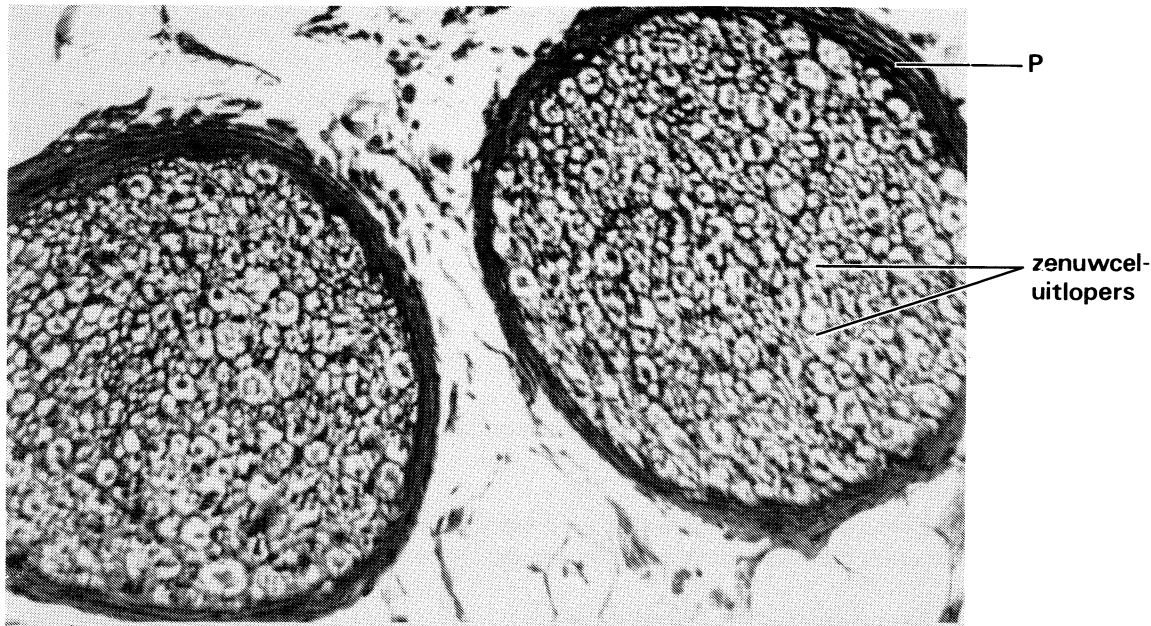
- 33 ■ Is het daarbij ontstane allel dominant of recessief?
- A Het allel kan alleen dominant zijn.
 - B Het allel kan alleen recessief zijn.
 - C Het allel kan dominant of recessief zijn.
- 34 ■ Waardoor zijn de geslachtscellen van de verkregen diploïde generatie planten identiek?
- A Doordat deze planten homozygoot zijn.
 - B Doordat bij deze planten crossing-over onmogelijk is.
 - C Doordat bij deze planten de geslachtscellen door mitose ontstaan.

Zenuwen onder de microscoop

Afbeelding 18 is een foto van een microscopisch preparaat van een doorsnede van twee zenuwen van de mens. In het lichaam verbonden deze zenuwen het ruggemerg met een hand.

De vele doorgesneden uitlopers van zenuwcellen en de beschermlaag om de zenuwen zijn zichtbaar.

afbeelding 18



vergroting 100x

- 35 ■ Van welke typen zenuwcellen kunnen zich uitlopers in deze zenuwen bevinden?
- A alleen van motorische zenuwcellen en van schakelcellen
 - B alleen van motorische zenuwcellen en van sensorische zenuwcellen
 - C zowel van motorische zenuwcellen, van sensorische zenuwcellen als van schakelcellen
- 36 ■ Uit welk weefsel bestaat de beschermlaag om de zenuwen, die in afbeelding 18 met P is aangegeven?
- A uit bindweefsel
 - B uit dekweefsel
 - C uit spierweefsel
- 37 ■ Is het mogelijk dat door één van deze zenuwen impulsen liepen die leidden tot een reflexbeweging?
- En impulsen die leidden tot een gewilde beweging?
- A alleen impulsen die leidden tot een reflexbeweging
 - B alleen impulsen die leidden tot een gewilde beweging
 - C zowel impulsen die leidden tot een reflexbeweging als impulsen die leidden tot een gewilde beweging

Marathon lopen

Bij het lopen van een marathon verbruikt het lichaam veel energie. De belangrijkste energiebronnen voor de spieren zijn koolhydraten en vetten. De glycogeenvoorraad in het lichaam is in het algemeen voldoende voor het handhaven van de glucoseconcentratie in het bloed gedurende ruim een uur activiteit. Bij voortdurende zware inspanningen, die – zoals bij een marathon – langer dan een uur duren, is het daarom belangrijk om tijdens de inspanning te eten.

- 38 ■ Bevindt de genoemde glycogeenvoorraad zich in de lever, in de spieren of zowel in de lever als in de spieren?
- A alleen in de lever
 - B alleen in de spieren
 - C zowel in de lever als in de spieren

Door de invloed van het autonome zenuwstelsel is de vertering van het voedsel tijdens inspanning slechter dan in rust. Over het autonome zenuwstelsel worden drie beweringen gedaan.

- 1 Het aantal impulsen per tijdseenheid in zenuwen van het parasympathische deel van het autonome zenuwstelsel die naar het maagdarmkanaal gaan, neemt bij inspanning af.
- 2 Het aantal impulsen per tijdseenheid in zenuwen van het parasympathische deel van het autonome zenuwstelsel die naar het maagdarmkanaal gaan, neemt bij inspanning toe.
- 3 Het aantal impulsen per tijdseenheid in zenuwen van het orthosympathische deel van het autonome zenuwstelsel die naar het maagdarmkanaal gaan, neemt bij inspanning toe.

- 39 ■ Welke van deze beweringen geeft een oorzaak van de slechte vertering tijdens inspanning?
- A bewering 1
 - B bewering 2
 - C bewering 3

Een grote inspanning leidt tot een grote zweetproductie.

Drie activiteiten in de huid zijn:

- 1 vernauwing van bloedvaten,
- 2 verwijding van bloedvaten,
- 3 samentrekken van haarspiertjes.

- 40 ■ Welke van deze activiteiten vindt tegelijk met het toenemen van de zweetproductie plaats?
- A activiteit 1
 - B activiteit 2
 - C activiteit 3

Drie typen processen in het lichaam van de marathonloper zijn:

- 1 afgifte van warmte,
- 2 assimilatieprocessen,
- 3 dissimilatieprocessen.

- 41 ■ Welk van deze processen neemt of welke nemen in intensiteit toe tijdens het lopen van de marathon?
- A alleen proces 1
 - B de processen 1 en 3
 - C de processen 2 en 3

Een voedingsprobleem

Sommige zuigelingen en kleuters kunnen melksuiker (lactose), dat zich in melk bevindt, slecht verdragen. Deze kinderen produceren onvoldoende van het enzym lactase. Zonder lactase kan melksuiker niet worden omgezet in onder andere glucose. De melksuiker komt dan onverteerd in de dikke darm. Daar wordt de melksuiker voor een deel door micro-organismen die normaal in de dikke darm voorkomen, omgezet in onder andere melkzuur en waterstofgas. Het melkzuur prikkelt de darm en veroorzaakt buikpijn. Het gas veroorzaakt een opgeblazen darm en diarree.

Bij deze kinderen kan men deze afwijking vaststellen doordat waterstofgas in de uitgeademde lucht kan worden aangetoond.

- 42 ■ Welke micro-organismen die normaal in de dikke darm voorkomen, zullen melksuiker omzetten in melkzuur?
- A alleen autotrofe bacteriën
 - B alleen heterotrofe bacteriën
 - C zowel autotrofe bacteriën als heterotrofe bacteriën
- 43 ■ Vindt de omzetting van glucose in melkzuur plaats met zuurstof, zonder zuurstof of is dat niet te zeggen?
- A met zuurstof
 - B zonder zuurstof
 - C niet te zeggen

Waterstofgas wordt door de wand van de dikke darm heen opgenomen in het bloed. Enkele bloedvaten zijn: leverslagader, longader, longslagader, onderste holle ader en poortader.

- 44 ■ Door welke van deze bloedvaten gaat het waterstofgas heen als het langs de kortste weg uit de endeldarm in de uitgeademde lucht komt?
- A door de onderste holle ader en de longslagader
 - B door de poortader en de leverslagader
 - C door de poortader, de onderste holle ader en de longader

Drie delen van het lichaam zijn: speekselklieren, alvleesklier en cellen in de wand van de dunne darm.

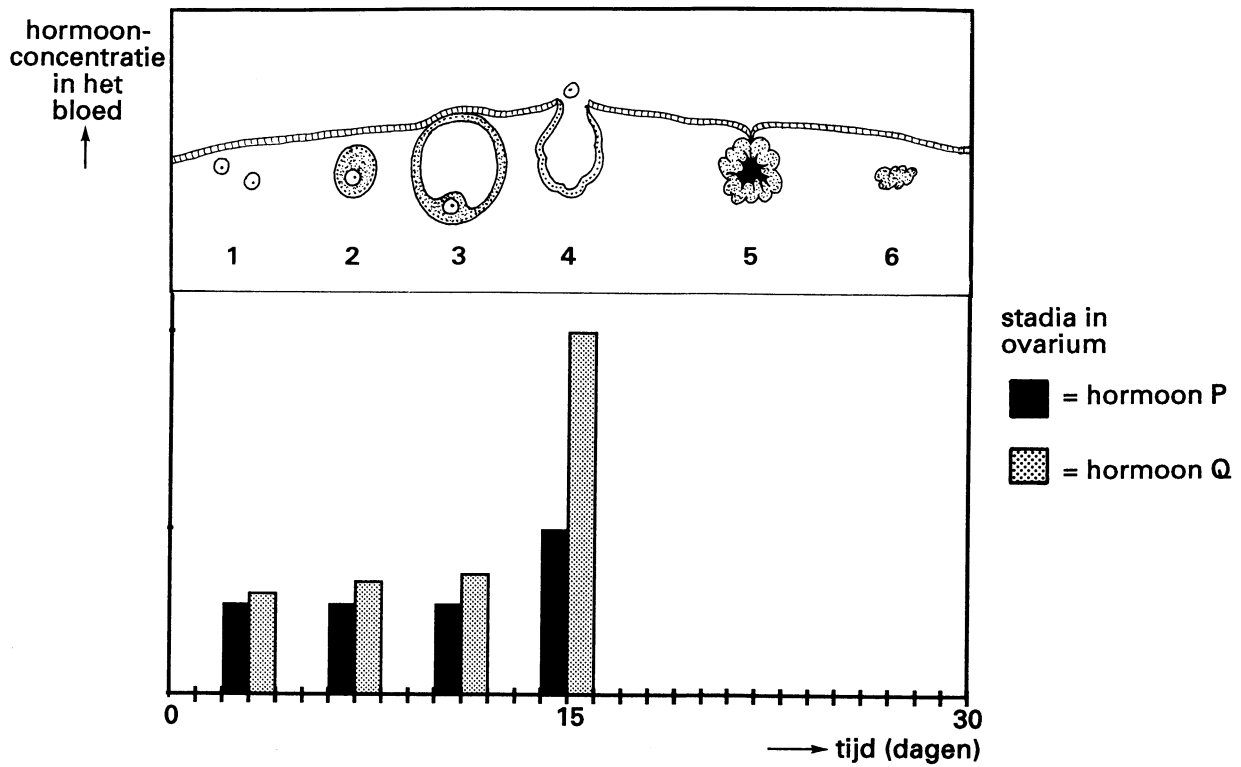
- 45 ■ In welk of in welke van deze delen worden bij gezonde zuigelingen enzymen gevormd die een rol spelen bij de vertering van koolhydraten?
- A alleen in de alvleesklier
 - B alleen in de speekselklieren
 - C in de alvleesklier, in de speekselklieren en in cellen in de wand van de dunne darm

Een menstruatiecyclus

In afbeelding 19 is schematisch de menstruatiecyclus van een vrouw weergegeven. Gedurende deze cyclus geeft de hypofyse twee typen hormonen P en Q aan het bloed af, die invloed hebben op het verloop van de cyclus.

Er zijn zes verschillende ontwikkelingsstadia van een follikel in het ovarium getekend. De gemiddelde concentratie van de hormonen P en Q tijdens de stadia 1 t/m 4 is in staafdiagrammen weergegeven.

afbeelding 19



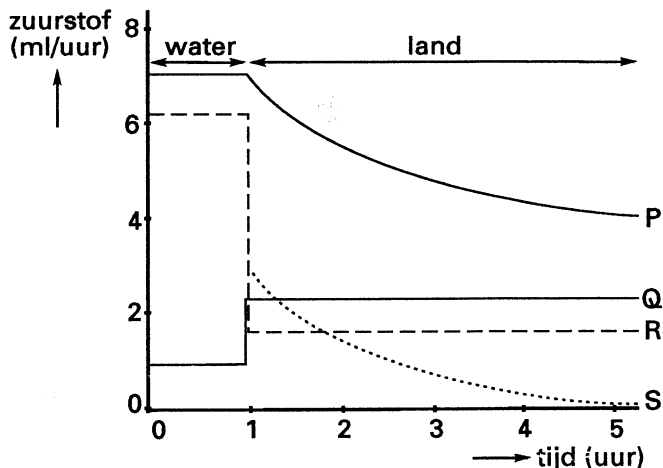
- 46 ■ Is in stadium 4 de follikelrijping, de menstruatie of de ovulatie getekend?
 A de follikelrijping
 B de menstruatie
 C de ovulatie
- 47 ■ Is de hoeveelheid van hormoon P, die door de hypofyse wordt afgegeven, in stadium 5 kleiner dan, gelijk aan of groter dan die in stadium 4?
 A kleiner
 B gelijk
 C groter

Let op: de laatste vragen van dit examen staan op de volgende pagina.

Een paling

Een paling leeft enige tijd in een sloot. Op een gegeven moment trekt het dier naar zee. Tijdens deze trektocht worden vaak 's nachts bepaalde trajecten over land afgelegd. Wanneer de paling over land kruipt, wordt zuurstof opgenomen via de kieuwen en vooral via de huid. Bovendien wordt dan zuurstof die zich in de lucht in de zwemblaas bevindt, opgenomen in het bloed. In het diagram (afbeelding 20) is in grafiek P het totale zuurstofverbruik van een paling weergegeven die uit het water op het land komt.

afbeelding 20



In de grafieken Q, R en S is weergegeven hoeveel zuurstof de paling opneemt via de genoemde delen: huid, kieuwen en zwemblaas.

- 48 ■ Welke grafiek geeft de zuurstofopname via de huid weer?

A grafiek Q
B grafiek R
C grafiek S

Bij het kruijen over land verbruikt de paling meer energie dan bij het zwemmen in het water.

- 49 ■ Verkrijgt de paling bij zijn activiteiten in de periode tussen 1 en 5 uur (zie afbeelding 20) energie uit dissimilatie van glucose met zuurstof of zonder zuurstof of uit beide processen?

A alleen uit dissimilatie van glucose met zuurstof
B alleen uit dissimilatie van glucose zonder zuurstof
C zowel uit dissimilatie van glucose met zuurstof als uit dissimilatie van glucose zonder zuurstof

De paling komt in zee.

- 50 ■ Is de concentratie van opgeloste stoffen in de urine van de paling in zee lager dan, gelijk aan of hoger dan die van het dier toen het in de rivier zwom?

A lager
B gelijk
C hoger

Einde