

Dit examen bestaat uit 50 vragen.

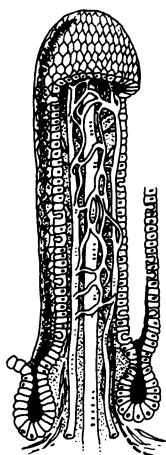
Tenzij anders vermeld, is er sprake van normale situaties en gezonde organismen.

Darmvlokken

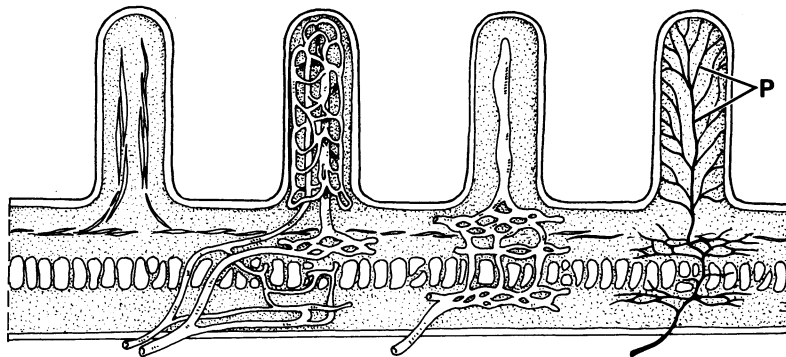
In afbeelding 1 is in tekening 1 schematisch een darmvlok van een mens weergegeven met daarin verschillende delen.

In tekening 2 van afbeelding 1 is een viertal darmvlokken weergegeven. In elk van deze darmvlokken is een deel van de darmvlok van tekening 1 opgenomen.

afbeelding 1



tekening
1



tekening
2

In darmvlokken bevinden zich onder andere bloedvaten, lymfevaten, neuronuitlopers en spiervezels.

1 ■ Welke van deze delen zijn aangegeven met P?

- A bloedvaten
- B lymfevaten
- C neuronuitlopers
- D spiervezels

Cellen

Een leerling bestudeert met zijn microscoop de volgende structuren:

- 1 de cuticula van een insect,
- 2 de opperhuid van een blad,
- 3 een wortelhaarcel,
- 4 een longblaasje.

2 ■ In welke van deze structuren kan de leerling kernen van cellen aantreffen?

- A alleen in de structuren 1 en 4
- B alleen in de structuren 2 en 3
- C alleen in de structuren 2, 3 en 4
- D in alle structuren

Rode bloedcellen

Bij een experiment bevinden zich rode bloedcellen van een zoogdier in een bepaalde zoutoplossing. Deze zoutoplossing heeft hetzelfde aantal opgeloste deeltjes per volume-eenheid als het cytoplasma van de rode bloedcellen. De celmembranen van de rode bloedcellen zijn volledig doorlatend voor gasmoleculen en voor water- en ureummoleculen.

De zoutoplossing met rode bloedcellen wordt in gelijke hoeveelheden verdeeld over drie buizen 1, 2 en 3. Aan elk van deze buizen worden vervolgens gelijke hoeveelheden van andere oplossingen toegevoegd:

- in buis 1 wordt een zoutoplossing met per volume-eenheid een kleiner aantal opgeloste deeltjes van hetzelfde zout toegevoegd,
- in buis 2 wordt een zoutoplossing met per volume-eenheid een groter aantal opgeloste deeltjes van hetzelfde zout toegevoegd,
- in buis 3 wordt een zoutoplossing met per volume-eenheid hetzelfde aantal opgeloste deeltjes van hetzelfde zout als in de oorspronkelijke oplossing toegevoegd, aangevuld met ureum dat vrij door de celmembranen heen gaat.

- 3 ■ In welke buis of in welke buizen zullen de rode bloedcellen opzwellen en/of barsten?
- A alleen in buis 1
 - B alleen in buis 2
 - C zowel in buis 1 als in buis 2
 - D zowel in buis 1 als in buis 3

Bloedsomloop

Bij de mens worden het begin van de longslagader en het begin van de aorta vergeleken met betrekking tot de volgende grootheden:

- 1 de bloeddruk,
- 2 het aantal rode bloedcellen per ml bloed,
- 3 het koolstofdioxidegehalte van het bloed,
- 4 de hoeveelheid bloed die per minuut door het desbetreffende bloedvat stroomt.

- 4 ■ Welke van deze grootheden hebben vrijwel dezelfde waarde in het begin van de longslagader en in het begin van de aorta?
- A de grootheden 1 en 3
 - B de grootheden 1 en 4
 - C de grootheden 2 en 3
 - D de grootheden 2 en 4

Ureum

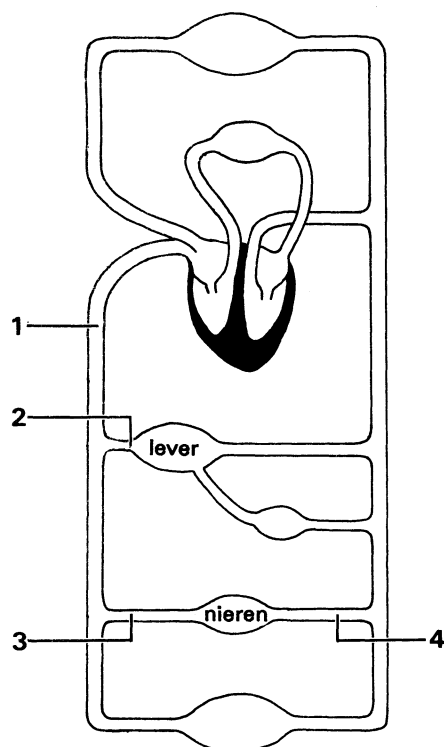
In afbeelding 2 is een deel van de bloedsomloop van de mens schematisch weergegeven.

De gemiddelde concentratie ureum per ml bloed wordt bepaald op de plaatsen 1, 2, 3 en 4.

- 5 ■ In welke van onderstaande reeksen is de concentratie ureum gerangschikt van een lage naar een hoge concentratie?

- laag → hoog
- A 2 - 1 - 3 - 4
 - B 2 - 1 - 4 - 3
 - C 3 - 1 - 4 - 2
 - D 3 - 4 - 1 - 2

afbeelding 2



Oedeemvorming

Bij een patiënt treedt door ophoping van vocht tussen de cellen zwelling van weefsels op (oedeemvorming). Deze oedeemvorming is het gevolg van een afwijking in de wand van de haarvaten in de nierkapseltjes.

De concentraties van eiwitten, glucose en ureum in de voorurine van deze patiënt worden bepaald.

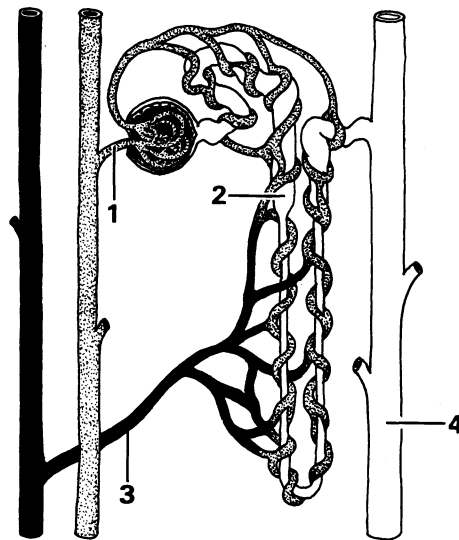
- 6 ■ Voor welke van deze stoffen geldt dat een verhoogde concentratie in de voorurine leidt tot het ontstaan van oedeem?
- A alleen voor eiwitten
 - B alleen voor eiwitten en voor glucose
 - C alleen voor glucose en voor ureum
 - D voor eiwitten, voor glucose en voor ureum

Nieren

In afbeelding 3 is schematisch een niereenheid van de mens weergegeven. Vier plaatsen zijn met cijfers aangegeven. Als de concentratie van opgeloste deeltjes in het bloed stijgt, wordt door de hypofyse het hormoon ADH afgegeven.

- 7 ■ Op welke van de in afbeelding 3 aangegeven plaatsen zal als gevolg van de afgifte van ADH de concentratie opgeloste deeltjes het eerst afnemen?
- A op plaats 1
 - B op plaats 2
 - C op plaats 3
 - D op plaats 4

afbeelding 3



Neuronuitlopers

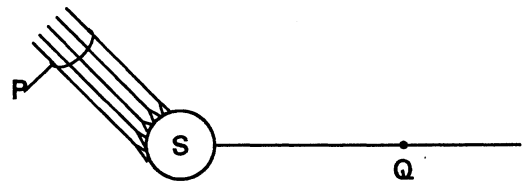
In een arm van een mens bevinden zich vele uitlopers van neuronen. Sommige zijn verbonden met drukzintuigjes, andere met spierspoeltjes (zintuigjes in de spieren) en weer andere met spiercellen. De genoemde neuronuitlopers zijn in het ruggemerg door middel van synapsen verbonden met andere neuronen.

- 8 ■ Welke van deze neuronuitlopers zijn, eventueel via schakelneuronen, verbonden met neuronen in de hersenstam?
- A Alleen de neuronuitlopers die verbonden zijn met drukzintuigjes en de neuronuitlopers die verbonden zijn met spierspoeltjes.
 - B Alleen de neuronuitlopers die verbonden zijn met drukzintuigjes en de neuronuitlopers die verbonden zijn met spiercellen.
 - C Alleen de neuronuitlopers die verbonden zijn met spierspoeltjes en de neuronuitlopers die verbonden zijn met spiercellen.
 - D Alle genoemde neuronuitlopers.

Impulsen

In afbeelding 4 is S het cellichaam van een neuron waarmee uitlopers van een groot aantal neuronen door middel van synapsen zijn verbonden. Elk van deze neuronen kan een stimulerende neurotransmitter afgeven. Op een bepaald moment worden neuronen

afbeelding 4



bij P elektrisch geprikkeld, waardoor per neuronuitloper één impuls ontstaat. Op plaats Q wordt in de daarop volgende seconden *geen* verandering van het potentiaalverschil gemeten tussen de binnenzijde en de buitenzijde van het celmembraan. Herhaling van dezelfde prikkeling leidt steeds tot hetzelfde resultaat.

Ter verklaring van dit resultaat worden vier mogelijkheden geopperd.

1 De impulsen die bij P ontstaan, verlagen de drempelwaarde van neuron S.

2 De afgegeven hoeveelheid neurotransmitter is onvoldoende om de drempelwaarde van neuron S te overschrijden.

3 De impulsen die bij P ontstaan, bereiken het einde van de neuronuitlopers niet.

4 De impulsen die bij P ontstaan, bereiken neuron S, maar de sterkte van deze impulsen neemt in het traject van S naar Q zodanig af dat deze bij Q nul is.

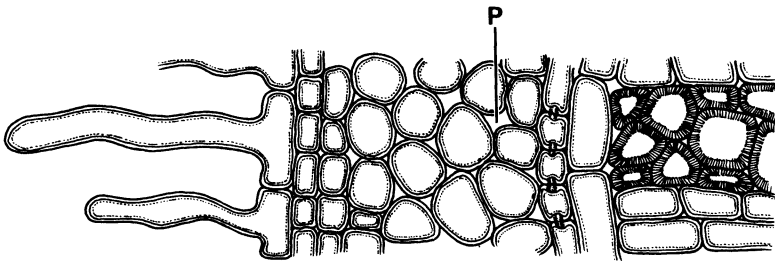
9 ■ Welke van deze mogelijkheden is waarschijnlijk de verklaring voor het gegeven dat op plaats Q geen verandering van het potentiaalverschil werd gemeten?

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

Een plantaardig weefsel

Bij planten kunnen zich ruimten tussen de cellen bevinden. Een dergelijke ruimte is in afbeelding 5 aangegeven met P.

afbeelding 5



Over deze ruimten worden de volgende beweringen gedaan.

1 Deze ruimten zijn gevuld met weefselvloeistof.

2 In deze ruimten worden reservestoffen opgeslagen.

3 Via deze ruimten diffunderen gassen van en naar cellen.

4 Via deze ruimten worden water en zouten als gevolg van de worteldruk naar de bladeren getransporteerd.

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

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

Bloeiende planten

In een experiment werd het in bloei komen van chrysanteplanten onderzocht. Daartoe werden van vier niet-bloeiende chrysanteplanten de eindknoppen en de bladeren afzonderlijk belicht met verschillende belichtingsduur. In tabel 1 zijn de belichtingswijze, de belichtingsduur en de resultaten weergegeven. De andere omstandigheden waren tijdens het experiment gelijk.

tabel 1

	eindknoppen per etmaal		bladeren per etmaal		resultaat
	uren licht	uren donker	uren licht	uren donker	
pot 1	8	16	8	16	bloei
pot 2	8	16	16	8	geen bloei
pot 3	16	8	8	16	bloei
pot 4	16	8	16	8	geen bloei

Vier leerlingen beschrijven deze resultaten als volgt:

- . leerling 1: Belichting van de bladeren gedurende 8 uur heeft bloei tot gevolg gehad.
- . leerling 2: Belichting van de bladeren gedurende 16 uur heeft bloei tot gevolg gehad.
- . leerling 3: Belichting van de eindknoppen gedurende 8 uur heeft bloei tot gevolg gehad.
- . leerling 4: Belichting van de eindknoppen gedurende 16 uur heeft bloei tot gevolg gehad.

11 ■ Welke van deze leerlingen levert een juiste beschrijving?

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

Vogels

Sommige vogels kunnen zeker 1000 km aan één stuk vliegen zonder onderweg te eten. Voordat een vogel aan zo'n vlucht begint, bestaat het lichaamsgewicht voor 40–50% uit vet. Tijdens de vlucht wordt de benodigde energie vooral geleverd door dissimilatie van vet.

De dissimilatie van vet is voor deze vogels onder genoemde omstandigheden gunstiger dan de dissimilatie van glycogeen.

Hierover worden de volgende beweringen gedaan.

- 1 Vet wordt alleen anaëroob gedissimileerd en glycogeen zowel aëroob als anaëroob.
- 2 Dissimilatie van 1 gram vet levert meer energie dan dissimilatie van 1 gram glycogeen.
- 3 Voor dissimilatie van 1 gram vet wordt minder O_2 verbruikt dan voor dissimilatie van 1 gram glycogeen.
- 4 Bij dissimilatie van 1 gram vet komt minder energie als warmte vrij en wordt minder energie vastgelegd in de vorm van ATP dan bij de dissimilatie van 1 gram glycogeen.

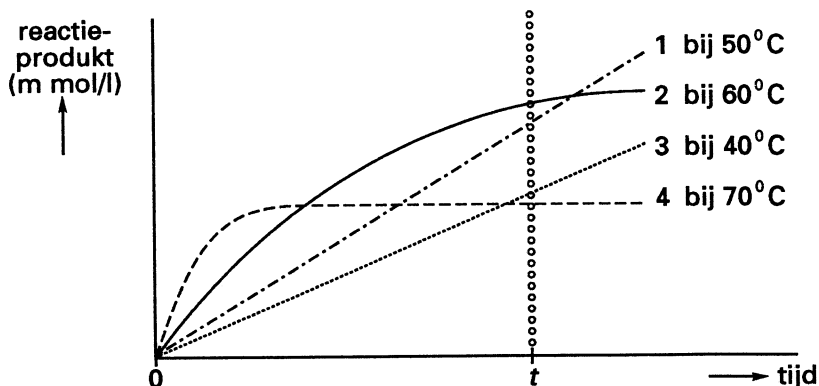
12 ■ Welke van deze beweringen is juist?

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

Enzymreactie

In een experiment wordt de reactie van een bepaald enzym dat bij de mens voorkomt, bestudeerd bij vier verschillende temperaturen. Een oplossing met dit enzym wordt in gelijke hoeveelheden verdeeld over vier bekgelazen P, Q, R en S. Deze bekgelazen worden vervolgens op een bepaalde temperatuur gebracht en daar vanaf tijdstip 0 even lang op gehouden: bekglas P op 40 °C, bekglas Q op 50 °C, bekglas R op 60 °C en bekglas S op 70 °C. Op tijdstip 0 wordt aan elk bekglas een gelijke hoeveelheid substraat toegevoegd met dezelfde temperatuur als de oplossing in het bekglas. Vervolgens wordt regelmatig de concentratie van het reactieproduct in de bekgelazen bepaald. De resultaten zijn weergegeven in het diagram (afbeelding 6).

afbeelding 6



De grafieken 1, 2, 3 en 4 geven de hoeveelheid reactieproduct weer die bij respectievelijk 50 °C, 60 °C, 40 °C en 70 °C in de loop van de proef is gevormd.

- 13 ■ Bij welke van deze temperaturen is op tijdstip t de reactiesnelheid van de enzymoplossing in het bekglas het grootst?
- A bij 40 °C
 - B bij 50 °C
 - C bij 60 °C
 - D bij 70 °C

Winterslaap

Tijdens de winterslaap daalt de lichaamstemperatuur van een egel tot ongeveer de omgevingstemperatuur. De lichaamstemperatuur wordt echter niet lager dan een bepaalde minimale waarde (de minimale lichaamstemperatuur), die een paar graden boven het vriespunt ligt. Een egel bevindt zich in opgerolde toestand (zie afbeelding 7) en het dier heeft de minimale lichaamstemperatuur. De omgevingstemperatuur is 1 °C. Over de energiehuishouding bij de minimale lichaamstemperatuur onder bovengenoemde omstandigheden wordt een aantal beweringen gedaan.

- 1 In deze situatie treedt warmteverlies door straling op.
- 2 In deze situatie neemt het lichaamsgewicht verder af.
- 3 In deze situatie is er geen aërobe dissimilatie.

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

afbeelding 7



Ademfrequentie

Door een reeks van factoren kan de ademfrequentie bij de mens worden verhoogd. Zo neemt bij een zwangere vrouw de ademfrequentie onder andere toe onder invloed van een verhoogd progesteron gehalte van het bloed van de vrouw.

- 15 ■ Welke invloed heeft de toegenomen ademfrequentie op de $p\text{CO}_2$ en de $p\text{O}_2$ in het bloed van de aorta van de zwangere vrouw?
- A De $p\text{CO}_2$ en de $p\text{O}_2$ dalen beide.
 - B De $p\text{CO}_2$ daalt en de $p\text{O}_2$ stijgt.
 - C De $p\text{CO}_2$ stijgt en de $p\text{O}_2$ daalt.
 - D De $p\text{CO}_2$ en de $p\text{O}_2$ stijgen beide.

Energiebehoefte

In het diagram van afbeelding 8 is de energieproductie in rust, de basale energie-omzet (B.E.), weergegeven van mannen en vrouwen op verschillende leeftijden. De B.E. wordt bepaald onder gestandaardiseerde omstandigheden waarbij de onderzochte persoon in rust verkeert bij een behaaglijke temperatuur.

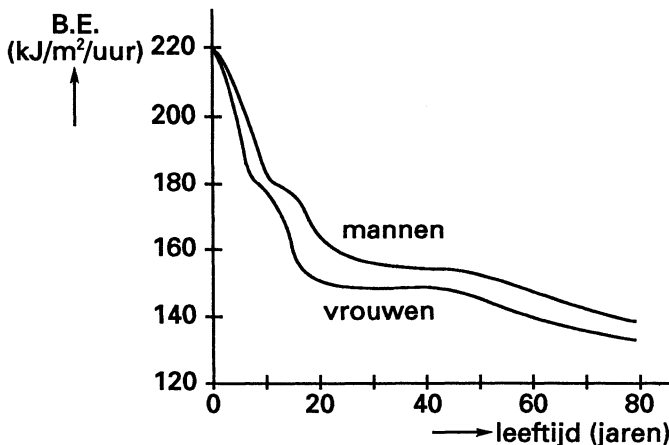
De energieproductie wordt uitgedrukt in kJ per m^2 lichaamsoppervlak per uur.

Mannen van 30 jaar worden vergeleken met vrouwen van 30 jaar. Er bestaan onder andere de volgende verschilpunten:

1 verschil in percentage vetweefsel: bij vrouwen gemiddeld ongeveer 25% en bij mannen gemiddeld ongeveer 12% van het totale lichaamsgewicht; het vetweefsel bevindt zich bij vrouwen vooral onder de huid;

2 verschil in O_2 -gehalte per 100 ml bloed in rust: bij vrouwen gemiddeld 17,3 ml O_2 /100 ml bloed, bij mannen gemiddeld 20 ml O_2 /100 ml bloed.

afbeelding 8



- 16 ■ Welk van de genoemde verschilpunten is of welke zijn mede oorzaak van het verschil in energieproductie in rust tussen een man van 30 jaar en een vrouw van 30 jaar?
- A zowel verschilpunt 1 als verschilpunt 2
 - B alleen verschilpunt 1
 - C alleen verschilpunt 2
 - D geen van beide verschilpunten

Antistoffen

Over antistoffen bij de mens worden drie beweringen gedaan.

1 Productie van antistoffen kan plaatsvinden in volgroeide rode bloedcellen.

2 Antistoffen zijn grotendeels opgebouwd uit aminozuren.

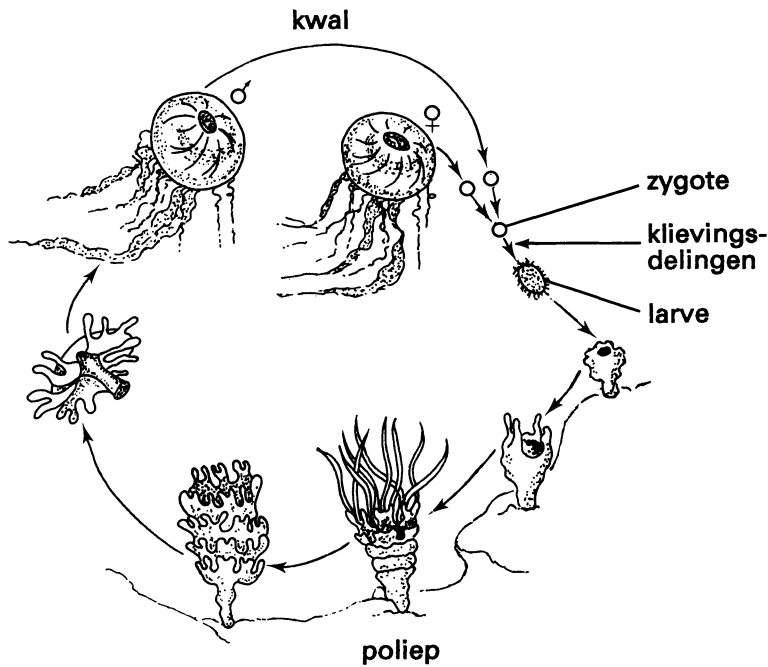
3 Bepaalde antistoffen kunnen bepaalde rode bloedcellen doen samenklonteren.

- 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

Een levensloop

In afbeelding 9 is de levensloop van een bepaalde kwal getekend.

afbeelding 9



Over deze levensloop worden twee beweringen gedaan.

1 In de levensloop van de kwal ontstaan gameten door meiose.

2 In de levensloop van de kwal is zowel de kwal als de poliep diploïd.

- 18 ■ 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 diploïde cel

Een diploïde cel van de mens deelt zich. In een bepaalde fase van deze deling bevinden de chromosomen zich in het equatoriale vlak van deze cel. De totale hoeveelheid DNA van de chromosomen in deze cel wordt in deze fase van de deling q genoemd. Verschillen in de hoeveelheid DNA van de geslachtschromosomen worden buiten beschouwing gelaten.

- 19 ■ Hoe groot is dan de totale hoeveelheid DNA van de chromosomen in de kern van een mannelijke gameet vlak voor de bevruchting?
- A $\frac{1}{4} q$
 - B $\frac{1}{2} q$
 - C q
 - D $2 q$

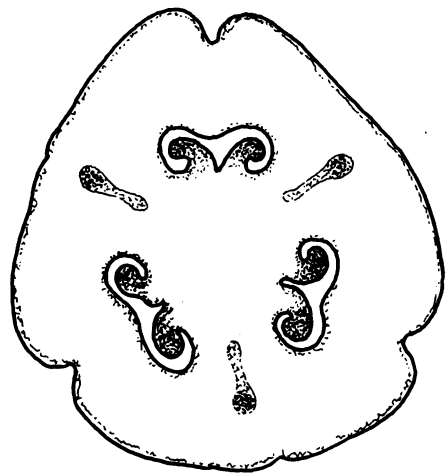
Een deel van een bloem

Afbeelding 10 is een tekening van een microscopisch preparaat van een dwarsdoorsnede van een deel van een bloem.

Op de tekening zijn zes zaadbeginsels zichtbaar.

- 20 ■ Hoeveel eikernen zouden zich maximaal in deze zes zaadbeginsels hebben kunnen ontwikkelen als de bloem was blijven leven?
- A 6
B 12
C 18
D 48

afbeelding 10



vergroting 15 x

Stekken

Planten van de Siernetel laten zich gemakkelijk stekken. In een experiment worden van een siernetel met rode bladeren 16 takjes afgesneden. Ieder takje wordt in een aparte pot opgekweekt. Alle stekken krijgen wortels en groeien verder. Na enige tijd heeft één van de stekken alleen groene bladeren, terwijl de andere stekken allemaal alleen rode bladeren hebben.

Voor het ontstaan van een stek met groene bladeren worden drie verklaringen geopperd.

1 Het allel voor groene bladeren is recessief.

2 De kweekomstandigheden waaronder de verschillende stekken zijn opgekweekt, waren niet gelijk.

3 De gebruikte siernetel is heterozygoot voor bladkleur.

- 21 ■ Welke van deze verklaringen kan of welke kunnen juist zijn?
- A alleen verklaring 2
B alleen verklaring 3
C de verklaringen 1 en 2
D de verklaringen 1 en 3

Kruisingen

Een bepaalde plantensoort heeft drie allelen voor bloemkleur: de dominante allelen E^r voor rood en E^b voor blauw en het recessieve allel e voor geel. Een plant met genotype E^rE^b heeft paarse bloemen. Bij deze plantensoort wordt de bloemkleur door één allelenpaar bepaald.

Een plant met rode bloemen wordt bestoven met stuifmeel van een plant met blauwe bloemen. De generatie nakomelingen die ontstaat, bestaat uit de volgende groepen planten:

- groep 1: 66 planten met paarse bloemen,
groep 2: 65 planten met gele bloemen,
groep 3: 59 planten met rode bloemen,
groep 4: 57 planten met blauwe bloemen.

Deze nakomelingen worden vervolgens door zelfbestuiving verder gekweekt. Er wordt van uitgegaan dat geen mutaties en/of crossing-overs optreden.

- 22 ■ Welke van de genoemde groepen zal of welke zullen uitsluitend nakomelingen opleveren die hetzelfde genotype met betrekking tot de bloemkleur hebben als de planten waaruit ze zijn ontstaan?
- A alleen groep 2
B de groepen 1 en 2
C de groepen 1, 3 en 4
D de groepen 2, 3 en 4

Een boneras

Bij een bepaald boneras komen bonen voor met een bruine zaadhuid en bonen met een witte zaadhuid. Het is bekend dat het genotype van de zaadhuid gelijk is aan het genotype van de moederplant. De kleur van de zaadhuid wordt bepaald door twee allelen: het allel voor bruine kleur is dominant over dat voor witte kleur.

Een ander allelenpaar bepaalt de kleur van de zaadlobben. Het allel voor gele zaadlobben is dominant over dat voor groene zaadlobben.

Bij een boneplant van dit ras, die heterozygoot is voor de genoemde eigenschappen, vindt zelfbestuiving plaats. Er ontstaat een groot aantal zaden (bonen).

- 23 ■ Welke verschillende fenotypen hebben deze bonen en in welke verhouding zijn deze fenotypen aanwezig?
- A Er zijn bonen met bruine zaadhuid + gele zaadlobben en bonen met bruine zaadhuid + groene zaadlobben; deze fenotypen komen voor in de verhouding 3 : 1.
 - B Er zijn bonen met bruine zaadhuid + gele zaadlobben en bonen met witte zaadhuid + gele zaadlobben; deze fenotypen komen voor in de verhouding 3 : 1.
 - C Er zijn bonen met bruine zaadhuid + gele zaadlobben, bonen met witte zaadhuid + groene zaadlobben en bonen met witte zaadhuid + gele zaadlobben; deze fenotypen komen voor in de verhouding 9 : 3 : 4.
 - D Er zijn bonen met bruine zaadhuid + gele zaadlobben, bonen met bruine zaadhuid + groene zaadlobben, bonen met witte zaadhuid + gele zaadlobben en bonen met witte zaadhuid + groene zaadlobben; deze fenotypen komen voor in de verhouding 9 : 3 : 3 : 1.

Fruitvliegjes

Een bepaald mannelijk fruitvliegje is heterozygoot voor drie eigenschappen die niet onder invloed van X-chromosomale genen tot stand komen. De allelen voor deze drie eigenschappen zijn niet gekoppeld. Er treden geen mutaties en crossing-overs op.

- 24 ■ Hoeveel verschillende typen gameten kunnen met betrekking tot deze drie eigenschappen door dit fruitvliegje worden gevormd?
- A 6
 - B 8
 - C 9
 - D 16

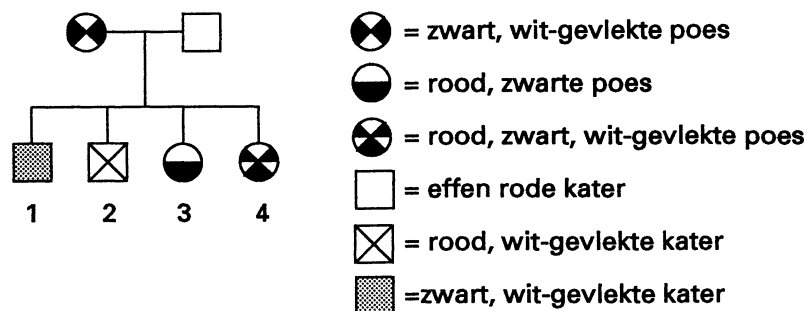
Katten

De kleur en het patroon van de vacht bij katten worden bepaald door twee allelenparen. Het allelenpaar voor de vachtkleur is X-chromosomaal. De vacht kan rood, zwart of een combinatie van rood en zwart (intermediair fenotype) zijn.

Het allelenpaar voor het vachtpatroon is niet X-chromosomaal. Het dominante allel veroorzaakt witte vlekken, het recessieve allel geeft een effen vacht.

De stamboom in afbeelding 11 geeft de aanwezigheid van verschillende fenotypen in een kattenfamilie weer.

afbeelding 11



- 25 ■ Van welke van de katten 1, 2, 3 en 4 is het fenotype alleen te verklaren door aan te nemen dat in een gameet of in een gameetmoedercel van één van beide ouders een mutatie heeft plaatsgevonden?
- A van kat 1
 - B van kat 2
 - C van kat 3
 - D van kat 4

Bijen

Bij bijen ontstaan vrouwelijke individuen uit bevruchte eieren, terwijl darren ($\sigma\sigma$) zich ontwikkelen uit onbevruchte eieren. Door speciale voeding kan uit een vrouwelijke larve een koningin ontstaan. Zonder deze speciale voeding ontstaat uit een vrouwelijke larve een werkster. Alleen koninginnen en darren kunnen gameten vormen.

Een koningin met het genotype PpQq wordt bevrucht door een dar die het fenotype heeft dat wordt veroorzaakt door de recessieve allelen. De allelen P en Q zijn niet gekoppeld.

- 26 ■ Hoe groot is de kans dat een werkster uit deze nakomelingschap het fenotype heeft dat wordt veroorzaakt door de recessieve allelen?

A $1/16$
B $1/8$
C $1/4$

Een koningin met het genotype EeFf wordt bevrucht door een dar die het fenotype heeft, dat wordt veroorzaakt door de dominante allelen. Bij de koningin is het allel E gekoppeld met het allel f. 10% van de gameten bestaat uit recombinanten als gevolg van crossing-over.

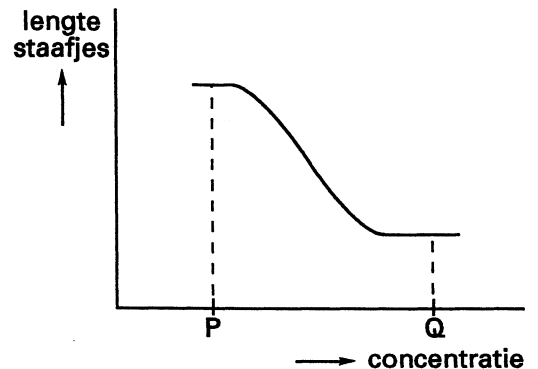
- 27 ■ Hoe groot is de kans dat een dar uit de nakomelingschap van deze koningin het fenotype heeft dat wordt veroorzaakt door de recessieve allelen?

A 0
B $1/20$
C $1/10$

Aardappelstaafjes

Uit één verse aardappel worden gelijke aardappelstaafjes gesneden. Hiermee wordt het volgende experiment uitgevoerd. Er worden oplossingen gemaakt met verschillende concentraties van opgeloste deeltjes. In elk van deze oplossingen wordt gedurende twee uur een aardappelstaafje gelegd. Vervolgens wordt het verband bepaald tussen de lengte van de aardappelstaafjes en de concentratie van opgeloste deeltjes in de omringende vloeistof. De resultaten zijn in het diagram (afbeelding 12) weergegeven.

afbeelding 12



- 28 ■ Is de concentratie van opgeloste deeltjes in de vacuolevloeistof van de cellen van een aardappelstaafje bij P lager dan, gelijk aan of hoger dan die van de omringende vloeistof?

A lager
B gelijk
C hoger

De cellen van de aardappelstaafjes blijven bij concentratie Q gedurende het experiment in leven.

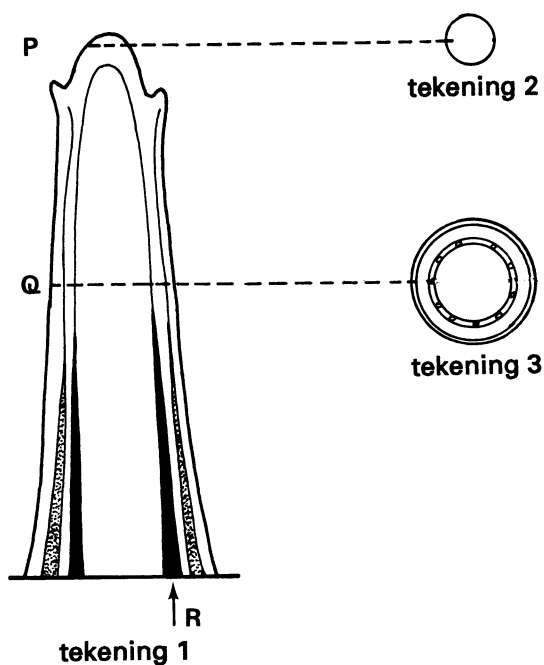
- 29 ■ Is de concentratie van opgeloste deeltjes in de vacuolevloeistof van de cellen van het aardappelstaafje bij Q lager dan, gelijk aan of hoger dan die van het vacuolevocht van de cellen van een aardappelstaafje bij P?

A lager
B gelijk
C hoger

Een uitlopende eindknop

De tekeningen in afbeelding 13 geven verschillende doorsneden van een uitlopende eindknop van een zaadplant weer. Tekening 1 is een lengtedoorsnede, tekening 2 is een dwarsdoorsnede ter hoogte van P en tekening 3 is een dwarsdoorsnede ter hoogte van Q.

afbeelding 13



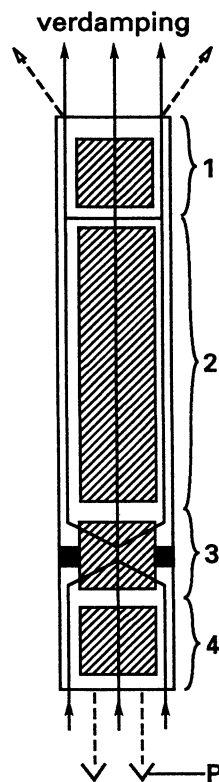
Enkele processen die bij de ontwikkeling van een jonge stengel optreden zijn: celdeling, celstrekking en specialisatie van cellen.

- 30 ■ Welke van deze processen zijn in deze eindknop opgetreden tijdens de ontwikkeling van het weefsel ter hoogte van Q uit weefsel zoals dat in tekening 2 is weergegeven?
- A alleen celdeling en celstrekking
 - B alleen celstrekking en specialisatie van cellen
 - C celdeling, celstrekking en specialisatie van cellen
- 31 ■ Wordt met pijl R bast, cambium of hout aangeduid?
- A bast
 - B cambium
 - C hout

Watertransport

De transportweg van water in een plant kan schematisch worden weergegeven zoals in afbeelding 14. In dit schema geeft elk cijfer een deel van deze transportweg weer.

afbeelding 14



- 32 ■ Is de endodermis van de plant in dit schema aangegeven met 2, 3 of 4?

A met 2
B met 3
C met 4

Met cijfer 1 worden de bladeren aangegeven die door verdamping water afgeven.

- 33 ■ Wordt water afgegeven door cellen van de epidermis, door cellen van het parenchym of door beide typen cellen?

A alleen door cellen van de epidermis
B alleen door cellen van het parenchym
C door beide typen cellen

Onder bepaalde omstandigheden verdwijnt water uit de plant bij P in de bodem.

Hierover worden drie beweringen gedaan.

1 Dit wordt veroorzaakt door de capillaire werking van de houtvaten.

2 Dit wordt veroorzaakt door actieve afgifte van ionen door cellen van de endodermis aan de houtvaten.

3 Dit wordt veroorzaakt door verschil in concentratie van opgeloste deeltjes in de cellen van de wortelharen en die in het bodemwater.

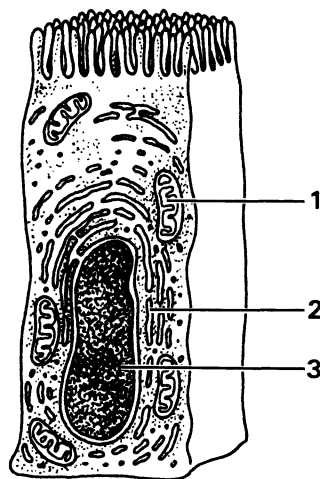
- 34 ■ Welke van deze beweringen is juist?

A bewering 1
B bewering 2
C bewering 3

Citroenzuurcyclus

In afbeelding 15 is schematisch een cel weergegeven.

afbeelding 15



In een levende cel vindt de citroenzuurcyclus plaats.

- 35 ■ In welk van de aangegeven organellen vindt de citroenzuurcyclus plaats?

A in organel 1
B in organel 2
C in organel 3

Drie processen zijn:

1 de omzetting van pyrodruvezuur in azijnzuur,

2 de ademhalingsketen,

3 de glycolyse.

- 36 ■ Gedurende welk van deze processen wordt, tijdens aërobe dissimilatie van glucose, waterstof van NADH_2 overgedragen op een andere stof?

A gedurende proces 1
B gedurende proces 2
C gedurende proces 3

Stofwisseling

Het respiratoir quotiënt (RQ) is de hoeveelheid CO_2 die een organisme gedurende een bepaalde tijd aan het externe milieu afgeeft, gedeeld door de hoeveelheid O_2 die dat organisme gedurende dezelfde tijd uit het externe milieu opneemt.

Een zoogdier wordt gedurende een uur onderzocht. Gedurende het eerste half uur verkrijgt dit zoogdier zijn energie uitsluitend uit de aërobe dissimilatie van glucose. In het tweede half uur verkrijgt dit zoogdier 25% van zijn energie uit melkzuurgisting. Bij de aërobe dissimilatie wordt netto 38 mol ATP per mol glucose geleverd, bij de melkzuurgisting netto 2 mol ATP per mol glucose.

- 37 ■ Hoeveel bedraagt zijn RQ aan het eind van dit uur?

A 0,75
B 1,00
C 1,25

Gedurende dit uur is het energieverbruik van het zoogdier constant. Voor het vrijmaken van deze energie wordt in de tweede helft van dit uur meer glucose verbruikt dan in de eerste helft. Het glucoseverbruik per minuut bij het begin van het onderzoek wordt vergeleken met dat in de tweede helft van het uur.

- 38 ■ Hoeveel maal groter is zijn glucoseverbruik per minuut geworden?

A 1,25 maal
B 5,50 maal
C 6,75 maal

Het zoogdier neemt gedurende dit uur geen glucose uit het voedsel op. Na een uur zal de concentratie van een bepaald hormoon in zijn bloed zijn toegenomen.

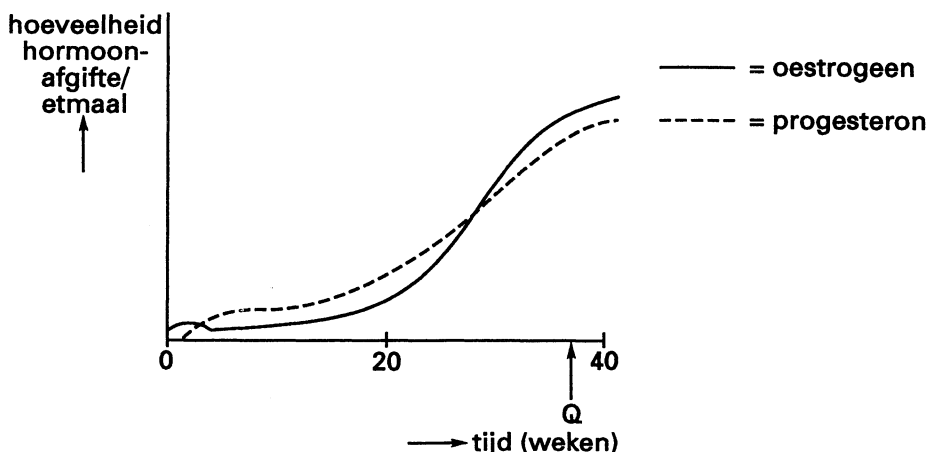
- 39 ■ Van welk van de hormonen glucagon, insuline of thyroxine is de concentratie in het bloed toegenomen?

A van glucagon
B van insuline
C van thyroxine

Een zwangerschap

Gedurende een zwangerschap worden de hoeveelheden van de hormonen oestrogeen en progesteron bepaald die in het lichaam van de zwangere vrouw per etmaal aan het bloed worden afgegeven. De resultaten zijn weergegeven in het diagram (afbeelding 16).

afbeelding 16



- 40 ■ Heeft FSH direct invloed op de baarmoeder en/of op de eierstokken?

A alleen op de baarmoeder
B alleen op de eierstokken
C op de baarmoeder en op de eierstokken

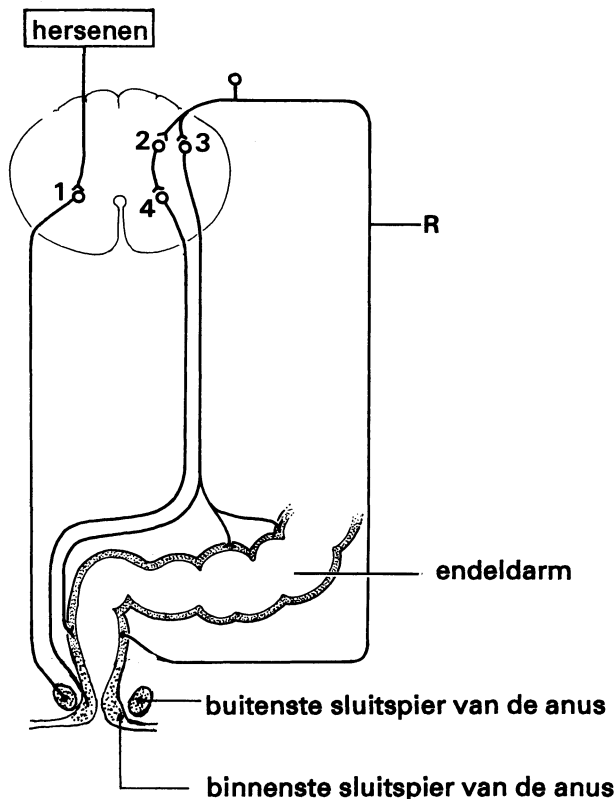
- 41 ■ Wordt op tijdstip Q minder FSH afgegeven dan op tijdstip 0, evenveel of meer?

A minder
B evenveel
C meer

Regulatie

Afbeelding 17 geeft schematisch de regulatie van de ontlasting bij de mens weer.

afbeelding 17



Bij toenemende vulling van de endeldarm ontstaan door rekking van de endeldarmwand impulsen in de receptoren die zich in deze wand bevinden. De vulling van de endeldarm wordt ervaren als een gevoel van aandrang tot ontlasting.

Hierdoor ontstaat een ontlastingsreflex. Bij deze reflex trekken spieren in de wand van de endeldarm zich samen, terwijl de binnenste sluitspiers van de anus verslappen.

Ontlasting kan alleen dan plaatsvinden wanneer ook de buitenste sluitspiers van de anus verslappen.

- 42 ■ Is zenuwceluitloper R een uitloper van een motorische zenuwcel, van een schakelcel of van een sensorische zenuwcel?
- A van een motorische zenuwcel
 - B van een schakelcel
 - C van een sensorische zenuwcel

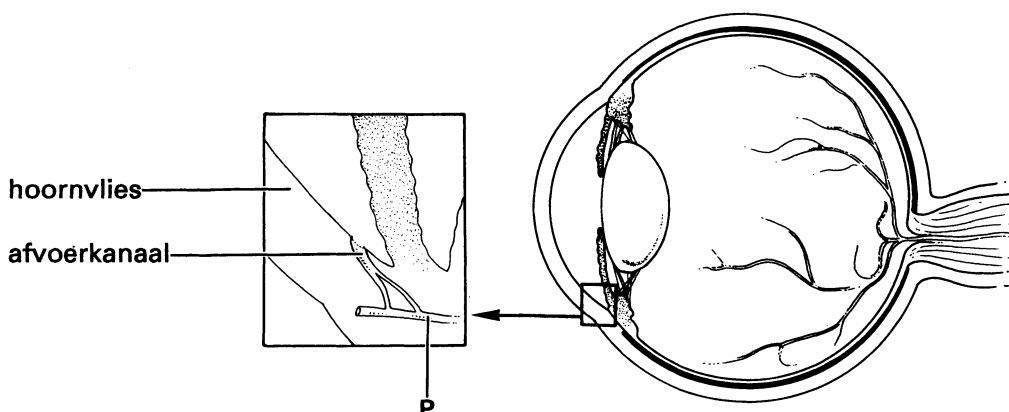
Bij een bepaald persoon is de endeldarm sterk gevuld. Hierdoor ontstaat de ontlastingsreflex, terwijl hij bewust de ontlasting onderdrukt.

- 43 ■ In welke van de aangegeven synapsen komen in deze situatie stimulerende neurotransmitters vrij?
- A alleen in synaps 1
 - B in de synapsen 2 en 4
 - C in de synapsen 1, 2 en 3

Een oog

In afbeelding 18 is een horizontale doorsnede van een oog van de mens schematisch weergegeven. Een deel is afzonderlijk getekend.

afbeelding 18



In het oog wordt voortdurend kamervocht gevormd door de dekweefselcellen van het straalvormig lichaam. Het kamervocht bevat zouten, die actief door genoemde dekweefselcellen worden afgescheiden.

Onder normale omstandigheden heerst in de oogbol een constante druk van 2,1 kPa. De druk blijft constant doordat er ook voortdurend vocht uit het oog wegstroomt via een afvoerkanaal (zie afbeelding 18). Dit afvoerkanaal mondt uit in een bloedvat dat met P is aangegeven.

- 44 ■ Neemt de hoeveelheid kamervocht die per tijdseenheid ontstaat, af, blijft deze gelijk of neemt deze toe wanneer de dekweefselcellen van het straalvormig lichaam grotere hoeveelheden zouten uitscheiden?
- A neemt af
 - B blijft gelijk
 - C neemt toe
- 45 ■ Is de bloeddruk in bloedvat P lager dan, gelijk aan of hoger dan 2,1 kPa?
- A lager
 - B gelijk
 - C hoger

Het bloed uit bloedvat P stroomt naar de longen, neemt daar zuurstof op en geeft daar koolstofdioxide af. Drie bloedvaten van de mens zijn:

- 1 de bovenste holle ader,
- 2 de onderste holle ader,
- 3 de longslagader.

- 46 ■ In welk van deze bloedvaten komt het bloed uit bloedvat P op weg naar de longen het eerst terecht?
- A in bloedvat 1
 - B in bloedvat 2
 - C in bloedvat 3

Als de afvoer van kamervocht via het afvoerkanaal belemmerd raakt, kan de druk in het gehele oog sterk stijgen. Het gevolg kan zijn dat onder andere het netvlies gedeeltelijk afsterft.

- 47 ■ Waardoor sterft het netvlies dan af?
- A Doordat door de verhoogde druk in het oog de bloedtoevoer naar het vaatvlies afneemt.
 - B Doordat door de verhoogde druk in het oog de bloedafvoer van het vaatvlies toeneemt.
 - C Doordat door de verhoogde druk in het oog de bloedtoevoer naar het vaatvlies toeneemt.

Hyperventilatie

Het overmatig snel verversen van de lucht in de longen wordt hyperventilatie genoemd. Door bewust of onbewust snel in en uit te ademen daalt de concentratie van CO_2 in het bloed.

Onder invloed van een lage concentratie van CO_2 in het bloed worden slagadertjes die de hersenen van bloed voorzien, nauwer. Daardoor neemt de bloedtoevoer naar de hersenen af.

- 48 ■ Wat zal het gevolg zijn van deze verminderde bloedtoevoer naar de hersenen?
- A Als gevolg daarvan zullen de cellen in het ademcentrum meer worden geprikkeld.
 - B Als gevolg daarvan zal de zuurstofvoorziening van de hersencellen verminderen.
 - C Als gevolg daarvan zal de CO_2 -productie in de hersencellen toenemen.

Een persoon raakt opgewonden en begint te hyperventileren. Om de hyperventilatie te stoppen pakt hij een plastic zak.

- 49 ■ Wat moet hij met behulp van deze plastic zak doen om de hyperventilatie te stoppen?
- A Hij moet diep inademen en in de plastic zak uitademen.
 - B Hij moet lucht uit de plastic zak inademen en zijn adem inhouden.
 - C Hij moet in de plastic zak uitademen en deze lucht weer inademen.

In strijd met de voorschriften wil een duikster, die zonder duikapparatuur gaat duiken, hyperventileren voordat zij met haar duik begint.

Over de reden waarom zij dat wil doen, geeft zij drie beweringen:

- 1 hierdoor zal de zuurstofconcentratie in mijn longlucht toenemen,
- 2 hierdoor zullen mijn ventilatiebewegingen minder snel op gang komen,
- 3 hierdoor zal onder water de druk in mijn longen minder snel stijgen.

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

Einde