HAVO I
VHBO II

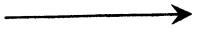
EXAMEN HOGER ALGEMEEN VOORTGEZET ONDERWIJS IN 1986

EXAMEN MHNO 1985–1986, AFDELING VOOROPLEIDING HOGER BEROEPSONDERWIJS

Maandag 21 april, 13.30–16.00 uur

BIOLOGIE

Dit examen bestaat uit veertig opgaven



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

1. Vier lichaamsdelen van dieren zijn:

   1. het skelet van een bananevlieg,
   2. het skelet van een haring,
   3. de huid van een kikker,
   4. de huid van een spreeuw.

   Welk van de genoemde lichaamsdelen bestaat of welke bestaan voor een belangrijk deel uit chitine?

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

2. Drie organen van de mens zijn: de dunne darm, het hart en een oog.

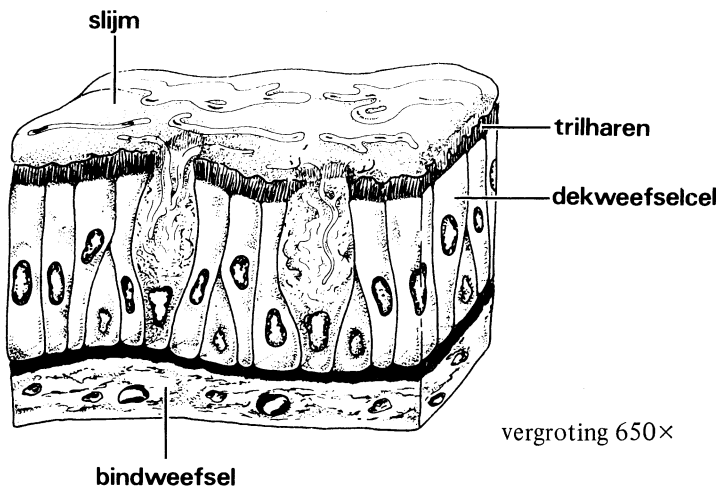
   In welk of in welke van deze organen komen zowel spierweefsel als steunweefsel voor?

   A alleen in de dunne darm
   B alleen in de dunne darm en in het hart
   C alleen in de dunne darm en in het oog
   D in de dunne darm, in het hart en in het oog

3. De tekening geeft een stukje gespecialiseerd dekweefsel van de mens weer met enig onderliggend bindweefsel.

   In welk van de volgende organen komt dit dekweefsel voor?

   A in de huid
   B in de luchtpijp
   C in de urinebuis
   D in een haarvat



vergroting 650×

4. Een witte bloedcel van een mens wordt ondergedompeld in water waarin glucose is opgelost. De concentratie van opgeloste stoffen in het cytoplasma van de witte bloedcel is groter dan de concentratie van glucose in de omringende vloeistof.

   In deze situatie gaat naar alle waarschijnlijkheid door osmose

   A meer water de cel in dan eruit.
   B meer water de cel uit dan erin.
   C glucose van de cel naar de omringende vloeistof.
   D glucose van de omringende vloeistof naar de cel.

5. Het Groene Oogdiertje is een ééncellig organisme dat in het bezit is van bladgroen. Afhankelijk van de omstandigheden kan het autotroof of heterotroof zijn.

Vindt onder omstandigheden waarbij een groen oogdiertje autotroof is alleen fotosynthese plaats of ook dissimilatie?

Vindt onder omstandigheden waarbij een groen oogdiertje heterotroof is alleen dissimilatie plaats of ook fotosynthese?

	bij autotroof groen oogdiertje	bij heterotroof groen oogdiertje
A	alleen fotosynthese	alleen dissimilatie
B	alleen fotosynthese	dissimilatie en fotosynthese
C	fotosynthese en dissimilatie	alleen dissimilatie
D	fotosynthese en dissimilatie	dissimilatie en fotosynthese

6. Een spier die zich samentrekt verbruikt energie.
Iemand beweert dat de volgende omzettingen deze energie kunnen leveren:

1. glycogeen + water → glucose
2. glucose + zuurstof → water + koolstofdioxide
3. glucose → melkzuur
4. glucose → alcohol + koolstofdioxide

Welke omzettingen leveren inderdaad energie voor het samentrekken van een spier?

A de omzettingen 1 en 2
B de omzettingen 1 en 3
C de omzettingen 2 en 3
D de omzettingen 2 en 4

7. Bij een mens komen koolstofverbindingen voor in onder andere:

1. lucht in de longen,
2. tussencelstof van bindweefsel,
3. celmembranen,
4. speekselenzym,
5. rood beenmerg.

Koolstofatomen worden als bestanddelen van aminozuurmoleculen in het bloed opgenomen.

Waarin kunnen deze koolstofatomen enkele dagen later terechtkomen?

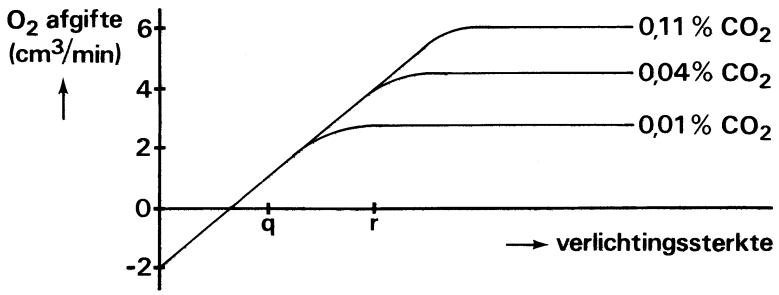
A alleen in 4
B alleen in 1 en 5
C alleen in 2, 3 en 5
D in 1, 2, 3, 4 en 5

8. Welke van de hieronder genoemde stoffen wordt in belangrijke mate aan de bodem afgegeven door de levende wortelharen van een snel groeiende graanplant?

A glucose
B koolstofdioxide
C nitraat
D zuurstof

→

9. In het diagram wordt het resultaat weergegeven van drie experimenten met één en dezelfde plant. Steeds werd de O_2 afgifte gemeten bij verschillende verlichtingssterkten. Het CO_2 gehalte van de lucht waarin de plant stond, was in de drie experimenten verschillend. De niet genoemde omstandigheden zijn bij alle drie de experimenten optimaal.



Wat is de beperkende factor van de O_2 afgifte bij een CO_2 gehalte van 0,01% en verlichtingssterkte q?

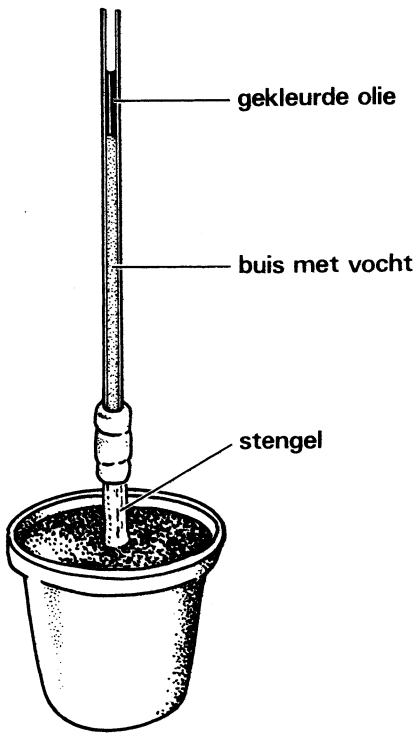
En bij een CO_2 gehalte van 0,01% en verlichtingssterkte r?

	bij verlichtingssterkte q	bij verlichtingssterkte r
A	de verlichtingssterkte	de verlichtingssterkte
B	de verlichtingssterkte	het CO_2 gehalte
C	het CO_2 gehalte	de verlichtingssterkte
D	het CO_2 gehalte	het CO_2 gehalte

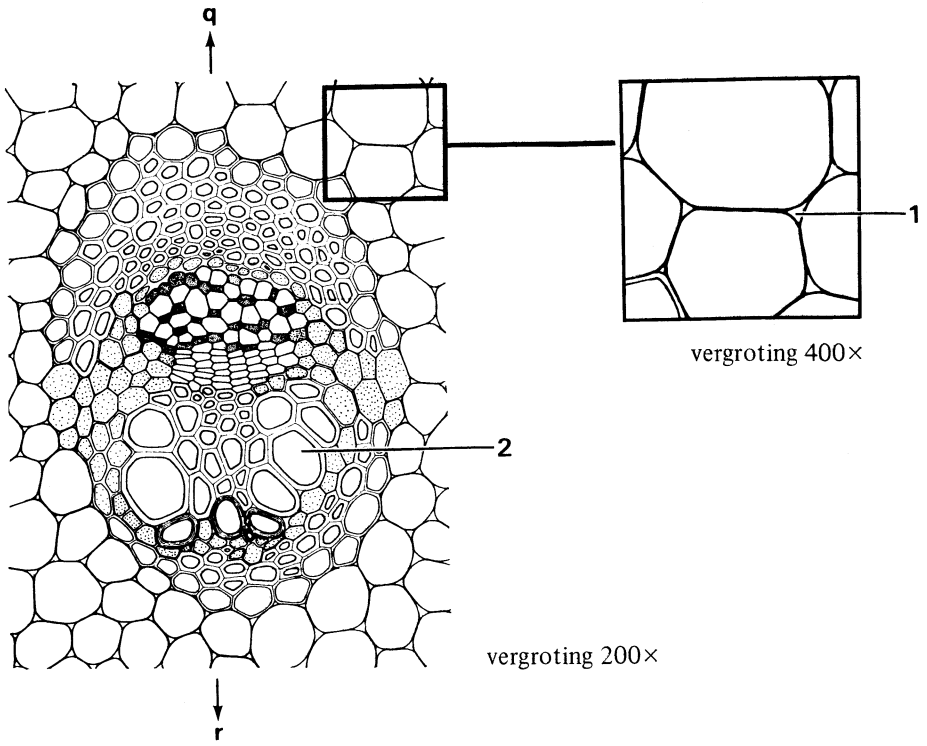
10. De tekening geeft een proefopstelling weer. De stengel van de plant in de pot is afgesneden en op het snijvlak is een buis gemonteerd waarin vocht kan opstijgen, dat uit de afgesneden stengel komt.
Om goed te kunnen waarnemen hoe hoog dit vocht stijgt, is een kleine hoeveelheid gekleurde olie in de buis gebracht.
Het transport van stoffen door de houtvaten kan verschillende oorzaken hebben.

Welke oorzaak wordt in het bijzonder met behulp van deze opstelling gedemonstreerd?

A de capillaire werking van de houtvaten
B de worteldruk
C de zuigkracht door verdamping
D de zwaartekracht



11. De tekening stelt een dwarsdoorsnede voor van een vaatbundel in een stengel van een zaadplant. Een gedeelte is extra groot weergegeven. Met de cijfers 1 en 2 zijn verschillende plaatsen aangegeven.



In de vaatbundel wordt door cellen zuurstof verbruikt.

Vindt het transport van deze zuurstof plaats via 1 of via 2?

Ligt het centrum van de stengel in de richting van pijl q of in de richting van pijl r?

	transport van zuurstof via	centrum in de richting van pijl
A	1	q
B	1	r
C	2	q
D	2	r

12. Het is mogelijk om bij de mens ten behoeve van onderzoek een zeer dun flexibel buisje in te brengen in een ader of slagader en dit buisje door te schuiven tot in het hart. Zelfs kleppen kunnen hierbij gepasseerd worden. Bij een bepaald hartonderzoek wordt zo'n buisje in de lies (de plooi tussen onderbuik en bovenbeen) ingebracht en doorgeschoven tot in de linker hartkamer. Via dit buisje wordt contrastvloeistof in de hartkamer gespoten. Deze contrastvloeistof is op een röntgenfoto of -film zichtbaar.

Moet dit buisje in een ader of in een slagader worden ingebracht?

Moet dit in de linkerlies gebeuren, of maakt het niet uit in welke lies?

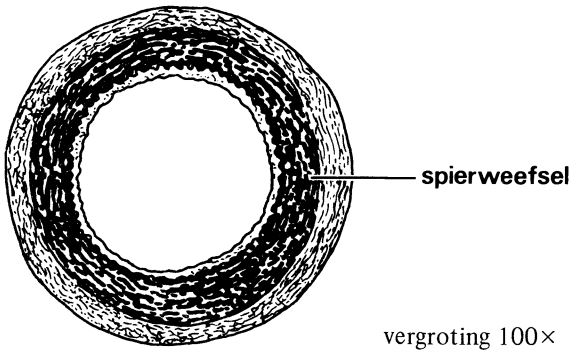
A in een ader; uitsluitend in de linkerlies
B in een ader; het maakt niet uit in welke lies
C in een slagader; uitsluitend in de linkerlies
D in een slagader; het maakt niet uit in welke lies

→

13. Slagaders hebben een dikke wand die uit drie lagen is opgebouwd. In de middelste en tevens dikste laag bevindt zich spierweefsel (zie tekening).
Slechts het binnenste deel van de vaatwand wordt door het bloed in het vat van voldoende zuurstof voorzien.

Op welke wijze wordt waarschijnlijk in hoofdzaak zuurstof naar de rest van de vaatwand aangevoerd?

A via kleine adertjes
B via kleine slagadertjes
C via lymfevaatjes
D door uittredende rode bloedcellen

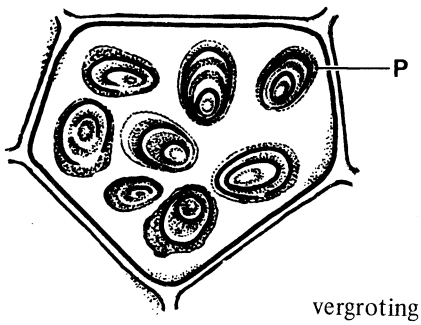


vergroting 100×

14. De tekening geeft een cel in een microscopisch preparaat uit het midden van een aardappelknol weer.

Wat stelt P voor?

A een celkern
B een vacuole
C een vetdruppel
D een zetmeelkorrel



vergroting 200×

15. Bij een bepaalde vrouw bevinden zich ziekteverwekkende bacteriën in de urineleiders. De patiënte neemt via de mond een geneesmiddel in dat de bacteriegroei remt. De concentratie van dit geneesmiddel in het bloed mag niet te hoog worden, omdat het geneesmiddel anders voor de patiënte zelf schadelijk wordt. Een te lage concentratie in de urineleiders heeft echter onvoldoende effect op de bacteriën.

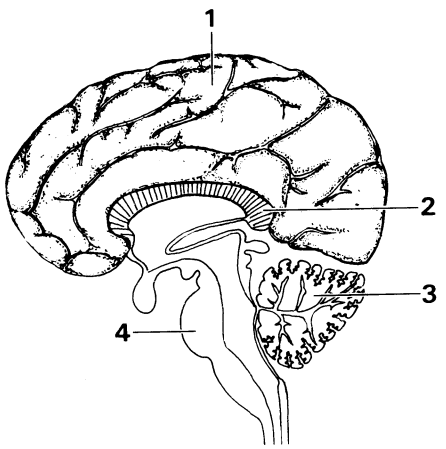
Welke van de onderstaande eigenschappen moet het geneesmiddel hebben om, gezien de genoemde gegevens, zo effectief mogelijk te werken?

A Het geneesmiddel mag de wanden van de bloedvaten niet passeren.
B Het geneesmiddel mag niet in de voorurine terechtkomen.
C Het geneesmiddel mag niet vanuit de nierkanaaltjes geresorbeerd worden.
D Het geneesmiddel moet snel door de lever worden afgebroken.

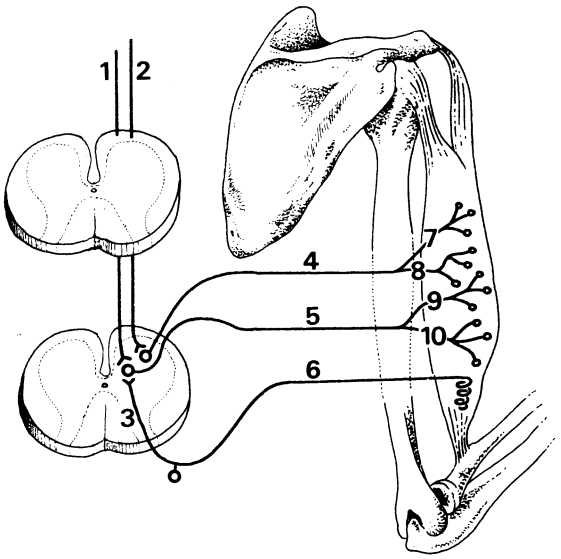
16. De tekening stelt een overlangse doorsnede van de hersenen van een mens voor.
De impulsen voor de bewuste uitvoering van een beweging ontstaan in de hersenen.

In welk van de aangegeven gebieden ontstaan deze impulsen in de eerste plaats?

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



17. In de tekening is schematisch weergegeven hoe diverse zenuwcellen, die een rol spelen bij het gebogen houden van een arm, met een buigspier en met andere zenuwcellen in verbinding staan.



Welke van de genummerde delen kunnen beschouwd worden als schakelcellen of uitlopers daarvan?

A alleen de delen 1 en 2
B de delen 1, 2 en 3
C de delen 4, 5 en 6
D de delen 7, 8, 9 en 10

18. Bij de mens worden hormonen afgegeven door onder andere het bijniermerg, de ovaria, de schildklier en de testes.

Van welk of van welke van deze organen wordt de hormoonafgifte *niet* geregeld via de hypofyse?

A van het bijniermerg
B van de ovaria
C van de schildklier
D van de testes

19. Iemand snijdt zich in een vinger en voelt pijn.

Verlopen de impulsen die de pijngewaarwording tot gevolg hebben via uitlopers van motorische of via uitlopers van sensorische zenuwcellen?

Behoren deze cellen tot het animale of tot het autonome (vegetatieve) zenuwstelsel?

	uitlopers	zenuwstelsel
A	motorisch	animaal
B	motorisch	autonoom
C	sensorisch	animaal
D	sensorisch	autonoom

→

20. Het hormoon insuline is een eiwit. Indien iemand een tekort aan insuline heeft, kan dit tekort worden aangevuld door dit hormoon in te spuiten.
De concentratie van insuline in het bloed kan niet worden verhoogd door dit hormoon via de mond in te nemen.

De verklaring hiervoor is dat

A insuline in het darmkanaal wordt verteerd.

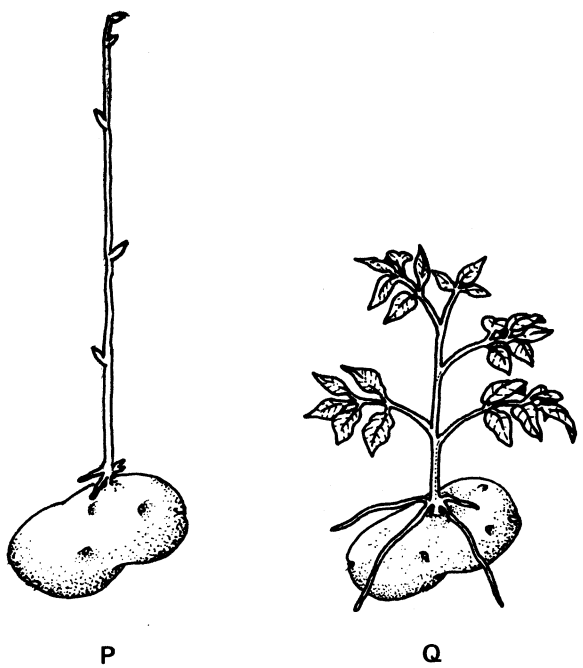
B insuline de werking van de lever beïnvloedt en niet die van het darmkanaal.

C insuline, direct na opname in het bloed vanuit het darmkanaal, in de lever komt, waar het wordt afgebroken.

D toename van de insulineconcentratie in de dunne darm de afgifte van insuline door de alvleesklier remt.

21. Twee aardappels van gelijk gewicht en afkomstig van dezelfde plant worden op verschillende wijze behandeld. De ene (P) blijft in een goed geventileerde schuur liggen op een donkere plaats. De andere (Q) wordt gepoot op een beschaduwde plaats in de tuin. Na een aantal weken zien de aardappelplanten er uit zoals in de tekening is weergegeven.
Naar aanleiding van de verschillen in groei en ontwikkeling tussen beide aardappelplanten, wordt het volgende beweerd:

1. aardappelplanten zijn schaduwminnende planten,
2. aardappelplant Q heeft meer organische stof geproduceerd dan aardappelplant P,
3. de twee aardappelplanten verschillen in genotype.



Welke van deze beweringen is of welke zijn op basis van *bovenstaande* gegevens zeer waarschijnlijk juist?

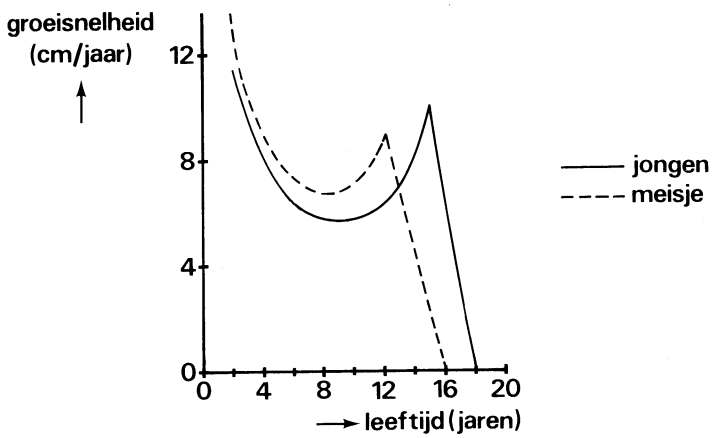
A alleen bewering 2

B alleen bewering 3

C de beweringen 1 en 2

D de beweringen 1 en 3

22. In het diagram is de groeisnelheid van een jongen en van een meisje uitgezet tegen hun leeftijd. Toen de metingen begonnen, waren beiden twee jaar oud en precies even lang.



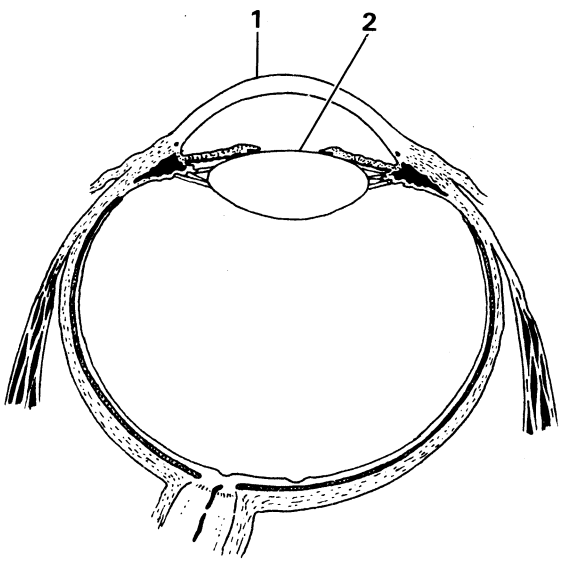
Over de groei bij deze jongen en bij dit meisje worden vier uitspraken gedaan.

1. Op hun 13e verjaardag waren beiden even groot.
2. De groeisnelheid van het meisje was het grootst toen ze 12 jaar was; de groeisnelheid van de jongen was het grootst toen hij 15 jaar was.
3. De kraakbeenschijven in de pijpbeenderen van het meisje waren eerder geheel verbeend dan die in de pijpbeenderen van de jongen.
4. Vanaf het tijdstip dat het meisje 16 jaar was en vanaf het tijdstip dat de jongen 18 jaar was, bevonden zich geen beenvormende cellen meer in hun pijpbeenderen.

Welke uitspraak is juist?

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

23. De tekening geeft een doorsnede weer van een oog van een mens.



Wordt op plaats 1 licht gebroken?

En wordt op plaats 2 licht gebroken?

A Zowel op plaats 1 als op plaats 2 wordt licht gebroken.
B Alleen op plaats 1 wordt licht gebroken.
C Alleen op plaats 2 wordt licht gebroken.
D Op geen van beide plaatsen wordt licht gebroken.

→

24. Bij het ouder worden van de mens begint het accommodatievermogen van de ogen te verminderen.

Kunnen de ooglenzen dan niet meer voldoende afgeplat of niet meer voldoende bol worden?

Is een bril met positieve (bolle) of met negatieve (holle) glazen nodig om dit te corrigeren?

	ooglenzen kunnen niet voldoende	correctie door een bril met
A	afgeplat worden	positieve glazen
B	afgeplat worden	negatieve glazen
C	bol worden	positieve glazen
D	bol worden	negatieve glazen

25. In het spijsverteringskanaal van de mens zijn verschillende typen enzymen actief:

1. eiwitverterende enzymen,
2. koolhydraatverterende enzymen,
3. vetverterende enzymen.

Welk van deze typen enzymen is of welke zijn gevoelig voor de pH van hun milieu?

A alleen type 1
B alleen type 3
C alleen de typen 1 en 3
D de typen 1, 2 en 3

26. Een broodschimmel is een organisme dat op brood leeft en zich voedt met stoffen uit het brood door deze extracellulair te verteren.
Hierbij vinden de volgende gebeurtenissen plaats:

1. enzymen verteren koolhydraten,
2. schimmelcellen maken enzymen,
3. enzymen worden door schimmelcellen naar de extracellulaire ruimte afgegeven,
4. schimmelcellen nemen verteringsprodukten uit brood op.

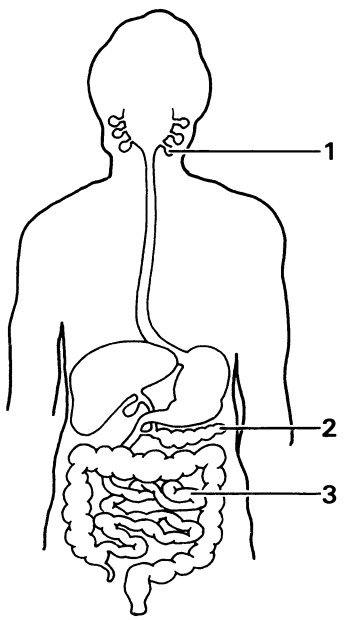
In welke volgorde vinden deze gebeurtenissen plaats?

A in de volgorde 1–2–3–4
B in de volgorde 2–3–1–4
C in de volgorde 2–3–4–1
D in de volgorde 1–3–2–4

27. In de tekening is schematisch het spijsverteringsstelsel van de mens weergegeven.

Welk van de aangegeven organen produceert of welke organen produceren een enzym dat zetmeel omzet in maltose?

A alleen orgaan 1
B alleen orgaan 2
C alleen de organen 1 en 2
D de organen 1, 2 en 3



28. Brandnetels groeien dikwijls goed op plaatsen waar katten en honden plassen. De bodem wordt namelijk door de urine verrijkt met bepaalde verbindingen. In deze verbindingen komt een element voor dat de groei van brandnetels sterk bevordert.

Welk van de volgende elementen is dat?

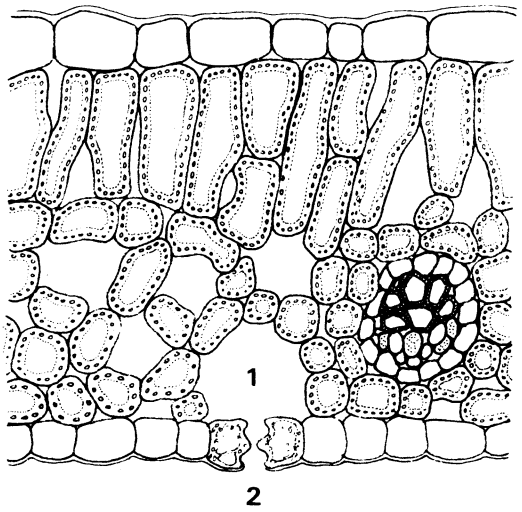
A koolstof
B stikstof
C waterstof
D zuurstof

29. De tekening geeft een doorsnede van een blad van een plant weer. De plant staat in het zonlicht en verliest water door verdamping. De temperatuur is 20 °C.

Op welke van de aangegeven plaatsen is de concentratie van waterdamp het hoogst?

En op welke plaats de zuurstofconcentratie?

	hoogste water-dampconcentratie	hoogste zuurstof-concentratie
A	op plaats 1	op plaats 1
B	op plaats 1	op plaats 2
C	op plaats 2	op plaats 1
D	op plaats 2	op plaats 2



vergroting 90×

→

30. In bepaalde gevallen van (ernstige) longontsteking kan door een operatieve ingreep de genezing van het ontstoken weefsel bevorderd worden.
Deze ingreep berust op het principe dat weefsels die tot rust gebracht worden, vaak sneller genezen dan weefsels die voortdurend in beweging zijn. Om dit bij een plaatselijke ontsteking in één long te bereiken, wordt gesteriliseerd stikstofgas via een buisje door de wand van de borstkas op een bepaalde plaats in de borstkas gebracht.
Hierdoor schrompelt die long tijdelijk ineen.

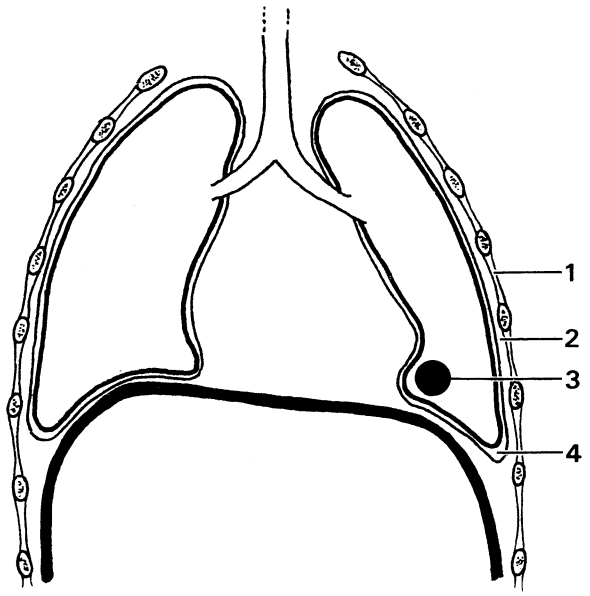
Op welke van de in de tekening aangegeven plaatsen moet het genoemde stikstofgas terechtkomen?

A tussen de twee groepen tussenribspieren (1)

B tussen de tussenribspieren en het borstvlies (2)

C in een longblaasje op de plaats van de ontsteking (3)

D tussen het longvlies en het borstvlies (4)



31. In een tropisch regenwoud en in een woestijn kan de omgevingstemperatuur hoger worden dan de lichaamstemperatuur van de mens. In een tropisch regenwoud is de lucht erg vochtig, in een woestijn juist erg droog.

In welke van de genoemde situaties kan een mens het beste zijn lichaamstemperatuur handhaven, gesteld dat hij zich in beide gevallen in de schaduw bevindt en de temperatuur 40 °C is?

Wat is de verklaring hiervoor?

A In een tropisch regenwoud, doordat daar minder zweet verdampt dan in een woestijn.

B In een tropisch regenwoud, doordat daar minder zweet wordt geproduceerd dan in een woestijn.

C In een woestijn, doordat daar meer zweet verdampt dan in een tropisch regenwoud.

D In een woestijn, doordat daar minder zweet wordt geproduceerd dan in een tropisch regenwoud.

32. Bij de gedaantewisseling van een bananevlieg vinden grote veranderingen in de lichaamsbouw plaats.

Verandert door de gedaantewisseling het fenotype?

En het genotype?

	verandert fenotype	verandert genotype
A	ja	ja
B	ja	nee
C	nee	ja
D	nee	nee

33. Vier beweringen over processen in de voortplantingsorganen van de vrouw zijn:

1. als gevolg van de ovulatie ontstaat een rijp follikel in een ovarium,
2. na de ovulatie ontstaat een geel lichaam in een ovarium,
3. de ovulatie vindt plaats terwijl het baarmoederslijmvlies nog in dikte toeneemt,
4. de menstruatie vindt plaats doordat het gele lichaam een hormoon gaat afscheiden.

Welke beweringen zijn juist?

A de beweringen 1 en 3
B de beweringen 1 en 4
C de beweringen 2 en 3
D de beweringen 2 en 4

34. In tekening P zijn de delen van een bloem schematisch weergegeven. Zo'n tekening heet een bloemdiagram. De bloem die in tekening P is weergegeven, is tweeslachtig. Bij deze soort komen ook éénslachtige bloemen voor.

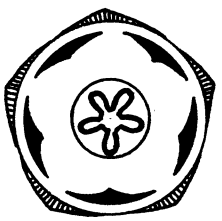
P

Welke van de onderstaande tekeningen is het diagram van een mannelijke bloem van deze soort?

A

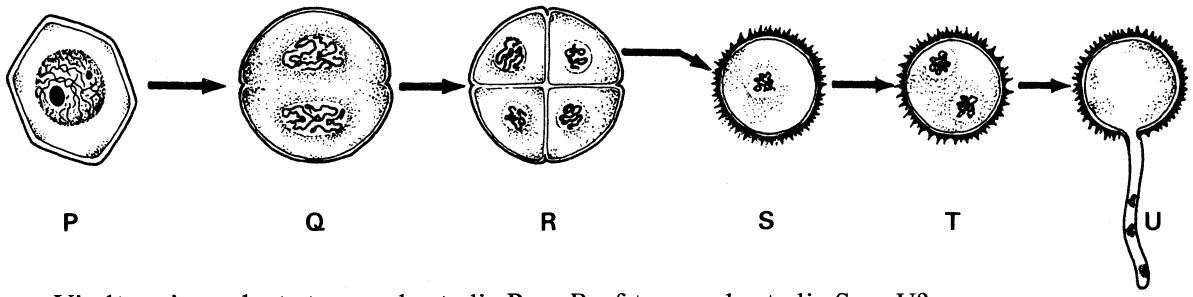
B

C



D

35. In het schema is het ontstaan en de ontkieming van een stuifmeelkorrel weergegeven.
De verschillende stadia zijn met letters aangegeven.



Vindt meiose plaats tussen de stadia P en R of tussen de stadia S en U?
Hoeveel eicellen kan de ontkiemende stuifmeelkorrel bevruchten?

	meiose tussen	aantal eicellen
A	de stadia P en R	1
B	de stadia P en R	2
C	de stadia S en U	1
D	de stadia S en U	2

36. Bij dier P ondergaat een cel meiose I. Bij het begin van de meiose I komen in deze cel 8 chromosomen voor. Er ontstaan twee dochtercellen. Aangenomen wordt, dat er geen breuken in de chromosomen optreden.

Hoeveel chromosomen komen er in elk van deze door meiose I ontstane dochtercellen voor?
Wat is er te zeggen over de herkomst van deze chromosomen?

A 8 chromosomen, 4 afkomstig van de vader en 4 afkomstig van de moeder van dier P
B 4 chromosomen, 2 afkomstig van de vader en 2 afkomstig van de moeder van dier P
C 4 chromosomen, hetzij alle afkomstig van de vader van dier P, hetzij alle afkomstig van de moeder van dier P
D 4 chromosomen, afkomstig van de vader en/of de moeder van dier P in een verhouding die niet te voorspellen is

37. Bij bananevliegjes hebben de vrouwtjes twee X-chromosomen in de kern van een lichaamscel en de mannetjes een X- en een Y-chromosoom.
Door radio-actieve straling veranderde bij een mannelijk bananevliegje een dominant allel in een recessief allel. Dit gebeurde in het X-chromosoom van een cel waaruit spermacellen ontstaan.
Dit mannetje paart met een vrouwtje bij wie dit recessieve allel niet voorkomt.
Ze krijgen nakomelingen: de F_1-generatie. Vervolgens ontstaat daaruit nog een F_2-generatie.
Aangenomen wordt dat geen andere mutaties dan de genoemde plaatsvinden.

In welke generatie zou voor het eerst een vliegje gevonden kunnen worden waarbij dit recessieve allel in het fenotype tot uiting komt?

Is dit dan het geval bij de mannetjes of bij de vrouwtjes van die generatie?

A in de F_1-generatie, bij de mannetjes
B in de F_1-generatie, bij de vrouwtjes
C in de F_2-generatie, bij de mannetjes
D in de F_2-generatie, bij de vrouwtjes

38. Sommige vormen van doofheid bij zoogdieren zijn erfelijk.
Voor de vorming van een normaal gehoororgaan komt bij de hond een dominant allel E voor.
Honden met het genotype ee zijn doof.
Voor de vorming van een normale gehoorzenuw komt een dominant allel F voor. De honden met het genotype ff zijn eveneens doof.
De genen zijn niet gekoppeld en niet X-chromosomaal.
Er wordt een doof jong geboren, terwijl het ouderpaar niet doof is.

Uit welke van onderstaande kruisingen kan dit dove jong geboren zijn?

A uit EEFF × EeFf
B uit EEFF × EEFf
C uit EEFf × EeFF
D uit EEFf × EeFf

39. De drie allelen die bij de mens de bloedgroepen van het AB0-stelsel bepalen, zijn I^A, I^B en i.
De allelen I^A en I^B zijn beide dominant over het recessieve allel i. Individuen met genotype I^AI^B hebben bloedgroep AB en individuen met genotype ii hebben bloedgroep 0.
Een moeder met bloedgroep B heeft een dochter met bloedgroep 0.

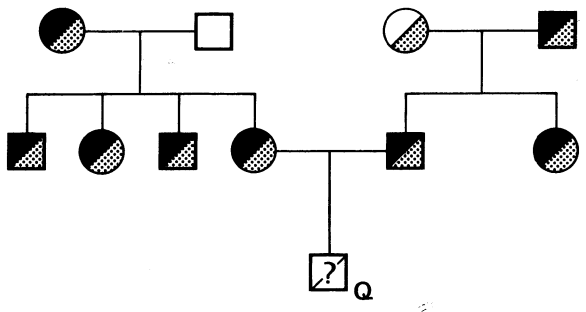
Wat kan de bloedgroep van de vader zijn?

A alleen AB
B alleen B
C A, B of 0
D A, B of AB

N.B. Opgave 40 staat op bladzijde 16.

→

40. Bij de mens is het allel voor bruine oogkleur dominant over dat voor blauwe oogkleur.
Het allel voor normaal kleuren zien is dominant over dat voor rood-groen kleurenblindheid.
De genen voor oogkleur zijn niet X-chromosomaal en de genen voor kleurenzien wel.
In de stamboom zijn de fenotypen van de familieleden van een persoon Q weergegeven.



en : ♀ en ♂ met blauwe ogen en kleurenblind

en : ♀ en ♂ met blauwe ogen en kleurenziend

en : ♀ en ♂ met bruine ogen en kleurenblind

en : ♀ en ♂ met bruine ogen en kleurenziend

Kan persoon Q blauwe ogen hebben?
Kan persoon Q rood-groen kleurenblind zijn?

	blauwe ogen	kleurenblind
A	ja	ja
B	ja	nee
C	nee	ja
D	nee	nee

EINDE

Bronvermelding illustratie

bij opgave 11 E. Strasburger e.a., Lehrbuch der Botanik, (naar Schaffstein),
© Gustav Fischer Verlag 1978.