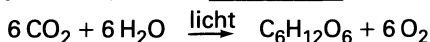


- 1. D** De buikholte wordt van de borstholte gescheiden door het middenrif. Het enige onderdeel van het spijsverteringsstelsel dat van de borstholte door het middenrif naar de buikholte gaat, is de slokdarm. Ook onderdelen van het bloedvatstelsel (aorta, onderste holle ader) en het zenuwstelsel gaan door het middenrif. De twaalfvingerige darm en de galblaas liggen in de buikholte.
- 2. C** Plaats 1: bastgedeelte van een vaatbundel in een stengel.
Plaats 2: houtgedeelte van een vaatbundel in een wortel.
Plaats 3: parenchymweefsel (vulweefsel) in een blad.
In tekening P bevinden zich grote intercellulaire holten tussen de cellen; in de cellen zijn korrels zichtbaar ----> cellen van P zijn parenchymcellen ----> ze kunnen worden aangetroffen op plaats 3. De tekening stelt sponsparenchymcellen uit een blad voor.
- 3. D** Geleedpotigen (onder andere insecten) hebben een uitwendig skelet van chitine ----> uitspraak 1 juist.
Aan de buitenkant van een geleedpotige wordt door opperhuidcellen een laag van chitine buiten de celmembraan afgezet ----> het skelet van chitine is een extra-cellulaire structuur die niet uit dode cellen bestaat ----> uitspraak 2 juist, uitspraak 3 onjuist.
- 4. A** Per tijdseenheid wordt door de turgescente cellen evenveel water opgenomen als afgestaan ----> netto-waterverplaatsing is nul ----> de druk van de cellen op hun wand (turgor) is even groot als de druk van de wand op de cellen ----> uitspraak 1 juist ----> A of D juist.
De cellen bezitten turgor ----> het vacuolevocht is hypertoonisch ten opzichte van het milieu rond de cellen ofwel de concentratie van opgeloste stoffen in de vacuolen van de cellen is hoger dan de concentratie opgeloste stoffen in de vloeistof die zich in de celwanden (dus buiten de cellen) bevindt ----> uitspraak 3 onjuist ----> A juist.
- 5. D** Proces 4 stelt de fotosynthese van de autotrofe plant voor: met behulp van licht wordt glucose opgebouwd uit koolstofdioxide en water ----> lichtenergie wordt omgezet in chemische energie; de chemische energie wordt vastgelegd in glucose.
- 6. C** In de wortelcellen van een zaadplant is de concentratie opgeloste stoffen hoger dan in het milieu rond de cellen. Als de concentratie opgeloste stoffen in deze cellen hoger wordt door opname van zoutionen, stroomt enige tijd water de cellen binnen ----> bij aanwezigheid van voldoende zouten kunnen de wortelcellen door osmose water opnemen ----> uitspraak 1 juist.
Een zaadplant (plant met bladgroen) voert fotosynthese uit: uit koolstofdioxide en water wordt glucose gevormd; hieruit kunnen andere koolhydraten worden gevormd ----> geen zouten nodig ----> uitspraak 2 onjuist.
Een zaadplant bouwt met behulp van opgenomen nitraationen en de door fotosynthese gevormde koolhydraten aminozuren op ----> nitraationen nodig ----> uitspraak 3 juist.
- 7. A** Autotrofe organismen kunnen door opname van uitsluitend anorganische stoffen alle benodigde organische stoffen vormen; door koolstofassimilatie (fotosynthese/ chemosynthese) vormen deze organismen glucose uit onder andere koolstofdioxide. Heterotrofe organismen dienen voor de vorming van hun organische stoffen anorganische stoffen en organische stoffen uit het milieu op te nemen.
De vis levert eiwitten en koolhydraten aan de bacteriën ----> de bacteriën nemen organische stoffen op ----> heterotroof.
- 8. B** Voor het stijgende deel van beide grafieken geldt dat een toename van het CO₂-gehalte zorgt voor een evenredige toename van de fotosynthese-activiteit ----> het CO₂-gehalte is beperkende factor bij dit deel van beide grafieken (a).
Voor het horizontale deel van beide grafieken geldt dat een toename van het CO₂-gehalte geen verhoging van de fotosynthese-activiteit tot gevolg heeft ----> het CO₂-gehalte is geen beperkende factor bij dit deel van beide grafieken (b).
Uit a en b: het CO₂-gehalte is bij verlichtingssterkte 1 en CO₂-gehalte P wel beperkende factor, maar bij verlichtingssterkte 2 en CO₂-gehalte P geen beperkende factor.

9. D Bij de fotosynthese: wel vorming van zuurstof, geen verbruik van zuurstof:



Bij de melkzuurgisting en de alcoholische gisting wordt glucose gedissimileerd zonder zuurstof ---- bij beide processen wordt geen zuurstof verbruikt:

1. glucose $\longrightarrow$ 2 ethanol + 2 CO_2 + 88 kJ (alcoholgisting)
2. glucose $\longrightarrow$ 2 melkzuur + 76 kJ (melkzuurgisting).

10. D De luchtbel verplaatst zich het snelst als de wateropname door het stekje het grootst is. Het stekje neemt het meeste water op als het waterverlies door verdamping het hoogst is.

Serie 1: bij hoge luchtvochtigheid wordt minder water verdampt dan bij lage luchtvochtigheid ----> bij 100% luchtvochtigheid schuift de bel minder op ----> verwachting is juist.

Serie 2: bij hoge temperatuur wordt meer water verdampt dan bij lage temperatuur ----> bij 30° C schuift de bel sneller op ----> verwachting is juist.

Serie 3: bij een stek met een plastic zakje wordt na korte tijd zeer weinig water verdampt, doordat de luchtvochtigheid snel toeneemt ---- met plastic zak schuift de luchtbel minder op (de verwachting 'de bel schuift nauwelijks op' is eigenlijk niet correct) ----> verwachting is juist.

11. D Bastvaten: levend cytoplasma zonder kern; de dwarswanden zijn zeefvormig doorboord.
Houtvaten: geen cytoplasma, geen kern; de dwarswanden ontbreken vrijwel geheel, de zijwanden zijn met houtstof verstevigd. Drie typen houtvaten zijn: spiraalvat, ringvat en netvat ----> D juist.

12. A Rode bloedcellen verlaten de bloedbaan niet ----> A juist.
Lymfe bestaat uit water, zouten en witte bloedcellen.
Lymfe vervoert zuurstof, koolstofdioxide, voedingsstoffen, afvalstoffen, hormonen en antistoffen.

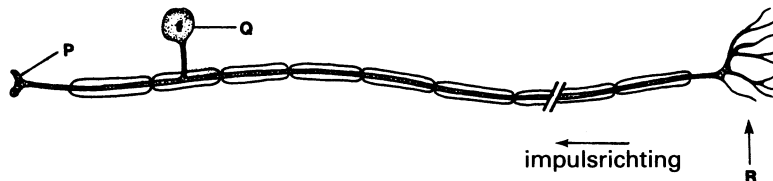
13. B Voorurine van de mens wordt gevormd in de nierkapseltjes van een nier: een deel van het bloedplasma dat door de bloedvaten in de nierkapseltjes stroomt, wordt door de bloeddruk in de nierkapseltjes geperst; met uitzondering van vrijwel alle eiwitten worden de in het bloedplasma opgeloste stoffen meegevoerd ----> voorurine bevat glucose ----> vloeistof P of vloeistof Q.
Witte bloedcellen komen gewoonlijk niet in de nierkapseltjes terecht ----> vloeistof Q voorurine.

14. C In zaden worden eiwitten, vetten en koolhydraten (zetmeel) als reservestof opgeslagen; in aardappelknollen wordt zetmeel als reservestof opgeslagen ----> in de gevallen 1, 2 en 4 is er sprake van opslag van reservestoffen.
In geval 3 is er sprake van opslag van afvalstoffen of overtollige stoffen.

15. A Een deel van het bloedplasma dat door de bloedvaten in de nierkapseltjes stroomt, wordt door de bloeddruk in de nierkapseltjes geperst; de in het bloedplasma opgeloste stoffen worden meegevoerd met uitzondering van vrijwel alle eiwitmoleculen. Alleen kleine eiwitmoleculen kunnen op plaats 2 terecht komen.
Het zeer grote eiwitmolecuul komt via de nierslagader in de bloedvaten van een nierkapseltje. Dit eiwitmolecuul kan niet op plaats 2 komen ----> het eiwitmolecuul blijft in de bloedbaan ----> via 1 en 3 verlaat het eiwitmolecuul de nier.

16. B Opzoeken in leerboek.

17. D



In de tekening geeft Q het cellichaam van een sensorische zenuwcel aan; het cellichaam van een sensorische zenuwcel die deel uitmaakt van een reflexboog ter hoogte van het ruggemerg, ligt in een zenuwknoop (spinaal ganglion) vlakbij het ruggemerg ----> cellichaam Q ligt vlakbij het ruggemerg en deel P ligt in het ruggemerg.

Via uitlopers van sensorische zenuwcellen worden impulsen van zintuigcellen naar hersenen en/of ruggemerg geleid ----> deel R ligt bij een zintuigcel in de buigspier van de arm.

- 18. C** De hartslagfrequentie wordt autonoom geregeld door een centrum in de hersenstam ----> C of D juist.
Door toename van de impulsfrequentie via het sympathisch zenuwstelsel worden de afbraakprocessen gestimuleerd, de opbouwprocessen geremd. Tijdens afbraak wordt meer zuurstof vervoerd ----> verhoging hartslag ----> impulsen via sympathische zenuwen zorgen voor het sneller kloppen van het hart (bijvoorbeeld wanneer iemand schrikt) ----> C juist.
- 19. A** Door het ontstaan van enig tekort aan brandstof wordt meer brandstof aangevoerd ----> door daling van het glucosegehalte van het bloed wordt meer glucose vrijgemaakt en aangevoerd.
Het glucosegehalte van het bloed wordt vooral door de werking van de hormonen insuline en glucagon zo constant mogelijk gehouden: glucagon bevordert de omzetting van glycogeen in glucose (in lever en spieren), insuline bevordert onder andere de omzetting van glucose in glycogeen.
Door daling van het glucosegehalte van het bloed wordt meer glucagon afgegeven ----> meer glycogeen wordt omgezet in glucose (in lever en spieren) ----> meer glucose komt in het bloed, waardoor de daling van het glucosegehalte zoveel mogelijk wordt tegengegaan.
- 20. C** De afgifte van gal door de galblaas wordt geregeld door stof S onder invloed van de hoeveelheid vetten in de twaalfvingerige darm. Regeling van de afgifte van stoffen in het lichaam vindt plaats door het zenuwstelsel of door hormonen ----> C of D juist.
Hormonen worden afgevoerd door het bloed ----> C juist.
- 21. C** P geeft een mergstraal in het hout aan ----> C of D juist.
Aan het begin van elke zomer worden grote, dunwandige houtvaten (voorjaarshout) gevormd; in de loop van de zomer worden steeds kleinere houtvaten met een dikkere wand gevormd ----> jaarringen. In de tekening is midden tussen Q en R de grens tussen twee jaarringen zichtbaar ----> boven deze grens is voorjaarshout zichtbaar ----> C juist.
- 22. C** Van beide soorten zijn de planten in het berggebied kleiner.
Soort 1: onder gelijke omstandigheden leveren de zaden uit het berggebied en de zaden uit het laagland planten van dezelfde grootte ----> de oorspronkelijke verschillen in grootte berusten op verschillen in milieufactoren.
Soort 2: onder gelijke omstandigheden leveren de zaden uit het berggebied kleinere planten dan de zaden uit het laagland ----> de oorspronkelijke verschillen in grootte berusten in ieder geval op verschillen in genotype.

- 23. B** Kegeltjes en staafjes zijn de lichtzintuigcellen bij de mens.
De drempelwaarde van de kegeltjes (voor waarnemen kleuren) is hoger dan die van de staafjes (voor waarnemen verschillen in helderheid). Er worden net geen kleuren waargenomen ----> lichtprikkel komen niet boven de drempelwaarde van de kegeltjes, wel boven die van de staafjes ----> alleen in de staafjes worden lichtprikkel omgezet in impulsen.
Op plaats 1 (blinde vlek): geen kegeltjes en geen staafjes. Op plaats 2 (centrum gele vlek): alleen kegeltjes. Op plaats 3 (buiten de gele vlek): veel staafjes, weinig kegeltjes ----> alleen op plaats 3 worden lichtprikkel omgezet in impulsen.
- 24. D** De prikkel voor de pupilreflex (vernauwing / verwijding van de pupil) is de hoeveelheid licht die op het netvlies valt; door de zintuigcellen in het netvlies (kegeltjes en staafjes) worden lichtprikkel omgezet in impulsen ----> C of D juist.
Impulsen voor de reflexen op hoofdhoogte (onder andere de pupilreflex) worden via de hersenstam geleid ----> D juist.
- 25. B** Een persoon die voorwerpen veraf niet scherp kan zien, is bijziend. Bij zo'n persoon wordt van een voorwerp veraf geen scherp beeld op het netvlies geprojecteerd, maar vóór het netvlies. Door een bril met negatieve (holle) lenzen wordt de afstand tussen lens en scherp beeld groter gemaakt.
Een scherp beeld van een voorwerp veraf valt vóór het netvlies als de afstand tussen lens en gele vlek te groot is (afwijking 1) of als de lens ondanks een ontspannen accommodatiespier te bol is / niet plat genoeg is (afwijking 4).
- 26. D** Een landplant met bladgroen vormt zelf uit opgenomen anorganische stoffen alle benodigde organische stoffen ----> A en C onjuist.
De koolstofdioxide voor de koolstofassimilatie wordt via de huidmondjes opgenomen ----> B onjuist.
De zuurstof die nodig is in de wortelcellen (onder andere bij de actieve opname van ionen), wordt door de wortels uit de bodem opgenomen ----> D juist.
- 27. C** Met behulp van een spijsverteringsenzym kan een groot organisch molecuul afgebroken worden tot een aantal kleinere organische moleculen. Als de moleculen klein genoeg zijn worden ze in het bloed opgenomen.
Enzym P: twee delen substraat worden samengevoegd ----> opbouw tot een groter molecuul ----> P is geen spijsverteringsenzym.
Enzym Q: een substraat wordt gesplitst in twee delen ----> afbraak tot kleinere moleculen ----> Q kan een spijsverteringsenzym zijn.
- 28. A** Door kauwen, door de werking van gal en door peristaltiek wordt het oppervlak van voedsel sterk vergroot, waardoor inwerking van spijsverteringsenzymen beter mogelijk is ----> argument 1 juist.
Door kauwen worden nooit alle cellen van gekookt of gebakken voedsel kapot gekauwd; door grondig kauwen worden wel veel cellen kapot gekauwd ----> argument 2 onjuist.
Alvleessap en darmsap bevatten ook enzymen voor de vertering van koolhydraten ----> argument 3 onjuist.
- 29. B** Door toevoeging van enzym aan de oplossing zijn meer enzymmoleculen actief bij dezelfde pH en temperatuur ----> meer enzymmoleculen worden per tijdseenheid omgezet ----> bij eenzelfde hoeveelheid zetmeel in de oplossing is na een kortere periode geen zetmeel meer aantoonbaar ----> B juist.
Door toevoeging van meer zetmeel is na drie uur bij dezelfde hoeveelheid enzym en bij gelijkblijvende temperatuur en pH nog niet al het zetmeel omgezet ----> A onjuist.
De temperatuur en de pH zijn optimaal; door verhoging / verlaging van de temperatuur of de pH bij overigens gelijkblijvende omstandigheden wordt het zetmeel langzamer afgebroken ----> het duurt langer dan drie uur ----> C en D onjuist.

- 30. D** De afgifte van waterdamp door opening van de sluitcellen van een huidmondje vindt plaats door diffusie: waterdampmoleculen verplaatsen zich van de plaats met een hoge concentratie (ademholte) naar de plaats met een lage concentratie (buitenlucht) ----> pijl 4 geeft alleen diffusie aan.
Door verdamping van water bij 2 en bij 3 ontstaat waterdamp; via diffusie komen de waterdampmoleculen in de ademholte.
- 31. B** Door samentrekking van de middenrifspieren gaat het middenrif omlaag ----> volume van de borstholte wordt groter ----> toename longvolume en afname van de druk in de longen. Op tijdstip O begint de samentrekking van de middenrifspieren ----> diagram P geeft de verandering van het longvolume weer, diagram Q het drukverloop in de longen. Door samentrekking van de middenrifspieren neemt het longvolume toe ----> inademing vindt plaats. Uit diagram P kan afgeleid worden dat het longvolume drie keer toeneemt ----> drie inademingen zijn geregistreerd.
- 32. D** Bij de mens is de inwendige lichaamstemperatuur 37 °C. De temperatuur van de huid en van de onbedekte handen en voeten is bij lage omgevingstemperatuur veel lager dan 37 °C ----> uitspraak 1 juist.
Bij een zeer hoge omgevingstemperatuur verliest het lichaam geen warmte meer door straling en geleiding, maar neemt warmte op. Bovendien wordt warmte door het lichaam geproduceerd. Door verdamping van transpiratievocht met behulp van warmte die aan het lichaam wordt onttrokken, kan het lichaam water verliezen ----> uitspraak 3 juist.
Als de luchtvochtigheid bij 40 °C hoog is, dan is de verdampingssnelheid van transpiratievocht gering ----> het lichaam raakt moeilijk warmte kwijt, er vormen zich zweetdruppels.
Als de luchtvochtigheid bij 40 °C laag is, dan is de verdampingssnelheid hoog. Door de lichte bries wordt de met waterdamp verzadigde lucht vlak boven de huid steeds vervangen door droge lucht ----> het lichaam kan veel warmte verliezen door verdamping van zweet ----> uitspraak 2 juist.
- 33. A** S geeft een zaadbeginsel in het vruchtbeginsel van een bloem aan. Een zaadbeginsel ontwikkelt zich na bevruchting tot één zaad ----> uit S ontwikkelt zich na bevruchting één pit.
- 34. B** Cel P is diploïd ----> voor cel P geldt: $2n = 26$.
Cel Q is een cel uit de wand van een helmhokje ----> cel Q is evenals cel P diploïd ----> het aantal chromosomen in de kern van cel Q is 26.
Stuifmeelkorrels ontstaan na meiose ----> een kern van een stuifmeelkorrel is haploïd ----> het aantal chromosomen in een kern van een stuifmeelkorrel is 13.
- 35. A** In de placenta liggen bloedvaten (haarvaten) van het zoogdierembryo naast bloedvaten van de moeder. Hier worden stoffen tussen moeder en embryo uitgewisseld: zuurstof en voedingsstoffen (glucose, aminozuren) worden in het bloed van het embryo opgenomen, koolstofdioxide en afvalstoffen worden door het bloed van het embryo afgegeven ----> A juist.
- 36. B** Uit de zygote (2n) ontwikkelt zich na klievingsdelingen de morula (2n-cellen) ----> klievingsdelingen zijn mitosen.
Meiotische delingen treden bij zoogdieren alleen op bij de vorming van geslachtscellen ----> A of B juist.
Vorming van een zygote en klievingsdelingen vinden gewoonlijk in één van beide eileiders plaats. Na $\pm$ zes dagen: innesteling. In de eicel zijn alle voedingsstoffen aanwezig voor de periode tussen de vorming van de zygote en de innesteling; er is geen aanvoer van voedingsstoffen tijdens deze periode ----> plasmagroei blijft achterwege tijdens de klievingsdelingen ----> B juist.

- 37. C** De man heeft loshangende oorlelletjes en is heterozygoot $\rightarrow$ het allel voor loshangende oorlelletjes (E) is dominant over het allel voor vastzittende oorlelletjes (e) $\rightarrow$ genotype man: Ee.

In de kern van elke diploïde cel zijn zowel het allel E als het allel e aanwezig $\rightarrow$ in de cel van een oorlel en de cel van de wand van een gehoorgang is het allel voor vastzittende oorlelletjes aanwezig.

In de kern van een spermaceel (haploïd) is het allel voor loshangende oorlelletjes of het allel voor vastzittende oorlelletjes aanwezig.

- 38. A** Darren ontstaan uit onbevuchte eicellen, werksters en koninginnen uit bevruchte eicellen $\rightarrow$ darren zijn haploïd, werksters en koninginnen zijn diploïd.

Stel het allel voor bruine ogen E, voor ivoorkleurige ogen e

P fenotype : ivoorkleurige ogen (koningin) $\times$ bruine ogen (dar)

genotype: ee $\times$ E

gameten : e (eicel) E (spermaceel)

F₁ genotype: Ee

fenotype : bruinogige werksters

Darren ontstaan uit onbevuchte eicellen (e) $\rightarrow$ genotype darren: e $\rightarrow$ fenotype darren: ivoorkleurige ogen.

- 39. D** Genotype kruising: EeFf $\times$ eeff

Fenotype kruising : paars/langstro $\times$ wit/kortstro

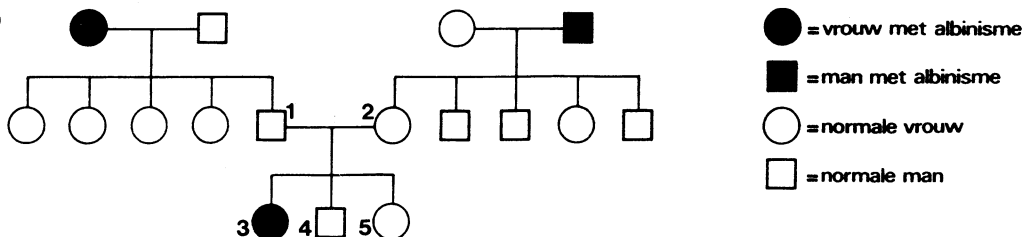
Gameten : 1/4 EF, 1/4 Ef 1/1 ef

1/4 eF, 1/4 ef

Genotype F₁ : 1/4 EeFf + 1/4 Eeff + 1/4 eeFf + 1/4 eeff

Fenotype F₁ : 25% paars/langstro + 25% paars/kortstro +
25% wit/langstro + 25% wit/kortstro

- 40. D**



Man 1 en vrouw 2 zijn normaal; een van hun kinderen is een dochter met albinisme. Twee ouders met het fenotype van het dominante allel kunnen kinderen krijgen met het fenotype van het recessieve allel, het omgekeerde is uitgesloten $\rightarrow$ het allel voor normaal (E) is dominant over het allel voor albinisme (e).

Als het allel voor albinisme X-chromosomaal is, dan is het genotype van man 1: $X^{E}Y$ $\rightarrow$ elke dochter krijgt van deze man het X-chromosoom met allel E $\rightarrow$ alle dochters van de man zijn normaal. Volgens de stamboom is kind 3 een dochter met albinisme $\rightarrow$ het allel ligt niet in het X-chromosoom.