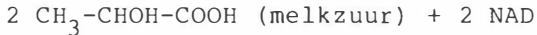


1. B. Dunne darm: ectoderm: zenuwcellen; mesoderm: spierweefsel;
entoderm: dekweefsel dunne darm (darmepitheel).
In de aorta, de hersenen en de huid ontbreken cellen van entodermale oorsprong.
2. B. Een plant verwelkt als de afgifte (+ verbruik) van water groter is dan de opname; een plant geeft water af door verdamping ----> door de verdamping wordt een snel herstel mogelijk ----> B juist.
Snelheid wateropname in het donker min of meer gelijk.
Dissimilatie-intensiteit is in het donker min of meer gelijk.
De strekkingsgroei wordt weliswaar in het donker bevorderd, maar gaat te langzaam.
3. C. Bloedcellen zijn isotonisch met een 0,9% NaCl-oplossing.
In zuiver water zijn geen stoffen opgelost; door gebruik van zuiver water i.p.v. een 0,9% NaCl-oplossing neemt de concentratie opgeloste stoffen in het milieu rond de bloedcellen sterk af ----> water stroomt de cellen in ----> deze cellen zwellen op en barsten.
4. D. De oplossing bevat dezelfde opgeloste stoffen als de vacuole van de turgescente plantecel; de concentratie van deze stoffen is onbekend. Na het plaatsen van deze cel in de oplossing: dezelfde turgor ----> netto watertransport 0 ----> B of D.
Als de cel een bepaalde turgor heeft, dan is het vacuolevocht hypertonisch t.o.v. de oplossing, waarin de cel ligt ----> D.
5. C. Produktie glucose: 0,25 mol per week.
Verbruik glucose : 0,10 (pant.) + 0,12 mol per week = 0,22 mol.
Netto glucose produktie per week: 0,25 - 0,22 = 0,03 mol.
Koolstofassimilatie: $6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2$
Per mol glucose 6 mol O_2 ----> 0,18 mol O_2 netto.
6. B. Tijdens lichtreactie: vorming NADPH_2 , ATP en O_2 ; voor het uitvoeren van de lichtreactie is licht nodig.
Met behulp van de gevormde NADPH_2 en ATP kan de donkerreactie uitgevoerd worden (CO_2 kan gereduceerd worden) ----> donkerreactie alleen mogelijk, als ook de lichtreactie uitgevoerd wordt ----> lichtreactie: in aanwezigheid van licht ----> donkerreactie: in aanwezigheid van licht ----> B juist.
7. A. In bladgroenkorrels: vorming glucose door uitvoeren fotosynthese.
Tijdens lichtreactie: vorming NADPH_2 , ATP en O_2 ; voor het uitvoeren van de lichtreactie is licht nodig.
Tijdens donkerreactie: glucose kan met behulp van de gevormde NADPH_2 en ATP uit CO_2 gevormd worden (reduktie van CO_2).
In de oplossing: lichtreactieproducten al aanwezig (----> licht is niet meer nodig) ----> CO_2 is in ieder geval nog nodig.
8. C. Bij verhoging van de temperatuur met 10°C neemt de activiteit van een enzymmolecuul toe met een factor 2 à 3 (wet van Van 't Hoff) ----> bij q wordt door een enzymmolecuul meer stof omgezet dan bij p.
Bij lage temperatuur ($10^\circ/20^\circ \text{C}$) worden enzymmoleculen (eiwit-

moleculen) nog niet/nauwelijks beschadigd; bij verhoging van de temperatuur worden steeds meer enzymen beschadigd ----> bij p meer enzymmoleculen actief dan bij q.

9. C. Bij onvoldoende zuurstofaanvoer: anaërobe dissimilatie in de spiercellen; het bij de glycolyse gevormde pyrodruivezuur treedt op als waterstofacceptor, waardoor melkzuur gevormd wordt: $2 \text{CH}_3\text{-CO-COOH}$ (pyrodruivezuur) + $2 \text{NADH}_2 \longrightarrow$



Door de vorming van melkzuur daalt de pH (hoe lager de pH, des te sterker zuur!).

10. C. De omzetting van glucose in pyrodruivezuur wordt glycolyse genoemd: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (glucose) + 2NAD + 2ADP + $2 \text{P}_i \longrightarrow$



NAD: eerste waterstofacceptor; de waterstof kan daarna overgedragen worden op de ademhalingsketen (aërobe dissimilatie) of op ethanal resp. pyrodruivezuur (anaërobe dissimilatie).

11. B. In de lever: vorming ureum; ureum wordt afgegeven aan het bloed en komt via de leverader (2) in de onderste holle ader; bloed uit de leverader mengt zich met bloed in de onderste holle ader, dat door de werking van de nieren (uitscheiding ureum) een lager ureumgehalte heeft ----> B juist.
12. A. Inktvissoort T leeft in een milieu met minder zuurstof en meer + koolstofdioxide; de soorten zijn goed aangepast ----> bij een B bepaalde pO_2 is het percentage met zuurstof verzadigd bloed van inktvissoort T hoger dan dat van soort S (dit geldt voor de opname van zuurstof, dus bij $\text{pCO}_2 = 267 \text{ Pa}$) ----> curve soort T ligt links van curve soort S ----> 1 juist.
Je kunt ook zeggen: soort T in zuurstofarm milieu ----> zuurstofopname bij $\text{pCO}_2 = 267 \text{ Pa}$ gaat sneller ----> een bepaalde zuurstofverzadiging wordt bij een lagere pO_2 verkregen ----> 1 juist.
13. B. 1 = houtgedeelte jonge wortel; 2 = cambium;
3 = bastgedeelte jonge wortel; 4 = endodermis.
14. A. Gal bevat o.a. galkleurstof, die de kleur geeft aan de faecaliën ----> bij ontbreken galkleurstof: ontlasting bleek (3). Galkleurstof kan door verstopping in het bloed komen ----> oogwit kleurt dan geel (2) In de nieren kan de galkleurstof uitgescheiden worden ----> kleurverandering urine (1).
15. A. Zetmeel lost niet op; glucose lost wel op ----> concentratie opgeloste stoffen in de cel zou dan toenemen ----> meer water zou dan de cel binnenstromen ----> turgor zou dan toenemen.
16. C. Door toename impulsfrequentie sympatisch ZS: afbraakprocessen gestimuleerd, opbouwprocessen geremd ----> tijdens afbraak meer zuurstoftransport ----> versnelling hartslag.
Door toename impulsfrequentie parasympatisch ZS: vertraging hartslag.
Door inactivering P: hartslagverhoging ----> impulsen via P werken vertragend ----> zenuw P parasympatisch ZS.

Door inactivering Q: hartslagverlaging ---->impulsen via Q werken versnellend ---->zenuw Q sympatisch ZS.

Door inactivering P en Q: hartslagverlaging ---->versnellende werking heeft in normale situaties de meeste invloed ---->sympatisch ZS beïnvloedt een rustig kloppend hart het meest.

17. D. Van de twee elektroden is er één de positieve, één de negatieve elektrode. Als een impuls een elektrode passeert, wordt de depolarisatie ter plaatse geregistreerd ---->impuls wordt 2x geregistreerd ---->A of D juist.
Aan de positieve pool wordt de impuls geregistreerd door negatief uit te slaan, aan de negatieve pool door positief uit te slaan ---->het potentiaalverschil tussen beide elektroden is beide keren gelijk, maar tegengesteld van teken ---->D juist.
18. B. Impulsen voor reflexen op hoofdhoogte worden via de hersenstam geleid. Impulsen voor reflexen op schouderhoogte en lager worden via het ruggemerg geleid.
De mens is zich van de meeste reflexen niet bewust.
19. C. Hormoon P = insuline; hormoon Q = glucagon; hormoon R = adrenaline.
Na gebruik van een koolhydraatrijke maaltijd tijdens rust neemt de impulsfrequentie in het parasympatisch ZS toe, in het sympatisch ZS af ---->bijniermerg produceert minder adrenaline ---->afname R.
Insuline bevordert de afname van het glucosegehalte in het bloed ---->productie van insuline wordt gestimuleerd door een hoog glucosegehalte en geremd door een laag glucosegehalte; na een koolhydraatrijke maaltijd: glucosegehalte in bloed hoog ---->insulineproductie neemt toe.
20. C. Regeling van de afgifte van hormonen gaat volgens het principe van de negatieve terugkoppeling: het effect dat door een bepaald proces tot stand komt, heeft een tegenwerkende invloed op dit proces. In dit geval: door toename van SSH maakt de schildklier meer thyroxine (proces) ---->het thyroxinegehalte van het bloed neemt toe (effect) ---->deze toename werkt het proces tegen ---->hypofyse gaat minder SSH maken.
21. B. Links van 2 : bastvaten/zeefvaten (zeefvormig doorboorde dwarswanden).
Rechts van 2: houtvaten (spiraalvaten/ringvaten).
2: cambium.
22. A. Gastrulatie: het ontstaan van de gastrula uit de blastula. De grote cellen van de blastula (macromeren) groeien tijdens nieuwe delingen naar binnen en leggen zich tegen de kleine cellen aan (micromeren); hierdoor verdwijnt de blastulaholte en ontstaat de oerdarm.
23. A. Bij situatie 1 en 3 is elke zintuigcel verbonden met één sensorische zenuwcel; bij situatie 2 en 4 zijn telkens drie zintuigcellen verbonden met één zenuwcel ---->(onder)scheidend vermogen bij 1 en 3 hoger dan bij 2 en 4 ---->A en C juist.
24. D. Op medium met stof P resp. stof Q resp. stof S: groei van één of meer stammen ---->stof P, stof Q en stof S maken in ieder geval deel uit van de syntheseketen ---->C of D juist.
Stam 3 groeit wel op S, niet op P, niet op Q; als een stam kan groeien op een bepaalde stof, dan is de stam in staat tot

het uitvoeren van elke stap in het syntheseproces vanaf die stof tot histidine \rightarrow stof S wordt niet gevolgd, maar voorafgegaan door stof P en stof Q \rightarrow D juist.

25. C. 1: wordt genoemd bij alle alternatieven.
 2: opgenomen aminozuren kunnen worden gebruikt bij de opbouw van de eigen eiwitten van de mens; speekselenzym (amylase) is een eiwit \rightarrow 2 juist.
 3: overtollige aminozuren kunnen bij de dissimilatie worden gebruikt; hierbij ontstaat o.a. koolstofdioxide \rightarrow 3 juist.
 4: vitamine C kan in het lichaam van de mens niet gemaakt worden, maar wordt met het voedsel opgenomen \rightarrow 4 onjuist.

26. D. Een vet wordt gevormd door een molecuul glycerol te binden met 3 moleculen vetzuur onder afsplitsing van water; bij de vorming van water wordt door glycerol telkens een waterstofatoom geleverd en door de vetzuren een OH-groep.
 Bij de splitsing van vet met behulp van water wordt telkens een waterstofatoom aan glycerol gebonden en een OH-groep aan de vetzuren. Het waterstof is radio-actief \rightarrow dit komt zowel voor in het water, als in de vetzuren, als in het glycerol.

27. C. Diffusiewet van Fick: $D = D_0 \cdot \frac{(p_1 - p_2) \cdot A}{l}$

Doordat het naar binnen diffunderende zuurstof direct aan hemoglobine wordt gebonden en dankzij stromend bloed wordt afgevoerd, is de zuurstofspanning (p_2) in het bloed van de longhaarvaten zo klein mogelijk (A).

Doordat de longen geventileerd worden is de zuurstofspanning in de longblaasjes (p_1) zo groot mogelijk (B).

Door (A) en (B): diffusiesnelheid (D) vergroot.

28. B. Bij zoogdieren mengt de ingeademde lucht zich met de al in de longblaasjes aanwezige lucht en de lucht in de dode ruimte (lucht in de luchtwegen); van deze lucht is het zuurstofgehalte lager dan van de buitenlucht.
 Bij vogels komt de ingeademde lucht in de luchtzakken; hierin vindt geen gaswisseling plaats \rightarrow de mogelijk nog aanwezige lucht heeft ongeveer dezelfde samenstelling als de buitenlucht; de lucht wordt daarna door de buisjes met haarvaten gerperst \rightarrow de lucht bevat gemiddeld meer zuurstof.

29. B. Huidademhaling bij amfibiën is mogelijk als de huid vochtig genoeg is \rightarrow bij landdieren is de huid minder vaak vochtig \rightarrow minder vaak huidademhaling \rightarrow doorbloeding huidweefsel bij padden minder dan bij vergelijkbare kikkers.
 Bij vergelijkbaar zuurstofverbruik: longepitheel padden sterker vergroot door de verminderde huidademhaling.

30. A. 1. In het traject van 5° tot 20° C watertemperatuur neemt de temperatuur van de rugspieren enigszins toe \rightarrow 1 juist.
 2. Bij verlaging van de watertemperatuur van 20° tot 5° C neemt de temperatuur van de rugspier slechts 1° à 2° C af \rightarrow geen afname van 15° C \rightarrow 2 juist.
 3. Bij 10° C is het verschil tussen de watertemperatuur en de temperatuur van de rugspieren ($+ 24^{\circ}$ C) groter dan bij 20° C (temperatuur rugspieren $\pm 25^{\circ}$ C) \rightarrow bij 10° C meer warmteafgifte \rightarrow 3 onjuist.

31. D. De concentratie opgeloste stoffen in het cytoplasma is hoger
 ----> water stroomt de cel in ----> door kloppende vacuole wordt
 dit binnengestroomde water uit de cel verwijderd.
 Situatie 1: door het verwijderen van een deel van het water
 verandert aanvankelijk de concentratie opgeloste stoffen van
 het water niet ----> evenveel water stroomt de cel in ---->
 frequentie blijft gelijk.
 Situatie 2: door het toevoegen van kunstmest neemt de concen-
 tratie opgeloste stoffen in het water toe; minder water stroomt
 de cel in (mogelijk geeft de cel zelfs water af) ----> fre-
 quentie neemt af.
32. C. Genetisch verschillende gameten worden gevormd als het orga-
 nisme heterozygoot is voor één of meer eigenschappen; liggen
 de betreffende genen in hetzelfde chromosomenpaar en vinden
 geen crossing-overs plaats: 2 typen gameten ----> de 16 gameten
 worden gevormd, doordat de betreffende genen in verschillende
 chromosomenparen liggen.
 Als $n = 1$ ($2n = 2$): aantal typen gameten hoogstens: $2 = 2^1$
 Als $n = 2$ ($2n = 4$): aantal typen gameten hoogstens: $4 = 2^2$
 Als $n = 3$ ($2n = 6$): aantal typen gameten hoogstens: $8 = 2^3$
 Als $n = 4$ ($2n = 8$): aantal typen gameten hoogstens: $16 = 2^4$
33. D. De zaadleiters lopen vanaf de bijballen omhoog; met een boog
 lopen ze langs de blaas en monden via de prostaat uit in de
 urinebuis.
34. C. Kloon: groep organismen die door ongeslachtelijke voortplanting
 uit één ouderindividu is ontstaan ----> alle individuen geno-
 typisch gelijk.
 Een één-eiige tweeling kan ontstaan na bevruchting van één ei-
 cel door één spermacel; door splitsing tijdens de eerste
 embryonale stadia: één-eiige tweeling.
35. A. Kwallen maken gameten na meiose ----> kwal: diploïd ($2n$), ga-
 meten haploïd (n); de zygote ontstaat na versmelting ---->
 zygote diploïd; hieruit ontwikkelt zich de poliep ----> poliep
 diploïd.
 Een kwal ontstaat door afsnoering uit de poliep ----> stadium
 2 zeker hetzelfde genotype als stadium 1 ----> A of D juist.
 Zygote ontstaat na versmelting ----> niet zeker hetzelfde geno-
 type als stadium 1 ----> A juist.
36. A. Stel het allel voor gestreepte donsveren E, voor effen dons-
 veren e
 Mogelijke genotypen
1. ee ----> fenotype: haan als kuiken effen veren
 2. e- ----> fenotype: hen als kuiken effen veren
 3. E- ----> fenotype: haan als kuiken gestreepte v.
 4. E- ----> fenotype: hen als kuiken gestreepte v.
- A. E- x ee ----> F_1 : Ee + e- ----> mannelijke kuikens gestreept
 vrouwelijke kuikens effen.
- B. E- x E- ----> F_1 : o.a. Ee en E- ----> o.a. mannelijke en
 vrouwelijke kuikens gestreept.
- C. e- x ee ----> F_1 : ee + e- ----> mannelijke en vrouwelijke
 kuikens effen.
- D. e- x E- ----> F_1 : o.a. Ee en E- ----> o.a. mannelijke en
 vrouwelijke kuikens gestreept.

37. D. Rammen: normaal gehoornd of kleine hoornen of hoornloos ----> noch gehoornd, noch hoornloos volledig dominant ----> kleine hoornen is een intermediair fenotype. Een intermediair fenotype ontstaat door de aanwezigheid van twee allelen ----> er is geen sprake van een X-chromosomaal allel, want dan heeft een ram (mannelijke ----> 1 X-chromosoom) slechts één allel ----> A en B onjuist.
C onjuist: oöien uit de F_1 zijn hoornloos.
D juist : stel allel hoornloos E, gehoornd e
P genotype : EE x ee
 F_1 -genotype : Ee (vrouwelijke hoornloos) + Ee (mannelijke kleine hoornen)
 F_1 x F_1 : Ee x Ee
 F_2 -genotype : zowel bij de rammen als de oöien:
1/4 EE, 2/4 Ee, 1/4 ee
----> fenotypen rammen: 1/4 gehoornd, 2/4 kleine hoornen, 1/4 hoornloos
----> fenotypen oöien : 3/4 hoornloos, 1/4 gehoornd
38. A. Allel E: staafvormige ogen, allel e: normale ogen.
Allel F: normale vleugels, allel f: kleine vleugels.
1. Onder de nakomelingen: mannetjes met staafvormige ogen ($X^E Y$) en mannetjes met normale ogen ($X^e Y$) ----> deze hebben van vrouwelijke 1 het X-chromosoom met allel E resp. het X-chromosoom met het allel e gekregen ----> genotype vrouwelijke 1: $X^E X^e$..
Alle nakomelingen: normale vleugels ----> of het mannetje of het vrouwelijke of elk van beide is homozygoot dominant t.a.v. de vleugelvorm.
2. Onder de nakomelingen: vliegen met kleine vleugels (ff) ----> mannetje heeft allel f ----> vrouwelijke 1: homozygoot dominant ----> genotype $X^E X^e FF$
39. VERVALLEN
40. D. Stel genotype plant: $\frac{P \quad Q \quad R}{p \quad q \quad r}$
- Door crossing-overs: recombinanten ----> volgende combinaties in eicellen mogelijk: $\frac{P \quad Q \quad R, P \quad Q \quad r, P \quad q \quad R, P \quad q \quad r}{p \quad q \quad r, p \quad q \quad R, p \quad Q \quad r, p \quad Q \quad R}$
- Ook voor de stuifmeelkorrels gelden deze combinaties ----> na zelfbestuiving kunnen dezelfde genotypen verkregen worden als bij een trihybride kruising met onafhankelijke overerving (niet in dezelfde verhouding).
Het aantal mogelijke genotypen is:
t.a.v. P/p: 3 mogelijkheden n.l. PP, Pp, pp
t.a.v. Q/q: 3 mogelijkheden n.l. QQ, Qq, qq
t.a.v. R/r: 3 mogelijkheden n.l. RR, Rr, rr
In totaal $3 \times 3 \times 3 = 27$ genotypen mogelijk.
Heterozygote nakomelingen hebben een fenotype dat verschilt van dat van homozygote planten (uiteraard verschillen homozygoot dominante en homozygoot recessieve planten ook van elkaar) ----> homozygoot dominante en heterozygote planten kunnen van elkaar onderscheiden worden ----> 27 genotypen levert 27 fenotypen.