



Arbejdsspørgsmål til kapitel 6 – Flercellede biologiske systemer

Side 83: Menneskekroppen

1. Sammenlign undersystemerne i figur 92 med undersystemerne i figur 9. Diskutér de forskelle og ligheder der er mellem de to systemer.
 - a. Del undersystemerne mellem jer i gruppen eller klassen.
 - b. Sæt jer ind i hvordan de er opbyggede og hvordan de fungerer vha. jeres fysiologibog.
 - c. Find mindst én figur til hvert system i fysiologibogen.
 - d. Forklar hvordan det tildelte undersystem er opbygget og fungerer ud fra figuren, enten for gruppen eller i matrixgrupper i klassen.

Side 83-84: Homeostase og homeodynamik

Figur 93 viser det homeodynamiske rum for et menneske.

1. Forklar forskellen på homeostase og homeodynamik.
2. Forklar hvad der sker med det homeodynamiske rum gennem livet.
3. Diskuter eksempler på hvordan miljøfaktorer påvirker det homeodynamiske rum.
4. Forklar, hvordan man ved adfærd kan påvirke sit homeodynamiske rum.
5. Vælg henholdsvis et dyr og en plante, som I kender (fx elefant, gedehams (hveps), egetræ, hvede).
Forklar for hver af dem, hvordan det homeodynamiske rum udvikler sig for dem gennem livet.

Begrebet niche vil sige en arts levevis i forhold til forskellige abiotiske og biotiske faktorer. Det kan fx være det temperatur- eller pH-interval den kan leve og reproducere sig indenfor, størrelsen af dens føde eller om den er tilpasset et tørt eller vådt miljø. Artens niche bestemmer dens mulige levesteder, og hvor den kan konkurrere effektivt med andre arter. Populationer der lever i kanten af deres niche, fx hvor de mangler næring, eller hvor temperaturen ikke er optimal, har svært ved at reproducere sig og konkurrere.

6. Diskutér på baggrund af nichebegrebet, hvordan levestedet påvirker det homeodynamiske rum hos individer i en population. Det kan være en fordel at tænke i konkrete eksempler.
7. Diskutér eksempler på hvordan dyr og planter ved deres tilpasninger, fx adfærd, påvirker deres homeodynamiske rum. I kan fx tage udgangspunkt i tilpasning til et tempereret klima som det danske, hvor årstiderne skifter.

Side 84-86: Fosterudvikling

1. Forklar den tidlige fosterudvikling ud fra figur 94.
2. Forklar forskellen på at være protostom og deutrostom.
3. Undersøg hvilke forskellige dyregrupper der findes indenfor chordaterne.
4. Forklar forskellen på følgende typer af stamceller, vist i figur 95: Totipotente, multipotente, pluripotente, unipotente.
5. Forklar hvorfor multipotente stamceller ikke kan udvikle sig til alle vævstyper i kroppen.
6. Forklar hvordan gastrulationen foregår hos mennesket. Det kan være svært at se for sig, så find en animation på Youtube, som viser processen, og tjek, om du har forstået det rigtigt.

Side 86-87: Stamcelleterapi og omkodning af stamceller

1. Find eksempler på stamcelleterapi, som enten udføres, eller er på forsøgsstadiet.
2. forklar forskellen på somatiske stamceller og embryonale stamceller.
3. Forklar forskellen på embryonale stammer og Inducerede Pluripotente Stamceller (IPS).



Anvendelse af stamceller rejser flere etiske spørgsmål.

4. Gå på jagt på nettet efter de problemstillinger, der peges på. Gode steder at starte kan være på www.etik.dk eller www.etiskraad.dk
5. Overvej for hver af dem, hvilke forskellige menneskesyn der, bevidst eller ubevidst, kan medføre, at vi vurderer de etiske problemstillinger forskelligt.
6. Diskutér hvad I selv tænker om disse problemstillinger.
7. Forklar ud fra figur 96 hvordan epigenetik og genregulering medvirker i den tidlige fosterudvikling.
8. Forklar hvad methylering og demethylering af kromosomerne vil sige. Inddrag figur 83 og 84 s. 75-76.
9. Forklar hvorfor methylering og demetylering kan aktivere eller deaktivere gener både delvist og fuldstændigt. Inddrag figur 85 s. 77.

Side 88-90: Differentiering af kropsegmenter

1. Forklar forskellen på generelle og specielle transkriptionsfaktorer.
2. Forklar RNA-polymerases rolle i transkriptionsprocessen. Inddrag figur 54 s. 49.
3. Forklar ud fra figur 97, hvordan transkriptionsfaktorer ikke blot slukker eller tænder for gener, men også kan regulere hvor meget der transskriberes fra gener.
4. Beskriv ud fra figur 98 forskellene mellem HOM /HOX-generne hos bananflue, lancetfisk og menneske.
5. Forklar hvordan genet for sigalstoffet S i modellen i figur 100 kan bevirke at ormen bliver regnbuefarvet.
6. Forklar hvordan koncentrationsforskellen i signalstoffet bicoid kan bevirke at HOM-generne aktiveres forskelligt i bananfluens segmenter. Inddrag figur 99 og figur 100 i din forklaring.
7. Forklar vha. figur 101 hvordan koncentrationsforskellene i RA og FGF kan bevirke aktivering af forskellige HOX-gener i menneskefosteret.

Side 91-93: Vækst og modning

Figur 102 viser kurver for eksponentiel populationsvækst og logistisk populationsvækst.

1. Giv eksempler på eksponentiel populationsvækst i naturen.
2. Giv eksempler på logistisk populationsvækst i naturen.
3. Giv eksempler på begrænsende faktorer, der i naturen kan forårsage et skift fra eksponentiel til logistisk vækst.

I den logistiske vækstligning i figur 102 optræder parametrene r og K . I naturen vil nogle arter være r -strateger, mens andre er K -strateger. r -strateger satser på en høj reproduktionsrate, mens K -strateger satser på at maksimere deres konkurrenceevne i det givne økosystem. Det gør de ved at være specialister, som udnytter de tilgængelige ressourcer optimalt. Når der sker forstyrrelser i et økosystem, fx skovbrande, iltvind eller et område ryddes for at bebygges, vil de første arter der etablerer sig efter forstyrrelsen være r -strateger. Efter nogle år vil der vokse et mere modent økosystem frem, og nu vil K -strateger udkonkurrere r -strategerne og dominere. En sådan udvikling kaldes succession.

4. Forklar betydningen af de to parametre r og K i den logistiske vækstligning.
5. Giv eksempler på r -strateger og K -strateger fra naturen. Det kan være en fordel at tænke på en konkret naturtype.
6. Vælg en r -strateg og en K -strateg, og forklar hvilke bygningstræk og egenskaber der gør, at de er hhv. r - og K -strateger.
7. Forklar hvorfor et modent økosystem vil være domineret af K -strateger, mens et umodent vil være domineret af r -strateger.
8. Sammenlign Von Bertalanffys vækstmodel, figur 103a, med logistisk vækst for en population, figur 102. Forklar hvilke mekanismer der forårsager forskellene.
9. Forklar ud fra figur 105 forskellen på endokrin, parakrin og autokrin signalering.



10. Forklar hvor i figur 106 man ser endokrin, parakrin og autokrin signalering.
11. Forklar hvor man ser positiv hhv. negativ feedback.
12. Forklar reguleringen vist i figur 105.

Side 94-95: Ældning

1. Figur 108 viser seks årsager til senescens og fem effekter af senescens. Gennemgå årsagerne og konsekvenserne. Forklar kort hvad det handler om, og derefter hvordan det mon kan påvirke cellerne som det gør.
2. Forklar hvorfor kromosomets to DNA-streng, vist i figur 109, kopieres forskelligt. Inddrag figur 65.
3. Forklar ud fra figur 109 hvorfor der sker en forkortelse af kromosomernes telomerer ved replikation af kromosomerne.
4. Hvor gamle kan individer af flercellede organismer blive? Søg information om hvor gamle de ældste individer af flercellede organismer anslås at være. Find også alder for de ældste henholdsvis dyr, planter og svampe vi finder på jorden.
5. Diskutér hvilke strategier der kan ligge bag, at individer af nogle arter har meget lange livslængder mens individer af andre arter kun har en kort livslængde. Inddrag følgende begreber i diskussionen:
 - r-strategi eller K-strategi
 - Generalist eller specialist (uddyb din viden ved at læse om begreberne i din økologibog.

Side 95-96: Hvorfor er mennesket her?

Vi kender ikke til andre arter end mennesket der diskuterer, forhandler og formulerer et menneskesyn eller særlige rettigheder for individer eller grupper. I den forbindelse tilskriver vi oftest mennesket en særlig værdi. Du har givetvis beskæftiget dig med elementer af dette i andre fag: Religion, historie, samfundsfag, filosofi. Men hvordan begrundes vi vores menneskesyn? Hvilket verdensbillede eller ideologi ligger bag den måde forskellige formulerer deres menneskesyn? Hvilken rolle spiller biologisk viden som begrundelse? Hvilken rolle spiller fx evolutionsbiologi?

1. Sammenlign de to stamtræer i figur 110.
 - a. Diskutér hvilke menneskesyn man kan udlede af de to stamtræer.
 - b. Diskutér om man kan udlede særlige menneskerettigheder ud fra de syn på mennesket, som træerne repræsenterer.
2. Lav en liste over hvor I har mødt forskellige menneskesyn i jeres undervisning og begrundelser for dem. Eksempler kan være: religion (fx 'skabt i Guds billede', utilitarisme, integritetsetik), i historie (fx kolonialismen, 2. verdenskrig, FN), samfundsfag (socialisme, kapitalisme, liberalisme, sociallovgivning).
3. Udvælg nogle centrale emner, som er karakteriserede ved at man diskuterer, forhandler eller formulerer menneskets eller menneskers værdi. Det kan fx være:
 - FN's menneskerettighedserklæring
 - Kvinders rettigheder
 - Black lives matter
 - Økonomisk ulighed i verden
 - Migration fra fattige til rige lande
4. Skriv det emne i vælger midt på et A3-papir.
5. Skriv rundt om emnet, hvilke interessenter der er engagerede i sagen, for eller imod.
6. Diskutér hvilke begrundelser de giver for deres synspunkter.
7. Diskutér hvad der karakteriserer de menneskesyn de repræsenterer.
8. Diskutér hvilken rolle biologisk viden spiller i vores menneskesyn.
9. Diskutér hvilken rolle I mener biologisk viden bør spille i diskussionerne.



Side 96-97: Kontingens og konvergens

Evolution foregår ved tilsyneladende tilfældige mutationer. Samtidig lever vi i en verden hvor vi fx kan beskrive fysiske lovmæssigheder for hvordan verden er indrettet.

1. Diskutér hvordan vi skal opfatte tilfældighed i forhold til de to begreber kontingens og konvergens.

Kapitlet tager udgangspunkt i den kambriske eksplosion som eksempel.

2. Inddrag andre eksempler fra naturen, som I mener viser eksempler på kontingens og konvergens.

Stuart Kaufmann, som har formuleret kapitlets indledende citat, repræsenterer det synspunkt, at fysiske lovmæssigheder ikke er tilstrækkelige til at forklare, hvordan evolutionen foregår. Biologi kan altså, ifølge Kaufmann, ikke blot udledes af anvendt fysik, men har sine egne præmisser. Han begrundet dette med at niches dukker op og sætter muligheder og begrænsninger for næste trin i udviklingen. Han fremhæver fx eksemplet i slutningen af kapitlet, at en parasit i fiskens svømmeblære ikke kunne udvikles, før svømmeblæren var til stede. Kaufmann konkluderer også at evolutionen på den baggrund ikke blot skal ses som en række tilfældige hændelser levende organismer er underlagt, men at den snarere skal ses som den måde levende organismer ved deres indbyggede mekanismer kan udnytte muligheder i en omskiftelig og uforudsigelig verden. Han går endda så vidt som at de derved udviser en form for formålsoverretede teleologiske egenskaber (se side 26-27).

3. Diskutér hvordan Kaufmanns tanker stemmer sammen med begreber som tilfældighed, lovmæssigheder, kontingens og konvergens.
4. Repetér begreberne teleologi og teleonomi fra kapitel 1 og diskutér, i hvilken grad begreberne kan anvendes til at beskrive levende organismers egenskaber.