



## Arbejdsspørgsmål til kapitel 8 – Livets og biologiske systemers oprindelse

### Side 110: Livets historie kort

1. Forklar ud fra figur 125:
  - a. Forskellen på anoxygen og oxygen fotosyntese.
  - b. Hvad der menes med den kambriske eksplosion, se evt. figur 91 s. 82.
  - c. Forskellen på encellede og flercellede organismer, se evt. s. 83 i kap. 6.
  - d. Ukønnet og kønnet formering, se evt. s. 73-74.
2. Træk nu mindst to pointer frem, som figur 125 fortæller om den tidligste form for liv vi kender.

### Side 111: Livets og biologiske systemers oprindelse

1. Giv vha. Oparins hypotese i figur 126a forslag til nogle udfordringer for forskningen i forståelsen af livets begyndelse. Se evt. ektramaterialet 'Fra monomerer til polymerer'.

Figur 126b (se evt. også figur 7 s. 13) viser at levende systemer består af tre vigtige undersystemer.

2. Angiv nogle vigtige forskelle på de tre undersystemer i figur 126b.

Figur 8 s. 13 viser en model af en protocelle, som forskere på Syddansk Universitet (SDU) har udviklet i forbindelse med forskning i at skabe liv bottom-up.

3. Sammenlign figur 8 og figur 126b. Giv forslag til hvordan figur 126b kan anvendes i forståelsen af livets oprindelse.

### Side 112: Livet begyndte i en container

1. Læs s. 23-24 om cellers container og cellemembraner og forklar hvad figur 127 illustrerer.
2. Angiv mindst én vigtig pointe med figur 128.
3. Giv forslag til hvorfor SDU-forskerne, i deres protocelle, bruger fedtsyrer og ikke phospholipider.

### Side 113-117: Livet begyndte som et metabolisk system

1. Forklar formålet med Stanley Millers forsøg.
2. Giv forslag til hvad forskerne har lært af Millers forsøg.
3. Anvend figur 129 til at forklare hvad der forstås ved kirale molekyler.
4. Forklar hvad der menes der med en racemisk blanding?
5. Forklar hvad der forstås ved kiral katalyse. Inddrag fx et par sko eller et par handsker.
6. Giv forslag til hvad der forstås ved homokirale molekyler (se evt. ektramaterialet 'Hypoteser om årsag til homokiralitet').
7. Forklar hvad figur 130 viser.
8. Forklar hvorfor abiotisk dannelse af homokirale molekyler er vigtigt for at forstå livets oprindelse. GADV er ét-bogstavssymbolerne for de fire aminosyrer glycin (G), alanin (A), valin (V) og asparaginsyre (D). Figur 28 s. 31 viser bl.a. strukturformlerne for de fire aminosyrer, men bemærk at asparaginsyre er navngivet som aspartat, dvs. som den korresponderende base til asparaginsyre.
9. Forklar vha. figur 131 hvad der forstås ved GADV-hypotesen.
10. Beskriv hvad figur 132a viser og angiv nogle vigtige forudsætninger for processerne i figuren.
11. Beskriv hvad figur 132b viser og angiv mindst én antagelse som processerne i figuren bygger på.
12. Forklar vha. figur 133a hvad der menes med en hydrongradient.
13. Giv eksempler på hvad hydrongradienter anvendes til i celler (se evt. i din biokemibog).



14. Beskriv processerne vist i figur 134a og 134b. Forklar hvilken betydning hydrongradienten spiller i processerne.
15. Forklar hvorfor hydrotermiske miljøer som The Lost City er interessante for forskning i livets oprindelse.

**Side 118-120: Livet begyndte med et informationssystem**

1. Forklar hvad der menes med ribozymet.
2. Beskriv vha. figur 135 hvad hypotesen om en RNA-verden går ud på.
3. Forklar vha. figur 136 forskellen på de to varianter af hypotesen.
4. Vurdér hvilken af de to varianter du anser for mest sandsynlig.
5. Forklar hvad der menes in-vitro-evolution.

**Side 121-123: Den genetiske kodes oprindelse**

Læs ekstramaterialet 'Koders oprindelse og evolution 2.0 -tværfagligt...'

1. Angiv mindst to forskellige årsager til at genetiske kodes oprindelse er et mysterium.
2. Diskutér om sammenligningen mellem informationssystemet i levende systemer og en computers operativsystem (OS) er relevant for at forstå livets kompleksitet.
3. Beskriv hvad figur 137 viser.
4. Begrund om du anser hypotesen i figur 137 for sandsynlig. Vurdér om hypotesen kan testes vha. eksperimenter.
5. Diskutér om Harold Morowitz tre hypoteser vedr. årsagen til livets oprindelse (Boks 8.2) er udtømmende.
6. Giv på baggrund af din viden om hvordan koder normalt opstår, en vurdering af om Yockeys konklusion holder.
7. Hvis Yockey og Morowitz har ret i deres konklusioner:
  - a. Er der så risiko for at naturvidenskabelige metoder ikke kan bruges til at finde svar på spørgsmålet om livets oprindelse? Begrund dit svar.
  - b. Giver det mening kun at undersøge naturvidenskabelige spørgsmål under kontrollerede eksperimentelle forhold? Begrund dit svar.