

Institutt for Biologi

## Eksamensoppgave i: BI1004 Fysiologi

Faglig kontakt under eksamen:

Planefysiologi: Richard Strimbeck, tlf.: 7355 1284

Zoofysiologi: Claus Bech, tlf.: 9084 3517

**Besvarelsen av den botaniske og zoologiske delen må skrives på hver sine ark og legges i hver sine omslag merket hhv. 'botanisk del' og 'zoologisk del'.**

Eksamensdato: Fredag 9. juni 2017

Sensurdato: Fredag 30. juni 2017

Eksamenstid: 09:00 – 15:00

Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler: Godkjent kalkulator

Annen informasjon:

Oppgavene i den zoofysiologiske delen teller 50/3 % hver og den plantefysiologiske delen teller 50%.

Målform/språk: Bokmål

Antall sider: 5 (inkl. forside)

Kontrollert av:

---

Dato

Sign

## ZOOFYSIOLOGISK DEL

### **Oppgave 1.**

- A. Vis ved figurer og tekst hvordan sentralnervesystemet (CNS) er organisert.
- B. Vis ved figurer og tekst et eksempel på en afferent og en efferent nervebane mellom CNS og et organ.
- C. Beskriv pre- og postsynaptiske ionekanaler i en kjemisk synapse, for eksempel i en tverrstripet skjelettmuskel.

### **Oppgave 2.**

- A. Hva er de vesentligste forskjeller mellom vann og luft som respiratorisk miljø? Beskriv kort hvilken betydning disse forskjellene har hatt for utviklingen av respirasjonsorganene hos organismer som lever i de to typer miljøer.
- B. Tegn og beskriv hemoglobins O<sub>2</sub>-bindingskurve. Beskriv hvordan kurvens forløp endres ved forandringer i blodets (1) temperatur, (2) CO<sub>2</sub>-konsentrasjon, (3) pH og (4) konsentrasjonen av diphosphoglycerat (DPG). Beskriv den fysiologisk betydning for hver av disse faktorer

### **Oppgave 3.**

- A) Hvordan skjer kapillærfiltrasjon?
- B) Hvilke komponenter av blodet filtreres ut til interstitiell-væsken?
- C) Hva skjer med væske som ikke blir re-absorbert?

## PLANTEFYSIOLOGISK DEL

Tallene i parentes angir antall mulig oppnåelige poeng pr oppgave. Totalt antall poeng på den plantefysiologiske delen er 250.

1. I tropiske regnskoger, strupefiken begynner livet som en epifytt men til slutt blir dominerende trær. Frøene typisk spire i lommer av organisk materiale som samler høyt i grenene på en vert tre. De sender luftrøtter nedover mot bakken og en stilk og grener oppover. Etter forankring i bakken, fortsetter de å vokse rundt og over vert-treet slik at de "kvele" det ved konkurranse for lys og kanskje næringsstoffer. Denne epifytt-spiring strategien gir dem et stort forsprang i konkurransen for lys i en tett skog.

Forestill deg en ung strupefiken (Figur 1) som har slått rot i en overhengende gren av et vert-tre, 30 m over bakken. Det tar vann og næringsstoffer fra en flekk med jord med et totalt vannpotensial på 0,1 MPa. Stammen har vokst til en høyde på 10 m over jord-flekken.

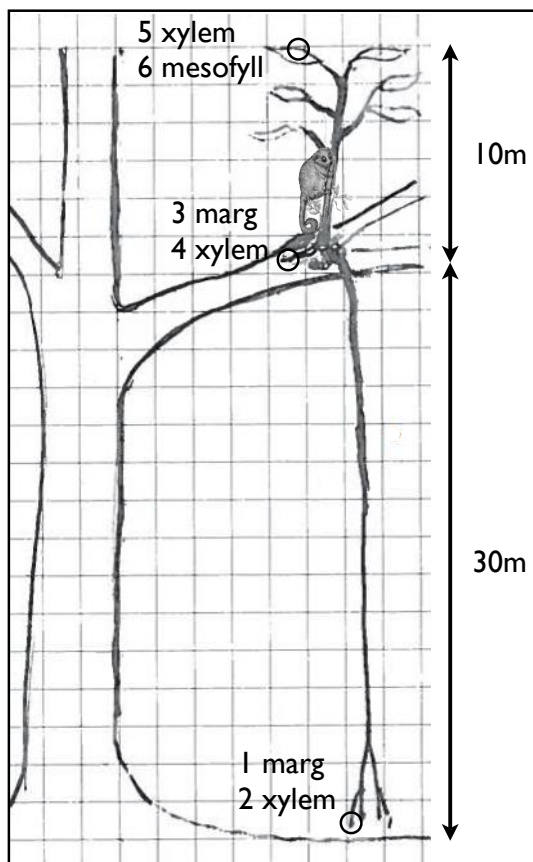
Luftrøttene henger bare noen centimeter over bakken og vil vokse inn i bakken i de neste ukene. Tre blader tatt fra toppen av fiken har en gjennomsnittlig osmotiskpotensial på -1,4 MPa, og prøver fra røttene i jordflekken og luftrøttespiser begge har osmotisk potensial på -1.0 MPa. Det er dagstid, og bladene er transpirerer raskt.

- a. Lag en tabell med totalt-, gravitasjons-, osmotisk-, og trykkpotensial på de følgende punkter i systemet:
  1. En margcelle nær spissen av luftroten på sitt laveste punkt, like over skogbunnen
  2. Xylemet på spissen av luftroten
  3. Margcelle i en rot i jordflekken der treet begynte å vokse
  4. Xylemet i den samme roten
  5. Xylemet i et blad på toppen av fiken
  6. En mesophyll celle i et blad på toppen av fig.

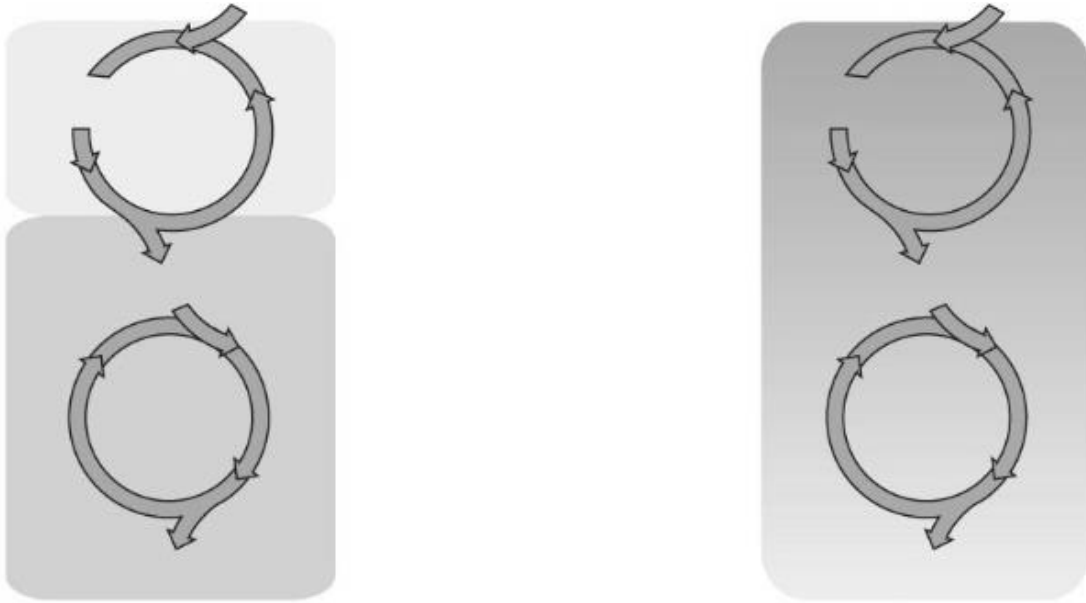
Erklære eventuelle forutsetninger som trenges før du fortsetter med dine beregninger, og gi et eksempel på dine beregninger for en av de seks utvalgte punkter i systemet. Hint: hvor beveger vannet (sller ikke)? (40)

- b. I noen uker luftrøttene vil vokse inn i skogbunnen, som også har et totalt vannpotensiale på -0.1 MPa. Lag en lignende tabell med vannpotensial-verdier på de samme seks poeng i systemet når fiken bruker vann fra både jordflekken og skogbunnen. (20)
2. Figur 2 er "skjelettet" av et diagram fra læreboka som sammenligner to forskjellige typer fotosyntese.
    - a. Tegn et lignende diagram som sammenligner C<sub>4</sub> og CAM fotosyntese. Spesifiser input og output, CO<sub>2</sub>-akseptor og hovedenzymet i karbon-fikseringstrinnet, viktige mellomprodukter som forbinder ulike prosesser, samt delene av cellen, bladet eller tid på døgnet hvor hvert trinn skjer. (20)
    - b. Beskriv kort prosessen for hver type fotosyntese, henvis til diagrammet i beskrivelsene. (20)
    - c. Sammenlign C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub>, og CAM fotosyntese, med hensyn til de relative metabolske kostnadene, forskjeller i vannforbruk, og miljøet hvor hver type fotosyntese er fordelaktig. (20)

3. Gi en kortfattet definisjon (maks 20 ord, 4 poeng) og beskriv, gi ytterligere detaljer, og/eller gi et spesifikt eksempel på de følgende betegnelse. Bruk 50 ord eller mindre (vurderingsansvarlig skal ikke lese mer enn 50 ord!). Helsetninger er ikke nødvendig. (10 poeng totalt hver betegnelse)
- Trykk-strøm hypotese
  - Abscisinsyre
  - Kork kambium
  - Hypersensitiv respons
  - Florigen
  - Ekspansin
  - Kjemitropisme
  - Mycorrhiza
  - Fotorespirasjon
  - Vernalisering
4. Beskriv absorpsjon, assimilasjon og de viktigste fysiologiske funksjoner for følgende næringsstoffer:
- Nitrogen (10)
  - Fosfor (10)
  - Svovel (10)



Figur 1. Strupefiken og vertstre beskrevet i spørsmål 1. Blader og lemmer ikke i riktig målestokk!



Figur 2. "Skjelettet" av et diagram fra læreboka som sammenligner to forskjellige typer fotosyntese.

---