



## Høgskolen i Telemark

Fakultet for allmennvitenskapelige fag

### **4503 Ferskvannssøkologi** **01.06.12**

Tid: 5 timer

Målform: Bokmål/nynorsk

Sidetall: 9 med forside

Hjelpemidler: Kalkulator

Merknader: Alle oppgaver teller likt

Vedlegg: *Ingen*

Sensuren finner du på StudentWeb.

## BOKMÅL

### Oppgave 1

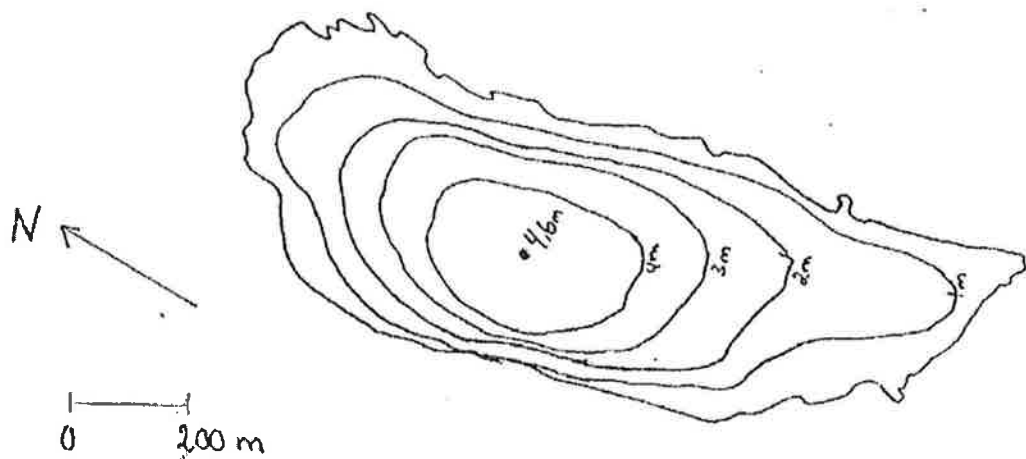
Forklar kort følgende ord/begrep:

- Trofogen-, trofolyttisk sone
- Miksolimnion, monimolimnion
- Hypsografisk kurve
- Internbelastning
- Kjemoautotrof bakterie
- Teoretisk oppholdstid

### Oppgave 2

- Beregn Damtjønns volum (V) ved hjelp av formelen for delvolumet mellom strandlinje ( $z_0$ ) og første konturlinje ( $z_1$ ):

$$V_{z_1-z_0} = \frac{e}{3} (a_0 + a_1 + \sqrt{a_0 \cdot a_1})$$



Dybdekart av Damtjønn med 1 meters ekvidistanse (e).

Damtjønns areal ( $a_0$ ) er  $0,702 \text{ km}^2$ . Arealet avgrensa av første konturlinje er  $0,498 \text{ km}^2$  ( $a_1$ ), av andre konturlinje  $0,321 \text{ km}^2$  ( $a_2$ ), av tredje konturlinje  $0,212 \text{ km}^2$  ( $a_3$ ) og av fjerde konturlinje  $0,102 \text{ km}^2$  ( $a_4$ ).

- Hva blir innsjøens gjennomsnittsdyp?  
Hvilken betydning har gjennomsnittsdypet for innsjøens produksjonsforhold?

### Oppgave 2 forts.

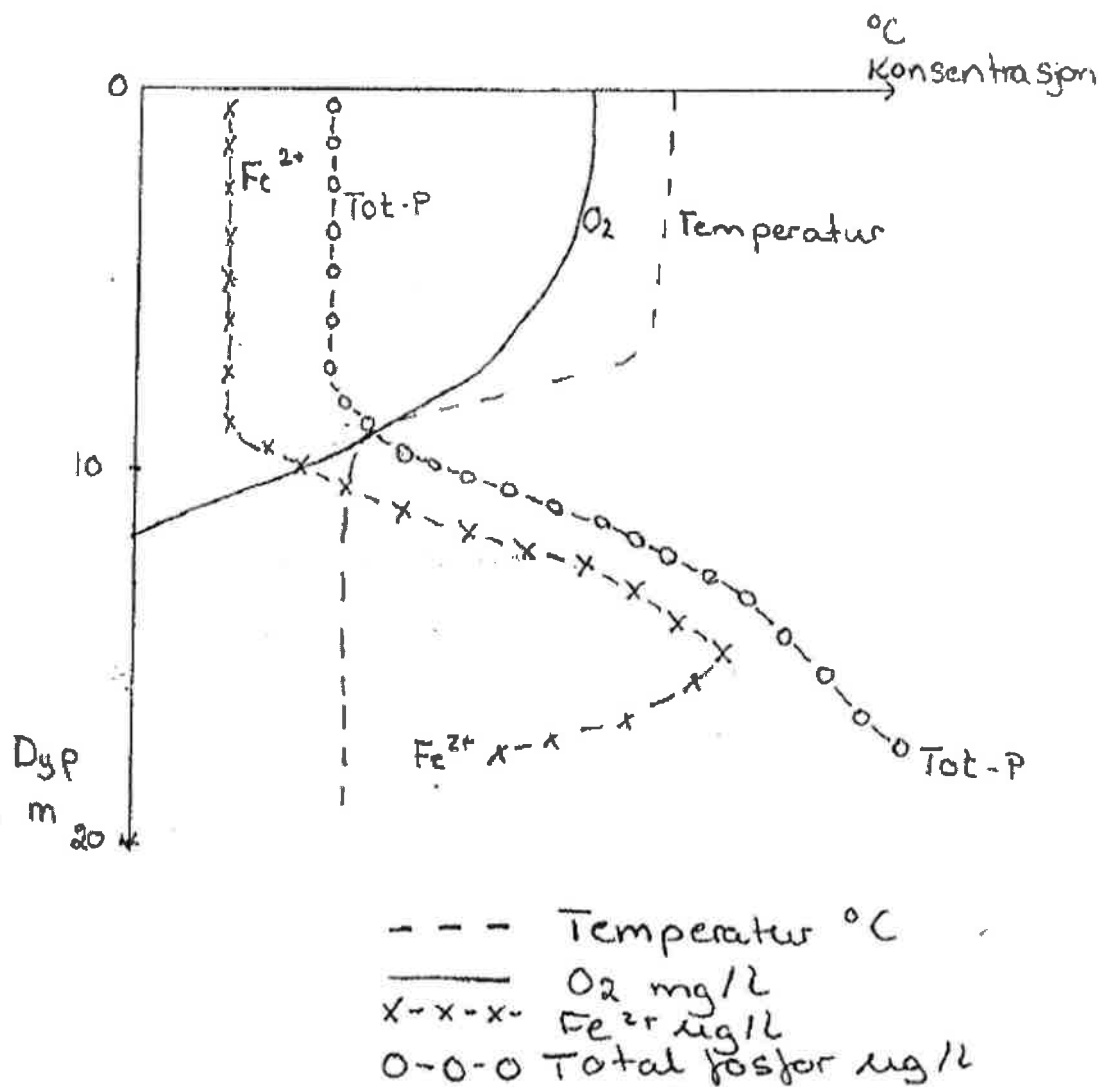
- c) Når lyset passerer gjennom vannmassen reduseres dets intensitet og lyskvaliteten forandres.  
Hvilke faktorer bestemmer hvor lang ned i vannmassen lyset kan nå?
- d) Hva er siktedypet i en innsjø og hvordan måles dette?  
Hvilke feilkilder må en ta hensyn til om en vil benytte siktedypet som et mål på klorofyllinnhold og planteplanktonbiomasse i ferskvann?

### Oppgave 3

- a) Illustrer fordelingen av de forskjellige komponentene i karbonsyresystemet ved varierende pH.  
Skriv likevektene som inngår i karbonsyresystemet.
- b) Hvilke abiotiske- og biotiske faktorer er viktige for hvor mye jern som kan finnes løst i vannmassen?
- c) Hvilke analysemetoder blir benytta når en vil analysere fosformengdene i vann?  
Hvilke fosforfraksjoner analyserer du på i de ulike metodene?
- d) Beskriv kort (med formler) følgende bakterielle omsetningsveier i nitrogenets kretsløp i ferskvann: Nitrifikasjon, denitrifikasjon og nitrogenfiksering.  
Hvilke miljøkrav stiller de overnevnte prosessene?

## Oppgave 4

a)



Figuren over viser variasjonene med dypet av noen viktige fysiske/kjemiske parametre fra Svarttjønn.

Gi mulige forklaringer til de ulike parametrenes dybdevariasjoner!

Totalfosfor-konsentrasjonen i overflatesjiktet (0 – ca 8m) varierer mellom 8-10 µg/L og fargetallet i samme sjikt 20-30 mg Pt/L.

Hvilken innsjøtype er Svarttjønn? Begrunn svaret.

- Beskriv kort hoppekrepsens (Copepoda) utvikling fra egg til voksent individ.
- Nevn vesentlige forskjeller mellom livssyklusen til vannlopper (Cladocera) og hoppekreps (Copepoda).

### Oppgave 2 forts.

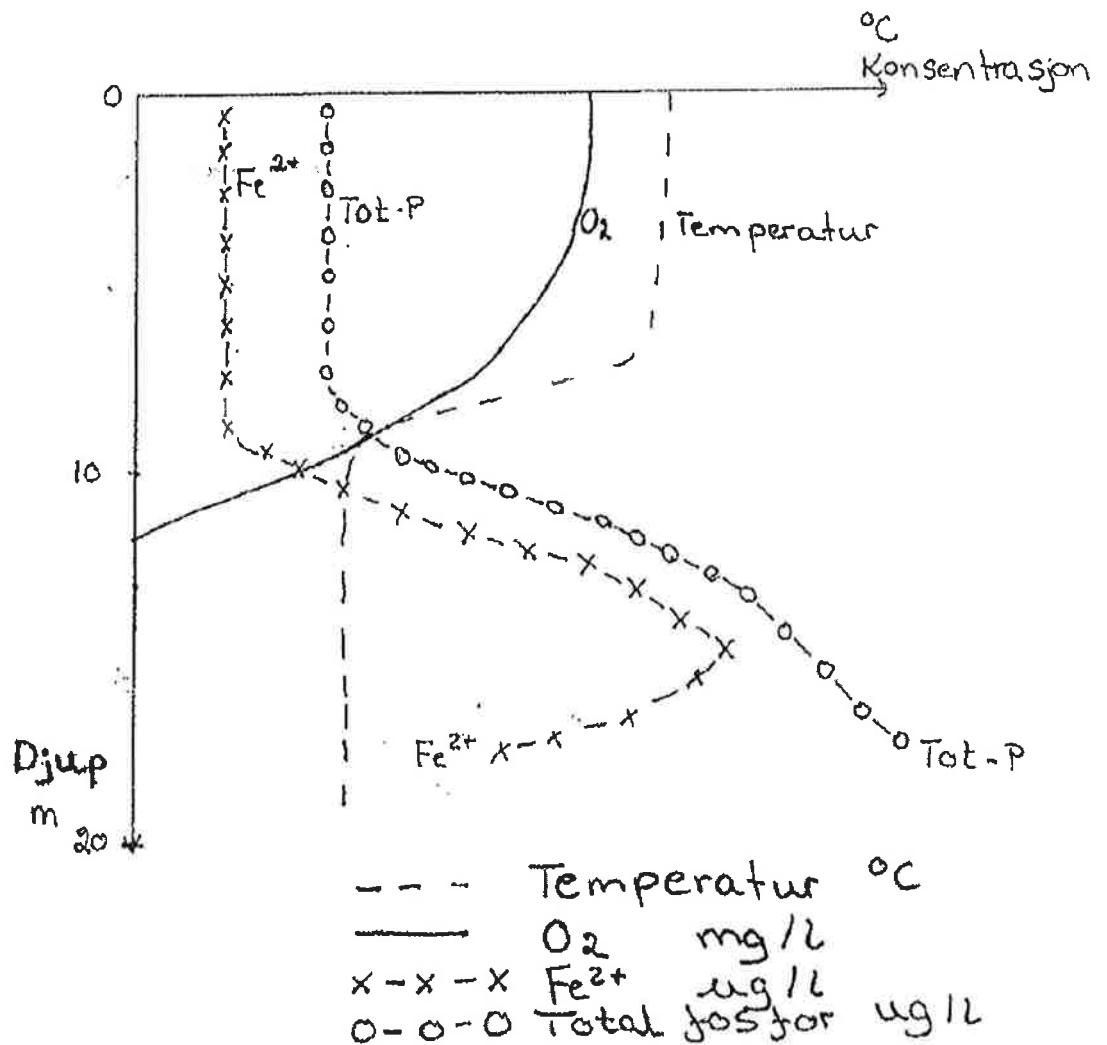
- c) Når lyset passerer gjennom vatnmasse minkar intensiteten og lyskvaliteten vert forandra.  
Kva for faktorar bestemmer kor langt ned i vatnmasse lyset kan nå?
- d) Kva er siktedjupet i ein innsjø, og korleis kan ein måle dette?  
Kva for feilkjelder må ein ta omsyn til om ein vil nytte siktedjupet som eit mål på innhald av klorofyll og biomasse av planteplankton i ferskvatn?

### Oppgave 3

- a) Illustrer fordelinga av dei ulike komponentane i karbonsyresystemet ved varierende pH.  
Skriv likevektene som inngår i karbonsyresystemet.
- b) Kva for abiotiske- og biotiske faktorar er viktige for kor mykje jern som kan vere løyst i vatn?
- c) Kva for analysemetodar vert nytta når ein vil analysere fosformengdene i vatn?  
Kva for fosforfraksjonar analyserer du på i dei ulike metodane?
- d) Gjer kort greie for (med formlar) følgjande bakterielle omsetningsveggar i krinsløpet til nitrogen i ferskvatn:  
Nitrifikasjon, denitrifikasjon og nitrogenfiksering.  
  
Kva for miljøkrav set prosessane nemnt ovanfor?

Oppgave 4

a)



Figuren over viser variasjonar med djupet av nokre viktige fysiske/kjemiske parametrar frå Svarttjønn.

Gi mulige forklaringar til dei ulike parametranes djubdevariasjonar!

Totalfosfor-konsentrasjonen i overflatesjiktet (0 – ca 8m) varierer mellom 8-10 µg/L og fargetalet i samme sjikt 20-30 mg Pt/L.

Kva innsjøtype er Svarttjønn? Begrunn svaret.

- b) Gjer kort greie for hoppekrepsen (Copepoda) si utvikling frå egg til vakse individ.
- c) Nemn viktige forskjellar mellom livssyklusen til vasslopper (Cladocera) og hoppekreps (Copepoda).

Oppgave 4 forts.

- d) Nemn døme på organismar i ferskvatn som indikerer
- oligotrofe forhold
  - eutrofe forhold.

Oppgave 5

- a) Kva for endringar vil eutrofiering av ein innsjø føre med seg?
- b) Nemn ulike restaureringsmetodar som ein kan nytte for å redusere utlekkasjen av næring frå sediment i eutrofe innsjøar.
- c) Kva vert meint med metylering av kvikksølv (Hg) og kva for faktorar er viktige for metyleringsprosessen?
- d) Gi mulige årsaker til at kvikksølvmengdene i ferskvassfisk har auka dei siste åra trass i reduserte tilførselar av total-Hg.