

**Skriftlig eksamen**

**4503 Ferskvannsökologi  
26.05.2016**

Tid/Time :	5 timer	(09-14)
Målform/Language :	Bokmål/Nynorsk	
Sidetall/Pages :	6 med forsiden	
Hjelpemiddel/Aid :	Ingen	
Merknader/Notes	Ingen	
Vedlegg/Appendix :	Ingen	

**Sensuren blir offentliggjort på studentweb**

**The results will be published on Studentweb.**



# BOKMÅL

## Oppgave 1

Forklar følgende ord/begrep:

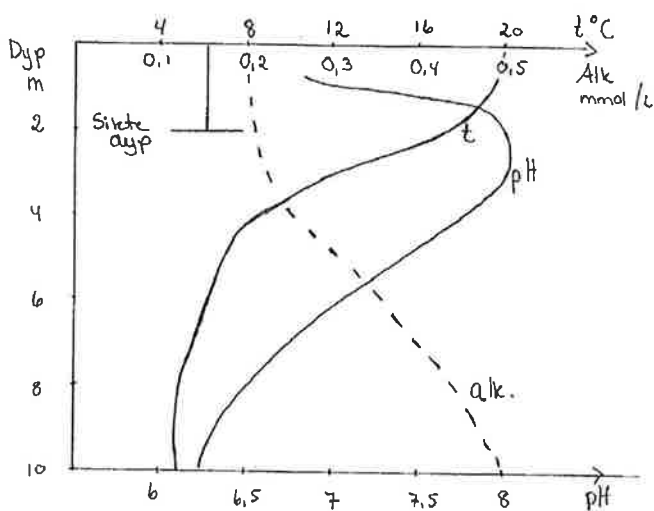
- Helofytt, hydrofytt
- Limnetisk sone, littoralsone
- Miksolimnion, monimolimnion
- Tålegrense (critical load)
- Biomagnifisering, bioakkumulering

## Oppgave 2

- Hva menes med innsjøens maksimale lengde og maksimale bredde? Forklar hvorfor den effektive lengden ofte har større økologisk betydning enn den maksimale lengden.
- Karbonsyresystemet er det viktigste buffersystemet i vann. Illustrer fordelingen av de forskjellige komponentene i buffersystemet ved varierende pH.
- Hva er standard ionesammensetning for ferskvann? Hva menes med dynamiske- og stabile ioner?
- Hvilke abiotiske- og biotiske faktorer er viktig for løseligheten av jern (Fe) i vann?

## Oppgave 3

- Hvilke fraksjoner av fosfor finnes i vannmassen?  
Gjør kort greie for totalfosfor-analysen.
- 



Figuren over viser variasjonene med dypet av noen viktige fysiske/kjemiske parametere fra Igletjønn.

Gi mulige forklaringer til de ulike parameterens dybdevariasjoner.

Oppgave 3b) forts.

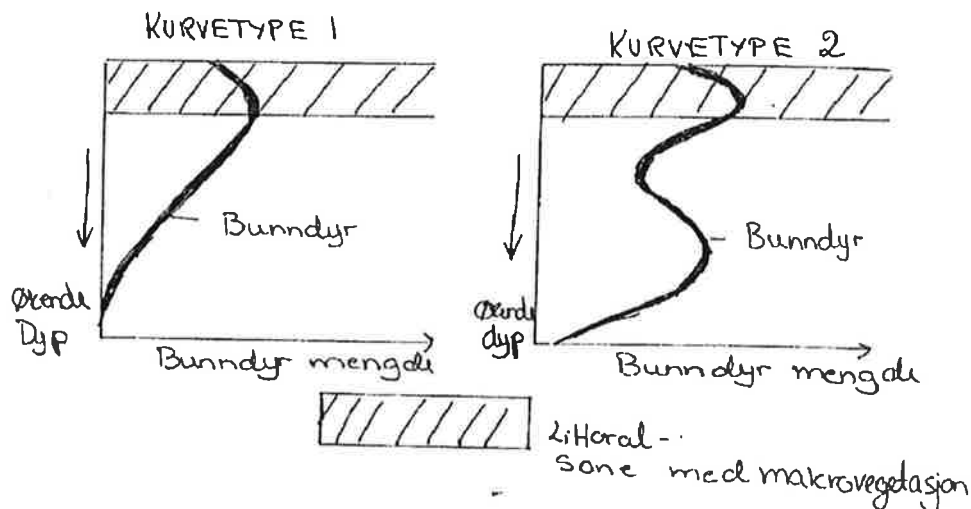
Totalfosfor-konsentrasjonen i overflatesjiktet (0 - ca. 8m) varierer mellom 8-10  $\mu\text{g/L}$  og fargetallet i samme sjikt 20-30 mg Pt/L.

Hvilken innsjøtype er Igletjønn? Begrunn svaret.

- c) Hvordan vil endringer i redokspotensial i en innsjø kunne påvirke tilgangen på ulike elektronakseptorer for bakterier?
- 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) Gjør greie for livssyklusen til hoppekreps (Copepoda).
- b) Nevn viktige tilpasninger hos vannplanter (makrovegetasjon) til et liv i vann med hensyn til morfologi, fysiologi og reproduksjon.
- c) Makrovegetasjonens sammensetning og utbredelse er viktig for fordelingen av bunndyr i innsjøer. Gi mulige forklaringer til følgende vertikalfordelinger av bunndyr:



I hvilke innsjøtyper finner du henholdsvis kurvetype 1 og kurvetype 2?

- d) Nevn ulike indikatororganismer som en kan finne i
  - 1) Sterkt strømmende,  $\text{O}_2$ -rikt vann
  - 2) Organisk forurensa ferskvannsløkaliteter
  - 3) Innsjøer med høyt kalsiuminnhold og  $\text{pH} > 6,0$

## Oppgave 5

- a) Gi en generell beskrivelse av abiotiske- og biotiske forhold i Nordiske innsjøer.
- b) Hva menes med begrepet eutrofiering? Forklar i denne sammenhengen begrepet internbelastning.
- c) En forutsetning for økologisk klassifisering av vannforekomster er å bestemme rett vanntype. Hvilken informasjon om vannforekomsten må du ha for å kunne fastsette vanntype?
- d) Nevn mulige effekter av klimaendringer på vannforekomster i kalde- og tempererte økoregioner.

## NYNORSK

### Oppgave 1

Forklar kort følgjande ord/omgrep:

- a) Helofytt, hydrofytt
- b) Limnetisk sone, littoralsone
- c) Miksolimnion, monimolimnion
- d) Tålegrense (critical load)
- e) Biomagnifisering, bioakkumulering

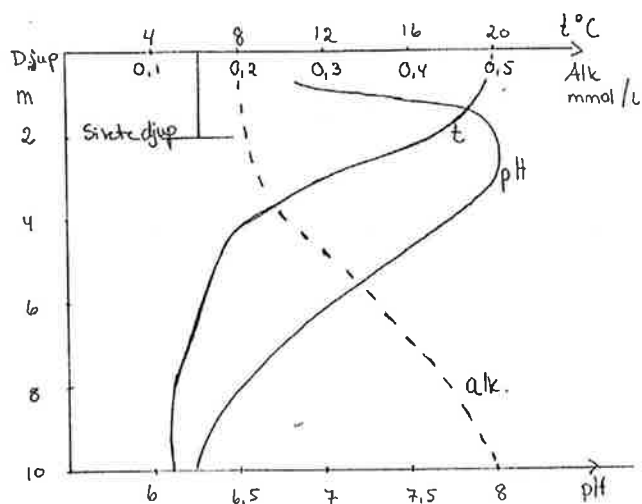
### Oppgave 2

- a) Kva vert meint med innsjøen si maksimale lengde og maksimale breidde? Forklar kvifor den effektive lengda til innsjøen ofte har ein viktigare økologisk funksjon enn den maksimale lengda.
- b) Karbonsyresystemet er det viktigaste buffersystemet i vatn. Illustrer fordelinga av dei ulike komponentane i buffersystemet ved varierende pH.
- c) Kva er standard ionsamansetjing for ferskvatn? Kva vert meint med dynamiske- og stabile ion?
- d) Kva for abiotiske- og biotiske faktorar er viktige for kor mykje jern (Fe) som kan vere løyst i vatn?

### Oppgave 3

- a) Kva for fosforfraksjonar kan ein finne i vassmassa?  
Gjer kort greie for analyse av total-fosfor.

b)



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

Gi mulige forklaringar til dei ulike parametrane sine djubdevariasjonar.

Totalfosfor-konsentrasjonen i overflatesjiktet (0 – ca. 8 m) varierer mellom 8 – 10  $\mu\text{g/L}$  og fargetalet i same sjikt 20- 30 mg Pt/L.

Kva for innsjøtype er Igletjønn? Grunngi svaret.

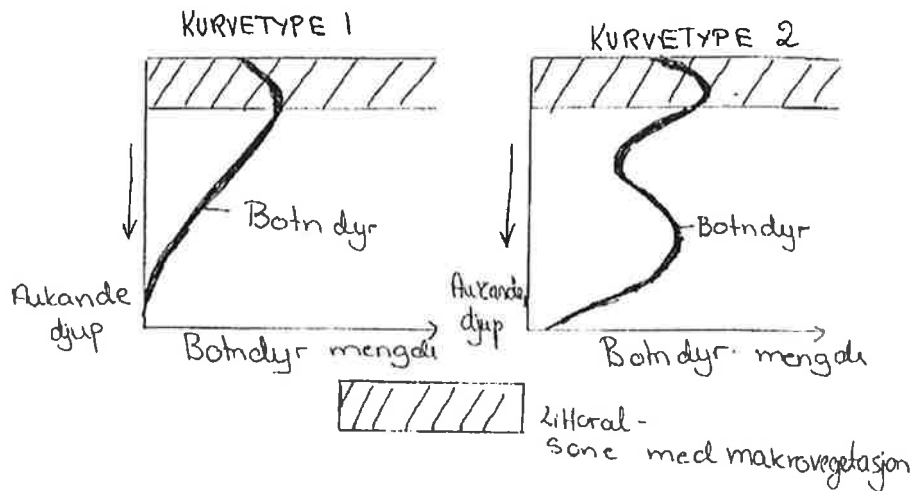
- c) Korleis vil endringar i redokspotensial i ein innsjø kunne virke inn på tilgangen på ulike elektronakseptorar for bakteriar?
- d) Gjer kort greie for (med formalar) følgjande bakterielle omsetningsvegar i nitrogenet sitt kretsløp i ferskvatn: nitrifikasjon, denitrifikasjon og nitrogenfiksering.  
Kva for miljøkrav set prosessane nemnt ovanfor?

### Oppgave 4

- a) Gjer greie for livssyklusen til hoppekreps (Copepoda).
- b) Nemn viktige tilpassingar hos vassplanter (makrovegetasjon) til eit liv i vatn med omsyn til morfologi, fysiologi og reproduksjon.

Oppgave 4 forts.

- c) Makrovegetasjonen si samansetjing og utbreiing er viktig for fordelinga av botndyr i innsjøar. Gi mulige forklaringar til følgjande vertikalfordelinger av botndyr:



I kva for innsjøtypar vil du kunne finne kurvetype 1 og kurvetype 2?

- d) Nemn ulike indikatororganismar som ein kan finne i
- 1) Sterkt strømmande, O<sub>2</sub>-rikt vatn
  - 2) Organisk forureina ferskvasslokalitetar
  - 3) Innsjøar med høgt innhald av kalsiuminnhald og pH>6,0

Oppgave 5

- a) Gi ein generell framstilling av abiotiske- og biotiske forhold i Nordiske innsjøar.
- b) Kva vert meint med omgrepet eutrofiering? Forklar i denne samanhengen omgrepet internbelastning.
- c) Grunnlag for økologisk klassifisering av vassførekomstar er å kunne fastsette rett vasstype. Kva for informasjon om vassførekomsten må du ha for å kunne fastsette vasstype?
- d) Nemn mulige effektar av klimaendringar på vassførekomstar i kalde- og tempererte økoregionar.

