



Avdeling for allmenne fag

EKSAMEN
4503 Ferskvannsekologi
09.06.2010

Tid: Kl 09.⁰⁰ – 14.⁰⁰
Målform: Bokmål/nynorsk
Sidetal: 7 med forside
Hjelpemiddel: Kalkulator
Merknader:
Vedlegg:

Eksamensresultata blir offentliggjort via studentweb.

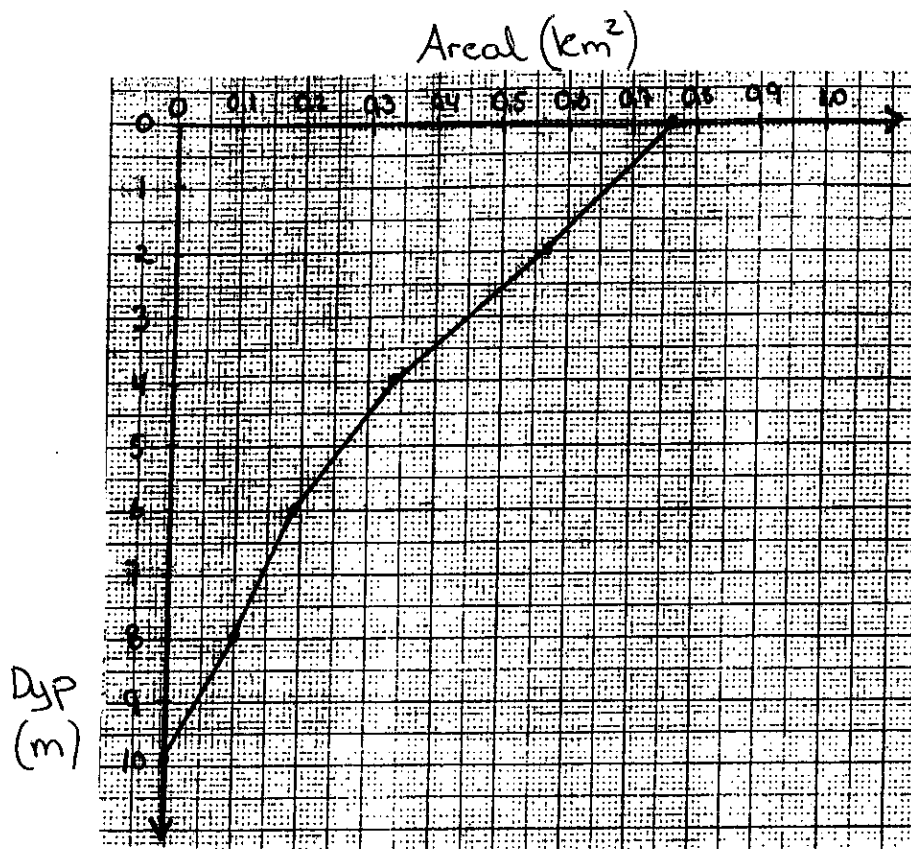
Oppgave 1

Forklar kort følgende ord/begrep:

- Alloktont material, autoktont material
- Miksolimnion, monimolimnion
- Amiktisk innsjø, polymiktisk innsjø
- Mikrobielle løkke
- Bioturbasjon

Oppgave 2

- Hva menes med en innsjøes maksimale lengde og maksimale bredde? Forklar hvorfor den effektive lengden til innsjøen ofte har større økologisk betydning enn den maksimale lengden.
- En metode for å beregne volumet til en innsjø bygger på innsjøens hypsografiske kurve. Figuren under viser Svarttjønns hypsografiske kurve.



Beregn volumet (V) til Svarttjønn ved å benytte innsjøens hypsografiske kurve.

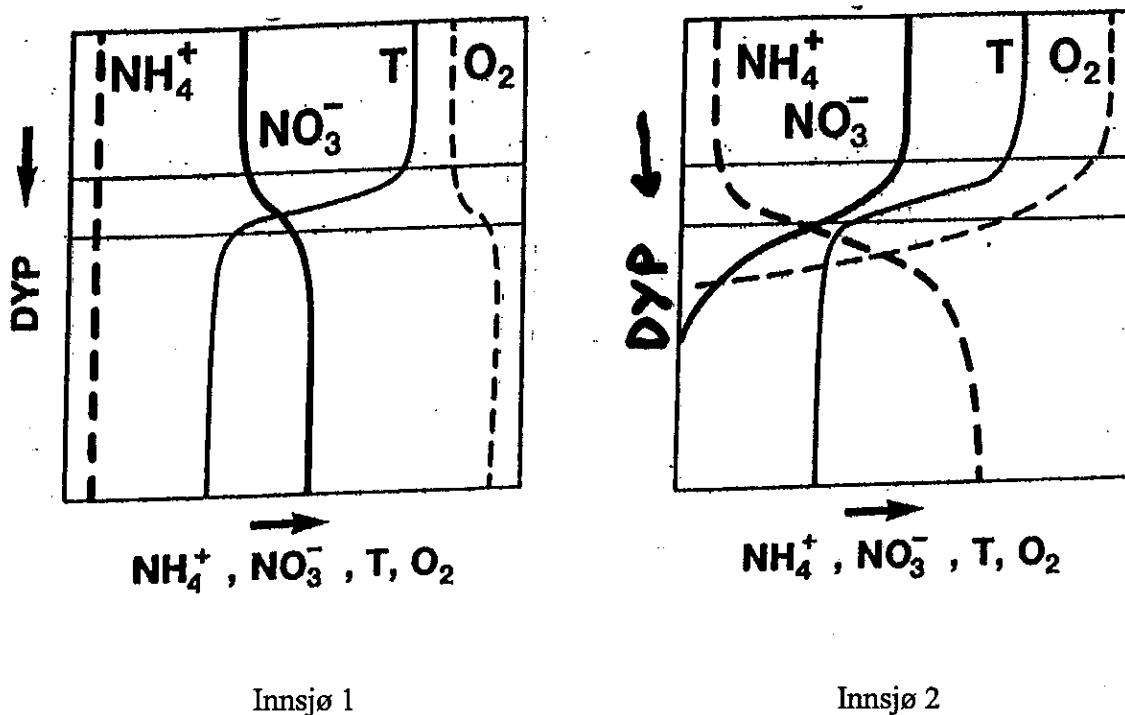
- Svarttjønns areal (a_0) er $0,764 \text{ km}^2$. Gi en formel for hvordan du vil regne ut middeldyp (gjennomsnittlig dyp \bar{Z}) for innsjøen. Beregn Svarttjønns middeldyp (\bar{Z}).
- Hvilken betydning har middeldypet (\bar{Z}) for innsjøens produksjonsforhold?

Oppgave 3

- Gi en generell beskrivelse av miljøforholda i norske ferskvannsforekomster.
- Hva er en seiche?
Under hvilke forhold kan henholdsvis overflateseicher og indre seicher (metalimnionseicher) oppstå?
Hvilke viktige økologiske funksjoner har en indre seiche?
- Illustrer fordelingen av de ulike komponentene i karbonsyresystemet ved varierende pH.
- Hva er humus? Grei ut om betydningen av humus i det akvatiske miljøet?
- Hvilke abiotiske- og biotiske faktorer er viktige for løsligheten av jern i vann?

Oppgave 4

- Beskriv kort (med formler) følgende bakterielle omsetningsveier i nitrogenets kretsløp i ferskvann:
Nitrogenfiksering, denitrifikasjon og nitrifikasjon.
- Hvilke miljøkrav stiller de overnevnte prosessene?
- Figuren under viser vertikalfordeling av temperatur (T), ammonium (NH_4^+), nitrat (NO_3^-) og oksygen (O_2) i to ulike innsjøer. Forklar vertikalfordelingen av parametrene.
Hvilken innsjøtype tror du innsjø 1 og innsjø 2 er? Begrunn svaret.



Oppgave 4 forts.

- d) Flere arter av blågrønne bakterier (Cyanobakterier) kan drive nitrogenfiksering. De kan også produsere gifter (toksiner).
Hvilke hovedtyper av cyanobakterietoksiner kjenner du til og hvilke helsemessige konsekvenser kan disse ha for menneske?

Oppgave 5

- a) Hva menes med begrepet eutrofiering? Forklar i denne sammenheng begrepet internbelastning.
- b) Nevn faktorer som er viktige for frigivelse av fosfor fra sediment under aerobe forhold.
- c) Grunnlaget for å klassifisere ferskvann i trofinivåer er bl. a. totalfosforkonsentrasjonen i vannet. Gi grenseverdier for de ulike trofinivåene!
- d) Nevn eksempel på organismer i ferskvann som indikerer
- Oligotrofe forhold
 - Eutrofe forhold.
- e) Hvilke metoder kjenner du til for å redusere næringslekkasjen fra sediment i eutrofe innsjøer?
Nevn eksempel på hvordan en kan bruke biomanipulasjon for å forbedre vannkvaliteten i en innsjø.

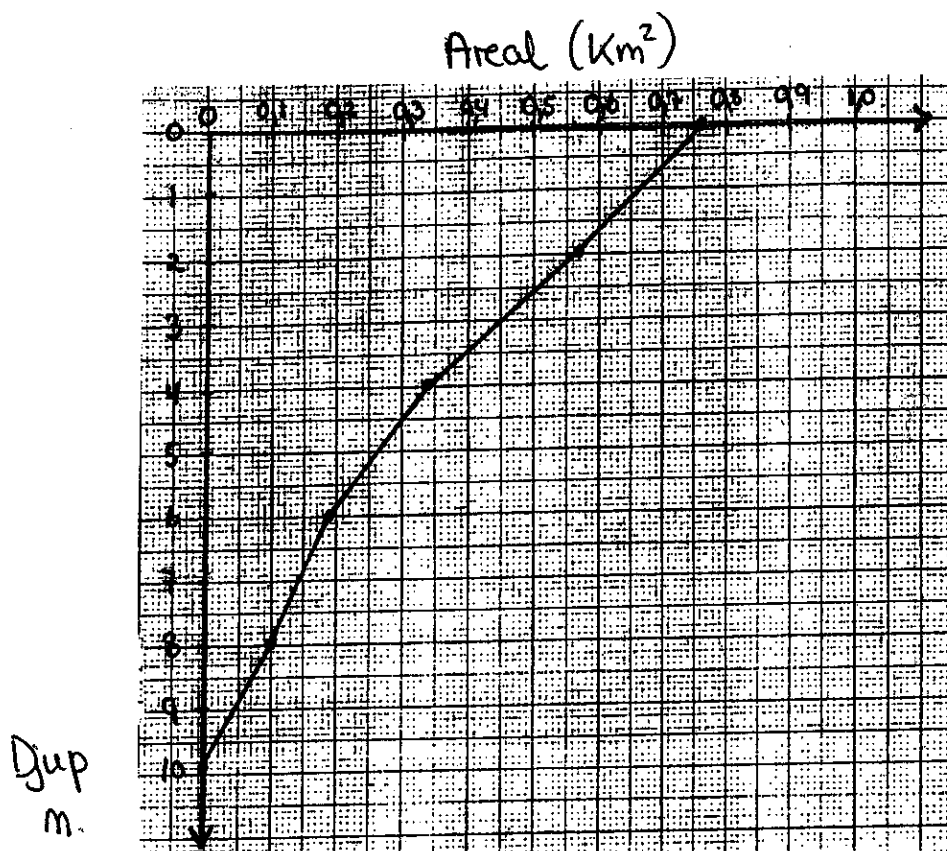
Oppgåve 1

Forklar kort følgjande ord/ omgrep:

- Alloktont material, autoktont material
- Mixolimnion, monimolimnion
- Amiktisk innsjø, polymiktisk innsjø
- Mikrobielle løkke
- Bioturbasjon

Oppgåve 2

- Kva vert meint med innsjøen si maksimale lengde og maksimale breidde?
Forklar kvifor den effektive lengda til ein innsjø ofte har ein viktigare økologisk funksjon enn den maksimale lengda.
- Ein metode for å rekne ut volumet til ein innsjø byggjer på den hypsografiske kurva til innsjøen. Figuren under viser den hypsografiske kurva til Svarttjønn.



Rekn ut volumet (V) til Svarttjønn ved å nytte den hypsografiske kurva til innsjøen.

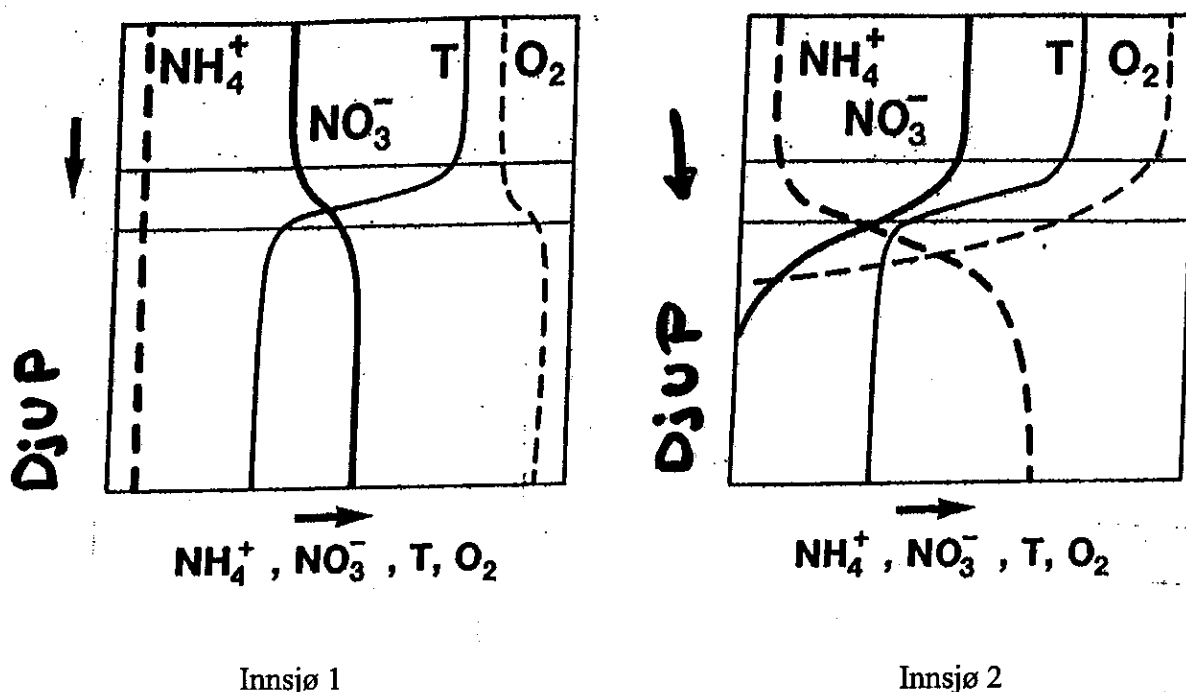
- Arealet til Svarttjønn (a_0) er $0,764 \text{ km}^2$. Gi ein formel for korleis du vil rekne ut middeldjupet (gjennomsnittleg djup \bar{Z}) for innsjøen.
Rekn ut middeldjupet til Svarttjønn (\bar{Z}).
- Korleis påverkar middeldjupet (\bar{Z}) innsjøens produksjonsforhold?

Oppgave 3

- Gi ei generell beskriving av miljøforholda i norske ferskvassforekomstar.
- Kva er ein seiche?
Under kva for tilhøve kan overflateseicher og indre seicher (metalimnionseicher) oppstå?
Kva for viktige økologiske funksjonar har ein indre seiche?
- Illustrer fordelinga av dei ulike komponentane i karbonsyresystemet ved varierende pH.
- Kva er humus? Grei ut om rolla humus spelar i det akvatiske miljøet.
- Kva for abiotiske- og biotiske faktorar er viktige for kor mykje jern som kan vere løyst i vatn?

Oppgave 4

- Gjer kort greie for (med formlar) følgjande bakterielle omsetningsvegar i krinsløpet til nitrogen i ferskvatn:
Nitrogenfiksering, denitrifikasjon og nitrifikasjon.
- Kva for miljøkrav set prosessane nemnt ovanfor?
- Figuren viser vertikalfordelinga av temperatur (T), ammonium (NH_4^+), nitrat (NO_3^-) og oksygen (O_2) i to ulike innsjøar. Forklar vertikalfordelinga av parametranne.
Kva for innsjøtype trur du innsjø 1 og innsjø 2 er? Grunngi svaret.



- d) Fleire artar av blågrøne bakteriar (Cyanobakteriar) kan utføre nitrogenfiksering. Dei kan også produsere gift (toksin).
Kva hovedypar av cyanobakterietoksin kjenner du til og kva for konsekvensar kan desse ha for helsa til menneska?

Oppgåve 5

- a) Kva meinast med omgrepet eutrofiering? Forklar i denne samanhengen omgrepet internbelastning.
- b) Nemn faktorar som er viktige for frigiving av fosfor frå sediment under aerobe forhold.
- c) Grunnlaget for klassifisering av ferskvatn i trofinivå er mellom anna totalfosforkonsentrasjonen i vatnet. Gi grenseverdier for dei ulike trofinivåa!
- d) Nemn døme på organismar i ferskvatn som indikerer
- oligotrofe forhold
 - eutrofe forhold.
- e) Kva for metodar kjenner du til for å redusere næringslekkasjen frå sediment i eutrofe innsjøar?
Nemn døme på korleis ein kan bruke biomanipulasjon for å betre vasskvaliteten i ein innsjø.