**Eksamen**

**4207 Ferskvannsfiske og vannressursforvaltning**

**Dato: 24.11.106**

Tid/Time : 4 timer (9-13)

Målform/Language : Bokmål

Sidetall/Pages : 5 med forsiden

Hjelpemiddel/Aids : Kalkulator

Merknader/Notes Ingen

Vedlegg/Appendix : Ark med tabell som kjemiske beregninger kan

føres inn i, og arket legge ved besvarelsen

**Sensuren blir offentliggjort på studentweb**

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

**Oppgave 1. Innvandringshistorikk og evolusjon**

**Oppgave 1.1**

I en eutrof, relativ dyp innsjø på Østlandet (Vannsjø) finnes alle de 3 norske artene inne ordenen piggfinnefisk. Hvilke arter er dette, og hvilken familie tilhører de?

**Oppgave 1.2**

De samme 3 artene inne piggfinnefiskene tilhører ulike grupper av det vi kaller østlige innvandrere. Hva menes med østlige innvandrere og hvilken gruppe av østlige innvandrere tilhører de 3 norske artene av piggfinnefisk?

**Oppgave 1.3**

Laksefiskene våre er evolusjonsmessig svært gamle arter, mens eksempelvis karpefiskene evolusjonsmessig representerer mye yngre fiskearter. Gi eksempler på ulike morfologiske trekk hos laksefisk som viser at disse evolusjonsmessig representerer eldre «mer primitive» fiskearter enn eksempelvis karpefisk («mer avansert»).

**Oppgave 2. Vannkjemisk tolkningsoppgave**

Tabell 2.1 presenterer kjemiske data fra 4 ulike norske innsjøer. Du har må bruke molvektene for du ulike ionene for å omgjøre konsentrasjonene fra mg L-1 og g L-1 til ekv L-1. Molekylvektene for de ulike ionene er lagt inn i vedlagt tabell som dere finner som eget ark bakerst i eksamensoppgaven (s. 5). Fyll ut denne tabellen og legg denne ved besvarelsen deres.

Obs: Les Tabell 2.1 nøye, da noen konsentrasjoner er oppgitt i mg L-1, andre i g L-1.

For å beregne ANC-2 (ANC-1 korrigert for organiske anioner, A-) trenger du i tillegg å vite hvordan man empirisk beregner mengder av organiske anioner (A-) som alltid er negativ ladd i naturlige ferskvann, på lik linje med de sterke uorganiske syreanionene.

[A-] beregnes (i ekv L-1) på følgende måte:

**[A-] = (10,2/3)\*TOC,**

hvor TOC er konsentrasjonen av totalt organisk karbon i innsjøen (mg C L-1).

Husk at uorganisk Al (LAL) beregnes som total Al (RAL) minus organisk Al (ILAL). Beregnet LAL-verdi (g L-1) er den verdien du skal bruke for å beregne Al3+ i tabellen bakerst i oppgaven.

**Tabell 2.1 vannkjemiske data fra 4 norske innsjøer.**



**Oppgave 2.1**

Gjør om konsentrasjonene av de målte ionene i de 4 vannene i Table 2.1 **til ekv L-1**, og beregn deretter ANC-1 og ANC-2.

**NB ! Legg inn disse beregningene i vedlagt tabell på siste side i eksamensoppgaven og lever denne siden sammen ned besvarelsen!**

**Oppgave 2.2**

ANC (vannets syrenøytraliseringskapasitet) er en viktig parameter for å vurdere sannsynligheten for fiskeskader i en innsjø p.g.a. forsuring. I hvilke tilfeller er det mest fornuftig og bruke ANC-2 og ikke ANC-1?

**Oppgave 2.3**

Hvilket av vannene i Tabell 2.1 ligger i hhv:

1. Skog og myrområder på Østlandet (Aurskog-Høland i Akershus)
2. Svært kystnært (Bømlo i Hordaland).
3. Høyt til fjells over skoggrensen og lite påvirket av langtransporter svovelsyre og salpetersyre (Nordre Land i Oppland)
4. I sur nedbør påvirket området i (Seljord i Telemark)

Redegjør kort for begrunnelsen for hvorfor du har plassert hver av de 4 innsjøene i disse ovenfor nevnte geografisk regioner (1, 2, 3 og 4).

**Oppgave 3. Fiskefysiologi**

**Oppgave 3.1**

Karpefisk og laksefisk har ulik hørsel. Forklar hovedårsakene til dette.

**Oppgave 3.2**

Beinfisk har ulike måter og opprettholde vann og ionebalansen på i ferskvann og saltvann (osmoregulering). Forklar hovedforskjellene mellom osmoregulering hos fisk i saltvann og ferskvann.

**Oppgave 3.3**

Hva menes med iteropar og semelpar gyting, og gi eksempel på fiskearter med disse to reproduksjon strategier.

**Oppgave 3.4**

Hva er hovedforskjellene i fekunditet og modningstid (døgngrader) mellom høstgytere og vårgytere blant våre ferskvannsfisk

**Oppgave 3.5**

En laks i Skienselva gyter i år den 1. desember 2016. Hvis en antar at gjennomsnittlig vanntemperatur kommende vinter vil være 3,5° og at lakseeggene klekkes etter 350 døgngrader, når forventer du at disse lakseggene klekkes?

**4. Fiskesykdommer.**

**Oppgave 4.1**

I hvilke miljøer lever lakselusa (*Lepeophteirus salmonis*) og den monogene haptomarken *Gyrodactlus salaris*, og hva er primærårsaken til at disse parasittene er så dødelige for den Atlantiske laksen?

**Oppgave 4.2**

I senere år har sykdommen PKD blitt registrert i mange norske vassdrag, og i enkelte elver har denne parasitten medført like stor dødelighet som G. salaris infiserte vassdrag. Hva slags sykdom er PKD, hvilken parasitt er det som medfører denne sykdommen, hvem er hovedvert og mellomvert for parasitten, og hvorfor er parasitten interessant i forbindelse med klimaendringer?

HUSK Å BRUK TABELLEN PÅ SIDE 5 (SISTE SIDE AV EKSAMENSOPPGAVEN) TIL Å FYLLE INN DE BEREGENDE KONSENTRASONENE AV IONER I ek L-1. I TABELLEN ER OGSÅ MOLEKYLVEKTENE LAGT INN SLIK AT TABELLEN DERFOR BLIR OVERSIKTELIG FOR DERE, SLIK AT DERE VIL SPARE TID PÅ Å BRUKE DENNE.

**Tabell 2.1 vannkjemiske data fra 4 norske innsjøer**



**Omregning av konsentrasjoner i tabell 2.1 til ekv L-1.**

