



Høgskolen i Telemark

EKSAMEN

4207 FERSKVANNSFISKE OG VANNRESSURSFORVALTNING

22.11.2011

Tid: 12:30-16:30

Målform: Bokmål/Nynorsk

Sidetal: 4 (inkludert forsiden)

Hjelpemiddel: Kalkulator (utleverer egne HiT kalkulatorer)

Merknader: Ingen

Vedlegg: Ingen

Eksamensresultata blir offentliggjort på studentweb.



Fakultet for Allmennvitenskaplege fag.

Oppgåve 1. Garn og garnseleksjon

- 1.1) I Svanstultjenna i Sauheradjella, fisket 2 studentar med 8 garn med maskevidder frå 16 mm til 39 mm. Kva er hovudgrunnen til at ein nytta ulike maskevidder når ein skal undersøke ein fiskebestand?
- 1.2) Eit av garna hadde ein maskevidde på 39 mm. I dette garnet fikk dei følgjande antal åbor med følgjande fiskelengder (mm):

Fiskelengde (mm)	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350
Antal fisk (n)	0	2	4	7	13	8	7	5	4	3	0

Kva er modallengda til dette garnet?

- 1.3) Maskestørrelse og modallengde er vanlegvis proporsjonale størrelsar dvs. at $m = k \cdot l_m$. Kva er selektivitetsfaktoren (k) for åbor i dette ovanfor nemnte garnet med maskevidde 39 mm?
- 1.4) Gjennomsnittsvekta for åbor som ble fanga var 300 g og gjennomsnittslengda var 29 cm. Kva er gjennomsnittleg kondisjonsfaktoren for denne åboren?
- 1.5) Aura med god kondisjonsfaktor (k) ligg normalt på 1 eller noe høgare. Kva er årsaka til at bla åbor ofte har høgare kondisjonsfaktor enn aure?

Oppgåve 2. Vatnkjemiske forhold i nedbør og overflatevann

- 2.1) Ionestyrken i mange norske ferskvatn er normalt svært låg i forhold til mange andre land. Angje dei viktigaste grunnane for dette.
- 2.2) Nemn dei viktigaste antropogene kjelda til svovelsyre (H_2SO_4), salpetersyre (HNO_3) og ammonium (NH_4^+) i nedbøren.
- 2.3) Svovelsyre og salpetersyre bidrar til direkte vatnforsuring, mens vi seier at NH_4^+ indirekte bidrar til vatnforsuring. Nemn 2-3 viktige prosessar i nedbørfeltet kor NH_4^+ indirekte bidrar til vatnforsuring.
- 2.4) Det har vært mykje snakk om høgare avgifter på dieselbilar i seinare tid, noko som har skapt mykje frustrasjon for Ola Nordmann då politikarane for få år sidan oppfordra til kjøp av dieselbilar framfor bensindrivne bilar. Kva er hovudårsaken til at det nå settas fokus på dieselbilbruk, og då spesielt i dei store byane, også i Noreg?

3. Vatnkjemisk likningsoppgåve

I Tabell 3.1 finn dykk vatnkjemiske data frå Nepptjern (Nordmarka, Oslo), Langtjern (Flå kommune, Buskerud) og Holmevatn (Gamvik kommune i Finnmark).

3.1 Vatnkjemiske data frå Nepptjern, Langtjern og Holmevatn.

Innsjø	pH	Ca ²⁺ mg/L	Mg ²⁺ mg/L	Na ⁺ mg/L	K ⁺ mg/L	RAL µg/L	ILAL µg/L	SO ₄ ²⁻ mg/L	Cl ⁻ mg/L	NO ₃ ⁻ -N µg/L	Alkalinitet mmol/L	TOC mg C/L
Nepptjern	5,17	0,76	0,20	1,04	0,63	245	72	3,50	1,0	420	0,030	2,3
Langtjern	4,89	0,82	0,12	0,56	0,07	160	134	1,10	0,4	15	0,020	11,2
Holmevatn	7,22	6,39	1,65	12,50	0,85	1	1	4,10	20,0	4	0,368	2,3

Du har bruk for følgjande molvekt for å omgjære konsentrasjonane frå mg/L og µg/L til µekv/L.

Grunnstoff	H	Ca	Mg	Na	K	S	O	N	Cl	Al
Molvekt	1	40	24	23	39	32	16	14	35	27

I tillegg antar me at:

- Konsentrasjonen av uorganisk aluminium (LAL) forekjem som Al³⁺.
- Konsentrasjonen (i µekv L⁻¹) av organiske anion (A⁻) som alltid er negativ lada, berekast på følgjande måte: [A⁻] = TOC*10,2/3.

- 3.1) Gjer om konsentrasjonane av alle iona i Tabell 3.1 til µekv L⁻¹, og presenter dette i ein tabell.
- 3.2) Rekn ut syrenøytraliseringsskapasiteten (ANC-1, utan organiske anion) og ANC-2 (med organiske anion) for dei 3 vatna i Tabell 3.1. Vurder deretter desse ANC verdiane opp mot muligheiter for fiskeskade som følgje av forsureing. (Bruk gjerne også konsentrasjonen av uorganisk aluminium (LAL), pH og konsentrasjonen av total organisk karbon (TOC) i denne tolkinga).
- 3.3) Vi antar at alt klorid (Cl⁻) i innsjøane kunn kjem via nedbøren og at einaste kjelde til klorid er sjøvatn (havvatn). Ekvivalent forhold mellom Na⁺ og Cl⁻ i sjøvatn er 0,8522 og tilsvarande forhold mellom Ca²⁺ og Cl⁻ i sjøvann er 0,0372. Kor mykje av natriumkonsentrasjonen (Na⁺) og kalsiumkonsentrasjonen (Ca²⁺) i Holmevatnet kjem frå sjøvatn (marin kjelde), og kor mykje kjem frå geologiske kjeldar (tips: antar at det er det resterande)

4. Oppdrett og fiskesjukdomar

- 4.1) Kva er «kveis»?
- 4.2) Beskriv livssyklusen til kveis.
- 4.3) Kvifor er normalt kveis eit mindre problem hos oppdrettsfisk (oppdrettslaks) enn villfisk?
- 4.4) Kvifor meiner forskarane at faren for kveis er eit aukande problem for norsk oppdrettslaks?



Høgskolen i Telemark

EKSAMEN

4207 FERSKVANNSFISKE OG VANNRESSURSFORVALTNING

22.11.2011

Tid: 12:30-16:30

Målform: Bokmål/Nynorsk

Sidetal: 4 (inkludert forsiden)

Hjelpemiddel: Kalkulator (utleverer egne HiT kalkulatorer)

Merknader: Ingen

Vedlegg: Ingen

Eksamensresultata blir offentliggjort på studentweb.



Fakultet for Allmennvitenskaplege fag.

Oppgave 1. Garn og garnseleksjon

- 1.1) I Svanstultjenna i Sauheradfjella, fisket 2 studenter med 8 garn med maskevidder fra 16 mm til 39 mm. Hva er hovedgrunnen til at en bruker ulike maskevidder når en skal undersøke en fiskebestand?
- 1.2) Et av garna hadde en maskevidde på 39 mm. I dette garnet fikk de følgende antall abbor med følgende angitt fiskelengder (mm):

Fiskelengde (mm)	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350
Antall fisk (n)	0	2	4	7	13	8	7	5	4	3	0

Hva er modallengden til dette garnet?

- 1.3) Maskestørrelse og modallengde er vanligvis proporsjonale størrelser dvs at $m = k \cdot l_m$. Hva er selektivitetsfaktoren (k) for abbor i dette ovenfor nevnte garnet med maskevidde 39 mm?
- 1.4) Gjennomsnittsvekta for abboren som ble fanget var 300 g og gjennomsnittslengden var 29 cm. Hva er gjennomsnittlig kondisjonsfaktoren for denne abboren?
- 1.5) Ørret med god kondisjonsfaktor (k) ligger normalt på 1 eller noe høyere. Hva er grunnen til at bla abbor ofte har høyere kondisjonsfaktor enn ørret?

Oppgave 2. Vannkjemiske forhold i nedbør og overflatevann

- 2.1) Ionestyrken i mange norske ferskvann er normalt svært lav i forhold til mange andre land. Angi de viktigste grunnene for dette.
- 2.2) Nevn de viktigste antropogene kildene til svovelsyre (H_2SO_4), salpetersyre (HNO_3) og ammonium (NH_4^+) i nedbøren.
- 2.3) Svovelsyre og salpetersyre bidrar til direkte vannforsuring, mens vi sier at NH_4^+ indirekte bidrar til vannforsuring. Nevn 2-3 viktige prosesser i nedbørfeltet hvor NH_4^+ indirekte bidrar til vannforsuring.
- 2.4) Det har vært mye snakk om høyere avgifter på dieslbiler i senere tid, noe som har skapt mye frustrasjon for Ola Nordmann da politikerne for få år siden oppfordret til kjøp av dieslbiler framfor bensindrevne biler. Hva er hovedårsaken til at det nå settes fokus på dieselbilbruk, og da spesielt i de store byene, også i Norge?

3. Vannkjemisk tolkningsoppgave

I Tabell 3.1 presenteres vannkjemiske data fra Nepptjern (Nordmarka, Oslo), Langtjern (Flå kommune, Buskerud) og Holmevatn (Gamvik kommune i Finnmark).

3.1 Vannkjemiske data fra Nepptjern, Langtjern og Holmevatn.

Innsjø	pH	Ca ²⁺ mg/L	Mg ²⁺ mg/L	Na ⁺ mg/L	K ⁺ mg/L	RAL µg/L	ILAL µg/L	SO ₄ ²⁻ mg/L	Cl ⁻ mg/L	NO ₃ ⁻ -N µg/L	Alkalinitet mmol/L	TOC mg C/L
Nepptjern	5,17	0,76	0,20	1,04	0,63	245	72	3,50	1,0	420	0,030	2,3
Langtjern	4,89	0,82	0,12	0,56	0,07	160	134	1,10	0,4	15	0,020	11,2
Holmevatn	7,22	6,39	1,65	12,50	0,85	1	1	4,10	20,0	4	0,368	2,3

Du har bruk for følgende molvekter for å omgjøre konsentrasjonene fra mg/L og µg/L til µekv/L.

Grunnstoff	H	Ca	Mg	Na	K	S	O	N	Cl	Al
Molvekt	1	40	24	23	39	32	16	14	35	27

I tillegg antar vi at:

- Konsentrasjonen av uorganisk aluminium (LAL) forekommer som Al³⁺.
- Konsentrasjonen (i µekv L⁻¹) av organiske anioner (A⁻) som alltid er negativ ladd, beregnes på følgende måte: [A⁻] = TOC*10,2/3.

- 3.1) Gjør om konsentrasjonene av alle de angitte ionene i Tabell 3.1 til µekv L⁻¹, og presenter dette i en tabell.
- 3.2) Regn ut syrenøytraliseringskapasiteten (ANC-1, uten organiske anioner) og ANC-2 (med organiske anioner) for de 3 vannene i Tabell 3.1. Vurder deretter disse ANC verdiene opp mot muligheter for fiskeskader som følge av forsurening. (Bruk gjerne også konsentrasjonen av uorganisk aluminium (LAL), pH og konsentrasjonen av total organisk karbon (TOC) i denne tolkningen).
- 3.3) Vi antar at alt klorid (Cl⁻) i innsjøene utelukkende kommer via nedbøren og at eneste kilde til klorid er sjøvann (havvann). Ekvivalent forhold mellom Na⁺ og Cl⁻ i sjøvann er 0,8522 og tilsvarende forhold mellom Ca²⁺ og Cl⁻ i sjøvann er 0,0372. Hvor mye av natriumkonsentrasjonen (Na⁺) og kalsiumkonsentrasjonen (Ca²⁺) i Holmevatnet kommer fra sjøvann (marin kilde), og hvor mye kommer fra geologiske kilder (tips: antar at det er det resterende)

4. Oppdrett og fiskesykdommer

- 4.1) Hva er «kveis»?
- 4.2) Beskriv livssyklusen til kveis.
- 4.3) Hvorfor er normalt kveis et mindre problem hos oppdrettsfisk (oppdrettslaks) enn villfisk?
- 4.4) Hvorfor mener forskerne at faren for kveis er et økende problem for norsk oppdrettslaks?