|  |
| --- |
|  |
| **Høgskolen i Telemark** |

 **EKSAMEN**

**4207 FERSKVANNSFISKE OG VANNRESSURSFORVALTNING**

 **26.11.2015**

Tid: 09:00-13:00

Målform: Bokmål

Sidetal: 4 (inkludert forsiden)

Hjelpemiddel: Kalkulator (utleverer egne HiT kalkulatorer)

Merknader: Ingen

Vedlegg: Ingen

 **Eksamensresultata blir offentliggjort på studentweb.**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Fakultet for Allmennvitskaplege fag**, |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**1. Norske ferskvannsfisk**

1. Du befinner deg i Skienselva, og har akkurat fått opp en stor laks som du måler og finner ut er 100 cm lang. Du har ikke vekt med deg men har mobiltelefon med kalkulator. Hvor mye veier denne laksen hvis du antar den har kondisjonsfaktor (Kf) på 0,90 som ikke er uvanlig for laks?
2. En turgåer kommer bort, og ser på fisken, men påstår at dette er en sjøørret, ikke laks. Hvilke faglige argumenter (angående utseende og form) har du for å overbevise ham om at du faktisk har rett, at det er en ørret og ikke en laks du har fått?
3. Laksen i Skienselva gyter normalt i midten av desember (15.des). Gjennomsnittlig vanntemperatur gjennom vinteren er 4,0°. Hvis vi antar at lakseeggene klekkes etter 400 døgngrader, når forventer du at klekkingen finner sted?
4. I en eutrof, relativ dyp innsjø på Østlandet finnes alle de 3 norske artene inne ordenen piggfinnefisk. Hvilke arter er dette, og hvilken familie tilhører de?
5. De samme 3 artene inne piggfinnfiskene 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?

**2. Vassdragsreguleringer.**

1. I fm. med vassdragsreguleringer gjør rede for følgende begreper:

LRV, HRV, konsesjon, stator, rotor, flerårsmagasin, effektkjøring

1. Hva er middel årlig kraftproduksjon i Norge i dag (i TWh/år), og hvor mye (i TWh/år) utgjør de verna vassdragene i kraftpotensial?
2. Simaanleggene i Eidfjord er en av Norges største kraftstasjoner med en maksimal ytelse på 1 000 MW. Hva tilsvarer dette i TWh ved maksimal kjøring av denne kraftstasjonen?

Opplysninger:

* 1 TW = 1000 000 MW
* W(watt) = 1Nm/s.
* h: timer
1. Mange steder har konsesjonsutsettinger av ørret, medført at det pga dårlig kontroll av fisken, også feilaktig har blitt satt ut ørekyt. Hva er årsaken til at utsettinger av ørekyt har medført nedgang i brunørretbestanden i mange innsjøer og/eller at slike utsettinger har resultert i brunørret av dårligere kvalitet (mindre og magrere)?
2. Mye av spredningen av ørekyt på Hardangervidda skyldes utsatt fisk fra settefiskanlegg, hvor det på forhånd ikke har blitt sjekket godt nok om ørekyt var til stede i utsettingsmateriale. Om du raskt skulle sjekke om det var ørekyt i utsettingsmaterialet ditt av brunørret. Hvilket visuelle (morfologiske) kjennetegn ville du brukt for å skille ørekyt fra brunørret?

**3. Forsuring, tålegrenser og kalking.**

Tabell 3.1 presenterer hovedkjemiske data fra 3 ulike norske innsjøer. Du har bruk for følgende molvekter for å omgjøre konsentrasjonene fra mg/L og g/L til ekv/L, som du igjen skal bruke for å beregne vannets syrenøytraliseringskapasitet (ANC-1).

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

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

[A-] kan angis i ekv/L på følgende måte: [A-] = (10,2/3)\*TOC, hvor TOC er konsentrasjonen av totalt organisk karbon i innsjøen (mg C/L).

**Tabell 3.1** *Hovedkjemisk sammensetning av 3 norske overflatevann*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Innsjønavn | Fylke | Hoh | nedbør | pH | Ca2+ | Mg2+ | Na+ | K+ | RAL | ILAL | SO42- | Cl- | NO3--N | Alkalinitet | TOC |
|   |   |   | mm/år |   | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | g/L | g/L | mg/L | mg/L | g/L | ekvl/L | mg C/L |
| Langtjern | Buskerud | 510 | 865 | 4,89 | 0,82 | 0,12 | 0,56 | 0,07 | 160 | 134 | 1,10 | 0,40 | 15 | 1 | 11,2 |
| Storpålvatnet | Nordland | 488 | 1326 | 8,06 | 36,10 | 6,35 | 3,62 | 0,88 | 13 | 10 | 6,50 | 5,60 | 21 | 2234 | 2,4 |
| Store Skorovatn | Nord Trøndelag | 452 | 1532 | 5,10 | 6,02 | 0,4 | 0,82 | 0,15 | 107 | 10 | 18,1 | 1,1 | 32 | 3 | 0,54 |

1. Hva er de to viktigste vannkjemiske årsakene til fiskedød i forsurete vassdrag og hvilke negative effekter har disse to vannkjemiske parametrene på fiskens fysiologi.
2. Hva menes med ANClimit og hva er ANClimit satt til i norske vann. Angi ANClimit-verdiene i ekv/L for både ANC-1 og ANC-2.
3. Angi konsentrasjonene av [H+], [Ca2+], [Mg2+],[Na+], [K+], [SO42-], [NO3-], [Cl-] og organiske anioner [A-] i ekv/L i de 3 ulike innsjøene. Beregn deretter både ANC-1 og ANC-2 i de 3 innsjøene?
4. I hvilke av de 3 innsjøene i Tabell 3.1 vil du anta at fiskebestanden er/kan være negativt påvirket av forsuring og hvorfor?

**4. Fiskesykdommer.**

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?
2. Hva vil det si at en parasitt er monogen?
3. I senere år har sykdommen PKD blitt registrert i mange norske vassdrag, og i enkelte elver har denne parasitten medført like stor dødelighet som i *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?