



Høgskolen i Telemark

**EKSAMEN**

**4308 ØKOTOKSIKOLOGI**

**12.04.2013**

Tid: 09:00-13:00

Målform: Bokmål

Sidetal: 4 (inkludert forsiden)

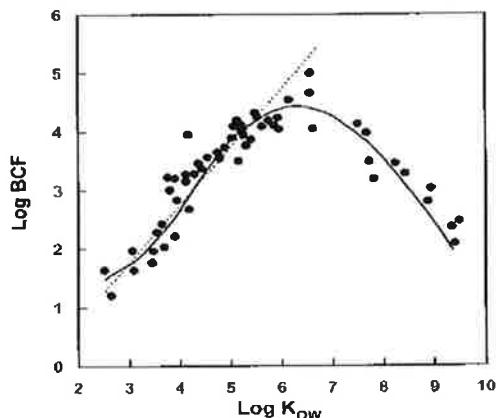
Hjelpemiddel: Ingen

Merknader: Ingen

Vedlegg: Ingen

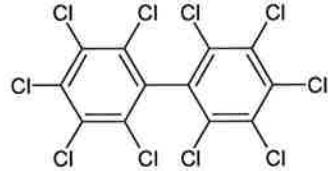
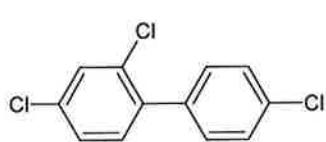
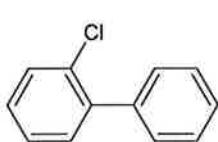
## Oppgave 1

- a) Figur 1 (under) viser sammenhengen mellom  $K_{ow}$  (oktanol-vann fordelingskoeffisienten) og BCF (biokonsentrationsfaktoren) for ulike organiske miljøgifter. Hva menes med BCF og forklar hvordan en beregner  $K_{ow}$  til ulike organiske stoffer.
- b) Forklar sammenhengen mellom  $K_{ow}$  og BCF i figur 1.



**Figur 1** Forholdet mellom Log $K_{ow}$  og BCF.

- c) Nevn noen av de viktige kjemiske struktur-faktorene som har betydning for organiske stoffers  $K_{ow}$  fordelingskoeffisient, og dermed også viktig for stoffets BCF i organismer.
- d) De 3 PCB-forbindelsene angitt under har følgende Log $K_{ow}$ : 8,27, 4,53 og 5,62. Med bakgrunn i kjemiske faktorer m.h.t. fettløselighet av stoffer, angi hvem av de 3 kongenerer som har de ulike Log $K_{ow}$  fordelingskoeffisientene, og angi hvem av dem som har den høyeste BCF verdien.

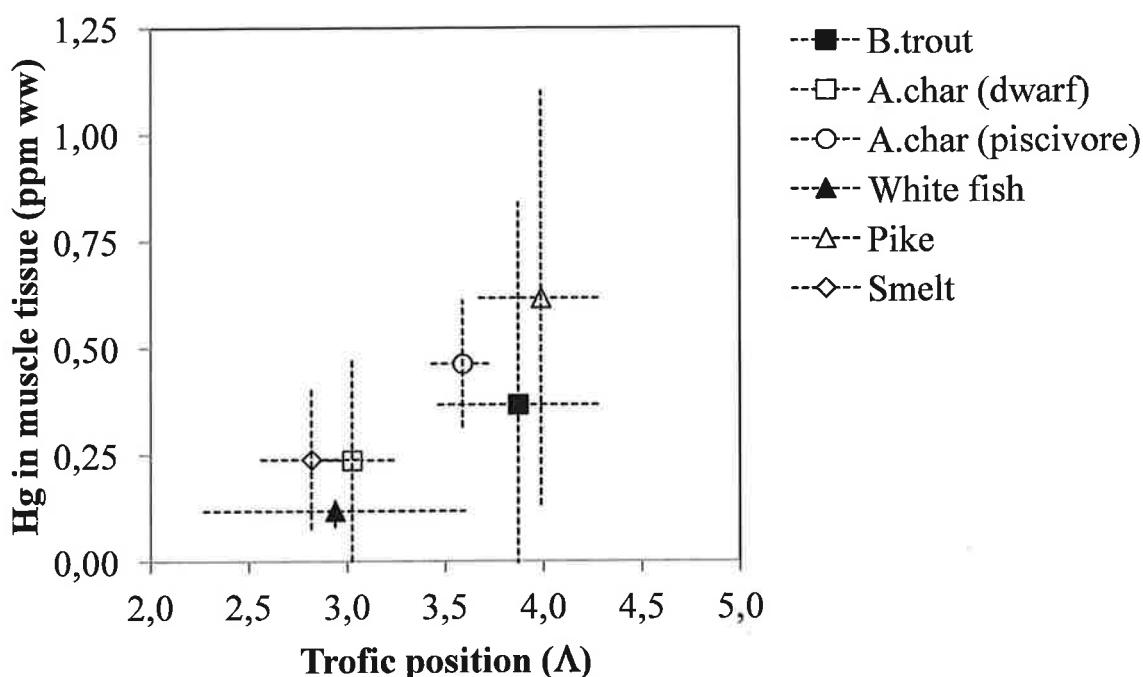


## Oppgave 2

- a) Nevn de viktigste faktorer for metallers giftighet i vann
- b) I laboratoriekurset har dere gjennomgått fraksjonering av aluminium i vann. Forklar prinsippene med denne fraksjoneringen og hvorfor dette er viktig m.h.t. biologisk effekt på akvatiske organismer.
- c) Nevn de to viktigste årsakene til fiskedød i sure vann, og hvordan disse to faktorene påvirker organismene.

### Oppgave 3

- Hg konsentrasjonen i ferskvannsfisk har økt i mange norske innsjøer i de senere år selv om Hg tilførslene har stagnert eller gått noe tilbake. Forklar hvorfor det ikke nødvendigvis er en sammenheng mellom total-Hg i vann og Hg-konsentrasjonen i fisk.
- I samme perioden som Hg-konsentrasjonen i fisk har økt, har vi hatt en betydelig reduksjon i sur nedbør, med påfølgende økning i konsentrasjon av løst organisk karbon (DOC) i innsjøene våre. Redegjør for sammenhengen mellom pH og DOC i vann og hvordan dette kan påvirke Hg –konsentrasjonen i ferskvannsfisk.
- Forklar sammenhengen mellom trofisk posisjon og Hg-konsentrasjoner i ulike fiskearter som er angitt i figur 2.
- Beskriv en kjemisk metode som ofte benyttes for å estimere trofisk posisjon for ulike organismer i vann.



**Figur 2.** Forholdet mellom Hg i fiskekjøtt (ppm våt vekt) og beregnet trofisk posisjon ( $\Lambda$ ) i ulike fiskearter i Norsjø. **B.trout:** brunørret; **A.char (dwarf):** dvergrøye, lever i hypolimnion; **A.char (piscivore):** fiskespisende røye; **White fish:** sik; **Pike:** gjedde; **Smelt:** krøkle.

**Oppgave 4**

Forklar kort følgende økotoksikologiske begreper

- Biologisk halveringstid (Biological half life)
- Dose
- LD<sub>50</sub>(96h)
- TWI
- TEQ
- PAH<sub>18</sub>



Høgskolen i Telemark

**Telemark University  
College**

**EXAM**

**4308/9004 ECOTOXICOLOGY**

**12.04.2013**

Time: 09:00-13:00

Language: English

Pages: 4 (including front page)

Aids: Non

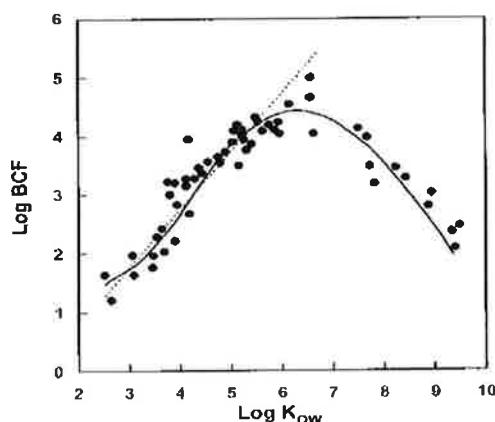
Remarks: Non

Appendix: Non

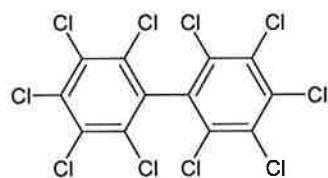
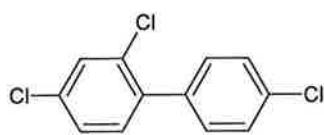
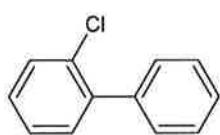
**Exam results will be made public at the studentweb.**

**Task 1**

- Figure 1 (under) shows the relationship between  $K_{ow}$  (octanol-water partition coefficient) and BCF (bio-concentration factor) for different organic contaminants. Explain what BCF means and how  $K_{ow}$  is determined for different organic compounds.
- Explain the relationship between  $K_{ow}$  and BCF in Figure 1.

**Figure 1** Relationship between LogK<sub>ow</sub> and BCF.

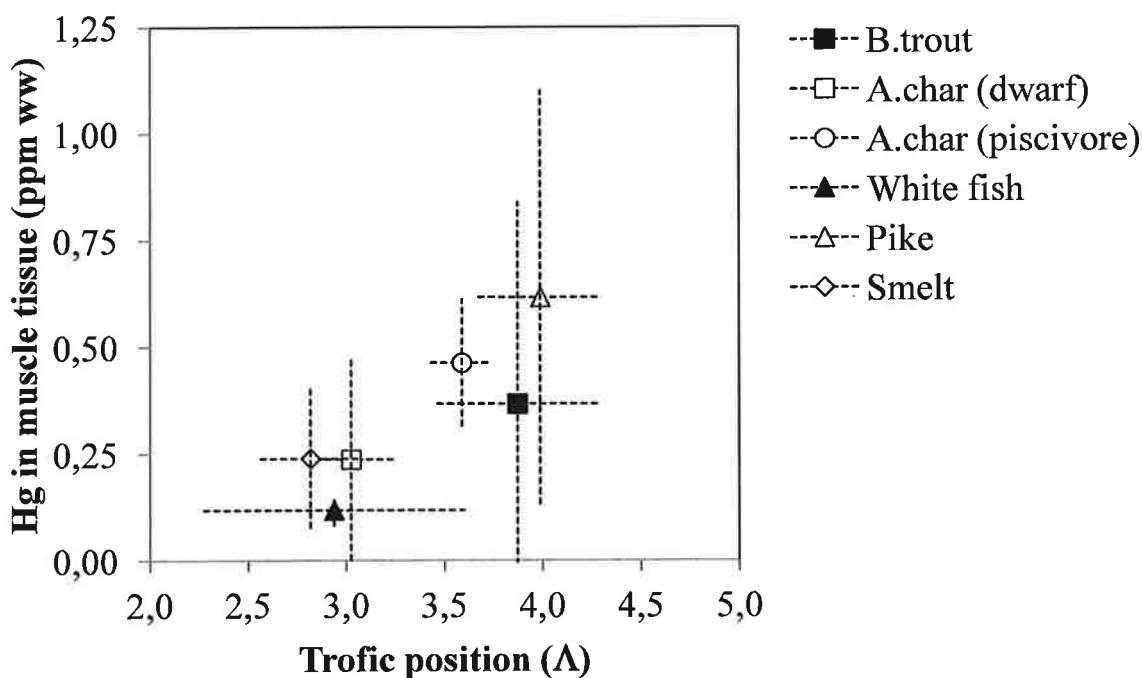
- Mention some of the most important chemical structure factors of importance for the  $K_{ow}$  partition coefficient of organic compounds, and thereby their BCF in organisms.
- The 3 PCB-congeners presented under have the following LogK<sub>ow</sub>: 8, 27, 4, 53 and 5, 62. Based on their chemical structures, link the correct LogK<sub>ow</sub> values to the correct congener, and assess which of the congeners having the highest BCF.

**Task 2**

- Mention the most important factors for the toxicity of metals in water
- In the laboratory course you fractionated aluminium in fresh water samples. Explain the main principles of this fractionation, and why this is important regarding biological effects on aquatic organisms.
- Mention the two main causes for fish kill in acidified water, and how these factors affect/impact the organisms.

### Task 3

- The mercury (Hg) concentration in freshwater fish has increased in many Norwegian lakes, despite the fact that the supply of Hg to these systems has levelled out or declines. Explain why it seldom is a good correlation between total Hg in water and the Hg concentration in fish.
- During the same period as Hg in fish has increased, it has been a significant decline in acid rain, and a subsequent increase in the concentration of dissolved organic carbon (DOC). Clarify the relationships between pH and DOC in freshwater and how this might impact the Hg –concentration in freshwater fish...
- Explain the relationship between trophic position and Hg-concentrations in various freshwater fish presented in Figure 2.
- Describe a chemical method normally used for estimation of trophic position of different aquatic organisms.



**Figure 2.** The relationship between Hg in fish muscle tissue (ppm wet weight) and estimated trophic position ( $\Lambda$ ) in different fish species in Lake Norsjø.  
**B.trout:** brown trout; **A.char (dwarf):** Arctic char, present in hypolimnion;  
**A.char (piscivore):** fish-eating Arctic char.

**Task 4**

Explain the following ecotoxicological terms

- Biological half life
- Dose
- LD<sub>50</sub>(96h)
- TWI
- TEQ
- PAH<sub>16</sub>