**Oppgave 1**

1. Definer de ulike typene toksisitet samt gi eksempler på agens som forårsaker de ulike typene toksisitet.
   1. ”Akutt toksisitet”
   2. ”Subakutt toksisitet”
   3. ”Kronisk toksisitet”
   4. ”Sen effekt”

B) Beskriv de to viktigste diffusjonsbarrierene mellom organer i pattedyr.

C) Forklar hva du forstår med ”metabolske interaksjoner”, og beskriv de fire typene av metabolske interaksjoner. Gi eksempler på agens som kan inngå i de ulike typene.

D) Forklar hva du forstår med

1. ”punktmutasjoner”, og kom med eksempler på ulike typer punktmutasjoner.
2. ”kromosommutasjoner”, og kom med eksempler på ulike typer kromosommutasjoner
3. ”primære” og ”sekundære mutagener”, og kom med eksempler på primære og sekundære mutagener.

E) Salmonella-stammene som benyttes i Ames-test, er konstruert med mutasjoner, hvilke? Hva er S9-mix, og hvorfor benyttes denne i Ames-test.

**Oppgave 2**

1. Forklar forskjellen på essensielle og ikke-essensielle elementer, og forklar forskjeller i toksiske dose-effekt responser mellom essensielle og ikke-essensielle elementer.
2. Gi eksempler på elementer som er toksiske, og beskriv kildene til forurensing av disse elementene i naturmiljøet, tidstrender og hvordan effekter på organismer.
3. Hva menes med begrepene trofisk nivå, biomagnifisering og persistente organiske miljøgifter (POPs)?
4. Forklar hvilke egenskaper som gjør at POPs kan biomagnifiseres. Gi eksempler.
5. Forklar hvordan stabile isotoper kan brukes til å undersøke transport av POPs i næringsnett.

**Oppgave 3**

A) Definer begrepene - stress og biomarkør.

Hva er sammenhengen mellom stress og biomarkør?

Kan alle stress-responser betegnes som biomarkører? Begrunn ditt svar.

B) Beskriv kort, følgende biomarkør analysemetoder

* Western blotting
* ELISA
* Immunhistokjemi

# Hva har alle disse metodene til felles, og hva skiller dem fra hverandre?

C) Beskriv tre (3) hormon-klasser og hvordan de påvirker biologiske systemer?

D) Beskriv strukturen av en biologisk membran.

E) Bruk de biologiske prinsippene “organisering og aktivering” for å beskrive effekter av xenobiotika på endokrinsystemet (dvs. Hormonhermere).

**Oppgave 4**

1. Hvilke egenskaper skulle du undersøke for å finne ut om en kjemisk forbindelse eller en kjemisk blanding kan forstyrre atferden i ville dyr? Diskuter de underliggende mekanismene som kan føre til endringer i atferd.
2. Hva slags effekter på individuelt nivå kan føre til effekter på populasjonsnivå?
3. Hvilke organiske miljøgifter er påvist å ha negative effekter på populasjonsnivå hos dyr? Beskriv noen kjente eksempler.
4. Hva er en trofisk kaskade? Forklar hvordan forurensning kan påvirke et økologisk samfunn gjennom forandringer i populasjonsstørrelse av et viktig rovdyr involvert i ”top-down” regulering.