

Oppgave 1

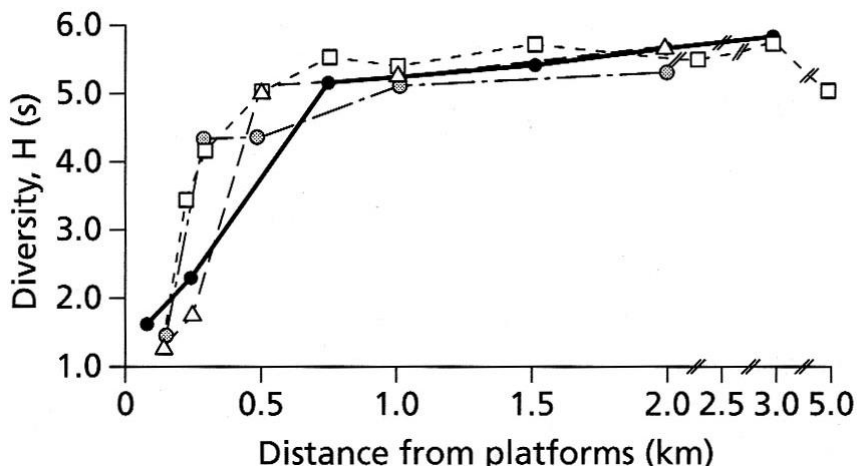
- Hvordan finner man ut at en toksikant er lipofil?
- Beskriv ulike mekanismer for opptak av toksikanter inn i celler
- Beskriv to typer mekanismer for fjerning av fremmedstoffer fra luftveiene
- Vis ved strukturformel hvordan benzo(a)pyren kan bioaktiveres til en DNA-skadelig forbindelse. Hvilke enzymer benyttes i de ulike trinn i bioaktivering?

Oppgave 2

- Hvordan kan effekter av forurensing på adferd føre til effekter på populasjoner? Gi eksempler.
- Forklar de forskjellige stegene i miljørisikovurderingsprosessen.
- Diskuter hvilke faktorer påvirker global transport av POPs.
- Forklar denne formelen som ble brukt i labortarieoppgave på blåskjell:
$$\mu\text{g/g} = (\mu\text{g/L} * 61(\text{ml})) / (1000 * \text{g})$$

Hva ble den brukt for?

Oppgave 3



- Figuren over illustrerer hvordan Shannon-Wiener-artens mangfoldighetsindeks endres med avstand i nærheten av 4 oljeproduksjonsplattformer i havet utenfor California-kysten. Hvilke av de følgende uttalelsene om Shannon-Wiener-artens mangfoldighetsindeks er sanne, og hva kan du konkludere med fra figuren?

- I Artsdiversiteten er relativt høy nær oljeproduksjonsplattformene.
- II. Du finner samme art i omtrent lik tetthet på 1,0 km avstand fra noen av oljeproduksjonsplattformene.
- III. Shannon-Wiener-artens mangfoldighetsindeks endrer seg mye når en sjelden art går tapt.

- A: I
- B: II
- C: III
- D: II og III
- E: ingen

b) Vekstformer av lav inkluderer busk- blad- og skorpe-lav. Hvilke mønster av relativ forekomst av disse vekstformene på trær, bør du forvente når du beveger deg bort fra en forurensningsflate (for eksempel et aluminiumsverk)?

- I. Det er ingen klar forandring i den relative overflaten av vekstformer når du beveger deg bort fra forurensningsflaten. Du kan finne en høy relativ overflod av noen av vekstformene i hvilken som helst avstand fra forurensningsflaten.
- II. De fleste arter lav i nærheten av forurensningens «hotspot» er buskaktig. Flytter man seg bort fra «hotspot», vil man etter hvert først se flere bladlav arter dukke opp og deretter flere skorpelav arter, mens busklav er relativt mindre forekommende.
- III. De fleste arter lav i nærheten av forurensningsflaten er bladlav. Beveger man seg vekk fra «hotspot», vil man etter hvert først se flere busklav arter dukke opp og deretter flere skorpelav arter, mens bladlav arter er relativt mindre forekommende.
- IV. De fleste arter lav i nærheten av forurensningens «hotspot» er skorpelav. Flytter man seg bort fra «hotspot», vil man etter hvert først se flere busklav arter dukke opp og deretter flere bladlav arter, mens skorpelav arter er relativt mindre forekommende.
- V. De fleste arter lav i nærheten av forurensningens «hotspot» er skorpelav. Flytter man seg bort fra «hotspot», vil man etter hvert først se flere bladlav arter dukke opp og deretter flere buskelav arter, mens skorpelav arter er relativt mindre forekommende.

- A: I
- B: II
- C: III
- D: IV
- E: V

c) Samfunn og økosystemer kan kollapse på grunn av økning i forurensningsnivåer. Det verste utfallet kalles (velg BESTE svar):

- A: ikke-lineær sporing («non-linear tracking»), fordi en liten økning i nivået av en forurensning i miljøet kan føre til en stor og uforutsett endring i

sammensetningen av et økosystem, for eksempel på grunn av utryddelse av en nøkkel-art.

- B: Hysteresis («hysteresis»), fordi en liten økning i nivået av en forurensning i miljøet kan føre til en stor og uforutsett endring i sammensetningen av et økosystem, for eksempel på grunn av utryddelse av en nøkkel-art.
- C: ikke-lineær sporing («non-linear tracking»), fordi en liten økning i nivået av en forurensning i miljøet kan føre til en stor og uforutsett endring i sammensetningen av et økosystem. Denne endringen kan ikke tilintetgjøres ved å redusere forurensningsnivået tilbake til nivået før den lille økningen.
- D: Hysteresis («hysteresis»), fordi en liten økning i nivået av en forurensning i miljøet kan føre til en stor og uforutsett endring i sammensetningen av et økosystem. Denne endringen kan ikke tilintetgjøres ved å redusere forurensningsnivået tilbake til nivået før den lille økningen.
- E: Katastrofe med bæreevne («carrying capacity catastrophe»), fordi systemet mister kapasiteten til å opprettholde sin art på grunn av forurensningseksponering.

d) Hva er årsakene til opphopning av plast i miljøet (skriv opp 3-4 nøkkelord)?
Hvilke negative virkninger kan makroplastikk ha på biota (skriv opp 2 nøkkelord)?

e) Hva er sekundær mikroplastikk?

- A: Brukes i kosmetikk
- B: Små fragmenter av større gjenstander
- C: Pre-produksjon pellets
- D: Opprinnelig produsert i liten størrelse

f) Hvilke biologiske virkninger av mikroplastikk er forskjellig fra makroplastikk?

- A: Gut blokkering
- B: Indre skade
- C: Økt biotilgjengelighet
- D: Vevsoverføring

g) Med hvilken mekanisme kan mikroplastikk indusere toksisitet?

- A: Fysiologisk
- B: Fysisk
- C: Reproduktiv
- D: Kjemisk

Oppgave 4

- a) Hva er en biomarkør, og hvorfor bruker vi biomarkører i toksikologi?
- b) Hva er hormonforstyrrende stoffer?
- c) Hva er Vitellogenin (Vtg) og Zona radiata protein (Zrp), og hvordan brukes disse som biomarkører i økotoksikologi? (forklar metoder og mekanismer)

- d) Hvorfor er det vanskelig å studere effekter av hormonforstyrrende stoffer? Forklar hvilke konfunderende (forstyrrende) faktorer man må ta hensyn til når man studerer effekter på hormonsystemet.

Oppgave 5

- a) Definer begrepet «persistente organiske forbindelser, POPs» og forklar likheter og forskjeller mellom klorerte og fluoreerte POPs med hensyn til opptak og eliminering i organismen.
- b) Gi spesifikke eksempler på slike POPs, og forklar hvorfor konsentrasjonene oftest er høyest i topp-predatorer.
- c) Forklar hvordan alder og kjønn kan påvirke opptak og eliminering av POPs.
- d) Forklar hvordan kvikksølv kan tas opp i organismen.