



Bi2 «Økologi»

[5B] Målet for opplæringa er at elevane skal *gjere greie for faktorar som regulerer vekst og storleik av populasjonar og forvaltning av bestandar i eit berekraftig perspektiv.*

**Oppgave 1a - V1981 ny struktur**

En del avlspar (avlsdyr) av en art blir overført til et land hvor de ikke tidligere har eksistert.

Hvilke faktorer vil begrense størrelsen på populasjonen i et slikt tilfelle?

**Oppgave 2a - V1987 gammel plan**

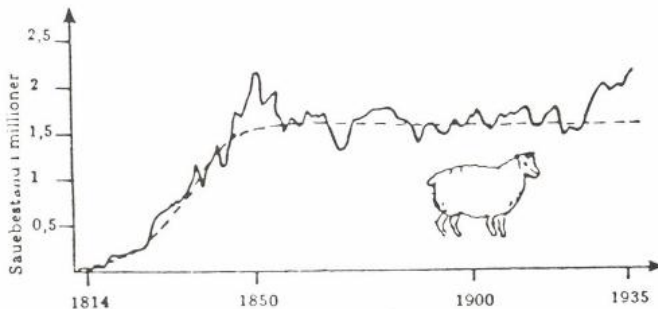
Hva er en populasjon?

Gjør greie for de faktorer som bestemmer en populasjons størrelse.



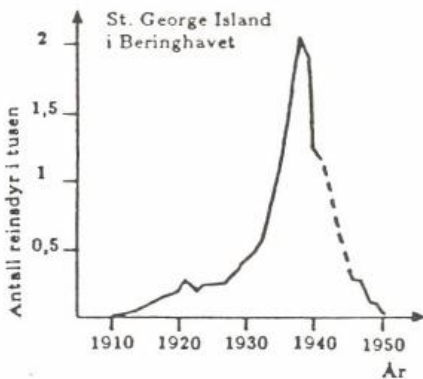
### Oppgave 2b - V1987 gammel plan

Figuren under viser veksten av sauepopulasjonen på Tasmania.



Vekstkurve for sauepopulasjonen på Tasmania fra sauen ble innført dit på begynnelsen av 1800-tallet fram til 1937. (Figur fra Hesthagen og Langangen -86)

Neste kurve viser populasjonsstørrelsen til reinsdyr på St. George-øya.



Utviklingen av reinsdyrpopulasjonen på St. Georgeøya. Det ble satt ut 25 dyr i 1911. (Figur fra Hesthagen og Langangen -86)

Gi mulige forklaringer på forløpet til de to kurvene.

### Oppgave 1f - V1988 gammel plan

En person ønsker å innføre en ny dyreart og mener å ha funnet et egnet område for en populasjon av denne arten. Drøft hvilke økologiske problemer en slik innføring kan medføre.

### Oppgave 1f - V1988 ny plan

En person ønsker å innføre en ny dyreart og mener å ha funnet et egnet område for en populasjon av denne arten. Drøft hvilke økologiske problemer en slik innføring kan medføre.



**Oppgave 2 - V1990**

Glyfosat, bedre kjent under navnet "Roundup", er et effektivt og raskt nedbrytbart sprøytemiddel som blant annet er mye brukt til å drepe løvskog i granplantefelt.

- a) I dag prøver en mest mulig å unngå de langsomt nedbrytbare stoffene. Drøft grunnene til dette og vis hvordan slike giftstoffer kan påvirke næringskjedene.
- b) Gi noen eksempler på næringskjeder fra det økosystemet du har gjennomgått.
- c) Glyfosat er et av midlene vi mennesker bruker for å regulere bestander (populasjoner) kunstig. Definer begrepet populasjon. Gjør greie for hvordan størrelsen og veksten av populasjoner blir regulert i naturen.
- d) Ved genspleising har en fått fram en variant sukkerroer som tåler glyfosat. Hvilken nytte kan en ha av en slik variant i landbruket?
- e) I Danmark der sukkerroer er et viktig jordbruksprodukt, har både forskere og miljøforkjempere uttrykt bekymring over at genteknikk blir brukt på denne måten. Hvilke argumenter kan brukes mot å framstille giftresistente varianter og mot å sette dem ut i naturen?
- f) Forklar kort hvordan genspleising kan utføres.

**Oppgave 3d - V1992**

En liten populasjon blir innført i et nytt miljø. Tegn to ulike kurver som viser hvordan denne populasjonen kan utvikle seg. Forklar nøye hva som påvirker forløpet til de to kurvene.

**Oppgave 3e - V1992**

Hva forstår vi i økologien med bæreevnen til et område?

**Oppgave 1b - H1994**

Tegn en generell kurve for tetthetsavhengig (kontrollert) vekst i en dyrepopulasjon. Hvilke faktorer regulerer veksten i en slik populasjon? Forklar hvilken virkning disse faktorene har på populasjonen.

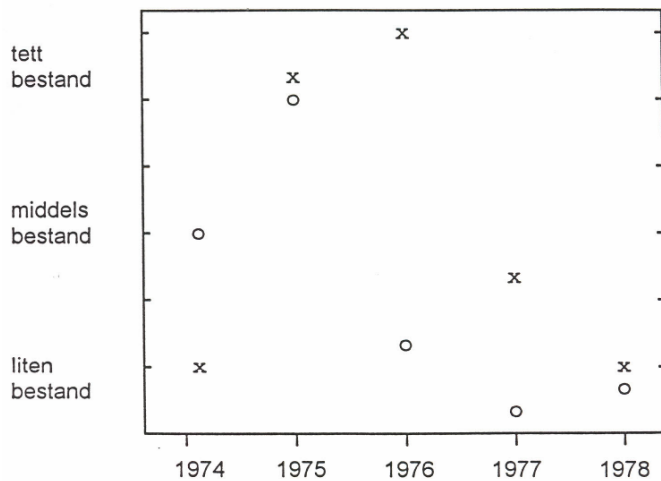


### Oppgave 1c - H1994

Røye er en laksefisk som i mange vann lever hovedsakelig av dyreplankton. I et lite vann ble halvparten av den tette røyepopulasjonen fisket opp med not, og vannet ble deretter overlatt til seg selv. Figuren under viser hvordan mengden av dyreplankton og antallet fisk endret seg i årene rett etter utfiskingen.

o = mg dyreplankton pr. m<sup>2</sup> overflate

x = beregnet individtall for røyepopulasjonen



- 1) Gi en sannsynlig populasjonsbiologisk forklaring på hvorfor de to bestandene øker og minker slik de gjør. Forklar også hvordan bestandene kan tenkes å utvikle seg videre dersom det fremdeles i noen år ikke blir fisket i vannet.
- 2) Velg ett årstall fra figuren da du mener planteplanktonbestanden i vannet må ha vært liten, og ett årstall da du mener den må ha vært tett. Forklar hvorfor du mener bestanden må ha vært slik.

### Oppgave 1a - H1995

Gjør greie for de faktorene som regulerer vekst og størrelse på populasjoner.



**Oppgave 1b, 1c, 1d, 1e - H1995**

I et avgrenset skogområde der det for en del år siden hadde vandret inn hjort, ble det gjort populasjonstillinger av hjortebestanden annethvert år. I en periode på seks år ble det registrert henholdsvis 340, 620, 980 og 1020 dyr. Gå ut fra at nesten alle hjortene ble registrert ved hver av tellingene.

- b) Bruk tallene ovenfor til å tegne en vekstkurve. Hvordan tror du at kurven vil utvikle seg de to kommende årene? Begrunn svaret ditt.
- c) Du skal delta i en diskusjon om jaktkvoter for denne hjortepopulasjonen. Viltneimnda ønsker ikke at populasjonen skal bli så stor at dyrene blir svekket av matmangel og annen miljømotstand. Samtidig ønsker de å kunne høste flest mulig hjort hvert år. Hvilken populasjonsstørrelse ville du, med utgangspunkt i vekstkurven, foreslå at en skulle ta sikte på? Begrunn svaret ditt.
- d) Senere ble det for første gang registrert innvandring av elg i dette området. Elg og hjort tar vanligvis ulik føde, men i harde vintre kan de konkurrere om den samme næringen. Hvilke følger kan denne konkurransen få for størrelsen på populasjonene og for næringsvalget til artene? Begrunn svaret ditt.
- e) Grei ut om hvilke konsekvenser det kan ha for populasjonene og for de økologiske nisjene dersom to arter stiller svært like krav, eller nøyaktig de samme kravene, til miljøet der de lever. Utgreiingen skal belyses med et eksempel.

**Oppgave 1b, 1c - H1998**

Mennesker og nesten alle andre virveldyr har bare kjønnen formering, men det finnes unntak. Hos noen firfislearter er alle individene hunner, og eggene utvikler seg uten befruktning.

Et individ av en slik art ble satt ut på ei stor øy der det var god tilgang på mat for arten og få predatorer som tok slike firfisler. Etter ti år ble populasjonsstørrelsen undersøkt ved merking og gjenfangst. Undersøkelsen viste at det da var blitt omtrent tusen individer av arten på øya.

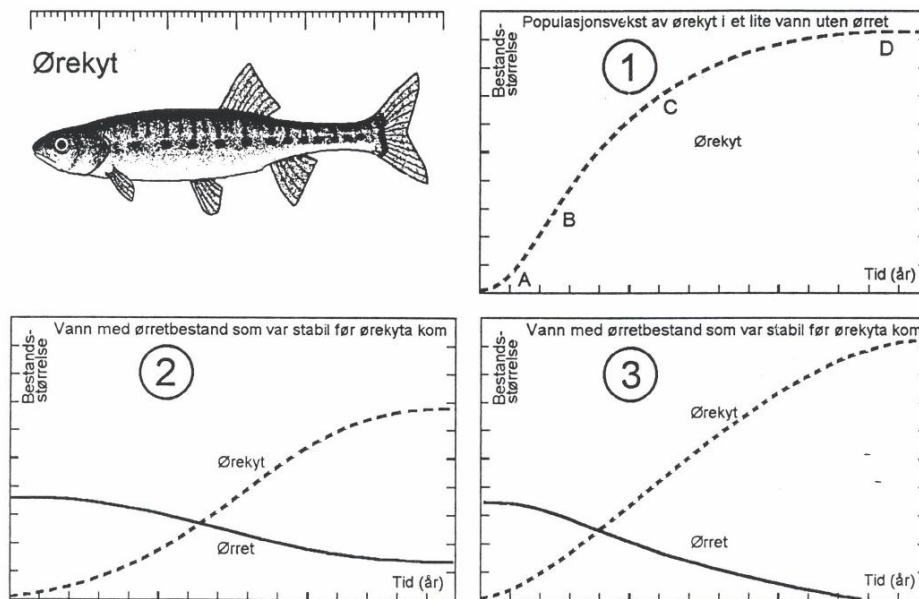
- b) Gi to alternativ for hvordan populasjonen kan endre seg i løpet av de hundre neste årene. Tegn kurver for begge alternativene. Del x-aksen på diagrammene inn i antall år og y-aksen inn i antall individer. Starttidspunktet da den første hunnen ble satt ut og resultatet fra populasjonsundersøkelsen etter ti år skal være med på begge kurvene.
- c) Forklar detaljert alle deler av kurvene du har tegnet, og gjør greie for hvilke faktorer som påvirker veksten og gjør at kurvene får akkurat den formen du har tegnet.



### Oppgave 1d - H1999

Ørekyt er en 5-6 cm lang karpesfisk som sprer seg sterkt i norske vassdrag. Når det kommer ørekyt i et vann der det lever ørret, blir det konkurranse mellom ørekyta og ørreten. I de fleste vann klarer de to artene å leve sammen, men i noen typer vann kan ørekyta utkonkurrere ørreten helt.

Figurene viser forandringer av ørekyt- og ørretpopulasjonene slik de blir observert i tre ulike vann etter at ørekyt er introdusert. Bruk disse kurvene og informasjonen de inneholder til å vise din kompetanse innen populasjonsvekst og konkurranse.



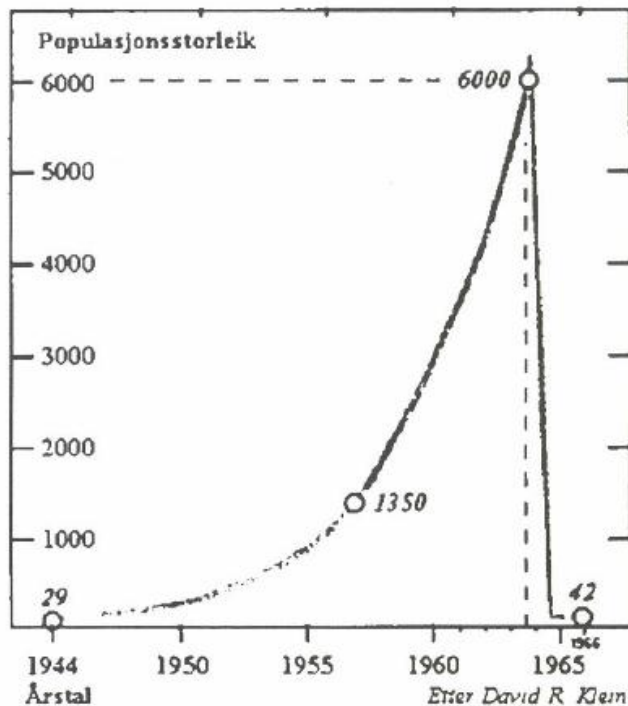


Oppgave a - V2003

**St Matthew-øya, 1966**

Det var solskinn og flott høstvær da mannskapet på en kystvaktbåt gikk i land på St. Matthew-øya i Beringshavet for å jakte på rein. De visste at denne folketomme øya hadde en stor bestand av villrein, og regnet ikke med at de skulle trenge lang tid på å felle de dyrene de hadde bruk for.

Det skulle gå helt annerledes enn de hadde ventet. Jegerne forstod snart at noe uvanlig hadde skjedd på øya. De så ikke et levende dyr noe sted, men fant mange skjeletter av rein i terrenget. Til slutt, etter tre dager, da de hadde saumfart hele området, fant de en flokk på 42 dyr nær sørøstenden av øya. Med unntak av en bukk var alle simler. Det var ingen kalver. Disse få dyrene måtte være alt som var igjen av den store reinbestanden på øya.



**Reinsdyrbestanden på St. Matthew-øya**

Figuren viser utviklingen fra 1944, da 29 dyr ble satt ut, til sent på vinteren 1963/64, da bestanden brøt sammen.

Det ble foretatt tellinger av bestanden i 1944, 1957, 1963 og 1966. Tallene for disse årene er vist i kursiv i diagrammet.

*Se også vedlegget til slutt i dette eksamenssettet.*

Bruk figuren og opplysningene den inneholder som utgangspunkt for å vise at du forstår og har generell kunnskap om hvordan populasjoner vokser og endrer seg. I tillegg til å forklare den typen kurve som figuren viser, velger du selv andre eksempler for å diskutere andre typer kurver.

Hva kan grunnene være til at noen populasjoner har nokså stabil størrelse i lang tid, mens andre vokser ukontrollert og bryter sammen på denne måten?



### Oppgave g - V2003

I Vest-Europa er det svært få predatorer, bortsett fra mennesket, som driver jakt på de store hjortedyrene. I Norge har det lokalt vært så store bestander av både elg, hjort og reinsdyr at mange har dødd i snørike vintre, på tross av velregulert jakt fra lokalbefolkningens side. Tenk deg at du deltar i en debatt om vi skal la ulv få etablere seg i et slikt område for å hjelpe til med å stabilisere hjortedyrbestanden. Skriv noen biologiske og miljø politiske argumenter til fordel for å slippe ulv inn i området, og en tilsvarende liste med argumenter for at beskatningen også i framtiden bare bør gjøres av jegere.

### Oppgave e - V2004 - privatister

Det har i lang tid vært gode bestander av både elg og rådyr i det aktuelle området. I det siste har også et par hjorter slått seg ned der.

Gi to forskjellige eksempler på hvordan hjortepopulasjonen kan utvikle seg framover. Tegn kurver, og forklar grunnene til at utviklingen kan bli slik du skisserer.

### Oppgave a - V2006 elever

Vis med figurer og en detaljert forklaring hvordan populasjoner kan vokse når de er nye i et område og har få naturlige fiender.

### Oppgave a - V2007 elever

Tegn en kurve som viser hvordan en dyrepopulasjon kan vokse når den er ny i et område.

Forklar kurven i detalj.

### Oppgave b - V2007 elever

Vanlige bladlusarter er kjønnsmodne allerede en uke etter fødselen, og hver hunn kan deretter få fem avkom per dag i opptil en måned. Den franske naturforskeren Reamur beregnet at om alt avkommet til en eneste bladlus overlevde og ble stilt på rekke, ville det i løpet av sommeren nå fire ganger rundt jorda ved ekvator.

Hvordan kan du forklare at en art med så kolossal formeringsevne ikke på kort tid fyller opp økosystemene? Kan det være flere forklaringer?

### Oppgave c1 - V2007 elever

Bladlus drikker så mye plantesaft at de ikke trenger alt sukkeret de får i seg. Fra bakparten avgir de dråper av sukkervann som maur bruker som næringskilde. Mauren er på sin side nyttig for bladlusa ved at den holder unna rovinsekter.

Hvordan vil samarbeidet med maur kunne påvirke populasjonsveksten til bladlus?

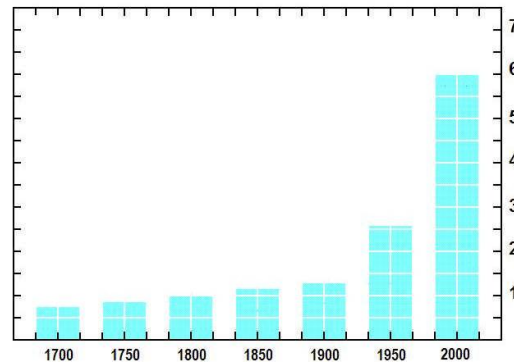




### Oppgave h - V2008

Den kjente amerikanske biologen E.O. Wilson har påpekt at kurven for veksten av jordas befolkning likner veksten i en bakteriekultur.

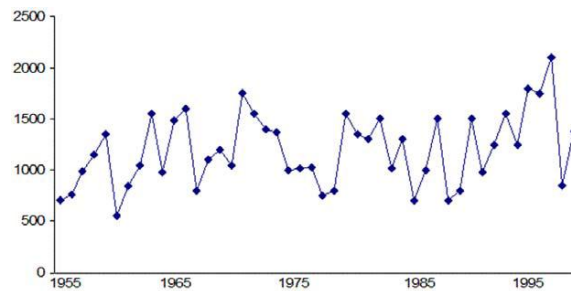
Tenk deg at du tilsetter bakterier til en flaske med bakterienæring og lar den stå i lang tid. Tegn en kurve som viser hvordan det vil gå med bakterie-populasjonen. Forklar hvorfor kurven blir slik du tegner den. Er det noen likheter mellom forholdene for bakteriene og forholdene for menneskene på jorda?



### Oppgave i - V2008

#### SOAY-SAUEN

På den ubebodde øya Hirta utenfor Skottland lever en vill sauebestand som går ute hele året og ikke blir regulert av mennesker. Denne "vikingsauen" blir bare omtrent halvparten så stor som vår vanlige rase "norsk kvit sau", den blir mye tidligere kjønnsmoden og får tvillinglam oftere. Populasjonen varierer kraftig selv om det ikke er rovdyr på øya, og selv om menneskene ikke griper inn for å regulere bestanden. Det er lite sykdom og parasitter, men høy dødelighet (høy dødsrate) om vinteren hvert tredje til fjerde år.



Forklar først hva vi forstår med bæreevne. Deretter tegner du på papiret ditt den delen av kurva til høyre som ligger mellom 1985 og 1995. Tegn inn bæreevna og forklar hvorfor du plasserer den der du gjør. Hva kan grunnen være til at sauepopulasjonen på øya ikke stabiliserer seg?

### Oppgave c - H2009

Figur 1 viser hvordan størrelsen på torskebestanden har endret seg siden 1980, slik utregningene til Havforskningsinstituttet viser. Internasjonal statistikk viser at torskefangstene i området har falt til halvparten i den samme perioden. Når man skal finne ut hvor stor torskebestanden er, fanger man først en viss mengde torsk, merker dem og setter dem ut igjen. Etter en tid gjør man nye fangster (gjenfangst) der man teller opp merket og umerket fisk og regner ut bestanden ut fra denne likningen:

$$\frac{\text{Antall merkede individer i gjenfangsten}}{\text{Totalt antall individer i gjenfangsten}} = \frac{\text{Totalt antall merkede individer}}{\text{Totalt antall individer}}$$



I Figur 1: Utviklingen av totalbestanden for nordøstarktisk torsk. Kilde: Havforskningsinstituttet («Rekruttering» viser hvor mange nye individer som vokser opp hvert år)

I sammenheng med en mulig framtidig oljeboring gjør oljeselskapene seismikkundersøkelser (undersjøiske eksplosjoner) utenfor Lofoten og Vesterålen. En følge av seismikkundersøkelser er at fisk rømmer fra området i en viss tid etterpå.

- 1) Forklar hvordan seismikkundersøkelser som blir gjort rett før og etter merking og før og etter gjenfangst, kan virke inn på utregninger av bestanden.