

Department of biology

Examination paper for BI3063 Biological and genetic stock management

Academic contact during examination: Jarle Mork**Phone:** 909 73 351**Examination date:** December 7th 2016**Examination time (from-to):** 09:00 - 13:00**Permitted examination support material:** Calculators Citizen SR-270X, Citizen SR-270X College, HP 30S and Casio fx-82ES Plus**Other information:** Questions are unequally weighted**Language:** English**Number of pages (front page excluded):****Number of pages enclosed:****Informasjon om trykking av eksamensoppgave****Originalen er:****1-sidig** **2-sidig** **sort/hvit** **farger** **skal ha flervalgskjema** **Checked by:**

Date

Signature

ENGLISH (questions are unequally weighted)

Question 1 (weight 2)

Assume the following thought experiment:

A new pelagic fish resource has been detected in international waters the mid North Atlantic, possibly with a potential for becoming an important and lasting provider of protein for humans. Very little is known about the size of the resource, its biology and geographical distribution. Assume that an MSY type of management is your goal.

- a) What type of information would you consider necessary to assess the production potential and to plan a harvest strategy for the resource?
- b) Explain very briefly how you would go about (practically and technologically) to obtain the various types of information needed for MSY.
- c) What international fisheries legislation/agreements and national management schemes might become relevant for consideration, and in which fora?
- d) How would you control/monitor that the MSY goal is met?

Question 2 (weight 1)

- a) Phrase brief biological definitions of populations, metapopulations and species.
- b) What is meant by the concept "Isolation by distance"?
- c) Phrase the definitions of "Genetically effective population size" (N_e) and "Census population size" (N).
- d) Give and explain the formulas for N_e for mtDNA, y-linked genes, and unequal sex proportions, respectively.
- e) Explain the concepts "Random genetic drift" and "Founder effect".
- f) How much is heterozygosity reduced by genetic drift each generation?
- g) Give and explain the formula for VPN (viable population number).

Question 3 (weight 2)

- a) Explain briefly the role of ICES in North Atlantic fisheries management.
- b) Explain the concept "ecosystem-based fisheries management".
- c) Explain the content of the "Match-mismatch" model of recruitment to fish stocks. Use the NEAC stock as an example.

BOKMÅL (Spørsmålene er vektet ulikt)

Oppgave 1 (vekt 2).

Anta følgende tankeeksperiment:

En ny pelagisk fiskeressurs er oppdaget i internasjonalt farvann midt i Nord-Atlanteren, med potensiale til å bli en viktig og varig proteinkilde for mennesker. Svært lite er kjent om dens størrelse og geografiske utbredelse. Anta at du vil legge opp til en MSY-type forvaltning av ressursen.

- Hvilke typer informasjon vil du betrakte som nødvendige for å beregne produksjons-potensiale og for å planlegge en høstingsstrategi for ressursen?
- Forklar kort hvordan du vil gå fram (praktisk og teknisk) for å innhente de forskjellige typer informasjon under a) ovenfor?.
- Hvilke internasjonale lover/avtaler og nasjonale forvaltningsregimer kan være relevante å ivareta, og i hvilke fora?
- Hvordan ville du måle/kontrollere at målet (MSY) blir oppnådd?

Oppgave 2 (vekt 1).

- Gi de biologiske definisjonene av populasjon, metapopulasjon og art.
- Hva menes med begrepet «Isolation by distance»?
- Gi definisjonene for «Genetisk effektiv populasjonsstørrelse» (N_e) og «Census populasjonsstørrelse» (N)?
- Gi og forklar formlene for N_e for mtDNA, y-kromosom gener, og ved skjev kjønnsproporsjon i populasjonen.
- Forklar begrepene «Tilfeldig genetisk drift» og «Founder effect».
- Hvor mye blir heterozygositeten redusert pga genetisk drift hver generasjon?
- Gi og forklar formelen for VPN (Viable Population Number).

Oppgave 3 (vekt 2)

- Beskriv kort rollen til ICES I nordatlantisk fiskeriforvaltning.
- Forklar begrepet "Økosystembasert fiskeriforvaltning".
- Forklar innholdet i den såkalte "Match-mismatch" modellen for rekruttering i fiskebestander. Bruk NEAC som eksempel.