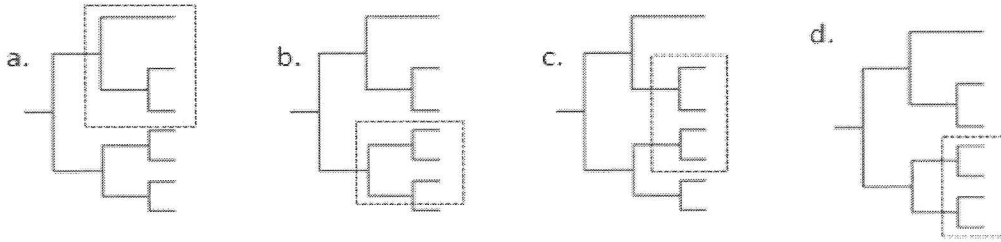


E K S A M E N

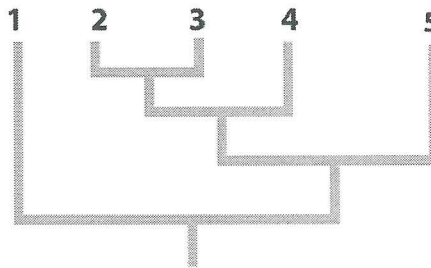
Emnekode:	BIO113
Emnenavn:	Evolusjonsbiologi
Dato:	18. mai 2015
Varighet:	4 timer
Antall sider inkl. forside	8
Tillatte hjelpemidler:	Kalkulator
Merknader:	Oppgavesettet består av 25 oppgaver, hvorav de 20 første er flervalgsoppgaver hvor bare ett alternativ er rett. På de 5 siste oppgavene skal du <u>skriftlig</u> gjøre rede for en avgrenset del av lærestoffet. De 20 flervalgsoppgavene teller til sammen 1/3 av karakteren. De resterende 5 oppgavene teller til sammen 2/3. <u>Alle oppgaver besvares på eget ark.</u> For flervalgsoppgavene oppgir du oppgavenummer og alternativ med bokstav.

1. Ved hvilket av de fylogenetiske trærne under er en parafyletisk gruppe markert?



2. Hvilket av følgende taxa i treet under er nærmest i slekt med taxon 1?

- 2
- 3
- 4
- 5



3. Hvilket av utsagnene beskriver det individet som har størst evolusjonær fitness?

- En som lever i tre år og får fire avkom, hvorav to overlever til å kunne reprodusere
- En som lever i fem år og får fem avkom, hvorav en overlever til å kunne reprodusere
- En som lever i to år og får fire avkom, hvorav alle overlever til å kunne reprodusere
- En som lever i to år og får fire avkom, hvorav alle overlever til å kunne reprodusere

4. Molekylære analyser av en populasjon av mink på en øy i en stor innsjø viser ingen genetisk variasjon på overaskende mange loci, dvs. disse loci er fiksert. Hvilket av utsagnene under er den mest sannsynlige forklaringen på denne mangelen på genetisk variasjon?

- Ikke-tilfeldig parring i populasjonen har ført til homozygote genotyper
- Genbassenget i denne populasjonen har ikke blitt påvirket av mutasjoner eller genflyt
- Et lite antall mink kan ha kolonisert øya, og grunnleggereffekten, og påfølgende genetisk drift, har ført til fiksering av mange alleler
- Populasjonen har hatt mye større genetisk diversitet, men genetisk drift de siste par årene har ført til fiksering av mange alleler



5. I følge endosymbioseteorien stammer mitokondrier fra en endosymbiotisk bakterie. Hva skjedde deretter med denne bakteriens gener?
 - a. Alle gener ble borte ettersom cellen har egne gener i kjernen
 - b. Alle gener eksisterer fortsatt i mitokondriet
 - c. Alle gener ble flyttet over i kjernen
 - d. Noen av genene ble flyttet over i kjernen, noen ble borte og noen er fortsatt i mitokondriet

6. I en populasjon av en diploid art, med effektiv populasjonsstørrelse N_e , er grensen for hvor seleksjon kan antas å spille større rolle enn genetisk drift når s (den selektive fordelingen) er
 - a. $> 1/2N_e$
 - b. $> N_e$
 - c. $> 2N_e$
 - d. $> N_e/4$

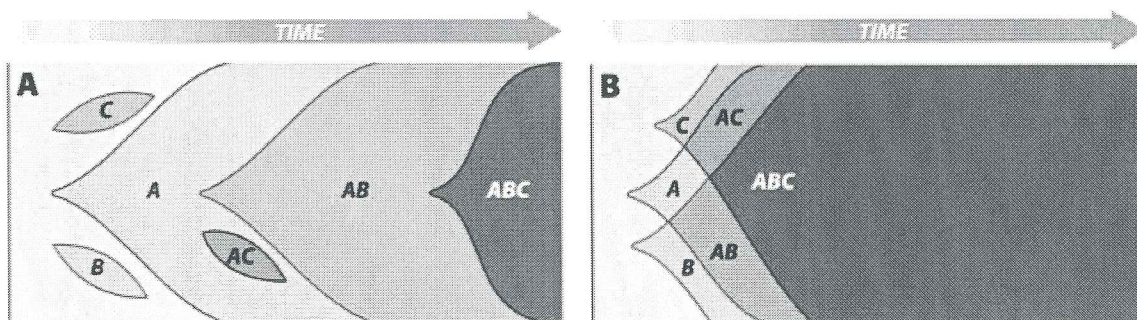
7. En bonde har 200 sauer. Hun genotyper alle individer for et lokus og finner at 45 har genotype AA, 10 har AB og 145 har BB. Vi antar at det er tilfeldig parring, ingen seleksjon, ingen mutasjoner og ingen nye individer som kommer til i gruppa. Hva er sannsynligheten for at a-allelet blir fiksert?
 - a. 0.00
 - b. 0.25
 - c. 0.75
 - d. 1.00

8. På et lokus finnes det bare to alleler, A_1 og A_2 . A_1 muterer til A_2 med en sannsynlighet på 0.0000005, og A_2 muterer tilbake til A_1 med en sannsynlighet på 0.0000015. Hva vil være likevektsfrekvensen til A_1 -allelet?
 - a. 0.05
 - b. 0.15
 - c. 0.25
 - d. 0.75

9. På hvor mange ulike måter kan vi forme et fylogenetisk tre uten rot med fire arter?
 - a. To
 - b. Tre
 - c. Fire
 - d. Sju

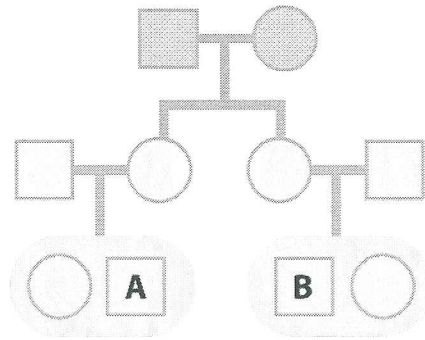
10. Analoge trekk er funnet hos to eller flere arter fordi
 - a. En evolusjonær prosess (vanligvis naturlig seleksjon) har ført til de samme trekkene hos hver art uavhengig av hverandre
 - b. Trekkene stammer fra en felles stamfar
 - c. Begge av de to over
 - d. Ingen av de to over

11. Hvilken av de følgende er ikke en prezygotisk sperre for genflyt?
- Habitat isolasjon
 - Temporal isolasjon
 - Hybrid infertilitet
 - Gamet inkompatibilitet
12. Biologer som arbeider med bananfluer avgjør gjerne om to populasjoner er fra samme art ved å forsøke å krysse dem. Hva slags artsdefinisjon benytter de seg av da?
- Det evolusjonære
 - Det fenotypiske
 - Det fylogenetiske
 - Det biologiske
13. En liten gruppe individer av en art etablerer seg på en tidligere ukolonisert øy. Over tid endrer denne gruppen (populasjonen) seg såpass mye at den blir til en ny art. Dette er et eksempel på
- Allopatrisk artsdannelse via "Dumbbell"- modellen
 - Allopatrisk artsdannelse via "Peripheral-isolate"- modellen
 - Sympatrisk artsdannelse
 - Parapatrisk artsdannelse
14. De to figuren under representerer hhv. en aseksuell (A) og en seksuell (B) populasjon. Bokstavene symboliserer fordelaktige mutasjoner, og de skraverede områdene representerer frekvensen av en gitt kombinasjon av mutasjoner i en populasjon over tid. Hvorfor tar det lenger tid for den fordelaktige allelkombinasjonen ABC å bli fiksert i en aseksuell populasjon?
- Den effektive populasjonsstørrelsen er ikke like stor
 - I den aseksuelle populasjonen må nye allelkombinasjoner skje ved nye mutasjoner i genomer med allerede eksisterende mutasjoner.
 - Det er ingen prinsipiell forskjell. I eksemplet under oppstår mutasjonene tilfeldig på ulike kromosomer
 - Seksuelle populasjoner har gjerne en høyere mutasjonsrate



15. Hva er graden av slektskap mellom A og B i figuren under?

- a. 0.5
- b. 0.125
- c. 0.25
- d. 0.75



16. En evolusjonær stabil strategi (ESS) er en

- a. Strategi som, hvis brukt av alle i populasjonen, ikke kan bli utkonkurrert av en annen ny (mutant) strategi
- b. Strategi som, hvis brukt av mange i populasjonen, ikke kan bli utkonkurrert av en annen ny (mutant) strategi
- c. En mutant strategi som ikke kan invadere en populasjon
- d. Strategi som, hvis brukt av alle i populasjonen, kan bli utkonkurrert av en annen ny (mutant) strategi

17. Hvilken av alternativene er et eksempel på Batesisk mimikry?

- a. Stikkeveps og blomsterfluer har begge svarte og gule striper
- b. Hoppedderkopp som har samme farge som den blomsten de sitter på
- c. To sommerfuglarter som ligner hverandre og som begge er giftige
- d. En fisk ligner på en pussefisk som spiser parasitter av en større fisk

18. Hvorfor skiller vi mellom mutualisme mellom og innen arter?

- a. Dette er kun av historiske grunner
- b. Mutualistiske partnere av samme art er del av det samme genbassenget, men dette er ikke tilfellet for mutualisme mellom arter
- c. De to partnerne får ikke like stor gevinst i et mutualistisk forhold mellom individer av ulik art
- d. Kun mutualisme innen en art gir muligheter til å kunne "jukse"

19. Hvorfor har vi ikke klart å lage en vaksine mot influensa som gir livslang immunitet, slik som vi har klart for meslinger?

- a. De ulike influensavirusvariantene er for ulike til å kunne "treffes" av en vaksine
- b. Influensavirus kan unnsnippe vertens immunforsvar ved å stadig danne nye varianter som kan gjen-infisere en vert
- c. Influensavirus er for virulent til at vaksiner kan virke effektivt
- d. Influensa skyldes et virus, mens meslinger skyldes en bakterie.



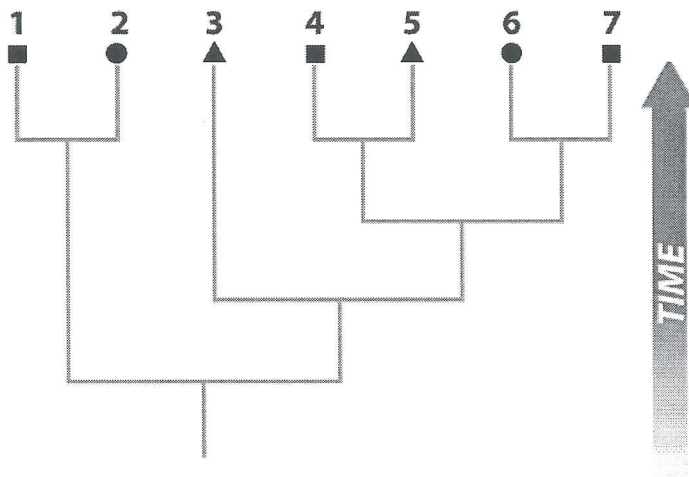
20. Hva er en sannsynlig fylogenetisk forklaring på hvorfor mat og luft må krysse hverandre på vei ned i halsen hos oss mennesker?
- En forbindelse mellom munn og nese ble utviklet for å sikre en alternativ vei for luft i tilfeller da nesen er tett
 - Lunger evolverte fra utposninger på fordøyelseskanalen
 - Luktstoffer fra maten kan nå luktepitelet i nesen, slik at matens kvalitet kan vurderes før den svelges
 - En forbindelse mellom munn og nese medførte en enda bedre svelgefunksjon



21. Phenylthiocarbamide (PTC) er et organisk stoff som kan smake veldig bittert, eller ikke, avhengig av genotypen til den som smaker. Egenskapen styres av et gen, som antas å ikke ha noen andre funksjoner. I en gruppe med 100 studenter kunne 50 kjenne smaken av PTC veldig godt (genotype TT), 20 studenter kunne kjenne en viss bitterhet (genotype Tt) og 30 studenter kunne ikke smake noe (genotype tt).

- Bør vi kunne forvente at dette genet er i Hardy-Weinbergs likevekt i denne populasjonen? Begrunn svaret.
- Bruk informasjonen til å beregne allelfrekvensen til det recessive allelet t, og undersøk om denne lille populasjonen er i Hardy-Weinbergs likevekt. Vis og forklar hvordan du kommer frem til svaret.

22. Bruk Fitch-algoritmen til å fastslå minste antall evolusjonære endringer som må til for å kunne forklare tilstedeværelsen av en karakter (firkant, trekant eller sirkel) hos de ulike taxon i det fylogenetiske treet under. Forklar hvordan du går frem.

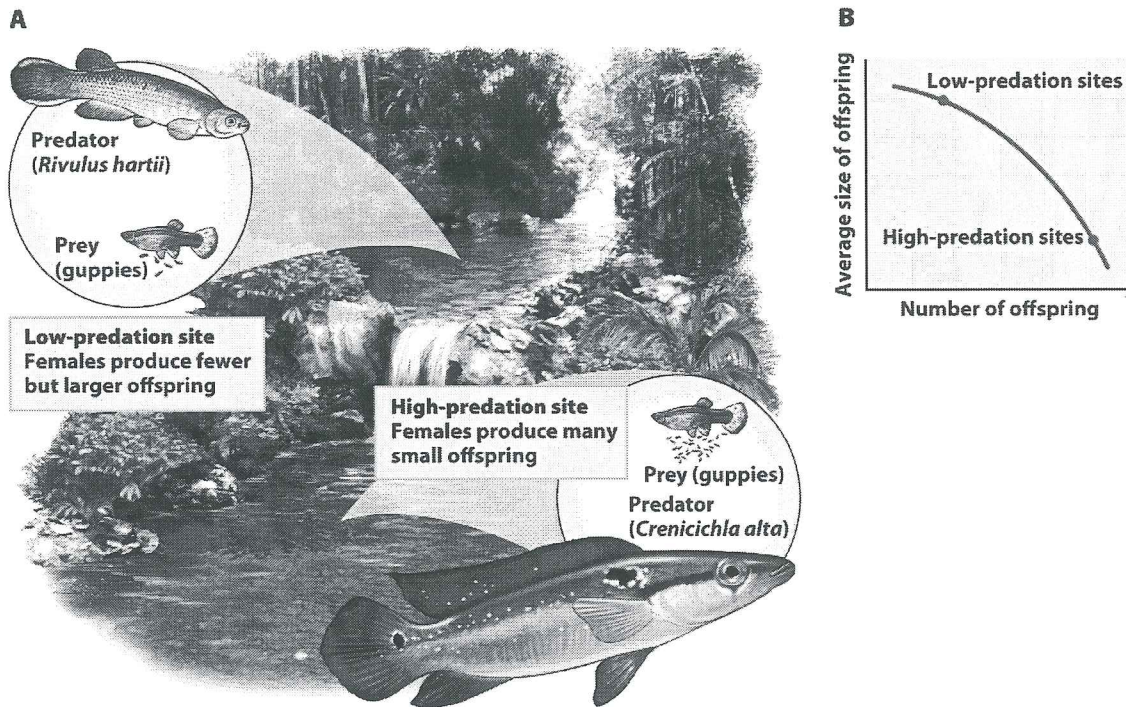


23. Når hekkende fugl har et ungekull i redet dreier det meste seg om å rekke å samle nok mat til alle fugleungene. Eksperimenter gjort på slike systemer indikerer at det å skrike etter mat er et ærlig signal fra en fugleunge på at den trenger mat.

- Hva mener vi med et ærlig signal?
- Forklar hvorfor en fugleunges rop etter mat kan sees på som en konflikt mellom foreldre og avkom.
- Et argument for at skriking etter mat er et ærlig signal er at skriking tiltrekker seg rovdyr. Men, hos fugleunger i et rede vil skriking fra en sulten unge medføre risiko for alle. Hvordan kan dette medføre en konflikt mellom søsken?

24. Figuren under viser hvordan størrelsen og antall avkom hos guppy er ulik på to ulike lokaliteter som har forskjellig predatorsamfunn.

- Naturlig seleksjon hviler på tre fundamentale forutsetninger. Gjør kort rede for disse.
- Forklar hva vi mener med begrepene *fenotypisk plastisitet* og *reaksjonsnorm*.
- Foreslå et eksperiment som kan belyse om den observerte forskjellen skyldes fenotypisk plastisitet eller om dette er et resultat av naturlig seleksjon.



25. Hva er eusosialitet, og hvorfor er dette såpass vanlig hos noen grupper av årevinger (for eksempel bier)?