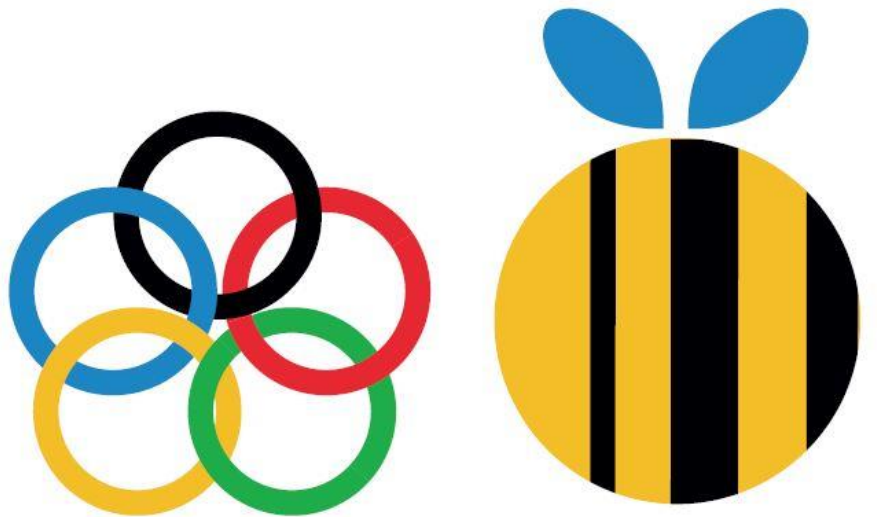


Oppgavesett, Runde 2

Skoleår 2016/2017



Biologiolympiaden



Dag: 23. januar 2017

Varighet: 90 minutter

Hjelpemiddel: Kalkulator

Maksimal poengsum: 25

Oppgavesettet er på 23 sider inkludert forsiden og består av 5 kortsvarsoppgaver og 15 påstandsoppgaver. Besvarelsen føres på oppgavearket og leveres til kontaktperson når prøven avsluttes.

Mange av oppgavene i denne runden er hentet fra fjorårets internasjonale biologiolympiade.

Lykke til!

Personlige opplysninger

Navn: _____

Fødselsdato: _____

Skole: _____

Fylke: _____

Hjemmeadresse: _____

Telefonnummer: _____

E-mailadresse: _____

Navn på kontaktperson: _____

Jeg vil reservere meg mot å få navnet mitt offentliggjort
(Biologiolympiaden ønsker å offentliggjøre navn på de 15 finalistene og
eventuelt fylkesvinnere på våre hjemmesider og i sosiale medier).

Jeg samtykker at jeg kan motta e-mail fra Universitet i Oslo

Dato/Underskrift

Kortsvarsoppgaver

Denne delen av oppgavesettet består av 5 kortsvarsoppgaver og utgjør 40 % av endelig poengsum. Hver oppgave teller likt og gir maksimalt 2 poeng. Hver av oppgavene skal besvares med korte skriftlige svar. Svaret må få plass i boksen under spørsmålet. Anbefalt tid til kortsvarsoppgaver er 36 minutter (40 % av tiden).

Oppgave 1

Hormoner kan være vannløselig eller fettløselige.

- a. Gi ett eksempel på et vannløselig hormon og ett eksempel på et fettløselig hormon.
- b. Forklar forskjellen i signaloverføring over plasmamembranen avhengig av om hormonet er vannløselig eller fettløselig.

Oppgave 2

19. juni 2009 erstattet naturmangfoldloven den gamle naturvernloven. Lovens formål er «å ta vare på det biologiske, landskapsmessige og geologiske mangfoldet».

- a. Definer hva som menes med biologisk mangfold.
- b. List opp tre faktorer som truer det biologiske mangfoldet, og forklar hvorfor disse faktorene truer det biologiske mangfoldet.

Oppgave 3

Forklar hvorfor urfolk i Arktis vanligvis har høyere konsentrasjoner av miljøgifter i kroppen sammenlignet med personer fra andre verdensdeler.

Oppgave 4

Naturlig seleksjon er en viktig drivkraft i evolusjonen. Hvilke forutsetninger må være til stede for at det skal kunne skje naturlig seleksjon?

Oppgave 5

Bildene under viser to planter, bitterbergknapp (*Sedum acre*) og tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*). Bitterbergknapp kan vokse på svært tørre steder, mens tusenblad er en vanlig vannplante.

Ta utgangspunkt i bildene og forklar hvordan plantenes vekstform og andre karakteristiske trekk gjør dem godt tilpasset til de miljøene de lever i. Nevn og forklar tre karakteristiske trekk for hver av plantene.



Påstandsoppgaver

Denne delen av oppgavesettet består av 15 påstandsoppgaver. Hver oppgave består av fire påstander der du basert på kunnskap og informasjon gitt i tekst og figur skal avgjøre om påstandene er riktige eller gale. Hver oppgave i denne delen teller likt og gir maksimalt 1 poeng. Poengsummen for hver oppgave beregnes på følgende måte ut i fra antall riktige svar:

1 riktig = 0 poeng

2 riktige = 0,2 poeng

3 riktige = 0,6 poeng

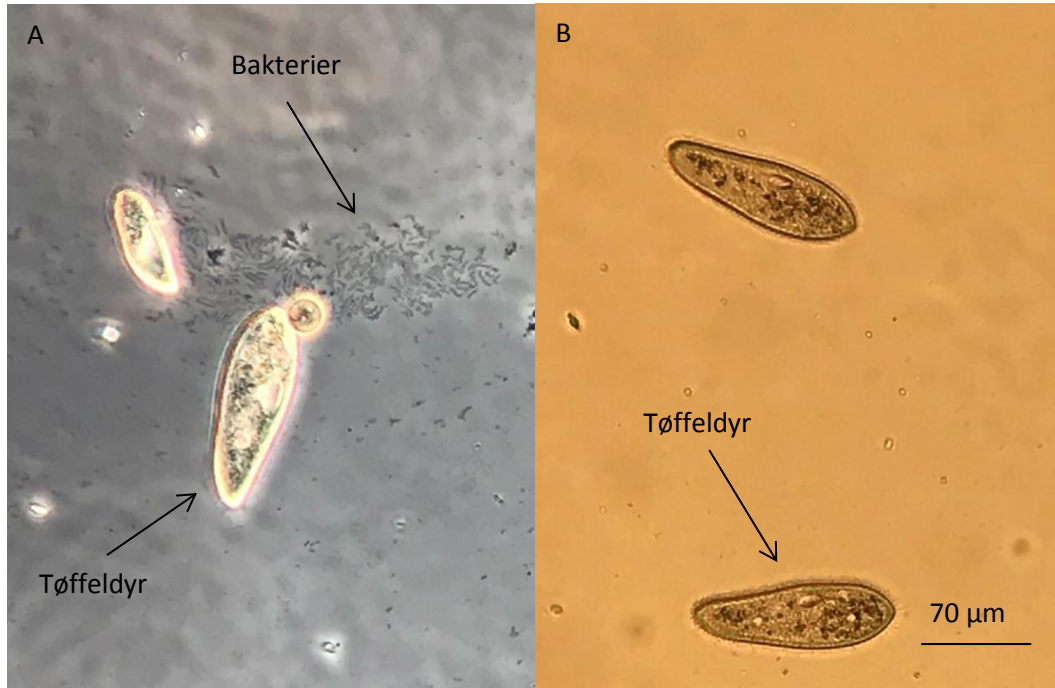
4 riktige = 1 poeng

Anbefalt tid til kortsvarsoppgaver er 54 minutter (60 % av tiden).

Oppgave 6

Vi kan lage en infusoriekultur ved å blande vissent løv og gammelt gress med vann og la det stå i romtemperatur. Etter noen dager vil vi kunne observere både bakterier og tøffeldyr (*Paramecium* sp.) i vannet.

Bildene under viser bakterier og tøffeldyr fra en dråpe vann hentet fra en infusoriekultur. Bildene er tatt gjennom okularet til et mikroskop ved 100X forstørrelse. Bilde A er tatt ved fasekontrastmikroskopering, mens bilde B viser preparatet i vanlig lysmikroskop.



Marker om påstandene under er riktige eller gale	Riktig	Galt
A. Encellede organismer hører alltid til domeneene erkebakterier eller bakterier		
B. Tøffeldyr er flercellede		
C. Tøffeldyr har vakuoler som er med på å regulere væskebalansen		
D. Bakterier er en viktig næringskilde for tøffeldyr		

Oppgave 7

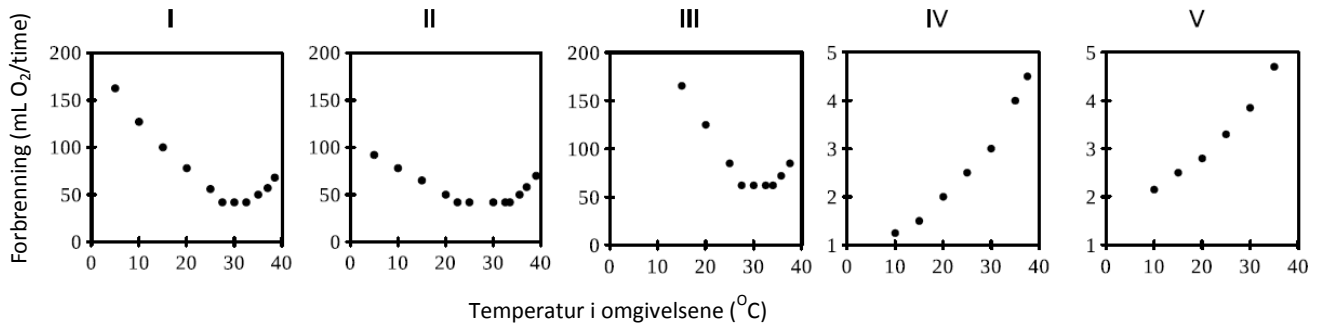
Tabellen nedenfor beskriver blodstrømmen til ulike kroppsdelar ved hvile og under hard trening. Tabellen viser data for hjernen, huden, tarmene og hjertemuskulaturen i vilkårlig rekkefølge.

Kroppsdel	Blodstrøm (mL/min)	
	Ved hvile	Under trening
I	250	1200
II	500	500
III	500	1000
IV	2500	90

Marker om påstandene under er riktige eller gale	Riktig	Galt
A. Kroppsdel I tilsvarer hjernen		
B. Kroppsdel IV tilsvarer huden		
C. Under trening, bidrar blodtilførselen til kroppsdel III til å regulere kroppstemperaturen		
D. Adrenalin minsker blodtilførselen til kroppsdel IV		

Oppgave 8

Figuren under viser hvordan metabolismen (forbrenningen) hos fem ulike arter (art I – V) endres med temperaturen i omgivelsene. Artene hadde omtrent samme størrelse – ca. 30 g. Målingene er gjort når dyrene var i hvile.



Marker om påstandene under er riktige eller gale	Riktig	Galt
A. Art IV er et vekselvarmt dyr		
B. Art II har best isolasjonsevne av de undersøkte dyrene		
C. Art III har høyest basalmetabolisme av de undersøkte dyrene		
D. Økt kroppstemperatur i art V skyldes i hovedsak økt metabolisme		

Oppgave 9

Varicella zoster er viruset som forårsaker vannkopper, som er en sykdom de aller fleste barn får i løpet av de første leveårene. Sykdommen artet seg ved at det over hele kroppen dannes små væskefylte blemmer, som klør og gir ubehag. Sykdommen er ikke spesielt farlig for små barn, og de blir som regel friske igjen etter et par uker. En viktig del av immunresponsen mot viruset er produksjon av antistoffer mot virusantigener.

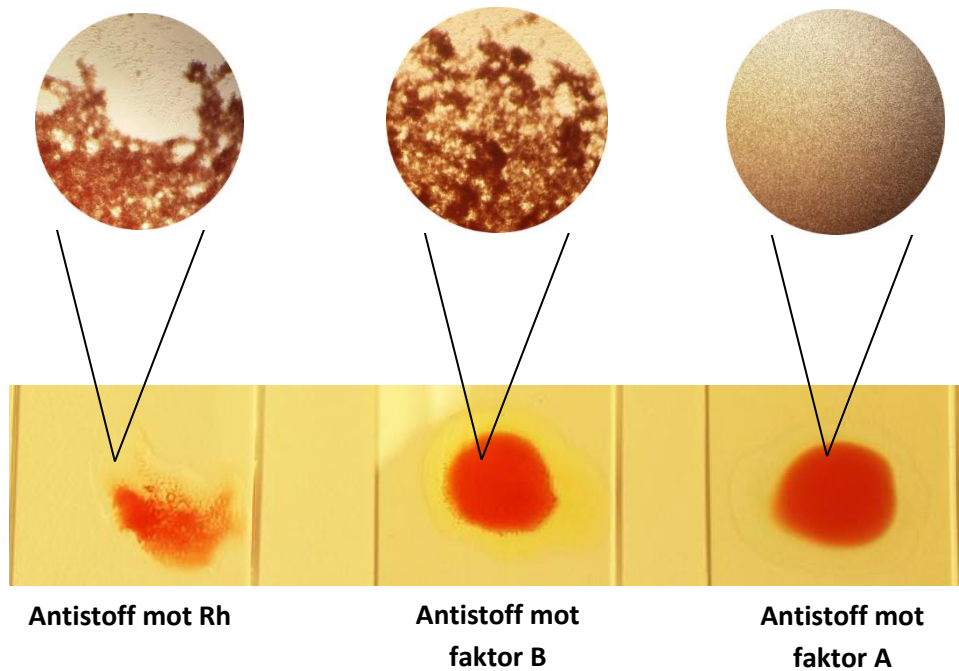
Marker om påstandene under er riktige eller gale	Riktig	Galt
A. Antistoffrespons er en del av det medfødte immunforsvaret		
B. Produksjon av antistoffer mot virusantigener er avhengig av antigenpresentasjon på MHC-klasse II og aktivering av T-hjelpeceller		
C. Antistoffer blir produsert av plasmaceller		
D. T drepeceller (T-angrepsceller) utfører fagocytose på infiserte celler og dreper disse		

Oppgave 10

Ved blodgivning er det viktig å ha kjennskap til blodtype. Vi skiller mellom blodtypene A, B, AB og 0. I tillegg skiller vi mellom Rhesus (Rh) positiv (+) og Rh negativ (-). A, B og Rh er bestemte faktorer (antigener) på overflaten av de røde blodcellene. Når noen har blodtype 0, betyr det at personen verken har faktoren A eller B.

For å sjekke blodtypen benyttes antistoffer som kan gjenkjenne spesifikt de ulike antigenene på blodcellene. Når antistoffer gjenkjenner et antigen på blodcellene, vil blodcellene begynne å klumpe seg sammen, de agglutinerer.

Elevene i en Biologi 1 klasse undersøkte blodtypen sin. Under ser vi resultatet fra en av elevene. Eleven stakk seg i fingeren og dryppet tre dråper blod på hvert sitt objektglass. Den ene bloddråpen ble tilsatt antistoffer mot faktoren Rh, den andre bloddråpen ble tilsatt antistoffer mot blodtype B og den siste bloddråpen ble tilsatt antistoffer mot blodtype A.



Marker om påstandene under er riktige eller gale	Riktig	Galt
A. Antistoff mot Rhesus gjenkjente ikke elevens blodceller		
B. Eleven har blodtype B+		
C. Antistoff mot faktor B kan også gjenkjenne Rhesus-antigenet		
D. Antistoff mot blodtype A vil ikke agglutinere cellene i blod fra en person med blodtype 0		

Oppgave 11

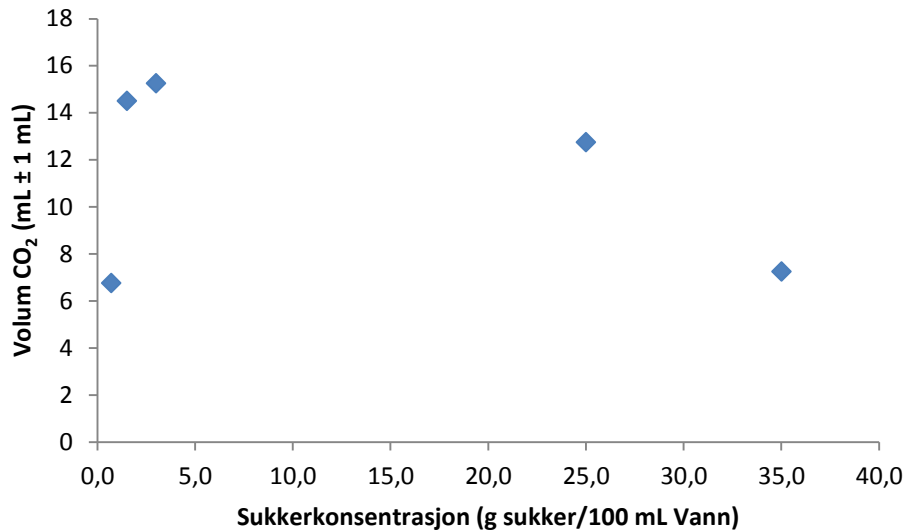
Under ser du et bilde av sigdmose (*Dicranum* sp.)



Marker om påstandene under er riktige eller gale	Riktig	Galt
A. Mosenes befruktning er direkte avhengig av vann		
B. Gametofytten (Kjønnspilanten) hos moser har spalteåpninger som kan lukke seg under tørre forhold		
C. Mosene tar opp de fleste mineralene gjennom små rotlignende strukturer kalt rhizoider		
D. Moser har heteromorf generasjonsveksling		

Oppgave 12

I biologitimen gjorde en biologiklasse et forsøk der de undersøkte hvordan sukkerkonsentrasjonen påvirket gjæringshastigheten i suspensjoner av gjær (*Saccharomyces cerevisiae*). Gjær ble suspendert i vann med fem ulike sukkerkonsentrasjoner. Suspensjonene ble satt i vannbad på 40 °C. Gjæringshastigheten ble målt ved å samle opp CO₂-gass som ble frigitt fra de fem suspensjonene. Gassvolumet ble avlest etter 15 minutter. Figuren under viser resultatene fra forsøket.



Marker om påstandene under er riktige eller gale	Riktig	Galt
A. Gjæringshastigheten øker proporsjonalt med sukkerkonsentrasjonen		
B. Forsøket viser at 3 g sukker/100 mL vann gir maksimal gjæringshastighet		
C. Ved høye sukkerkonsentrasjoner avtar gjæringshastigheten på grunn av osmotisk stress		
D. Ved høye sukkerkonsentrasjoner avtar gjæringshastigheten på grunn av høy konsentrasjon av etanol i løøsningene		

Oppgave 13

Grønnalger overføres til en flaske som er helt full av vann. Vannet inneholder mineraler (næringsalter) og rikelige mengder CO_2 . Flasken forsegles så fort algene er overført, og oppbevares lyst ved romtemperatur.

Marker om påstandene under er riktige eller gale	Riktig	Galt
A. Algene vil leve i mange timer, og de vil formere seg		
B. Algene vil leve i mange timer, men de vil ikke formere seg siden det ikke er noen karbonkilde i vannet		
C. Algene vil tilføre vannet oksygen gjennom fotosyntese		
D. Algene kan kalles protister		

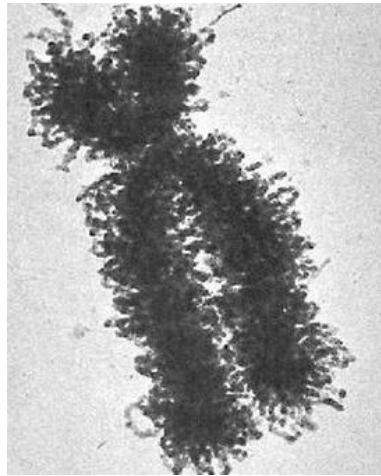
Oppgave 14

På jorda er fotosyntese er en grunnleggende prosess der energi fra sola omdannes til kjemisk energi.

Marker om påstandene under er riktige eller gale	Riktig	Galt
A. I fotosyntesen vil oksygenatomene i vannmolekylet ende opp i O ₂ -molekyler som frigjøres i lysreaksjonen		
B. I fotosyntesen vil oksygenatomene i vannmolekylet ende opp i karbohydrater dannet i Calvinsyklusen		
C. Klorofyllpigmentene bruker lys med bølgelengder fra hele det synlige spekteret i fotosyntesen, men er mest effektive ved bruk av det grønne lyset		
D. Protongradienten dannet i fotosystem II brukes i Calvinsyklusen for å produsere glukose		

Oppgave 15

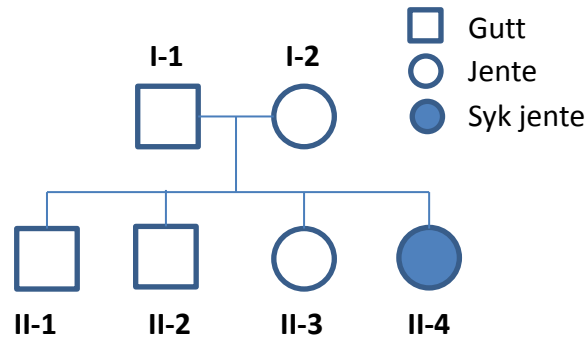
Fotografiet under viser et kromosom som består av to søsterkromatider.



Marker om påstandene under er riktige eller gale	Riktig	Galt
A. Kromosomet inneholder to identiske dobbeltrådede DNA-molekyler		
B. Replikasjon skjer i interfase		
C. Kromosomet inneholder ett dobbeltrådet DNA-molekyl.		
D. Kromosomet kan være avbildet i tidlig profase		

Oppgave 16

Sykdommen cystisk fibrose er en autosomal, recessiv sykdom som skyldes en mutasjon i CFTR genet på kromosom 7. Under ser du et familie tre der en far (I-1) og en mor (I-2) har fått fire barn sammen, to gutter (II-1 og II-2) og to jenter (II-3 o II-4). Alle barn som fødes i Norge går igjennom en såkalt nyfødtscreening, der det sjekkes for enkelte sykdommer som er viktig å oppdage tidlig. Da den yngste jenta (II-4) ble født viste det seg til familiens store overraskelse at hun hadde cystisk fibrose.

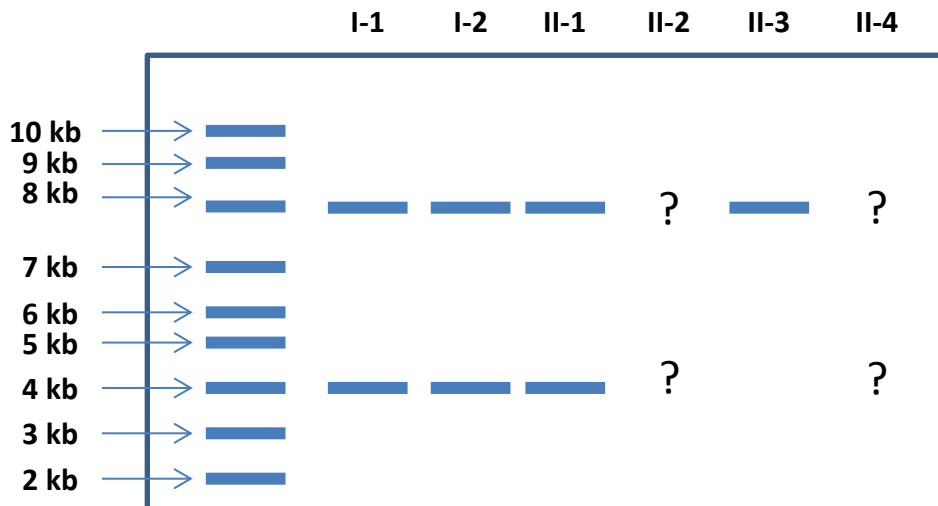


Marker om påstandene under er riktige eller gale	Riktig	Galt
A. Begge foreldrene er bærere av allelet (genutgaven) for cystisk fibrose		
B. Hvis foreldrene får et barn til, så er det er 50 % sjanse for at barnet blir bærer av allelet for cystisk fibrose		
C. Det er 1/3 sjanse for at II-3 ikke er bærer av sykdommen		
D. Det er 2/3 sjanse for at II-2 fører det muterte genet til neste generasjon		

Oppgave 17

Familien i oppgaven over ønsker en gentest for å sjekke tilstedeværelsen av det muterte genet i familien.

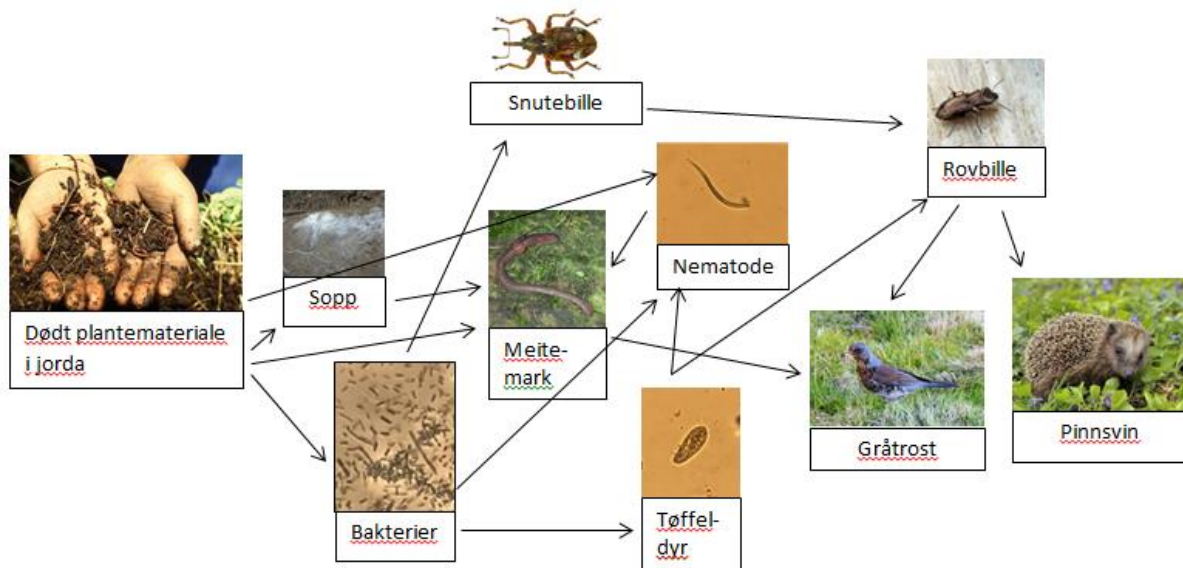
Mutasjonen som gir cystisk fibrose gjør at det dannes et restriksjonssete i CFTR genet. Dette kan benyttes i en type gentest som kalles RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism). Alle familiemedlemmene avga en DNA prøve. CFTR allelene fra kromosompar 7 ble amplifisert (kopierte) med PCR og deretter kuttet med et restriksjonsenzym. Kutting av det muterte allelet gir to DNA fragmenter som er like lange. Et umutert allel mangler restriksjonssetet og PCR-fragmentet vil ha en størrelse på ca 8kb. DNA prøvene ble kjørt på en agarosegel for å studere lengden på DNA fragmentene. I tillegg til DNA prøvene ble det også applisert en DNA stige med kjent størrelse på DNA båndene.



Marker om påstandene under er riktige eller gale	Riktig	Galt
A. Jenta som har sykdommen cystisk fibrose (II-4) har en genotype som tilsvarer ett bånd på 4 kb		
B. Jente II-3 vil kunne føre sykdommen videre til neste generasjon		
C. Hvis foreldrene til far I-1 var med i gentesten, ville minst en av foreldrene ha et bånd på 4 kb		
D. Gutt II-2 vil ha et båndmønster som er identisk med søsteren II-3		

Oppgave 18

Under ser du eksempel på et næringsnett.



Marker om påstandene under er riktige eller gale	Riktig	Galt
A. Bakterier og sopp er produsenter		
B. Snutebille er på 3. trofiske nivå		
C. Energi overføres fra rovbiller til snutebiller		
D. Bakterier er energikilde for mange av organismene i næringsnettet		

Oppgave 19

Hos mennesker kan blod deles inn i blodtypene A, B, AB og O. Hvilken blodtype du får bestemmes av de tre allelene, I^A , I^B og i . I en bestemt populasjon er fordelingen av alleler følgende:

I^A : 40 %

I^B : 40 %

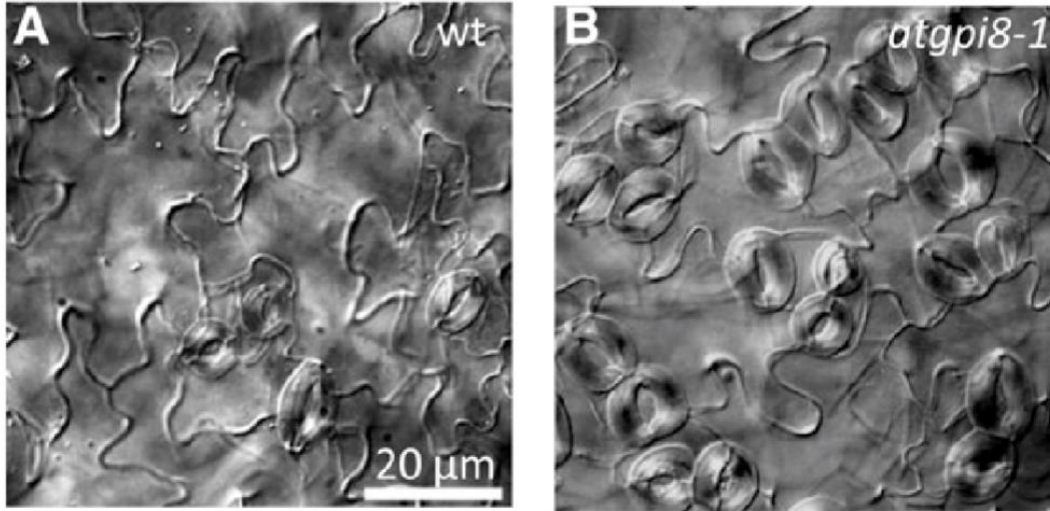
i : 20 %

Anta at populasjonen er i Hardy-Weinberg likevekt.

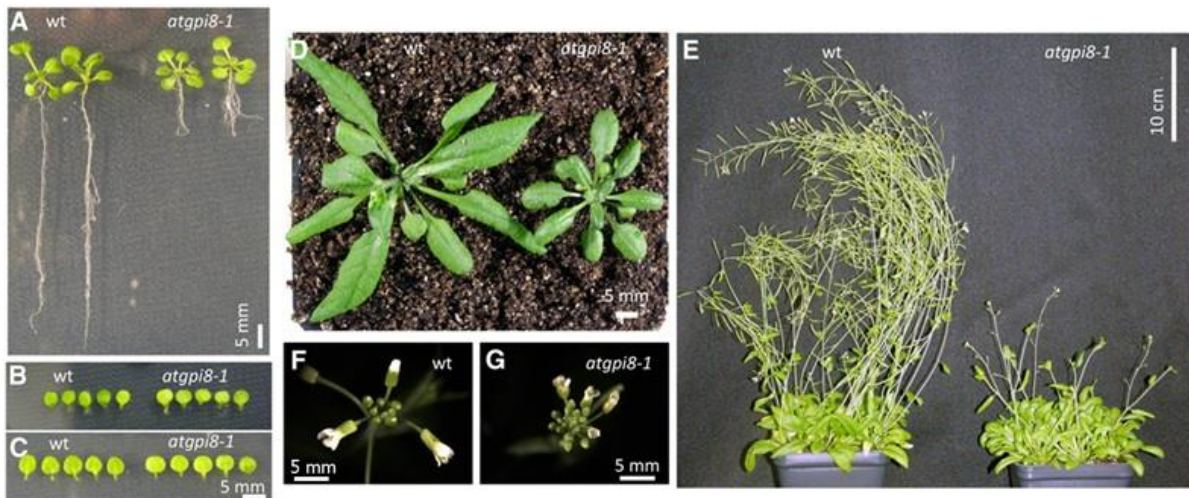
Marker om påstandene under er riktige eller gale	Riktig	Galt
A. Antall personer med blodtype A og B er likt		
B. Antall personer med blodtype A og AB er likt		
C. 64 % av populasjonen har anti-B antistoffer i blodet		
D. Genet for blodtypene i ABO-systemet er autosomalt siden frekvensen av blodtyper er likt fordelt mellom menn og kvinner		

Oppgave 20

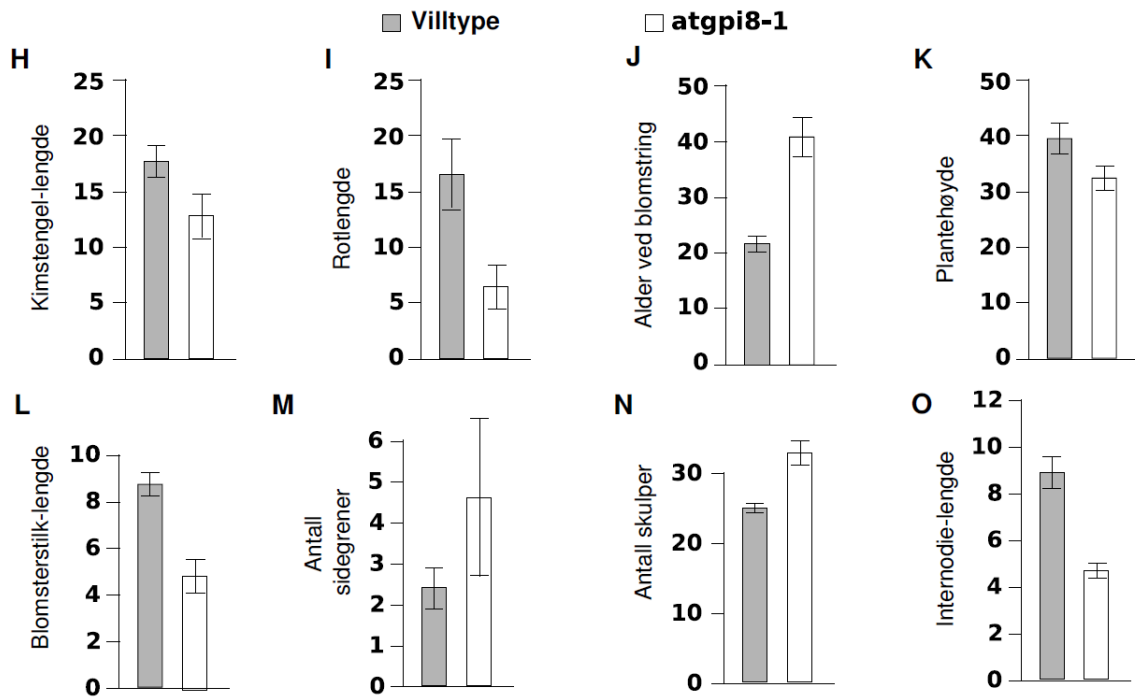
Vårskrinneblom (*Arabidopsis thaliana*) er en mye brukt forsøksplante. Figurene under viser data samlet inn fra et forsøk der planteutviklingen av muterte planter (*atgpi8-1*) sammenlignes med utviklingen av villtypeplanter (wt)



Figur 20.1: Overflaten av frøblader fra ikke villtypeplanter (A) og mutante *atgpi8-1*-planter (B).



Figur 20.2: A-G: Vekst-fenotyper av villtypeplanter (wt) og mutante *atgpi8-1*-planter. (A) = unge planter, (B) = frøblader, (C) = de første to bladene som utvikles etter frøbladene, (D) = 30 dager gamle planter, (E) = 60 dager gamle planter, (F og G) = blomsterstand.



Figur 20.3: H-O: Analyse av villtypeplanter (grå søyler) og mutante atpg8-1-planter (hvite søyler). Alle forskjellene er statistisk signifikante. Målingene ble utført ved full modning av plantene, Målingene ble utført ved full modning av plantene, det vil si etter 60 dager for villtypeplanter og 90 dager for mutante atpg8-1-planter.

Marker om påstandene under er riktige eller gale	Riktig	Galt
A. Den tidlige veksten av frøblad og de to første bladene etter spiring ble ikke påvirket av mutasjonen		
B. Tettheten av spalteåpninger ble sterkt påvirket av mutasjonen		
C. Muterte planter blir i gjennomsnitt halvparten så høye som villtypeplanter		
D. Villtypeplanter har kortere blomsterstilk og flere sidegrener sammenlignet med mutante atpg8-1-planter		