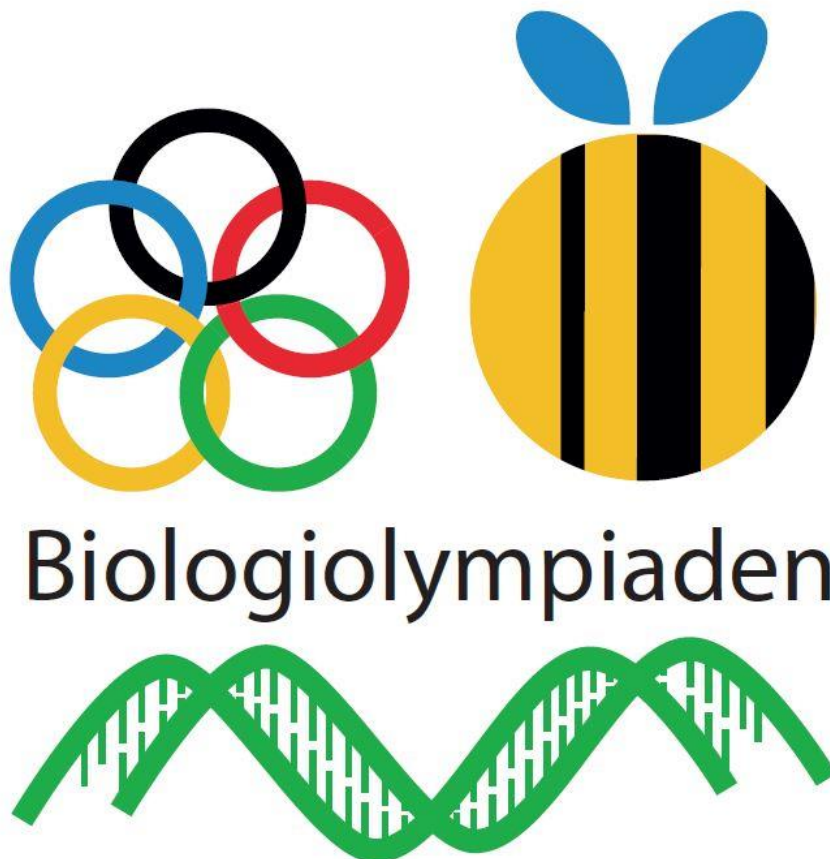




## Oppgavesett runde 2

# Norsk Biologiolympiade

skoleåret 2017/2018



## Biologiolympiaden

Dag: 22. januar 2018  
Hjelpemiddel: Kalkulator  
Maksimal poengsum: 25  
Varighet: 90 minutter

Oppgavesettet er på 16 sider og består av 5 kortsvarsoppgaver og 15 påstandsoppgaver. Besvarelsen føres på oppgavearket og leveres til kontaktpersonen 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

Gregor Mendel blir kalt genetikkens far på grunn av sine studier om nedarving. Han observerte at ved å krysse gule runde erter (GGRR) med grønne skrukkete erter (ggrr), ble alle gule og runde i den første generasjonen ( $F_1$ ). Dersom individene fra  $F_1$ -generasjonen ble krysset med seg selv, fikk han fire forskjellige fenotyper i den andre generasjonen ( $F_2$ ).

- a) Forklar kort forskjellen mellom genotype og fenotype.
- b) Tegn et krysningsskjema hvor  $F_1$ -generasjonen krysses med seg selv og oppgi forholdet mellom fenotypene i  $F_2$ -generasjonen.

## Oppgave 2

Alle populasjoner vokser og avtar rundt bæreevnen innenfor et område. Sykliske svingninger hos hare (*Lepus timidus*) og gaupe (*Lynx lynx*) er et eksempel på dette. Flere faktorer kan påvirke populasjonen til disse artene.

- a) Nevn to eksempler på tetthetsavhengige faktorer og to eksempler på tetthetsuavhengige faktorer som kan påvirke en populasjons størrelse.
- b) Forklar forskjellen på en j-kurve og en s-kurve for populasjonsvekst.

## Oppgave 3

Vekst og utvikling hos planter blir regulert ved et samspill av ytre og indre faktorer.

- a) Auxin er et plantehormon. Forklar både hvor i planten det produseres og hvordan det virker.
- b) Hva menes med tropisme?

#### Oppgave 4

De første landplantene var moselignende planter. Vi finner i dag et stort antall arter som er svært hardføre, og som ofte inntar vegetasjonsløst habitat.

- a) På tross av deres tilpasning må moser alltid ha vann i omgivelsene for vekst og reproduksjon. Hvorfor?
- b) Forklar hva vi mener med generasjonsveksling hos moser.

#### Oppgave 5

I starten av en betennelsesreaksjon aktiveres mastceller som skiller ut histamin.

- a) Forklar hvordan histamin fremskynder betennelsesreaksjonen.
- b) Hvilke andre celletyper deltar i det uspesifikke immunforsvaret? Forklar kort deres funksjon.

## Påstandsoppgaver

Denne delen av oppgavesettet består av 15 påstandsoppgaver og utgjør 60 % av endelig poengsum. Hver oppgave består av fire påstander. Basert på din kunnskap og informasjonen som er gitt i tekst og figur, skal du 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

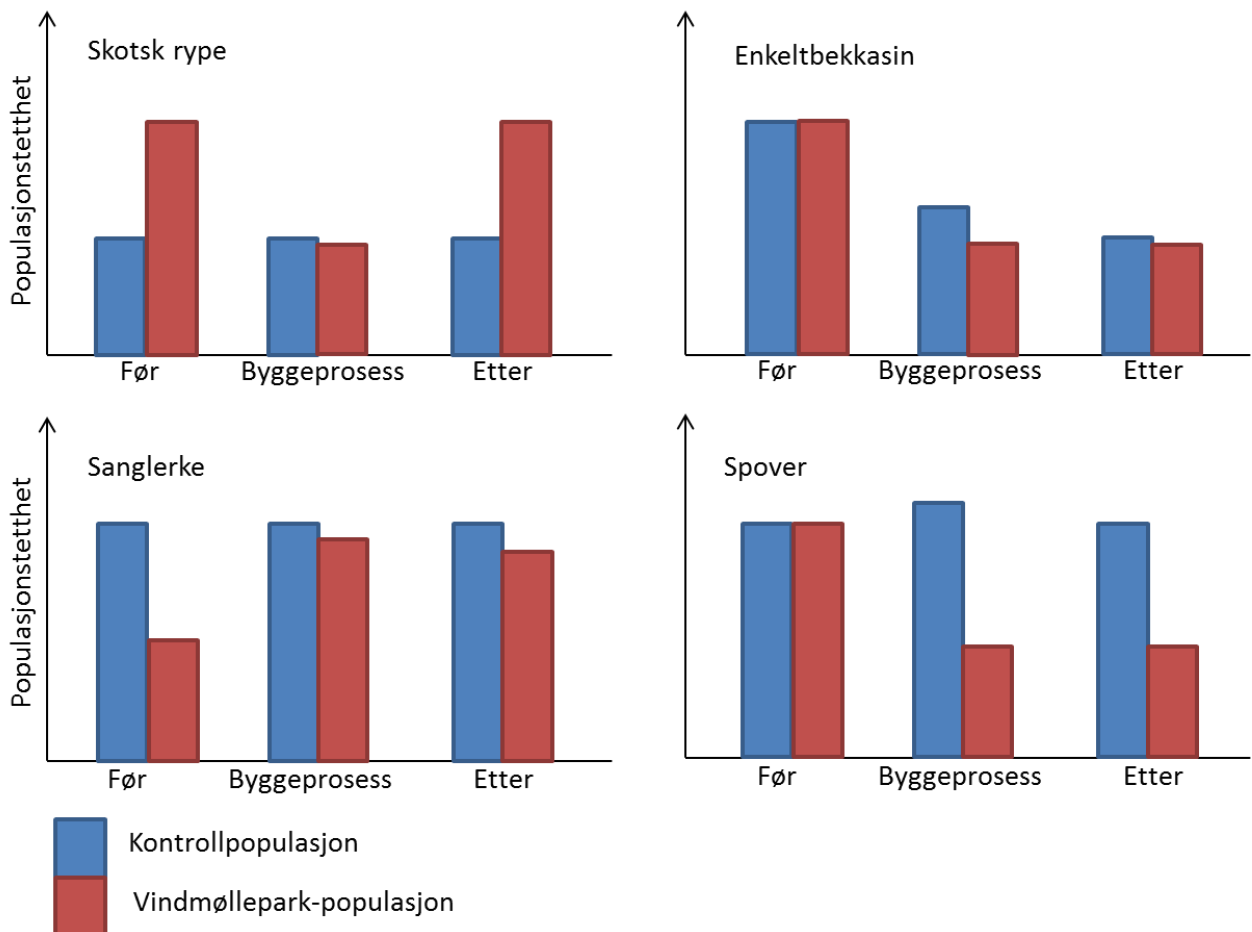
3 riktige = 0,6 poeng

4 riktige = 1 poeng

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

## Oppgave 6

Kollisjon, støy og forstyrrelser i vindmønstre i forbindelse med vindmølleparker kan føre til problemer for fugler. I Storbritannia ble flere vindmølleparker bygget i habitatet til henholdsvis skotsk rype (*Lagopus lagopus scotica*), enkeltbekkasin (*Gallinago gallinago*), sanglerke (*Alauda arvensis*) og spover (*Numenius spp.*). Populasjonstettheten til disse artene ble undersøkt og sammenlignet med uberørte habitater før, under og etter byggingen av vindmølleparkene.



Marker om påstandene under er riktige eller gale	Riktig	Galt
A. Populasjonen av skotsk rype ble redusert under byggeprosessen		
B. Av artene som ble undersøkt viste det seg at ferdigbygde vindmøller kun påvirker populasjonen av spover		
C. Vindmølleparkene som ble undersøkt ligger i bedre habitater for skotsk rype enn kontrollstedene		
D. En annen miljøforandring enn byggingen av vindmølleparkene reduserer populasjonen av enkeltbekkasin i Storbritannia		



### Oppgave 7

Aerob nedbrytning av glukose består av mange delreaksjoner, men vi grupperer dem i tre hoveddeler: glykolyse, sitronsyresyklusen og oksidativ fosforylering.

Marker om påstandene under er riktige eller gale	Riktig	Galt
A. Biproduktet fra oksidativ fosforylering er CO <sub>2</sub>		
B. Ved oksidasjon av NADH frigjøres elektroner som driver elektrontransportkjeden, og dermed skaper den protongradienten som danner ATP i mitokondriene		
C. ATP-utbyttet fra et glukosemolekyl i glykolyse er 2 ATP		
D. Ved mangel på oksygen kan glukose omdannes til melkesyre		

### Oppgave 8

DNA har samme kjemiske oppbygning og fungerer likt i alle organismer. DNAet inneholder oppskriften på alle proteiner som kan lages i en celle, men det er flere reaksjoner som må til for å få et ferdig produkt.

Marker om påstandene under er riktige eller gale	Riktig	Galt
A. Spleisosomer, RNA-polymerase og tRNA-syntetase er viktige i reaksjoner når proteiner lages		
B. Etter transkripsjon må eksonene fjernes fra pre-mRNAet i en prosess som kalles RNA-spleising		
C. Første aminosyre i en peptidkjede er alltid metionin fordi startkodonet har baserekkefølgen AUG		
D. mRNA syntetiseres i 5'→3' retning		

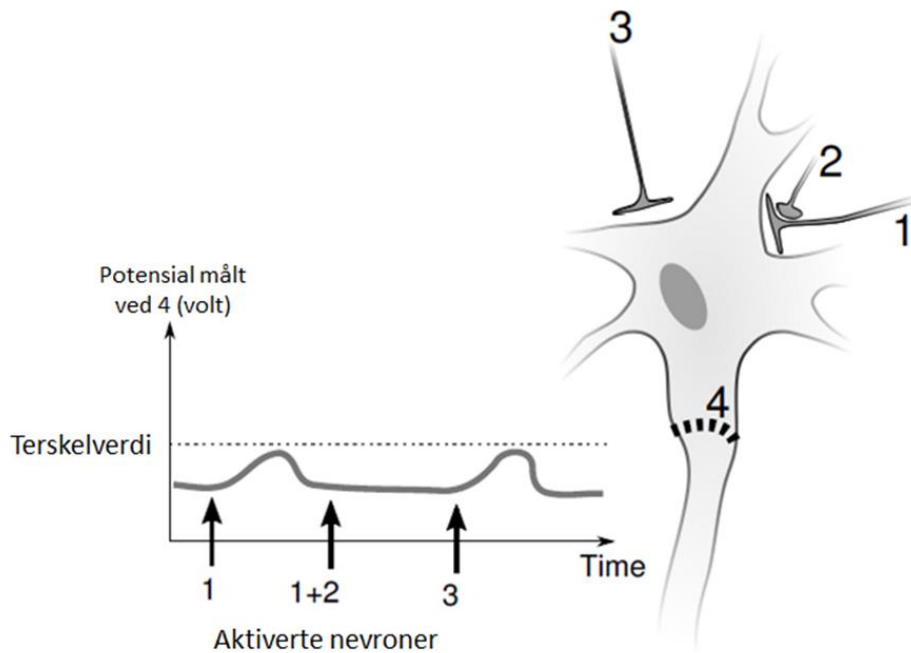
### Oppgave 9

Det er først og fremst nyrene som sørger for at vevsvæskens volum og konsentrasjoner av ulike ioner holdes stabilt, og for at avfallsstoffer og fremmede stoffer fjernes fra blodet.

Marker om påstandene under er riktige eller gale	Riktig	Galt
A. Nyrene mottar ca. 25 % av hjertets minuttvolum fordi nyrene har et stort behov for oksygen for å utføre sine viktige oppgaver		
B. Ved ubehandlet diabetes er det unormalt lavt nivå av glukose i urinen		
C. Væskemengden som dannes ved filtrasjon av blodplasma i den første delen av nyrenes rørsystem (nefronene), utgjør mellom 150 og 200 L/døgn hos voksne		
D. ADH sørger for at det blir satt inn flere akvaporiner i cellemembranen i samlekanalen		

### Oppgave 10

Nevronene med nerveendene 1, 2 og 3 ble kunstig aktivert til å danne et aksjonspotensial. Evnen deres til å initiere et aksjonspotensial ved punkt 4 ble undersøkt.



Marker om påstandene under er riktige eller gale	Riktig	Galt
A. Samtidig aktivering av nevron 1 og 3 kan utløse aksjonspotensial ved punkt 4		
B. Stimulering av nevron 2 aktiverer nevron 1		
C. Potensialet ved punkt 4 blir mer negativt når nevron 2 alene aktiveres		
D. Dersom nevron 3 ble aktivert to ganger i rask rekkefølge kan det utløses et aksjonspotensial ved punkt 4		

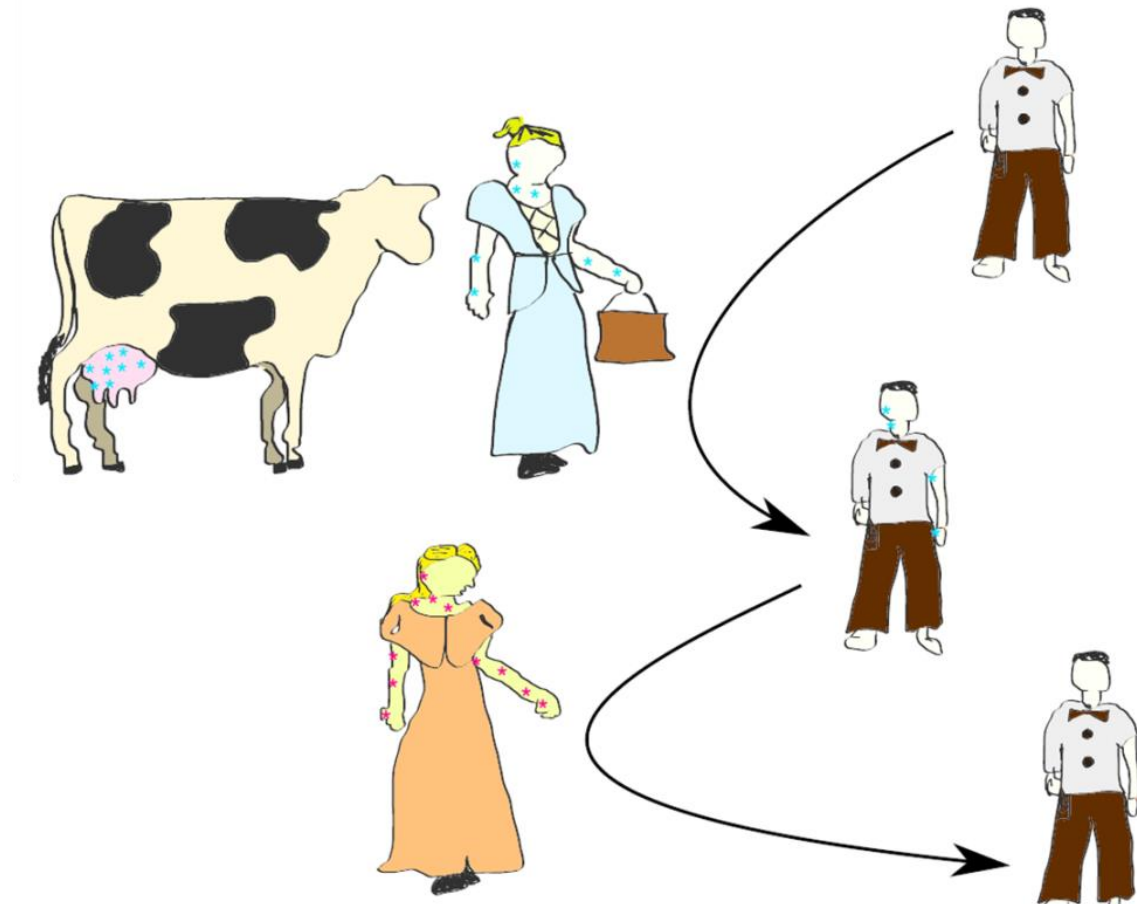
### Oppgave 11

U Artene har ulike strategier for hvor godt de tar vare på avkommet sitt, og de to ytterpunktene kalles r-seleksjon og K-seleksjon.

Marker om påstandene under er riktige eller gale	Riktig	Galt
A. r- selekterte arter viser liten omsorg for avkommet sitt		
B. K-selekterte arter har som regel kort levetid		
C. Ukjønnnet formering er normalt for r-selekterte arter		
D. K-selekterte arter reproducerer ofte raskt		

## Oppgave 12

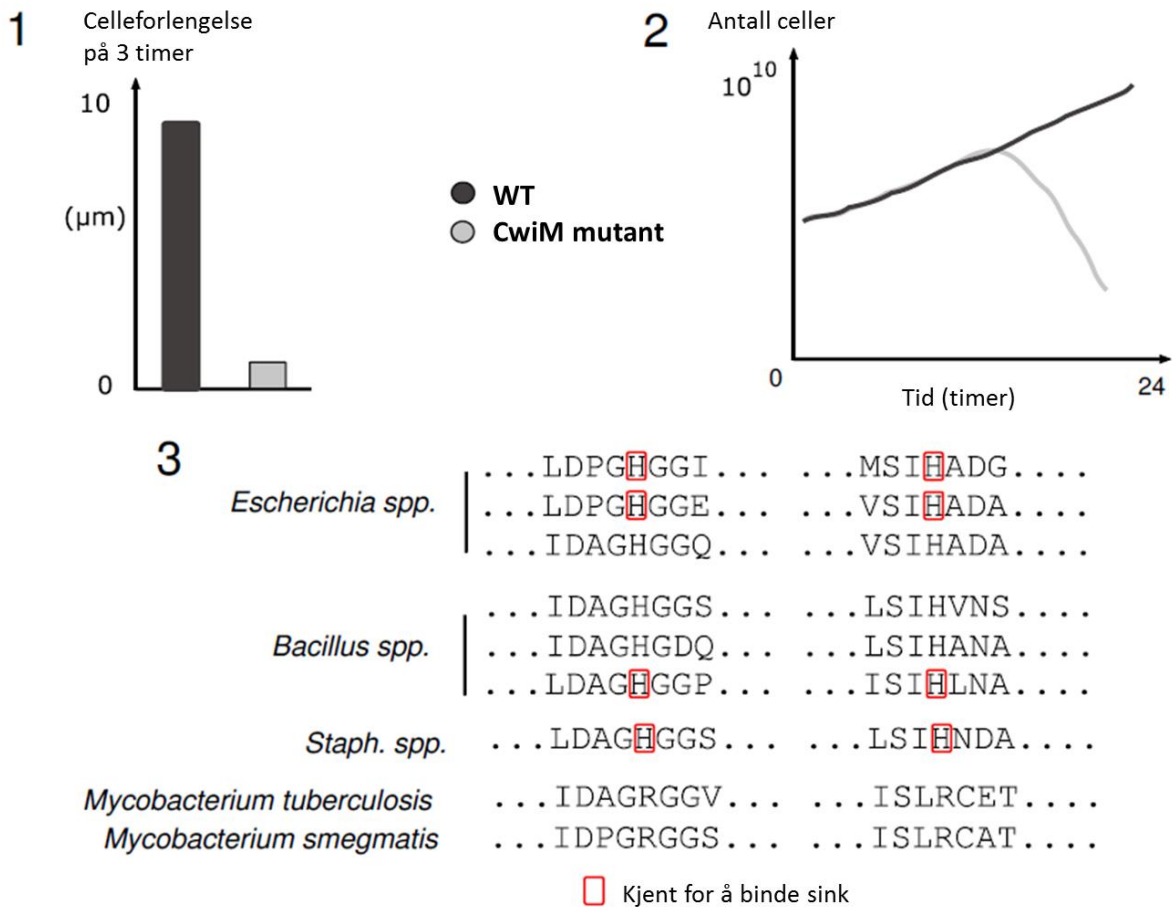
Edward Jenner (1749-1823) var opphavsmann til koppevaksinen. Han la merke til at budeier som hadde hatt kukopper, ikke fikk kopper selv. Jenner gned derfor verk fra storfe med kukopper inn i ett sår på en liten gutt, som fikk kukopper. Han eksponerte så gutten for verk fra et menneske med kopper uten at gutten ble syk. Koppeviruset, som overføres gjennom luftveiene, er veldig smittomt og er ofte dødelig. Takket være vaksinasjon er kopper nå utryddet.



Marker om påstandene under er riktige eller gale	Riktig	Galt
A. Koppevirus og kukoppevirus deler noen aminosyresekvenser på overflaten		
B. En ble ofte smittet av koppeviruset flere ganger		
C. Det var først da antibiotika ble oppdaget at de siste tilfellene av kopper ble kurert		
D. Produksjon av antistoffer mot koppeviruset er avhengig av antigenpresentasjon på MHC-klasse II og aktivering av T-hjelpeseller		

### Oppgave 13

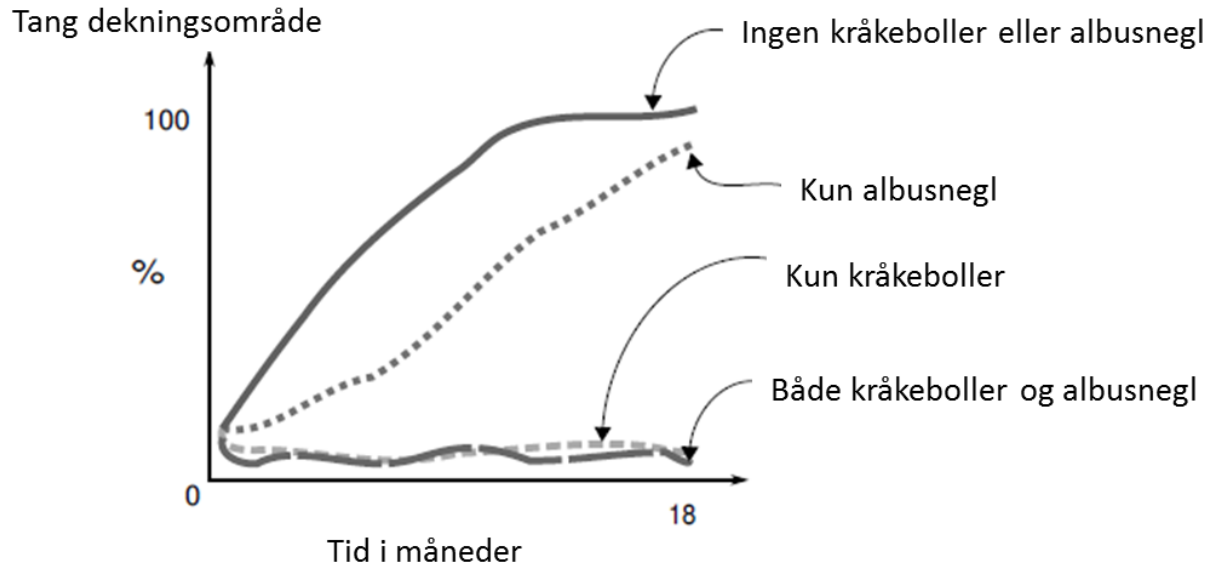
Eksperimenter viser at proteinet CwiM er en regulator for dannelse av cellevegg i tuberkelbasillen *Mycobacterium tuberculosis*. Lengden (1) og antall (2) av villtypeceller (WT) og mutanten CwiM ble undersøkt. Likheter i aminosyresekvens antyder at CwiM er homolog til sink-avhengige enzymer (3). *Mycobacterium smegmatis* er en nær slektning av *M. tuberculosis*.



Marker om påstandene under er riktige eller gale	Riktig	Galt
A. CwiM er sannsynligvis sinkavhengig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B. CwiM øker cellens overlevelse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C. For <i>M.smegmatis</i> er det sannsynlig at CwiM er viktig for celleforlengelse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D. Celleforlengelse er nødvendig for overlevelse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Oppgave 14

Kråkeboller (Echinoidea), albusnegl (*Patella vulgata*) og tang kan leve sammen på havbunnen. Kråkeboller er viktig næring for havotere (*Enhydra lutris*). Tangens dekningsområde ble målt i et eksperimentområde hvor populasjonen av kråkeboller og albusnegl ble regulert av forskere.



Marker om påstandene under er riktige eller gale	Riktig	Galt
A. Albusnegl påvirker vekst av tang dersom kråkeboller er til stede		
B. Kråkeboller påvirker tang mer enn albusnegl gjør		
C. Kråkeboller øker tilveksten av tang		
D. Økning i antall havotere øker tilveksten av tang		

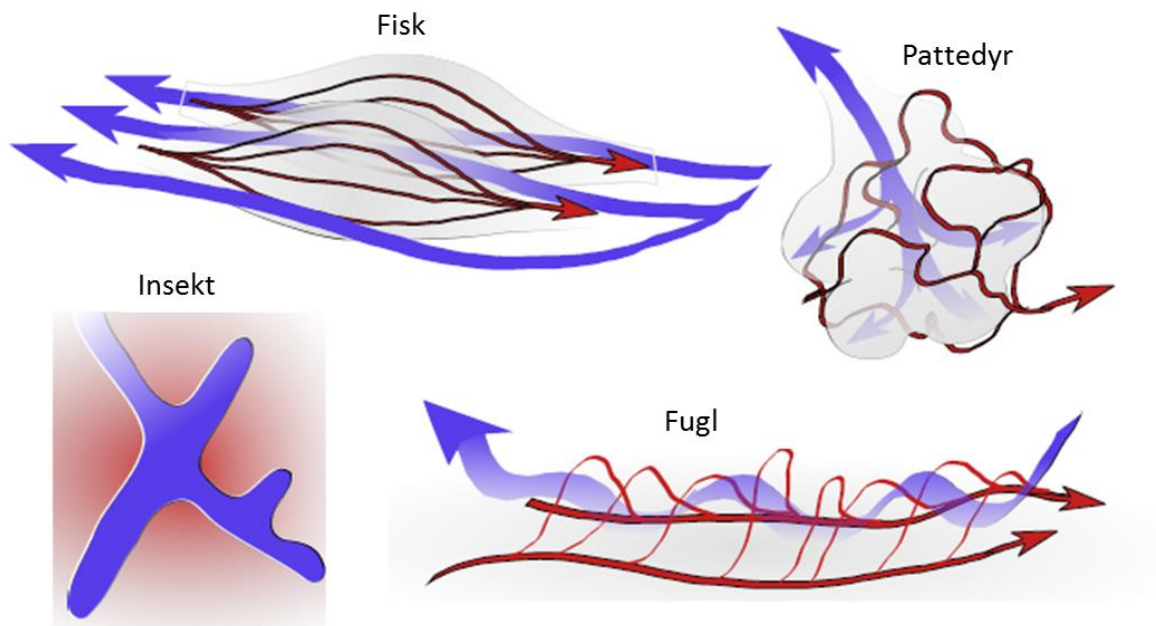
### Oppgave 15

Utviklingen av fotosyntese førte til en oksygenholdig atmosfære som la til rette for utvikling av dyr.

Marker om påstandene under er riktige eller gale	Riktig	Galt
E. Protongradienten over tylakoidmembranen kan brukes for å produsere ATP		
F. I fotosystem II frigjøres elektroner slik at vi får dannet NADPH		
G. I den lysuavhengige reaksjonen senker enzymet rubisco aktiveringsenergien for første del av reaksjonen		
H. Det forekommer redoksreaksjoner i både fotosystem I og II		

## Oppgave 16

Skissene nedenfor er fra ulike dyregrupper og viser overflatene der gassutvekslingen skjer (grå), retningen på mediet som oksygen hentes fra (blå), og blodstrømmen gjennom respirasjonsorganet (rød).



Marker om påstandene under er riktige eller gale	Riktig	Galt
A. Hos alle dyregruppene skjer gassutvekslingen mellom luft eller vann og væsken utenfor cellene ved diffusjon		
B. Pattedyr tar opp en større andel av oksygen fra luft enn fisk gjør fra vann		
C. Luft må være innen mikrometeravstand fra aktive insektceller for at gassutveksling kan skje		
D. Luft som når de respiratoriske overflatene i fuglenes lunger, inneholder mer oksygen enn luften i pattedyrenes alveoler		

### Oppgave 17

Mennesket har tre forskjellige muskeltyper som sammenlagt utgjør mer enn halvparten av kroppsvekten.

Marker om påstandene under er riktige eller gale	Riktig	Galt
A. Aksjonspotensial fra motoriske nerveceller fører til at muskelcellene skiller ut $\text{Ca}^{2+}$ , som aktiverer muskelcellene til å frigjøre acetylkolin		
B. Skjelettmuskelceller har flere kjerner, i motsetning til andre muskelceller som kun har én		
C. Alle muskler må stimuleres av nervesystemet for å aktiveres		
D. Glatte muskelceller har en oval form og åpne celle-celle-forbindelser med naboceller		

### Oppgave 18

Antibiotikaresistens er en global medisinsk utfordring, og kunnskap om hvordan antibiotikaresistens oppstår er helt avgjørende for at vi skal kunne stoppe den negative utviklingen.

Marker om påstandene under er riktige eller gale	Riktig	Galt
A. Antibiotika fører til spesifikke mutasjoner i noen av bakteriene. Dette gjør bakteriene antibiotikaresistente		
B. Antibiotika aktiverer bakteriegenener som koder for enzymer som kan ødelegge antibiotikumet		
C. Antibiotika øker bakteriens mutasjonsrate, slik at resistente bakterier mer sannsynlig oppstår		
D. Antibiotikaresistente bakterier er allerede til stede i populasjonen. Disse overlever og reproduserer med antibiotikumet til stede		

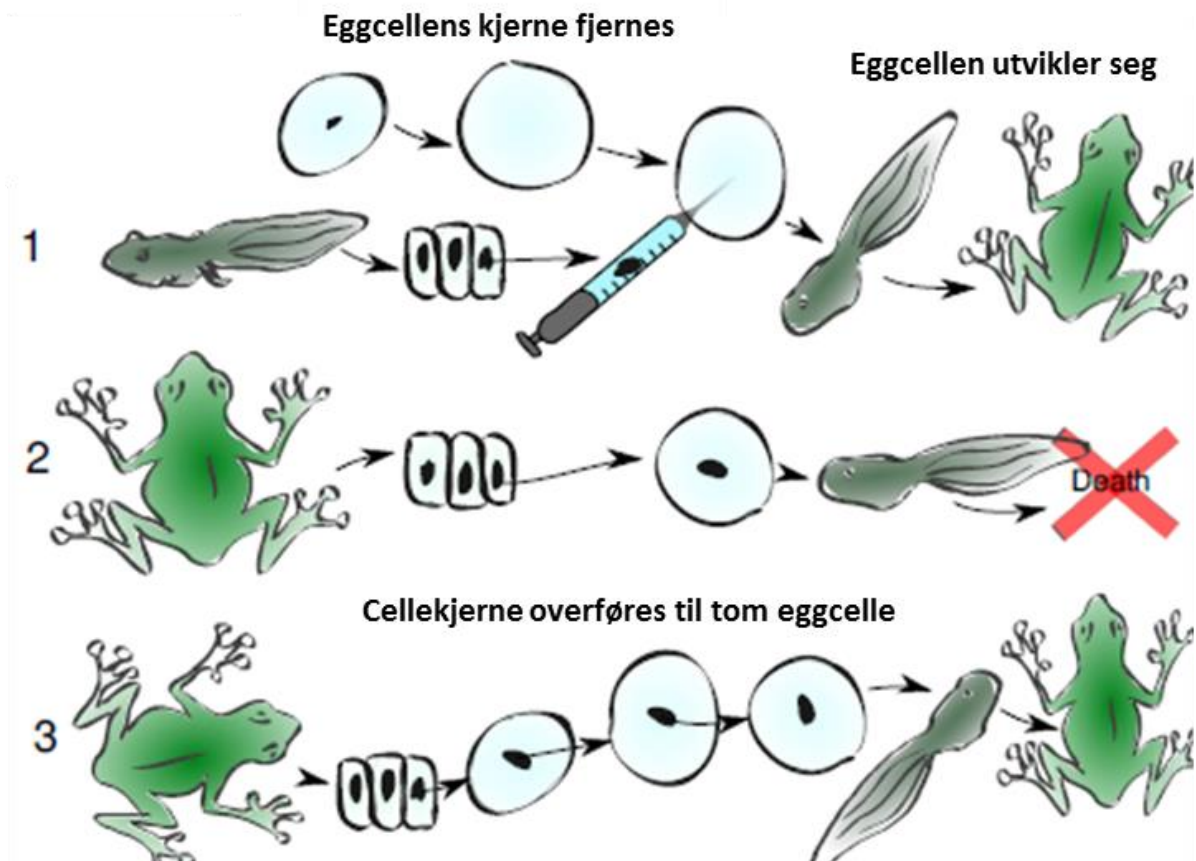
### Oppgave 19

Enzymer

Marker om påstandene under er riktige eller gale	Riktig	Galt
A. pH-verdien er en miljøfaktor som påvirker enzymaktivitet og i menneskekroppen fungerer enzymer optimalt ved pH 7,0		
B. I oksidasjons- og reduksjonsreaksjoner er jern- og kopperioner vanlige koenzymer		
C. Enzymer er katalysatorer og senker aktiveringsenergien for kjemiske reaksjoner		
D. Sluttproduktet i en reaksjonsrekke er ofte hemmere av et enzym i reaksjonsrekken		

## Oppgave 20

John Gurdon (1933-) var den første til å gjennomføre en vellykket kloning av frosk (*Xenopus laevis*). Han tok differensierte celler fra rumpetroll (1) og frosk (2, 3) og overførte cellekjernen til kjerneløse eggceller. Disse eggcellene fikk enten utvikle seg videre (1, 2), eller så overførte han kjernen flere ganger til nye kjerneløse eggceller før han lot eggcellen utvikle seg (3).



Marker om påstandene under er riktige eller gale	Riktig	Galt
A. Gurdon viste at voksne celler inneholder alt nødvendig DNA for at et foster skal utvikle seg		
B. Cytoplasmiske faktorer er tilstrekkelig for å regulere celletype		
C. De kraftigste (irreversible) regulatorene for en celletype skruses på tidlig i utviklingen		
D. Det kan ta langt tid før faktorer som bestemmer celletype påvirker genuttrykk		