Oppgavesett runde 2

Norsk Biologiolympiade

skoleåret 2025/2026

Biologiolympiaden

Dag: tirsdag 27. januar 2026
Hjelpemiddel: Kalkulator
Maksimal poengsum: 25
Varighet: 90 minutter

Oppgavesettet er på 20 sider og består av 5 kortsvarsoppgaver og 15 påstandsoppgaver. Besvarelsen føres på oppgavearket og leveres til kontaktpersonen når prøven avsluttes. Oppgavene kan besvares på norsk, svensk, dansk eller engelsk. Noen av oppgavene i denne runden er hentet fra tidligere internasjonale biologiolympiader.
Lykke til!

Personlige opplysninger

Navn: _____

Fødselsdato: _____

Skole: _____

Fylke skolen ligger i:_____

Hjemmeadresse: _____

_____

Postnummer og by/sted:_____

Telefonnummer: _____

E-mailadresse: _____

Navn på lærer (for- og etternavn): _____

☐ Jeg samtykker at Biologiolympiaden kan offentliggjøre navnet mitt på deres hjemmesider og i sosiale medier.

☐ Jeg samtykker at eventuelle bilder som blir tatt av meg i finaleuken kan publiseres på Biologiolympiadens hjemmesider og i sosiale medier.

☐ Jeg samtykker at jeg kan motta e-post fra Universitetet i Oslo med informasjon angående årets Biologiolympiade.

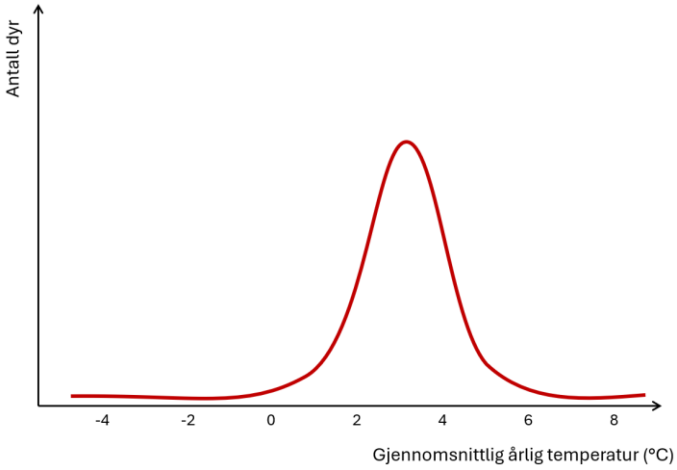
_____

Dato/Underskrift

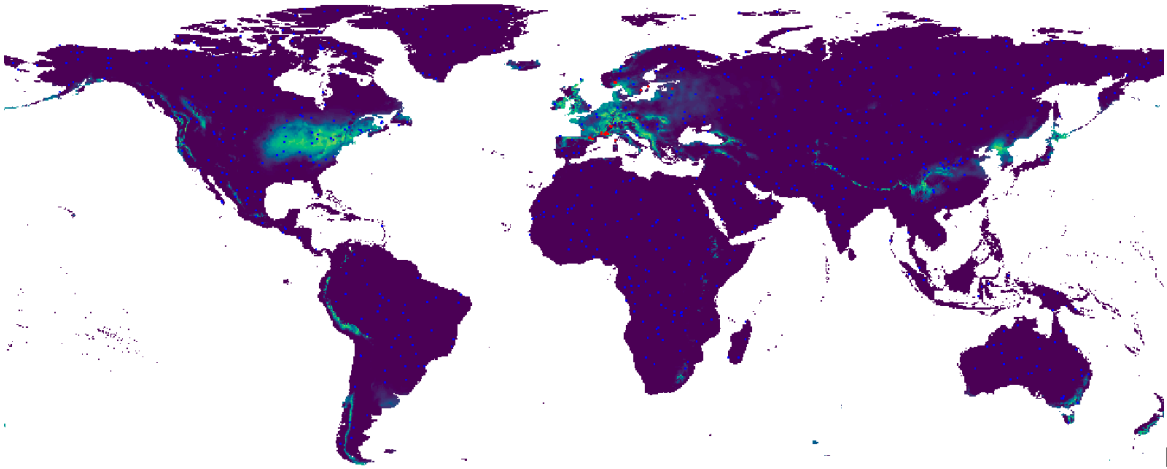
Kortsvarsoppgaver

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 og få plass i boksen under spørsmålet. Anbefalt tid til kortsvarsoppgaver er 36 minutter (40 % av tiden).

Oppgave 1



a)

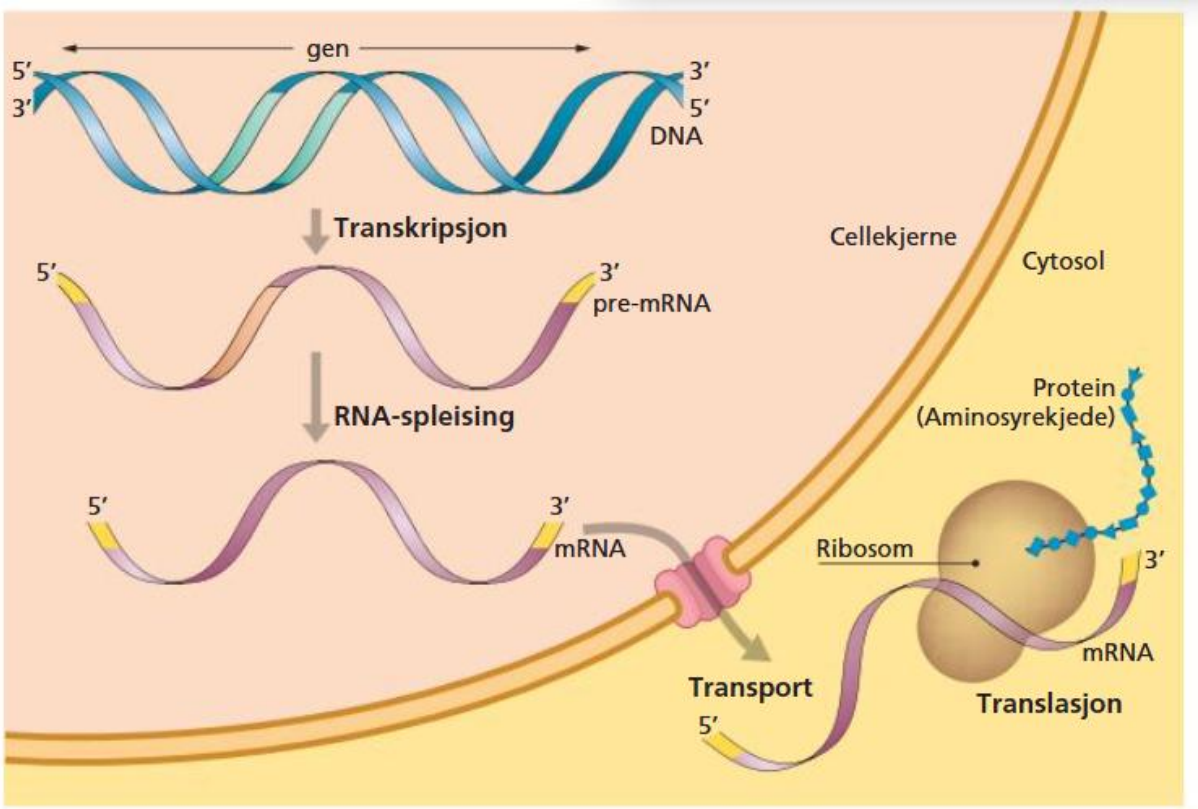


b)

Figurene over viser a) en arts populasjonsstørrelse ved forskjellige årlige gjennomsnittstemperaturer, og b) et kart over artens utbredelse i verden, der lysere farge indikerer større sannsynlighet for at arten er til stede. Med klimaforandringer er det ventet at den globale temperaturen øker.

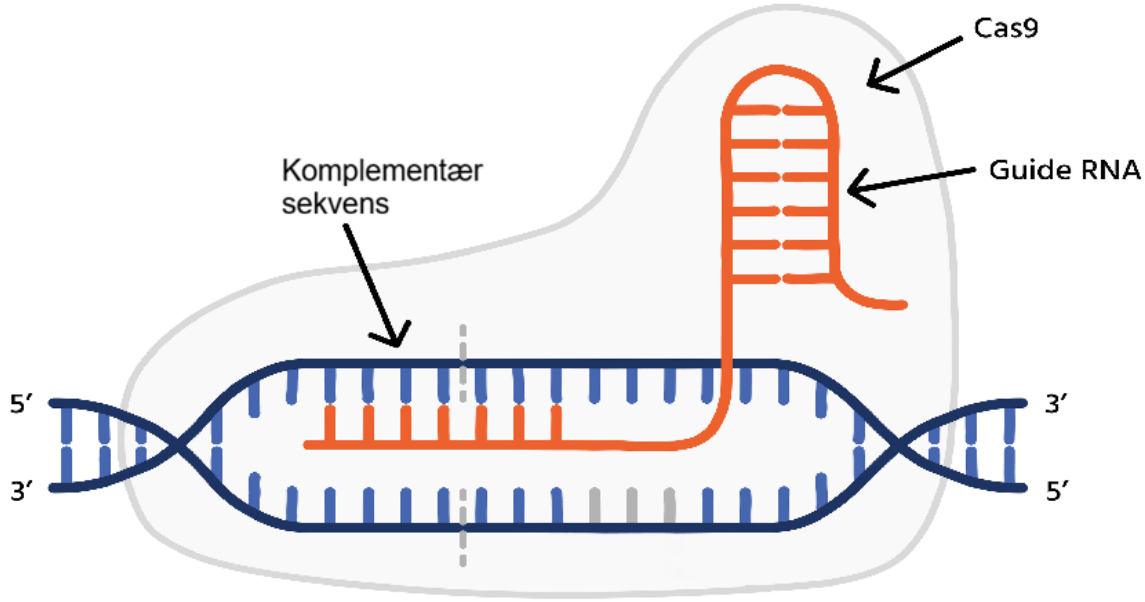
Beskriv kort hva som kan komme til å skje med artens utbredelse ved økte temperaturer.

Oppgave 2



Beskriv kort prosessen fra og med transkripsjon til og med translasjon, med utgangspunkt i figuren.

Oppgave 3



Figuren over viser en måte CRISPR-Cas enzymet kan brukes innen CRISPR-teknologi.

a) Forklar kort hvordan CRISPR-teknologien fungerer.
b) Nevn en mulig anvendelse av CRISPR-teknologien
c) Nevn en etisk utfordring knyttet til CRISPR-teknologien.

Oppgave 4

Fotosyntesen består av lysavhengige (fotosystem II og I) og lysuavhengige reaksjoner (Calvin-syklusen).

a) Forklar kort hvor de lysavhengige reaksjonene foregår, hva som skjer i disse og nevn to produkter fra disse reaksjonene
b) Forklar hvorfor Calvin-syklusen ikke kan fortsette i lengden dersom en plante settes i fullstendig mørke, selv om reaksjonene ikke bruker lys direkte.

Oppgave 5:

Celleånding kan foregå med og uten oksygen, kalt henholdsvis aerob og anaerob celleånding.

a) Hvilke sluttprodukter dannes når pyrodruesyre/pyruvat brytes ned eller omdannes henholdsvis anaerobt og aerobt?
b) Forklar kort hva som foregår i de tre delene av aerob celleånding.

Påstandsoppgaver

Denne delen av oppgavesettet består av 15 påstandsoppgaver og utgjør 60 % av endelig poengsum. Hver oppgave består av fire påstander hvor flere av påstandene kan være riktige. 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 ifra 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).

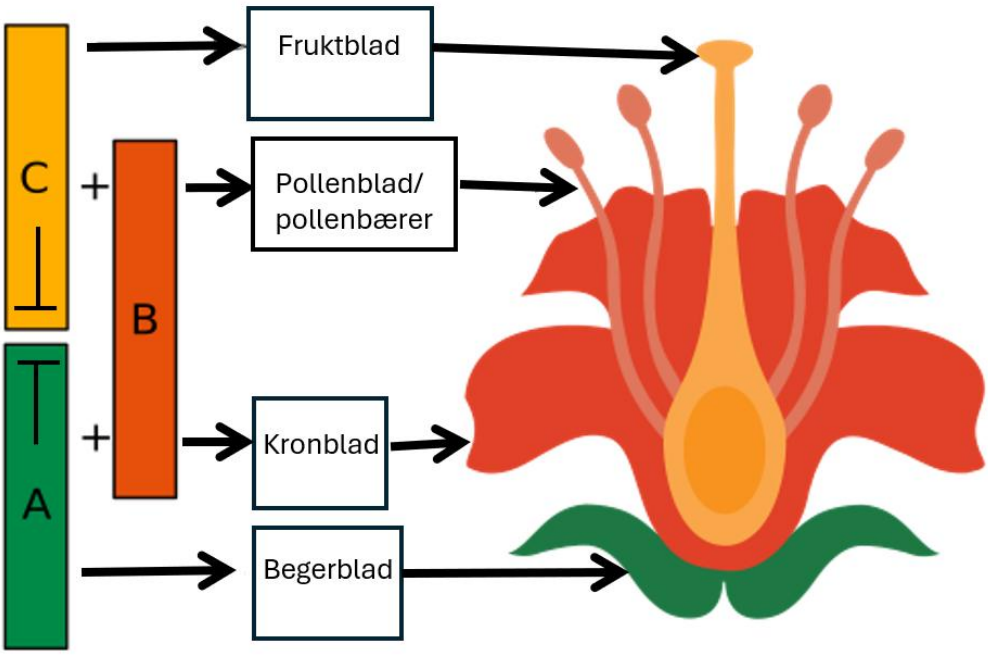
Oppgave 6

ABC-modellen er en forklaringsmodell innen planteutviklingsbiologi som beskriver hvordan ulike blomsterorganer dannes ut fra kombinasjoner av genaktivitet i blomsterknoppen.
Modellen baserer seg på tre hovedtyper av gener — A-, B- og C-gener — som er aktive i bestemte soner (såkalte "kranser") i blomsten. Disse genene styrer hvilke organer som utvikles i hver sone:

Genaktivitet	Organ som dannes
A alene	Begerblad
A + B	Kronblad
B + C	Pollenblad/pollenbærere
C alene	Fruktblad

Genene **A** og **C** hemmer hverandre – der A er aktiv, er C slått av, og omvendt. På den måten dannes et tydelig mønster fra ytterst til innerst i blomsten.

Figuren illustrer hvordan ABC-genene regulerer blomsterutvikling:



En mutasjon fører til at **C-genet** ikke uttrykkes i det hele tatt.
Hvilke organer dannes i de innerste sonene av blomsten?

Marker om påstandene under er riktige eller gale	Riktig	Galt
Nye lag av begerblad og kronblad		
Kronblad og pollenblad/pollenbærer		
Kun pollenblad/pollenbærer		
Blomsten mangler indre organer helt		

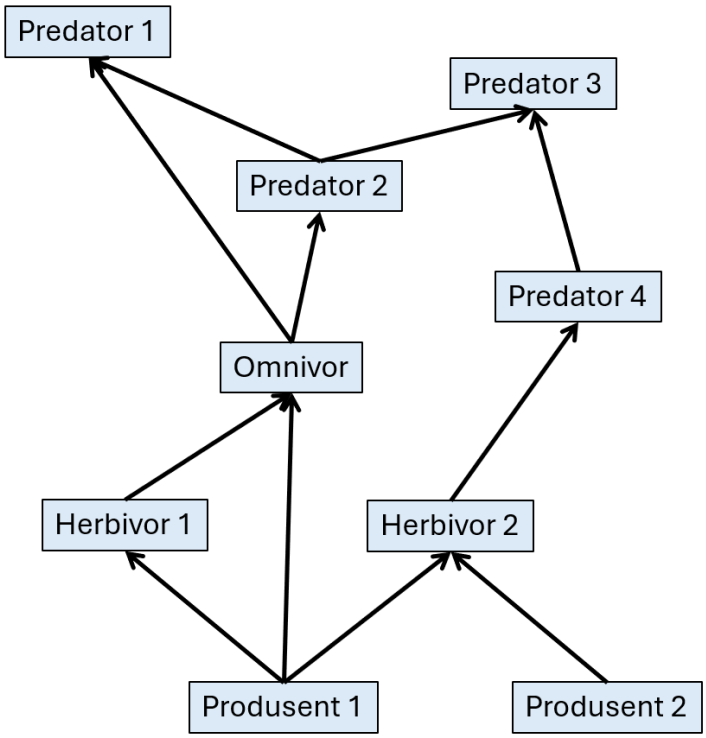
Oppgave 7

Hvilke prosesser kan føre til endring i allelfrekvenser i en populasjon?

Marker om påstandene under er riktige eller gale	**Riktig**	**Galt**
Naturlig seleksjon		
Genetisk drift		
Mutasjoner		
Seksuell seleksjon		

Oppgave 8

I næringsnettet i figuren har populasjonsstørrelsen til predator 4 gått kraftig ned på grunn av menneskelig jakt. Det er forventet at dette vil påvirke populasjoner av andre arter.



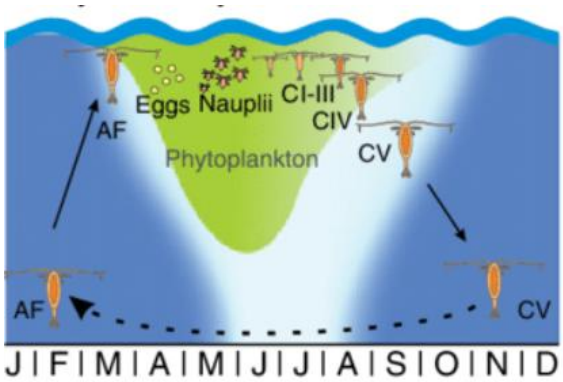
Marker om påstandene under er riktige eller gale	**Riktig**	**Galt**
En populasjonsnedgang av predator 4 vil føre til en større populasjon av herbivor 2.		
En populasjonsnedgang av predator 4 vil føre til en økning av predator 3.		
En populasjonsnedgang av predator 4 vil føre til en nedgang av omnivorpopulasjonen.		
Det er fire tertiærkonsumenter i næringsnettet.		

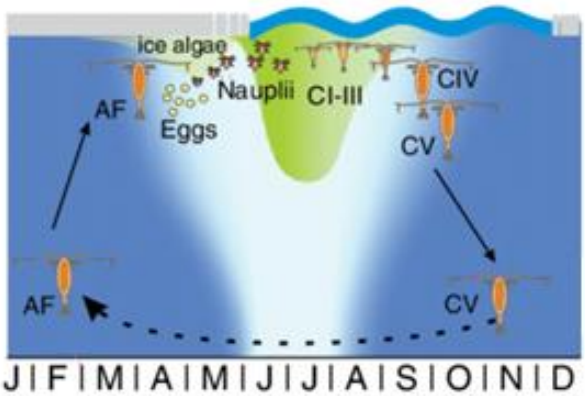
Oppgave 9

To heterozygote bærere av en sykdom får barn sammen. Hvilke påstander under stemmer for deres avkom?

Marker om påstandene under er riktige eller gale	**Riktig**	**Galt**
Det er 50 % sannsynlighet for at avkommet blir sykt.		
Det er 50 % sannsynlighet for at avkommet blir bærer av sykdommen.		
Sykdom inntreffer når avkommet får homozygot genotype av det recessive sykdomsgenet.		
Det er 50 % sannsynlighet for at avkommet er friskt og ikke bærer av den sykdomsfremkallende genvarianten.		

Oppgave 10





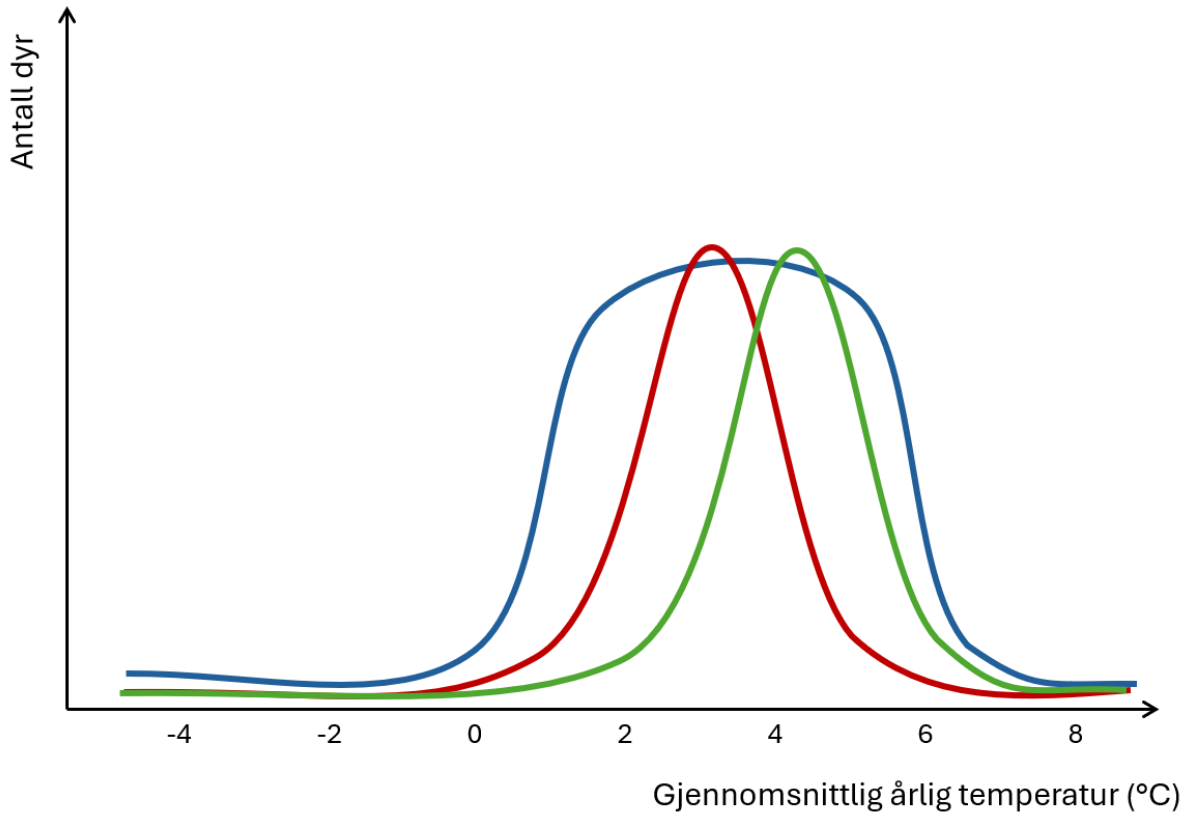
Isfrie vannområder **Isdekkede vannområder**

Figurene over (fra Daase et al 2021) viser livssyklusen til hoppekreps som lever i isfrie vannområder og isdekkede vannområder i Arktis. Blå versus hvit farge av vannet indikerer dagslyslengde (fra polarnatt uten lys, til midtnattsol midt på sommeren). Her betegner AF voksne hunner (adult female), mens nauplii og CI-CV (Copepodite I-V) er ulike larvestadier. Grønn farge viser når fytoplanktonoppblomstringen skjer, lysegrønn farge det samme for oppblomstring av isalger.

Økt temperatur som følge av klimaendringer kommer til å føre til tidligere smelting av sjøisen om våren i isdekkede områder i Arktis. Hvilke påstander stemmer?

Marker om påstandene under er riktige eller gale	**Riktig**	**Galt**
Tidligere smelting av sjøis fører til redusert tilgjengelighet av isalger.		
Tidligere smelting av sjøis fører til en redusert lengde på oppblomstring av fytoplankton i arktiske strøk.		
Tidligere smelting av sjøis kan føre til utakt i tilstedeværelse av fytoplankton og hoppekreps i arktiske strøk.		
Tidligere smelting av sjøis fører til en tidligere start av oppblomstring av fytoplankton i arktiske strøk.		

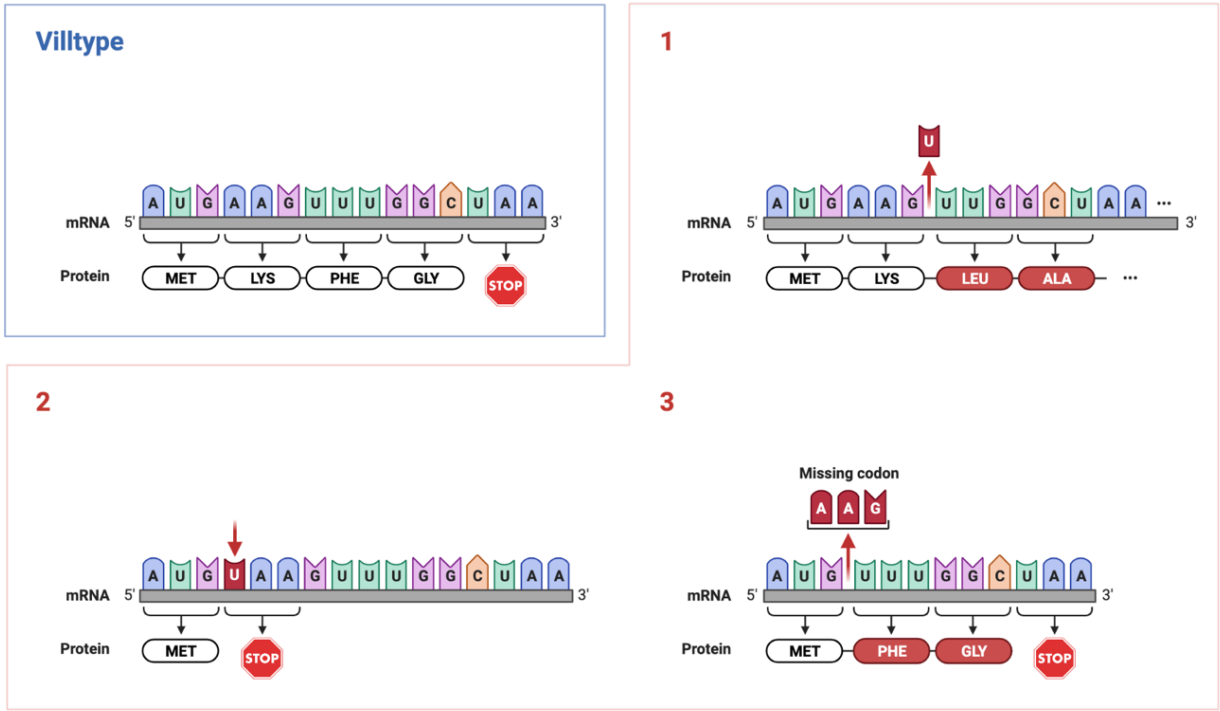
Oppgave 11



Figuren over viser hvor mange individer man finner ved forskjellige gjennomsnittlige årlige temperaturer, for tre teoretiske arter. Med klimaendringene er det forventet at de globale temperaturene kommer til å øke. Hvilke påstander stemmer for figuren?

Marker om påstandene under er riktige eller gale	**Riktig**	**Galt**
Ved en moderat økning i gjennomsnittlig årlig temperatur vil maksimumspopulasjonen til den røde arten flytte seg mot høyere temperaturer.		
Ved høye temperaturer (over ca. 6 °C) vil den grønne arten være den mest tallrike arten.		
Figuren indikerer at artene har ulike optimale temperaturer, men overlappende toleranseområder.		
Økte temperaturer kommer sannsynligvis til å føre til at rød art blir utkonkurrert av arter som tåler høyere temperaturer		

Oppgave 12



Figuren viser en villtype mRNA-sekvens og tre ulike mutasjoner (1, 2 og 3), samt hvordan disse påvirker det ferdige proteinet.

Marker om påstandene under er riktige eller gale	**Riktig**	**Galt**
Mutasjon 1 er en punktmutasjon som fører til en endret aminosyresekvens, men ikke nødvendigvis til et kortere protein.		
Mutasjon 2 er et eksempel på en mutasjon som gir et forkortet protein.		
Mutasjon 3 er en baseutskiftning som kun endrer én aminosyre i proteinet.		
Figuren viser at alle mutasjonene fører til fullstendig tap av proteinfunksjon.		

Oppgave 13
I en populasjon bestemmes pelsfarge av allelene D og d. Allelet d er recessivt og populasjonen er i Hardy-Weinberg-likevekt.

Ved en kartlegging finner man at 9 % av individene er homozygot recessive (dd). Hvilke påstander er riktige?

Marker om påstandene under er riktige eller gale	**Riktig**	**Galt**
Frekvensen av d-allelet er 0,3		
Frekvensen av D-allelet er 0,6		
42 % av individene er heterozygote (Dd)		
36 % av individene er homozygote dominante (DD)		

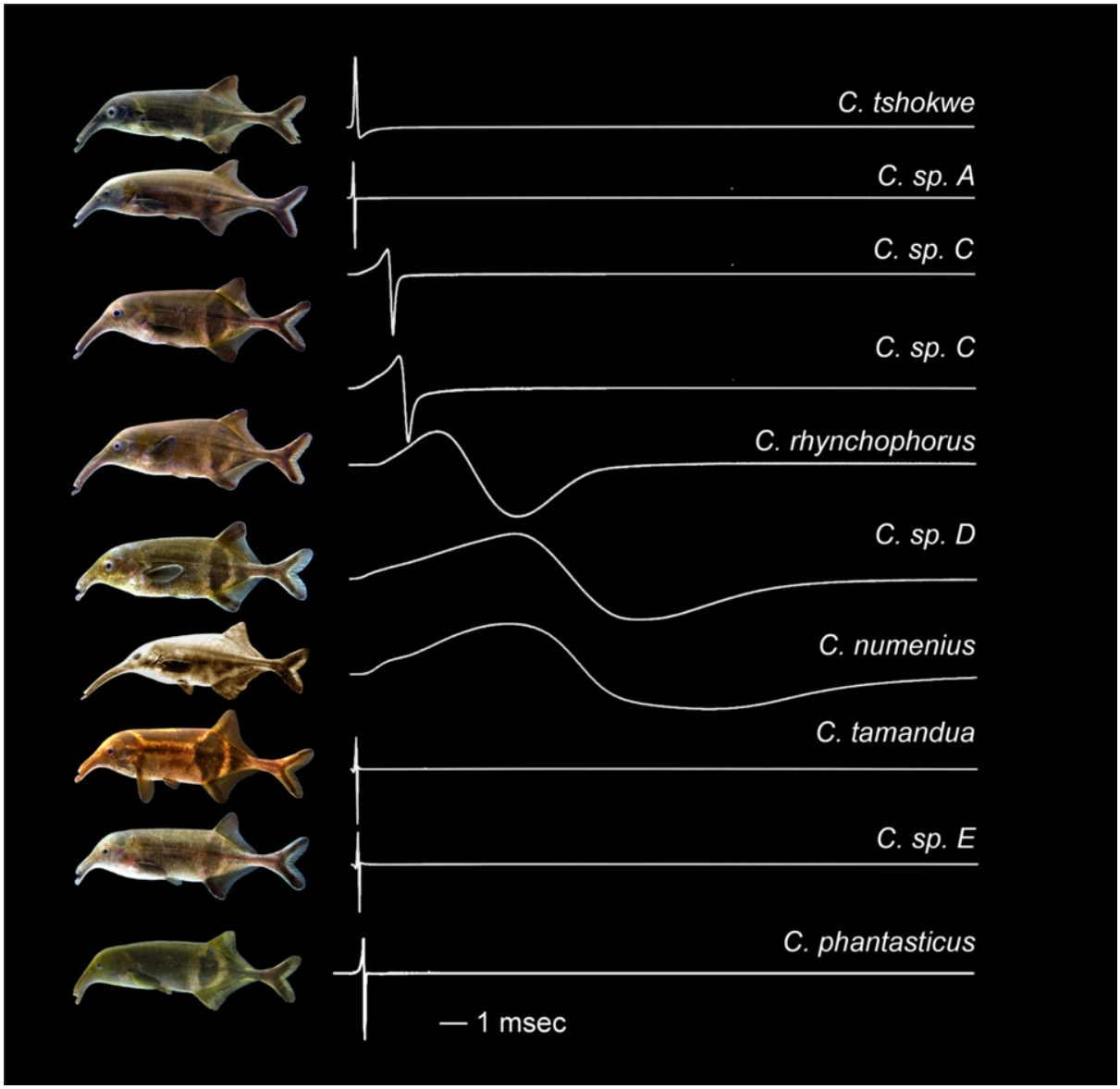
Oppgave 14

Hvilke påstander om enzymer er riktige?

Marker om påstandene under er riktige eller gale	**Riktig**	**Galt**
Enzymer senker aktiveringsenergien i kjemiske reaksjoner		
Enzymer forbrukes i reaksjonene de katalyserer		
Enzymer er spesifikke for bestemte substrater		
Enzymer kan bestå av både protein og DNA		

Oppgave 15

Fiskearter i familien Mormyridae (Nilgjedder) er kjent for sin evne til å lokalisere objekter og å kommunisere ved hjelp av å sende ut elektriske utladninger (EU). De er også i stand til å registrere EU-er fra andre Mormyridae. Figuren viser kroppsform og EU-bølgeform brukt til kommunikasjon (hvite linjer) for ni Mormyridae-arter som lever i sentralafrikanske regnskogselver.



EU diversitet i slekten *Campylomormyrus* (figur av Carl Hopkins)

Marker om påstandene under er riktige eller gale	**Riktig**	**Galt**
Mormyridae viser typiske karaktertrekk for fisk som spesialiserer seg på å jakte på fisk av lik størrelse.		
Mormyridae viser typiske trekk for en gruppe av fisk som advarer deres predatorer om elektrisk sjokk med visuelle advarselstegn.		
Mormyridae viser typiske trekk for fisk som lever i svært grumsete vann.		
Mormyridae viser typiske trekk for fisk som tiltrekker maker med ikke-visuelle signaler.		

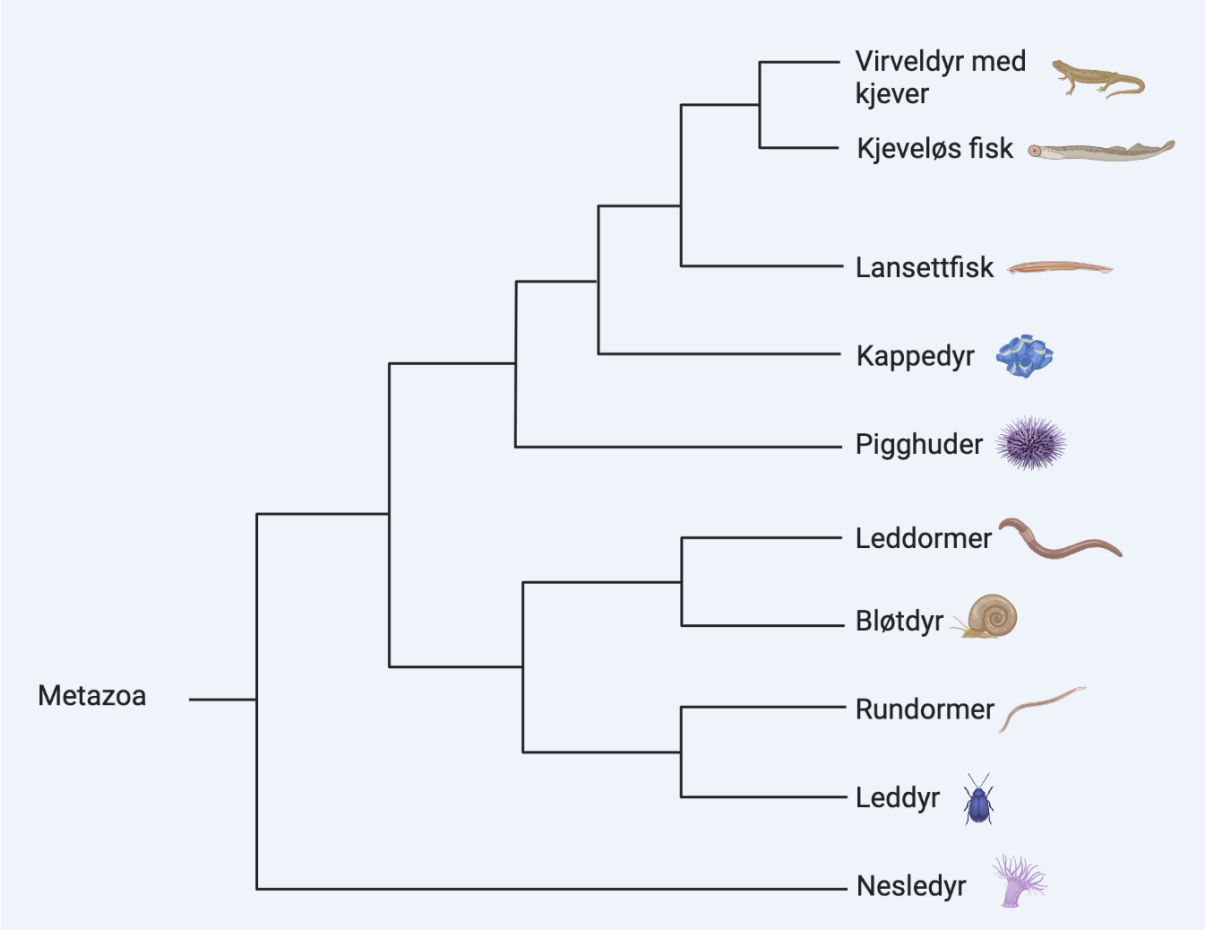
Oppgave 16

Hvilke påstander om teknikker i genteknologi stemmer?

Marker om påstandene under er riktige eller gale	**Riktig**	**Galt**
Ved PCR (polymerase chain reaction) varmes DNA opp for å åpne det dobbelttrådete DNAet i to enkle tråder.		
DNA-primere sørger for at kun spesifikke sekvenser av DNAet kopieres.		
I gel-elektroforese vil lengre DNA-fragmenter reise raskere gjennom gelen på grunn av større negativ ladning.		
Gel elektroforese benyttes for å skille DNA-fragmenter som har samme lengde, men ulik basesekvens		

Oppgave 17

Figuren under viser et fylogenetisk tre for dyreriket Metazoa (også kalt Animalia). Et fylogenetisk tre er et nyttig verktøy for å vise et hypotetisk slektskap mellom arter og kan basere seg på genetiske trekk, fysiske trekk eller begge.



Marker om påstandene under er riktige eller gale	**Riktig**	**Galt**
Rundormer er nærmest beslektet med leddyr		
Bløtdyr er nærmere beslektet med rundormer enn med leddormer		
Kjeveløs fisk og lansettfisk deler en felles stamform som de ikke deler med noen andre		
Egenskaper som oppstår på en gren deles av etterkommere senere langs grenen.		

Oppgave 18

Hvilke påstander om DNA stemmer?

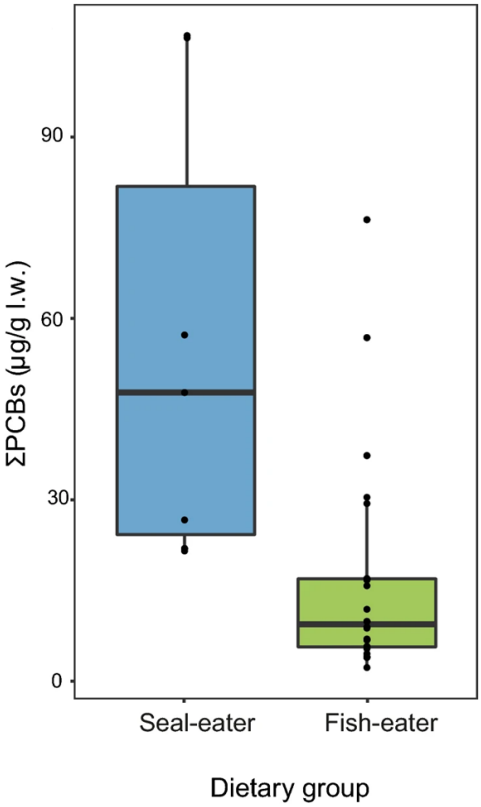
Marker om påstandene under er riktige eller gale	**Riktig**	**Galt**
DNA er bygd opp av nukleotider som igjen er satt sammen av sukker, nitrat og en base		
DNA består av fire baser, der en av de er guanin.		
DNA er bygd opp av nukleotider som igjen er satt sammen av sukker, fosfat og en base		
Det er tre hydrogenbindinger mellom adenin og tymin i et DNA molekyl.		

Oppgave 19

Anta at du ønsker å dyrke en spesiell type plante. Hvordan ville du designet et forsøk dersom du ville undersøke om fosfor var det grunnstoffet som begrenset planteveksten?

Marker om påstandene under er riktige eller gale	**Riktig**	**Galt**
Dyrke planter med og uten tilførsel av fosfor, mens alle andre forhold holdes like.		
Sammenligne plantevekst i naturen før og etter gjødsling med fosfor.		
Dyrke planter på et vekstmedium hvor alle næringsstoffer som planten trenger er inkludert, og gradvis fjerne fosfor for noen av plantene.		
Måle plantevekst etter bare en dag for å unngå sekundære effekter		

Oppgave 20



Figuren er tatt fra Andvik et al. (2020) og viser summen av polyklorerte bifenyler (ΣPCBs) i spekkhoggere fra havet utenfor Nord-Norge. PCB er en gruppe miljøgifter som har store konsekvenser for marine pattedyr.

Boksplottene viser konsentrasjon av PCB-er i fettet til spekkhoggere som spiser sel og spekkhoggere som spiser fisk eller sel (seal- eller fish-eater), der den horisontale linjen midt i boksene marker medianen. Hvilke av påstandene støttes av figuren og biologisk kunnskap om bioakkumulering?

Marker om påstandene under er riktige eller gale	**Riktig**	**Galt**
Spekkhoggere som spiser sel har generelt høyere PCB-nivåer enn spekkhoggere som spiser fisk, fordi PCB biomagnifiseres oppover i næringskjeden.		
Boksplottene hos sel-etende spekkhoggere indikerer større individuell variasjon i PCB-konsentrasjon i denne gruppen.		
Overlapp mellom datapunktene i de to gruppene betyr at det ikke er grunnlag for å hevde en forskjell i PCB-nivå mellom diettene.		
Fordi fiskespisende spekkhoggere har lavere median PCB-konsentrasjon, betyr dette at de effektivt bryter ned PCB og derfor ikke bioakkumulerer miljøgifter.		