

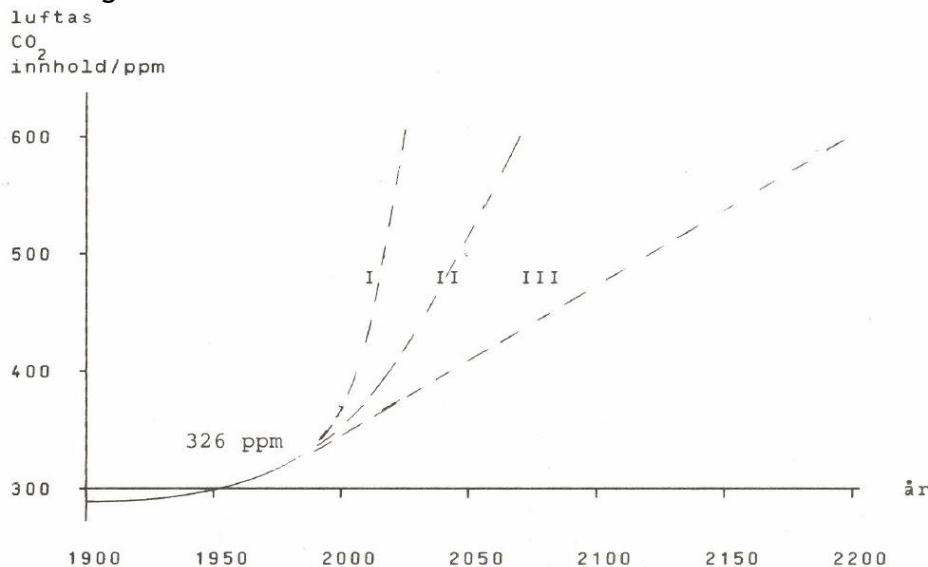


Bi2 «Energioversettning»

[2D] Målet for opplæringa er at elevane skal kunne *gjere greie for korleis ytre faktorar verkar inn på fotosyntesen.*

Oppgave 1a, 1b, 1c - V1984

Kurven viser hvordan CO₂-innholdet i lufta har forandret seg fram til vår tid. Figuren viser også i tre alternativer hvordan CO₂-innholdet i lufta kan utvikle seg avhengig av fremtidig forbrenning av fossilt brennstoff.



ppm CO₂ betyr cm³ CO₂ per m³ luft

a) Drøft disse kurvene.

- I. 5 % årlig økning av forbrenningen
- II. 2 % årlig økning av forbrenningen
- III. Uforandret forbrenning

b) Hvilke følger kan denne økningen i CO₂-innholdet få?

c) Hvilke andre forhold kan ha innvirkning på CO₂-innholdet i lufta?

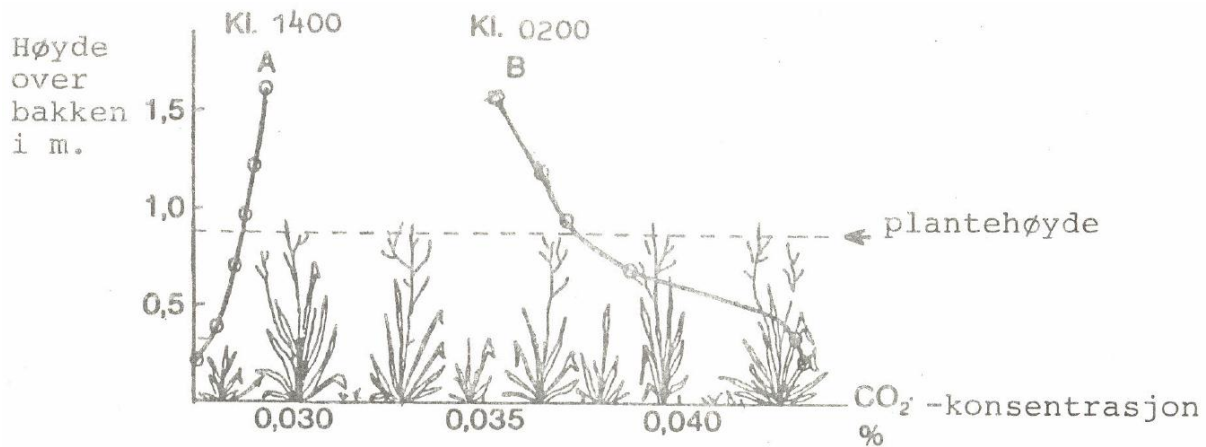
Oppgave 1d - V1984

Gi en beskrivelse av fotosyntesen. Hvilken betydning har CO₂-innholdet i lufta, lysmengden og lyskvaliteten for produksjonen i fotosyntesen?



Oppgave 4a - H1985

På en eng med høy vegetasjon ble CO_2 -innholdet i luften målt i forskjellige høyder over bakken. Målingene ble gjort kl. 0200 og kl.1400. Resultatene er vist på figuren.



Gi en forklaring på forløpet til kurvene. Hvordan kan ulike abiotiske faktorer innvirke på forløpet til kurve A?

Oppgave 1a - V1987 gammel plan

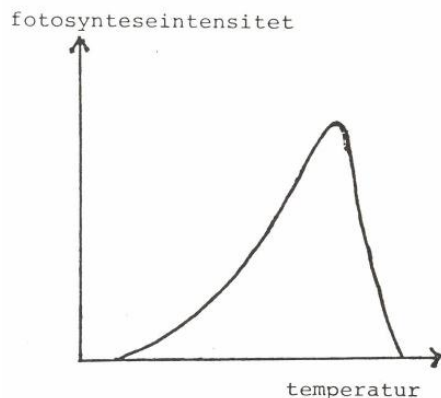
"Mykje lys og mykje varme", synger Age Aleksandersen.

Lys og varme er en forutsetning for livet på jorda.

Hvordan varierer fotosynteseaktiviteten med

- 1) belsningsstyrken?
- 2) lysets bølgelengde (lyskvaliteten)?

Oppgave 1b - V1987 gammel plan



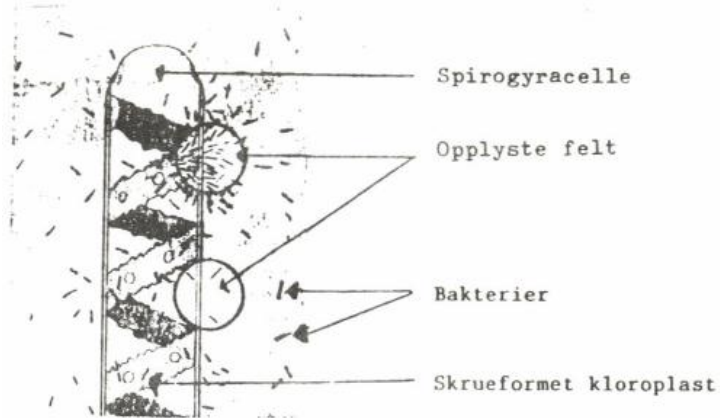
Figuren over viser sammenhengen mellom fotosynteseaktiviteten og temperaturen ved sterk belsning og høy CO_2 -konsentrasjon.

Hva viser kurven? Gi en forklaring på kurvens forløp.



Oppgave 2b, 2c - V1987 ny plan -

Til et forsøk ble det laget et mikroskopisk preparat av skruealgen Spirogyra i vann sammen med en bevegelig aerob bakterie. Algen ble belyst bare på to steder.

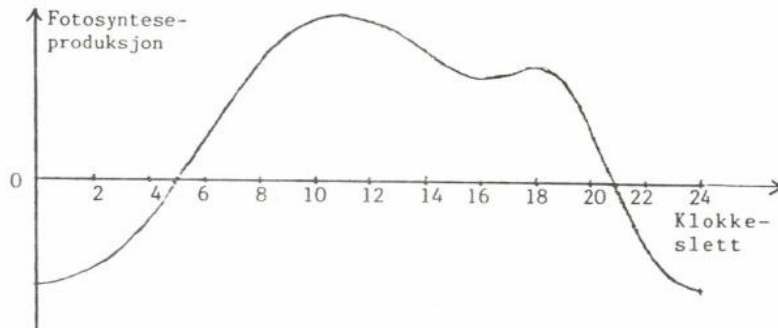


- b) Gi en forklaring på forsøksresultatet.
- c) Gjør inngående greie for de biokjemiske prosesser i algen som har betydning for resultatet i b).



Oppgave 2d - V1987 ny plan

Kurven under viser døgnvariasjonen i den fotosyntetiske produksjonen til en plantepopulasjon. Målingene er foretatt i Sør-Norge.



Tilleggsopplysninger:

Klokkeslett	04.00	06.00	10.00	12.00	15.00	18.00	24.00
Temperatur (°C)	8	14	19	23	25	18	10

Soloppgang: kl. 04.30 Solnedgang: kl. 19.30.

Det var meget tørt vær under målingene.

- 1) Hvordan kan en måle den fotosyntetiske produksjonen?
- 2) Tegn av kurven og merk av kompensasjonspunktene. Forklar hva disse punktene viser.
- 3) Gi en forklaring på kurvens forløp.
- 4) Lysenergien som bindes opp ved fotosyntesen kan ikke forsvinne, men bare omformes fra en energiform til en annen. Velg deg en næringskjede og gjør detaljert greie for energistrømmen gjennom denne næringskjeden. Lag en skisse til støtte for framstillingen.

Oppgave 1d - V1990

Gjør greie for hvordan innholdet av CO₂ i lufta påvirker fotosynteseaktiviteten.

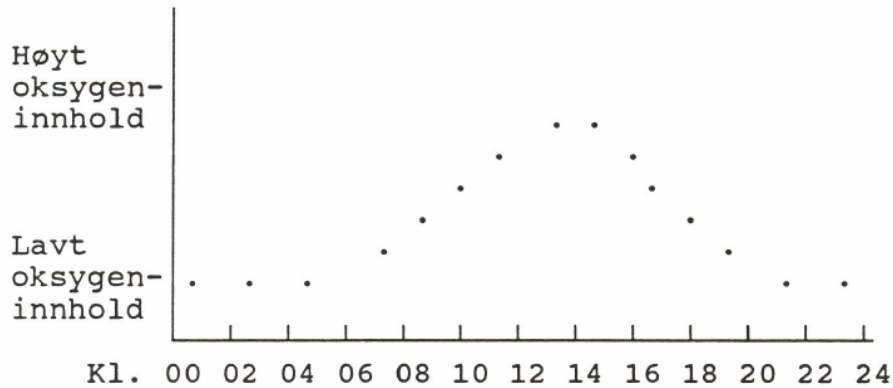
Oppgave 1f - V1990

Gjør greie for det du vet om hvilke krav ulike planter stiller til lyset de bruker i fotosyntesen.



Oppgave 1b - V1993

Figuren viser døgnvariasjonen i O_2 -innholdet i det øverste vannlaget i en innsjø under en algeoppblomstring. Målingene ble gjort en dag det var stille, klart vær.



Forklar forløpet til kurven.

Oppgave 1c - V1993

Tegn en kurve som viser sammenhengen mellom lysintensitet og fotosyntese målt som O_2 -produksjon. Forklar også denne kurven.

Oppgave 1d - V1993

Hvilken betydning kan sterk algevekst i overflaten ha for planter, dyr og nedbrytere lenger nede i vannet?

Oppgave 2b - H1996

En hobbygartner ønsker råd for hvordan han kan øke tomatavlingen ved å endre mengden av CO_2 i drivhuset og kanskje også spare energi ved å velge lysrør med bestemte farger.

Hvilke biologisk begrunnede råd vil du kunne gi denne tomatdyrkeren?



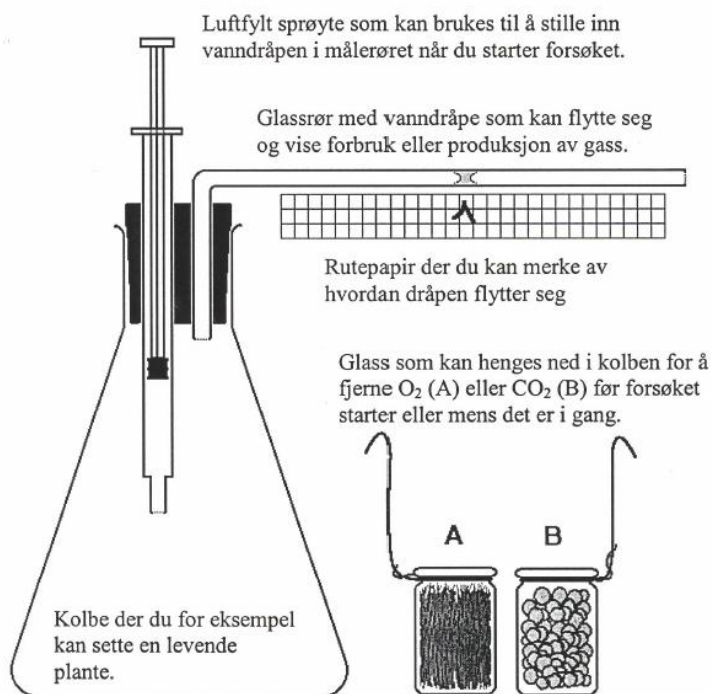
Oppgave a - H2000

Gi et konkret forslag til hvordan du kan sette opp et eksperiment der du undersøker prosesser som har med fotosyntesen eller med celleåndingen å gjøre.

Du kan velge å bruke noe av det utstyret som er vist på Fig 1, eller du kan lage en helt annen type eksperiment, hvis det passer deg. Du kan gjerne velge et eksperiment du selv har gjort i biologifaget. Det eneste kravet er at eksperimentet må ta for seg fagstoff om celleånding eller fotosyntese fra biologifaget, og at du forklarer det grundig.

Fig 1

Hvis du ikke har gjort noen elevøvelse som tar for seg fotosyntesen eller celleåndingen, kan du i stedet foreslå en øvelse som gjør bruk av noe av utstyret under. Figuren viser et apparat som kan brukes til å måle gassproduksjonen eller gassforbruket hos en levende organisme:



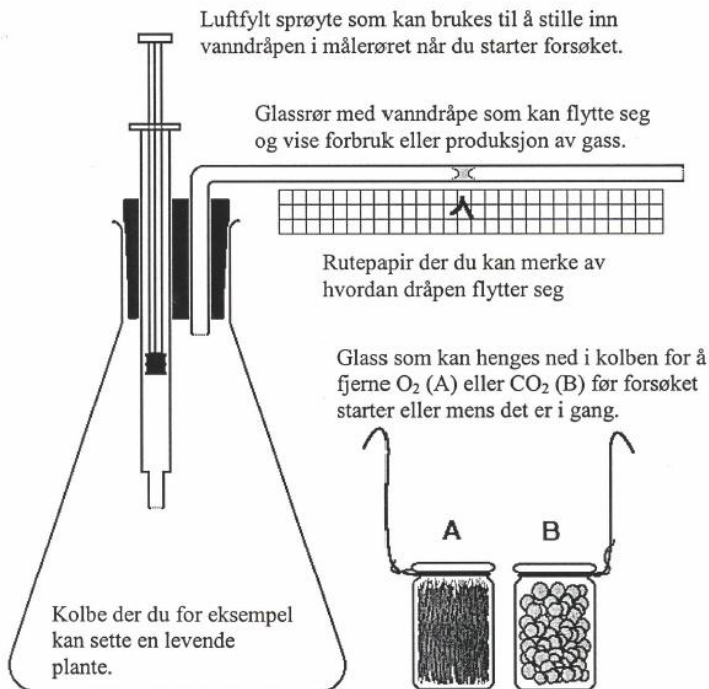


Oppgave b - H2000

Med apparater som ligner det som er vist på figuren i vedlegget, kan vi måle at fotosyntesen går med forskjellig fart alt etter hvilket miljø vi plasserer en plante i. Gjør greie for hvordan det ytre miljøet påvirker fotosyntesen. Forklar også hvordan ulike arter stiller ulike krav til det ytre miljøet når det gjelder fotosyntesen.

Fig 1

Hvis du ikke har gjort noen elevøvelse som tar for seg fotosyntesen eller celleåndingen, kan du i stedet foreslå en øvelse som gjør bruk av noe av utstyret under. Figuren viser et apparat som kan brukes til å måle gassproduksjonen eller gassforbruket hos en levende organisme:



Oppgave e - V2001

Velg en grønn plante du kjenner fra dette økosystemet som eksempel. Bruk biologisk kompetansen din til å vurdere hvordan endringer i ytre faktorer om høsten og vinteren virker inn på fotosyntesen for denne planten.

Oppgave m - V2002

Forklar hva en økning i karbondioksidinnholdet i atmosfæren kan ha å si for planter/plantesamfunn. Vurder mulig virkning på både produksjon og konkurransevne.



Oppgave j - H2005

Tegn en kurve som viser hvordan fotosyntesen for en plante endrer seg når lysintensiteten øker. Bruk økende oksygenproduksjon som mål på fotosyntese oppover langs y-aksen, og økende lysintensitet bortover langs x-aksen. Forklar hvorfor den kurven du tegner, ser ut som den gjør.

Oppgave n - V2005 elever

Forklar hvordan ytre faktorer påvirker fotosyntesen, og forklar hvilke av disse faktorene du tror vil være viktigst i en jordbæråker.

Oppgave o - V2005 privatister

Forklar hvordan dyr og planter i det økosystemet du kjenner best, skaffer seg oksygen og karbondioksid, og hvordan tilgjengeligheten til disse stoffene i dette økosystemet kan variere i løpet av året.

Oppgave e- H2006

Hvordan kan fotosyntesen i en levende plante påvises eller måles?

Oppgave f - H2006

Hvilke ytre faktorer er fotosyntesen avhengig av, og hvordan virker hver av disse faktorene inn på fotosyntesen? Hvilken rolle spiller fargen på lyset?

Oppgave i - V2006 elever

Van Helmont er mest kjent for et eksperiment der han ville vise at han hadde rett i at planter er bygd opp av bare omdannet vann:

Han plantet et piletre på 5 kg i en stor potte med 90 kg tørr jord, og vannet treet med bare helt rent (destillert) vann. Etter fem år hadde piletret økt med 71 kg i vekt, og jorda veide etter tørking omtrent det samme som før - den hadde minket med bare om lag 60 g.

Van Helmont trakk fra disse 60 grammene som kunne være usikre, og konkluderte med at resten av den nye veden, barken og bladene, 70,94 kg, måtte ha blitt til bare av vannet, siden vann var det eneste han hadde tilført treet.

I dag ville vi si at dette var dårlig vitenskap, fordi van Helmont hadde bestemt seg på forhånd for hvilket resultat han ville ha. Han var sikker på at alt plantemateriale kom fra vann, og prøvde derfor ikke å undersøke om gassene han hadde oppdaget, kunne spille en rolle.

Hvordan ville du i dag, rent praktisk, ha endret dette eksperimentet for å finne ut hva annet enn vann treet trenger til fotosyntesen for å vokse? Hvilket resultat kunne du vente å få av eksperimentet ditt?



Oppgave j - V2006 elever

Van Helmont er mest kjent for et eksperiment der han ville vise at han hadde rett i at planter er bygd opp av bare omdannet vann:

Han plantet et piletre på 5 kg i en stor potte med 90 kg tørr jord, og vannet treet med bare helt rent (destillert) vann. Etter fem år hadde piletreet økt med 71 kg i vekt, og jorda veide etter tørking omtrent det samme som før - den hadde minket med bare om lag 60 g.

Van Helmont trakk fra disse 60 grammene som kunne være usikre, og konkluderte med at resten av den nye veden, barken og bladene, 70,94 kg, måtte ha blitt til bare av vannet, siden vann var det eneste han hadde tilført treet.

I dag ville vi si at dette var dårlig vitenskap, fordi van Helmont hadde bestemt seg på forhånd for hvilket resultat han ville ha. Han var sikker på at alt plantemateriale kom fra vann, og prøvde derfor ikke å undersøke om gassene han hadde oppdaget, kunne spille en rolle.

La oss tenke oss at skålvekten til van Helmont var helt nøyaktig, og at ingenting av jorda ble borte med regn eller vind. Hva kunne i så fall være årsaken til at jorda i potta hadde minket med 60 g?

Oppgave l - V2006 elever

Gjør rede for noen av de ytre faktorene som påvirker plantene i det økosystemet du har undersøkt i feltarbeidet ditt. Hvordan vil det virke inn på fotosyntesen dersom disse faktorene endrer seg?



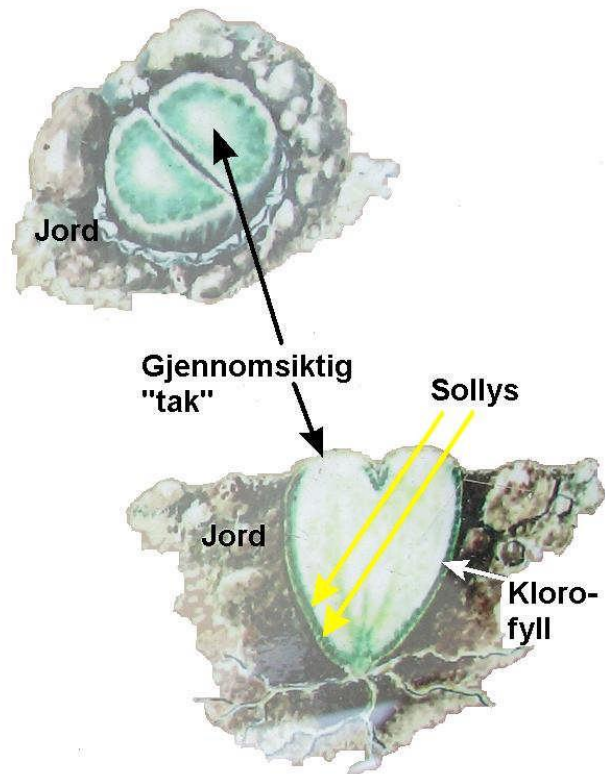
Oppgave h - H2008

Noen planter er tilpasset til å leve i svært tørre og varme områder. En slik plante, som lever i Sør-Afrika, kalles "levende steiner" (*Lithops*). Noen av disse plantene er konstruert som drivhus, med vegger som er innvendig kledt med klorofyllholdige celler og et gjennomsiktig "tak" som slipper inn lys. Nesten hele planten er under bakken, bare toppen av planten med "takvinduene" stikker opp i lyset. Hele planten er fylt med saftfullt, gjennomsiktig cellevev.



"Levende steiner" sammen med annen vegetasjon. Tegningen til høyre viser et tverrsnitt av planten som vokser slik at bare toppen stikker opp fra jorda.

Foto: Per-Odd Eggen



Hvordan kan "levende steiner" oppnå fordeler med en slik konstruksjon, og hvilke faktorer tror du virker mest begrensende for fotosyntesen i slike planter?

Oppgave i2 - H2008

Foreslå et forsøk du kan gjøre med grønne planter, der du undersøker hvilke faktorer som påvirker fotosynteseaktiviteten.

Oppgave m3 - V2009

Lag et forslag der du planlegger en elevøvelse der du undersøker prosesser som har fotosyntese å gjøre.