



Bi2 «Energiomsetning»

[2B] Målet for opplæringa er at elevane skal kunne *forklare korleis enzym, ATP og andre kofaktorar verkar, og korleis aktiviteten til enzym blir regulert i celler og vev.*

Oppgave 2b - V1983

Hva er et enzym? Forklar hvordan enzymer virker inn på nedbrytningsprosessene.

Oppgave 4b - H1987

Prosessene i celler reguleres av enzymer.

- 1) Gjør greie for enzymenes virkemåte.
- 2) Forklar hvordan enzymene er bygd opp.
- 3) Hva kan hemme enzymaktiviteten?

Oppgave 1d - V1989 gammel plan

ATP inngår i energiomsetningen i cellen. Vis hvordan dette molekylet er bygd opp, og forklar hvordan energi kan frigjøres fra ATP.

Oppgave 2c - V1989 gammel plan

Forklar hva et enzym er, hva det er sammensatt av og hvordan det fungerer.

Oppgave 3d - V1990

De kjemiske reaksjonene i celleåndinga er avhengige av en rekke enzymer.

Hvor i cellene finnes disse enzymene? Forklar hvordan enzymaktivitet varierer med temperaturen.

Oppgave 2b - H1993

Forklar hvordan enzymer er bygd. Forklar med tekst og kurver hvordan ulike faktorer virker inn på enzymaktiviteten.

Oppgave 2b - H1994

Hva er et enzym? Hvordan er enzymer bygd opp? Hvordan virker enzymer?

Oppgave 2c - H1994

Gjør greie for hvordan ulike faktorer virker inn på enzymaktiviteten.



Oppgave 1c - V1996

Nedbrytningsprosessene i komposten er enzym reaksjoner. Forklar hva et enzym er, hvordan det virker og hvordan temperatur og pH virker inn på enzymaktiviteten. Bruk enkle skisser til støtte for forklaringen.

Oppgave 2c - H1998

Skisser hvordan vi tenker oss at et enzym virker ved nedbryting av et stoff.

Oppgave 2d - H1998

Gjør greie for hvordan enzymaktiviteten påvirkes av temperatur og pH. Bruk grafer til støtte for framstillingen. Aktiviteten til enzymene skal settes av langs Y-aksen.

Oppgave c - H2000

I celleåndingen og fotosyntesen inngår mange viktige hjelpemolekyler. Noen av dem er NADP, NAD, ATP og CoA (koenzym A). Velg ett av disse molekylene, og forklar så nøye du kan hvordan det fungerer og hvilken rolle det spiller.

Du skal ikke forklare hele celleåndingen eller fotosyntesen, bare de prosessene der det ene molekylet du har valgt, inngår.

Oppgave 1 - V2000

Vis at du forstår og har kunnskap om hva enzymer er, og hvordan enzymer virker.

Oppgave 2 - V2000

Ananas inneholder et proteinspaltende enzym. Mos av ananas kan brukes til å mørne kjøtt. Du ønsker å finne ut hvordan de fysiske og kjemiske forholdene må være for at mørningen skal gå raskt.

Gi konkrete forslag til hvordan du kan gjøre et eller flere eksperimenter for å finne ut hvordan forholdene må være for at enzymet skal fungere så effektivt som mulig. Gi eksempler på hvilke resultater du kan få dersom eksperimentene blir vellykkede.



Oppgave f - H2003

Planter trenger enzymet EPSPS syntase for å danne aminosyrene tyrosin, tryptofan og fenylalanin. Glyfosat hemmer dette enzymet ved å virke som konkurrerende inhibitor.

Ta utgangspunkt i disse opplysningene, og bruk dem til å vise at du vet hva enzymer er, hvordan de virker og hvordan de reguleres.

Forklar deretter hvorfor plantene dør når de ikke kan danne tre aminosyrer, og hvorfor de ikke kan bruke andre aminosyrer i stedet.

Oppgave b - H2004

Ricin er et giftig protein fra frøene til oljebønneplanten *Ricinus communis* (fam. *Euphorbiaceae*). Proteinet inneholder et enzym som bryter ned RNA og ødelegger ribosomene.

Forklar hvordan enzymer er bygd opp og fungerer. Forklar ut fra dette hvordan ett eneste ricinmolekyl kan ødelegge mange tusen ribosomer.

Oppgave c - H2004

Ricinusplanten er en nyttig oljeplante. Oljen blir brukt i medisin og til råvare i industrien på samme måte som jordolje. Avfallet fra oljepressingen blir brukt til jordforbedringsmiddel (kompost).

Avfallet inneholder ricin, som kanskje kan brukes som terrorvåpen. Derfor blir produsentene nå bedt om å varmepresse frøene ved 100 °C i stedet for å kaldpresse dem slik det har vært gjort før.

Forklar hvorfor slik varmebehandling gjør det vanskelig å utvinne brukbar ricin fra pressavfallet. Bruk kunnskapene dine om enzymer til å vurdere om industrien kan behandle avfallet på andre måter for å gjøre enzymet ufarlig.

Oppgave d - H2004

Forklar, og lag skisser som viser hvordan enzymer kan bli mer eller mindre aktive, eller bli aktive akkurat når det trengs.

Oppgave a - V2005 elever

Forklar hvordan enzymer er bygd opp, og hvordan de får reaksjoner til å gå raskere.



Oppgave b1 - V2005 elever

En kurv med nyplukkede jordbær i juli kan være en nytelse når bærene er velsmakende, store og saftige. Men de må være nyplukket, for etter et par dager blir de angrepet av sopp, de blir halvrotne og får vond smak.

Når muggsopp angriper planter, bruker de enzymet polygalakturonase (PG). Enzymet bryter ned celleveggene i planten og gir soppen adgang til celleinnholdet. Noen planter lager et "forsvarsvåpen" mot soppen, et protein som hemmer PG-enzymet. Proteinene kalles PGIP (polygalakturonase-inhiberende protein).

Gi eksempler på hvordan enzyminhibitorer virker, og forklar hvordan inhibitorer kan beskytte mot soppangrep.

Oppgave b2 - V2005 elever

Forklar hvordan konsentrasjoner, temperatur og pH virker på enzymaktiviteten.

Oppgave k- H2006

Hvordan er ATP bygd opp, og hvordan kan ATP overføre energi? Hvilken sammenheng er det mellom nitrogenbasen A i DNA og A i ATP?

Oppgave c - H2007

Gjør greie for hvordan ADP og ATP fungerer, og hvordan de kan ta opp og overføre energi i reaksjoner i cellene.

Oppgave d - H2007

Enzymene (nitrogenasene) som driver denne prosessen, blir lett ødelagt av oksygen. *Rhizobium* motvirker slik skade ved å drive celleånding i høy fart.

- 1) Forklar hvordan rask celleånding kan hjelpe *Rhizobium* med å unngå oksygenskade på nitrogenaseenzymene.
- 2) Forklar hovedtrekkene i den delen av celleåndingen som må være den viktige i så måte. Du skal ikke forklare hele celleåndingen.

Oppgave e - H2007

Gjør greie for hva oppbygningen av enzymer har å si for hvordan de fungerer.

Oppgave f - H2007

Nitrogenaser inneholder jern og molybden-forbindelser på de stedene der enzymreaksjonen skjer. Hvilken rolle kan slike metallforbindelser ha i et enzym?



Oppgave g2 - H2007

Gjør greie for hvordan enzymaktivitet varierer med temperatur, pH og konsentrasjonene av substrat og produkt.

Oppgave h - H2007

Hva er det som holder de ulike delene av en polypeptidkjede sammen i en slik form (tertiærstruktur) at enzymet kan fungere?

Oppgave g - V2007 elever

Forklar hvordan enzymer virker og hvordan de er oppbygd.

Oppgave h - V2007 elever

Forklar hvordan enzymer fungerer ved ulike temperaturer. Gjør greie for om det er grunn til å vente at enzymene i et pattedyr har andre optimumstemperaturer enn enzymene i et insekt.

Oppgave g - H2008

Noen av enzymene i fotosyntesen styres av tilbakekoblingsmekanismer (negativ feedback). Hvordan virker slike mekanismer?

Oppgave i1 - H2008

Foreslå et forsøk du kan gjøre med et enzym, der du undersøker faktorer som påvirker enzymaktiviteten.

Oppgave l - H2009

Forklar hvordan et enzym som ATP-ase kan bli inhibert (hemmet) eller denaturert (få varig endret struktur).

Oppgave i, j - V2009

Charles Darwin var ikke bare teoretiker; han var hele livet ivrig opptatt med eksperimenter og observasjoner i sitt nærmiljø.

Ved å eksperimentere med ulike stoff hadde Darwin funnet ut at kjertelhårene hos soldogg reagerte på nitrogenholdige stoff. Soldogg vokser på næringsfattig myr og skaffer seg nitrogentilskudd ved insektfangst.

- 1) Forklar hvorfor nitrogen er viktig i oppbyggingen av både plante- og dyreceller.
- 2) Det er enzymer i sekretene til meitemark og soldogg. Hvordan deltar enzym i nedbrytingsprosesser? Gi også noen eksempler på reguleringen av enzymaktiviteten.



naturfag.no

Oppgave m2 - V2009

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

Oppgave p, q - V2010

Det er enzymet tionase som gjør at det skilles ut metantiol i urinen etter et aspargesmåltid. Den aromatiske lukten av frisk asparges skyldes det svovelholdige stoffet asparagusinsyre, og dette brytes ned av tionase slik at det dannes metantiol.

- 1) Ta utgangspunkt i disse stoffene og bruk denne reaksjonen som eksempel til å forklare hvordan enzymer fungerer, og hvor på enzymene reaksjonene skjer.
- 2) Gå ut fra at denne enzymreaksjonen skjer i liten grad hos metantiolnegative personer. Vis kunnskapene dine om hvordan enzymer dannes, og hvordan de fungerer, ved at du forklarer hva årsakene kan være til at enzymreaksjonen skjer så langsomt eller i så liten grad at det ikke dannes merkbare mengder metantiol.