



Emnekode : Bio 111
Kandidatnr. : 2530
Dato : 1.12.14
Ark nr. : 1 av 8

1. a) Passiv transport foregår ved diffusjon. Upolare molekyler som hydrokarboner, O_2 og CO_2 kan diffundere direkte gjennom plasmamembranen. Polare molekyler og ioner kan diffundere gjennom membranen, men det er mye vanskeligere og tar lang tid. Disse kan derfor få hjelp av bestemte proteiner i membranen ved såkalt fasilitert diffusjon. Disse transportproteinene er kanalproteiner og bærerproteiner. Kanalproteiner danner hydrofile tuneller som polare og ladde molekyler kan bruke til å passere membranen i en mye større hastighet og i større mengder enn ved diffusjon direkte gjennom membranen. Bærerproteiner er transportproteiner som forandrer form når et molekyl binder seg. Molekylet binder seg fra cytoplasma eller ekstracellulærvesken, dette trigger bærerproteinene til å forandre form slik at bindingsstedet forflyttes over membranen og molekylet kan slippes. Diffusjon av vann over en selektivt permeabel membran kalles osmose. Osmose kan bli fasilitert av kanalproteiner kalt aquaporiner. Alle transportproteiner er spesifikke og transporterer kun ett eller noen få bestemte molekyler. Diffusjon er passiv fordi det ikke krever energi. Molekylene beveger seg ned sin konsentrasjonsgradient, som representerer potensiell energi. Aktiv transport derimot krever energi i form av ATP fordi den transporterer molekyler og ioner mot sin konsentrasjonsgradient eller elektriske gradient. Aktiv transport skjer også ved hjelp av transport proteiner. Et eksempel er natrium-kalium-pumpen. Den transporterer to K^+ -ioner inn i cellen, og tre



Emnekode : B10 111
Kandidatnr. : 2530
Dato : 1.12.14
Ark nr. : 2 av 8

Na^+ -ioner ut av cellen, begge mot sin konsentrasjonsgradient. Transport av ioner på denne måten skaper også en spenningsforskjell over membranen, kalt membranpotensial. Pumpes som skaper en slik spenningsforskjell kalles elektrogeneriske pumper. Na^+ - K^+ -pumpen er den viktigste i dyreceller. I planteceller er det protonpumpen, som pumper H^+ ut av cellen. Kcotransport er også aktiv transport. En kotransportør utnytter energi fra en konsentrasjonsgradient til å transportere andre stoffer. Eks. Protonpumpen pumper H^+ ut av cellen, skaper større kons. på utsiden. Når H^+ diffunderer inn igjen i cellen bruker en kotransportør denne potensielle energien til å også transportere inn sukrose i cellen.

b) Cytoskjelettet består av tre ulike fibertyper: mikrotubuli, mikrofilamenter og intermediære filamenter. Mikrotubuli har den største diameteren av de tre. Består av dimere av α -tubulin og β -tubulin, forbundet sammen til et hult rør. Mikrotubuli gir støtte og opprettholder formen til cellen, hjelper til med bevegelse av bl.a. vesikler v.h.a. motorproteiner. Mikrotubuli styrer bevegelse av kromosomer under mitose og meiose. Mikrotubuli er også hovedkomponenten i cilier og flageller, og hjelper dermed til med bevegelse av celler. ~~Mikrotubuli~~ Mikrofilamenter har den minste diameteren kalles også aktinfilamenter fordi det består av aktinsubenheter som danner to "tråder" som er forbundet sammen. Mikrofilamenter danner cortex, et nettverk av fibre i cytoplasma rett på innsiden av plasmamembranen. Danner også den indre strukturen i



Emnekode : B10111
Kandidatnr. : 2530
Dato : 1.12.14
Ark nr. : 3 av 8

mikrovilli. Mikrofilamenter er viktig for ulik bevegelse. Samarbeider med myosinfilamenter i bl.a. sammen-
trekning av muskelceller, sammendrekning av
kontraktil ring under cytokinese og bevegelse i
amøber ved pseudopodia. Mikrofilamenter driver også
cytoplasmisk strømming i planteceller. Intermediære
filamenter har diameter mellom de to andre. Variert
gruppe som består av ulike fibrose proteiner, f.eks.
keratin. Intermediære filamenter gir som de andre
to støtte til cellen og opprettholder form. Intermediære
filamenter holder organeller på plass i cellen, holder
kjernen på plass. Utgjør nuclear lamina som
opprettholder kjernens form. Intermediære filamenter er
veldig solide og kan vedvare selv om cellen
dør, som vi ser ved keratin i døde hudceller, hår
og negler.

2. a) G-protein-koblede reseptorer: Reseptorer som får
hjelp av et G protein til å overføre signal. Består
av 7 α -helikser i plasmamembranen med bindingsste
for ligand utenfor celle og bindingssted for G protein
i cytoplasma. G protein er løst festet til innsiden
av plasmamembranen. Vanligvis har den GDP bundet
til seg og er inaktivt. Når en ligand binder seg
til reseptoren blir den aktivert og gjennomgår en
forandring i form. Dette gjør at G proteinet beveger
seg bort og fester til reseptoren. Dermed blir GDP
byttet ut med GTP og G-proteinet aktiveres. Da
diffunderer det bort til et bestemt enzym på
innsiden av plasmamembranen. Enzymet blir aktivert
og forandrer form. Dette gjør at neste molekyl i



Emnekode : Bio 111
Kandidatnr. : 2530
Dato : 1.12.14
Ark nr. : 4 av 8

transduksjonsveien aktiveres. G protein fungerer også som GTPase. Det spalter GTP, blir igjen inaktivt, forlater enzymet og kan brukes om igjen.

Reseptor tyrosin kinase: Dette er en reseptor med enzymatisk aktivitet. Kinase er et protein som kan fosforylere (feste en fosfat-gruppe til) andre molekyler. Består av et bindingssete på ekstracellulærsiden, en α -heliks i celledisken og et tyrosin-kinase-kompleks i cytoplasma. Når ingen signalmolekyler er bundet finnes reseptor tyrosin kinase som enkeltvis enheter kalt monomerer. Når ligander bindes vil to reseptorer aggregere og danne en dimer. Reseptoren er aktivert. I dimeren vil kinasene ved spalding av ATP fosforylere tyrosindelene på motsatt monomer. Dermed er reseptoren fullstendig aktivert. Ulike proteiner kan nå gjenkjenne de fosforylerte tyrosinene, binde seg og aktiveres ved å forandre form. Disse proteinene vil videre aktivere andre molekyler i transduksjonsveien(e).

Ligand-gated ionekanal: Denne reseptoren er en ionekanal med en "port" som åpnes eller lukkes når en ligand binder seg. Uten ligand bundet er porten lukket og ingenting kan passere gjennom. Når en ligand bindes forandres formen på ionekanal slik at porten åpnes og bestemte ioner kan diffundere inn i cellen. Konsentrasjonen av ionene øker i cytoplasma, og dette trigger en signalvei. Når liganden løsnes, lukkes porten og ionetransporten stoppes.

b) Adrenalin er et signalmolekyl som binder seg til en membranreseptor, G-protein koblet reseptoren. Reseptoren aktiveres, som igjen aktiverer G-protein, som aktiverer et

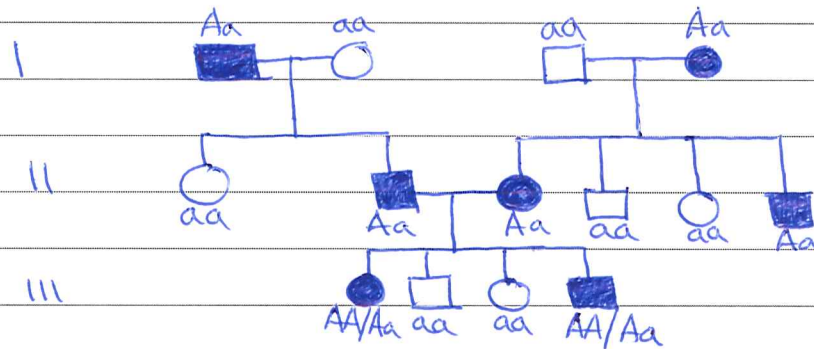


Emnekode : Bio 111
Kandidatnr. : 2530
Dato : 1.12.14
Ark nr. : 5 av 8

enzym. Enzymet kan aktivere en sekundær budbringer, f.eks. cAMP, som adenylyl cyclase danner fra ATP. cAMP vil så diffundere ut i cytoplasma hvor det aktiverer neste molekyl i transduksjonsveien, protein kinase A. Dette setter i gang en serie av trinn, en kaskade, som en dominoeffekt. En viktig mekanisme i transduksjonsveien er fosforylering og defosforylering. Vi kan se for oss en såkalt fosforyleringskaskade. Det første molekylet i transduksjonsveien, protein kinase A, spalter ATP og fosforylerer neste protein kinase i rekken, som aktiveres og kan fosforylere neste protein kinase, som aktiveres osv. Hver protein kinase som er aktivert og har gjort jobben sin blir inaktivert ved at protein fosfatase defosforylerer kinasen (spalter av fosfatet). Kinasen kan dermed brukes om igjen. Signalet overføres i mange forskjellige former ved at aktiverte molekyler forandrer form og aktiverer neste molekyl. Til slutt vil det siste proteinet i kaskaden aktivere molekylet som trigger selve responsen. En respons kan skje i cytoplasma eller i kjernen. Det kan være at et gen skrur av eller på, eller aktiviteten til et enzym forandres. I adrenalin sitt tilfelle er responsen nedbryting av glykogen.

3. a) Denne sykdommen er dominant. Dette ser vi fordi Foreldre med sykdommen har i alle tilfeller også fått barn med sykdommen. Særlig kan vi se på generasjon II og III. To syke foreldre fra gen. II har klart å få barn som er friske. Hvis sykdommen var recessiv, ville begge foreldrene vært homozygot recessive, og de ville ikke klart å få barn uten

sykdommen.



- b)
1. Ufullstendig dominans: Når to ulike alleler/egenskaper som krysses kommer til uttrykk i avkommet som en mellomting mellom de to egenskapene. F. eks. en rød og en hvit løvemunn krysses, dette gir mulighet for avkom som har rosa farge, altså en blanding av foreldrene.
 2. Kodominans: Når to alleler for samme egenskap kommer til uttrykk samtidig, slik at man får ~~egenskapene~~ ^{begge} egenskapene. F. eks. ABO-blodtypene hos mennesker. Både allelet for A-blodtype og B er dominant. Hvis en person arver allel for begge typene får han både blodtype A og B, altså type AB.
 3. Genomisk imprinting: Når man arver et mutant allel og et normalt allel, bestemmes hvilket allel som kommer til uttrykk av om det ble arvet fra mor eller far. F. eks. dvergvekst hos mus. En mus arver allel for dvergvekst av mor og normal vekst fra far, musen blir normal. Hvis allel for normal vekst arves av mor og dvergvekst av far, blir musen en dverg.



Emnekode : BIO 111
Kandidatnr. : 2530
Dato : 1.12.14
Ark nr. : 7 av 8

4. a) Hos bakterier er celleveggen oppbygd av peptidoglycan, som er modifiserte sukker krysset av polypeptider. I grampositive bakterier har celleveggen en nokså enkel oppbygning. Utenfor plasmamembranen er det kun et nokså tykt lag av peptidoglycan. Dette gjør at under gramfarging blir ultrafiolett fanget i cellen og skylles ikke ut av alkohol. Bakterien blir blå. Gram-negative bakterier har en mer kompleks oppbygning av celleveggen. De har et tynt lag av peptidoglycan mellom den indre plasmamembranen og en ytre membran som inneholder spesielle lipopolysakkarider. Blåfage vil ikke fanges i cellen, den skylles ut av alkohol og bakterien fages rød av f.eks. sadanin.

- b)
1. Endospore: Når det er mangel på næring kan noen bakterier gå i "dvale", eller bevare sitt DNA ved å danne endospore. Kromosom kopieres og pakkes inn i flere solide lag. Vann fjernes fra endosporen, metabolismen stoppes. Den originale cellen lyserer og endosporen frigjøres.
 2. R plasmid: Noen bakterier har resistens mot antibiotika. Hos noen oppstår dette ved mutasjon. Andre har bestemte gener som danner enzymer som spesifikt angriper og hindrer antibiotika. Plasmider som inneholder disse genene kalles R-plasmider (R for resistens).
 3. Flagell: Et langt vedheng som gir bakterier drivkraft og bevegelse. Består av en motor, rør og krok. Motoren får kroken til å rotere, dette gir resten av flagellen en bølgende bevegelse som driver bakterien framover.

4. Archaea: Arker er prokaryote organismer som tilhører et eget domene, ved siden av bakterier og eukaryoter. Arker har noen ting til felles med bakterier, og andre ting til felles med eukaryoter. Det arker ble først oppdaget for, og det de er kjent for, er at de ofte lever i ekstreme miljøer. Disse arkene kalles ekstremofile. Ekstreme halofile lever i miljøer med høyt saltinnhold, og ekstreme termofile lever i miljøer med veldig høy temperatur.
5. Kapsid: En av komponentene i oppbyggingen av virus. Kapsid er den "kappen" viruset sitt genom er pakket inn i. Består av mange proteinmonomeres kalt kapsomeres. Kan ha ulike former, f.eks. lange rør kalt heliske kapsider eller strukturer med mange trekantede flater, kalt icosahedrale.
6. Profag: Profag finner vi i den lysogeniske syklusen som temporat profag bakteriofager kan gjennomgå. Når en bakteriofag injiserer sitt DNA i en bakterie kan DNAet bli integrert i bakteriens kromosom og gå i hvilemodus. DNAet som er integrert kalles profag.
7. Retrovirus: Retrovirus er virus som har RNA som genom, og som bruker revers transkriptase til å transkribere DNA fra RNA trådene. Et eksempel på retrovirus er HIV. Det å danne DNA fra RNA er "baklengs", og retro betyr "å gå tilbake". DNAet som dannes går inn i ~~en~~ vortscellens kjeme og blir provirus.