

NORGES TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE UNIVERSITET
INSTITUTT FOR FYSIKK



EKSAMEN I EMNE SIF4070 CELLEBIOLOGI

Faglig kontakt under eksamen: professor Catharina Davies
Tel.73593688

Eksamensdato: 31. mai 2002
Eksamenstid: 0900 – 1400
Vekttall: 2.5
Hjelpemidler: Ingen

Språkform: Bokmål
Antall sider bokmål: 4

Sensurdato: 21 juni

Oppgave 1: Syntese av plasmamembranen. Transport over plasmamembranen (Vekttall 2)

Plasmamembranen består av et dobbelt lipidlag med transmembranproteiner.

- Forklar hvordan transmembranproteinene som starter sin syntese på frie ribosomer i cytosol når endoplasmatisk reticulum.
- Forklar hvordan proteinene transporteres videre til plasmamembranen. Hva slags vesikler er involvert, hvordan dannes vesiklene og hvordan kommer de dit de skal?
- Forklar mekanismene som gjør plasmamembranen asymmetrisk: hvorfor vender karbohydratene alltid ekstracellulært og hvorfor er de to fosfolipidlagene forskjellige?
- Epitelcellelag kan danne en barriere mellom to kjemisk forskjellige områder. Molekyler som skal passere epitelcellelaget må gå gjennom epitelcellen. Glukose går inn i epitelcellen ved koplet aktiv transport (også kalt indirekte eller sekundær aktiv transport) og ut av epitelcellen på den andre siden ved passiv transport (også kalt fasilitert diffusjon). Beskriv mekanismene for disse to typene transport.

Alle delspørsmål vektlegges likt

Oppgave 2: Cellens cytoskjelett (Vekttall 2)

Cellens cytoskjelett består av et proteinnettverk av aktinfilament, mikrotubulus og intermediært filament.

- Aktinfilamentet kan organiseres på 3 måter. Beskriv de 3 formene og angi funksjonen til de ulike formene
- Mikrotubulus kalles også cellens motorvei, og vesikler transporteres langs mikrotubulus. Forklar hvordan dette skjer. Angi også kort de andre funksjonene til mikrotubulus.
- Forklar hvordan cytoskjelettet bidrar til å forankre celler i ekstracellulær matrix

Alle delspørsmål vektlegges likt

Studentnr.....
 Studieprogram.....

Oppgave 3: Stimulering av cellevekst (Vekttall 2)

En vekstfaktor binder seg til sin reseptor på celleoverflaten. Dette aktiverer c-AMP som igjen stimulerer transkripsjon av cyclin og cyclin-avhengige kinaser slik at celleveksten stimuleres.

- Forklar hvordan c-AMP aktiveres.
- Forklar hvordan c-AMP aktiverer genregulerende proteiner.
- Forklar hvordan transkripsjon initieres og hvordan genregulerende proteiner stimulerer transkripsjon av nye proteiner i eukaryoter. Hva er hovedforskjellen på reguleringen av initiering av transkripsjon i eukaryoter og bakterier?
- Forklar hvordan cyclin og cyclin-avhengige kinaser påvirker cellevekst via retinoblastom protein (også kalt tumor suppressor protein)

Alle delspørsmål vektlegges likt

Oppgave 4: Immunologi, det cellemedierte immunforsvaret (Vekttall 2)

Cytotoksiske T-celler angriper og dreper virusinfiserte celler. De cytotoksiske T-cellene må først bli presentert for det fremmede antigenet, deretter aktiveres av allerede aktiverte T-hjelpe-celler før angrepet kan utføres.

- Forklar hvordan fragmenter av viralt protein bindes til klasse I MHC molekyler og presenteres for cytotoksiske T-celler
- Forklar hvordan en makrofag presenterer viralt protein for T-hjelpe-celler. Forklar hvordan T-hjelpe-celler aktiveres.
- Forklar hvordan aktiverte T-hjelpe-celler aktiverer cytotoksiske T-celler og hvordan de cytotoksiske T-cellene utfører sitt angrep på virusinfiserte celler.

Alle delspørsmål vektlegges likt

Oppgave 5 (Vekttall 1)

I denne oppgaven får dere angitt 3 svar, hvorav ett er riktig. Sett kryss ved siden av det riktige svaret.

- Hvilken av disse membranlipidene har ikke en fettsyrehale:
 - Fosfatidylcholine
 - Glykolipid
 - Kolesterol
- En bakterie som vanligvis er i kroppen ved 37°C befinner seg plutselig utenfor kroppen ved 0°C. Hvilken av følgende justeringer foretar bakterien for å opprettholde membranfluiditeten?
 - Øker lengden av fosfolipidenes hydrokarbonhaler
 - Øker andelen umettet fettsyrer i fosfolipidenes hydrokarbonhaler
 - Øke mengden glykolipider i membranen
- Membranpotensialet bidrar til å øke fluksen inn i cellen av:
 - Glukose
 - Cl⁻
 - Ca²⁺

Studentnr.....
Studieprogram.....

- d) Dersom plasmamembranen ble permeabel for Na^+ og K^+ , hva ville Na^+/K^+ pumpe gjøre
Hemmes å slutte og pumpe
Pumpe Na^+ og K^+ i begge retninger
Fortsette å pumpe Na^+ ut av cellen og K^+ inn i cellen, og hydrolysere ATP, men energien ved hydrolyse vil være bortkastet idet varme produseres istedenfor ionegradient.
- e) Ionekanaler
Åpnes bare som respons på et signal
Transporterer ioner i begge retninger
Krever energi for å fungere
- f) Du har en oligonukleotide probe som hybridiserer en del av gen A. I hvilket tilfelle ville du ha benyttet cDNA bibliotek istedenfor genom bibliotek for å klonе gen A
Du ønsker å fine både gen A og gener lokalisert nær gen A på kromosomet
Du ønsker å bestemme aminosyresekvensen av proteinet som koder for gen A
Du ønsker å studere alternative spleisinger av RNA for gen A
- g) Hva er begrensningen i å bruke PCR (polymerase kjede reaksjon) for å detektere og isolere gener
Sekvensen i begynnelsen og slutten av DNA som skal amplifiseres må være kjent
PCR kan ikke benyttes til å amplifisere cDNA
PCR kan ikke benyttes til å amplifisere en spesiell sekvens fra en blanding av mRNA
- h) Inositoltrifosfat er en 2. budbærer som:
Dannes fra ATP
Aktiverer protein kinase C
Stimulerer frigjøring av Ca^{2+} fra endoplasmatisk reticulum
- i) Hvilken av følgende organeller brytes ned til fragmenter like før celledeling
Mitochondria
Lysosomer
Endoplasmatisk reticulum
- j) Nedbryting av kjernekonvolutten ved celledeling trigges av fosforylering av
Integriner
Histoner
Lamin
- k) Hvilket av følgende utsagn er korrekt for anafase
Anafase trigges av fosforylering av proteiner som holder søsterkromatider sammen
Anafase A må være fullført før anafase B kan begynne
I anafase B vil mikrotubulus assosiert med cellens cortex (astral mikrotubulus) forkortes

Studentnr.....
Studieprogram.....

- l) Konsentrasjonen av mitotisk cyclin
Øker meget raskt i løpet av mitose
Endres som et resultat av at konsentrasjonen av CdK endres
Avtar i løpet av mitose
- m) Celler i G₀
Kan ikke dele seg
Kan ikke gå tilbake til cellesyklus
Har fordoblet sitt DNA
- n) Bindevev kan utsettes for store mekaniske påkjenninger på grunn av
Collagen
Aktin
Fibronectin
- o) Et typisk proteoglykan
Er et langt uforgreinet polymer av glykosylerte aminosyrer
Består hovedsakelig av protein
Er omgitt av en sky av positivt ladete ioner
- p) Hvilke av følgende molekyler kan passere "gap junction"
De fleste enzymer
cAMP
RNA
- q) Desomosomer finnes typisk mellom
Hjertemuskelceller
Skjelettmuskeceller
Nerveceller
- r) Glykosaminoglykaner finnes i vev som utsettes for
Kompresjon
Strekk
Lav pH