

Institutt for fysikk

## **Eksamensoppgave i TFY4260 Cellebiologi og cellulær biofysikk**

**Faglig kontakt under eksamen: Catharina Davies**

**Tlf.: 41666231**

**Eksamensdato: 18.05.2013**

**Eksamenstid (fra-til): 09.00-13.00**

**Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler: D/ Ingen hjelpemidler**

**Annen informasjon: Alle oppgaver vektlegges likt**

**Målform/språk: Bokmål**

**Antall sider: 5**

**Antall sider vedlegg: 0**

**Kontrollert av:**

---

Dato

Sign

Oppgave 1: Transport over epitelcellelag

Kandidatnr.....  
Sidetall.....

Glukose skal transporteres over epitelcellelaget fra tarm til blod. Inne i epitelcellen omformes glukose til glukose-6-fosfat slik at konsentrasjonen av glukose er lavere inne i cellen enn både i tarm og blod. Forklar hvordan glukose transporteres fra tarm og inn i epitelcellen og videre fra epitelcellen til blodet.

#### Oppgave 2: Ionetransport

$K^+$  ioner transporteres gjennom ionekanaler. Forklar hvordan  $K^+$  ioner kan transporteres gjennom ionekanaler mot sin konsentrasjonsgradient uten bruk av ATP (uten bruk av  $Na^+/K^+$ -ATPase pumpe eller indirekte aktiv transport).

#### Oppgave 3: Sortering av proteiner i ER.

Proteiner som skal forbli i lumen av endoplasmatisk reticulum (ER) syntetiseres på ribosomer på overflaten av ER og transporteres inn i lumen av ER. Beskriv de to mekanismene man antar er ansvarlige for at proteiner forblir i lumen av ER.

#### Oppgave 4: Glykosylering av proteiner

Glykosylering av proteiner starter i ER og fortsetter i Golgi apparatet. Beskriv hvordan karbohydrater festes til proteiner i ER

#### Oppgave 5. Muskelkontraksjon

Det kontraktile elementet i skjelettmuskelceller er sarcomerer. Forklar hvordan sarcomerer er organisert. Forklar hvordan myosin vandrer langs aktin når muskelcellen trekker seg sammen (kontraheerer) såkalt kryssbrusyklusen. Kontraksjonen reguleres av  $Ca^{2+}$ . Forklar hvordan  $Ca^{2+}$  igangsetter muskelkontraksjonen (dere skal ikke forklare hvordan konsentrasjonen av  $Ca^{2+}$  i cytosol øker).

#### Oppgave 6: Pakking av DNA

DNA må pakkes for å få plass i kjernen. Beskriv hvordan DNA er pakket i mitosens metafase.

#### Oppgave 7: Cellesyklusarrest

Anta at du har vært utsatt for radioaktiv stråling slik at DNA er skadet. For å unngå at skadet DNA replikeres kan cellene stanses/arresteres i cellyklus. Beskriv hvordan p53, cdk-cyclin og Rb proteinet bidrar til cellyklus arrest.

#### Oppgave 8: Angiogenese

En nødvendig forutsetning for tumorvekst er at svulsten etablerer ett blodårenettverk, en prosess kalt angiogenese. Beskriv de ulike trinnene i utviklingen av blodårenettverk i en svulst.

#### Oppgave 9. Eksperimentelle teknikker

Lipider i membraner kan separeres ved tynnlagskromatografi. Forklar prinsippet for denne teknikken. Diffusjon av proteiner i plasmamembranen kan måles ved en teknikk kalt «fluorescence recovery after photobleaching, FRAP». Forklar prinsippet for denne teknikken

Kandidatnr.....  
Sidetall.....

Oppgave 10.

I denne oppgaven får dere angitt 3 svar, hvorav ett er riktig. Sett kryss ved siden av det riktige svaret. Lever oppgavearket. Skriv kandidatnummer på arket og sidetall.

- a) Hvordan endrer transmembranproteiner sin orientering i plasmamembranen:  
Ved flipaser  
Ved å øke fluiditeten i membranen  
Orienteringen kan ikke endres
- b) Proteiner som skal inn i mitokondrier:  
syntetiseres på ribosomer på overflaten av mitokondriene  
syntetiseres på ribosomer i cytosol og har en signalsekvens som gjenkjennes av en signal-gjenkjennende partikkel som frakter det til mitokondrier  
syntetiseres på ribosomer i cytosol og har en signalsekvens som bindes til reseptor på overflaten av mitokondrier uten hjelp av signal-gjenkjennende partikkel
- c) Transmembranproteiner som er ansvarlige for celle-celle kontakt, kalles:  
Cadheriner  
Lektiner  
Integriner
- d) Hvilket protein er ansvarlig for at epitelcellelag tåler strekk:  
keratin  
collagen  
aktin
- e) Desmosomer er forankret på cytoplasmatisk side til:  
Aktin-filament  
Mikrotubulus  
Intermediært filament
- f) På innsiden av kjernekonvolutten finnes et protein-nettverk som består av:  
aktin filament  
mikrotubulus  
intermediært filament
- g) Histoner passerer gjennom kjerneporekomplekset ved:  
Passiv diffusjon  
Krever ATP  
Krever G-bindende protein
- h) Organellen som sannsynligvis stammer fra en annen organisme er:  
Lysosomer  
Golgi apparatet  
Mitokondrier

Kandidatnr.....  
Sidetall.....

i) Syntese av fosfolipider foregår i:

cytosol  
membranen i endoplasmatisk reticulum  
Golgi apparatet

j) Endocytotiske vesikler er omsluttet av proteinkappen

COP  
Rab  
Klatrin

k) Ubiquitin er involvert i:

aktivering av transkripsjon  
aktivering av translasjon  
nedbryting av proteiner

l) Amplituden av aksjonspotensialet er :

proporsjonal med styrken på stimulus som generer potensialet  
uavhengig av styrken på stimulus som generer potensialet  
uavhengig av styrken på stimulus som generer potensialet over et bestemt nivå

m) Neurotransmittorer syntetiseres i:

cellekroppen i neuroner  
axonterminalen i neuroner  
både i cellekroppen og axonterminalen

n) Fosfolipase C aktiverer:

Inositol fosfat  
Inositol trifosfat  
Fosfatidylinositol-3 kinase

o) Reseptor tyrosine kinase aktiverer ikke:

Inositol fosfat  
Inositol trifosfat  
Fosfatidylinositol-3 kinase

p) Oncogener har som funksjon:

stimulere cellevekst  
reparere DNA skade  
hemme cellevekst

q) En forutsetning for at T celler skal gjenkjenne antigener er at MHC proteiner har:

brutt ned antigenet  
dannet et kompleks med antigenet  
aktivert T cellen

r) Antistoffer angriper bakterier ved:

utskillelse av profyrin  
aktiverer komplimentsystemet  
aktiverer makrofager

Kandidatnr.....  
Sidetall.....

- s) I hvilken celletype oppstår klonal seleksjon når den møter riktig antigen?  
Nøytrofile celler  
Makrofager  
B-celler
- t) Hvor tidlig etter en infeksjon kan man detektere antistoffer i serum?  
5-10 timer  
5-7 dager  
Aldri, man må infiseres en gang til først
- u) Hva er den mest vanlige formen for genregulering i både prokaryote og eukaryote celler?  
Translasjons kontroll  
Post-translasjonell regulering  
Transkripsjonskontroll