

NORGES TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE UNIVERSITET  
INSTITUTT FOR FYSIKK



## EKSAMEN I EMNE TFY4260 CELLEBIOLOGI OG CELLULÆR BIOFYSIKK

Faglig kontakt under eksamen: Marit Sletmoen  
Tel 73593463

Eksamensdato: 1. juni 2010  
Eksamenstid: 09.00-13.00  
Hjelpemidler: Ingen

Les oppgaven nøye. Svar på alle spørsmålene!  
Alle oppgavene har samme vektall

### **Oppgave 1: Transport over membraner . Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-ATPase pumpe**

Forskjellen i ione-sammensetning intra- og ekstracellulært skaper et membran potensial. Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-ATP-ase pumpen er ansvarlig for den høye konsentrasjonen av Na<sup>+</sup> ekstracellulært og K<sup>+</sup> intracellulært. Forklar hvordan Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-ATPase pumpen virker.

### **Oppgave 2: Synapse**

To neuroner kommuniserer via en kjemisk synapse. Forklar hvordan dette foregår. Start forklaringen med at aksjonspotensialet når axonterminalen i det presynaptiske neuronet og beskriv hendelsesforløpet til et nytt aksjonspotensial er dannet i det postsynaptiske neuronet. Ikke beskriv dannelsen av selve aksjonspotensialet.

### **Oppgave 3: Basal lamina**

Et epitelcellelag og bindevev er separert med en basal lamina også kalt basal membran.

- Beskriv oppbyggingen av basal lamina og
- hvordan epitelcellene er forankret i basal lamina

### **Oppgave 4: Glykosylering av proteiner**

Karbohydrater festes til proteiner i endoplasmatiske retikulum og karbohydratsammensetningen modifiseres i Golgi apparatet. Forklar hvordan karbohydrater festes til proteiner i endoplasmatiske retikulum.

### **Oppgave 5: Vesikkeltransport**

Proteiner transporteres i vesikler mellom membraner.

- Forklar hvordan klatrin-dekkede vesikler dannes, og
- hvordan vesikkelen vet hvilken membran den skal smelte sammen med.

**Oppgave 6: Regulering av celledeling**

Celler kan ikke gå fra metafase og inn i anafase før alle kromosomene er bundet til mikrotubulus.

- a) Forklar hvorfor dette er nødvendig, og
- b) hvordan anafase-promoting komplekset sørger for at anafasen ikke kan gjennomføres før kromosomene er bundet til mikrotubulus.

**Oppgave 7: Signaloverføring: Inositol- $\text{Ca}^{2+}$  sporet**

Kontraksjon av glatt muskelcelle stimuleres når neurotransmittoren acetylcholine bindes til sin reseptor på plasmamembranen av glatte muskelceller. Dette igangsetter det såkalt inositol/ $\text{Ca}^{2+}$  sporet.

- a) Beskriv hvordan inositol-trifosfat ( $\text{IP}_3$ ) dannes og
- b) hvordan konsentrasjonen av  $\text{Ca}^{2+}$  i cytosol øker.
- c) Hva er funksjonen til  $\text{Ca}^{2+}$  i glatt muskelcelle (som i mange andre celler).  
(Bare angi hva  $\text{Ca}^{2+}$  gjør ikke beskriv det videre hendelsesforløpet)

**Oppgave 8: Spredning av kreft (metastasing)**

Forklar hvordan kreftceller kan invadere omkringliggende vev og spre seg til andre deler av kroppen.

**Oppgave 9:** I denne oppgaven får dere angitt 3 svar, hvorav ett er riktig. Sett kryss ved siden av det riktige svaret. Lever oppgavearket merket med studieprogram, studentnr, og sidetall.

- a) Fosfatidylserine er et negativt ladet plasmamembran lipid. Det finnes i begge monolipidlagene
  - vender kun mot cytosol
  - vender kun ekstracellulært
- b) Fluiditeten i membraner avhenger av:
  - kolesterol
  - transmembranproteiner
  - glykolipider
- c) Hvordan endrer transmembranproteiner sin orientering i plasmamembranen:
  - Ved flipaser
  - Ved å øke fluiditeten i membranen
  - Orienteringen kan ikke endres
- d) Store uladete polare molekyler passerer plasmamembranen ved:
  - Vanlig diffusjon
  - Fasilitert diffusjon som benytter et bæreprotein
  - Gjennom en ionekanal

Studentnr.....  
Studieprogram.....  
Sidenr.....

- e) Proteiner passerer membranene av mitokondrier:  
I en foldet tilstand  
Ikke-foldet ved kotranslasjon  
Ikke-foldet etter at translasjonen er avsluttet
- f) Et signal-gjenkjennende protein gjenkjenner en signalsekvens som angir at peptidet skal til:  
Mitokondria  
Endoplasmatisk reticulum  
Gjelder både mitokondria og endoplasmatisk reticulum
- g) Transmembranproteiner som er ansvarlige for celle-celle kontakt, kalles:  
Cadheriner  
Lektiner  
Integriner
- h) Mikrotubulus er den strukturelle komponenten i:  
flimmerhår  
stressfibre  
mikrovilli
- i) Celle bevegelse skyldes:  
Aktin filament  
Mikrotubulus  
Intermediært filament
- j) Hvilket protein er ansvarlig for at epitelcellelag tåler strekk:  
Keratin  
Collagen  
Aktin
- k) På innsiden av kjernekonvolutten finnes et protein-nettverk som består av:  
Aktin filament  
Mikrotubulus  
Intermediært filament
- l) Under celledeling brytes kjernekonvolutten opp i:  
Anafase  
Profase  
Prometafase

Studentnr.....  
Studieprogram.....  
Sidenr.....

m) Syntese av fosfolipider foregår i:

- Cytosol
- Membranen i endoplasmatisk reticulum
- Golgi apparatet

n) Hovedfunksjonen til lysosomer er:

- Syntetisere proteiner
- Modifisere proteiner
- Resirkulere proteiner

o) Et nukleosom består av:

- rRNA
- Histoner
- Lipoproteiner

p) Histoner passerer gjennom kjerneporekomplekset ved:

- Passiv diffusjon
- Krever ATP
- Krever G-bindende protein

q) Tumor suppressor genet RB har som funksjon:

- Induserer apoptose dersom DNA er skadet
- Stanser cellen i restriksjonspunktet dersom cellen er for liten
- Stanser cellen ved inngangen til mitose dersom alt DNA ikke er replikert

r) Oncogener har som funksjon:

- Stimulere cellevekst
- Reparere DNA skade
- Hemme cellevekst