

NORGES TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE UNIVERSITET
INSTITUTT FOR FYSIKK

Faglig kontakt under eksamen:

Navn: Bjørn Torger Stokke

Tlf: 93434

EKSAMEN I EMNE SIF4070 CELLEBIOLOGI

Torsdag 25. mai 2000

Tid: kl. 0900 – 1400.

Tillatte hjelpemidler: B2- Typegodkjent kalkulator med tomt minne.
Ingen trykte eller håndskrevne hjelpemidler tillatt.

Sensur faller i uke 24, 2000

Side 3 og 4 av oppgaveteksten kan leveres som en del av besvarelsen.

OPPGAVE 1 (Vekttall 2).

- a) Plasmamembranen omgir cellene. Beskriv struktur og sammensetning til plasmamembranen. Hva er forskjellen på membransiden som vender mot cytosol og ekstracellulært ?
- b) Transmembrane proteiner i plasmamembranen er orientert. Gjør rede for hvordan transmembrane proteiner får korrekt orientering og blir integrert i plasmamembranen, herunder mekanismer involvert i eventuell transport av de transmembrane proteinene.
- c) Membranstrukturen som omgir kjernen, ”kjerne-konvolutten”, er forskjellig fra plasmamembranen. Beskriv struktur til kjernekonvolutten, og angi spesielt forskjeller i forhold til plasmamembranen.

OPPGAVE 2 (Vekttall 2).

- a) Beskriv pakkingen av kromatin. Hvordan er pakkingen av kromatin i mitosen i forhold til andre deler av celledyklus ?
- b) Transkripsjon av gener hos eukaryoter krever generelle transkripsjonsfaktorer i tillegg til at genene er gjenstand for regulering. Gjør rede for hvordan ulike genregulerende proteiner virker i samspill med de generelle transkripsjonsfaktorer for kontroll av genekspresjonen hos eukaryoter. Påvirker pakkingen av kromatin genekspresjonen ? Hvordan kan et enkelt genregulerende protein kontrollere ekspresjonen av flere gener hos eukaryoter ?
- c) Reseptorer på celleoverflaten involvert i celle-signalerings deles inn i de tre hovedtypene ionekanal-bundne reseptorer, G-protein-bundne reseptorer og enzym-bundne reseptorer. Beskriv mekanismene for celle-signalerings som bruker G-protein-bundne reseptorer.

OPPGAVE 3 (Vekttall 2).

- a) Hva skjer i de fire hovedfasene i cellyklus ? Hvilke kontrollpunkter finnes i cellyklus, og hva sjekkes ved disse kontrollpunktene ? Hvilke to familier av proteiner består kontrollapparatet for cellyklus av ? Hva er MPF og hva menes med G0 celler ?
- b) Beskriv fasene cellene gjennomgår under celledelingen.

OPPGAVE 4 (Vekttall 2).

- a) Du har reinfremstilt insulin-holdige vesikler fra celler fra bukspyttkjertelen og exocytotiske vesikler fra en annen celletype som ikke er spesialisert for sekresjon. På hvilken av de følgende måter vil du forvente at de to typene av vesikler ligner på hverandre (begrunn svaret ved å kommentere hver mulighet):
- i) De samme tSNARE'ene finnes på membranene.
 - ii) De vil ha de samme konsentrasjonen av proteiner inne i vesiklene
 - iii) De vil trolig ha samme Ca^{2+} konsentrasjon inne i vesiklene
 - iv) De samme cytoplasmiske fraksjoner må tilsettes for å stimulere sammensmelting med plasmamembranen
 - v) De vil ha samme størrelse
- b) Hvilke av de følgende påstander er korrekte (begrunn svaret ved omtale av hver påstand):
- i) Kinesin beveger membranen til endoplasmatisk reticulum (ER) langs mikrotubuli slik at ER holdes utspent gjennom cellen.
 - ii) Cellene kan danne en funksjonell mitotisk spindel og separere kromosomene, men kan ikke dele seg dersom de mangler aktin.
 - iii) Plus-enden av mikrotubuli vokser raskere enn minus-enden fordi de har en lengre GTP-kappe.
 - iv) Celler som har et nettverk med intermediære filamenter som ikke kan depolymeriseres vil dø.
 - v) Dynein er et motorprotein som beveger seg langs aktin-filamentene mot minus-enden av filamentene.
- c) Hvilke av følgende påstander er korrekte (begrunn svaret ved omtale av hver påstand)
- i) En enkelt ribosompartikkel kan bare lage en type protein
 - ii) All mRNA folder seg i en sekvensspesifikk tre-dimensjonal struktur som er avgjørende for translasjonen
 - iii) Den store og lille enhet av en ribosompartikkel forefinnes etter dannelsen alltid som en partikkel og det er aldri noe ombytte av enheter
 - iv) Restriksjonsnukleaser hydrolyserer brudd i DNA ved spesifikke steder som alltid er mellom genene.
 - v) Polymerase kjede-reaksjonen bruker en temperaturstabil DNA polymerase fordi dobbelspiral strukturen til DNA må denatureres i hvert fordoblingstrinn.

Studentnr
Fakultet.....
Side.....

- d) Hvilke av følgende påstander er korrekte (begrunn svaret med omtale av hver påstand)
- i) Aperturblenderens åpning brukes til å kontrollere oppløsningen i et lysmikroskop når det er innstilt i følge Köhlers belsningsprinsipp
 - ii) Feltblenderens åpning brukes til å kontrollere lysintensiteten inn på prøven i et lysmikroskop når det er innstilt i følge Köhlers belsningsprinsipp
 - iii) Fluorescens er utsendelse av fotoner knyttet til overgang fra en høyere til en lavere energitilstand i molekylens rotasjonstilstander
 - iv) Oppløsningsgrensen i scanning elektronmikroskopi (SEM) er bestemt av elektronenes bølgenatur
 - v) I mørkefelt lysmikroskopi blir direktestrålen stoppet, og bildedannelsen skjer kun ved de lysstråler som er blitt avbøyd ved passering av prøven.

OPPGAVE 5 (Vekttall 1)

I denne oppgaven er oppgitt 4 mulige svar, hvorav ett er riktig. Sett kryss ved siden av det riktige svaret.

- a) Motstand mot trykk-krefter i vev skyldes:
- aktin
 - collagen
 - glycosaminoglycaner
 - tubulin
- b) Organellen som trolig stammer fra en annen organisme er:
- lysosomer
 - endoplasmatiske retikulum
 - Golgi-apparatet
 - mitokondria
- c) Hovedfunksjonen til Golgi-apparatet er:
- Syntetisere proteiner
 - Modifisere proteiner
 - Resirkulere proteiner
 - Bryte ned proteiner
- d) Proteiner ansvarlig for kontakt mellom celle og ekstracellulær matrix er:
- cadheriner
 - selektiner
 - integriner
 - lamininer

Studentnr

Fakultet.....

Side.....

e) Prosessering av primær RNA-transkript til mRNA for translasjon skjer ved hjelp av:

SNARE'er

snRNA'er

snRNP'er

tRNA'er

f) RNA syntetiseres gjennom celledyklus i:

hele interfase

S-fase

G1-fase

G2-fase

g) vSNARE'er direkte involvert i:

dannelse av transportvesikler

bevegelse av transportvesikler langs filamenter i cytoskjelettet

sammensmelting av transportvesikler med membran til målorganelle

spesifikk gjenkjenning av transportvesikler av målorganelle

h) Hvert immunoglobulin har bindingssted for antigen:

Ett bindingssted

To bindingssteder

Fire bindingssteder

Åtte bindingssteder