

NORGES TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE UNIVERSITET
INSTITUTT FOR FYSIKK

Faglig kontakt under eksamen:

Navn: Bjørn Torger Stokke

Tlf: 93434

KONTINUASJONSEKSAMEN I EMNE SIF4070 CELLEBIOLOGI

Onsdag 2. august 2000

Tid: kl. 0900 – 1400.

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

Sensur faller i uke 34, 2000

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

OPPGAVE 1 (Vekttall 2).

- a) K^+ går ut av cellene gjennom ionekanaler og pumpes inn i cellen igjen ved Na^+/K^+ ATP-asen. Beskriv hvilke 3 typer av ionekanaler som finnes i plasmamembranen, og beskriv modeller for hvordan disse åpnes og lukkes. Angi drivkreftene for transport av ionene i de ulike tilfellene.
- b) Forklar hvordan Na^+/K^+ ATP-asen transporterer Na^+ og K^+ over cellemembranen.
- c) Gjør rede for hvordan en nerveimpuls overføres over en synapse.

OPPGAVE 2 (Vekttall 2).

- a) Cellenes cytoskjelett består av tre komponenter. Beskriv struktur og oppbygging til disse tre cytoskjelettkomponentene.
- b) Dyneiner er en familie av motorproteiner som beveger seg langs en av cytoskjelett-komponentene. Gjør rede for dyneiners struktur og funksjon. Nevn andre klasser av motorproteiner knyttet til cytoskjelettet og gjør rede for deres struktur og funksjon.
- c) Gjør rede for hvilke funksjoner cytoskjelettkomponentene har under celledelingen. Angi funksjoner, mekanismer og hvilke fase av celledelingen de ulike prosessene foregår for ulike komponenter av cytoskjelettet.

OPPGAVE 3 (Vekttall 2).

- a) Beskriv strukturen til et immunoglobulin.
- b) Beskriv de ulike trinn i prosessering av et viralt protein for presentasjon til cytotoksiske T-celler. Hvordan avviker dette fra prosessering av et ekstracellulært protein antigen for presentasjon til hjelpe-T-celler ?
- c) Beskriv hvordan T-celler etter første gangs stimulering går over til prolifering ved selv-stimulering.

OPPGAVE 4 (Vekttall 2).

- a) Hvilke(n) av de følgende påstand(er) er korrekt(e)? Begrunn svaret ved omtale av hver påstand:
 - i) Nukleosom kjernepartikler danner en kjerne som DNA kveiles opp på, og består av 8 histoner, 2 av hver av histonene H1, H2, H3 og H4.
 - ii) RNA polymerase stopper transkripsjonen av DNA der DNA er kveilet på en nukleosom partikkel.
 - iii) Polymerase kjede-reaksjonen bruker en temperaturstabil DNA polymerase fordi dobbelspiral strukturen til DNA må denatureres i hvert fordoblingstrinn.
 - iv) De to søster-kromatidene oppstår ved replikasjon av DNA i det samme kromosonet og forblir et par til det linjeres opp i metafasen.
 - v) Såkalte tumor-supressor gener omdannes til onkogener ved mutasjon og kan på den måten være opphav til kreft.
- b) Hvilke(n) av de følgende påstand(er) er korrekt(e)? Begrunn svaret ved omtale av hver påstand:
 - i) Både den GTP-bundne α -enheten av G-proteinet og den nukleotidfrie $\beta\gamma$ -dimer av G-proteinet, men ikke den GDP-bundne $\alpha\beta\gamma$ -trimeren av G-proteiner videreformidler signal fra stimulerende G-protein-bundne reseptorer.
 - ii) IP_3 produseres direkte fra inositolfosfolipidet PIP_2 uten inkorporering av en fosfatgruppe til.
 - iii) Calmodulin regulerer intracellulær Ca^{2+} konsentrasjon.
 - iv) Lysosomer fordøyer bare substanser som er tatt opp i cellen ved endocytose.
 - v) Alle transportvesikler i cellen må ha v-SNARE protein i membranen.
- c) Hvilke(n) av de følgende påstand(er) er korrekt(e)? Begrunn svaret ved omtale av hver påstand:
 - i) Mengden av et protein i en celle ved stasjonær tilstand avhenger av syntese-hastighet, katalytisk aktivitet og nedbrytnings-hastighet.
 - ii) Interfasen deles inn i G1, S og G2 fase.
 - iii) Skadet DNA (enkeltrådbrudd) fører til aktivering av genregulerende protein p53 som videre bindes til genene og dermed reduserer transkripsjonshastighetene av genene for komponentene i S-fase cyclin-Cdk komplekset.
 - iv) Adherens junction utgjør celle-cellekontaktpunkt mellom aktinfilamentene i cellenes cytoskjelett.
 - v) All transport av proteiner til ulike cellekompartment innebærer at de gjennomgår en utfolding (denaturering) – foldings (renaturering) syklus.

Studentnr

Fakultet.....

Side.....

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 strekk-krefter i vev skyldes:
- aktin
 - collagen
 - glycosaminoglycaner
 - tubulin
- b) Organellen som trolig stammer fra en annen organisme er:
- lysosomer
 - endoplasmatisk retikulum
 - Golgi-apparatet
 - mitokondria
- c) Fluiditeten til plasmamembranen avhenger av:
- kolesterol
 - glykolipider
 - transmembrane proteiner
 - fosfatidylserin
- d) Membranfluiditet kontrollerer:
- Transport av molekyler over membranen
 - bevegelse av transmembrane proteiner
 - osmose
 - elektrisk potensial over membranen
- e) Hovedfunksjonen til endoplasmatisk retikulum er:
- Syntetisere proteiner
 - Modifisere proteiner
 - Resirkulere proteiner
 - Bryte ned proteiner
- f) Proteiner ansvarlig for kontakt mellom celle og ekstracellulær matrix er:
- cadheriner
 - selektiner
 - integriner
 - lamininer
- g) RNA syntetiseres gjennom celledyklus i
- hele interfase
 - S-fase
 - mitosen
 - G1-fase

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

- h) Et organ i kroppen er bygd opp av
 - en celletype
 - to celletyper
 - celletyper med ulikt DNA innhold
 - celler som alle er differensiert på en helt spesiell måte karakteristisk for organet

- i) tSNARE'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

- j) Hovedfunksjonen til mitokondria er:
 - bryte ned makromolekyler
 - syntetisere proteiner
 - syntetisere ATP
 - modifisere proteiner

- k) Kjernekonvolutter gjendannes etter kjernedelingen i:
 - anafasen
 - metafasen
 - telofasen
 - cytokinesen