

i Institutt for fysikk**Eksamensoppgave i TFY4260 Cellebiologi og cellulær biofysikk****Eksamensdato:** 9 juni 2023**Eksamenstid (fra-til):** kl 09.00-13.00**Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler:** Godkjent kalkulator**Faglig kontakt under eksamen:** Catharina de Lange Davies

Tlf.: 41666231

Faglig kontakt møter i eksamenslokalet: JA ca kl 11**ANNEN INFORMASJON:****Skaff deg overblikk over oppgavesettet** før du begynner på besvarelsen din.

Les oppgavene nøye, Dersom du er i tvil om spørsmålet, presiser i besvarelsen hvilke forutsetninger du har lagt til grunn i tolkning/avgrensning av oppgaven. Faglig kontaktperson skal kun kontaktes dersom det er direkte feil eller mangler i oppgavesettet. Henvend deg til en eksamensvakt hvis du ønsker å kontakte faglærer. Noter gjerne spørsmålet ditt på forhånd.

InspiraScan: I oppgave 4, 5, 8 er det lagt opp til å besvare på ark. Andre oppgaver skal besvares direkte i Inspira. Hvis du foretrekker å svare på noen av de andre oppgaven for hånd og laste opp, kan de lastes opp i oppgave 4. Marker dette tydelig ved at du i besvarelsen for oppgaven, angir at den er lastet opp i oppgave 4. Nederst i oppgaven finner du en sjusifret kode. Fyll inn denne koden øverst til venstre på arkene du ønsker å levere. Det anbefales å gjøre dette underveis i eksamen. Dersom du behøver tilgang til kodene etter at eksamenstiden har utløpt, må du klikke «Vis besvarelse».

Vekting av oppgavene: Vekting er angitt

Varslinger: Hvis det oppstår behov for å gi beskjeder til kandidatene underveis i eksamen (f.eks. ved feil i oppgavesettet), vil dette bli gjort via varslinger i Inspira. Et varsel vil dukke opp som en dialogboks på skjermen. Du kan finne igjen varselet ved å klikke på bjella øverst til høyre.

Trekk fra/avbrutt eksamen: Blir du syk under eksamen, eller av andre grunner ønsker å levere blankt/avbryte eksamen, gå til "hamburgermenyen" i øvre høyre hjørne og velg «Lever blankt». Dette kan ikke angres selv om prøven fremdeles er åpen.

Tilgang til besvarelse: Etter eksamen finner du besvarelsen din i arkivet i Inspira. Merk at det kan ta én virkedag før eventuelle håndtegninger vil være tilgjengelige i arkivet.

1

Flervalgsoppgave

Nedenfor finner dere 4 alternative svar. Kun ett svar er riktig.

Collagen IV finnes:

Velg ett alternativ:

- ☐ Langs axonet for å stabilisere dette
- ☐ I brusk
- ☐ I basalmembranen rundt kapillærer
- ☐ I bindevev

Du skal produsere en celle som utsettes for store mekaniske påkjenninger.

Hvilket protein vil du benytte:

Velg ett alternativ

- ☐ Aktinfilamnt
- ☐ Collagen
- ☐ Intermediært filament
- ☐ Mikrotubulus

Du ønsker å detektere karbohydrater på overflaten av celler.

Hvilket molekyl vil du benytte?

Velg ett alternativ

- ☐ Cadheriner
- ☐ Immunoglobuliner
- ☐ Integriner
- ☐ Lektiner

Histoner passerer gjennom kjerneporene ved:

Velg ett alternativ

- ☐ Aktiv transport som krever G-bindende protein
- ☐ Passiv diffusjon
- ☐ Aktiv transport ved bruk av ATP
- ☐ Aktiv transport ved bruk av GTP

Flimmerhår bøyer seg som et resultat av:

Velg ett alternativ

- ☐ Vesikkel transport langs mikrotubulus
- ☐ Aktin-myosin vekselvirkning
- ☐ Glidebevegelse mellom mikrotubulus i axonemet
- ☐ ATP hydrolyse av kinesin

Plasmamembranen har et membranpotensial som skyldes:

Velg ett alternativ

- ☐ ladningen på membranproteiner
- ☐ ladningen på karbohydrater
- ☐ ladningen på lipider
- ☐ ione-sammensetningen intracellulært og ekstracellulært

rRNA syntese foregår:

Velg ett alternativ

- ☐ i endoplasmatisk reticulum
- ☐ i ribosomer i cytosol
- ☐ I peroxisomer
- ☐ i nukleolus

Hvilke molekyler kan transporteres over membranen ved vanlig diffusjon?

Velg ett alternativ

- ☐ K^+ og Na^+
- ☐ O_2 og K^+
- ☐ H_2O og aminosyrer
- ☐ CO_2 og O_2

Hovedfunksjonen til lysosomer er:

Velg ett alternativ

- ☐ Alt dette
- ☐ Modifisere proteiner
- ☐ Syntetisere proteiner
- ☐ Degradere proteiner

Hvilepotensialet av neuroner er i hovedsak bestemt av Nernst-potensialet for:

Velg ett alternativ

- ☐ Na^+
- ☐ Cl^-
- ☐ Ca^{2+}
- ☐ K^+

Ubiquitin er ansvarlig for:

Velg ett alternativ

- ☐ Folding av proteiner
- ☐ Aktivisering av translasjon
- ☐ Aktivisering av transkripsjon
- ☐ Nedbryting av proteiner

Cellekrabbing avhenger av:

Velg ett alternativ

- ☐ Mikrotubulus
- ☐ Intermediært filament
- ☐ Cadheriner
- ☐ Integriner

ATP-syntetase befinner seg i membranen av:

Velg ett alternativ

- ☐ Lysosomer
- ☐ Mitokondria
- ☐ Golgi apparatet
- ☐ Endoplasmatisk reticulum

Molekyler som tas inn i cellen ved endocytose havner ikke i:

Velg ett alternativ

- ☐ Kjernen
- ☐ Golgi apparatet
- ☐ Lysosomer
- ☐ Endosomer

Cellegiften paclitaxel forhindrer celledeling ved å:

Velg ett alternativ

- ☐ Stabilisere mikrotubulus slik at det ikke depolymeriserer og anafase kan ikke gjennomføres
- ☐ Binde seg til tubulin slik at det mitotiske spindelapparatet ikke dannes
- ☐ Stabilisere aktinfilamentet slik at cytokinese ikke kan gjennomføres
- ☐ Binde seg til globulært aktin slik at aktinfilament ikke dannes

Ekstracellulær matrix består av en gel av polysakkarider kalt glykosaminoglykaner. Glykosaminoglykaner er:

Velg ett alternativ

- ☐ Lange polysakkarider uten forgreininger
- ☐ Korte polysakkarider
- ☐ En blanding av alt dette
- ☐ Et forgreinet nettverk av polysakkarider

To neuroner kommuniserer med hverandre via en synapse.

På det postsynaptiske neuronet (neuronet etter synapsen) endres initielt (den umiddelbare endringen) membranpotensialet fordi:

Velg ett alternativ

- ☐ Reseptor-operative ionekanaler åpnes (et kjemisk molekyl bindes)
- ☐ Mekaniske ionekanaler åpnes (membranen utettes for strekk)
- ☐ Spenningsfølsomme Na^+ kanaler åpnes
- ☐ Spenningsfølsomme Ca^{2+} kanaler åpnes

Celler kommuniserer med hverandre over lange avstander via:

Velg ett alternativ

- ☐ Parakriner
- ☐ Hormoner
- ☐ Cytokiner
- ☐ Integriner

En celle gjennomgår apoptose. Dette er synlig i et mikroskop ved:

Velg ett alternativ

- ☐ Cellen sveller og sprekker
- ☐ Alt dette skjer
- ☐ Cellen krymper og fragmenteres
- ☐ Cellen deler seg

Hva er ikke riktig for en kreftcelle?

Velg ett alternativ

- ☐ Den kan spre seg til andre deler av kroppen
- ☐ Den er veldifferensiert
- ☐ Den skiller ut angiogene faktorer for å danne blodårenettverk
- ☐ Den kan dele seg mange ganger

Maks poeng: 10

2

Sant-usant oppgave

Nedenfor finner dere utsagn som enten er riktige eller gale. Angi om utsagnet er riktig eller galt og gi en begrunnelse/ forklar hva som er riktig/hvorfor det er feil.

1. Glukose transporteres over plasmamembranen og inn i cellen ved fasilitert diffusjon. Bæreproteinet har forskjellig affinitet for glukose når bæreproteinet vender ekstracellulært og intracellulært.
2. Hyaluronsyre gjør vev i stand til å tåle trykk-krefter.
3. Celler som plasseres i en hyperton væske med molekyler som ikke kan passere plasmamembranen, vil krympe.
4. Inaktive spenningsfølsomme ionekanaler kan åpnes dersom stimulus er tilstrekkelig kraftig.
5. På plasmamembranen finnes transmembranproteiner og perifere proteiner. De perifere proteinene er hydrofile.
6. I mitose degraderes kjernekonvolutten. Dette igangsettes av anafase-promovering-komplekset (anaphase-promoting complex)
7. Proteiner som skal til mitokondria syntetiseres på ribosomer på endoplasmatisk reticulum og transporteres via Golgi apparatet i vesikler til mitokondria.
8. Proteinet klatrin er ansvarlig for dannelsen av sekretoriske vesikler ved regulert sekresjon.
9. Kromatin er så tett pakket i mitose at det ikke kan transkriberes.
10. Muskelkontrasjon reguleres av Ca^{2+}

Skriv ditt svar her

Words: 0

Maks poeng: 10

3 lonetransport

- a. Ioner transporteres over membraner gjennom ionekanaler. Ionekanalen er ione-spesifikk. Angi 3 faktorer som bestemmer hvilket ion som skal gå gjennom ionekanalene.
- b. K^+ ioner kan gå gjennom ionekanalene mot sin konsentrasjonsgradient uten bruk av energi. Forklar hvordan dette er mulig.

Skriv ditt svar her

Maks poeng: 10

4 Glycosylering av proteiner

Glykosylering av proteiner starter i endoplasmatisk reticulum (ER) og fortsetter i Golgi apparatet. Forklar hvordan sukker festes til proteiner i ER og hvordan karbohydratsammensetningen modifiseres i Golgi apparatet. Tegn gjerne en figur.

Skriv ditt svar her

Maks poeng: 15

5 Cellens cytoskjelett – aktinfilament

Aktinfilamentet kan være organisert i 4 forskjellige nettverk i celler. De 4 nettverkene kan opptre i forskjellige typer celler avhengig av cellens funksjon.

Angi de 4 nettverkene og forklar hvordan ulike aktinbindende proteiner danner nettverkene.

Angi hvor i cellene de finnes og deres funksjon. Tegn gjerne en figur.

Skriv ditt svar her

Maks poeng: 12

6 Regulering transkripsjon i prokaryoter

De 3 enzymene β -galactosidase, galactosid permease, transacetylase er nødvendige i laktosemetabolismen og enzymene er nødvendige dersom laktose er til stede. Forklar hvordan laktose sørger for at genene som koder for de tre enzymene skues på.

Skriv ditt svar her

Maks poeng: 10

7 Intracellulær signaloverføring - G-protein forbundet reseptor fosfolipase C

Acetylcholine binder seg til sin reseptor som er en G-protein forbundet reseptor. Dette aktiverer enzymet fosfolipase C som spalter fosfatidylinositol bifosfat til diacylglycerol og inositol trifosfat.

Beskriv hva diacylglycerol gjør og hva ionositol trifosfat gjør i den videre intracellulære signaloverføringen.

Skriv ditt svar her

Maks poeng: 10

8 Immunologi - Aktivering av cytotoxiske T celler + angrep

Du har en virusinfeksjon. Dette aktiverer cytotoxiske T celler.

Forklar hvordan det virale antigenet/peptidet bindes til MHC klasse I molekyler slik at det virale antigenet/peptidet synliggjøres for cytotoxiske T celler. Tegn gjerne en figur.

Angi de tre hovedmekanismene cytotoxiske T celler benytter for å utføre sitt angrep på virus. Du trenger ikke beskrive angrepet i detalj.

Skriv ditt svar her

Maks poeng: 13

9

DNA skade

Du utsettes for ioniserende stråling som forårsaker DNA trådbrud.

Forklar hva proteinene p53 og Rb gjør for at cellen skal bli en hvilende celle med mulighet for å reparere skaden.

Skriv ditt svar her

Maks poeng: 10