

i Institutt for fysikk**Eksamensoppgave i TFY4260 Cellebiologi og cellulær biofysikk**

Eksamensdato: 27 mai 2024

Eksamenstid (fra-til): kl 15.00-19.00

Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler: D: Ingen trykte eller håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt

Faglig kontakt under eksamen: Catharina de Lange Davies
Tlf.: 41666231

Faglig kontakt møter i eksamenslokalet: JA

ANNEN INFORMASJON:

Skaft 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/avgrensing 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.

Håndtegninger: Kan benyttes dersom du foretrekker å tegne figurer og skrive for hånd. I oppgave 3, 5 og 7 har jeg angitt at du gjerne kan tegne en figur. 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.

Prometafase igangsettes ved at lamin fosforyleres og dermed degraderes lamin. Dette reguleres av:

Velg ett alternativ:

- ☐ Rb proteinet
- ☐ Cyclin-cyclinavhengig kinase kompleks
- ☐ Histoner
- ☐ Ubiquitin-sporet

Molekyler som lett kan diffundere passivt over plasmamembranen er:

Velg ett alternativ

- ☐ H⁺
- ☐ Vann
- ☐ Glukose
- ☐ Oksygen

Du skal detektere karbohydrater på celleoverflaten. Hvilket molekyl vil du benytte

Velg ett alternativ

- ☐ Lektiner
- ☐ Integriner
- ☐ CAM (Cell Adhesion Molecule)
- ☐ Cadheriner

Fosfolipider syntetiseres i

Velg ett alternativ

- ☐ Endoplasmatisk reticulum
- ☐ Golgi
- ☐ Lysosomer
- ☐ Mitochondria

Fosfolipider som skal til mitochondria går dit ved hjelp av

Velg ett alternativ

- ☐ Vesikler
- ☐ Spesifikke proteiner
- ☐ Konveksjon
- ☐ Diffusjon

DNA må replikeres bare en gang. For å forhindre at DNA replikeres mer enn en gang vil proteiner som igangsetter replikasjon

Velg ett alternativ

- ☐ Metyleres
- ☐ Fosforyleres
- ☐ Acetyleres
- ☐ Brytes ned ved ubiquitin-sporet

Posttranslasjonskontroll i eukaryoter inkluderer:

Velg ett alternativ

- ☐ Regulering av proteiner inn i organeller
- ☐ Kondensering av kromatin og degradering av mRNA
- ☐ Transkripsjon
- ☐ RNA prosessering og protein syntese

Blod-hjerne barrieren danner en fysisk barriere som forhindrer at giftige molekyler kommer inn i hjernevevet. Den viktigste årsaken til denne fysiske barrieren er

Velg ett alternativ

- ☐ Tight junction (tette-kontaktpunkter) mellom endotelcellene
- ☐ Transmembranproteinet cadherin mellom endotelcellene
- ☐ Integriner mellom endotelcellene
- ☐ CAM (Cell-Ahesion Molecule) mellom endotelcellene

Kontraksjon av glatt muskulatur reguleres av Ca^{2+} . Det skjer ved at Ca^{2+} bindes til

Velg ett alternativ

- ☐ Myosin
- ☐ Troponin
- ☐ Myosin lettkjede kinase
- ☐ Tropomyosin

Før cellen kan dele seg må centriolene fordobles. Det skjer i

Velg ett alternativ

- ☐ Interfase
- ☐ S-fase
- ☐ G1
- ☐ G2

Astral mikrotubulus er ansvarlig for at

Velg ett alternativ

- ☐ Kromosomene plasseres i cellens «ekvatorplan» i metafasen
- ☐ Cytokinesen
- ☐ Kromosomene trekkes til hver sin spindelpol
- ☐ De to spindelpolene trekkes nærmere plasmamembranen

Histoner er ansvarlig for pakkingen av kromatin. Karakteristiske trekk ved histoner

Velg ett alternativ

- ☐ Små negativt ladete protein
- ☐ Store positivt ladete protein
- ☐ Små positivt ladete protein
- ☐ Store positivt ladete protein

På innsiden av kjernekonvolutten er det et protein-nettverk. Det består av

Velg ett alternativ

- ☐ Mikrotubulus
- ☐ Collagen
- ☐ Intermediært filament
- ☐ Aktinfilament

Detoxifisering av giftige stoffer foregår i

Velg ett alternativ

- ☐ Lysosomer
- ☐ Mitochondria
- ☐ Golgi
- ☐ Endoplasmatiske retikulum

Syntese av steroide hormoner foregår i

Velg ett alternativ

- ☐ Mitochondria
- ☐ Endoplasmatiske retikulum
- ☐ Golgi
- ☐ Lysosomer

Vesikler som skiller ut proteiner fra celler ukontrollert (konstitutiv sekresjon) har proteinkappen

Velg ett alternativ

- ☐ Klatrin
- ☐ Dynein
- ☐ COP
- ☐ Caveolin

Hvilket av fosfolipidene nedenfor er essensielt i intracellulær signaloverføring

Velg ett alternativ

- ☐ Fosfatidylserine
- ☐ Fosfatidylcholin
- ☐ Fosfatidyletanolamin
- ☐ Fosfatidylinositol

Hovedfunksjonen til lysosomer er:

Velg ett alternativ

- ☐ Modifisere proteiner
- ☐ Transkribere proteiner
- ☐ Resirkulere proteiner
- ☐ Syntetisere proteiner

Flimmerhår består av

Velg ett alternativ

- ☐ Aktinfilament
- ☐ Mikrotubulus
- ☐ Collagenfibre
- ☐ Intermediært filament

I celler som vandrer dannes det utstikkere som skyldes polymerisering av

Velg ett alternativ

- ☐ Aktinfilament
- ☐ Mikrotubulus
- ☐ Intermediært filament
- ☐ Laminin

Maks poeng: 10

2 Sant-Usant oppgave

Nedefor finnere dere 10 utsagn. Angi om utsagnet er sant eller usant. Gi en begrunnelse/forklar hva som er riktig/hvorfor det er feil.

1. Kolesterol er viktig for fluiditeten av membraner
2. Desmosomer finnes mellom hjertemuskelceller og forankrer aktinfilament i en celle til aktinfilament i nabocellen.
3. For å aktivere mitotisk cyclin og mitotisk cyclinavhengig kinase er det ikke tilstrekkelig å fosforilere komplekset.
4. DNA kan transkribes i mitose.
5. Glykosylering av proteiner starter i cis Golgi nettverk og deretter modifiseres karbohydratsammensetningen gjennom Golgiapparatet.
6. Cytokinesen der cytoplasma deles i to, starter etter telofasen.
7. I synapsen skilles neurotransmittorer ut ved exocytose. Exocytosen trigges av at Na^+ kanaler åpnes og membranpotensialet endres.
8. Insulin regulerer konsentrasjonen av glukose i blod ved å øke opptaket av glukose inn i celler, syntetisere glycogen, og hindre nedbryting av glycogen.
9. Rb proteinet registrerer at DNA er skadet og igangsetter apoptose dersom skaden ikke kan repareres.
10. Mitochondria er ikke en del av endomembransystemet

Skriv ditt svar her

Format

B *I* U $\times_2$ $\times^2$ $\frac{I}{x}$      $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$ Ω   Σ



Words: 0

Maks poeng: 10

3 Angiogenese- Intracellulær signaloverføring

Kreftceller begynner å dele seg og danne en svulst. Det er foreløpig ingen blodårer i svulsten så kreftcellene mangler oksygen. Dette vil trigge at kreftcellene skiller ut angiogene faktorer som stimulerer dannelsen av nye blodårer. Vaskulær-endotel vekst faktor, VEGF, er en slik faktor. VEGF når fram til endotelecellene som danner veggen i eksisterende blodårer.

a) Hva er transportmekanismen for VEGF fram til endotelcellene?

b) VEGF binder seg til sin reseptor på plasmamembranen av endotelcellene. Dette er en tyrosin kinase reseptor. Bindingen av VEGF til sin reseptor stimulerer endotelcellene til å dele seg. Beskriv hendelsesforløpet fra VEGF binder seg til tyrosin kinase-reseptoren til endring i transkripsjon som får cellene til å dele seg. Tegn gjerne en figur.

Skriv ditt svar her

Format

B*I*U x_2 x^2 I_x  Ω  Σ 

Words: 0

Maks poeng: 10

4 Syntese collagen - ekstracellulær matrix

Ved angiogenese vil endotelcellene dele seg og danne rør-liknende strukturer inn i ekstracellulær matrix. Endotelcellene skiller ut enzymet collagenase for å bryte ned collagen, slik at rørene av endotelceller får plass.

- a) Hvor i cellen syntetiseres collagenase?
- b) Hvordan transporteres collagenase fram til plasmamembranen?
- c) Hvordan skilles collagenase ut av cellen? Beskriv prosessen.
- d) Ekstracellulær matrix består av collagen, glycosaminoglycaner og fibronectin. Angi kort funksjonene til disse tre bestanddelene av extracellulær matrix.

Skriv ditt svar her

Format

B

I

U

x_2

x^2

I_x

Words: 0

Maks poeng: 12.5

5 Aksjonspotensial

Elektriske signaler transporteres langs aksonet ved aksjonspotensial.

a) Forklar hvordan et stimulus for eksempel smerte, genererer et aksjonspotensial. Tegn gjerne en figur.

b) Styrken på stimulus for eksempel smerte, bestemmer frekvensen av aksjonspotensial. Forklar dette.

Skriv ditt svar her

Format

B *I* U $\times_2$ $\times^2$ I_x          



Words: 0

Maks poeng: 12.5

6 Aktiv transport over membraner

Molekyler for eksempel glukose, kan gå mot sin konsentrasjonsgradient over membraner ved indirekte aktiv transport.

Forklar prinsippet for indirekte aktiv transport.

Hva er hovedforskjellen mellom direkte og indirekte aktiv transport.

Skriv ditt svar her

Format ▾ | **B** *I* U $\times_2$ $\times^2$ | $\frac{\square}{\square}$ | | | | Ω | Σ |

Words: 0

Maks poeng: 10

7 Immunologi

Du er utsatt for et bakterie-angrep. De bakterielle antigenene gjenkjennes av B celler.

a) Forklar hvordan B cellene aktiveres og blir plasmaceller. Tegn gjerne en figur

b) Plasmacellene skiller ut store mengder antistoffer som skal uskadeliggjøre bakteriene. Beskriv to hovedmekanismer for antistoff-angrep på bakteriene.

Skriv ditt svar her

Format

B

I

U

x_2

x^2

I_x

























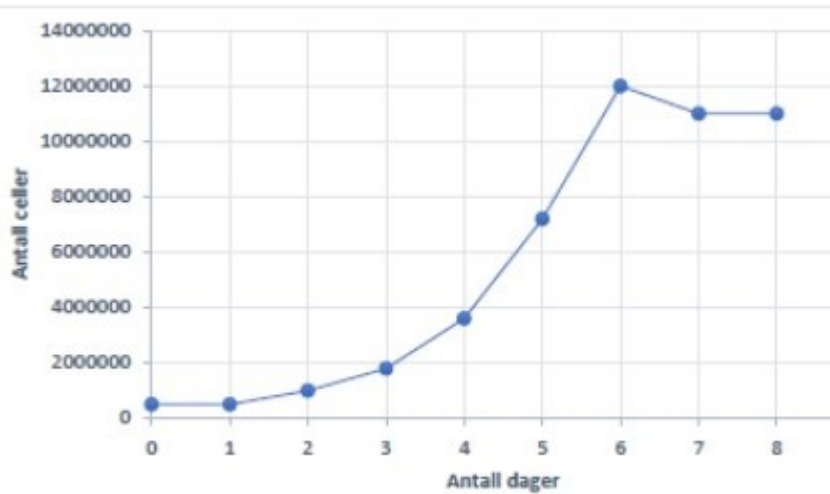
Words: 0

Maks poeng: 12.5

8 Cellevekst

Figuren viser en typisk vekstkurve for en cellelinje.

- Forklar hvorfor vekstkurven har denne formen.
- Bestem doblingstiden og vekstraten for cellene i den eksponentielle fasen.



Skriv ditt svar her

Format

B

I

U

x_e

x^2

I_x

$\frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}$

Ω

Σ



Words: 0

Maks poeng: 5

9 Cellsyklus regulering - Mitose

For at de to søsterkromatidene skal kunne trekkes til hver sin spindelpol må proteinkomplekset kinetochor på centromerene være bundet til mikrotubulus. Mikrotubulus bundet til kinetochor kalles kinetochor mikrotubulus. Kinetochor mikrotubulus må være bundet til alle kromosomene. Forklar hvordan det sjekkes at kinetochor mikrotubulus er bundet til alle kromosomene.

Skriv ditt svar her

Format ▾ | **B** *I* U $\times_2$ $\times^2$ | $\frac{\Box}{\Box}$ | | | | | | |

Words: 0

Maks poeng: 10

10 Regulering av translasjon

I røde blodceller er hem bundet til globulin i komplekset hemoglobulin. Translasjon av globulin reguleres av hem. Forklar hvordan syntesen av globulin reguleres.

Skriv ditt svar her

Format

B

I

U

x_2

x^2

$\frac{1}{x}$





















Σ 

Words: 0

Maks poeng: 7.5