

Department of Biologi

**Examination paper for BI 2012 Cell Biology**

**Academic contact during examination: Thorsten Hamann**

**Phone: 91825937**

**Examination date: 06.06.2016**

**Examination time (from-to): 9-13**

**Permitted examination support material: none**

**Other information:**

**Language: English, Bokmål, Nynorsk**

**Number of pages (front page excluded): 3**

**Number of pages enclosed: 0**

**Checked by:**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Date Signature

**Exam Questions BI 2012 summer 2016**

All three questions count as equal.

*Question I Cell Biological Tools and Technologies*

1. Different imaging technologies are used routinely in cell biology research. Compare and contrast light, confocal laser and electron microscopy.
2. Fluorescent reporters and antibodies are different technologies often used in cell biology to study protein localization. Describe their mode of action and summarize strengths as well as weaknesses of the two technologies.
3. You want to measure the glucose levels in a living cell *in vivo.* Propose an experiment to measure the glucose levels in a quantitative way.

*Question II Cytoskeleton*

A) Actin, tubulin and intermediate filaments are the main building blocks of the cytoskeleton. Describe briefly their molecular structures and how structure of the monomers determines functional and mechanical characteristics of filaments.

B) Different motor proteins are responsible for movement of cargo and organells along the cytoskeleton. Summarize the kinesin/microtubule and myosin II / actin interactions and indicate the differences.

C) Different RHO proteins regulate reorganization of the cytoskeleton in response to different external stimuli. Design an experiment to determine the specific effects of individual RHO proteins on cytoskeletal organization.

*Question III Extracellular Matrix and cell-cell adhesion*

1. Integrins function as anchors and signaling elements. Provide a brief overview of integrins and describe the molecular mechanisms, which enable them to function as signaling elements.
2. Glucosaminoglucans and collagens form important components of the extracellular matrix. Describe briefly both types of molecules using examples from the course and explain how the molecular structure determines their functions.
3. Proteins A and B are required for cell-cell adhesion in mice. You think protein B is more

important than protein A. Suggest an experiment to test your hypothesis. **Eksamensspørsmål BI 2012 sommer 2016 Bokmål**

Alle de tre spørsmålene teller likt.

*Spørsmål I: Cellebiologi teknologier*

A) Ulike bildeteknologier brukes rutinemessig i cellebiologforskning. Sammenlign og skill mellom lys, konfokal laser og elektronmikroskopi.

B) Fluorescerende koder (reporter) og antistoffer er forskjellige teknologier som ofte brukes

i cellebiologi for å studere proteinlokalisering. Beskriv deres virkningsmekanisme og

oppsummer styrker og svakheter ved de to teknologiene.

C) Du ønsker å måle glukose i en levende celle (*in vivo*). Foreslå et eksperiment for å måle

glukosenivåer på en kvantitativ måte.

*Spørsmål II: Cytoskjelettet*

1. Aktin, tubulin og intermediære filamenter er de viktigste byggesteinene i cytoskjelettet. Beskriv kort deres molekylstruktur, og hvor strukturen av monomerene bestemmer funksjonelle og mekaniske egenskaper til filamenter.

B) Ulike motorproteiner er ansvarlige for flytting av last og organeller langs cytoskjelettet.

Oppsummer kinesin/microtubule og myosin II/aktininteraksjoner og vis forskjellene.

C) Ulike RHO proteiner regulerer reorganisering av cytoskjelettet i respons til ulike eksterne stimuli. Foreslå et eksperiment for å fastslå den spesifikke effekten av det enkelte RHO protein på cytoskjelettets organisasjon.

*Spørsmål II: Ekstracellulære matrise og celle-celle adhesjon*

A) Integrinene (Integrins) fungerer som anker og signalelementer. Gi en kort oversikt over integrinene og beskrive de molekylære mekanismene som gjør dem i stand til å fungere som signaliseringselementer.

B) Glucosaminoglucans og kollagen er viktige komponenter i den ekstracellulære matrisen.

Beskriv kort begge typer molekyler ved hjelp av eksempler fra kurset og forklar hvordan den molekylære strukturen avgjør deres funksjoner.

C) Protein A og B er nødvendige for celle-celle-adhesjon i mus. Du tror protein B er viktigere enn protein A. Foreslå et eksperiment for å teste hypotesen.

**Eksamensspørsmål BI 2012 sommer 2016 Nynorsk**

Alle tre spørsmål tel likt.

*Spørsmål I: Cellebiologiteknologi*

A) Ulik biletteknologi vert brukt rutinemessig i cellebiologiforsking. Samanlikn og skil mellom lys, konfokal laser og elektronmikroskopi.

B) Fluorescerande koder (reporter) og antistoff er ulike teknologiar som ofte vert brukt

i cellebiologi for å studere proteinlokalisering. Skildre deira virkningsmekanisme og

oppsummer styrkar og svakheiter ved dei to teknologiane.

C) Du ønskjer å måle glukose i ei levende celle (*in vivo*). Foreslå eit eksperiment for å måle

glukosenivå på ein kvantitativ måte.

*Spørsmål II: Cytoskjelettet*

1. Aktin, tubulin og intermediære filament er dei viktigaste byggjesteinene i cytoskjelettet. Skildre kort deira molekylstruktur, og kvar strukturen av monomerane bestemmer funksjonelle og mekaniske eigenskapar til filamenta.

B) Ulike motorprotein er ansvarlige for flytting av last og organeller langs cytoskjelettet.

Oppsummer kinesin/microtubule og myosin II/aktin-interaksjonar og vis forskjellane.

C) Ulike RHO-protein regulerer reorganisering av cytoskjelettet i respons til ulike eksterne

stimuli. Foreslå eit eksperiment for å fastslå den spesifikke effekten av det enkelte RHO-

proteinet på cytoskjelettets organisasjon.

*Spørsmål II: Ekstracellulære matriser og celle-celle adhesjon*

A) Integrin (Integrins) fungerer som anker og signalelement. Gi ei kort oversikt over integrin og skildre dei molekylære mekanismane som gjer dei i stand til å fungere som signaliseringselement.

B) Glucosaminoglucans og kollagen er viktige komponentar i den ekstracellulære matrisa.

Skildre kort begge typar molekyl ved hjelp av døme frå kurset og forklar korleis den molekylære strukturen avgjer deira funksjonar.

C) Protein A og B er nødvendige for celle-celle-adhesjon i mus. Du trur protein B er viktigare enn protein A. Foreslå eit eksperiment for å teste hypotesen.