



**NTNU – Trondheim**  
Norwegian University of  
Science and Technology

Department of Biology

## Examination paper for BI 2012 Cell Biology

**Academic contact during examination: Thorsten Hamann**

**Phone: 91825937**

**Examination date: 14.12.2015**

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

**Permitted examination support material: none**

**Other information:**

**Language: English, Bokmål**

**Number of pages (front page excluded): 2**

**Number of pages enclosed: 0**

**Informasjon om trykking av eksamensoppgave**

**Originalen er:**

1-sidig  2-sidig

sort/hvit  farger

**Checked by:**

---

Date

Signature

## QUESTIONS HAVE EQUAL WEIGHT

### *Question 1 Cytoskeleton*

The cytoskeleton determines the shape of cell and provides the foundation for the cellular transport processes.

- a) Summarize briefly similarities and differences between dynein, myosin and kinesin.
- b) Compare and contrast functions and structures of intermediate filaments, actin filaments and microtubuli.
- c) Design an experiment to detect the “treadmilling behaviour” of a microtubule in a cell.

### *Question 2 Intracellular Transport*

- a) Describe the pathway from early endosomes to lysosomes and the mechanism responsible for formation of multi-vesicular bodies.
- b) Compare and contrast the (molecular) mode of action of phago- and pinocytosis using examples.
- c) Transferrin and opioid receptors are both endocytosed but are then transported to different intracellular targets so they can perform their specific functions. Design an experiment to track the proteins simultaneously to their different targets in the cell.

### *Question 3 Energy production*

Mitochondria are the power plants of the cell.

- a) Provide a detailed overview of the components located in the inner mitochondrial membrane that are required to produce energy.
- b) Explain the two key principles underlying energy production at the inner mitochondrial membranes.
- c) Compare and contrast energy production in mitochondria and chloroplasts.

## **OPPGAVENE ER VEKTET LIKT**

### *Spørsmål 1*

Cytoskjelettet bestemmer formen på cellen og er fundamentet for alle cellulære transportprosesser.

- a) Oppsummer kort likheter og forskjeller mellom dynein, myosin og kinesin.
- b) Sammenlign og påpek forskjeller i funksjon og struktur i intermediære filamenter, aktinfilamenter og mikrotubuli.
- c) Utform et eksperiment for å oppdage / analysere "treadmilling behaviour" av en mikrotubule i en celle.

### *Spørsmål 2 Intracellulære transportprosesser:*

- a) Beskriv utviklingen fra tidlige endosomer til lysosomer, og den mekanismen som er ansvarlig for dannelsen av multivesikulære organer.
- b) Sammenlign og pek på forskjeller ved (molekylære) 'modes of action' for phago- og pinocytose, ved hjelp av eksempler.
- c) Transferrin og opioidreseptorer er begge "endocytosed", men blir deretter transportert til ulike intracellulære mål slik at de kan utføre sine spesifikke funksjoner. Utform et eksperiment for å spore proteinene samtidig til deres forskjellige mål i cellen.

### *Spørsmål 3 Energiproduksjon*

Mitokondria er cellas kraftverk

- a) Gi en detaljert oversikt over komponentene lokalisert i mitokondrias indre membran, nødvendige for energiproduksjon.
- b) Forklar de to hovedprinsippene om energiproduksjon i mitokondrias indre membran.
- c) Sammenlikn og finn forskjeller i energiproduksjon i mitokondria og kloroplaster.