



**EKSAMENSOPPGAVE I BI 2012 CELLEBIOLOGI
EXAMINATION IN BI 2012 CELL BIOLOGY**

**Faglig kontakt under eksamen/contact person during the exam
Augustine Arukwe: Phone 99552728**

**Eksamensdato/Date: 1. des. 2012/Dec. 1, 2012
Studiepoeng/credits: 7.5
Eksamenstid/Number of hours: 4
Tillate hjelpemidler/permitted aids: Ingen/None**

**Språkform/Language: Norsk bokmål (side 2)/English (page 3)
Antall sider/Total number of pages: 3/3**

**NB! Denne eksamensoppgaven teller totalt 60% av total karakteren i BI 2012.
Semesteroppgaven teller 40% av total karakteren i BI 2012.**

Alle 3 eksamensoppgaver teller likt (20%). Vekting av delspørsmål (%) er angitt etter oppgaveteksten.

Hver av oppgavene (1-3) skal besvares på egne ark

This exam counts for 60% of the total grade in BI 2012. The term project counts for 40% of the total grade in BI 2012.

All of the three main questions are valued equally (20%). The importance of each section of the questions is given at the end of each section.

Each question (1-3) must be answered on separate pages

Oppgave 1

Sortering og transport av proteiner til ulike organeller er en av mange viktige prosesser i en eukaryot celle. Sentralt i deler av denne prosessen er det endoplasmatiske reticulum (ER)

- a) Forklar kort strukturen til ER, dens assosiasjon med nucleus (illustrer med en figur) og dens ulike funksjoner. (5%)
- b) Forklar hvordan et protein som skal til ER-lumen blir gjenkjent i cytosol og hvordan ulike komponenter i ER-membranen bidrar til å transportere proteinet over ER-membranen. (10%)
- c) De fleste proteiner som transporteres inn i ER modifiseres post-translasjonelt i organellens lumen ved at det festes et N-koplet oligosakkarid kovalent til peptidet. Hvilken rolle har bl.a denne modifikasjonen med tanke på kontroll av foldingen til proteinet og videre eksport av proteinet. (5%)

Oppgave 2

Proteiner som ikke er ER-residerende transporteres videre fra ER til Golgi.

- a) Vesikulære tubulære samlinger dannes mellom ER og Golgi. Disse strukturene er bundet til mikrotubuli via bl. a. motorproteiner. Forklar oppbyggingen til mikrotubuli og hvordan mikrotubuli er organisert i en dyrecelle. (12.5%)
- b) Kinesin er et motorprotein som bl. a. transportere vesikler langs mikrotubuli. Forklar den mekanokjemiske syklusen som ligger til grunn for kinesin mediert transport. (7.5%)

Oppgave 3

Mitokondriet vil være den organell i en animalsk celle som sikrer dannelsen av ATP som en universell energikilde. Dette skjer som et led i nedbrytningen av komplekse organiske molekyler til karbondioksid og vann.

- a) Beskriv den fundamentale struktur av mitokondrion. Ved bruk av en oversiktlig illustrasjon skal du plassere inn i denne organellen de ulike prosesser som foregår ved oksidasjon av glucose og fettsyrer til karbondioksid. (10%)
- b) Gi en detaljert beskrivelse av hvordan elektrontransporten og den oksidative fosforyleringen foregår i mitokondriet. (5%)
- c) Foreta en sammenligning av den kjemi-osmotiske hypotesen slik man tenker seg at den foregår i bakterier, mitokondriet og kloroplaster. (5%)

Ferdig!!!!

Question 1

The sorting and transport of proteins to different organelles is one of many important processes in eukaryote cells. An important organelle in parts of this process is the endoplasmic reticulum (ER).

- a) Describe in short, the structure of the ER and its association with the nucleus (illustrate using a figure) and its different functions. (5%)
- b) Explain how a protein destined for the ER is recognized in the cytosol and how different components in the ER membrane contribute to the transport of proteins across the ER membrane. (10%)
- c) Most of the proteins that are imported into the ER are post-translationally modified in the lumen of the organelle with a covalently attached N-linked oligosaccharide. What role does this modification have with regard to the control of protein folding and further export of the protein? (5%)

Question 2

Proteins that are not ER resident are transported from the ER to the Golgi.

- a) Vesicular tubular clusters are formed between the ER and Golgi. These clusters are connected to microtubule structures via motor proteins. Describe the structure of microtubules and how microtubules are organized in an animal cell. (12.5%)
- b) Kinesins are motor proteins that transport vesicles along microtubule structures. Explain the mechanochemical cycle of kinesin-mediated transport. (7.5%)

Question 3

The mitochondrion is the organelle in animal cells that guarantees ATP formation as a universal energy source. This happens as a step in the breakdown of complex organic molecules to carbon dioxide and water.

- a) Describe the fundamental structure of a mitochondrion. By using an overview illustration, you should place in this organelle the different processes that happen during the oxidation of glucose and fatty acids to carbon dioxide. (10%)
- b) Give a detailed description of how the electron transport and oxidative phosphorylation occur in the mitochondria. (5%)
- c) Perform a comparison of the chemo-osmotic hypothesis the way it has been thought of in bacteria, mitochondria and chloroplasts. (5%)

Finished!!!!