

UNIVERSITETET I OSLO

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Bokmål

Eksamen i MBV 3010, Videregående cellebiologi.

Eksamensdag: Fredag 14. august 2009.

Tid for eksamen: kl 0900 - 1200 (3 timer).

Oppgavesettet er på 3 sider.

Vedlegg: ingen.

Tillatte hjelpemidler: ingen.

Kontrollér at oppgavesettet er komplett før du begynner å besvare spørsmålene.

Oppgavene I – X er flervalgsoppgaver. Bare ett svar er riktig for hvert av disse spørsmålene. Skriv riktig alternativ på de blanke svararkene, for eksempel:

Oppgave XV, riktig svar = B. Skriv hvert svar på ny linje.

Oppgave XI til XIII er tradisjonelle oppgaver som krever lengre svar.

Oppgave I (2 poeng)

Hvilket av de følgende proteiner (A-E) er involvert i å bestemme spesifisitet når en vesikkel fusjonerer med en målmembran?

- A) NSF (N-etylmaleimid sensitiv faktor).
- B) Rab.
- C) COP I.
- D) Klatrin (clathrin).
- E) GEF (Guanin-nukleotid “exchange factor”).

Oppgave II (1 poeng)

Hvilket protein inngår i PI 3-kinase-signalveien?

- A) STAT.
- B) mTOR.
- C) NEMO.
- D) Sos.
- E) SARA.

Oppgave III (1 poeng)

Membranpotensialet til en celle:

- A) Er negativt i all celletyper.
- B) Finnes bare i eksiterbare celler som muskelceller og nerveceller.
- C) Forårsakes hovedsakelig av ionepumper som pumper positive ioner ut av cellen.
- D) Påvirkes av ionegradienter og permeabilitet/konduktivitet for ioner.
- E) Forårsakes av osmose.

Oppgave IV (1 poeng)

Et aksjonspotensial i en nervecelle er:

- A) En depolarisering forårsaket av at aktiviteten til natrium-kalium pumpen nedreguleres.
- B) En depolarisering forårsaket av at kalium-kanalene åpnes.
- C) En hyperpolarisering forårsaket av at natrium-kanalene åpnes.
- D) En depolarisering forårsaket av åpning av natrium-kanalene.
- E) Forårsaket av åpning av vann-kanalene.

Oppgave V (1 poeng)

Hvilket proteinkompleks har IKKE en kjent funksjon i proteinimport og lokalisering i mitokondrier?

- A) OXA komplekset.
- B) SAM komplekset.
- C) TOM komplekset.
- D) SEC komplekset.
- E) TIM 22 komplekset.

Oppgave VI (1 poeng)

Hvilket av disse proteinene/kompleksene er en sensor (reseptor) for feilfoldete proteiner i det endoplasmatiske retikulum (ER) ?

- A) PERK.
- B) SRP.
- C) Dolichol.
- D) GPI.
- E) OST.

Oppgave VII (1 poeng)

Hvilken av aminosyresekvensene er et importsignal for peroksisomale proteiner?

- A) GKKXGK (gly-lys-lys-x-gly-lys).
- B) KDEL (lys-asp-glu-leu).
- C) FGFGFG (phe-gly-phe-gly-phe-gly).
- D) SKL (ser-lys-leu).
- E) LLLI (leu-leu-leu-ile).

Oppgave VIII (1 poeng)

Hvilken av de følgende biologiske membraner har det høyeste innholdet av kolesterol?

- A) Mitokondriens yttermembran.
- B) Plasmamembranen til en rød blodcelle.
- C) Kjernermembranen til en nervecelle.
- D) Cellemembranen til bakterien *E. coli*.
- E) Membranen i endoplasmatisk retikulum (ER) hos hepatocytter.

Oppgave IX (2 poeng)

Hvilket av elementene er IKKE en del av kroppens uspesifikke immunforsvar?

- A) NK celler.
- B) Betennelse.
- C) Fagocytose ved neutrofiler.
- D) Fagocytose ved makrofager.
- E) Antistoffer.

De neste tre oppgavene er tradisjonelle oppgaver som krever mer utførlige besvarelser.

Oppgave X (5 poeng)

Beskriv funksjoner og regulering til kalsium/kalmodulinavhengig protein kinase II (CaMK-II).

Oppgave XI (5 poeng)

- A) Beskriv mekanismene involvert i spesifikk sortering av lysosomale hydrolaser fra Golgi apparatet til endosomene.
- B) Hva skyldes sykdommen I-cell disease?

Oppgave XII (5 poeng)

- A) Hva er det molekylære grunnlaget for om en B celleklon lager IgA, IgD, IgE eller IgG med samme spesifisitet som reseptoren av IgM type på "morcellen"?
- B) Hva er det som avgjør om en B celle differensierer til en IgE produserende celle?
- C) Hva er funksjonene til IgE?

UNIVERSITY OF OSLO

The Faculty of Mathematics and Natural Sciences

English

Exam in: MBV3010, Advanced cell biology.

Day of exam: Friday 14. august, 2009

Exam hours: 0900 – 1200 (3 hours).

This examination paper consists of pages: 3

Appendices: None.

Permitted materials: None.

Make sure that your copy of this examination paper is complete before answering.

Questions I – X are multiple choice questions. Only one answer is correct for each question. Write down your answers on the blank answering paper. For example: Question XV, correct answer = B. Write each answer on a new line. Questions XI to XIII are traditional questions that require longer answers.

Question I (2 points)

Which of the following proteins is involved in generating specificity upon fusion of a vesicle with its target membrane?

- A) NSF (N-ethylmaleimide sensitive factor).
- B) Rab.
- C) COP I.
- D) Clathrin.
- E) GEF (Guanine-nucleotide “exchange factor”).

Question II (1 point)

Which protein is part of the PI 3-kinase signalling pathway?

- A) STAT.
- B) mTOR.
- C) NEMO.
- D) Sos.
- E) SARA.

Question III (1 point)

The membrane potential of a cell is:

- A) Negative in all cell types.
- B) Existing only in excitable cells like muscle and nerve cells.
- C) Caused mainly by ion pumps pumping positive ions out of the cell.
- D) Influenced by the ion gradients and the permeability/conductivity of the ions.
- E) Caused by osmosis.

Question IV (1 point)

An action potential in a nerve cell is:

- A) A depolarization caused by downregulation of the sodium-potassium pump.
- B) A depolarization caused by the opening of potassium channels.
- C) A hyperpolarization caused by the opening of sodium channels.
- D) A depolarization caused by the opening of sodium channels.
- E) Cased by the opening of water channels.

Question V (1 point)

Which protein complex does NOT have a known function in protein import and localization in mitochondria?

- A) The OXA complex.
- B) The SAM complex.
- C) The TOM complex.
- D) The SEC complex.
- E) The TIM 22 complex.

Question VI (1 point)

Which of these proteins/complexes is a sensor (receptor) for misfolded proteins in the endoplasmic reticulum (ER)?

- A) PERK.
- B) SRP.
- C) Dolichol.
- D) GPI.
- E) OST.

Question VII (1 point)

Which of the amino acid motifs is a peroxisomal protein import signal?

- A) GKKXGK (gly-lys-lys-x-gly-lys).
- B) KDEL (lys-asp-glu-leu).
- C) FGFGFG (phe-gly-phe-gly-phe-gly).
- D) SKL (ser-lys-leu).
- E) LLLI (leu-leu-leu-ile).

Question VIII (1 point)

Which of the following biological membranes has the highest content of cholesterol?

- A) The mitochondrial outer membrane.
- B) The plasma membrane of a red blood cell.
- C) The nuclear membrane of nerve cells.

- D) The cell membrane of the bacterium *E. coli*.
- E) The endoplasmic reticulum (ER) membrane of hepatocytes.

Question IX (2 points)

Which of the following is NOT a part of the body's unspecific defense system?

- A) NK cells.
- B) Inflammation.
- C) Phagocytosis by neutrophils.
- D) Phagocytosis by macrophages.
- E) Antibodies.

The three following questions are traditional questions that require longer answers.

Question X (5 points)

Describe functions and regulation of calcium/calmodulin-dependent protein kinase II (CaMK-II).

Question XI (5 points)

- A) Describe the mechanisms involved in specific sorting of lysosomal hydrolases from the Golgi apparatus to the endocytic pathway.
- B) What is the cause of I-cell disease?

Question XII (5 points)

- A) What is the molecular basis for the fact that a B cell clone makes IgA, IgD, IgE or IgG with the same specificity as the receptor of IgM type on the naive "mother cell".
- B) What determines whether B cells differentiate into an IgE producing cell?
- C) What are the functions of IgE?