



EKSAMENSOPPGAVE I BI2014 – Molekylærbiologi/Molecular biology

Faglig kontakt under eksamen: Ralph Kissen

Tlf.: 41344134/73596229

Eksamensdato: 10. desember 2012

Eksamenstid: 4 timer

Studiepoeng: 7,5

Tillatte hjelpemidler: ingen

Språkform:

Antall sider bokmål: 1

Antall sider nynorsk: 1

Antall sider engelsk: 1

Antall sider vedlegg: 0

Sensurdato: 10. januar 2013

Ved sensur teller oppgavene 1., 2., 3. og 4. likt.

Ved sensur tel oppgåvene 1., 2., 3. og 4. likt.

Each of the questions 1., 2., 3. and 4. is weighted equally for the grade.

BOKMÅL

Oppgave 1. Genom-organisering og kjennetegn

1A) Beskriv genom-organiseringen hos prokaryoter og vesentlige forskjeller fra det eukaryote genomet.

1B) Forklar hva palindrom, inverterte repeterte sekvenser, direkte repeterte sekvenser, hårnål og stamme-løkke strukturer er ved hjelp av den følgende nukleinsyresekvensen: TCAGGCAAG.

1C) Beskriv hvordan inverterte repeterte sekvenser er involvert i transkripsjonsregulering av *lac* operonet.

1D) Beskriv hvordan stamme-løkke strukturer er involvert i avslutning av transkripsjon hos prokaryoter.

Totalt maksimum 4 sider (inkludert eventuelle figurer). Start på ny side for hver av de fire underoppgavene.

Oppgave 2. Analyse av proteiner

2A) Beskriv SDS-PAGE og Western blotting.

2B) Forklar prinsippet bak fusjonsproteiner og hvordan de kan brukes til (a) å finne lokaliseringen til et protein i cellen og (b) å rense et rekombinant protein.

2C) Beskriv gjær to-hybrid analyseteknikken.

2D) Beskriv prinsippet bak proteinmikromatriser og hvordan de kan brukes.

Totalt maksimum 4 sider (inkludert eventuelle figurer). Start på ny side for hver av de fire underoppgavene.

Oppgave 3. Molekylære mekanismer

Beskriv følgende mekanismer:

3A) transkripsjon av protein-kodende gener hos eukaryoter. (teller 50%)

3B) "riboswitches" og hvordan de kontrollerer genuttrykk på RNA-nivå. (teller 25%)

3C) regulering av translasjon ved antisens RNA. (teller 25%)

Totalt maksimum 3 sider (inkludert eventuelle figurer). Start på ny side for hver av de tre underoppgavene.

Oppgave 4. Verktøy i molekylærbiologi

Beskriv:

4A) hvordan restriksjonsenzymmer fungerer og hvordan de brukes til å klonere DNA fragmenter.

4B) sekvensering med dideoxymetoden.

4C) invers PCR og hva den kan brukes til.

Totalt maksimum 3 sider (inkludert eventuelle figurer). Start på ny side for hver av de tre underoppgavene.

NYNORSK

Oppgåve 1. Genom-organisering og kjenneteikn

1A) Grei ut om genom-organiseringa hjå prokaryoter og vesentlege skilnader frå det eukaryote genomet.

1B) Forklar kva palindrom, inverterte repeterte sekvensar, direkte repeterte sekvensar, hårnål and stamme-løkke strukturar er ved hjelp av den følgjande nukleinsyresekvensen: TCAGGCAAG.

1C) Grei ut om korleis inverterte repeterte sekvensar er involvert i transkripsjonsregulering av *lac* operonet.

1D) Grei ut om korleis stamme-løkke strukturar er involvert i avslutting av transkripsjon hjå prokaryoter.

Totalt maksimum 4 sider (inkludert eventuelle figurar). Start på ny side for kvarav dei fire underoppgåvene.

Oppgåve 2. Analyse av protein

2A) Grei ut om SDS-PAGE og Western blotting.

2B) Forklar prinsippet bak fusjonsprotein og korleis dei kan brukast til (a) å finne lokaliseringa til eit protein i cella og (b) å reinse eit rekombinant protein.

2C) Grei ut om gjær to-hybrid analyseteknikken.

2D) Grei ut om prinsippet bak proteinmikromatriser og korleis dei kan brukast.

Totalt maksimum 4 sider (inkludert eventuelle figurar). Start på ny side for kvarav dei fire underoppgåvene.

Oppgåve 3. Molekylære mekanismar

Grei ut om følgjande mekanismar:

3A) transkripsjon av protein-kodande genar hjå eukaryoter. (tel 50%)

3B) "riboswitches" og korleis de kontrollerer genuttrykk på RNA-nivå. (tel 25%)

3C) regulering av translasjon ved antisens RNA. (tel 25%)

Totalt maksimum 3 sider (inkludert eventuelle figurar). Start på ny side for kvarav dei fire underoppgåvene.

Oppgåve 4. Verktøy i molekylærbiologi

Grei ut om:

4A) korleis restriksjonsenzym fungerer og korleis dei brukast til å klonare DNA fragment.

4B) sekvensering med dideoxymetoden.

4C) invers PCR og kva den kan brukast til.

Totalt maksimum 3 sider (inkludert eventuelle figurar). Start på ny side for kvarav dei fire underoppgåvene.

ENGLISH

Question 1. Genome organization and features

1A) Describe the genome organization of prokaryotes and the major differences to that of the eukaryotic genome.

1B) Explain what palindrome, inverted repeat, direct repeat, hairpin and stem loop structures are with the help of the following nucleic acid sequence: TCAGGCAAG.

1C) Describe how inverted repeats are involved in the regulation of transcription of the *lac* operon.

1D) Describe how stem loop structures are involved in the termination of transcription in prokaryotes.

In total maximum 4 pages (including potential figures). Start on a new page for each of the four sub-questions.

Question 2. Protein analysis

2A) Describe SDS-PAGE and Western blotting.

2B) Explain the concept of fusion proteins and how they can be used (a) to find the localization of a protein in the cell and (b) to purify a recombinant protein.

2C) Describe the technique of yeast two-hybrid analysis.

2D) Describe the concept of protein microarrays and how they can be used.

In total maximum 4 pages (including potential figures). Start on a new page for each of the four sub-questions.

Question 3. Molecular mechanisms

Describe the following mechanisms:

3A) Transcription of protein-encoding genes in eukaryotes. (counts 50%)

3B) Riboswitches and how they control gene expression at the RNA level. (counts 25%)

3C) Regulation of translation by antisense RNA. (counts 25%)

In total maximum 3 pages (including potential figures). Start on a new page for each of the three sub-questions.

Question 4. Tools in molecular biology

Describe:

4A) how restriction enzymes work and are used to clone DNA fragments.

4B) the dideoxy sequencing method.

4C) inverse PCR and what it can be used for.

In total maximum 3 pages (including potential figures). Start on a new page for each of the three sub-questions.