



EKSAMENSOPPGAVE I BI1001 – CELLE- OG MOLEKYLÆRBIOLOGI

Faglig kontakt under eksamen: Berit Johansen

Tlf.: 91897000

Eksamensdato: 04. desember 2012

Eksamenstid: 6 timer

Studiepoeng: 15

Tillatte hjelpemidler: ingen

Språkform: bokmål

Antall sider vedlagt: 6

Sensurdato: 04. januar 2013

Ved sensur teller oppgavene likt. Multiple-choice (flervalgsspørsmålene)(5) teller like mye som en gruppeoppgave (1,2,3,4). Legg merke til at enkeltoppgaver kan vektet forskjellige (angitt i %).

Vennligst besvar hver oppgave (1,2,3,4) på nytt ark!

Oppgave 1

a) Celler er bygget opp av ulike strukturelle og funksjonelle deler. Gi en kort men presis beskrivelse av følgende begrep (50 %):

- aminosyre
- fosfolipid
- lysosom
- teleomer

b) Forklar oppbygningen av organellene som inngår i cellens endomembransystem (bruk gjerne tegninger), og beskriv kort organellenes funksjoner. (50 %)

Oppgave 2

a) Forklar med tekst og illustrasjoner hvordan fotosyntetiserende organismer kan omdanne lysenergi til kjemisk energi gjennom lineær elektronstrøm (linear electron flow). Vis hvor i cella dette foregår. (60 %)

b) Fotorespirasjon kan forekomme på varme og tørre dager. Forklar kort hva som kan være uheldig med fotorespirasjon og gi eksempel på tilpassinger som minimerer problemet. (20 %)

c) Det er tre prinsipielt forskjellige måter en kan høste energi på fra organiske molekyler. Forklar hovedforskjellene. (20%)

Oppgave 3

Hurler's syndrom er en genetisk overførbart sykdom som skyldes forstyrrelse i mucopolysakkarid-metabolismen. Sykdommen resulterer blant annet i kortvoksthet, evneretardasjon, og misdannelser av skjelettet. To ulike typer er beskrevet i den medisinske litteraturen, begge basert på studier av et stort antall stamtavler:

Type I: recessiv autosomal

Type II: recessiv X-bundet

Du arbeider som konsulent på en sykehusavdeling der flere av pasientene har Hurler's syndrom, og disse spør deg om råd angående avkommet til sine slektninger. Begge typene av sykdommen er ekstremt sjeldne, og rammede individer vil så å si aldri reprodusere seg. Anta at en kvinne med type I Hurler's syndrom har en normal bror, og at en av brorens døtre planlegger å gifte seg. Kvinnen er bekymret for at barna til brorens datter vil få denne sykdommen.

- a) Hvilket råd har du å gi til denne kvinnen? I svaret ditt skal du uttrykke sannsynligheten for at avkommet vil bli rammet, og også om gutte- og jentebarn har samme sannsynlighet for å bli rammet. (50%)
- b) Beskriv Mendels to lover. Gi eksempler på et fenomen som tilsynelatende gjør at Mendels andre lov ikke er gyldig. (30 %)
- c) Hvorfor gjennomfører man en komplementeringstest (cis-trans test)? (20 %)

Oppgave 4

Oppdagelsen og beskrivelsen av DNA-strukturen på 1950-tallet gjennom arbeidet til J. Watson, F. Crick, M. Wilkins, og R. Franklin, er en hjørnestein innen biologisk vitenskap og selve grunnlaget for moderne molekylærbiologisk og genetisk forskning.

- a) Hvordan er det genetiske materialet (kromatin) i cellekjernen pakket og strukturert, og på hvilken måte bidrar dette til genuttrykk (60 %)?
- b) Feil under meiosen eller ytre faktorer kan føre til strukturforandringer i kromosomer. Gi en beskrivelse av disse (20 %).
- c) Hva er punktmutasjoner, og hvordan påvirker disse proteinstruktur og -funksjon? (20 %)

Oppgave 5 – 25 Multiple Choice Oppgaver (flervalgsspørsmål), 4 sider

Dette er en "multiple choice"-oppgave. Sett kryss for rett svaralternativ direkte i oppgaven. Oppgave 5 rives fra oppgavesettet og leveres sammen med besvarelsen. Merk: Kun ett svaralternativ pr. spørsmål. Rett svar gir ett poeng, mens to eller flere svar, samt feil svar, gir 0 poeng. Husk å oppgi kandidatnummeret ditt på hvert ark.

Flervalgsspørsmål - Kryss av et riktig svar per spørsmål på arkene, og legg arkene ved besvarelsen.						
1	<p>Plasmamembranen omgir cellene og avgrenser cellecytosolen fra ekstracellulære omgivelser, hvilke utsagn er ikke sant om plasmamembranen?</p> <p>A) Den består hovedsakelig av et dobbeltlag av fosfolipider. B) Det er knytt karbohydrater til enkelte fosfolipider i membranen C) Plasmamembranen er knytt til det intracellulære cytoskjelettet i cellene. D) Næringsstoffer som karbohydrater diffunderer lett gjennom membranen. E) Lipidlaget i membranen har en fluid liknende karakter, noe a la såpebobler</p>	A	B	C	D	E
2	<p>Hvilken funksjon/effekt i cellen har en transkripsjonsfaktor?</p> <p>A) Aktiverer RNA polymerase B) Plasserer antikodon på riktig sete i ribosomet ved polypeptidsyntesen. C) Aktiverer enzymet som metylerer DNA, slik at DNA kan transkriberes. D) Aktiverer DNA polymerase. E) Aktiverer DNA slik at det kan avleses.</p>	A	B	C	D	E
3	<p>Gener koder for:</p> <p>A) enzymer, B) polypeptider, C) RNA, D) alle de foran, E) ingen av de foran</p>	A	B	C	D	E
4	<p>Enzymet DNA ligase må være til stede under hele replikasjonen fordi:</p> <p>A) fragmenter av 'leading strand' må føyes sammen, B) fragmenter av 'lagging strand' må føyes sammen, C) de opprinnelige DNA-trådene ('parental strands') må føyes sammen, D) 3'-deoksynukleosid trifosfater må omdannes til 5'-deoksynukleosid fosfat, E) proteinkomplekset som er aktivt ved replikasjonsgaffelen må hindres fra å falle fra hverandre.</p>	A	B	C	D	E
5	<p>Transposable element kan:</p> <p>A) endre et gens transkripsjon, B) forårsake en mutasjon, C) forårsake en duplisering, ‘ D) alle av de foran, E) ingen av de foran</p>	A	B	C	D	E
6	<p>Noen ribosomer er del av:</p> <p>A) kromosomer. B) glatt endoplasmatisk retikulum (ER). C) ru ER. D) histoner. E) vakuoler</p>	A	B	C	D	E
7	<p>Hvis en celle har samme konsentrasjon av oppløste stoffer som dets omkringliggende miljø, sies cellen å være:</p> <p>A) iso-osmotisk. B) hyper-osmotisk.</p>	A	B	C	D	E

	<p>C) hypo-osmotisk. D) hydrofob. E) hydrofil</p>					
8	<p>Hvilket av det følgende har ingen effekt på reaksjonshastigheten i enzymkatalyserte reaksjoner? A) temperatur. B) pH. C) konsentrasjon av substrat. D) konsentrasjon av sluttprodukt. E) ingen av de foregående.</p>	A	B	C	D	E
9	<p>Hvilken av følgende cellekomponenter har prokaryote og eukaryote celler til felles? A) en membranbundet kjerne B) en cellevegg laget av cellulose C) ribosomer D) flageller eller cilier som inneholder mikrotubuler E) lineære kromosomer bygd opp av DNA og protein</p>	A	B	C	D	E
10	<p>Hvilken type binding opprettholder et proteins sekundærstruktur? A) peptidbindinger B) hydrogenbindinger C) disulfidbindinger D) ionebindinger E) fosfodiesterbindinger</p>	A	B	C	D	E
11	<p>Hvor er calcium lagret? A) mitokondrier B) glatt endoplasmatisk retikulum C) sentrioler D) kornet endoplasmatisk retikulum E) mikrotubuler</p>	A	B	C	D	E
12	<p>I dyreceller er hydrolytiske enzymer adskilt for å hindre generell ødeleggelse av cellulære komponenter. I hvilke av følgende organeller er hydrolytiske enzymer pakket? A) kloroplast B) lysosom C) sentralvakuole D) peroksisom E) glyoxysom</p>	A	B	C	D	E
13	<p>Hvilke cellestrukturer fungerer i aktiv transport? A) perifere proteiner B) karbohydrater C) kolesterol D) cytoskjelettfilamenter E) integrerte proteiner</p>	A	B	C	D	E
14	<p>På hvilket steg går katabolske produkter fra fettsyre-nedbrytningen inn i sitronsyresyklusen? A) pyruvat B) malat eller fumarat</p>	A	B	C	D	E

	<p>C) acetyl CoA D) α-ketoglutarat E) succinyl CoA</p>					
15	<p>Meiose II likner på mitose ved at A) homologe kromosomer får kontakt med hverandre (synapse). B) DNA replikeres før delingen. C) dattercellene er diploide. D) søsterkromatidene separeres under anafasen. E) kromosomtallet blir redusert.</p>	A	B	C	D	E
16	<p>En forskjell mellom kreftceller og normale celler er at A) kreftceller ikke kan syntetisere DNA. B) cellesyklusen til kreftceller er arrestert i S-fasen. C) kreftceller fortsetter å dele seg selv når de er tettpakket. D) kreftceller kan ikke fungere ordentlig fordi de lider av tetthetsavhengig hemming. E) kreftceller er alltid i M-fasen av cellesyklusen.</p>	A	B	C	D	E
17	<p>Hva er et genom? A) en organismes fullstendige arvemateriale B) en spesifikk polypeptidsekvens i hver celle C) en spesialisert polymer av fire forskjellige typer monomerer D) et spesifikt segment av DNA funnet i et prokaryot kromosom E) en sortert avbilding av kromosomer arrangert fra størst til minst</p>	A	B	C	D	E
18	<p>I et elektronmikroskop ligner utfoldet kromatin ”perler på en tråd”. Hva representerer perlene? A) nukleosomer B) ribosomer C) spleisosomer D) molekyler av DNA polymeraser E) molekyler av RNA polymeraser</p>	A	B	C	D	E
19	<p>En ny DNA-streng forlenges kun i 5' til 3' retningen fordi A) DNA-polymerase starter å tilføye nukleotider ved 5' enden av templatet. B) Okazaki-fragmenter forhindrer elongering i 3' til 5' retningen. C) polariteten av DNA-molekylet forhindrer addisjon av nukleotider på 3' enden. D) replikasjonen må gå videre i retning replikasjonsgaffel (replication fork). E) DNA-polymerasen tilfører kun nukleotider på den frie 3' enden.</p>	A	B	C	D	E
20	<p>Primærstrukturen i et protein er A) en α-heliks eller β-plater (sheets). B) aminosyresekvensen av polypeptidkjeden. C) satt sammen av to eller flere polypeptidkjeder. D) opprettholdt gjennom hydrogenbindinger. E) irregulær folding.</p>	A	B	C	D	E
21	<p>Hva begrenser oppløsningsevnen i et mikroskop? A) linsetypen som brukes for å forstørre studieobjektet. B) den korteste bølgelengden av lyset som som brukes for å belyse prøven.</p>	A	B	C	D	E

	<p>C) linsetypen som sender en fokusert stråle av elektroner gjennom prøven. D) type tungmetall eller farge for å farge preparatet. E) forholdet mellom et objekts bilde og dets reelle størrelse.</p>					
22	<p>Volumet som omsluttet av plasmamembranen i planteceller er ofte mye større enn tilsvarende volum i dyreceller. Den mest fornuftige forklaringen for denne observasjonen er at A) planteceller er i stand til å ha langt større overflate–volume ratio enn dyreceller. B) planteceller har en plasmamembran som er langt mer foldet enn hos dyreceller. C) planteceller inneholder en stor vakuole som reduserer volumet av cytoplasma. D) dyreceller er mer sfæriske, mens planteceller er mer langstrakte. E) elementære funksjoner i planteceller er svært forskjellige fra dyreceller.</p>	A	B	C	D	E
23	<p>Når en celle slipper ut signalmolekyler i omgivelsen, og flere celler i nærheten responderer, kalles denne typen signalisering for A) å være typisk for hormoner. B) autokrin signalisering. C) parakrin signalisering. D) endokrin signalisering. E) synaptisk signalisering.</p>	A	B	C	D	E
24	<p>Overkryssing (crossing over) bidrar normalt til genetisk variasjon gjennom utveksling av kromosomsegmenter mellom A) søsterkromatider av et kromosom. B) kromatider av ikke-homologer. C) ikke-søsterkromatider av homologer. D) ikke-homologe loci i genomet. E) autosomer og kjønnskromosomer.</p>	A	B	C	D	E
25	<p>Hvilken molekylær komponent av et spleisosom katalyserer eksisjonsreaksjonen under splicingen? A) RNA. B) DNA. C) protein. D) lipid. E) sukker.</p>	A	B	C	D	E