

**Norges Teknisk Naturvitenskapelige Universitet
Institutt for Biologi**



EKSAMEN I BI1001 – CELLE OG MOLEKYLÆRBIOLOGI

Ansvarlig kontakt ved eksamen: Berit Johansen

Phone: 73598691

Dato: 22 mai 2014

Time: 6 timer

STP: 15

Tillatte hjelpemidler: ingen

Språk: Bokmål

Antall s vedlegg: 7

Sensur: 13. juni 2014

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 forskjellig (angitt i %).

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

Oppgave 1

- a) På hvilken måte er membraner avgjørende for liv? (30%)
- b) Hvilken type endocytose involverer ligander? Hva setter denne type for transport en celle i stand til å gjøre? (30%)
- c) På hvilken måte (gi eksempler) vil tilstedeværelse av kjernekonvolutt (nuclear envelope) påvirke genuttrykk i eukaryoter? (40%)

Oppgave 2

Adenosin trifosfat (ATP) er et sentralt molekyl og har mange viktige cellulære funksjoner, blant annet driver ATP de fleste energikrevende prosessene og kobler eksergone reaksjoner (energifrigjørende reaksjoner, $\Delta G < 0$) til endergone reaksjoner (energikrevende reaksjoner, $\Delta G > 0$).

- a. Energi fra glukose frigjøres gjennom cellulær respirasjon i tre distinkte prosesser. Beskriv hvordan ATP produseres i disse prosessene gjennom enzymatisk degradering av glukose til vann og CO_2 . (60%)
- b. Forklar hvordan planter benytter lysenergi til å produsere ATP og NADPH. (40%)

Oppgave 3

- a) Forklar hvordan Mendel testet sin første og andre lov ved bruk av erteplanten. (40%)
- b) Forklar de ulike typene av dominans. (30%)
- c) Forklar hvordan koblede gener blir arvet. (30%)

Oppgave 4

- a) Celler er i stand til å kommunisere med hverandre og med omverdenen for å kunne tilpasse seg miljøbetingelser i stadig endring. Forklar de ulike trinn ved overføring av et ekstracellulært signal til en intracellulær respons. (50 %)

- b) Hvilke parametre beskriver genomvariasjon mellom ulike arter? (50 %)

Oppgave 5 - 25 Flervalgsoppgaver , 5 sider

Dette er en flervalgsoppgave. 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.

	Flervalgspørsmål - Kryss av et riktig svar per spørsmål på arket, og legg arkene ved eksamenssvaret.	A	B	C	D	E
1	<p>Volumet som er omslutta av plasmamembranen til planteceller er ofte mye større enn tilsvarende volum i dyreceller. Den mest sannsynlige forklaringa på denne observasjonen er at</p> <p>A) planteceller kan ha et mye høyere overflate-til-volum forhold enn dyreceller.</p> <p>B) planteceller har en mye sterkere foldet plasmamembran enn dyreceller.</p> <p>C) planteceller inneholder en stor vakuole som reduserer cella sitt cytoplasmavolum.</p> <p>D) dyreceller er mer kuleformet, mens plantecellene er avlange.</p> <p>E) planteceller kan ha lavere overflate-til-volum forhold enn dyreceller fordi planteceller syntetiserer sine egne næringsstoff</p>	A	B	C	D	E
2	<p>Hydrolyttiske enzymer må være adskilt og innpakket for å hindre generell destruksjon av cellekomponenter. Hvilken av de følgende organellene inneholder slike hydrolyttiske enzymer i dyreceller?</p> <p>A) kloroplast</p> <p>B) lysosom</p> <p>C) sentral vakuole</p> <p>D) peroksisom</p> <p>E) glyoxysom</p>	A	B	C	D	E
3	<p>Mennesker kan fordøye stivelse, men ikke cellulose fordi</p> <p>A) monomeren for stivelse er glukose, mens monomeren for cellulose er galaktose.</p> <p>B) mennesker har enzymer som kan hydrolysere β-glykosid-bindinger i stivelse, men ikke α-glykosid-bindinger i cellulose.</p> <p>C) mennesker har enzymer som kan hydrolysere α-glykosid-bindinger i stive, men ikke β-glykosid-bindinger i cellulose.</p> <p>D) mennesker har stivelse-fordøyende bakterier i mage-tarm-kanalen.</p> <p>E) monomeren for stivelse er glukose, mens monomeren for cellulose er glukose med ei nitrogenholdig gruppe.</p>	A	B	C	D	E
4	<p>Polysakkarid, triacylglycerid og protein ligner på hverandre ved at de</p> <p>A) er syntetisert fra monomerer gjennom hydrolyse</p> <p>B) er syntetisert fra subenheter gjennom dehydreringsreaksjoner</p> <p>C) er syntetisert som et resultat av danning av peptidbindinger mellom monomerer.</p> <p>D) blir brutt ned til subenhetene sine gjennom dehydreringsreaksjoner</p> <p>E) all inneholder nitrogen i monomer-byggesteinene sine</p>	A	B	C	D	E
5	<p>Laktose, et sukker i melk, er sammensatt av ett glukosemolekyl bundet gjennom ei glykosidbinding til ett galaktosemolekyl. Hvordan klassifiseres laktose?</p> <p>A) som en pentose</p>	A	B	C	D	E

	<p>B) som en hexose C) som et monosakkarid D) som et disakkarid E) som et polysakkarid</p>					
6	<p>Dersom celler blir dyrka i medium som inneholder radioaktivt ^{35}S, hvilket av disse molekylene blir merka? A) fosfolipid B) nukleinsyrer C) protein D) amylose E) både protein og nukleinsyrer</p>	A	B	C	D	E
7	<p>Motorprotein sørger for molekylære bevegelser i celler ved at de interagerer med hvilke cellulære strukturer? A) sete for energiproduksjon i cellulær respirasjon B) membranprotein C) ribosom D) celleskjelletstrukturer E) cellulosefibre i celleveggen</p>	A	B	C	D	E
8	<p>Plasmodesmata i planteceller ligner i funksjon mest på hvilke av de følgende strukturene i dyreceller? A) peroxisom B) desmosom C) åpne celleforbindelser D) ekstracellulær matrix E) tette celleforbindelser</p>	A	B	C	D	E
9	<p>Hvilket av følgende utsagn beskriver best terminering av transkripsjon i prokaryoter? A) RNA polymerase transkriberer gjennom polyadenyleringssignalet, slik at protein blir assosiert med transkriptet og kutter det løs fra polymerasen B) RNA polymerase transkriberer gjennom terminatorsekvensen, slik at polymerasen blir separert fra DNA og transkriptet blir frigjort. C) RNA polymerase transkriberer gjennom et intron, og snRNP-ene gjør at polymerasen slipper transkriptet. D) Når transkripsjonen først har starta, fortsetter RNA polymerasen å transkribere til den når enden av kromosomet. E) RNA polymerase transkriberer gjennom et stopkodon, slik at polymerasen slutter å avansere gjennom genet og frigjør mRNAet.</p>	A	B	C	D	E
10	<p>Alternativ RNA-spleising A) er en mekanisme for å øke transkripsjonsraten. B) gjør det mulig å produsere protein med ulik størrelse fra ett mRNA.</p>	A	B	C	D	E

	<p>C) gjør det mulig å produsere lignende protein fra ulike RNA. D) øker transkripsjons-termineringsraten. E) blir forårsaka av nærvær eller fravær av visse snRNP.</p>					
11	<p>Hvilken av følgende er den første hendelsen i translasjon i eukaryoter? A) elongering av polypeptidet B) baseparing av den aktiverte metionin-tRNA med AUG på mRNA C) binding mellom den store ribosomale subenheten til den lille ribosomale subenheten D) kovalent binding mellom de første to aminosyrene E) den lille ribosomale subenheten gjenkjenner og binder seg til 5' cap på mRNA</p>	A	B	C	D	E
12	<p>Hvilket av de følgende er eksempel på post-transkripsjonell kontroll av genuttrykk? A) addering av metylgrupper til cytosinbaser i DNA B) binding av transkripsjonsfaktorer til en promotor C) fjerning av intron og alternativ spleising av exon D) genamplifisering som bidrar til kreft E) folding av DNA for å danne heterokromatin</p>	A	B	C	D	E
13	<p>Karyotypen hos en primat art har 48 kromosom. I et gitt hodyr skjer det en feil under celledeling og ho produserer ett av eggene sine med ett ekstra kromosom (25). Den mest sannsynlige kilden til denne feilen er en feil i hvilken av de følgende? A) mitose i hennes eggstokk B) metafase I i en meiose C) telophase II i en meiose D) telophase I i en meiose E) enten anafase I eller II</p>	A	B	C	D	E
14	<p>Taxol er en kreftmedisin ekstrahert fra stillehavsbarlind (Pacific yew tree). I dyreceller forstyrrer Taxol danning av microtubuli ved å binde seg til mikrotubuli og aksellerere deres polymerisering fra proteinforløperen tubulin. Effekten er at mitose stopper. Mer spesifikt tyder dette på at Taxol påvirker A) danning av mitotisk spindel. B) anafase. C) danning av centrioler. D) kromatid-sammensetning E) S-fasen i cellesyklus.</p>	A	B	C	D	E
15	<p>Ei gruppe av celler blir analysert for DNA-innhold rett etter mitose og blir funnet å ha gjennomsnittlig 8 picogram DNA per cellekjerne. Hvor mange picogram DNA ville det være på slutten av S-fasen og på slutten av G₂-fasen?</p>	A	B	C	D	E

	<p>A) 8; 8 B) 8; 16 C) 16; 8 D) 16; 16 E) 12; 16</p>					
16	<p>Hvorfor blir kromosomene kveilet opp under mitose? A) for å øke deres potensielle energi B) for at de skal kunne flytte på seg uten å filtrere seg inn i hverandre og skades C) for at de skal kunne passe innenfor kjernekkappa (nuclear envelope) D) slik at søsterkromatid kan holde seg bundet til hverandre E) for å bidra til centromer-strukturen</p>	A	B	C	D	E
17	<p>Proteiner som er involvert i regulering av cellyklus og som varierer i konsentrasjon gjennom cellyklus kalles A) ATPaser. B) kinetokorer. C) kinaser. D) protonpumper. E) cykliner.</p>	A	B	C	D	E
18	<p>Ved siden av evna som noen kreftceller har til å ha økt vekstrate, hva ellers kan, logisk sett, føre til en kreftsvulst? A) metastase B) endring i rekkefølgen av cellyklus-stadier C) fravær av hensiktsmessig celledød D) manglende evne til å danne spindler E) manglende evne for kromosomene å samles ved metafase-plata</p>	A	B	C	D	E
19	<p>Ved hvilket stadium under mitosen blir kromosomene vanligvis fotografert for framstilling av karyotype? A) profase B) metafase C) anafase D) telofase E) interfase</p>	A	B	C	D	E
20	<p>De menneskelige X- og Y-kromosomene A) er begge til stede i hver somatiske celle i handyr og hunddyr tillike. B) har omtrent samme størrelse og samme antall gener. C) er nesten helt homologe, til tross for at de har ulike navn. D) inneholder gener som bestemmer et individs kjønn. E) inneholder bare gener som styrer kjønnsutvikling.</p>	A	B	C	D	E
21	<p>I en menneskelig karyotype, er kromosomene arrangert i 23 par. Hvis vi velger ett av disse parene, som for eksempel par 14, hvilket av det følgende er felles for de to kromosomene?</p>	A	B	C	D	E

	<p>A) Bare lengde og posisjon av centromeren.</p> <p>B) Bare lengde, posisjon av centromeren og fargingsmønster.</p> <p>C) Lengde, posisjon av centromeren, fargingsmønster og egenskapene som blir kodet av genene i kromosomene.</p> <p>D) Lengde, posisjon av centromeren, fargingsmønster og DNA-sekvens.</p> <p>E) De har ingenting felles utenom at de er X-forma.</p>					
22	<p>Ei celle deler seg og produserer to datterceller som er genetisk ulike.</p> <p>A) Utsagnet er bare sant for mitose.</p> <p>B) Utsagnet er bare sant for meiose I.</p> <p>C) Utsagnet er bare sant for meiose II.</p> <p>D) Utsagnet er sant for mitose og meiose I.</p> <p>E) Utsagnet er sant for mitose og meiose II.</p>	A	B	C	D	E
23	<p>Et gen som inneholder intron kan gjøres kortere (men opprettholde funksjon) for genteknologiske formål ved å bruke</p> <p>A) RNA polymerase til å transkribere genet.</p> <p>B) et restriksjonsenzym for å kutte genet opp i kortere bitar.</p> <p>C) revers transkriptase for å rekonstruere genet fra sitt mRNA.</p> <p>D) DNA polymerase for å rekonstruere genet fra sitt polypeptidprodukt.</p> <p>E) DNA ligase for å sette sammen fragment av DNA som koder for et spesifikt polypeptid.</p>	A	B	C	D	E
24	<p>Hvorfor brukes gjærceller ofte som vertsorganisme for kloning?</p> <p>A) De danner lett kolonier.</p> <p>B) De kan fjerne exon fra mRNA.</p> <p>C) De har ikke plasmider.</p> <p>D) De er eukaryote celler.</p> <p>E) Bare gjærceller gjør det mulig å klonere gener</p>	A	B	C	D	E
25	<p>En multigen-familie er sammensatt av</p> <p>A) en rekke gener som koder for produkter som må uttrykkes på en koordinert måte.</p> <p>B) gener med sekvenser som er svært like hverandre og som sannsynligvis har oppstått ved duplisering.</p> <p>C) det høye antallet 'tandem repeats', slik som de som finnes i centromerer og telomerer.</p> <p>D) et gen med exon som kan spleises på mange ulike måter.</p> <p>E) et høyt konservert gen som finnes i mange ulike arter.</p>	A	B	C	D	E