

**Norges Teknisk Naturvitenskapelige Universitet
Institutt for Biologi**



EKSAMEN I BI1001 – CELLE OG MOLEKYLÆRBIOLOGI

Ansvarlig kontakt ved eksamen: Berit Johansen

Phone: 73598691

Dato: 4. desember 2014

Time: 6 timer

STP: 15

Tillatte hjelpemidler: ingen

Språk: Bokmål

Antall s vedlegg: 6

Sensur: 2. januar 2015

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 vektas forskjellige (angitt i %).

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

Oppgave 1

- a) Hvorfor må primærtranskriptet fra de fleste eukaryote gener gjennomgå spleising? (50%)
- b) Det er tre prinsipielt forskjellige måter en kan høste energi fra organiske molekyler på. Forklar hovedforskjellene. (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. (40 %)

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? (60%)

b) Beskriv Mendels to lover. Gi eksempler på et fenomen som tilsynelatende gjør at Mendels andre lov ikke er gyldig. (40 %)

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 regulering av genuttrykk (60 %)?

b) Hva er punktmutasjoner, og hvordan påvirker disse proteinstruktur og funksjon? (20 %)

c) 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. (20 %)

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.

	Multiple Choice (Flervalgsspørsmål)	A	B	C	D	E
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>Levren er innblandet i avgifting av mange giftstoffer og legemidler. Hvilke av følgende strukturer er primært innblandet i denne prosessen og finnes derfor rikelig i leverceller?</p> <p>A) kornet ER B) glatt ER C) golgiapparat D) kjernekonvolutt E) transportvesikler</p>	A	B	C	D	E
3	<p>Hvilke av de følgende organellene tar ofte opp en stor del av volumet i en plantecelle?</p> <p>A) lysosomer B) vakuoler C) mitokondrier D) golgiapparat E) peroksisomer</p>	A	B	C	D	E
4	<p>Hvilke av de følgende organellene inneholder sitt egne DNA og ribosomer?</p> <p>A) lysosomer B) vakuoler C) mitokondrier D) golgiapparat E) peroksisomer</p>	A	B	C	D	E
5	<p>Hvilket av de følgende utsagn er riktige for integrerte membranproteiner (integral proteins)?</p> <p>A) De mangler tertiærstruktur. B) De er løst bundne til overflata av dobbeltlaget. C) De er som oftest transmembrane proteiner. D) De kan ikke bevege seg lett innad i dobbeltlaget. E) De har bare en strukturell rolle i membraner.</p>	A	B	C	D	E
6	<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. C) hypo-osmotisk. D) hydrofob. E) hydrofil</p>	A	B	C	D	E
7		A	B	C	D	E

	<p>Hvilket av det følgende har ingen effekt på reaksjonshastigheten i enzymkatalyserte reaksjoner?</p> <p>A) temperatur. B) pH. C) konsentrasjon av substrat. D) konsentrasjon av sluttprodukt. E) ingen av de foregående.</p>					
8	<p>Hvilken av de følgende reaksjonstypene vil senke entropien inne i en celle?</p> <p>A) anabole reaksjoner B) hydrolyse C) respirasjon D) fordøyelse E) katabole reaksjoner</p>	A	B	C	D	E
9	<p>På hvilket steg går katabolske produkter fra fettsyre-nedbrytningen inn i sitronsyresyklusen?</p> <p>A) pyruvat B) malat eller fumarat C) acetyl CoA D) α-ketoglutarat E) succinyl CoA</p>	A	B	C	D	E
10	<p>Den primære funksjonen for oksygen i celleånding er å</p> <p>A) danne energi i form av ATP mens det passerer ned gjennom respirasjonskjeden B) fungere som akseptor for elektroner og hydrogen ved danning av vann C) gå sammen med karbon om å danne CO₂. D) gå sammen med laktat for å danne pyruvat E) katalysere reaksjonene i glykolysen</p>	A	B	C	D	E
11	<p>Primærstrukturen i et protein er</p> <p>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
12	<p>Hvilke av alternativene er et protein som blir syntetisert ved spesifikke tidspunkt i cellyklusen og som slutter seg til en kinase for å forme et katalytisk aktivt kompleks?</p> <p>A) PDGF B) MPF C) protein kinase D) cyclin E) Cdk</p>	A	B	C	D	E
13	<p>Hvilken av følgende hendinger skjer under meiose men <i>ikke</i> under mitose?</p> <p>A) Kromosomreplikasjon B) Synapse mellom kromosomene C) Produksjon av datterceller</p>	A	B	C	D	E

	D) Oppstilling på linje av kromosom i ekvator E) Kondensering av kromatin					
14	Dersom den ene tråden av et DNA molekyl har følgende basesekvens: 5'ATTGCA3', så har den komplementære tråden følgende sekvens A) 5'TAACGT3'. B) 5'TGCAAT3'. C) 5'UAACGU3'. D) 3'UAACGU5'. E) 5'UGCAAU3'.	A	B	C	D	E
15	Hvilket av følgende proteiner skiller DNA trådene under replikasjon? A) helikase B) DNA polymerase III C) ligase D) DNA polymerase I E) primase	A	B	C	D	E
16	Enzymet DNA ligase må være til stede under hele replikasjonen fordi: 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 replikasjongsjaffelen må hindres fra å falle fra hverandre.	A	B	C	D	E
17	Hvilken molekylær komponent av et spleisosom katalyserer eksisjonsreaksjonen under splicingen? A) RNA. B) DNA. C) protein. D) lipid. E) sukker.	A	B	C	D	E
18	Hvilket utsagn er riktig for transkripsjonsfaktorer? A) de regulerer DNA-syntesen som respons på et signal B) de transkriberer ATP til cAMP C) de initierer epinephrin-responsen i dyreceller D) de kontrollerer genuttrykk E) de regulerer lipidsyntesen i cytoplasma	A	B	C	D	E
19	Hvilket av følgende utsagn er den beste forklaringen på det faktum at de fleste signaltransduksjonsveier har multiple trinn? A) de fleste trinnene var allerede på plass fordi de er trinn i andre signalveier B) multiple trinn i en signalvei forbruker minst ATP C) multiple trinn gir større mulighet for forsterking av signalet D) hvert individuelt trinn kan fjerne overskudds-fosfatgrupper fra cytoplasma E) hvert trinn kan aktiveres av flere G-proteiner samtidig	A	B	C	D	E
20	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 avbildning av kromosomer arrangert fra størst til minst	A	B	C	D	E

21	<p>En forskjell mellom kreftceller og normale celler er at</p> <p>A) kreftceller ikke kan syntetisere DNA.</p> <p>B) cellesyklusen til kreftceller er arrestert i S-fasen.</p> <p>C) kreftceller fortsetter å dele seg selv når de er tettpakket.</p> <p>D) kreftceller kan ikke fungere ordentlig fordi de lider av tetthetsavhengig hemming.</p> <p>E) kreftceller er alltid i M-fasen av cellesyklusen.</p>	A	B	C	D	E
22	<p>Når en celle slipper ut signalmolekyler i omgivelsen, og flere celler i nærheten responderer, kalles denne typen signalisering for</p> <p>A) å være typisk for hormoner.</p> <p>B) autokrin signalisering.</p> <p>C) parakrin signalisering.</p> <p>D) endokrin signalisering.</p> <p>E) synaptisk signalisering.</p>	A	B	C	D	E
23	<p>Hvilket av det følgende er karakteristisk for den lytiske syklusen i bakteriofager?</p> <p>A) mange bakterieceller som inneholder viralt DNA blir produsert</p> <p>B) viralt DNA blir inkorporert i vertsgenomet</p> <p>C) det virale genomet blir replikert uten at verten blir ødelagt</p> <p>D) et stort antall fager blir frigjort på ett tidspunkt</p> <p>E) virus-vertsorganisme-forholdet varer vanligvis i flere generasjoner</p>	A	B	C	D	E
24	<p>En rammeskift-mutasjon kan resultere</p> <p>A) bare fra insersjon av en base</p> <p>B) bare fra delesjon av en base</p> <p>C) bare fra substitusjon av en base</p> <p>D) fra delesjon av tre baser som følger etter hverandre</p> <p>fra enten en insersjon eller en delesjon av en base</p>	A	B	C	D	E
25	<p>Transposable element kan:</p> <p>A) endre et gens transkripsjon,</p> <p>B) forårsake en mutasjon,</p> <p>C) forårsake en duplisering, ‘</p> <p>D) alle av de foran,</p> <p>E) ingen av de foran</p>	A	B	C	D	E