

MED1100 Medisin, modul 1 – blokk 2, kontinuasjonseksamen, eksamen høsten 2022

Oppgavetekst fra UiOs eksamen høsten 2022 (blokk 2, kontinuasjonseksamen), MED1100 (overskriften er eksamenssett.no sin; utsnittene under er klippet uendret ut av UiOs publiserte dokument)



Kontinuasjonseksamen, modul 1, blokk 2 – høst 2022

Fredag 11. november 2022 kl. 09:00-15:00

Oppgavesettet består av 9 sider, inkludert vedlegg 1-2.

Viktige opplysninger: Vekttall for hvert spørsmål er oppgitt i parentes.

Hjelpemidler: Kalkulator av typen Citizen SR-270X eller Casio HL-820VA eller Texas TI-106 (m/solcelle) eller Casio FX-82EX

Oppgave A (6 vekttall)

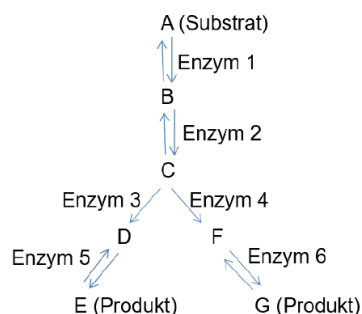
1. (3) Beskriv og forklar restriksjonspunktet (R) i G1-fasen av cellyklus.
2. (3) Forklar hvordan mutasjoner i gener som koder for ulike proteiner i cellyklusmaskineriet kan bidra til kreft. Gi minst tre eksempler.

Oppgave B (5 vekttall)

3. (3)
 - a. Hva er sekundære budbringere?
 - b. Nevn minst 4 sekundære budbringere.
4. (2) Angi hvilke av utsagnene om hormoner og endokrin signalering som er riktige eller gale:
 - a. En endokrin kjertels plassering i kroppen har stor betydning for hormonets funksjon.
 - b. Et hormon vil kunne påvirke alle celler som har den aktuelle hormonreseptoren.
 - c. Negative feedback-/tilbakekoblingssløyfer sørger for korrekte nivåer av hormoner i kroppen.
 - d. Steroidhormonreseptorer sitter i cellemembranen.

Oppgave C (4 vekttall)

5. (3) *Figuren under viser en hypotetisk metabolsk vei hvor forskjellige reaksjoner katalyseres av forskjellige enzymer.*





- a. Hvilke(t) enzym(er) er best egnet til negativ tilbakekoblingsregulering («feedback regulation») av produkt E? Begrunn svaret.
- b. Angi tre egenskaper ved et enzym som gjør det egnet som hastighetsbegrensende enzym.
6. (1) Angi hvilket av følgende utsagn som er riktig med hensyn til aminosyresidekjeder i cytosoliske globulære proteiner.
 - a. De fleste hydrofile sidekjeder finnes sentralt i proteinstrukturen.
 - b. De fleste polare sidekjeder finnes sentralt i proteinstrukturen.
 - c. De fleste hydrofobe sidekjeder finnes sentralt i proteinstrukturen.
 - d. De fleste ladede sidekjeder finnes sentralt i proteinstrukturen.

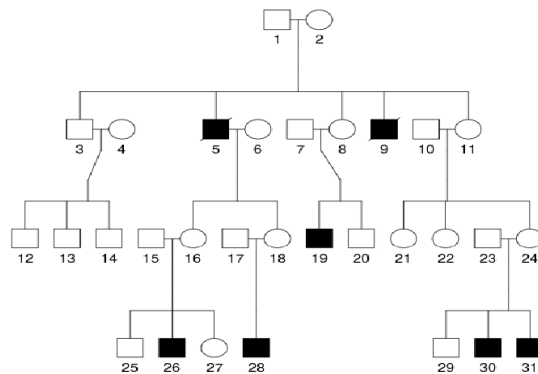
Oppgave D (17 vekttall)

7. (2) *DNA-sekvensen nedenfor er et utsnitt av DNA som representerer en del av 5'-UTR og en del av en åpen leseramme til et mRNA.*
5'-GATGTAAACTTGCTCATTCTGGCTACG-3'
3'-CTACATTTTGAACGAGTAAGACCGATGC-5'
Hva er mRNA- og aminosyresekvensen som blir kodet av det angitte DNA (se vedlegg 1)?
8. (2) Gjør rede for kobling av aminosyrer til deres respektive tRNA-molekyler.
9. (3) Translasjon kan deles inn i initiering, elongering og terminering. Gjør kort rede for trinnene under elongeringen.
10. (3) *Nukleinsyrer er viktig for lagring og uttrykk av genetisk informasjon.*
 - a. Forklar forskjellen på nukleosid og nukleotid. Bruk gjerne en enkel tegning.
 - b. Hvilke to puriner finnes i RNA og DNA?
 - c. Hva er det endelige nedbrytningsproduktet av purinnukleotider?
11. (4)
 - a. Skisser oppbyggingen til et typisk eukaryot proteinkodende gen.
 - b. Forklar kort hva en regulatorisk sekvens i eukaryot DNA er og hvordan den kan påvirke genuttrykk.
 - c. Mutasjoner i ikke-kodende del av et gen kan føre til sykdom. Gi et eksempel på hvordan dette kan skje.
12. (3) Forklar kort hvordan mikroRNA (miRNA) kan påvirke mRNA. Bruk gjerne en enkel tegning.



Oppgave E (12 vekttall)

13. (4) Figuren nedenfor viser et familietre der pasientene har en alvorlig muskelsykdom (muskeldystrofi) (fylte symboler i figuren).



- a. Hva er den mest sannsynlige arvegangen i denne familien? Begrunn svaret.
- b. Lise, individ 24 i familietreet, har milde symptomer på sykdommen. Hvordan forklarer du dette?
- c. Muskelsvakhet kan i noen tilfeller skyldes mutasjoner i mitokondrie-DNA. Hva kjennetegner arvegangen til sykdommer forårsaket av mutasjoner i mitokondrie-DNA?
- d. Nina, 18 år, har arvet en mutasjon i mitokondriegenomet som er kjent å forårsake muskelsvakhet fra tidlig barndom. Til tross for dette har hun ingen symptomer. Hvordan forklarer du dette?
14. (4) Metodene for DNA-sekvensering har utviklet seg raskt de siste tiårene.
- a. Gjør rede for prinsippene for Sangers dideoksymetode for DNA-sekvensering.
- b. Hva er prinsippet som gjør det mulig å sekvensere et helt humant genom ved neste-generasjon DNA-sekvensering (NGS), også kalt «high throughput sequencing» (HTS)?
15. (4) Konkordansen (C) hos monozygote og dizygote tvillinger for en rekke sykdommer er listet nedenfor.

Sykdom	Konkordans (C)	
	Monozygote tvillinger	Dizygote tvillinger
Multipel sklerose	46%	25%
Leddgikt	30%	4%
Nevrofibromatose type 1	100%	50%
Bipolar lidelse	56%	8%

Formelen for arvbarhet (heritabilitet): $h = 2(C_{MZ} - C_{DZ})$.

- a. Forklar hva arvbarhet er et mål på og regn ut arvbarheten for de fire sykdommene.
- b. Ranger sykdommene etter hvor mye genetisk variasjon betyr for utvikling av sykdommen i en populasjon.



- c. Kan du ut fra arvbahetsverdien anta at noen av fenotypene er monogene? Begrunn svaret.

Oppgave F (16 vekttall)

16. (5) *Under normal glykolyse dannes NADH.*
Forklar, og beskriv, hvordan NADH dannet under glykolysen reoksideres (uten å beskrive elektrontransportkjeden) ved:

- a. Anaerobe betingelser.
b. Aerobe betingelser.

Under aerobe betingelser dannes enten ca. 2,5 ATP eller ca. 1,5 ATP per NADH som reoksideres.

- c. Forklar dette.
17. (4) Angi om hvert av de påfølgende utsagn om den enzymkatalyserte reaksjonen under er korrekt eller ikke, og begrunn svaret.



Årsaken til at reaksjon fra A og B til C og D er irreversibel er at:

- a. ΔG -verdien for reaksjonen har en høy, positiv verdi.
b. Enzymet blir allosterisk regulert.
c. Likevektskonstanten (K_{eq}) for reaksjonen er ca. 1.
d. Produktet fjernes effektivt ved hjelp av en annen enzymkatalysert reaksjon.
18. (4) Beskriv hvordan glykogen i hardtarbeidende muskelceller indirekte kan gi opphav til blodglukose.
19. (3) Gi et eksempel på henholdsvis en katabol og en anabol reaksjonsvei som stimuleres av glukagon, og i hvilket vev disse foregår.

Oppgave G (13 vekttall)

20. (6) *Skjelettmuskelceller som mottar nervesignaler vil kunne kontrahere.*
a. Beskriv hovedtrekk ved oppbygningen av en sarkomer. Bruk gjerne tegning.
b. Gjør trinnvis rede for mekanismene som sørger for at et aksjonspotensial utløst på postsynaptisk side av den nevromuskulære synapsen fører til kontraksjon av muskelcellen.
c. Skjelettmuskler kan lynraskt veksle mellom kontraksjon og avslapning. Med utgangspunkt i beskrivelsen i b), forklar hvordan kontraksjonen kan avsluttes så hurtig.
21. (3)
- a. Beskriv oppbygningen av myeliniserte aksoner i det perifere nervesystem i tverrsnitt og lengdesnitt.
b. Gjør kort rede for den funksjonelle betydningen av myelinisering.
22. (4) Angi struktur og funksjon til de ulike spesialiserte cellekontaktene man kan finne i enlaget sylinderepitel.



Oppgave H (9 vekttall)

23. (3) *Proteiner er polypeptider.*
- Forklar hva som menes med henholdsvis primær-, sekundær-, tertiær- og kvaternærstruktur av proteiner.
 - Forklar hvilken rolle chaperoner spiller når det gjelder proteinstruktur, og beskriv hvordan chaperoner virker.
24. (6) *Cellens proteiner kan brytes ned i proteasomer eller lysosomer.*
- Gi en kort beskrivelse av proteasomets oppbygning og funksjon.
 - Beskriv mekanismen der et protein merkes for nedbrytning i proteasomer.
 - Beskriv kort autofagiprosessen.

Oppgave I (4 vekttall)

25. (4)
- Hvilke to krefter virker inn på ioner når de får anledning til å strømme igjennom ionekanaler i plasmamembranen?
 - Summen av effektene til disse to kreftene på et ion kalles for «drivkraften» på ionet. Er denne drivkraften statisk eller dynamisk i en nervecelle? Begrunn svaret.
 - Hvorfor strømmer Na^+ inn i cellen når Na^+ -kanaler åpnes under et aksjonspotensial?
 - Beskriv mekanismene som er ansvarlig for repolariseringsfasen av aksjonspotensialet.

Oppgave J (4 vekttall)

26. (4)
- Hva innebærer begrepet «regionalisering»?
 - Gi et eksempel på regionalisering i et organanlegg og angi hvilke molekylære signalveier som er involvert.

Oppgave K (10 vekttall)

27. (3) *Bildet i Vedlegg 2 viser ribbebrusk (hyalinbrusk; 10x objektiv, parafinsnitt fra ribben, farget med hematoksylin og eosin).*
- Hva slags celler finner man typisk i område A, B og D?
 - Hva representerer den blå massen (C)?
28. (4) *Når kondrocytter har delt seg inne i brusken, blir de liggende nær hverandre og danner isogene grupper.*
- Hva sier dette om de mekaniske egenskapene til den ekstracellulære matriks i brusken?
 - Hvorfor ser man ikke isogene grupper i benvev?
 - Hvorfor ser man ikke isogene grupper i vanlig bindevev (løst og fast)?
 - Hvordan kan kondrocyttene få næring når det ikke er blodkar i brusk?
29. (3) *I vedlegg 3 ser du et snitt farget med hematoksylin og eosin.*
- Tenk deg at vevet fortsatt er levende. Pilene peker på to ulike deler av vevet indikert med bokstavene A og B. Velg blant alternativene under for å angi omtrentlige



konsentrasjoner av natrium ioner (Na^+) i område A og B. (Tips: hva er inne i cellene og hva er mellom cellene).

10 mM
45 mM
140 mM
270 mM
550 mM

- b. Hvilken vevstype er avbildet? Begrunn svaret.

Signatur leder av eksamenskommisjon

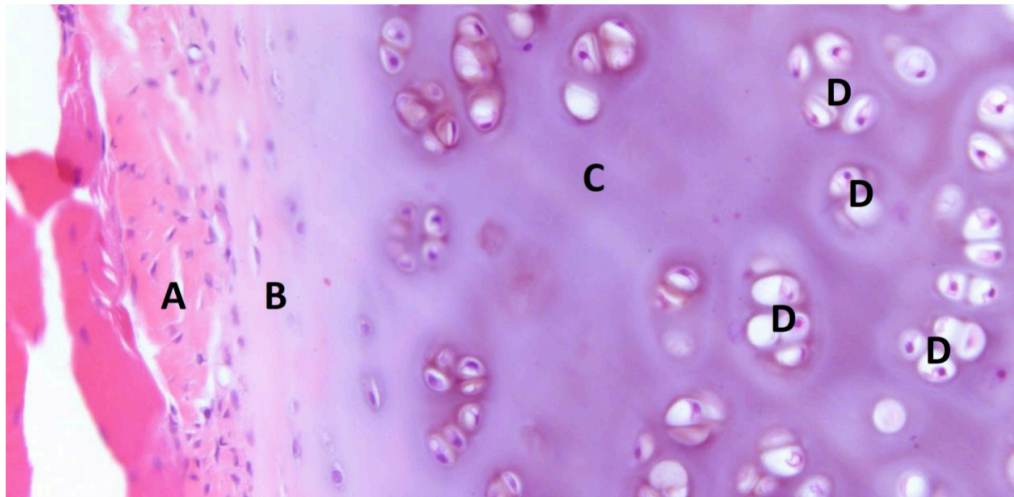


Vedlegg 1, kontinuasjonseksamen, modul 1, blokk 2 – høst 2022

		Andre base					
		U	C	A	G		
Første base	U	UUU } Phe UUC UUA } Leu UUG	UCU } UCC } Ser UCA UCG	UAU } Tyr UAC UAA Stop UAG Stop	UGU } Cys UGC UGA Stop UGG Trp	U C A G	Tredje base
	C	CUU } CUC } Leu CUA CUG	CCU } CCC } Pro CCA CCG	CAU } His CAC CAA } Gin CAG	CGU } CGC } Arg CGA CGG	U C A G	
	A	AUU } AUC } Ile AUA AUG Met	ACU } ACC } Thr ACA ACG	AAU } Asn AAC AAA } Lys AAG	AGU } Ser AGC AGA } Arg AGG	U C A G	
	G	GUU } GUC } Val GUA GUG	GCU } GCC } Ala GCA GCG	GAU } Asp GAC GAA } Glu GAG	GGU } GGC } Gly GGA GGG	U C A G	

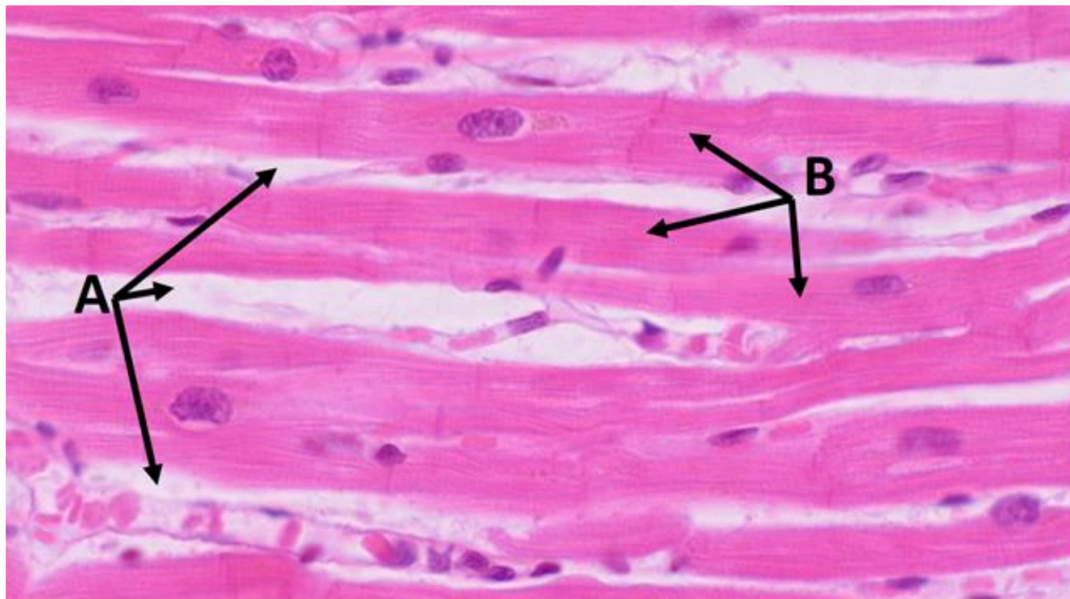


Vedlegg 2, kontinuasjonseksamen, modul 1, blokk 2 – høst 2022





Vedlegg 3, kontinuasjonseksamen, modul 1, blokk 2 – høst 2022



Kilde: Oppgaveteksten er gjengitt ordrett fra Universitetet i Oslo, Det medisinske fakultet: eksamenssettet med sensorveiledning for modul 1, blokk 2, kontinuasjonseksamen, høsten 2022 (modul-1-blokk-2-22-host-kont-korrigert.pdf), publisert på uio.no under Medisin – tidligere eksamensoppgaver, modul 1. UiO publiserte oppgavesettet i samme fil som sensorveiledningen; dette arket inneholder bare oppgaveteksten, klippet ut av dokumentet uten endringer. Sensorveiledningens tekst er utelatt. Der kilden hadde sensorveiledning eller fasit på samme side, er utsnittet avsluttet før den. Satt opp av eksamenssett.no, som ikke er tilknyttet UiO.