

## **MED1100 Medisin, modul 1 – blokk 2, eksamen høsten 2022**

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



**Ordinær eksamen, modul 1, blokk 2 – høst 2022**

Fredag 7. oktober 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)**

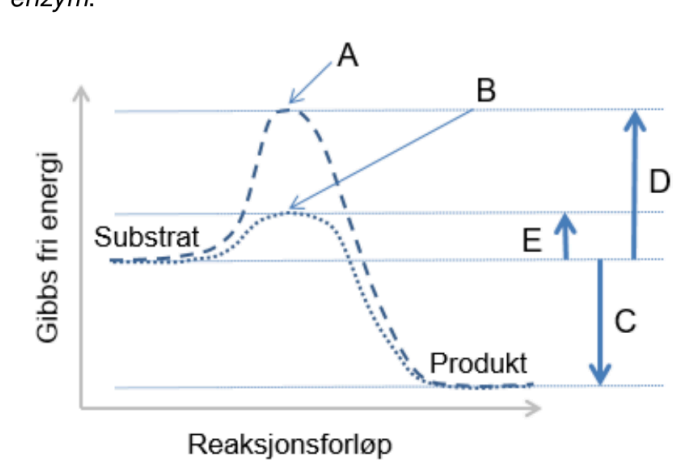
1. (3) Beskriv viktige karaktertrekk som skiller apoptose fra nekrose.
2. (3) Forklar mekanismen for hvordan p53 induserer apoptose.

**Oppgave B (6 vekttall)**

3. (3)
  - a. Epidermal vekstfaktor binder seg til Reseptor Tyrosin Kinase (RTK). Forklar hva som skjer med reseptoren.
  - b. Beskriv den videre signalveien til aktivering av MAPK (også kalt ERK).
4. (3)
  - a. Hvilke endokrine kjertler og hormoner er involvert i reguleringen av skjoldbruskkjertelhormoner (tyroideahormoner)?
  - b. Ett av de involverte hormonene produseres i hypofysen. Hvordan vil en svulst i hypofysen som produserer økte mengder av dette hormonet påvirke nivåene av de andre hormonene i systemet i 4a? Du kan anta at svulsten gjør at hypofysen ikke responderer på feedbacksignaler.

**Oppgave C (6 vekttall)**

5. (3) Kurvene under viser endringene i Gibbs fri energi for en reaksjon med og uten et enzym.

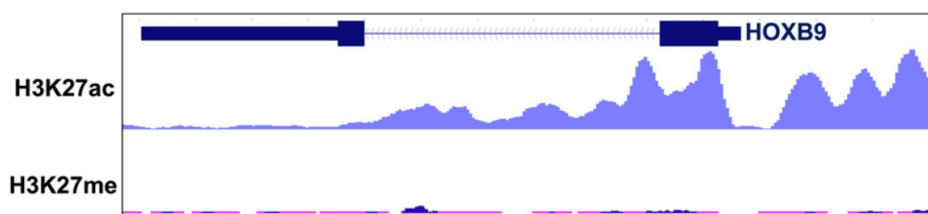




- a. Er reaksjonen termodynamisk spontan? Begrunn svaret.
  - b. Hvilke molekylære tilstander representerer punktene angitt med pilene A og B?
  - c. Hva representerer energiforskjellene som er merket med pilene C, D og E?
6. (3) På hvilke måter kan proteiner være bundet til plasmamembranen? Nevn minst tre.

**Oppgave D (13 vekttall)**

7. (3) *Et ferdig prosessert mRNA er 3000 nukleotider langt. Det har en 5'-UTR og 3'-UTR som er henholdsvis 200 og 1900 nukleotider lange. Av teoretiske og regnemessige årsaker sier vi at den gjennomsnittlige molekylvekten til en aminosyre er 100 g/mol.*
- a. Hvor mange aminosyrer koder dette mRNAet for?
  - b. Hva er den teoretiske molekylvekten til proteinet?
  - c. Dette mRNAet koder for et proteinhormon. Når du renser dette hormonet fra blodet, finner du at molekylvekten er 24 000 g/mol. Gi en mulig årsak til denne molekylvekten.
8. (3) Beskriv reaksjonen som katalyseres av ribonukleotidreduktase.
9. (3)
- a. Beskriv kort oppbyggingen til et nukleosom. Bruk gjerne tegning.
  - b. Hvor finner vi histonhalene i denne strukturen og hvilken funksjonell betydning har dette?
  - c. *Figuren under er fra en «genombrowser» og viser det humane genet HOXB9. Figuren viser to spor eller «tracks» for mengde av histonmodifikasjonene H3K27ac (i blått) og H3K27me (i mørkeblått) over HOXB9 i en kreftcellelinje. Kan du utfra denne informasjonen si noe om den transkripsjonelle aktiviteten til HOXB9? Begrunn svaret.*

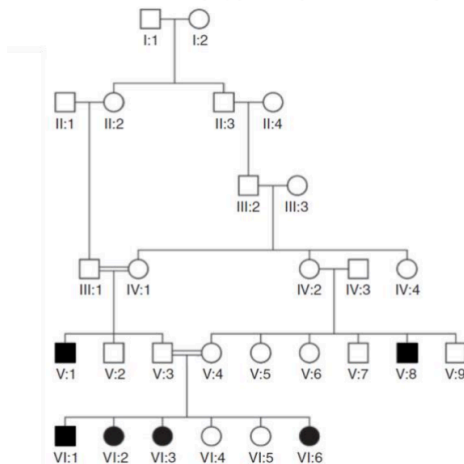


10. (4) *Dobbeltråddbrudd i DNA kan være dødelig for en celle og må repareres.*
- a. Angi et eksempel på et mutagen som fører til dobbeltråddbrudd i DNA.
  - b. Gjør kort rede for to mekanismer for reparasjon av DNA dobbeltråddbrudd. Detaljert beskrivelse av enzymnavn kreves ikke.



**Oppgave E (13 vekttall)**

11. (4) *Familietrete nedenfor viser nedarving av en sykdom der de affiserte har betydelig forsinket utvikling (fylte symboler i figuren).*



- a. Hva er den mest sannsynlige arvegangen i denne familien? Begrunn svaret.
- b. Personene som er markert V:2 og V:6 i figuren planlegger å gifte seg. Hva er sannsynligheten for at deres framtidige barn vil bli syke? Begrunn svaret.
12. (2) Hvilken sammenheng er det mellom foreldres alder, kjønn og risiko for nyoppståtte kromosomavvik eller nyoppståtte enkeltbasemutasjoner (SNV) i kjønnsceller?
13. (4) *Mange steder i det humane genomet finnes sekvenselementer som kalles segmentduplikasjoner.*  
Forklar kort hvordan disse kan være involvert i dannelsen av sykdomsgivende delesjoner.
14. (3) Konkordansen hos monozygote og dizygote tvillinger for noen sykdommer er listet nedenfor.

| Sykdom                  | Konkordans            |                     |
|-------------------------|-----------------------|---------------------|
|                         | Monozygote tvillinger | Dizygote tvillinger |
| Nevrofibromatose type 1 | 100%                  | 50%                 |
| Type 1 diabetes         | 50%                   | 10%                 |
| Cystisk fibrose         | 100%                  | 25%                 |
| Hode- og halskreft      | 2,5%                  | 1,6%                |

- a. Hva er konkordansrate?
- b. Kan du anta at noen av sykdommene i tabellen er monogene? Begrunn svaret
- c. Er noen av sykdommene lite påvirket av genetiske faktorer? Begrunn svaret.



**Oppgave F (17 vekttall)**

15. (3)
- Skisser glykogenmolekylets struktur og angi hvilke kjemiske bindinger som inngår i strukturen.
  - Hvordan kan denne strukturen forklare at glukose er raskt mobiliserbart?
16. (4)
- Beskriv metabolske funksjoner for glykogen i henholdsvis lever og skjelettmuskel.  
*En høy blodkonsentrasjon av glukagon vil i leveren medføre at glykogenfosforylase aktiveres mens glykogensyntase hemmes.*
  - Skisser mekanismen som gir disse effektene på glykogenmetabolismen. Bruk gjerne figur.
17. (3)
- Nevn tre metabolske veier som danner forløpermolekyler i glukoneogenesen.
  - Angi i hvilke celletyper/organer disse tre metabolske veiene brukes.
  - Hva er substratene og sluttproduktene for disse tre veiene som danner forløpere i glukoneogenesen.
18. (4) Gjør kort rede for katabolismen av fettsyrer. Inkluder regulerings-mekanismer.
19. (3) Beskriv hvordan et høyt nivå av glukose i blodet fører til utskillelse av insulin i en frisk person.

**Oppgave G (12 vekttall)**

20. (3) *Cellemembranen utgjør en diffusjonsbarriere for enkelte molekyler.*
- Forklar kort hva som er hovedkomponentene i cellemembranen og hvordan dette gjør den til en diffusjonsbarriere for enkelte stoffer.
  - Sett stoffene nedenfor i riktig rekkefølge fra høyest til lavest permeabilitet gjennom en cellemembran (altså diffusjon gjennom membranen uten porer, kanaler eller bæreproteiner).
    - $\text{Na}^+$
    - $\text{CO}_2$
    - $\text{H}_2\text{O}$
21. (3) Beskriv struktur og funksjoner til ulike hovedtyper kollagener.
22. (3) Beskriv den molekylære oppbygningen av motile cilier og forklar mekanismen for deres bevegelse.
23. (3) Gjør rede for struktur og funksjon til et desmosom.



**Oppgave H (7 vekttall)**

24. (4) Proteiner finnes overalt i cellen. Gjør kort rede for mekanismene som bestemmer at ulike proteiner lokaliseres til:
- mitokondriematriks
  - cytosol
  - cellekjernen
25. (3) *Lysosomale avleiringssykdommer («Lysosomal storage diseases»)* er en fellesbetegnelse på sykdommer som er karakterisert ved nedsatt nedbrytning av en eller flere typer molekyler i lysosomene.
- Forklar hvorfor lysosomale enzymer kalles sure hydrolaser.
  - Beskriv hvordan lysosomale enzymer merkes for sortering til lysosomer og mekanismene involvert i deres transport til lysosomet.
  - Konsentrasjonen av et gitt lysosomalt enzym er 30 ng/ml. Hva er molariteten til dette enzymet når molekylvekten er 150 kDa (150 000 g/mol)?

**Oppgave I (3 vekttall)**

26. (3) Hva kaller vi de intramolekulære bindingene som eksisterer mellom atomer med
- liten/ingen forskjell i elektronegativitet (0-0,4)?
  - stor forskjell i elektronegativitet (>2)?

Gi et eksempel på en kjemisk forbindelse i hver av de to kategoriene.

**Oppgave J (3 vekttall)**

27. (3) *Transmittersubstansen ved den nevromuskulære synapsen hos virveldyr er acetylcholin. Når det gjelder acetylcholins frigjøring og virkning, indikér for hver påstand nedenfor om den er riktig (R) eller gal (G). Du skal ikke begrunne svaret. Beregning av poeng: +0,5 poeng for hvert riktig svar, -0,5 poeng for hvert feil svar og 0 poeng for blankt svar. Laveste poengsum på oppgaven er 0.*
- Frigjøring av acetylcholin fra presynaptiske terminaler trigges ved innstrømming av kalsium gjennom spenningsavhengige kalsiumkanaler.
  - Når et aksjonspotensial i motonevronet ledes ut til den presynaptiske terminalen, åpnes spenningsavhengige kalsiumkanaler.
  - Konsentrasjonsforskjellen over membranen til den presynaptiske terminalen (altså konsentrasjonen utenfor delt på konsentrasjonen inne i cellen), er mindre for kalsium enn for natrium.
  - Acetylcholinesterase er et enzym som transporterer acetylcholin inn i vesiklene i den presynaptiske terminalen.
  - Acetylcholinreseptoren ved den nevromuskulære synapsen hos virveldyr er en ligand-aktivert ionekanal.
  - Virkningen av acetylcholin i synapsen avsluttes ved at acetylcholin transporteres tilbake inn i den presynaptiske terminalen via en spesifikk acetylcholinpumpe.



**Oppgave K (3 vekttall)**

28. (3)
- Hva er navnene til de tre kimlagene og hvilken utviklingsprosess sørger for at disse dannes fra den bilaminære embryonalplaten?
  - Hvilket av disse kimlagene gir opphav til somittene?
  - Nevn to vevstyper som somittene gir opphav til?

**Oppgave L (11 vekttall)**

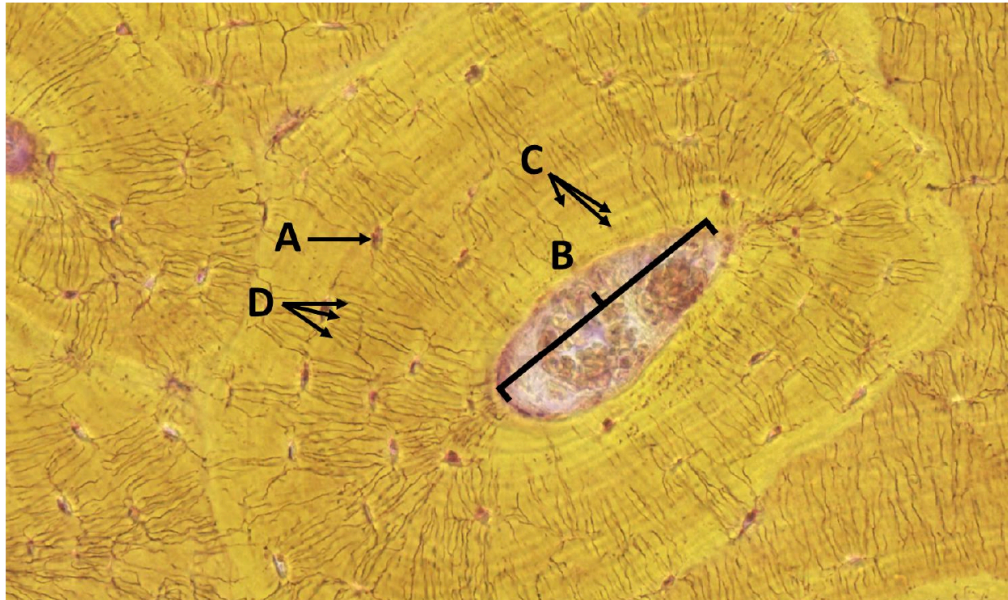
29. (4) Bildet i vedlegg 1 viser et mikroskopisk snitt av benvev.
- Hva peker pil A på?
  - Hva peker pil B på?
  - Hva peker pilene merket C på?
  - Hva peker pil D på, og hvilken funksjon har disse?
30. (3) *Ekstracellulærmatriks i benvev består av to hovedkomponenter.*  
Hvilke er disse, og hvilken betydning har disse for at benvevet skal tåle forskjellig mekanisk belastning.
31. (4) Hvilke vevstyper/strukturer er angitt med bokstavene A - D i bildet i Vedlegg 2?  
Velg blant følgende alternativer:
- Bindevev
  - Brusk
  - Flerlaget plateepitel
  - Hjertemuskulatur
  - Glatt muskulatur skåret på langs
  - Glatt muskulatur skåret på tvers
  - Kapillær
  - Kjertelepitel
  - Lymfoid vev
  - Muskulær arterie
  - Overgangsepitel
  - Tverrstripet skjelettmuskulatur
  - Utførselsgang fra kjertel

Signatur leder av

eksamenskommisjon

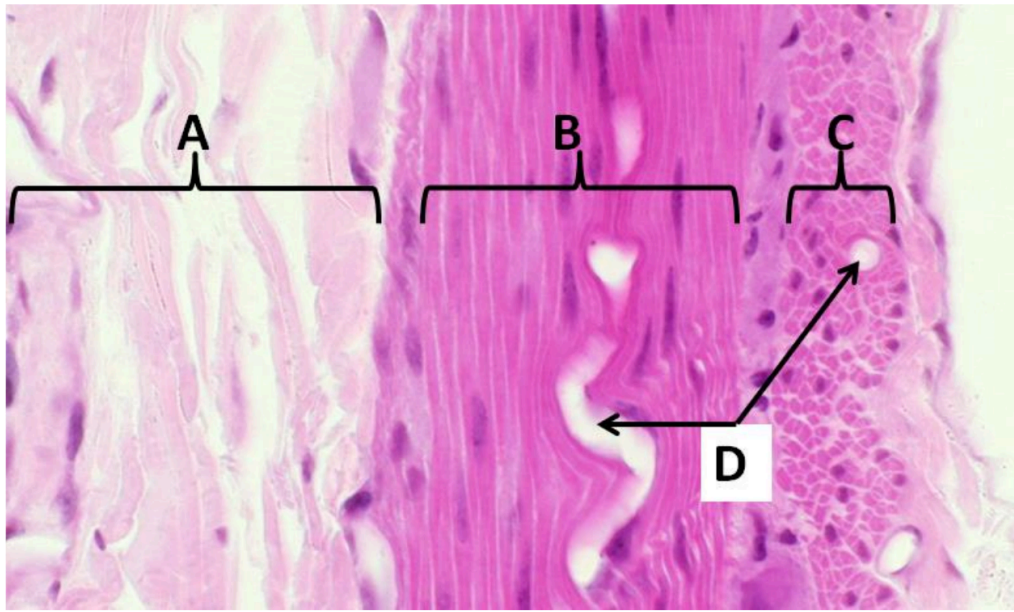


Vedlegg 1, ordinær eksamen, modul 1, blokk 2 – høst 2022





Vedlegg 2, ordinær eksamen, 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, høsten 2022 (modul1-blokk-2-2022-host.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.