

MED1100 Medisin, modul 1 – blokk 2, kontinuasjonseksamen, eksamen høsten 2025

Oppgavetekst fra UiOs eksamen høsten 2025 (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 2025

Fredag 14. november 2025 kl. 09:00-15:00

Oppgavesettet består av 9 oppgaver (A-I) med underspørsmål.

Viktige opplysninger:

Vekttall for hvert spørsmål er oppgitt i parentes.

Håndtegningsark (Scantron) leveres ut i salen. Husk å fylle ut oppgavens kode nøye på Scantronarket. I tillegg til å markere tydelig hvilken oppgave du besvarer, skal alle ark inneholde kandidatnummer, emnekode og antall sider.

Tillatte hjelpemidler:

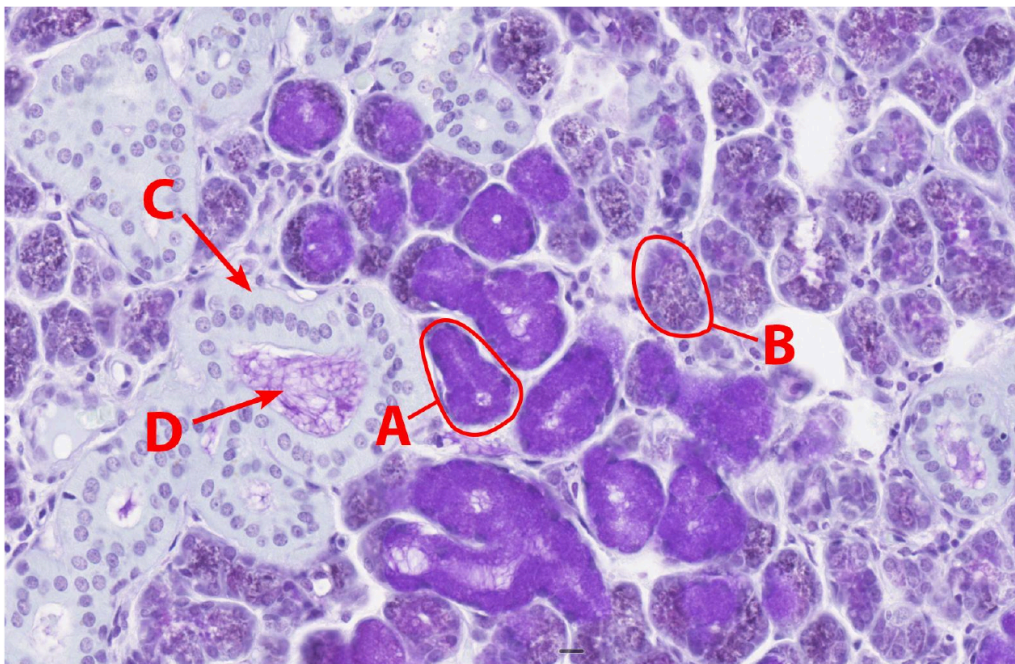
Kalkulator av typen Citizen SR-270X eller Casio HL-820VA eller Texas TI-106 (m/solcelle) eller Casio FX-82EX.

Som kandidat har du ansvar for å disponere eksamenstiden din godt.

Ta kontakt med eksamensvakten om du trenger assistanse eller opplever tekniske problemer.

Oppgave A (12 vekttall)

1. (4) Bildet nedenfor viser et snitt fra *glandula submandibularis* farget med hematoksylin og perjodsyre Schiff-farging (PAS).
 - a. Hvilke typer molekyler farges med henholdsvis hematoksylin og PAS?
 - b. Hva er forskjellen mellom strukturene i område A og B? Begrunn svaret.
 - c. Hva er strukturen merket med pil C, og hvorfor farges cytosol i disse cellene lite?
 - d. Hva er substansen merket med pil D som farges sterkt med PAS?

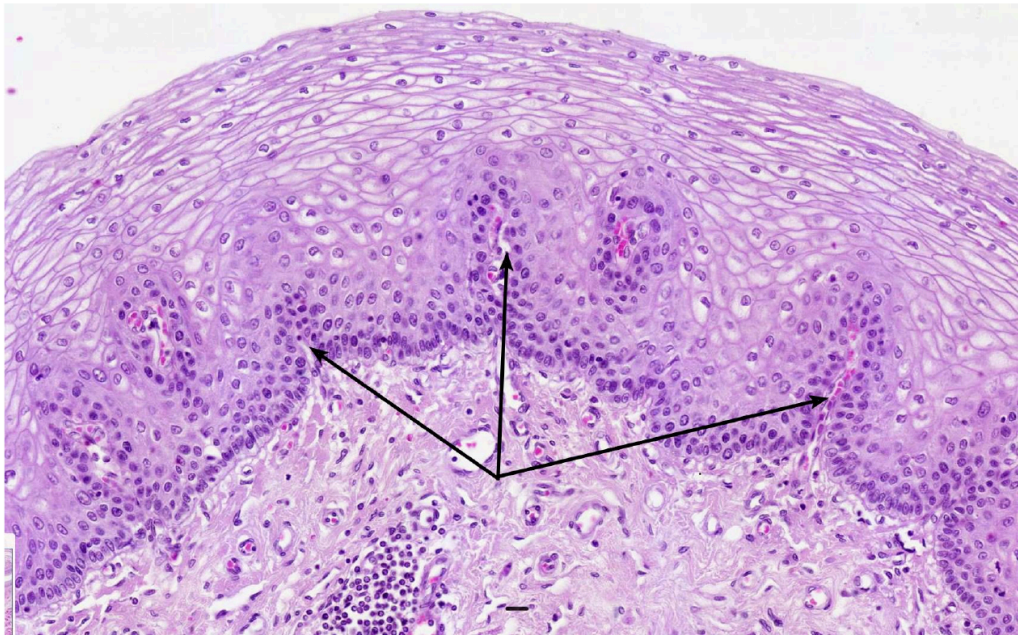


2. (4) Bildet nedenfor viser et snitt fra spiserøret farget med hematoksylin og eosin.

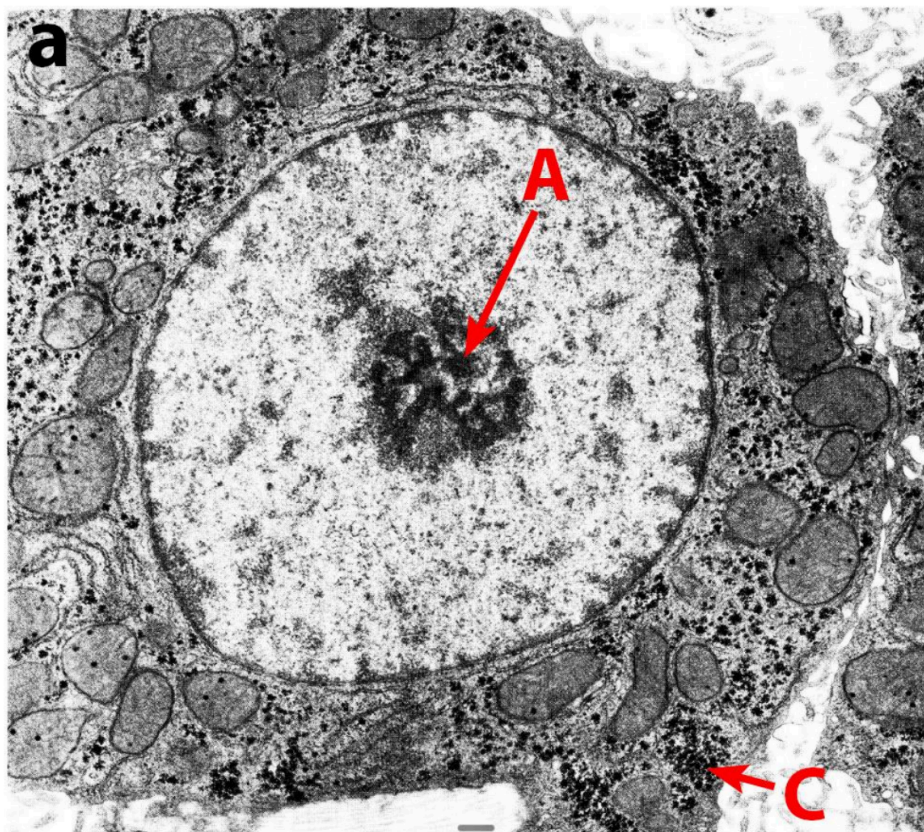
- a. Hvilken type epitel kler overflaten mot lumen?
- b. Hvorfor er denne type epitel særlig godt egnet her?

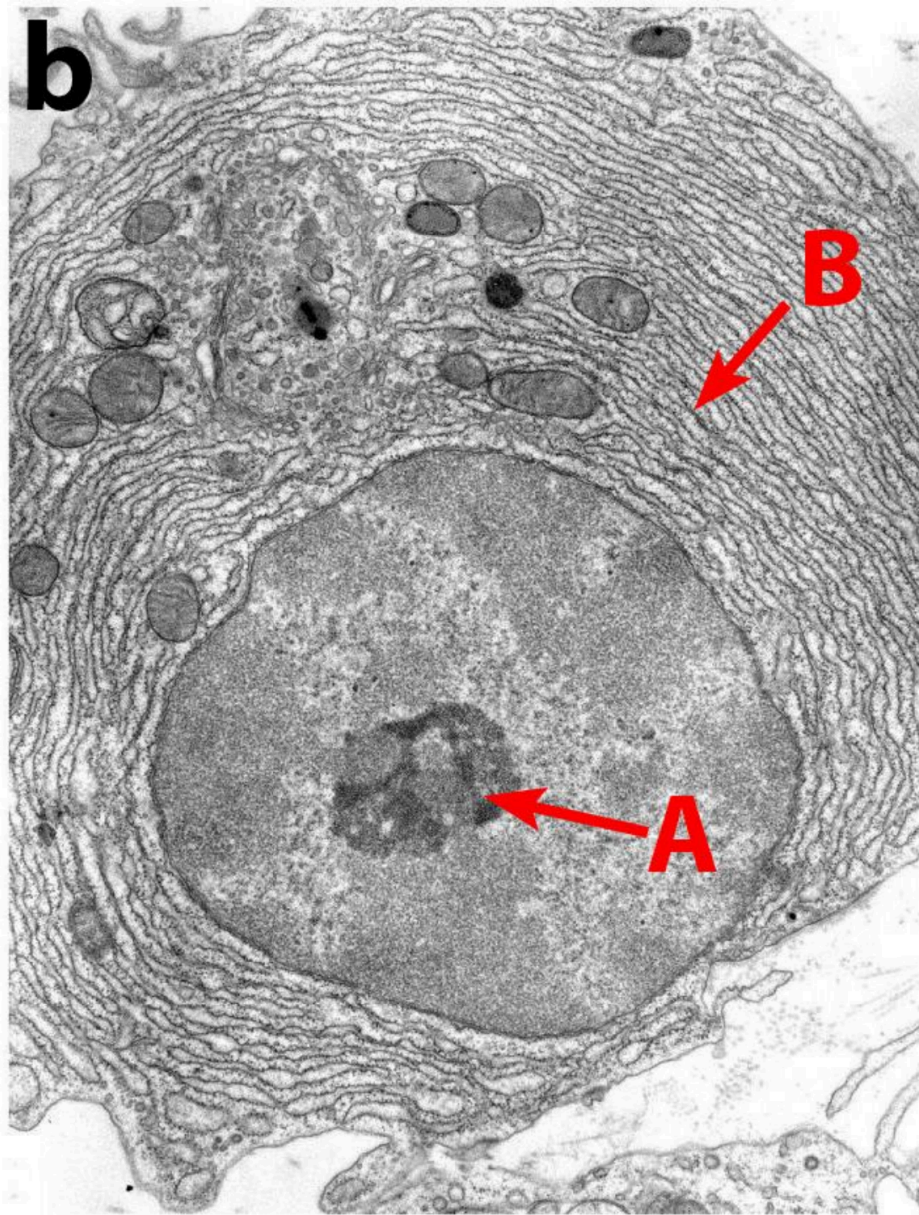
Ekorn spiser skarpe nøtter. De har lignende epitelvev i spiserøret, men da med en viss modifisering.

- c. Hva slags modifisering er fordelaktig i dette tilfellet? Begrunn svaret.
- d. Hva er strukturene merket med pilene, og hvilke funksjoner har de?



3. (4) Nedenfor vises elektronmikroskopibilder av en hepatocyt/levercelle (a) og en plasmacelle (b).
- a. Sammenlign kromatin i de to cellekjernene. Hva forteller det oss om aktiviteten i de to cellene?
 - b. Hvilke strukturer peker pilene A på, og hvilken betydning har det at de er så store og tydelige i de to cellene?
 - c. Cytosol i plasmacellen er fylt med en viss organelle (pil B). Hva heter organelle, og hva sier mengden av denne om funksjonen til plasmacellen?
 - d. Hva er de små mørke strukturene vi ser i cytosol til levercellen (pil C), og hvorfor finner vi mye av dette i levercellen, men ikke i plasmacellen?





Oppgave B (6 vekttall)

4. (4) Forklar hvorfor arvelige kreftsykdommer som regel skyldes arvelige mutasjoner i tumor-suppressorgener og ikke i onkogener.
5. (2) Forklar hvorfor nekrose fører til betennelse i omkringliggende vev mens apoptose ikke gjør dette.

Oppgave C (7 vekttall)

6. (4) En ligand binder seg til en G-proteinkoblet reseptor (GPCR).
 - a. Tegn og forklar hva som skjer umiddelbart med reseptor og G-proteinet (inaktivering av reseptor og G-protein skal ikke forklares).
 - b. Nevn en ligand som binder til en slik reseptor.
7. (3)
 - a. Forklar begrepene positiv og negativ tilbakekobling («feedback») i endokrinologien.
 - b. Hvorfor må positive tilbakekoblingssløyfer før eller siden brytes?

Oppgave D (13 vekttall)

8. (3)
 - a. Genet *ACTB* koder for beta-aktin i menneske. DNA-sekvensen nedenfor er en åpen leseramme som koder for de første aminosyrene i beta-aktin:

5' –GAGCGCGGCGATATCATCATCCAT–3'
 |||||
 3' –CTCGCGCCGCTATAGTAGTAGGTA–5'

Angi sekvensen til mRNA-produktet.

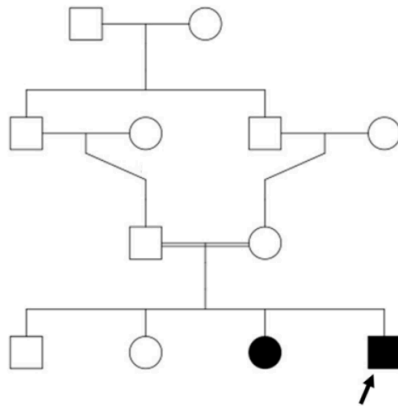
- b. Benytt kartet over den genetiske koden og angi aminosyrene utfra mRNA.

		Second base				
		U	C	A	G	
First base	U	UUU } Phenylalanine F UUC } UUA } Leucine L UUG }	UCU } Serine S UCC } UCA } UCG }	UAU } Tyrosine Y UAC } UAA } Stop codon UAG } Stop codon	UGU } Cysteine C UGC } UGA } Stop codon UGG } Tryptophan W	Third base U C A G
	C	CUU } Leucine L CUC } CUA } CUG }	CCU } Proline P CCC } CCA } CCG }	CAU } Histidine H CAC } CAA } Glutamine Q CAG }	CGU } Arginine R CGC } CGA } CGG }	
	A	AUU } Isoleucine I AUC } AUA } AUG } Methionine start codon M	ACU } Threonine T ACC } ACA } ACG }	AAU } Asparagine N AAC } AAA } Lysine K AAG }	AGU } Serine S AGC } AGA } Arginine R AGG }	
	G	GUU } Valine V GUC } GUA } GUG }	GCU } Alanine A GCC } GCA } GCG }	GAU } Aspartic acid D GAC } GAA } Glutamic acid E GAG }	GGU } Glycine G GGC } GGA } GGG }	

9. (4)
 - a. Beskriv oppbyggingen av kjernemembranen med assosierte strukturer i eukaryote celler. Bruk gjerne en enkel skisse.
 - b. Forklar hvordan transport av proteiner inn i cellekjernen foregår.
10. (3) Forklar hvordan tRNA blir koblet til riktig aminosyre.
11. (3) Beskriv den vanligste metoden for å amplifisere DNA til bruk i diagnostikk.

Oppgave E (12 vekttall)

12. (6) *Et par oppsøker deg på kontoret med sin 3 år gamle sønn. Sønnen, som er markert med pil i slektstreet nedenfor, er forsinket i utviklingen. Han kan ennå ikke gå eller prate og har vansker med å sitte uten støtte. En eldre søster har lignende, men mildere, utfordringer. Foreldrene til barnet er fetter og kusine. Du mistenker at dette kan være en arvelig sykdom.*

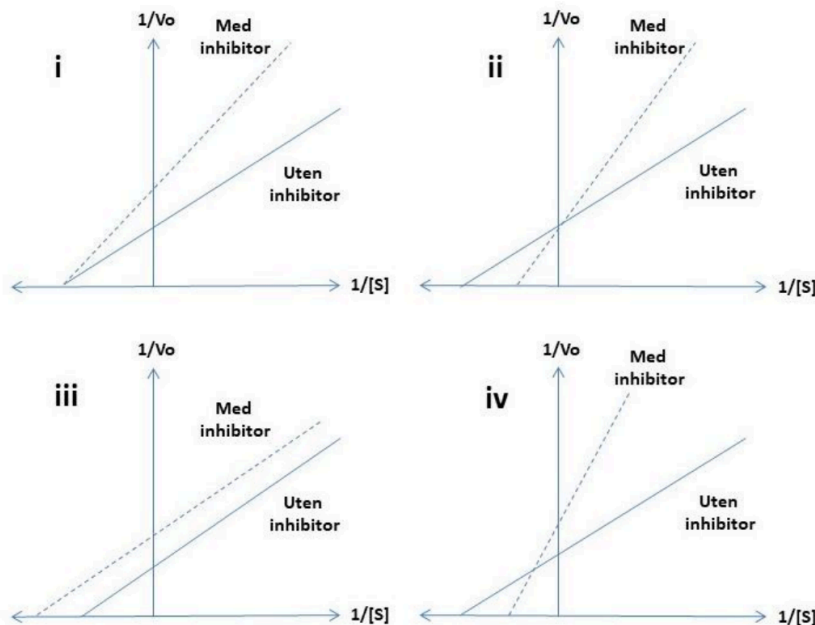


- a. Gitt at dette er en arvelig sykdom – hvilken arvegang er mest sannsynlig? Begrunn svaret.
Etter å ha undersøkt barnet får du mistanke om at dette kan være en sjelden arvelig sykdom som skyldes mutasjoner i ett gen (monogen sykdom). Du bestemmer deg for å gjøre en undersøkelse ved hjelp av neste-generasjon DNA-sekvensering (NGS), også kalt «high throughput sequencing» (HTS).
- b. Hva er prinsippet som gjør det mulig å sekvensere et helt humant genom ved NGS?
For å finne sykdomsårsak ved en slik HTS-analyse blir ofte data fra alle eksoner i pasientens genom undersøkt. Da blir svært mange genetiske varianter påvist, og det er ofte utfordrende å avgjøre hvilken variant som fører til pasientens sykdom.
- c. Nevn minst tre egenskaper ved genetiske varianter som bør vektlegges når man skal avgjøre om en variant fører til pasientens sykdom.
13. (3) *Mange steder i det humane genomet finnes sekvenselementer som kalles segmentduplikasjoner.*

- a. Forklar kort hvordan disse kan være involvert i dannelsen av delesjoner og duplikasjoner.
 - b. Forklar kort prinsippet for hvordan duplikasjoner gjennom evolusjonen har bidratt til dannelsen av genfamilier.
14. (3) Et par er til utredning for nedsatt fertilitet. En kromosomundersøkelse viser at den ene i paret har karyotypen $46,XY,inv(2)(q13q36)$.
- a. Forklar hva karyotypen beskriver.
 - b. Kan den påviste karyotypen forklare parets nedsatte fertilitet? Begrunn svaret.

Oppgave F (7 vekttall)

15. (4) Grafene nedenfor viser fire forskjellige inhibitorer (i, ii, iii og iv) som hemmer en enzym-katalysert reaksjon som følger Michaelis-Menten-kinetikk.



- a. Hvordan endres $V_{\max}$ og K_m med hver av disse fire inhibitorene?
 - b. Hvilken av disse inhibitorene er henholdsvis konkurrerende og ikke-konkurrerende inhibitorer?
16. (3) Tegn en peptidbinding mellom to aminosyrer og forklar hvorfor denne bindingen er ekstra stabil.

Oppgave G (19 vekttall)

17. (3) *Pasienter med diabetes type I må ta daglige doser av insulin i form av injeksjonssprøyter. Insulin til injeksjon finnes i en løsning på 100 E/ml. Hos en diabetiker vil 1 enhet (E) insulin kunne tilsvare den insulin-mengden som trengs for å oppnå et normalt blodglukose-nivå etter å ha inntatt 10 g karbohydrat.*

- a. Hvor mange μl insulin skal pasienten injisere etter å ha inntatt 250 g karbohydrat?

Insulin selges også (til forskningsformål) med konsentrasjon 10 mg/ml insulin løst i en fysiologisk buffer. For enkelhets skyld sier vi her at insulin har en molekylvekt på 5 kDa (5000 g/mol).

- b. Hvor mange μmol insulin er det i 1 ml av en slik insulin-løsning?

18. (6) *Sitronsyresyklus er gjenstand for metabolsk regulering.*

- a. Angi de reaksjonene i sitronsyresyklus som regulerer flyten gjennom syklusen (inkludert enzymnavn, men formler er ikke nødvendige).
- b. Beskriv og forklar hvordan hvert av de følgende forholdene i mitokondriell matriks påvirker oksidasjonen av acetyl-CoA gjennom sitronsyresyklus:
- Forholdet $[\text{NADH}]/[\text{NAD}^+]$ er høyt.
 - Forholdet $[\text{ADP}]/[\text{ATP}]$ er høyt.
 - Forholdet $[\text{acetyl-CoA}]/[\text{CoA}]$ er høyt.
 - Forholdet $[\text{succinyl CoA}]/[\alpha\text{-ketoglutarat}]$ er unormalt høyt.
- c. Forklar hvorfor sitronsyresyklus bare fungerer under aerobe betingelser.

19. (5) *Fettvevsmetabolismen er gjenstand for metabolsk regulering.*

Til hvert av de to påfølgende utsagn er det knyttet flere svaralternativer, men bare ett er korrekt. Angi for hvert svaralternativ om det er korrekt eller galt og begrunn svaret ditt.

- a. Når blodkonsentrasjonen av adrenalin øker vil dette medføre at:
- Den hormonsensitive lipasen HSL blir defosforylert.
 - Den hormonsensitive lipasen HSL fremmer lipolysen.
- b. Konsentrasjonen av glukose i blodet medvirker i reguleringen av lipidmetabolismen fordi:
- Fettvevscellene er fullstendig avhengige av glykolysen til dekning av eget energibehov.
 - Fettvevscellene er fullstendig avhengige av blodglukose til syntese av glyserol-3-fosfat.
 - Høy blodkonsentrasjon av glukose og insulin fører til inaktivering av acetyl-CoA-karboksylase og stimulerer derfor fetttsyresyntesen i lever.

20. (5) *Elektrontransportkjeden består av forskjellige proteinkomplekser.*
- Beskriv kort elektrontransportkjedens komplekssammensetning og angi hvordan NADH H⁺ og FADH₂ reoksideres (du skal ikke beskrive oppbygningen av individuelle komplekser). Bruk tegning.
 - Hvilken funksjon har koenzym-Q (ubiquinon) i elektrontransportkjeden?
 - Forklar hvordan det dannes superoksid (O₂^{•-}), H₂O₂ og hydroksylradikaler (OH[•]) under normal respirasjon.

Oppgave H (15 vekttall)

21. (3) *Når EGF («epidermal growth factor») binder til EGF-reseptor vil dette føre til intracellulær signalering, men også til at EGF-reseptor brytes ned.*
Beskriv prosessen som fører til at EGF-reseptor brytes ned.
22. (3) Forklar hvilken rolle molekylære chaperoner spiller i cellen, og skisser prinsippene for hvordan de virker.
23. (2) Hva er cadheriner og hvilke funksjoner har de?
24. (4) *Vi har intermediære filamenter (IF) både i cytosol og i cellekjernen.*
- Hva heter proteinene som danner IF i cellekjernen, og hvilken rolle spiller fosforylering/defosforylering av disse proteinene i celledelingen?
 - Hva heter proteinene som danner IF i cytosol i epitelceller, og hvordan bidrar disse til mekanisk styrke i epitelvev?
25. (3) Angi de tre ulike hovedklassene av kollagener med deres struktur og funksjoner.

Oppgave I (9 vekttall)

26. (3)
- Hva er det matematiske forholdet mellom diffusjonsavstand og diffusjonstid?
Tenk deg en svært forenklet cellemembran som kun består av lipiddobbelte lag uten transmembranproteiner.
 - Hvilke typer molekyler kan diffundere igjennom en slik membran, og hvilke faktorer i tillegg til membranens tykkelse påvirker diffusjonshastigheten?
 - Hvilke transmembranproteiner gir cellemembranen en betydelig økt permeabilitet for vann?

27. (3)

- a. Tegn et aksjonspotensial på en graf der aksene viser membranpotensial versus tid, og vis hvor likevektspotensialene for Na^+ og K^+ ligger på membranpotensialaksen.

Aksjonspotensialer kan avsluttes med en etterhyperpolarisering, men ikke alltid.

- b. Under hvilken betingelse vil en etterhyperpolarisering oppstå?

28. (3)

- a. Forklar begrepet mesenchym, og underkategorien ektomesenchym. Svaret må inkludere hvorfor sistnevnte heter ektomesenchym.
- b. Hvilken annen betegnelse brukes for ektomesenchym?
- c. Forklar hvorfor forstyrrelser i ektomesenchym kan gi alvorlige kraniale utviklingsdefekter, særlig i ansiktet.

Kilde: Oppgaveteksten er gjengitt ordrett fra Universitetet i Oslo, Det medisinske fakultet: eksamenssettet med sensorveiledning for modul 1, blokk 2, kontinuasjonseksamen, høsten 2025 (modul-1-blokk-2-2025-host-kont.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.