

MED1100 Medisin, modul 1 – blokk 2, eksamen høsten 2023

Oppgavetekst fra UiOs eksamen høsten 2023 (blokk 2), MED1100 (overskriften er eksamenssett.no sin; utsnittene under er klippet uendret ut av UiOs publiserte dokument)

i



UNIVERSITETET
I OSLO

Det medisinske fakultet

Ordinær eksamen, modul 1, blokk 2 – høst 2023

Fredag 6. oktober 2023 kl. 09:00-15:00

Oppgavesettet består av 10 oppgaver (A-J) med underspørsmål.

Viktige opplysninger:

Vekttall for hvert spørsmål er oppgitt i parentes.

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

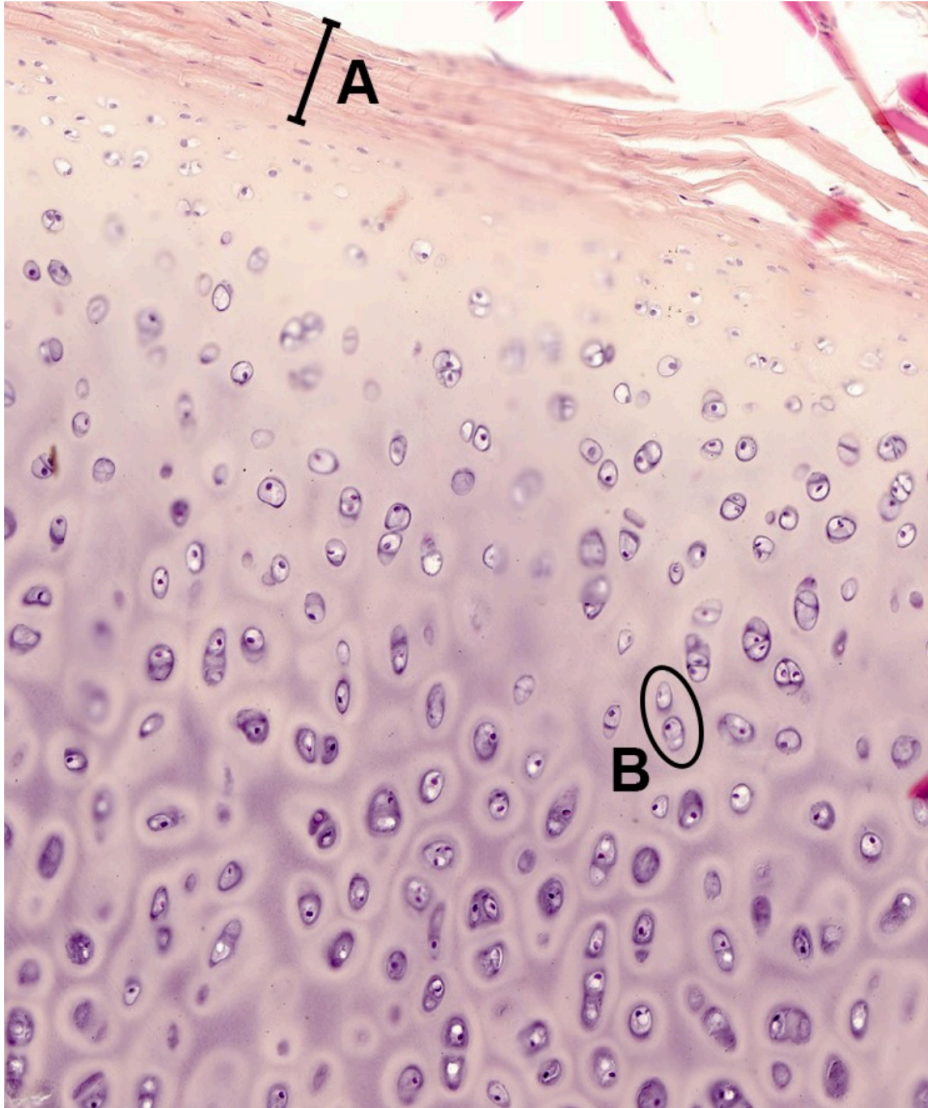
Som kandidat har du ansvar for å disponere eksamenstiden din godt.

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

Oppgave A (12 vekttall totalt)

Del 1 av 3

1. Bildet under viser et snitt farget med hematoksylin og eosin.



1 (4 vekttall)

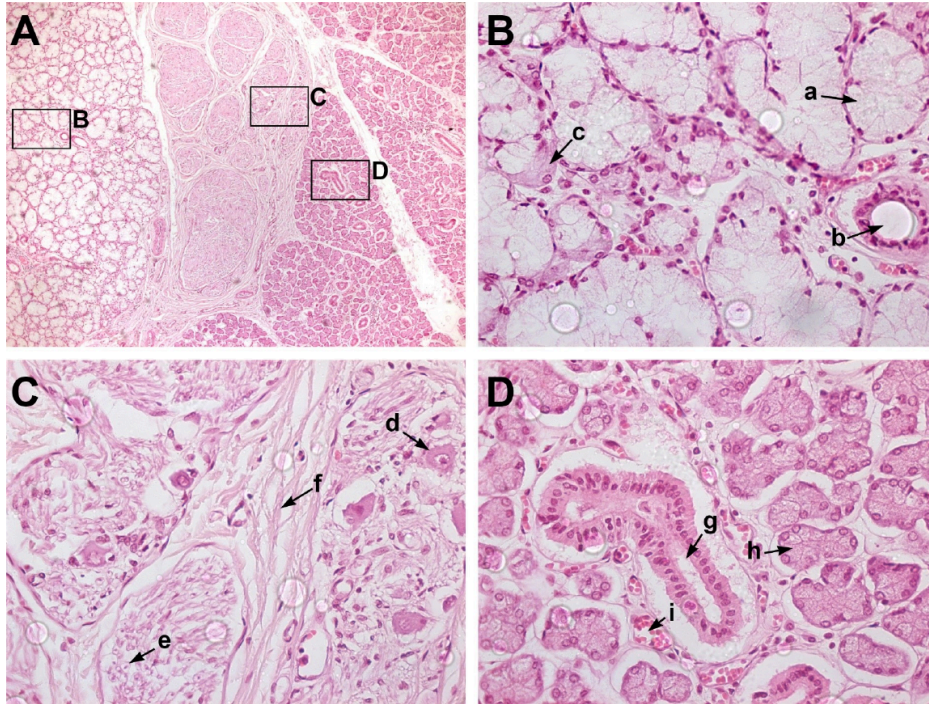
- a. Hvilket vev vises her, og hva er strukturen merket «A» i bildet?
- b. Hva er funksjonen til den innerste delen av struktur A?
- c. Dypere i vevet ser vi at cellene ofte er samordnet i grupper slik som vist i gruppen merket «B». Beskriv prosessen hvorved slike grupper oppstår.
- d. Den lilla fargen av ekstracellulærmatriks i bildet skyldes binding av hematoksylin til proteoglykan-aggregater. Beskriv oppbygning av et proteoglykan-aggregat. Bruk gjerne tegning.

Skriv dine svar her

Oppgave A (12 vekttall totalt)

Del 2 av 3

Bildet "A" under viser et snitt fra tungen farget med hematoksylin og eosin. Bildene B, C og D viser forstørrede utsnitt fra områdene merket på bilde A.



2 (5 vekttall)

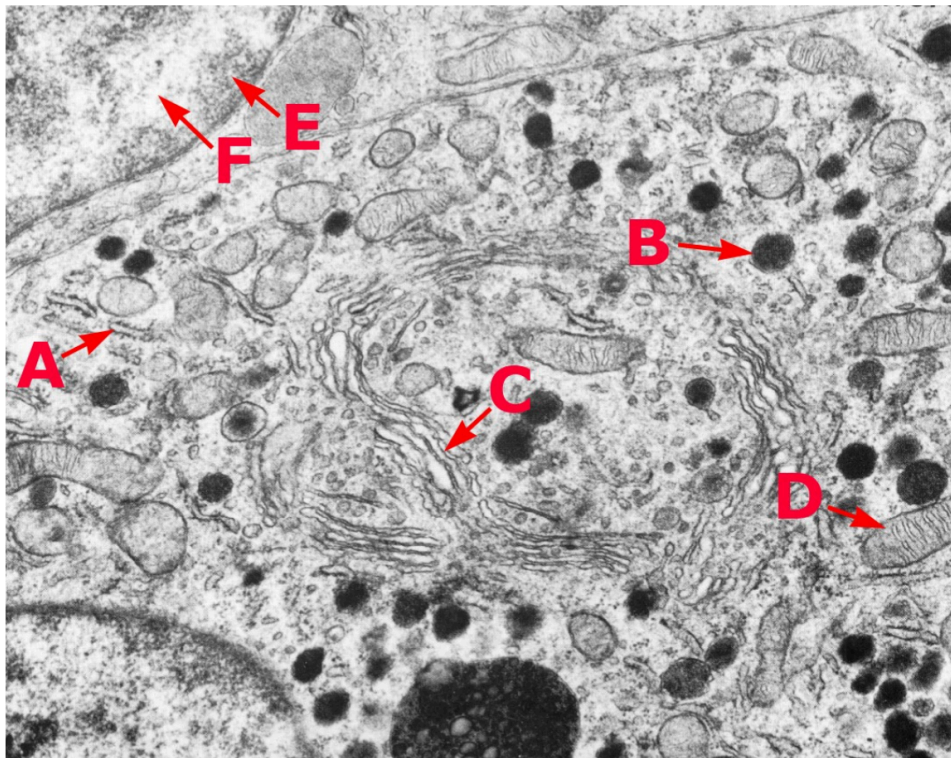
- For hvert av bildene B, C og D, oppgi hvilken type vev som dominerer, og hva de tre pilene i hvert bilde peker på.
- Forklar fargeforskjellen mellom strukturene merket med pilene a og h i henholdsvis bilde B og D.

Skriv dine svar her

Oppgave A (12 vekttall totalt)

Del 3 av 3

Bildet under viser et EM-bilde med noen endokrine kjertelceller.



3 (3 vekttall)

- Hvilke strukturer peker pilene A-D på?
- Hva er forskjellen mellom de mørke og lyse områdene som henholdsvis pil E og pil F peker på?

Skriv dine svar her

Oppgave B (totalt 7 vekttall)**4** (3 vekttall)

Hva slags endringer i cykliner, cyklinavhengige kinaser (CDKer), hemmere av CDKer (CKler) og i retinoblastomproteinet (pRB) kan forventes i de stimulerte cellene i et normalt vev som har mye celledelinger? Begrunn svaret.

Skriv ditt svar her

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?
 Bruk følgende kode:

XXXXXXXX**5** (4 vekttall)

Forklar hvordan mutasjoner i genet som koder for tumor-suppressorproteinet p53 kan:

- fremme kreftutvikling
- reducere effekten av ioniserende stråling som benyttes i kreftbehandling.

Skriv dine svar her**Oppgave C (totalt 8 vekttall)****6** (4 vekttall)

Hormonproduksjonen i endokrine kjertler er ofte nøye regulert, blant annet ved hjelp av tilbakekoblingsmekanismer (feedback-mekanismer). Et av kroppens endokrine systemer består av tre kjertler og tre hormoner. Disse hormonene er: kortikotropinfrisettende hormon (CRH), adrenokortikotrop hormon (ACTH; kortikotropin) og kortisol.

- Angi navn på kjertlene hvor disse hormonene produseres.
- Tegn eller forklar hvordan negativ feedback fungerer i dette systemet.

Skriv dine svar her

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?
 Bruk følgende kode:

XXXXXXXX**7** (4 vekttall)

- Hvor i kroppen produseres henholdsvis adrenalin og insulin? Oppgi navn på kjertel og celletype/struktur.
- Adrenalin har flere viktige funksjoner i kroppen vår. Beskriv signalveien som brukes av adrenalin til å aktivere proteinkinase A (PKA). Bruk gjerne tegning.
- Adrenalin har molekylvekten 183 Da (183 g/mol). Den molare konsentrasjonen av adrenalin i blodet er normalt mellom 0 og 1 nmol/L. I en pasient måles konsentrasjonen av adrenalin i blodet til 1 ng/mL. Er denne verdien innenfor normalverdien? Vis beregningen som grunnlag for ditt svar.

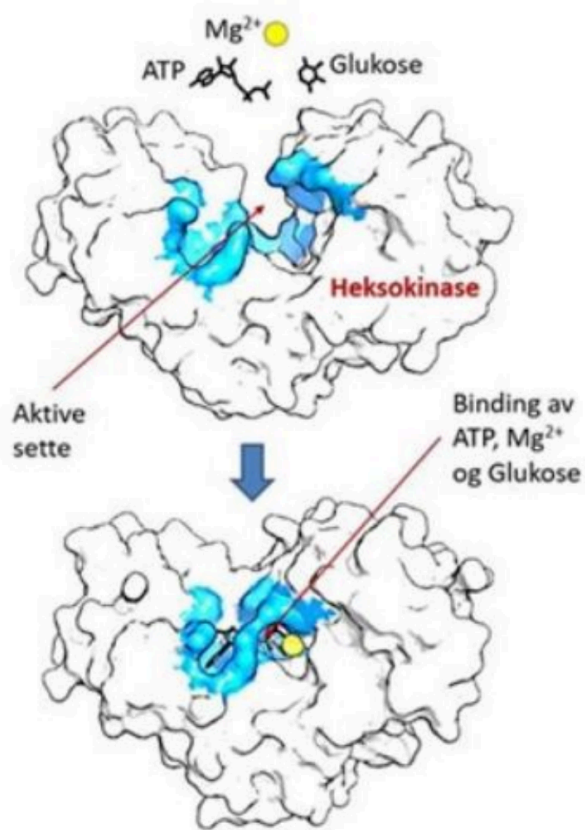
Skriv dine svar her

Oppgave D (totalt 6 vekttall)

8 (2 vekttall)

Figuren nedenfor viser enzymet heksokinase i ubundet tilstand og etter binding av substratene glukose og ATP til det aktive setet. Mg^{2+} er kofaktor for dette enzymet. Dette er et eksempel på et enzym som følger den induerte tilpasningsmodellen («induced fit»).

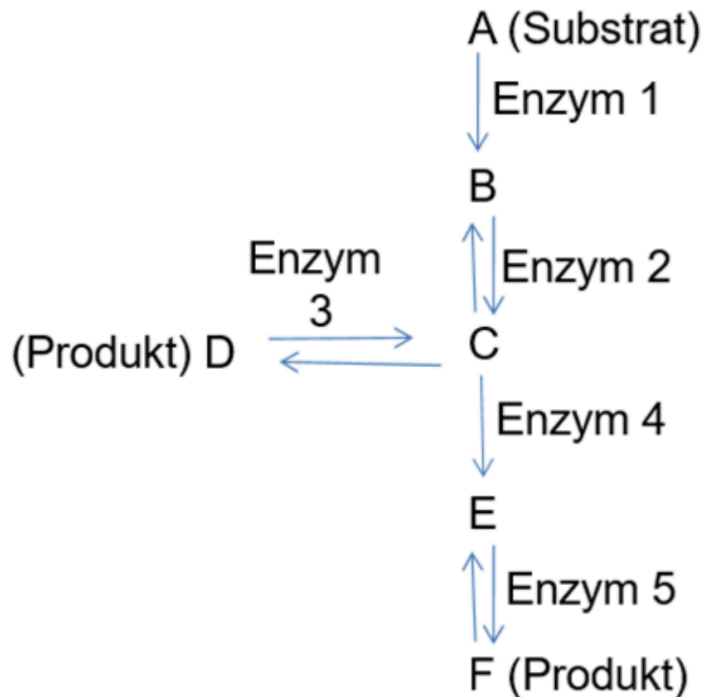
Gjør rede for den induerte tilpasningsmodellen.



Skriv ditt svar her

9 (4 vekttall)

- Nevn tre viktige egenskaper til et "hastighetsbegrensende" enzym.
- Den metabolske veien i figuren nedenfor reguleres av negativ tilbakemelding («feedback inhibition»). Angi hvor det er mest sannsynlig at hemmingen skjer, og hva som er inhibitor(en).



Skriv dine svar her

Oppgave E (totalt 13 vekttall)

10 (2 vekttall)

Beskriv kort hva et operon er.

Skriv ditt svar her

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?

Bruk følgende kode:

XXXXXXXX

11 (2 vekttall)

Hva er rollen til en sigmafaktor i prokaryot transkripsjon?

Skriv ditt svar her

12 (3 vekttall)

Gjør rede for strukturen til et modent tRNA og hvordan det bindes til et mRNA.

Bruk gjerne en tegning.

Skriv ditt svar her

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?

Bruk følgende kode:

XXXXXXXX

13 (3 vekttall)

- a. Hva er DNA-metylering?
- b. Hvilke enzymer er ansvarlige for DNA-metylering?
- c. Gjør rede for mekanismene for hvordan DNA-metylering fører til regulering av genekspressjon.

Skriv dine svar her.

14 (3 vekttall)

Karbamoylfosfatsyntetase II (CPS II; Carbamoyl Phosphate Synthetase II) katalyserer et regulert trinn i nysyntesen (de novo syntesen) av pyrimidiner.

Gjør rede for reaksjonen enzymet katalyserer og hvordan enzymet blir regulert i humane celler.

Skriv ditt svar her

Oppgave F (totalt 18 vekttall)

15 (3 vekttall)

Forklar hvordan ulikt antall kjønnsceller dannes under de meiotiske trinnene av spermatogenesis og oogenesis. Angi antall kromosomer i hvert trinn.

Bruk gjerne en tegning.

Skriv ditt svar her

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?

Bruk følgende kode:

XXXXXXXX

16 (3 vekttall)

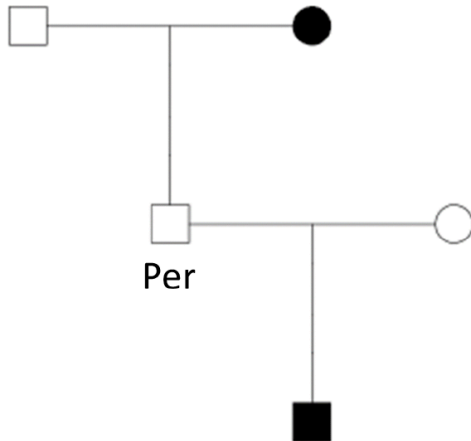
En kromosomundersøkelse av en frisk person påviser karyotypen 46,XX, t(7;8)(q22;q23).

Forklar kort hvilke alternative typer kjønnsceller (fordeling av kromosomer) som vil kunne bli dannet i meiosen hos denne personen.

Skriv ditt svar her

17 (3 vekttall)

Per har nettopp blitt far til en gutt som er født med en ekstra finger på begge hender, noe moren til Per også har. Både Per og kona Kari har normalt antall fingre. Barnelegen har forklart at tilstanden til sønnen nedarves autosomt dominant.



- Hva kjennetegner autosomal dominant arvegang?
- Hva er den mest sannsynlige forklaringen på slektstreet i denne familien (se over)?
Begrunn svaret.

Skriv dine svar her

18 (2 vekttall)

Alvorlige autosomt dominante sykdommer som debuterer i barneårene, vil ofte være utsatt for negativ seleksjon. Likevel forekommer de fleste slike sykdommer med samme hyppighet fra en generasjon til den neste i populasjonen.

Forklar hva som er årsaken til dette.

Skriv ditt svar her

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?

Bruk følgende kode:

XXXXXXXX

19 (4 vekttall)

Eva kommer på legekontoet fordi hennes bror har blitt diagnostisert med bipolar lidelse, som er en multifaktoriell tilstand. Eva har hørt at arvbarhet for bipolar lidelse er høy, helt opp mot 80%. Legen forklarer at søskenrisikoen for bipolar lidelse er omtrent 13%. Nå er Eva engstelig for at hun selv skal utvikle denne tilstanden.

- Forklar kort hva begrepet arvbarhet sier om bidraget fra genetiske og miljømessige faktorer.
- Hva er årsaken til at søskenrisikoen er så lav selv om arvbarheten er 80%. Begrunn svaret.

Skriv dine svar her

20 (3 vekttall)

Huntingtons sykdom skyldes et økt antall trinukleotidrepetisjoner i genet som koder for proteinet huntingtin. Denne typen mutasjoner kalles dynamisk ustabile mutasjoner.

Forklar hva dette innebærer og beskriv kort en mekanisme som kan forklare at slike trinukleotidrepetisjoner er dynamisk ustabile.

Skriv ditt svar her

Oppgave G (totalt 16 vekttall)

21 (4 vekttall)

- Gjør kort rede for glukoneogenesen og hvor i kroppen dette kan skje (strukturformler og de enkelte reaksjonene kreves ikke).
- Angi regulerte trinn i glukoneogenesen.

Skriv dine svar her

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?

Bruk følgende kode:

XXXXXXXX

22 (4 vekttall)

- Hva er en ketogen aminosyre og hva er en glukogen aminosyre?
- Nedbrytning av fenylalanin gir opphav til fumarat og acetoacetat. I forhold til kategoriene i a, hva slags aminosyre er fenylalanin?

Skriv dine svar her

23 (3 vekttall)

- Nevn de to metabolske reaksjonsveiene hvor aktiviteten til enzymet hydroksymetylglutaryl-CoA-syntase (HMG-CoA-syntase) er nødvendig.
- I hvilke organer foregår disse to reaksjonsveiene som involverer aktiviteten til HMG-CoA-syntase?
- Etter dannelse av HMG-CoA skilles disse to reaksjonsveiene fra hverandre. Hvilken intermediær metabolitt er det første særegne produktet som dannes i hver av reaksjonsveiene?

Skriv dine svar her

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?

Bruk følgende kode:

XXXXXXXX

24 (5 vekttall)

- Beskriv reaksjonene som katalyseres av henholdsvis glykogensyntase og glykogenfosforylase (strukturformler er ikke nødvendige).
- Beskriv mekanismene for regulering av disse to enzymene.

Skriv dine svar her

Oppgave H (totalt 14 vekttall)

25 (3 vekttall)

Gjør rede for strukturen og funksjonen til et hemidesmosom.

Skriv ditt svar her

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?

Bruk følgende kode:

XXXXXXXX

26 (4 vekttall)

Det finnes over 100 ulike proteiner som binder til aktin, og disse kan deles inn i flere undergrupper avhengig av funksjon. Et eksempel er motorproteiner.

- a. Oppgi funksjonen til tre andre undergrupper av aktin-bindende proteiner.
- b. Beskriv trinnvis hvordan motorproteinet myosin beveger seg langs et aktinfilament ved muskelkontraksjon.

Skriv dine svar her

MED1100 blokk 2 Medisinstudiet, modul 1

27 (4 vekttall)

Gjør kort rede for vesikkeltransport og forklar hvilke mekanismer som er involvert i

- a. vesikkeldannelse
- b. transport
- c. fusjon med korrekt målmembran

Skriv dine svar her

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?

Bruk følgende kode:

XXXXXXXX

28 (3 vekttall)

Gjør rede for lysosomets rolle i cellen, og beskriv kort sentrale virkningsmekanismer.

Skriv ditt svar her

MED1100 blokk 2 Medisinstudiet, modul 1

Oppgave I (totalt 3 vekttall)

29 (3 vekttall)

Forklar mekanismene som skaper hvilemembranpotensialet i et nevron.

Nevn de viktigste ionene som er involvert og angi de omtrentlige konsentrasjonene på hver side av plasmamembranen.

Skriv ditt svar her

Oppgave J (totalt 3 vekttall)**30** (3 vekttall)

Ficks lov om diffusjonsstrøm over en membran er som følger:

$$J = -DA \frac{\Delta C}{\Delta X}$$

J	= diffusjonsstrøm (mol/sek)
D	= diffusjonskoeffisient (cm ² /sek)
A	= areal av membran (cm ²)
ΔC	= konsentrasjonsforskjell over membranen (mol/cm ³)
ΔX	= membranens tykkelse (cm)

Du sitter i et klasserom fullt av studenter. Over tid vil konsentrasjonen av CO₂ i lufta i klasserommet øke.

- Hvordan vil økningen i CO₂ påvirke diffusjonsstrømmen av CO₂ fra dine lungekapillærer og ut i lufta? Begrunn svaret i forhold til Ficks lov.
- En slektning måtte fjerne en lungelapp på grunn av kreft. Hvordan vil et redusert lungevolum påvirke diffusjonsstrømmen av O₂ og CO₂ i lungene? Begrunn svaret i forhold til Ficks lov.

Skriv dine svar her

Kilde: Oppgaveteksten er gjengitt ordrett fra Universitetet i Oslo, Det medisinske fakultet: eksamenssettet med sensorveiledning for modul 1, blokk 2, høsten 2023 (modul-1-blokk-2-2023-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.