



Dato: 2/9-20
Date

Kandidatnummer: 44
Candidate no.

Antall ark påføres første side
Total no. of pages on page 1

Ant. ark: _____
Total no. of pages

Emne: _____
Course code/title

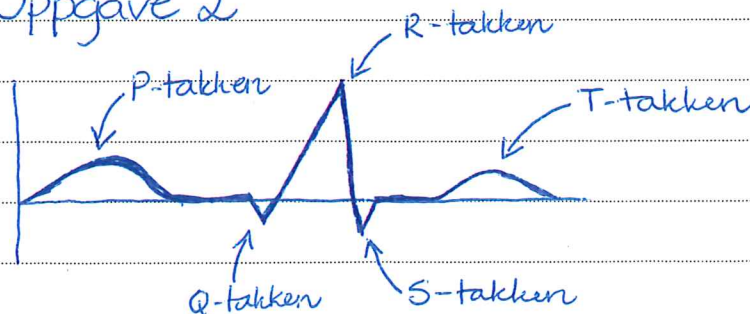
Side nr.: 1
Page no.

Denne kolonne er
forbeholdt sensorer
For examiner

Oppgave 1

- a) 1. Vena cava inferior
2. Trikuspidalklaffen
3. Pulmonalklaffen
4. Pulmonalvenner / vv. pulmonales
5. Vena cava superior
6. Aorta
7. Pulmonalarterier / aa. pulmonales
8. Truncus pulmonalis
9. Venstre atrium
10. Aortaklaffen
11. Bikuspidalklaffen
12. Purkinjefibre
13. Septum
14. Høyre ventrikkle
15. Papillermuskelen

Oppgave 2



P-takken : representerer depolariseringen av atriene.
(den lille "pausen" mellom P-takken og QRS-komplekset representerer at de elektriske impulsene stopper opp i AV-knuten).
QRS-komplekset : representerer depolariseringen av ventriklene,



Dato: 2/9-20
Date

Kandidatnummer: 44
Candidate no.

Antall ark påføres første side
Total no. of pages on page 1

Ant. ark: _____
Total no. of pages

Emne: _____
Course code/title

Side nr.: 2
Page no.

Denne kolonne er
forbeholdt sensorer
For examiner

noe som får ventriklene til å kontrahere.

T-takken : representerer repolariseringen av ventriklene.

Repolariseringen av atriene sammenfaller ofte med depolariseringer av ventriklene, og er derfor ikke synlig som en egen "bølge" på EKG'et.

Oppgave 3

De elektriske impulsene oppstår i sinusknuten, som ligger i høyre atrium. Sinusknuten består av spesialiserte muskelceller som har evne til å starte seg selv, såkalte pacemakerceller. Fra sinusknuten sprer de elektriske impulsene seg via åpne alleforbindelser til andre muskelceller, eller via åpne alleforbindelser til det spesialiserte ledningssystemet. Først brer de elektriske impulsene seg gjennom høyre og venstre atrie, fra øverst til nedest slik at atriene kontraherer og blod presses ned i ventriklene via trikuspidalklappen og bikuspidalklappen. Atriene og ventriklene er skilt med en bindevevsplate, anulus fibrosus, noe som gjør at de elektriske impulsene trenger hjelp av det spesialiserte ledningssystemet for å komme seg videre. Først isoleres de elektriske impulsene i AV-knuten. Dette gjør at atriene får kontrahert ferdig før de elektriske impulsene når ventriklene. Deretter sendes de elektriske impulsene fra AV-knuten, via his-bunter, som er det som forbinder atriene og ventriklene. Via his-bunter går signalene ned gjennom septum, og videre gjennom purkinjefibre som brer seg rundt ventriklene. De elektriske impulsene gjør slik at blodet presses oppover til aortaklappen og pulmonalklappen. Altså, ventriklene depolariseres - de kontraherer - og blodet sendes videre.



Dato: 2/9-20
Date

Kandidatnummer: 44
Candidate no.

Antall ark påføres første side
Total no. of pages on page 1

Ant. ark: _____
Total no. of pages

Emne: _____
Course code/title

Side nr.: 3
Page no.

Denne kolonne er
forbeholdt sensorer
For examiner

Oppgave 4

Hovedtrinnene i hemostasen er:

1. Kontraksjon av skadede blodkar
2. Dannelse av plateplugg
3. Blodets koagulasjon

Dersom en skade oppstår på en blodåre vil først dette føre til at blodåren kontraherer, noe som gjør at diameteren reduseres og blødningen reduseres. Deretter vil blodplatene (trombocytene) registrere at det har skjedd en skade, og dermed begynne å feste seg til det skadede bindevevslaget. Inne i vesiklene har trombocytene stoffer som skilles ut, slik at når dette skjer og stoffene skilles ut, vil de bli mer klebrige. Dette fører til at flere og flere blodplater klister seg til hverandre rundt det skadede området. Dette danner til slutt en plateplugg, som tetter skaden på blodåren. Foreløpig er dette en relativt løs masse, og det er der koaguleringen kommer inn. I blodet finnes fibrinogen, som ved skade omdannes til fibrin. Fibrin er fibrøse tråder som legger seg rundt skaden / platepluggen og danner en gel, et koagel. Dette gjør at blodet stivner, og blødningen "forsegles" ytterligere. For at fibrinogen skal kunne gjøres om til fibrin trenger vi ulike koagulasjonsfaktorer, og mange av disse faktorene er avhengig av vitamin K for å bli produsert. En slik faktor er faktor X, som omdanner protrombin til trombin. Trombin omdanner så fibrinogen til fibrin. Et viktig poeng ved koagulasjon er at det begrenses til skadestedet. Det finnes mekanismer som regulerer dette. Til slutt løses koaglet opp - dette kalles fibrinolyse.



Dato: 2/9-20
Date

Kandidatnummer: 44
Candidate no.

Antall ark påføres første side
Total no. of pages on page 1

Ant. ark: _____
Total no. of pages

Emne: _____
Course code/title

Side nr.: 4
Page no.

Denne kolonne er
forbeholdt sensorer
For examiner

Oppgave 5

Inspirasjonen i hvile starter med at diaphragma flater seg ut og trekkes nedover, og de ytre interkostalmusklene får ribbeina til å trekke seg utover. Pleurahinnen sitter fast i brystveggen, og forbinde lungene med brystveggen. Dermed utvides lungene når respirasjonsmusklene gir bedre plass. Lungene kan utvides ganske mye, dette er mye takket være klaffene de er bygd opp av. Det skapes da et undertrykk i lungene, noe som gjør at luft suges ned i lungene. Dette styres av både sentrale og perifere kjemosensorer som registrerer mengden CO_2 , O_2 og pH'en i blodet. Vi puster vanligvis inn ca. 500 ml luft per andedrag (tidsvolumet), men noe av dette blir liggende igjen i det vi kaller dødrom (ca. 150 ml). Så ca. 350 ml luft kommer ned til alveolene for hver inspirasjon. Dette er luft med et partialtrykk av O_2 på ca. 13,3 (det er mer i atmosfæreluft, men vi mister en del av trykket på vei ned i alveolene).

Oppgave 6

Normal respirasjonsfrekvens i hvile hos voksne er ca. 12/min

Oppgave 7

a) Mesteparten av oksygenet transporteres i blodet bundet til hemoglobin. Hemoglobin er et molekyl som består av en globulær del og fire hem-grupper. I hver hem-gruppe



Dato: 2/9-20
Date

Kandidatnummer: 44
Candidate no.

Antall ark påføres første side
Total no. of pages on page 1

Ant. ark:
Total no. of pages

Emne:
Course code/title

Side nr.: 5
Page no.

Denne kolonne er
forbeholdt sensorer
For examiner

er det ett Fe^+ -atom (jern). Hvert Fe^+ -atom kan binde ett O_2 -molekyl. Det vil si at hvert hemoglobínmolekyl kan binde fire O_2 -molekyler. Hver erytrocytt (røde blodcelle) inneholder mange hemoglobínmolekyler.

b) Med begrepet oksygenmetning menes hvor stor andel av hemoglobínmolekylene som er mettet av O_2 . Altså hvor stor prosent av Fe^+ -atomene som har ett O_2 -molekyl koblet til seg. Dette skal normalt ligge på 97-100%.

Oppgave 8

Gassutvekslingen foregår, uansett hvor det skjer i kretsløpet, ved hjelp av diffusjon. Diffusjon er en effektiv transportmekanisme bare dersom avstandene er kort, og det er den fra kapillarene til cellene. Fra venstre ventrikkel pumpes det blod rikt på oksygen ($p\text{O}_2 = 13,3$) ut aorta, og videre til arterier, som så forgreiner seg til arterioler og til slutt ender som et nett av kapillarer. Det er først i kapillarene gassutvekslingen foregår. Kapillarene omkranser alle kroppens celler, og avstanden mellom den tynne endotelveggen i kapillarene, vaskelen, og cellene, er så liten at diffusjon kan foregå svært effektivt. På grunn av forskjeller i partialtrykket av O_2 og CO_2 i blodet i kapillarene og i cellene, vil O_2 diffundere fra kapillarene (som har høyt $p\text{O}_2$) over til cellene (som har lavt $p\text{O}_2$). Det motsatte vil skje med CO_2 . $p\text{CO}_2$ er høyere inne i cellene enn i kapillarene, så CO_2 vil derfor diffundere fra cellene til kapillarene. Blodet som går videre til venene og senere venene, vil da ~~være~~ ha lavt partialtrykk av O_2 og høyt partialtrykk av CO_2 . Blodet går så via vena cava inferior/superior til hjertet og så til lungene.



Dato: 21/9-20
Date

Kandidatnummer: 44
Candidate no.

Antall ark påføres første side
Total no. of pages on page 1

Ant. ark:
Total no. of pages

Emne:
Course code/title

Side nr.: 6
Page no.

Denne kolonne er
forbeholdt sensorer

For examiner

Oppgave 9

1 - D

2 - A

3 - B

4 - A

5 - D

6 - C

7 - B

8 - C

9 - D

10 - C