

HOVPAM10220 Anatomi, fysiologi, biokjemi og mikrobiologi 15 stp

Eksamensdato 11.01.2023

Oppgave 1

Alveolene er på drueklaselignende tynnveggede utposninger av enlaget plateepitel (1 poeng)

Kapillærveggene består av endotelceller. (1 poeng)

Det er kort avstand (ca 0.7 mikrometer) mellom alveolene og lungekapillærene og de skiller av en tynn basallamina (1 poeng)

Det er et stort antall alveoler (opp mot 1000 millioner) med samlet overflate på opp til 80m² som er omgitt av et tett kapillærnett. (1 poeng).

Spesialiserte epitelceller i alveolveggene skiller ut surfaktant (en tynn væskefilm) (1 poeng).

Grensen mellom luft i alveolene og væskehinnen på innsiden av alveolene virker som en tynn hinne under strekk (overflatespenning). Væskehinnen på innsiden av de blæreformede alveolene forsøker hele tiden å redusere overflatearealet i alveolene og på den måten hindre utvidelse av alveolene ved inspirasjon. Surfaktant reduserer denne overflatespenningen slik at alveolene lettere kan utvide seg ved inspirasjon samtidig som det hindrer at alveolene klapper sammen på slutten av ekspirasjon. Hos foster produseres surfaktant i tilstrekkelige mengder først i ca 8. svangerskapsmåned. Premature barn kan derfor få problemer med respirasjonen fordi overflatespenningen i alveolene er for høy og inspirasjonsmusklene må jobbe hardere enn normalt for å initiere og gjennomføre inspirasjon. (2 poeng for hovedessensen av hvordan surfaktant reduserer overflatespenningen)

Oppgave 2

Innerste lag: viscerale pleurahinne

Midterste lag: pleurahulen

Ytterste lag: parietale pleurahinne

Dersom kandidaten har to av lagene med gir dette 1 poeng. Alle tre lagene må være med for å få 2 poeng

Pensum: Menneskekroppen s. 420

Oppgave 3

Den parietale /ytre delen av pleura er festet til thorax/ brystveggen og diafragma. Den viscerale / indre delen av pleura er festet til lungenes overflate. (1 poeng)

Mellom disse lagene finnes en pleurahule med pleuravæske som sørger for at de to kan bevege seg ganske fritt i forhold til hverandre, men at det er vanskelig å skille den parietale og viscerale pleura fra hverandre under ventilasjon (1 poeng). (Trykket i pleurahulen er negativt)

Når brysthulen utvides vil det ytre laget (parietale pleurahinnen) av pleura trekke med seg det indre laget (1 poeng)

Pensum: Menneskekroppen s. 420-424

Oppgave 4

Ekspirasjon i hvile skjer når inspirasjonsmuskulene (diafragma og de ytre interkostalmuskulene) slapper av. (1 poeng)

Elastisiteten i lungevevet og brystveggen medfører at lungene passivt trekkes sammen. (1 poeng)

Dette fører til at det blir et overtrykk i alveolene, og luften strømmer ut inntil det er likevekt mellom alveoltrykket og atmosfæretrykket. (1 poeng)

Oppgave 5

- Kort diffusjonsavstand mellom alveolene og kapillærene (enlaget plateepitel i alveolveggen, basallamina/basalmembranen, endotel i kapillærveggen) er en forutsetning for tilstrekkelig diffusjon. Størrelsen på diffusjonsflaten har betydning for gassutvekslingen (1 poeng)
- Forskjeller i partialtrykk / konsentrasjon av O_2 og CO_2 mellom alveolluften og blodet i lungekapillærene er en forutsetning for gassutvekslingen:
- Konsentrasjonen av O_2/pO_2 er høyere i alveolene enn i lungekapillærene, derfor diffunderer O_2 fra alveolene til lungekapillærene inntil likevekt av O_2 er oppnådd (1.5 poeng)
- Konsentrasjonen av CO_2/pCO_2 er lavere i alveolene enn i lungekapillærene, derfor diffunderer CO_2 fra lungekapillærene til alveolene inntil likevekt av CO_2 er oppnådd (1.5 poeng)

Pensum: Menneskekroppen s. 428-431

Oppgave 7

Sentrale kjemoreseptorer finnes i nærheten av respirasjonssenteret i medulla oblongata og registrerer pH (indirekte pCO_2) Perifere kjemoreseptorer finnes (på innsiden av

arterieveggene) i karotidlegemene (utposning i carotisarterien) på halsen og i aortabuen. Perifere kjemoreseptorer registrerer $p\text{CO}_2$, O_2 og pH/H^+

1-2 av faktorene $p\text{CO}_2$, O_2 og pH/H^+ = 1 poeng; 3 av faktorene = 2 poeng

Sentrale og perifere kjemoreseptorer med lokalisasjon = 1 poeng

Oppgave 8

1.
 1. sinusknute
 2. AV-knute
 3. His-bunt
 4. Trikuspidalklaffen/AV-klaff
 5. His-bunt
 6. Purkinjefibre
 7. Bikuspidalklaffen/-mitralklaffen/AV-klaff
 8. Pulmonalklaffen/semi-lunarklaff
 9. Høyre atrie/forkammer
 10. Høyre hjerteventrikkel/-hertekammer
 11. Vena cava inferior
 12. Aorta/aortabuen
 13. Aortaklaffen/ semilunarklaff
 14. Septum/ventrikkel skillevegg

1+2 = 1 poeng

3+5+6 = 1 poeng

4+7+8+13 = 1 poeng

9+10 = 1 poeng

11+12+14 = 1 poeng

Oppgave 11

Kandidaten bør kunne se sammenheng med 1)venekonstriksjon og økt venøs tilbakestrømning, samt effekt av 2)muskel-vene pumpen og 3)veneklaffer i årene.

Det hydrostatiske trykket i venene er avgjørende for optimal fylling av hjertet og tilstrekkelig endediastolisk volum (2 poeng); vener fungerer som et lager av blod, og inneholder rundt 2/3 av den totale mengden i kroppen til en hver tid. Dette skjer fordi økt blodvolum ikke automatisk øker trykket i venene: venene utvider seg lett ved et økt volum. Men dersom det er behov for økt blodvolum i arterier, øker trykket i venene ved økt sympatisk nervestimulering og fremmer bevegelse av blodet til hjerte og arterier (1 poeng)

Store vener er utstyrt med veneklaffer; altså tynne seil av fibret bindevev, som sørger for at blodet strømmer tilbake til hjertet. Disse er en forutsetning for at den såkalte muskel-vene pumpen skal fungere – altså bidra til tilbakeføring av blod til hjertet. (1 poeng)

Oppgave 13

1-F; 2-A; 3-D; 4-G; 5-B; 6-H; 7-C.

Alternativ E skal ikke brukes (Beskriver basalgangliene)

1-2 riktige: 1 poeng, 3-4 riktige: 2 poeng, 5-6 riktige: 3 poeng, alle 7 riktig: 4 poeng

Pensum: Menneskekroppen kap 4

Oppgave 14

1-K; 2-G; 3-A; 4-H; 5-I, 6-M; 7-L; 8-E; 9-D; 10-B; 11-J; 12-C.

1-3: 1 poeng

4-6: 2 poeng

7-9: 3 poeng

10-12: 4 poeng

Alternativ F skal ikke brukes

Pensum: Menneskekroppen s. 130

Oppgave 20

- Sanseceller/reseptor i huden sender (Afferente) signaler via perifer (sensorisk) nerve(fiber) til ryggmargen
- Synapse i ryggmargen (1. sensorisk nevron med internevron; 2. internevron med motorisk nevron- disse må ikke beskrives i detalj for full uttelling)
- (Efferente) signaler via perifer (motorisk) nerve(fiber) fra ryggmargen til
- synapse med muskelceller i armen

Studenten skal vise forståelse for hva en refleksbue er.

Beskrivelse av nervebanen som leder smerte til hjernen ligger utenfor spørsmålet, men trekker ikke ned om det er med. Er det tatt med så oppfatter hjernen smerten etter at hånden er trukket unna platen.

Pensum: Menneskekroppen s. 132-133

Oppgave 21

- Epidermis/ overhud: Består av flerlaget plateepitel (keratinocytter) (1 poeng)
Om 1 av følgende tas med; melanocytter, hornlag (med keratin) (1 poeng)
- Dermis/ lærhud: består av bindevev (kollagen fibre og elastiske fibre)(1 poeng) Om 3 av følgende tas med; blodårer, lymfeårer, nervefibre, sansereseptorer, hårsekker, talgkjertler, svettekjertler (1 poeng)
- Hypodermis/ subcutis/ underhuden: består av fettvev og løst bindevev (1 poeng)

Huden kan også sies å bestå av to lag; epidermis og dermis, med subcutis som et eget lag under huden, men i undervisningen har det vært presisert 3 lag.

Pensum: Menneskekroppen s.562-564

Oppgave 23

1

Når omgivelsen blir kaldere kan varmetapet reduseres ved konstriksjon av arteriolene i huden slik at det varme blodet ikke kommer i kontakt med kroppens overflate. (1 poeng)

Kroppen øker varmeproduksjonen ved at energiomsetningen i skjelettmuskulaturen øker som følge av skjelving/ ufrivillig muskelkontraksjoner (1 poeng)

Pensum: Menneskekroppen s. 577-579

2

Når omgivelsene blir varmere, kan varmetapet økes ved dilatasjon av arteriolene slik at det varme blodet kommer i kontakt med kroppsoverflaten og avgir varme (1 poeng)

Svettekjertlene vil skille ut mer svette/ væske slik at fordampningen øker (1 poeng)

Pensum: Menneskekroppen s. 578-579, 583/6

Oppgave 27

Normal pH er mellom 7.35-7.45 (1 poeng), og reguleres av tre system; buffere i plasma, av nyrene og av lungene (2 poeng). Ekstra poeng ved ytterligere detaljer; ved å fortelle at viktige buffersystem er bikarbonat, protein og fosfat, og at nyrene skiller ut hydrogenioner og evt bikarbonat (eller resirkulerer/produserer bikarbonat) (1 poeng), og at lungene utånder karbondioksid, (1 poeng.)

Oppgave 28

Paratyroideahormon og Vitamin D(3) (i handout)

paratyroideahormon-relatert protein (PTHrP) og kalsitonin (nevnes i tillegg i menneskekroppen)

1 poeng totalt for to/ begge

Pensum: Menneskekroppen s. 235-240

Oppgave 32

1-A; 2-D; 3-B Alternativ C skal ikke brukes

1-2: 1 poeng

3 : 2 poeng

Pensum: Menneskekroppen s. 256-57

Oppgave 35

Kandidaten bør forstå at væsketap gir blodtrykksfall, som registreres i baroreseptorer, og evnt noe økt osmolaritet som registreres i kjemoreseptorer, begge er cellesamlinger i aortabuen og sinus caroticus/halsarterien (samt også i hjernestammen for kjemoreseptorer) (2 poeng). Effekter av væsketap er redusert slagvolum og arterielt BT (1 poeng), samt en aktivering av det sympatiske nervesystem (1 poeng). RAAS stimuleres (forklare grovt gangen i dette; enzymet renin fra nyrene, angiotensinogen fra lever som endres til angiotensin-1 av renin, og deretter til angiotensin-2 i lunger/nyrer, og nevne effekten av Aldosteron [Na-reabsorpsjon i tubuli] og Angiotensin-2 [arteriekonstriksjon]) (2 poeng). Årekonstriksjon gir redusert GFR (Na- og væske filtrasjon reduseres) (1 poeng), og økt Na-reabsorpsjon i tubuli (1 poeng), og redusert hydrostatisk trykk gir økt re-absorpsjon av stoffer og væske(1 poeng). Effekter av økt osmolaritet er utskillelse av ADH fra sentralnervesystem, og kandidaten bør kunne fortelle mekanisme og lokalisasjon av ADH sin virkning (vannkanaler i nefronets distale tubuli og i samlerør) (1 poeng).