

Bachelorutdanning i sykepleie

Nasjonal eksamen i Anatomi, fysiologi og biokjemi

18. desember 2017

Eksamenstid 4 timer

Kl. 9.00 – 13.00

Ingen hjelpemidler tillatt

Antall sider inkludert denne: 17

SENSORVEILEDNING

Generell informasjon til sensorene:

Bachelorutdanningene i sykepleie bruker ulike kunnskapskilder i emnet anatomi, fysiologi og biokjemi (AFB). Dette dokumentet er en veiledning til sensorene om hva som forventes som svar på de ulike spørsmålene. Sensorveiledningen bygger på læringsutbyttebeskrivelse og faginnholdet i AFB for studieåret 2017-2018.

Klargjøring av spørreord som brukes i oppgavene:

- **Hva, hvilken/hvilket/hvilke, nevnt, navngi:** Oppramsing av faktorer som det spørres om uten nærmere begrunnelse
- **Hvor:** Kan brukes i spørsmål som omhandler (anatomisk) plassering
- **Gi en definisjon av:** Klarlegg meningen i et begrep eller uttrykk
- **Beskriv:** Gjengi et tema eller et fenomen, for eksempel anatomisk oppbygning
- **Forklar:** Vis forståelse av et tema eller et fenomen, for eksempel en biokjemisk eller fysiologisk prosess
- **Gjør rede for:** Vis utdypende forståelse av og begrunn et tema eller et fenomen, for eksempel sammenhengen mellom en biokjemisk eller fysiologisk prosess og anatomisk oppbygning

Veiledning for karaktersetting:

Når en karakter bestemmes er det på bakgrunn av en samlet vurdering av:

- poengsum
- helhetsinntrykket av besvarelsen
- kvalitative beskrivelser av symbolene A til F (Universitets- og høgskolerådet, 2004).

Symbol	Betegnelse	Generell, ikke fagspesifikk beskrivelse av vurderingskriterier
A	fremragende	Fremragende prestasjon som klart utmerker seg. Kandidaten viser svært god vurderingsevne og stor grad av selvstendighet.
B	meget god	Meget god prestasjon. Kandidaten viser meget god vurderingsevne og selvstendighet.
C	god	Jevnt god prestasjon som er tilfredsstillende på de fleste områder. Kandidaten viser god vurderingsevne og selvstendighet på de viktigste områdene.
D	nokså god	En akseptabel prestasjon med noen vesentlige mangler. Kandidaten viser en viss grad av vurderingsevne og selvstendighet.
E	tilstrekkelig	Prestasjonen tilfredsstillende minimumskravene, men heller ikke mer. Kandidaten viser liten vurderingsevne og selvstendighet.
F	ikke bestått	Prestasjon som ikke tilfredsstillende de faglige minimumskravene. Kandidaten viser både manglende vurderingsevne og selvstendighet.

Overfor er UHRs kvalitative beskrivelse av de enkelte karakterene.

Ved nasjonal deleksamen er det bestemt at det skal brukes en kvantitativ tilnærming. Det er i oppgavesettet satt poeng på hver oppgave. Videre er det i sensorveiledningen gitt en del føringer for poengsettingen innen hver oppgave. Det må også utvises skjønn i poengsettingen, der hvor studentene ikke bruker samme terminologi som i veiledningen, men viser faglig forståelse.

Arbeidsgruppen som har hatt i oppdrag å utvikle eksamenssettet, har også hatt som oppgave å lage en karakterskala. Vi har her tatt utgangspunkt i at eksamenssettet gir 100 poeng og har valgt å sette grensen for bestått på 40 poeng.

Skala i forhold til poengsum:

Poeng	Karakter	Betegnelse
100-90 poeng	A	Fremragende
89-76 poeng	B	Meget god
75-61 poeng	C	God
60-51 poeng	D	Nokså god
50-40 poeng	E	Tilstrekkelig
39,5-0 poeng	F	Ikke bestått

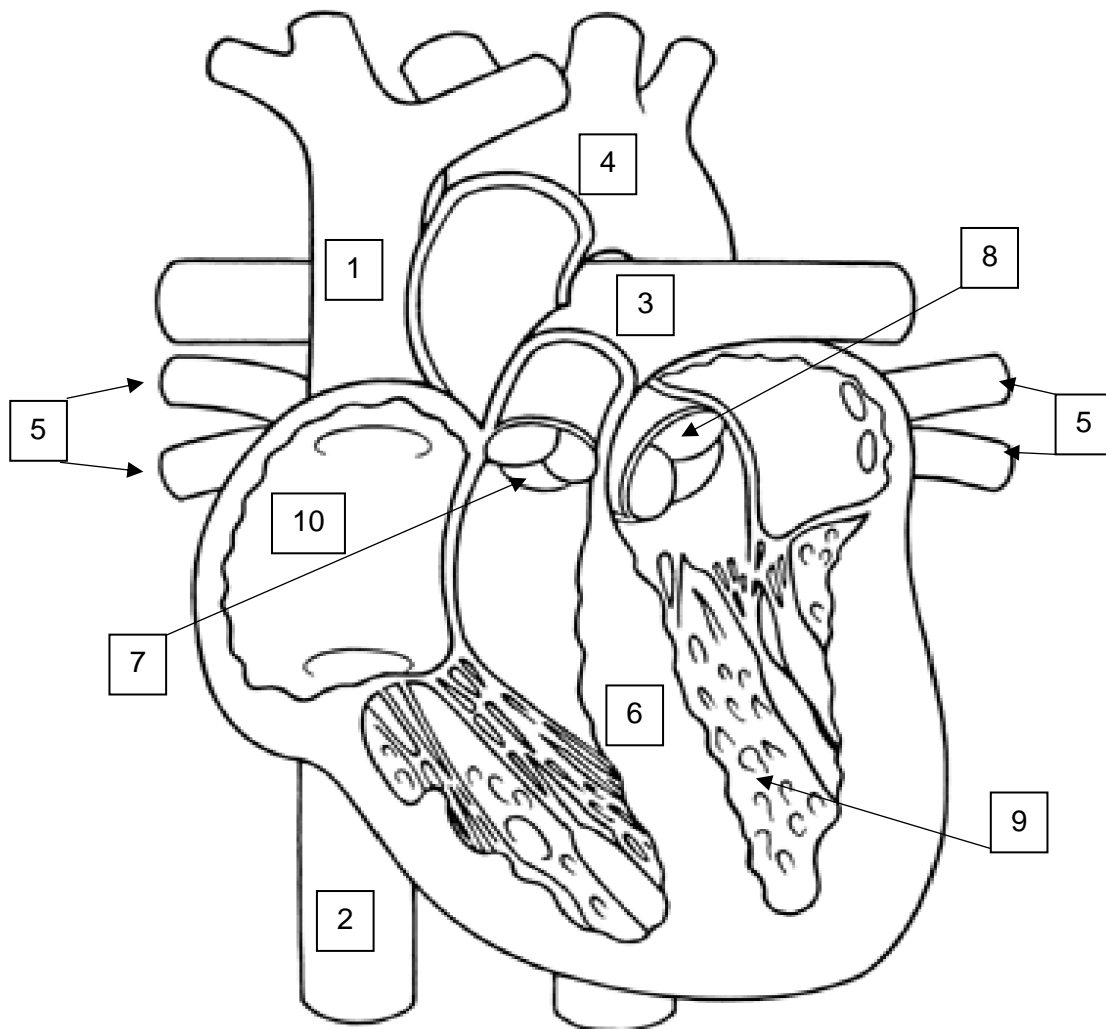
Det vil imidlertid alltid være åpning for noe skjønn, spesielt der kandidaten ligger i grenselandet mellom to karakterer.

Oppgave 1

Sirkulasjonssystemet (15 poeng)

a) Navngi de ti nummererte strukturene på illustrasjonen av hjertet.

Du kan velge å bruke norske og/eller latinske benevnelser. Svarene skrives i nummerert listeform på innleveringspapir. (5 poeng)



Sensorveiledning

1. Øvre hulvene / v. cava superior
2. Nedre hulvene / v. cava inferior
3. Pulmonalarterie / lungearterie / a. pulmonalis
4. Hovedpulsåren / aorta
5. Lungeveener / pulmonalveener / vv. pulmonales

6. Hjerteskillevæggen / septum
7. Pulmonalklaffen
8. Aortaklaffen
9. Venstre hjertekammer / venstre ventrikel
10. Høyre forkammer / høyre atrium

Ved sensur gis 0,5 poeng for hvert riktig navn.

Merk at det for noen av pilene kan være alternative benevnelser som godtas som riktig svar. Eksempelvis kan truncus pulmonalis være svaralternativ på punkt 3. På punkt 9 kan endokard eller myokard være alternativer.

- b) Beskriv hva som menes med puls, og nevn normalverdier for puls i hvile hos voksne. (2 poeng)

Sensorveiledning:

Puls er en trykkbølge som brer seg langs arterien som følge av hjertets kontraksjon.

Normalverdi for hvilepuls hos voksne er ca. 50 – 80 slag/minutt (det bør utvises et visst skjønn når det gjelder svarene på normalverdier for puls).

- c) Beskriv funksjonen til muskel-venepumpen og veneklaffene i bena. (2 poeng)

Sensorveiledning:

Muskel-venepumpen innebærer at kontraksjon av skjelettmuskler i bena presser på venene, og dette bidrar til at blodstrømmen i venene øker i retning mot hjertet.

Veneklaffene gjør at blodet ikke strømmer feil retning i venene.

- d) Gjør rede for hvordan nervesystemet bidrar til å regulere kroppens blodtrykk. (6 poeng)

Sensorveiledning:

Baroreseptorer i aortabuen og delingsstedet for arteria carotis registrerer endringer i kroppens blodtrykk.

Nerveimpulser sendes fra baroreseptorene til sirkulasjonssenteret i hjernestammen, som sender ut impulser via det autonome nervesystemet.

Parasympatiske nerveimpulser senker hjerterefrekvensen.

Sympatiske nerveimpulser øker hjerterefrekvensen, øker hjertets kontraktilitet og slagvolum og gir sammentrekning av blodårer (vasokonstriksjon).

I tillegg stimulerer det sympatiske nervesystemet binyremargens utskillelse av adrenalin som har samme virkning på hjertet og blodårer som sympatiske nerveimpulser. (6 poeng)

Det forventes ikke at studenten har med noe om sympatisk stimulering av reninutskillelsen.

Oppgave 2

Respirasjonssystemet (15 poeng)

- a) Beskriv oppbygningen av alveolene. (2 poeng)

Sensorveiledning:

Skal kunne beskrive at alveolene er blæreformede tynnveggede utposninger som består av enlaget epitel med en tynn væskefilm med surfaktant. (2 poeng)

- b) Gjør rede for hvordan gassutvekslingen foregår mellom alveoler og lungekapillærer. (6 poeng)

Sensorveiledning:

Forskjeller i partialtrykk / konsentrasjon av O_2 og CO_2 i alveolluften og i lungekapillærene er en forutsetning for gassutvekslingen.

I alveolluften er konsentrasjonen av O_2 høyere enn i blodet som kommer til lungene, mens konsentrasjonen av CO_2 er høyere i blodet enn i luften i alveolene.

O_2 diffunderer fra alveolluften til kapillærene, mens CO_2 diffunderer fra blodet til alveolluften, inntil likevekt av begge gassene er nådd.

Veggen mellom alveolluften og blodet i kapillærene er tynn. Den korte diffusjonsavstanden fra alveoler til lungekapillærer er en forutsetning for tilstrekkelig diffusjon. (6 poeng)

Transport av O_2 -molekyler og CO_2 -molekyler i blodet ligger utenfor oppgaven.

- c) Beskriv hva som menes med oksygenmetning. (2 poeng)

Sensorveiledning:

Oksygenmetning er et mål for hvor stor prosentandel av jernatomene i hemoglobin som har bundet til seg oksygen. (2 poeng)

- d) Ventilasjon deles inn i to faser: inspirasjon og ekspirasjon.

Forklar hva som skjer i hver av disse to fasene ved ventilasjon i hvile. (5 poeng)

Sensorveiledning:

Inspirasjon skjer ved at inspirasjonsmuskulene (diafragma og de ytre interkostalmuskulene) kontraherer (trekkes sammen). Dette gjør at volumet i thorax øker.

Volumøkning i thorax fører til at de elastiske lungene utvides (bronkiene, bronkiolene og alveolene spiles ut og får et større volum). Dette skaper et undertrykk som gjør at luft suges inn i luftveiene. (3 poeng)

Ekspirasjon skjer når inspirasjonsmusklene slapper av.
Elastisiteten i lungevevet medfører at lungene passivt trekkes sammen, slik at det blir et overtrykk i alveolene og luft presses ut. (2 poeng)

Kommentar til sensorveiledningen:

Ideelt sett burde man i besvarelsen også ha med pleura sin rolle i forbindelse med ventilasjonen. I og med at dette ikke er tydelig beskrevet under punktet om ventilasjon i hvile i læringsutbyttebeskrivelse og faginnhold for emnet studieåret 2017-2018, forventes det ikke at man har med dette for fullgodt svar.

Oppgave 3

Huden, immunsystemet og temperaturreguleringen (15 poeng)

- a) Beskriv hudens anatomiske oppbygning. (5 poeng)

Sensorveiledning:

- overhud/epidermis med flerlaget plateepitel (bestående av keratinocytter), melanocytter og hornlag (med keratin) (2 poeng)
- lærhud/dermis med bindevev (kollagene fibrer, elastiske fibrer), blodårer, lymfeårer, nervefibrer, sanseresektorer, hårsekker, talgkjertler og svettekjertler (2 poeng)
- underhud/subcutis med fettvev og løst fibret bindevev (1 poeng)

Huden kan også betraktes som bestående av to lag, epidermis og dermis, med subcutis som et lag under huden. I tråd med læringsutbyttebeskrivelse og faginnhold velger en her å regne subcutis som en del av huden.

- b) Det ytre medfødte immunforsvaret (barriereforsvaret) omfatter flere prosesser og egenskaper som skal hindre infeksjon med sykdomsfremkallende (patogene) mikroorganismer.

Beskriv seks av disse prosessene eller egenskapene. (6 poeng)

Sensorveiledning:

Seks av følgende prosesser eller egenskaper skal beskrives - 1 poeng pr rett svar:

- hel hud og slimhinner danner en barriere mot mikroorganismer
- normal, tørr hudoverflate reduserer vekstvilkår for mikroorganismer
- lav pH (5,5) på huden og lav pH (3,5) i vagina reduserer vekstvilkår for mikroorganismer

- svært lav pH (1-2) i magesaft ødelegger mikroorganismer
- enzymer i slim, svette, tårer hindrer vekst av mikroorganismer
- ciliefunksjon fjerner mikroorganismer fra luftveiene
- urinstrøm og jevnlig tømning av urinblæren vasker ut mikrober som har kommet seg inn i urinveiene
- normalflora utkonkurrerer mikroorganismer (etableres kort tid etter fødsel)

- c) Forklar hvordan blodårer og skjelettmuskulatur deltar i reguleringen av kroppstemperaturen når omgivelsene blir kaldere. (2 poeng)

Sensorveiledning:

Når omgivelsene blir kaldere, kan varmetapet reduseres ved konstriksjon av arteriolene i huden slik at det varme blodet ikke kommer i kontakt med kroppsoverflaten. (1 poeng)
Kroppen kan også øke produksjonen av varme ved at energiomsetningen i skjelettmuskulaturen øker som følge av ufrivillige muskelsammentrekninger (skjelvinger). (1 poeng)

- d) Forklar hvordan blodårer og svettekjertler deltar i reguleringen av kroppstemperaturen når omgivelsene blir varmere. (2 poeng)

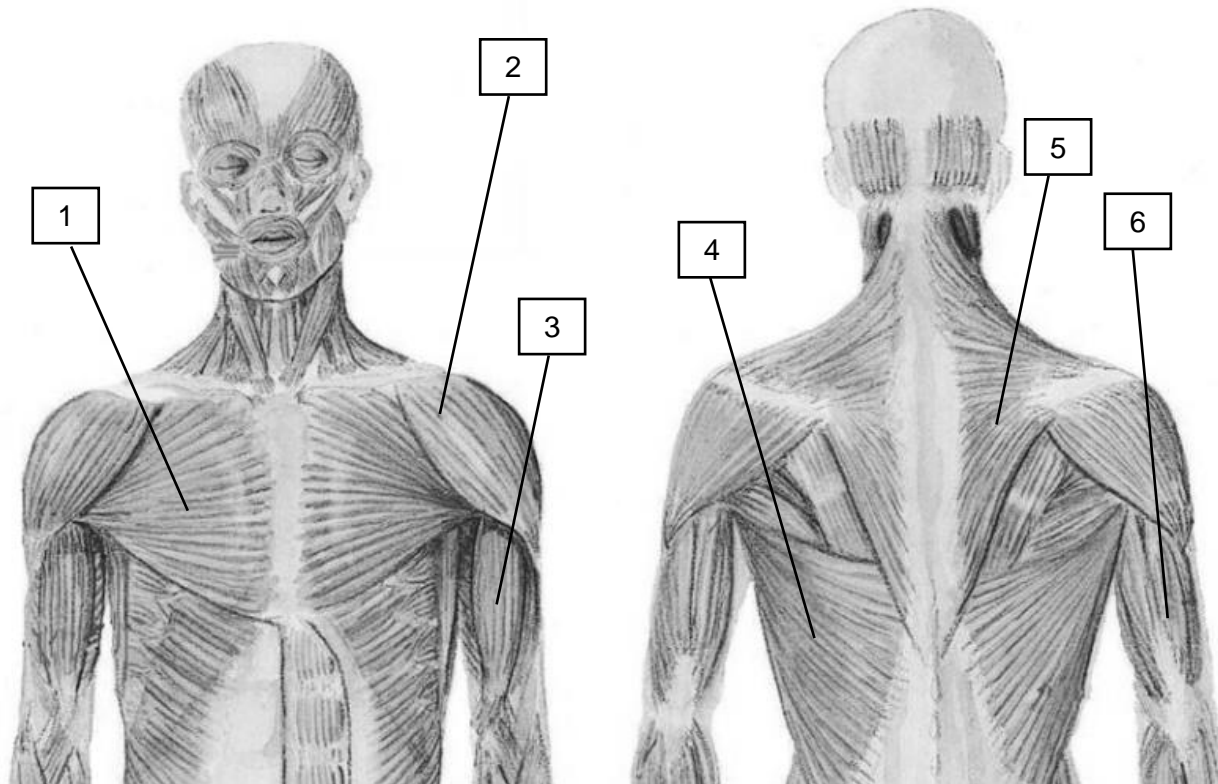
Sensorveiledning:

Når omgivelsene blir varmere, kan varmetapet økes ved utvidelse av arteriolene slik at det varme blodet kommer i kontakt med kroppsoverflaten og vil avgi varme. (1 poeng)
Videre vil svettekjertlene skille ut mer væske / svette slik at fordampningen fra huden øker. (1 poeng)

Oppgave 4

Musklene og skjelettet (15 poeng)

- a) Navngi de seks nummererte musklene på illustrasjonen.
Du kan velge å bruke norske og/eller latinske benevnelser. Svarene skrives i nummerert listeform på innleveringspapir. (3 poeng)



©Gyldendal Akademisk

Sensorveiledning:

0,5 poeng pr riktig svar

- 1) m. pectoralis major / den store brystmuskelen
- 2) m. deltoideus / deltamuskelen
- 3) m. biceps brachii / den tohodete armbøyeren
- 4) m. latissimus dorsi / den brede ryggmuskelen
- 5) m. trapezius / kappemuskelen
- 6) m. triceps brachii / den trehodete armstrekkeren

b) Beskriv fire av skjelettets funksjoner. (4 poeng)

Sensorveiledning:

Fire av følgende funksjoner skal beskrives – 1 poeng pr rett svar:

- Knoklene er kroppens reisverk som gjør det mulig å holde kroppen i oppreist stilling. Gir feste for sener og muskler.
- Skjelettet gir beskyttelse for indre organer (som for eksempel hjernen, hjertet og lungene).
- Skjelettet muliggjør bevegelse gjennom samspill mellom knokler, ledd og muskler.
- Blodceller dannes i den røde beinmargen.
- Skjelettet er kroppens største minerallager og er særlig viktig for omsetningen av kalsium og fosfat.

c) Beskriv hvor de tre hovedtypene av muskulatur finnes i kroppen, og hvordan hver av dem påvirkes av nervesystemet. (6 poeng)

Sensorveiledning:

Skjelettmuskulatur:

- Finnes i bevegelsesapparatet.
- Utfører viljestyrte muskelsammentrekninger og påvirkes av det somatisk-motoriske nervesystemet. (2 poeng)

Glatt muskulatur:

- Finnes hovedsakelig i indre organer og blodårer.
- Utfører ikke-viljestyrte muskelsammentrekninger og påvirkes av det autonome nervesystemet. (2 poeng)

Hjertemuskulatur:

- Finnes bare i hjertet.
- Utfører ikke-viljestyrte muskelsammentrekninger og påvirkes av det autonome nervesystemet. (2 poeng)

d) Beskriv hvilken funksjon epifyseskivene i rørknoklene har før puberteten. (2 poeng)

Sensorveiledning:

Rørknoklenes lengdevekst skjer i epifyseskivene til epifyseskivene forbeines («lukkes») etter puberteten. (2 poeng)

Oppgave 5

Nervesystemet og hormonsystemet (15 poeng)

a) Beskriv myelinets funksjon. (2 poeng)

Sensorveiledning:

Myelin «isolerer» aksonet og gir økt nerveledningshastighet. (2 poeng)

b) Finn riktig funksjon (A - F) til de ulike anatomiske strukturene (1 - 6) nedenfor. Svarene skrives i listeform på innleveringspapir ved at hvert av tallene kombineres med en av bokstavene. (6 poeng)

1. Cerebellum
2. Basalgangliene
3. Talamus
4. Hypotalamus
5. Hjernestammen
6. Brocas område

- A. Senter for temperaturregulering og kontrollsenter for store deler av hormonsystemet
- B. Her finnes synapser for mange sensoriske nervebaner («koblingsstasjon»)
- C. Regulerer bevissthetsnivå (søvn/våken tilstand), blodtrykk og respirasjon
- D. Talesenter/språkproduksjon
- E. Planlegging av bevegelser i samarbeid med motorisk bark
- F. Balanse og koordinasjon av bevegelser

Sensorveiledning:

1 poeng pr riktig par.

Anatomisk struktur		Fysiologi		Svar
1	Cerebellum	F	Balanse og koordinasjon av bevegelser	1F
2	Basalgangliene	E	Planlegging av bevegelser i samarbeid med motorisk bark	2E
3	Talamus	B	Her finnes synapser for mange sensoriske nervebaner («koblingsstasjon»)	3B
4	Hypotalamus	A	Senter for temperaturregulering og kontrollsenter for store deler av hormonsystemet	4A

5	Hjernestammen	C	Regulerer bevissthetsnivå (søvn/våken tilstand), blodtrykk og respirasjon	5C
6	Brocas område	D	Talesenter/språkproduksjon	6D

- c) Beskriv hvordan blodglukose (konsentrasjonen av glukose i blodet) påvirker utskillelsen av insulin og glukagon. (2 poeng)

Sensorveiledning:

Insulin frisettes når blodglukose øker.

Glukagon frisettes når blodglukose er lav.

- d) Beskriv tre av funksjonene til insulin (3 poeng)

Sensorveiledning:

Tre av følgende funksjoner til insulin skal beskrives – 1 poeng pr rett svar:

- senker blodglukose ved at insulinfølsomme celler (som muskel- og fettceller) tar opp glukose
- stimulerer til lagring av glukose som glykogen i lever og muskler
- stimulerer til økt proteinsyntese
- stimulerer syntesen av triglyserider fra glukose
- stimulerer opptak av fettsyrer til fettcellene og øker lagrene av fettstoffer

- e) Beskriv to av funksjonene til glukagon. (2 poeng)

Sensorveiledning:

To av følgende funksjoner til glukagon skal beskrives – 1 poeng pr rett svar:

- stimulerer nedbryting av glykogen til glukose i lever, og øker dermed blodglukose
- stimulerer glukoneogenesen (dannelse av glukose fra aminosyrer, noe som øker blodglukose)
- stimulerer fettnedbrytningen

Ved en feiltagelse er det oppgitt i «Læringsutbyttebeskrivelse og faginnhold for emnet anatomi, fysiologi og biokjemi, Bachelorutdanning i sykepleie, Studieåret 2017 – 2018», at glukagon bidrar til nedbrytning av glykogen til glukose også i muskel. Dette er ikke riktig, men må likevel godkjennes som svar ved denne eksamenen.

Oppgave 6

Fordøyelsessystemet, nyrene og urinveiene (15 poeng)

- a) Nevn tennenes og tungens funksjoner i forbindelse med fordøyelsen. (2 poeng)

Sensorveiledning:

Tennene grovdeler maten. (1 poeng)

Tungen brukes til å blande maten med spytt og sende maten videre ned mot svelget. (1 poeng)

- b) Beskriv spyttkjertlenes og spyttets funksjoner. (3 poeng)

Sensorveiledning:

Spyttkjertlene produserer spytt som smører munnslimhinnen. (1 poeng)

Spyttet bidrar til å starte spaltningen av karbohydrater ved hjelp av enzymet amylase. (1 poeng)

Spyttet bidrar også til å hemme mikrobevekst ved hjelp av lysosymer og antistoffer. (1 poeng)

- c) Pankreas sin eksokrine funksjon er å produsere og skille ut bukspytt.

Nevn hva bukspytt inneholder, og hvilke funksjoner de ulike komponentene i bukspyttet har. (4 poeng)

Sensorveiledning:

- amylase - spalter karbohydrater (1 poeng)

- proteaser (blant annet trypsin) - spalter proteiner (1 poeng)

- lipase - spalter fett (1 poeng)

- hydrogenkarbonat (HCO_3^-)/bikarbonat - nøytraliserer saltsyre fra ventrikkelen (1 poeng)

Det forventes ikke at nukleaser er med i svaret.

- d) Hvilke fire av de følgende komponentene skal normalt IKKE finnes i urin? (2 poeng)

- H^+
- erytrocytter
- glukose
- albumin
- Na^+
- kreatinin
- urea

- leukocytter

Sensorveiledning:

Erytrocytter, leukocytter, glukose, albumin. (2 poeng)

Det gis 0,5 poeng for hvert riktig svar. Dersom man nevner flere enn fire komponenter, skal bare de fire førstnevnte vurderes.

- e) Beskriv hvordan hormonet aldosteron regulerer nyrenes reabsorpsjon av Na^+ og vann. (2 poeng)

Sensorveiledning:

Det må være rom for noe forskjellige måter å besvare denne oppgaven på.

Det gir full uttelling hvis man i besvarelsen har med at aldosteron stimulerer til økt reabsorpsjon av Na^+ til blodet fra distale tubulus og samlerør, og at dette gjør at også vann reabsorberes til blodet ved osmose.

Hvis man i stedet velger å besvare oppgaven ved på en tilfredsstillende måte å beskrive at aldosteron regulerer nyrenes reabsorpsjon av Na^+ (og dermed også av vann) med utgangspunkt i renin-angiotensin-aldosteron-systemet (RAAS), må dette også godtas som fullgodt svar. (2 poeng)

- f) Beskriv hvordan ADH (antidiuretisk hormon) regulerer nyrenes reabsorpsjon av vann. (2 poeng)

Sensorveiledning:

Det må være rom for noe forskjellige måter å besvare denne oppgaven på.

Det gir full uttelling hvis man i besvarelsen har med at ADH gjør veggene i distale tubuli og samlerør mer gjennomtrengelige for vann, slik at mer vann reabsorberes til blodet.

Hvis man i stedet velger å besvare oppgaven ved på en tilfredsstillende måte å beskrive at ADH regulerer reabsorpsjonen av vann i nyrene med utgangspunkt i osmolariteten i plasma, må dette også godtas som fullgodt svar. (2 poeng)

Oppgave 7

Flervalgsoppgaver (10 poeng)

Det er ett riktig svar i hver oppgave.
Svarene skrives i nummerert listeform på innleveringspapir.

Grunnleggende kunnskaper

7.1 Hvilket utsagn er riktig?

- a) Ryggsøylen ligger lateralt for ribbena
- b) Albuen ligger distalt for håndleddet
- c) Kragebeinet ligger medialt for brystbeinet
- d) Kneleddet ligger proksimalt for ankelleddet

Rett svar: D

7.2 Hva er proteiner bygget opp av?

- a) Monosakkarider
- b) Aminosyrer
- c) Nukleotider
- d) Triglyserider

Rett svar: B

7.3 Hva menes med homeostase?

- a) Celledifferensiering
- b) Biologisk mangfold i kroppen
- c) Stabilt indre miljø i kroppen
- d) Blodstansning

Rett svar: C

Genetikk

7.4 Hvilket utsagn er feil?

- a) En sædcelle inneholder 46 kromosomer
- b) DNA inneholder oppskrifter på proteiner
- c) Ved mitose dannes to identiske datterceller med 46 kromosomer hver
- d) Gen er det området av DNA-tråden som koder for et bestemt protein

Rett svar: A (er feil utsagn)

Histologi – vev

7.5 Hvilket utsagn om kjertler er riktig?

- a) Eksokrine kjertler skiller ut hormoner til blodbanen
- b) Endokrine kjertler skiller ut slim eller et annet stoff til en epiteloverflate
- c) Svettekjertler er eksokrine kjertler
- d) Talgkjertler er endokrine kjertler

Riktig svar: C

Blodet

7.6 Hvilket utsagn om albumin er riktig?

- a) Albumin har betydning for det osmotiske trykket i blodet
- b) Albumin har en viktig funksjon i koagulasjonsmekanismen
- c) Albumin er viktig for reabsorpsjon av urin i distale tubuli
- d) Albumin er et antistoff i blodbanen

Rett svar: A

7.7 Hvilket utsagn om blodet er riktig?

- a) Blodet består av plasma og blodceller
- b) Hemoglobinet finnes i leukocytene
- c) Erytrocytter er det samme som hvite blodceller
- d) Trombocyttenes funksjon er å transportere oksygen

Rett svar: A

Sansene

7.8 Hvilket utsagn om hørselssansen er riktig?

- a) Det ovale vinduet markerer overgangen mellom det ytre øret og mellomøret
- b) Den delen av hjernebarken som mottar lydsignaler er plassert i bakhodelappen (occipitallappen)
- c) Mellomøret ligger utenfor trommehinnen
- d) Hørselssansecellene (hårcellene) er plassert i sneglehuset

Riktig svar: D

Væske- og elektrolyttbalanse

7.9 Hvilket utsagn er riktig?

- a) Det er høyere konsentrasjon av Na^+ i intracellulærvæske enn i ekstracellulærvæske
- b) Vevsvæske, plasma og lymfe er tre former for intracellulærvæske
- c) Det er lavere konsentrasjon av K^+ i intracellulærvæske enn i ekstracellulærvæske
- d) Det meste av væsken i kroppen er intracellulært

Rett svar: D

Forplantning

7.10 Hvor foregår sædcelleproduksjonen?

- a) I testiklenes sædkanaler
- b) I bitestiklenes epitelceller
- c) I prostata
- d) I sædblæreene

Riktig svar: A