

Bachelorutdanning i sykepleie

**Nasjonal eksamen i
Anatomi, fysiologi og biokjemi**

17. desember 2019

Bokmål

Eksamenstid 4 timer

Kl. 9.00 – 13.00

Ingen hjelpemidler tillatt

Antall sider inkludert denne: 25

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 for emnet anatomi, fysiologi og biokjemi, Bachelorutdanning i sykepleie, studieåret 2019-2020».

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 hvordan noe er bygget opp eller fungerer
- **Forklar:** Vis forståelse av et tema eller et fenomen, for eksempel hvor og hvordan mekanismer eller prosesser foregår og hvorfor de inntreffer
- **Gjør rede for:** Vis utdypende forståelse av og begrunn et tema eller et fenomen, for eksempel sammenheng mellom oppbygning og mekanismer og/eller prosesser

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 tilfredsstiller minimumskravene, men heller ikke mer. Kandidaten viser liten vurderingsevne og selvstendighet.
F	ikke bestått	Prestasjon som ikke tilfredsstiller de faglige minimumskravene. Kandidaten viser både manglende vurderingsevne og selvstendighet.

Ovenfor 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:

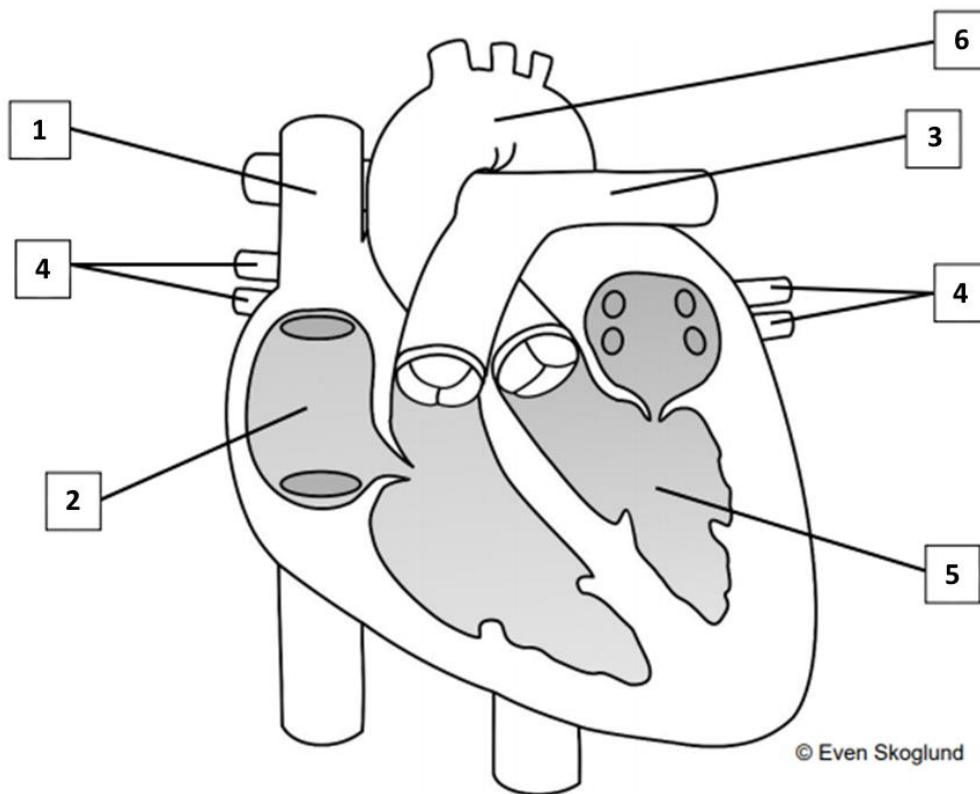
Poeng	Karakter	Betegnelse
100-90 poeng	A	Fremragende
89-76 poeng	B	Meget god
75-61 poeng	C	God
60-51 poeng	D	Nokså god
50-40 poeng	E	Tilstrekkelig
39 -0 poeng	F	Ikke bestått

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 seks nummererte strukturene på illustrasjonen av hjertet. Du kan velge å bruke norske og/eller latinske navn. Skriv svarene i nummerert listeform på innleveringspapir. (3 poeng)



Sensorveiledning:

1. Øvre hulvene/vena cava superior
2. Høyre forkammer/høyre atrium
3. Lungearterie/arteria pulmonalis
4. Lungevener/vv. pulmonales
5. Venstre hjertekammer/venstre ventrikkel
6. Hovedpulsåre/aorta/aortabuen

- 0 - 1 riktige gir 0 poeng
- 2 - 3 riktige gir 1 poeng
- 4 - 5 riktige gir 2 poeng
- 6 riktige gir 3 poeng

Det forventes navn på latin eller norsk for hver av strukturene.

b) Hvor i kroppen finner vi arteriene A-E?

Skriv svaret i listeform ved å kombinere hver bokstav (A-E) med ett tall (1-6).

Merk at ett av tallene (1-6) ikke skal brukes. (4 poeng)

- A. Arteria tibialis posterior**
- B. Arteria renalis**
- C. Arteria cerebri media**
- D. Arteria carotis communis**
- E. Arteria radialis**

- 1. På halsen**
- 2. I underarmen**
- 3. I hjernen**
- 4. I leggen**
- 5. I buken**
- 6. I låret**

Sensorveiledning:

A4 – B5 – C3 – D1 – E2

6 skal ikke brukes.

- 0 - 1 riktige gir 0 poeng
- 2 riktige gir 1 poeng
- 3 riktige gir 2 poeng
- 4 riktige gir 3 poeng
- 5 riktige gir 4 poeng

c) Forklar hvor i hjertemuskulaturen elektriske impulser oppstår, hvordan de elektriske impulsene sprer seg i hjertemuskulaturen og hvilken effekt disse impulsene har på hjertemuskulaturen.

Forklaringen skal også inkludere plasseringen av de anatomiske strukturene som inngår i denne prosessen. (5 poeng)

Sensorveiledning:

- Sinusknoten (SA-knoten, sinoatrialknoten) er en ansamling av spesialiserte hjertemuskelceller i veggen av høyre atrium som gir opphav til en spontan elektrisk impuls. (1 poeng)
- Den elektriske impulsen sprer seg fra muskelcelle til muskelcelle i forkamrene (atriene), og dette utløser sammentrekning av atriene. (1 poeng)
- AV-knoten (atrioventrikulærknoten) er en ansamling av spesialiserte hjertemuskelceller i overgangen mellom atriene og ventriklene. Den overfører den elektriske impulsen til ventrikkelskilleveggen via His-bunten. (1 poeng)
His-bunten behøver ikke å tas med for at det skal regnes som fullgodt svar.
- Den elektriske impulsen blir litt forsinket (0,1 - 0,2 sekunder) når den passerer gjennom AV-knoten. En forsinkelse i AV-knoten er gunstig for å sikre tilstrekkelig fylling av ventriklene før de trekker seg sammen. (1 poeng)
- Herfra ledes impulsene i høyre og venstre ledningsgren i ventrikkelskilleveggen ned til apeks. Derfra ledes impulser videre i Purkinjefibrene, som leder signalene videre til muskelcellene i høyre og venstre ventrikkel, og dette utløser sammentrekning av ventriklene. (1 poeng)

d) Forklar arteriolene sin betydning for regulering av det arterielle blodtrykket. (3 poeng)

Sensorveiledning:

- Arteriolenes diameter påvirker total perifer motstand og dermed blodtrykket. (1 poeng)
- Blodtrykket øker når arteriolene trekker sammen/får mindre diameter (konstriksjon). Blodtrykket synker når arteriolene utvides/får større diameter (dilatasjon). (1 poeng)
- Det er den glatte muskulaturen i arteriolene som endrer diameteren på arteriolene. (1 poeng)

BT= TPM x MV alene gir ikke uttelling.

Oppgave 2

Respirasjonssystemet og blodet (15 poeng)

a) Gjør rede for hvordan gassutvekslingen foregår mellom alveoler og lungekapillærer. (5 poeng)

Sensorveiledning:

Det forventes at studenten har med følgende momenter:

- Forskjeller i partialtrykk/konsentrasjon av O₂ og CO₂ mellom alveolluften og blodet i lungekapillærene, er en forutsetning for gassutvekslingen. (1 poeng)
- Partialtrykket/konsentrasjonen av O₂ er høyere i alveolene enn i lungekapillærene, derfor diffunderer O₂ fra alveolene til lungekapillærene, inntil likevekt av gassene er nådd. (1 poeng)
- Partialtrykket/konsentrasjonen av CO₂ er høyere i lungekapillærene enn i alveolene, derfor diffunderer CO₂ fra lungekapillærene til alveolene, inntil likevekt av gassene er nådd. (1 poeng)
- Kort diffusjonsavstand mellom alveoler og kapillærer (enlaget plateepitel i alveolvegg, basallamina/basalmembran, endotel i kapillærvegg) er en forutsetning for tilstrekkelig diffusjon. (1 poeng)
- Størrelsen på diffusjonsflaten har betydning. (1 poeng)

b) Nevn normal respirasjonsfrekvens i hvile hos voksne. (1 poeng)

Sensorveiledning:

Normal respirasjonsfrekvens er ca. 12 -16 per minutt. Det godtas svar fra 10 - 18 per minutt.

c) Hvor ligger senteret som regulerer respirasjonen? (1 poeng)

Sensorveiledning:

I den forlengede marg/medulla oblongata. Her godtas også hjernestammen. Dersom studenten kun svarer hjernen, gis det ikke poeng.

- d) Respirasjonssenteret mottar blant annet informasjon fra kjemoreseptorer.
Nevn hvilke faktorer i blodet disse kjemoreseptorene registrerer. (2 poeng)**

Sensorveiledning:

Kjemoreseptorene registrerer konsentrasjonen av CO₂ (pCO₂) og H⁺ (pH), samt O₂ (pO₂).

Dersom CO₂ (pCO₂) ikke er med i svaret, gis det 0 poeng totalt.

Dersom studenten svarer CO₂ (pCO₂) gir dette 1 poeng.

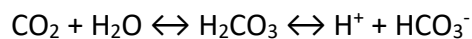
For å få 2 poeng må studenten i tillegg ha med H⁺ (pH) og O₂ (pO₂). Begge må med for å få dette poenget.

- e) Hva mangler i reaksjonslikningen under? (1 poeng)**



Sensorveiledning:

Det er HCO₃⁻ som mangler.



- f) Buffersystemer i blodet bidrar til å opprettholde stabil pH i blodet.**

Nevn to organer som også er sentrale for å opprettholde stabil pH i blodet. (1 poeng)

Sensorveiledning:

Lunger og nyrer. (1 poeng)

- g) En erythrocytt inneholder mange millioner hemoglobinmolekyler som frakter
oksygenmolekyler.**

Beskriv hva som menes med oksygenmetning. (2 poeng)

Sensorveiledning:

Oksygenmetning angir hvor stor (prosent)andel av jernionene/jernatomene i hemoglobinmolekylene som har bundet til seg oksygen. (2 poeng)

Dersom studenten skriver at oksygenmetning angir hvor mye oksygen hemoglobinet frakter uten å trekke inn jern i svaret, gir dette 1 poeng.

h) Erythrocytter har levetid på ca. 120 dager.

Nevn det viktigste organet hvor «gamle» erythrocytter ødelegges og brytes ned. (1 poeng)

Sensorveiledning:

Milten er det viktigste organet hvor «gamle» erythrocytter ødelegges og brytes ned.

i) Nevn et avfallsprodukt som følge av nedbrytningen av hemoglobin. (1 poeng)

Sensorveiledning:

Bilirubin er avfallsprodukt som følge av nedbrytning av hemoglobin.

Dersom studenten nevner andre riktige avfallsprodukter må dette godkjennes.

Jern og protein godtas ikke som riktig svar fordi dette resirkuleres.

Oppgave 3

Nervesystemet og hormonsystemet (15 poeng)

a) Forklar hvordan et nervesignal ledes over en synapsespalte. (4 poeng)

Sensorveiledning:

- Når en nerveimpuls/et aksjonspotensial når frem til en aksonende/nerveende, frigjøres neurotransmitter fra vesikler i nerveenden på presynaptisk celle ved eksocytose. (1 poeng)
- Neurotransmitteren diffunderer over synapsespalten. (1 poeng)
- Neurotransmitteren bindes til reseptorer på postsynaptisk celle. (1 poeng)
- Dette medfører åpning av ionekanaler i cellemembranen på postsynaptisk celle. (1 poeng)

Ut ifra spørsmålsstillingen forventes det ikke at en kommer inn på forskjellen på stimulerende og hemmende synapser eller hvordan neurotransmitter fjernes fra synapsespalten.

b) Beskriv hvilken innvirkning det sympatiske nervesystemet har på: (4 poeng)

- pupillene**
- spyttkjertlene**
- hjertet**
- fordøyelsessystemet**

Sensorveiledning:

- Pupillene: utvider/dilaterer pupillene (1 poeng)
- Spyttkjertlene: produserer sparsomt, tyktflytende spytt (reduserer spyttproduksjonen/spyttsekresjonen) (1 poeng)
- Hjertet: øker hjertefrekvensen/pulsen og kontraktiliteten/kontraksjonskraften/pumpekraften (1 poeng)
- Fordøyelsessystemet: reduserer motilitet/tarmbevegelser/peristaltikk og sekresjon (1 poeng)

I punkt iii. og iv. må begge momenter være med for å få 1 poeng. Dersom ett moment er beskrevet i begge punktene, gis til sammen 1 poeng.

c) Hvilken funksjon (1-6) har hormonene A-E?

Skriv svaret i listeform ved å kombinere hver bokstav (A-E) med ett tall (1-6).

Merk at ett av tallene (1-6) ikke skal brukes. (4 poeng)

- | | |
|-------------------------------------|---|
| A. Adrenalin | 1. Stimulerer eggøsning hos kvinnen |
| B. LH (luteiniserende hormon) | 2. Stimulerer produksjon av brystmelk |
| C. ACTH (adrenokortikotropt hormon) | 3. Stimulerer sammentrekning av livmoren ved fødsel |
| D. Oksytocin | 4. Øker hjertets minuttvolum |
| E. Prolaktin | 5. Øker utskillelsen av kortisol fra binyrene |
| | 6. Reduserer blodglukose |

Sensorveiledning:

A4 – B1 – C5 – D3 – E2

6 skal ikke brukes.

0 - 1 riktige gir 0 poeng

2 riktige gir 1 poeng

3 riktige gir 2 poeng

4 riktige gir 3 poeng

5 riktige gir 4 poeng

d) Beskriv tre virkninger av insulin. (3 poeng)

Sensorveiledning:

Studenten skal beskrive tre av følgende virkninger:

Insulin:

- senker blodglukose ved at insulinfølsomme celler (som muskel- og fettceller) tar opp glukose (1 poeng)
- stimulerer til lagring av glukose som glykogen i lever og muskler (1 poeng)
- stimulerer til økt proteinsyntese (1 poeng)
- stimulerer opptak av fettsyrer til fettcellene og øker lagrene av fettstoffer (1 poeng)
- stimulerer syntesen av triglyserider fra glukose i lever- og fettceller (1 poeng)

Oppgave 4

Immunsystemet og muskel-skjelettsystemet (15 poeng)

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

Beskriv fem av disse prosessene eller egenskapene. (5 poeng)

Sensorveiledning:

Studenten skal beskrive fem av følgende:

- Hel hud og slimhinner danner en barriere mot mikroorganismer
- Normal, tørr hudoverflate reduserer vekstvilkår for mikroorganismer
- Normalflora (blant annet på huden, i tarmen og vagina) utkonkurrerer sykdomsfremkallende mikroorganismer
- Avskalling av celler på huden og i tarmepitelet vil medføre at mikroorganismer på overflaten av disse cellene samtidig fjernes
- Lav pH (surt miljø) på huden (pH ca. 5,5) og i vagina (pH ca. 3,5) reduserer vekstvilkår for mikroorganismer
- Svært lav pH (svært surt miljø) i magesekken (pH ca. 1-2) ødelegger mikroorganismer
- Enzymer i slim, svette, tårer hindrer vekst av mikroorganismer
- Flimmerhår (cilier) i luftveiene bidrar til å fjerne inhalerte mikroorganismer
- Slim i luftveiene fanger opp mikroorganismer
- Urinstrøm og jevnlig tømning av urinblæren skyller ut mikrober som har kommet seg inn i urinveiene

Hver riktig prosess eller egenskap gir ett poeng.

b) Beskriv hva som skjer i immunsystemet som følge av vaksinerings. (3 poeng)

Sensorveiledning:

- Ved en vaksinerings dannes det mange lymfocytter, hukommelsesceller. (1 poeng)
- Disse hukommelsescellene vil reagere raskt dersom personen utsettes for samme antigen som i vaksinen. (1 poeng)
- Denne responsen kalles immunisering, og kan forhindre at infeksjonssykdom utvikler seg dersom en senere smittes av mikroorganismer med samme antigen som i vaksinen. (1 poeng)

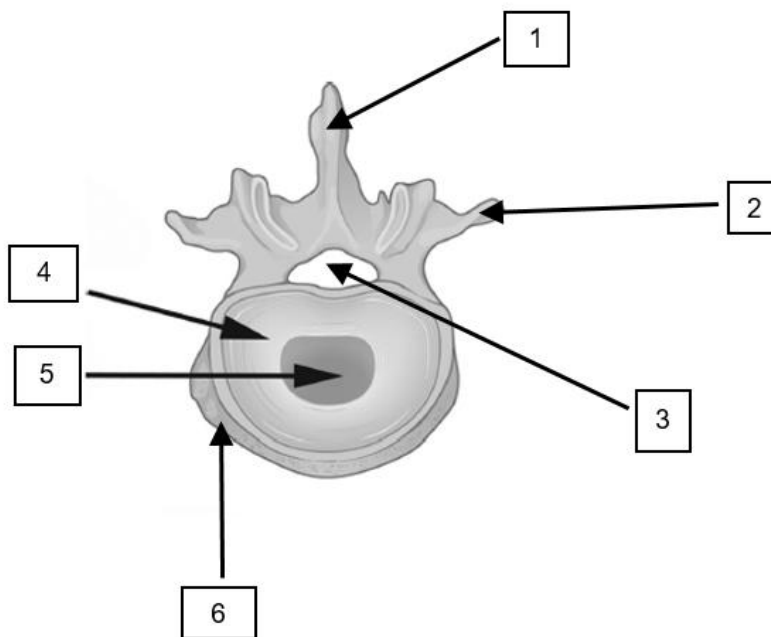
c) Illustrasjonen nedenfor viser en ryggvirvel (vertebra) med tilhørende mellomvirvelskive (discus intervertebralis).

Navngi strukturene på figuren.

Skriv svaret på listeform ved å kombinere hvert tall (1-6) med en bokstav (A-G).

Merk at en av bokstavene (A-G) ikke skal brukes. (3 poeng)

- A. Virvellegeme/corpus vertebralis
- B. Ryggtagg/processus spinosus
- C. Bruskring/fiberbrusk/anulus fibrosus/annulus fibrosus
- D. Virvelhull/virvelkanalen /spinalkanalen/foramen vertebrale/canalis vertebralis
- E. Tverrtagg/processus transversus
- F. Geleaktig, bløt kjerne/nucleus pulposus
- G. Leddtagg/processus articularis



©Jan Porthun

Sensorveiledning:

Riktig svar er: 1B – 2E – 3D – 4C – 5F – 6A

Beskrivelse G skal ikke brukes.

0 - 1 riktig gir 0 poeng

2 - 3 riktige gir 1 poeng

4 - 5 riktige gir 2 poeng

6 riktige gir 3 poeng

d) Beskriv en av funksjonene til mellomvirvelskivene. (1 poeng)

Sensorveiledning:

Studenten skal beskrive ett av følgende punkter:

- Sørger for bevegelsesutslag i form av rotasjon, fleksjon og ekstensjon.
Det godtas også at studenten svarer at mellomvirvelskivene gjør det mulig for ryggvirvlene å bevege seg i forhold til hverandre.
- Sørger for at bevegelsesutslagene begrenses slik at ryggmargen ikke kommer i klem
- De gir en viss fjæring og støtdemping. Trykket som forplanter seg oppover ryggen når vi trår ned på et hardt underlag, dempes ved at mellomvirvelskivene presses sammen.

e) Nevn de tre hovedtypene muskulatur (muskelvev) og gi ett eksempel på hvor i kroppen vi finner hver av de tre muskeltypene. (3 poeng)

Sensorveiledning:

- Skjelettmuskulatur/tverrstripet muskulatur: Finnes i bevegelsesapparatet. (1 poeng)
- Glatt muskulatur: Finnes hovedsakelig i indre organer (som blære, tarm, bronkier) og blodårer. (1 poeng)
- Hjertemuskulatur: Finnes kun i hjertet. (1 poeng)

Hvis studenten kun nevner de tre muskeltypene, gis det kun 1 poeng.

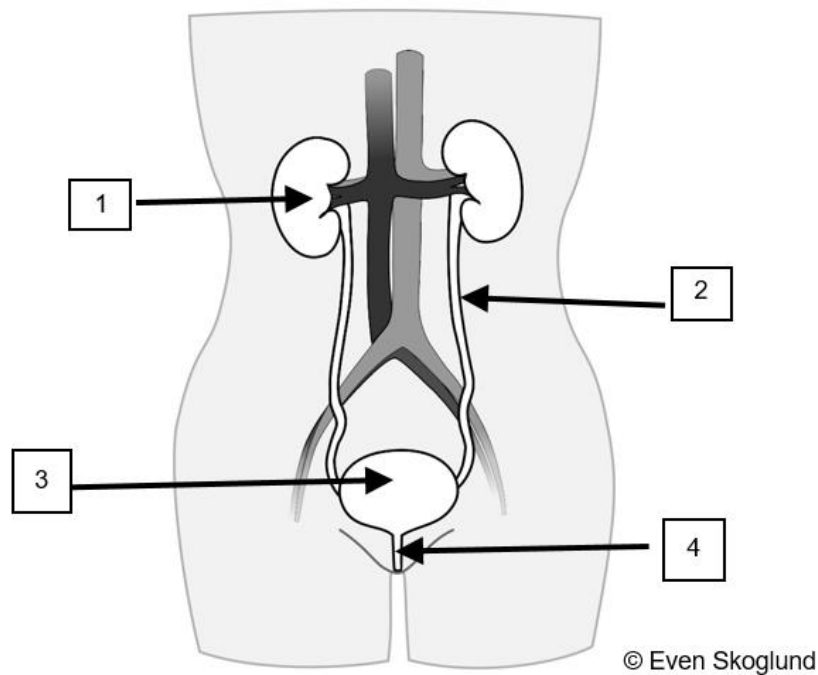
Oppgave 5

Nyrene og urinveiene og væske- og elektrolyttregulering (15 poeng)

a) Navngi de fire nummererte strukturene på illustrasjonen nedenfor.

Du kan velge å bruke norske og/eller latinske navn.

Skriv svarene i nummerert listeform på innleveringspapir. (2 poeng)



Sensorveiledning:

1. Nyre/nyrebekken/ren
2. Urinleder/ureter
3. Urinblære/vesica urinaria
4. Urinrør/urethra

Det gis følgende poengfordeling:

0 - 1 riktig gir 0 poeng

2 - 3 riktige gir 1 poeng

4 riktige gir 2 poeng

- b) Hvilken beskrivelse (1-5) av funksjon(er) hører til de ulike delene av nefronet (A-D)?
Skriv svaret i listeform ved å kombinere hver bokstav (A-D) med ett tall (1-5).
Merk at en av beskrivelsene (1-5) ikke skal brukes. (3 poeng)**

- | | |
|-----------------------------|---|
| A. Distale tubulus | 1. Her samles preurin fra alle nefronene og ledes ut i nyrebekkenet |
| B. Glomerulus | 2. Her dannes høy osmolaritet i vevsvæsken i nyremargen |
| C. Henles sløyfe | 3. Her reabsorberes Na^+ og sekreseres K^+ ved påvirkning av hormonet aldosteron |
| D. Proximale tubulus | 4. Her blir mesteparten av nyttestoffene og vannet reabsorbent til blodet |
| | 5. Her filtreres nesten proteinfritt plasma til Bowmans rom |

Sensorveiledning:

A3 – B5 – C2 – D4

Beskrivelse 1 skal ikke brukes.

- 0 - 1 riktig gir 0 poeng
- 2 riktige gir 1 poeng
- 3 riktige gir 2 poeng
- 4 riktige gir 3 poeng

- c) Reabsorpsjon av glukose skjer i nyrene.
Beskriv hva som menes med nyreterskelen for glukose. (2 poeng)**

Sensorveiledning:

Studentene må beskrive:

Enten:

Nyreterskelen for glukose er den laveste glukosekonsentrasjonen i plasma der glukose kan påvises i urinen. (2 poeng)

Eller:

Dersom glukosekonsentrasjonen i plasma blir for høy, overbelastes transportmekanismen for reabsorpsjon og glukose forblir i tubulusvæsken og fortsetter ut med urinen. (2 poeng)

Dersom studenten kun svarer at nyreterskelen for glukose er ca. 10 mmol/l eller ca. det dobbelte av normal p-glukose, gir dette 1 poeng.

d) Renin-angiotensin-aldosteronsystemet (RAAS) regulerer salt- og vannbalansen i kroppen og bidrar til å stabilisere blodtrykket.

Beskriv hormonet angiotensin II sin virkning på binyrer og arterioler. (2 poeng)

Sensorveiledning:

Studenten skal beskrive at:

- Angiotensin II stimulerer til utskilling av aldosteron fra binyrebarken. (1 poeng)
- Angiotensin II stimulerer til kontraksjon (sammentrekking) av arteriolene i de fleste organer. (1 poeng)

e) Forklar vannlating (urinlating) hos voksne.

Forklaringen skal inkludere hvordan tømningen av urinblæren kan påvirkes via nervesystemet. (5 poeng)

Sensorveiledning:

- Økt urinvolum medfører strekk i blæreveggen, dermed sendes sensoriske nerveimpulser til vannlatingssenteret i ryggmargen. (1 poeng)
- Parasymatiske nerveimpulser til muskulaturen i blæreveggen gjør at urinblæra trekker seg sammen, samtidig som den indre lukkemuskulaturen i urinrøret slapper av og urinrøret åpnes slik at urinen renner fritt. (2 poeng)
- Kontrollsentre i hjernen kan overstyre vannlatingen bevisst ved at det sendes motoriske nerveimpulser fra hjernen til den viljestyrte lukkemuskelen i urinrøret som kontraherer, og dermed hindres vannlating. (2 poeng)

Det forventes ikke at studenten nevner viljestyrt hemning av aktiviteten i de parasymatiske fibrene til blæremuskulaturen.

f) Hva er normal urinutskillelse/diurese per døgn hos voksne? (1 poeng)

Sensorveiledning:

Diuresen er normalt ca. 1,5 L per døgn hos voksne.

Verdier mellom 1 – 2 liter godtas.

Oppgave 6

Fordøyelsessystemet og hud og vev (15 poeng)

- a) Hvilke funksjoner (1-14) passer til de ulike organene i fordøyelsessystemet (A-D).
Skriv svarene i listeform ved at bokstavene (A-D) kombineres med tallene (1-14).
Alle de 14 funksjonene skal plasseres.
Hvert av organene (A-D) har flere funksjoner, men hver av funksjonene (1-14) skal bare plasseres en gang. (5 poeng)

- A. Magesekk
- B. Bukspyttkjertel
- C. Tynntarm
- D. Tykktarm

1. Her absorberes monosakkarider, aminosyrer og fettsyrer
2. Her skiller kjertelceller ut intrinsisk faktor, som er nødvendig for opptak av vitamin B₁₂
3. Her foregår mesteparten av syntesen av K-vitaminer
4. Her skiller parietalceller ut HCl (saltsyre), som gir lav pH
5. Her absorberes noe Na⁺ og vann, slik at avføringen får en passelig konsistens
6. Skiller ut HCO₃⁻ (hydrogenkarbonat/bikarbonat), som nøytraliserer HCl (saltsyre)
7. Skiller ut lipase, som spalter triglyserider
8. Her lagres avføring
9. Skiller ut amylase, som spalter polysakkarider
10. Her dannes miceller av monoglyserider, frie fettsyrer og gallesalter
11. Her skiller kjertelceller ut pepsinogen, som omdannes til pepsin, som spalter proteiner
12. Her emulgeres fett ved hjelp av gallesalter
13. Skiller ut trypsinogen, som omdannes til proteasen trypsin, som spalter proteiner
14. Her absorberes vitamin B₁₂, ved hjelp av intrinsisk faktor

Sensorveiledning:

Riktige svar:

- | | |
|---------------------|----------------------|
| A. Magesekk: | A2 - A4 - A11 |
| B. Bukspyttkjertel: | B6 - B7 - B9 - B13 |
| C. Tynntarm: | C1 - C10 - C12 - C14 |
| D. Tykktarm: | D3 - D5 - D8 |

Alternativt kan studenten skrive:

1C – 2A – 3D – 4A- 5D – 6B – 7B – 8D – 9B - 10C - 11A - 12C - 13B – 14C

Alternativt:

A. Magesekk:

2. Her skiller kjertelceller ut intrinsisk faktor, som er nødvendig for opptak av vitamin B₁₂
4. Her skiller parietalceller ut HCl (saltsyre), som gir lav pH
11. Her skiller kjertelceller ut pepsinogen, som omdannes til pepsin, som spalter proteiner

B. Bukspyttkjertel:

6. Skiller ut HCO₃⁻ (hydrogenkarbonat/bikarbonat), som nøytraliserer HCl (saltsyre)
7. Skiller ut lipase, som spalter triglyserider
9. Skiller ut amylase, som bryter ned polysakkarider
13. Skiller ut trypsinogen, som omdannes til proteasen trypsin, som spalter proteiner

C. Tynntarm:

1. Her absorberes monosakkarider, aminosyrer og fettsyrer
10. Her dannes miceller av monoglyserider, frie fettsyrer og gallesalter
12. Her emulgeres fett ved hjelp av gallesalter
14. Her absorberes vitamin B₁₂, ved hjelp av intrinsisk faktor

D. Tykktarm:

3. Her foregår mesteparten av syntesen av K-vitaminer
5. Her absorberes noe Na⁺ og vann, slik at avføringen får en passelig konsistens
8. Her lagres avføring

0 - 3 riktige gir 0 poeng

4 - 5 riktige gir 1 poeng

6 - 7 riktige gir 2 poeng

8 - 10 riktige gir 3 poeng

11 - 12 riktige gir 4 poeng

13 - 14 riktige gir 5 poeng

b) Huden består av tre lag.

Nevn de tre lagene i riktig rekkefølge fra ytterst til innerst. (1 poeng)

Sensorveiledning:

Skal nevne at huden består av overhud/epidermis, lærhud/dermis og underhud/subcutis/hypodermis.

c) Beskriv den anatomiske oppbygningen av de tre lagene i huden. (5 poeng)

Sensorveiledning:

- Overhud/epidermis med flerlaget plateepitel (bestående av keratinocytter) (1 poeng).
Om en av følgende tas med: melanocytter og hornlag (med keratin) (1 poeng)
- Lærhud/dermis med bindevev (kollagene fibrer, elastiske fibrer) (1 poeng).
Om tre av følgende tas med: blodårer, lymfeårer, nervefibrer, sansereseptorer, hårsjekker, talgkjertler og svettekjertler (1 poeng)
- Underhud/subcutis/hypodermis 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.

d) Beskriv hovedforskjellen på en eksokrin og en endokrin kjertel. (2 poeng)

Sensorveiledning:

En eksokrin kjertel er en kjertel som har utførselsgang på epiteloverflaten.

En endokrin kjertel er en kjertel som ikke har forbindelse til overflaten/ikke utførselsgang/lukket kjertel.

Dersom studenten beskriver at en eksokrin kjertel skiller ut sekreter til en overflate og en endokrin kjertel skiller ut hormoner til vevsvæske/blodbanen, godtas dette.

Begge kjertler må beskrives for å få to poeng.

e) Nevn ett eksempel på en eksokrin kjertel. (1 poeng)

Sensorveiledning:

Eksempler på eksokrine kjertler:

Bukspyttkjertelen/pankreas, spyttkjertler (glandulae submandibularis, glandulae sublingualis, glandulae parotis), svettekjertler, talgkjertler, melkekjertler, tårekjertler, blærehalskjertelen/prostata, sædblærer/vesiculae seminales, glandulae bulbourethrales

Andre riktige eksempler skal godkjennes.

f) Nevn ett eksempel på en endokrin kjertel. (1 poeng)

Sensorveiledning:

Eksempler på endokrine kjertler:

Epifysen, hypotalamus, hypofysen, skjoldkjertelen/glandula thyreoidea, biskjoldkjertler/glandulae parathyreoidea, bukspyttkjertelen/pankreas, eggstokker/ovarier, testikler/testes, morkaken/placenta, binyrer/glandulae suprarenales.

Andre riktige eksempler skal godkjennes.

Oppgave 7

Flervalgsoppgaver (10 poeng)

Hver oppgave har ett riktig svar.

Skriv svarene i nummerert listeform på innleveringspapir.

Oppgave 7.1

Hva skjer med en celle som legges i en løsning med høy osmolaritet?

- A. Cellens osmolaritet blir lavere
- B. Cellen skrumper (blir mindre)
- C. Cellen sveller (blir større)
- D. Cellens osmolaritet påvirkes ikke

Riktig svar: B

Oppgave 7.2

Hvilken av følgende transportformer over cellemembranen krever energi?

- A. Passiv transport
- B. Osmose
- C. Diffusjon
- D. Endocytose

Riktig svar: D

Oppgave 7.3

Hvilken funksjon har mitokondriene i en celle?

- A. Danner ATP
- B. Danner laktat/melkesyre
- C. Danner pyruvat/pyrodruesyre
- D. Danner proteiner

Riktig svar: A

Oppgave 7.4

Hvilket utsagn om celledeling er riktig?

- A. Meiose skjer i alle kroppens celler
- B. Ved mitose dannes to datterceller med 46 kromosomer hver
- C. Ved mitose dannes haploide celler
- D. En zygot har 23 kromosomer og deler seg ved meiose

Riktig svar: B

Oppgave 7.5

Hva menes med overført (referert) smerte?

- A. Smerte som skyldes stimulering av smertereseptorer i indre organer, men oppfattes å komme fra et hudområde
- B. Smerte som skyldes nerveimpulser som utløses andre steder i smertebanene enn i smertereseptoren
- C. Smerte som oppfattes sterkere enn det stimuleringen av smertereseptoren skulle tilsi
- D. Smerte som skyldes at nerveimpulser ledes fra sensorisk bark til andre områder i hjernen

Riktig svar: A

Oppgave 7.6

Hva skjer dersom du lyser på pupillen i høyre øye med en lykt?

- A. Den høyre pupillen blir mindre, og den venstre pupillen forblir uendret
- B. Den høyre pupillen blir større, og den venstre pupillen forblir uendret
- C. Den høyre pupillen blir mindre, og den venstre pupillen blir mindre
- D. Den høyre pupillen blir større, og den venstre pupillen blir større

Riktig svar: C

Oppgave 7.7

Hvilket utsagn om hørselssansen (hørselen) er riktig?

- A. Trommehinnen reflekterer lydbølgene tilbake til omgivelsene
- B. Øretrompeten leder lydbølgene gjennom mellomøret
- C. Hårcellene på basilarmembranen registrerer lydbølger med forskjellige frekvenser
- D. Hørselsbarken i bakhodelappen (occipitallappen) mottar lydbølger

Riktig svar: C

Oppgave 7.8

Hvilket utsagn om temperaturregulering ved feber er riktig?

- A. Når feberen stiger, blir huden blek fordi blodstrømmen til huden reduseres
- B. Når feberen stiger, øker kjernetemperaturen ved hjelp av svetting
- C. Når feberen går ned, øker pyrogener sin påvirkning på temperatursenteret i hypotalamus
- D. Når feberen går ned, er det typisk å få muskelskjelvinger

Riktig svar: A

Oppgave 7.9

Nedenfor er det fire utsagn om temperaturreguleringen:

1. Når vi svetter, vil kroppstemperaturen øke
2. Når vi svetter, vil fordampingen fra huden reduseres
3. Når blodårer i huden utvider seg, vil varmetapet øke
4. Når blodårer i huden utvider seg, vil kroppstemperaturen reduseres

Hvilke to utsagn er riktige?

- A. Utsagn 1 og 2
- B. Utsagn 2 og 3
- C. Utsagn 1 og 4
- D. Utsagn 3 og 4

Riktig svar: D

Oppgave 7.10

Nedenfor er det fire utsagn knyttet til retninger i kroppen:

1. Ryggsøylen ligger lateralt for ribbeina
2. Albuen ligger distalt for skulderen
3. Brystbeinet ligger medialt for kragebeinet
4. Kneleddet ligger proksimalt for hoftelddet

Hvilke to utsagn er riktige?

- A. Utsagn 1 og 2
- B. Utsagn 2 og 3
- C. Utsagn 1 og 4
- D. Utsagn 3 og 4

Riktig svar: B