

# **Bachelorutdanning i sykepleie**

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

**10. august 2017**

Eksamenstid 4 timer

Kl. 9.00 – 13.00

Ingen hjelpemidler tillatt

Antall sider inkludert denne: 19

**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 2016-2017.

## Klargjøring av spørreord som brukes i oppgavene:

- **Hva, hvilken/hvilket, nevnt, navngi:** Oppramsing av faktorer eller fenomen som det spørres om - uten nærmere begrunnelse
- **Hvor:** Kan brukes i spørsmål som omhandler plassering
- **Gi en definisjon av:** Klarlegging av meningen i et begrep eller uttrykk
- **Beskriv:** Gjengivelse av et tema eller et fenomen
- **Forklar:** Vise forståelse av et tema eller et fenomen
- **Gjør rede for:** Vise utdypende forståelse av og begrunne et tema eller et fenomen

## 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 høyskolerådet, 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 klare 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	<b>A</b>	Fremragende
89-76 poeng	<b>B</b>	Meget god
75-61 poeng	<b>C</b>	God
60-51 poeng	<b>D</b>	Nokså god
50-40 poeng	<b>E</b>	Tilstrekkelig
39-0 poeng	<b>F</b>	Ikke bestått

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

**Blodet og sirkulasjonssystemet (20 poeng)**

- a) Beskriv en rød blodcelle sin vei gjennom blodets kretsløp, fra den forlater venstre ventrikkel til den er tilbake samme sted. Ta med i riktig rekkefølge hvilke hovedtyper blodårer som passerer, og i hvilken rekkefølge de ulike hjertekamrene og hjerteklaffene passerer. (5 poeng)

*v. ventrikkel - passerer aortaklaffen på vei inn i aorta - aorta ascendens / descendens - arterie - arteriole - kapillærer - venole - vene - v. cava inferior/superior - entrer h. atrium - passerer trikuspidalklaffen på vei inn i h. ventrikkel - passerer pulmonalklaffen på vei inn i a. pulmonalis - lungekapillærer - vv. pulmonales - v. atrium - passerer mitralklaffen på vei over i v. ventrikkel.*

*Studentens beskrivelse trenger ikke være fullt så detaljert som i sensorveilederen når det gjelder blodårer, og det er heller ikke nødvendig med latinsk terminologi, men det skal vektlegges at rekkefølgen på strukturene er riktig.*

- b) Beskriv funksjonene til følgende blodårer:
- i) arterier
  - ii) arterioler
  - iii) kapillærer
  - iv) vener
- (4 poeng)

*Funksjonene til blodårene:*

<i>Arterier</i>	<i>Arterioler</i>	<i>Kapillærer</i>	<i>Vener</i>
<i>Leder blodet ut fra hjertet</i>	<i>Viktig for blodstrøms-reguleringen og blodtrykket</i>	<i>Utveksling av stoffer og gasser mellom blod og vev</i>	<i>Samler blodet fra kapillærer og leder blodet tilbake til hjertet</i>  <i>Blodreservoar</i>

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

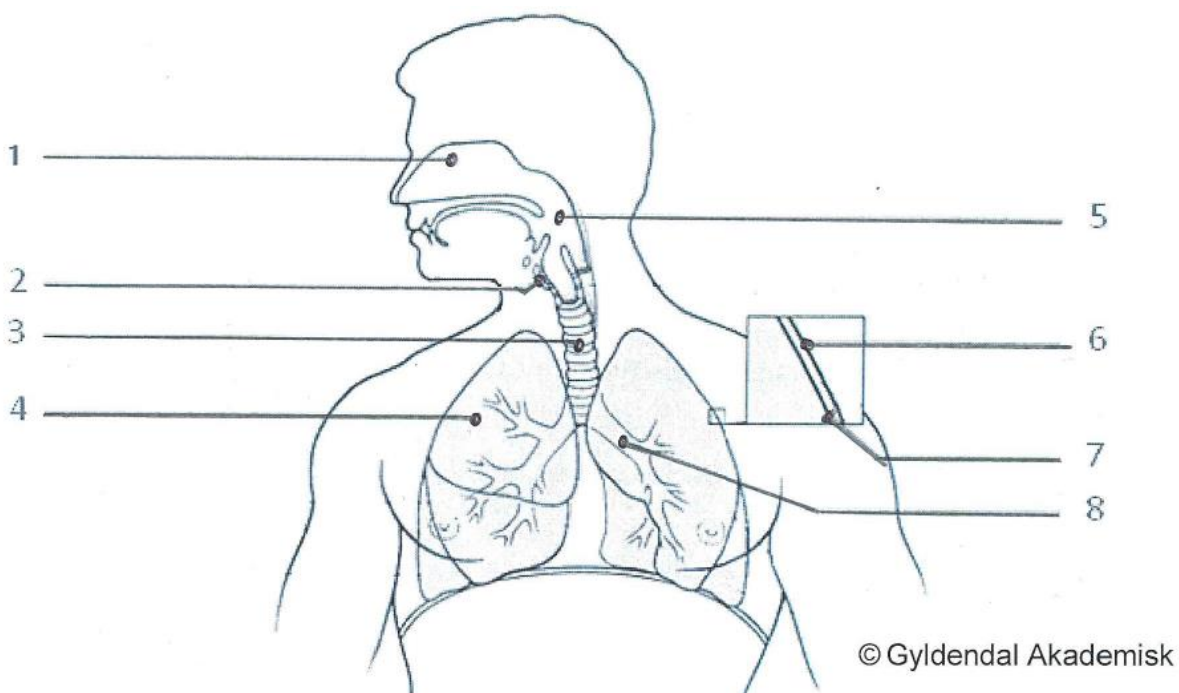
*Baroreseptorer i aortabuen og delingsstedet for arteria carotis registrerer endringer i kroppens blodtrykk. Nerveimpulser sendes til sirkulasjonssenteret i hjernestammen (medulla oblongata), som sender ut impulser via det autonome nervesystemet. Parasympatiske nerveimpulser senker hjerterefrekvensen, og sympatiske nerveimpulser øker hjerterefrekvensen, øker hjertets kontraktilitet og slagvolum, gir vasokonstriksjon og stimulerer binyremargens utskillelse av adrenalin som har samme virkning på hjertet og blodårer som sympatiske nerveimpulser.*  
(6 poeng)

- d) De viktigste blodgruppene er Rhesus-systemet og ABO-systemet. Forklar ABO-systemet. (5 poeng)

*ABO-systemet er basert på tilstedeværelse av bestemte (karbohydrat)molekyler (antigener) på overflaten av de røde blodcellene (erytrocyttene). Disse bestemte karbohydratmolekylene finnes i to ulike utgaver; antigen A og antigen B. Blodtype A har røde blodceller med antigen A. Blodtype B har røde blodceller med antigen B. Blodtype AB har røde blodceller med antigen A og antigen B. Blodtype O har røde blodceller uten disse antigenene. I tillegg kan det i plasma være antistoffer mot antigenene A og/eller B. Blodtype A har antistoff mot antigen B. Blodtype B har antistoff mot antigen A. Blodtype AB har ingen antistoff. Blodtype O har antistoff mot antigen A og antigen B.*

**Respirasjonssystemet og syre-base regulering (20 poeng)**

- a) Navngi de åtte nummererte strukturene på illustrasjonen av luftveiene. Du velger selv om du bruker norske eller latinske benevnelser. Svarene skrives i nummerert listeform på innleveringspapir. (4 poeng)



- 1) Nesehule / *cavum nasii*
- 2) Strupehodet / *larynx*
- 3) Luftrør / *trachea*
- 4) Lunge / lungevev / *alveoler* / øvre lungelapp
- 5) Svelget / *farynx*
- 6) Ytre lag av pleura / *pleura parietale*
- 7) Indre lag av pleura / *pleura visceralis*
- 8) Hovedbronkus

For punkt 6 og 7 må også pleura og pleurahule godkjennes. For punkt 8 må også bronkus godtas.

- b) Beskriv oppbygningen av slimhinnen i trachea. (1 poeng)

*Respiratorisk epitel (sylinderepitel med flimmerhår/cilier) (0,5 poeng) og slimproduserende celler (0,5 poeng) (maksimalt 1 poeng)*

- c) Beskriv pleurahinnens beliggenhet og funksjon. (4 poeng)

*Indre og ytre lag/blad av pleura (lungehinnen, brysthinnen) omgir hver lunge. De to lagene er festet i henholdsvis lungenes overflate og i brystveggen og diafragma. Pleuravæsken gjør at ytre og indre lag av pleura kan gli nesten friksjonsfritt mot hverandre og gi mulighet til ventilasjonsbevegelsen slik at lungene utvides. Når brysthulen utvides vil det ytre laget av pleura trekke med seg det indre laget pga. adhesjonskrefter/sammenklebing mellom de to bladene.*

- 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)

*Følgende bør være med for full uttelling:*

*Inspirasjon skjer ved at inspirasjonsmuskulene (diafragma og de ytre interkostalmuskulene) kontraherer (trekkes sammen), og volumet i thorax øker. Utvidelse av thorax fører til at de elastiske lungene utvider seg (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 inspirasjonsmuskulene slapper av. Elastisiteten i lungevevet medfører at lungene trekkes sammen, slik at det blir et overtrykk i alveolene og luft presses ut. (2 poeng)*

- e) Hva er en syre? (1 poeng)

*En syre er stoff som kan avgi  $H^+$  (Hydrogen-ioner).*

- f) Hva er normalverdien for pH i blodet? (1 poeng)

*Normalverdi for pH i blodet er 7,35-7,45. Verdien 7,4 godkjennes også.*

- g) Forklar hvordan ventilasjonen kan bidra til å regulere blodets pH-verdi. (4 poeng)

*Utgangspunkt er ligningen  $CO_2 + H_2O \leftrightarrow H_2CO_3 \leftrightarrow H^+ + HCO_3^-$*

*Ved økt ventilasjon luftes mer CO<sub>2</sub> ut. Det er et fast forhold mellom de tre leddene i ligningen. Når mengden CO<sub>2</sub> reduseres, vil også mengde H<sup>+</sup> reduseres. Dette betyr at pH-verdien stiger.*

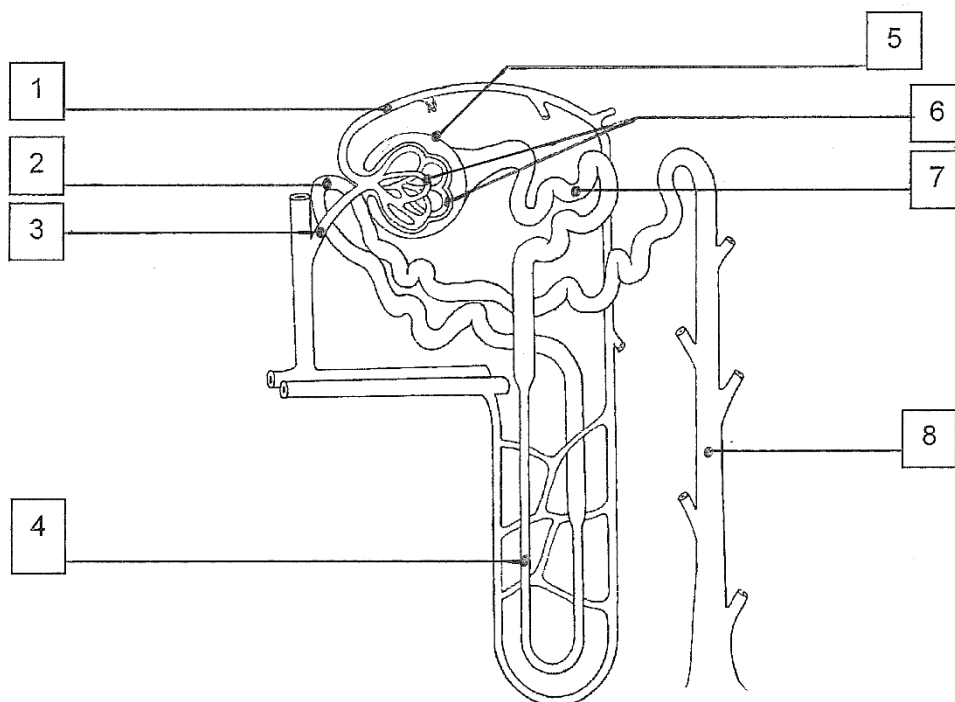
*Ved redusert ventilasjon luftes mindre CO<sub>2</sub> ut. Når mengden CO<sub>2</sub> øker, vil også mengde H<sup>+</sup> øke. Dette betyr at pH-verdien reduseres.*

*Det er mange måter å besvare oppgaven på. Eksempelvis kan noen ta utgangspunkt i metabolske forstyrrelser og beskrive respiratorisk kompensasjon av disse.*



**Nyrene, det endokrine systemet og immunsystemet (20 poeng)**

- a) Navngi de åtte nummererte strukturene på illustrasjonen av nefronet. Du velger selv om du bruker norske eller latinske benevnelser. Svarene skrives i nummerert listeform på innleveringspapir. (4 poeng)



© Gyldendal Akademisk

- 1) *Fraførende arteriol(e) / efferente arteriol(e)*
- 2) *Distale tubulus*
- 3) *Tilførende arteriol(e) / afferente arteriol(e)*
- 4) *Henles sløyfe*
- 5) *Bowmans kapsel / Bowmans rom / Kapsel som omgir kapillærnett*
- 6) *Glomerulus / glomeruluskapillærene*
- 7) *Proximale tubulus*
- 8) *Samlerør*

*Ved sensurering gis 0,5 poeng for hvert riktig svar.*

b) Beskriv funksjonen til hormonet erythropoietin (EPO). (1 poeng)

*Erythropoietin stimulerer (rød) beinmarg til produksjon av erytrocytter.*

c) Nevn seks endokrine kjertler. (3 poeng)

*De tradisjonelle endokrine organene: Hypothalamus, epifysen / corpus pineale, hypofysen, skjoldkjertelen / glandula thyreoides, biskjoldkjertlene / glandulae parathyreoides, binyrene / glandulae suprarenales, bukspyttkjertelen / pankreas, testikler / testes, eggstokker / ovarier.*

*En rekke organer produserer hormoner uten å ha dette som sin primære funksjon. Eksempelvis thymus, nyrene, hjerte, lever, magesekk, tarmen med flere. Disse må også godkjennes.*

*Det gis 0,5 poeng per riktig svar, maks 3 poeng.*

d) Nevn hvilken virkning følgende hormoner har på glukosenivået i blodet:

- i) insulin
  - ii) glukagon
  - iii) adrenalin
  - iv) kortisol
- (4 poeng)

*Insulin reduserer glukosenivået.*

*Glukagon, adrenalin og kortisol øker glukosenivået.*

e) Nevn funksjonen til følgende hvite blodceller

- i) makrofager
  - ii) nøytrofile granulocytter
  - iii) B-lymfocytter
- (3 poeng)

*Makrofager fagocytter mikroorganismer, vevsrester (døde celler) og fremmed materiale.*

*Nøytrofile granulocytter fagocytterer hovedsakelig bakterier.*

*B-lymfocytter lager antistoffer (immunglobuliner).*

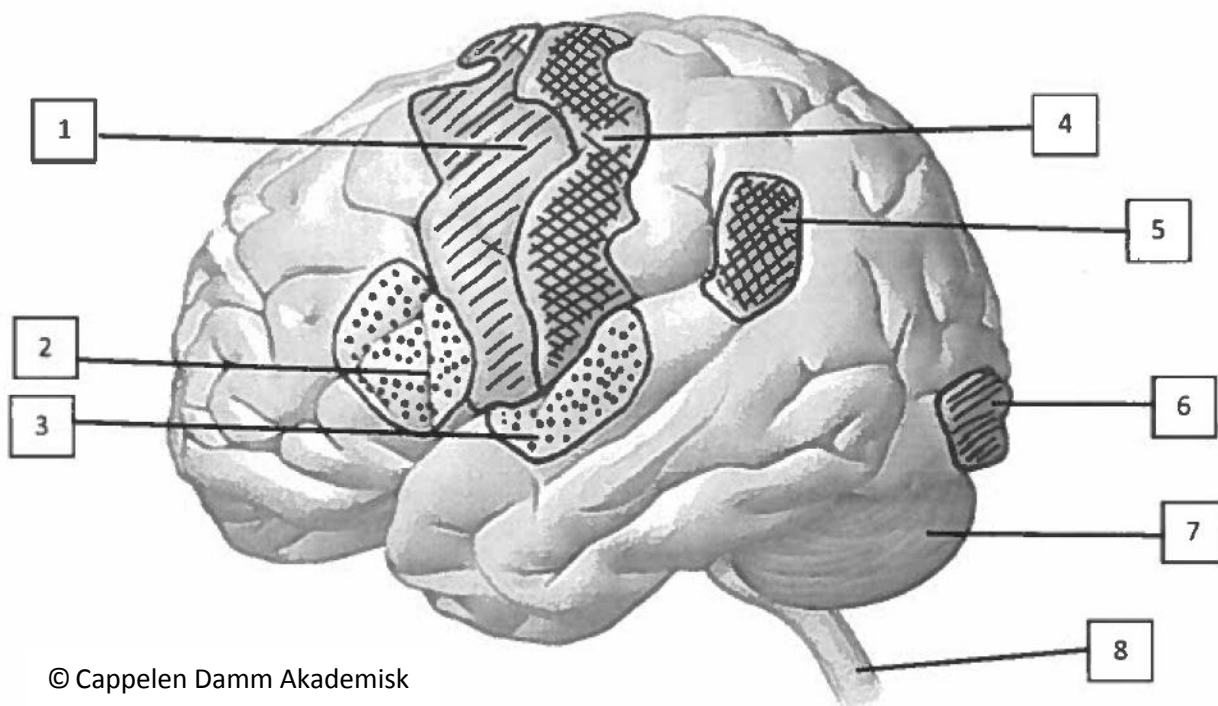
f) Det ytre immunforsvaret (barriereforsvaret) omfatter flere prosesser og egenskaper som skal hindre mikroorganismer i å trenge inn i kroppen. Beskriv fem av disse prosessene eller egenskapene. (5 poeng)

- *Hel hud og slimhinner danner en barriere mot mikroorganismer*
- *Normal, tørr hudoverflate reduserer vekstvilkår for mikroorganismer*
- *Lav pH (5,5) på huden reduserer vekstvilkår for mikroorganismer*
- *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 hindrer etablering og vekst av patogene mikroorganismer*

*Ett poeng pr. punkt, maks 5 poeng.*

**Nervesystemet og sansene**

- a) Navngi de åtte nummererte strukturer/områdene på illustrasjonen. Du velger selv om du bruker norske eller latinske benevnelser. Svarene skrives i nummerert listeform på innleveringspapir. (4 poeng)



- 1) Motorisk bark / det primære motoriske barkområdet
- 2) Brocas område / talesenteret / fremre språkområde
- 3) Hørselsbark
- 4) Sensorisk bark / det primære sensoriske barkområdet
- 5) Wernickes område / senter for språkforståelse / bakre språkområde
- 6) Synsbark
- 7) Lillehjernen / cerebellum
- 8) Ryggmargen / medulla spinalis

*I punkt 8 må også hjernestammen og den forlengede marg / medulla oblongata godtas.*

b) Beskriv blod/hjerne-barrierens funksjon. (2 poeng)

*Beskytter hjernevev og spinalvæsken mot uønskede stoffer i blodet.*

c) Nevn hvilken neurotransmitter som finnes mellom nervecelle og målcelle i:

- i) det sympatiske nervesystemet
  - ii) det parasympatiske nervesystemet
- (1 poeng)

*Sympatiske nervesystem: Noradrenalin. (0,5 poeng)*

*Parasympatiske nervesystem: Acetylkolin. (0,5 poeng)*

d) Nevn hvilke innvirkninger det sympatiske og det parasympatiske nervesystemet har på:

- i) pupillene
  - ii) spyttkjertlene
  - iii) hjertet
  - iv) fordøyelseskanalen
- (4 poeng)

*Her skal man nevne virkningene de to systemene har på ulike organer/strukturer. Ved sensur gir korrekt kunnskap om effekt på hvert organ 1 poeng. Det må være rom for noe forskjellige måter å ordlegge seg på her, for eksempel som følger:*

<b><i>Organ/Struktur</i></b>	<b><i>Virkning av det sympatiske nervesystemet</i></b>	<b><i>Virkning av det parasympatiske nervesystemet</i></b>
<i>Pupillene</i>	<i>Pupillene utvides/dilateres</i>	<i>Pupillene trekkes sammen (innsnevres)/ konstringeres</i>
<i>Spyttkjertlene</i>	<i>Reduserer spyttproduksjonen (spyttsekresjonen)</i>	<i>Øker spyttproduksjonen (spyttsekresjonen)</i>
<i>Hjertet</i>	<i>Øker hjertefrekvens (slagfrekvens) og pumpekraft (kontraksjonskraft/kontraktilitet)</i>	<i>Reduserer hjertefrekvens (slagfrekvens)</i>
<i>Fordøyelseskanalen</i>	<i>Reduserer peristaltikk (motilitet) og reduserer sekresjon</i>	<i>Øker peristaltikk (motilitet) og øker sekresjon</i>

e) Dersom du legger hånden din på en varm plate, vil du raskt trekke hånden til deg. Dette kalles en tilbaketrekningsrefleks.

Beskriv refleksbuen for denne refleksen. (5 poeng)

*Refleksbuen er som følger:*

- *Sanseceller/sansereseptor i huden*
- *Sensorisk nervefiber*
- *Synapse i ryggmarg (egentlig to synapser, først med internevron, så med motorisk nervefiber, men dette forventes ikke for full uttelling).*
- *Motorisk nervefiber (som går ut til muskel)*
- *Synapse med muskel i arm*

*(Beskrivelse av nervebanen som leder smerter til hjernen ligger utenfor det som det spørres om, men det trekkes ikke ned om dette tas med. Dersom dette er tatt med, er det imidlertid svært viktig at studenten har forstått at hjernen oppfatter smerte etter at hånden er trukket vekk).*

f) Beskriv hvordan et lydsignal ledes fra omgivelsene og inn til hjernen. (4 poeng)

*Følgende momenter bør være med:*

- *Inn gjennom ytre øregang*
- *Vibrasjoner i trommehinnen*
- *Vibrasjonene forplanter seg via mellomøreknoklene (hammer, ambolt og stighøyle) til det ovale vinduet*
- *Bevegelse i væsken i sneglehuset – dette stimulerer sanseceller (hårceller) på basilarmembranen, som medfører at det ledes nerveimpulser gjennom hørselsnerven til hørselsbarken i hjernen*

**Flervalgsoppgaver (20 poeng)**

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

**Celler og vev**

**5.1 Hvilken av disse transportformene over cellemembranen krever ikke energi?**

- A. Endocytose
- B. Eksocytose
- C. Osmose
- D. Transport ved hjelp av natrium/kalium-pumpen

*Riktig svar: C*

**5.2 Hva er en zygote?**

- A. En befruktet diploid celle med 46 kromosomer
- B. En befruktet haploid celle med 23 kromosomer
- C. En befruktet diploid celle med 23 kromosomer
- D. En befruktet haploid celle med 46 kromosomer

*Riktig svar: A*

**5.3 Hvor finner man hovedsakelig tverrstripet muskulatur?**

- A. I luftveiene
- B. I fordøyelseskanalen
- C. I blodårer
- D. I bevegelsesapparatet

*Riktig svar: D*

**5.4 Hvilket utsagn om cellens energiomsetning er riktig?**

- A. Aerob metabolisme produserer oksygen
- B. Både aerob og anaerob metabolisme produserer ATP
- C. Anaerob metabolisme krever oksygen
- D. Anaerob metabolisme forgår i mitokondriene

*Riktig svar: B*

## **Hud**

### **5.5 Hvilket utsagn om epidermis er riktig?**

- A. Epidermis består av enlaget plateepitel
- B. Epidermis inneholder talgkjertler
- C. Epidermis mangler blodårer
- D. Epidermis ligger mellom dermis og subcutis

*Riktig svar: C*

### **5.6 Hvilket utsagn om dermis er riktig?**

- A. Dermis består av plateepitel
- B. I dermis er det både svettekjertler og talgkjertler
- C. Dermis er det øverste laget av huden
- D. I dermis produseres det melatonin

*Riktig svar: B*

### **5.7 Hvilket utsagn om svettekjertler er riktig?**

- A. Svettekjertlene stimuleres av det parasympatiske nervesystemet
- B. Svette er viktig for kroppens evne til å regulere temperatur
- C. Svette bidrar til hudens infeksjonsforsvar ved å øke pH på huden
- D. Svette består av rent vann

*Riktig svar: B*

## **Fordøyelsessystemet**

### **5.8 Hvor skjer hovedsakelig absorpsjon av næringsstoffer?**

- A. I magesekken
- B. I tynntarmen
- C. I tykktarmen
- D. I endetarmen

*Riktig svar: B*

### **5.9 Hvor blir galle tømt ut i mage/tarm-kanalen?**

- A. I ventrikkelen
- B. I duodenum
- C. I jejunum
- D. I ileum

*Riktig svar: B*



**5.10 Hvilket utsagn om enzymer som kan spalte næringsstoffer er riktig?**

- A. I leveren produseres enzymene lipase og amylase
- B. I leveren produseres enzymene sekretin og pepsin
- C. I bukspyttkjertelen produseres enzymene lipase og amylase
- D. I bukspyttkjertelen produseres enzymene sekretin og pepsin

*Riktig svar: C*

**5.11 Hva spaltes av enzymet amylase?**

- A. Lipider
- B. Karbohydrater
- C. Proteiner
- D. Nukleinsyrer

*Riktig svar: B*

**5.12 Hvilket utsagn om sekresjon i ventrikkelen er riktig?**

- A. Parietalcellene skiller ut saltsyre som gir lav pH
- B. Parietalcellene skiller ut mucin
- C. Hovedcellene skiller ut lipase som gir lav pH
- D. Hovedcellene skiller ut bikarbonat ( $\text{HCO}_3^-$ ) for å senke høy pH

*Riktig svar: A*

**Temperaturreguleringen**

**5.13 Hvilken mekanisme kan begrense varmetap fra kroppen?**

- A. Økning av blodstrømmen til huden
- B. Økning av blodstrømmen til temperaturreguleringssenteret
- C. Reduksjon av blodstrømmen til temperaturreguleringssenteret
- D. Reduksjon av blodstrømmen til huden

*Riktig svar: D*

**Forplantningsorganene**

**5.14 Hvor modnes og lagres sædcellene?**

- A. I testiklene
- B. I bitestiklene
- C. I prostata
- D. I sædblæreene

*Riktig svar: B*

**5.15 I hvilken fase av menstruasjonssyklus er det høyest produksjon av progesteron?**

- A. Under menstruasjonen, dag 1-4
- B. I follikelfasen, dag 5-13
- C. Ved eggløsningen, dag 14
- D. I lutealfasen, dag 15-28

*Riktig svar: D*

### ***Bevegelsesapparatet***

**5.16 Hvor er humerus?**

- A. I overarmen
- B. I underarmen
- C. På låret
- D. På leggen

*Riktig svar: A*

**5.17 Hvilken av disse funksjonene har musculus quadriceps femoris?**

- A. Fleksjon i kneet
- B. Ekstensjon i hofta
- C. Abduksjon i hofta
- D. Ekstensjon i kneet

*Riktig svar: D*

**5.18 Hvilket av følgende utsagn er riktig?**

- A. To muskler som har samme virkning i et ledd kalles antagonister
- B. Muskelkontraksjon krever ikke ATP
- C. Muskelkontraksjon skjer ved hjelp av aktin og myosin
- D. En motorisk enhet er gruppe muskler som samarbeider ved en bevegelse

*Riktig svar: C*

### ***Generell anatomi***

**5.19 Hvilken av disse anatomiske strukturene er riktig plassert?**

- A. Hypofysen ligger over hypotalamus
- B. Skjoldkjertelen ligger i bukhulen
- C. Binyrene ligger over nyrene
- D. Bukspyttkjertelen ligger på halsen

*Riktig svar: C*

**5.20 Hvilket av disse ordparene hører sammen?**

- A. Vasokonstriksjon – blodåreutvidelse
- B. Baroreseptor – reseptor som reagerer på ulike kjemiske substanser
- C. Peristaltikk – rytmisk sammentrekning av glatt muskulatur
- D. Nevrotransmitter – nerveutløper

*Riktig svar: C*