

# **Bachelorutdanning i sykepleie**

## **Eksamen i Anatomi, fysiologi og biokjemi**

**15. desember 2022**

Eksamenstid 4 timer

Kl. 9.00 – 13.00

**Skoleeksamen**

**Ingen hjelpemidler tillatt**

## **Klargjøring av spørreord som brukes i oppgavene:**

**Hva, hvilken/ hvilket/ hvilke, nevnt, navngitt:** Opprømsing 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

## **Om oppgavesettet**

Opgavene er tematisert. Under hver oppgave står det beskrevet om oppgaven er automatisk rettet eller må rettes manuelt.

Studentene kan gå frem og tilbake mellom oppgavene.

## 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.

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 45 poeng.

### Skala i forhold til poengsum:

Poeng 2022	Karakter	Betegnelse
90 - 100 poeng 11	<b>A</b>	Fremragende
78 – 89,5 poeng 12	<b>B</b>	Meget god
62 – 77,5 poeng 16	<b>C</b>	God
54 – 61,5 poeng 8	<b>D</b>	Nokså god
45 – 53,5 poeng 9	<b>E</b>	Tilstrekkelig
0 – 44,5 poeng	<b>F</b>	Ikke bestått

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

### Generell informasjon til sensorene

Bachelorutdanningene i sykepleie bruker ulike kunnskapskilder i emnet anatomi, fysiologi og biokjemi (AFB).

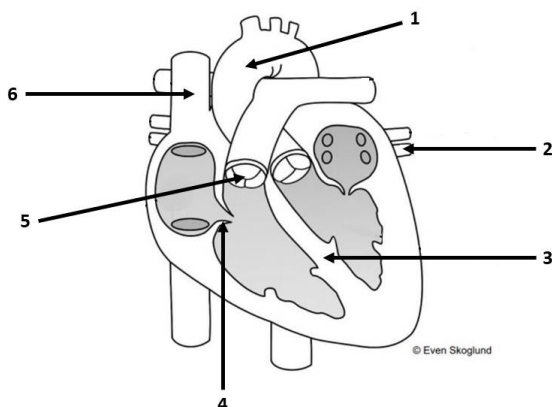
Dette dokumentet er en veiledning til sensorene om hva som forventes inkludert i svarene på de ulike spørsmålene.

Det kan være oppgaver der studenten formulerer seg eller inkluderer elementer i svaret som ikke står nevnt i sensorveiledningen. I disse tilfellene må sensorene bruke egen kompetanse og faglig skjønn.

Sensorveiledningen bygger på «Læringsutbyttebeskrivelse og faginnholdet for emnet anatomi, fysiologi og biokjemi, Bachelorutdanning i sykepleie, studieåret 2022-2023».

## Sirkulasjonssystemet og blodet (14 poeng)

### Oppgave 1



### Koble anatomisk struktur med riktig tall (1 - 6) på figuren. (3 poeng)

1: Velg alternativ (Venae pulmonales, Vena cava superior, Tricuspidalklaffen, **Aorta**, Septum, Pulmonalklaffen, Vena cava inferior, Apex, Bicuspidalklaffen, Arteria pulmonalis)

2: Velg alternativ (Septum, Vena cava superior, Bicuspidalklaffen, Tricuspidalklaffen, Apex, Arteria pulmonalis, Aorta, Pulmonalklaffen, **Venae pulmonales**, Vena cava inferior)

3: Velg alternativ (Apex, **Septum**, Vena cava superior, Arteria pulmonalis, Vena cava inferior, Venae pulmonales, Tricuspidalklaffen, Aorta, Pulmonalklaffen, Bicuspidalklaffen)

4: Velg alternativ (Pulmonalklaffen, **Tricuspidalklaffen**, Vena cava superior, Vena cava inferior, Aorta, Venae pulmonales, Arteria pulmonalis, Bicuspidalklaffen, Apex, Septum)

5: Velg alternativ (Aorta, Septum, Vena cava superior, Apex, Tricuspidalklaffen, Arteria pulmonalis, **Pulmonalklaffen**, Vena cava inferior, Venae pulmonales, Bicuspidalklaffen)

6: Velg alternativ (Pulmonalklaffen, Tricuspidalklaffen, Venae pulmonales, Aorta, Arteria pulmonalis, Septum, Vena cava inferior, Apex, Bicuspidalklaffen, **Vena cava superior**)

Sensorveiledning: Automatisk rettet

## Oppgave 2

Blodets innhold av oksygen varierer når blodet strømmer gjennom lungekretsløpet (det lille kretsløpet) og det systemiske kretsløpet (det store kretsløpet).

Beskriv hvor i disse to kretsløpene blodet er oksygenrikt. (2 poeng)

Sensorveiledning:

Manuelt rettet

Det er oksygenrikt blod i lungekretsløpet fra lungekapillærer, venae pulmonales til venstre atrium (1 poeng). I systemkretsløpet er oksygenrikt blod fra venstre ventrikel ut til aorta, arterier, arterioler og kapillærer i vev (1 poeng).

## Oppgave 3

Sett inn riktig ord i teksten om blodforsyningen til myokard i ventriklene. (1 poeng)

Myokard i ventriklene får hovedsakelig sin blodforsyning i (diastolen, systolen) via (a. radialis, pulmonalarterien, a. carotis, a. coronariae).

Sensorveiledning: Automatisk rettet, begge må være riktig for å få 1 poeng.

## Oppgave 4

Forklar arteriolenes betydning for regulering av det arterielle blodtrykket. (3 poeng)

Sensorveiledning:

Manuelt rettet.

- Arteriolenes diameter påvirker total perifer motstand og dermed blodtrykket. (1 poeng)
- Kandidaten forklarer enten at blodtrykket øker når arteriolene trekkes sammen/får mindre diameter/ (konstriksjon), eller at 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 5

**Beskriv funksjoner til hver av de tre (3) hovedtypene av blodceller. (3 poeng)**

Sensorveiledning:

Manuelt rettet.

Erytrocytter: transporterer oksygen fra lungene til kroppens celler (0,5 poeng) og karbondioksid fra cellene tilbake til lungealveolene. (0,5 poeng)

Leukocyttar: deltar i immunforsvaret (0,5 poeng) ved å bekjempe mikroorganismer og fjerne unormale og døde celler. (0,5 poeng)

Trombocyttar: danner blodplateplugg (0, 5 poeng) som stanser en blødning midlertidig ved blodkarskade. (0,5 poeng)

## Oppgave 6

**Definer begrepet oksygenmetning. (1 poeng)**

Sensorveiledning:

Manuelt rettet.

Oksygenmetning er et mål på hvor stor prosentandel av jernatomene i hemoglobinet som har bundet oksygen. (1 poeng)

## Oppgave 7

**Hvor mange av jernatomene i hemoglobinmolekylene har vanligvis oksygen bundet til seg hos en person med oksygenmetning på 75% ? (1 poeng)**

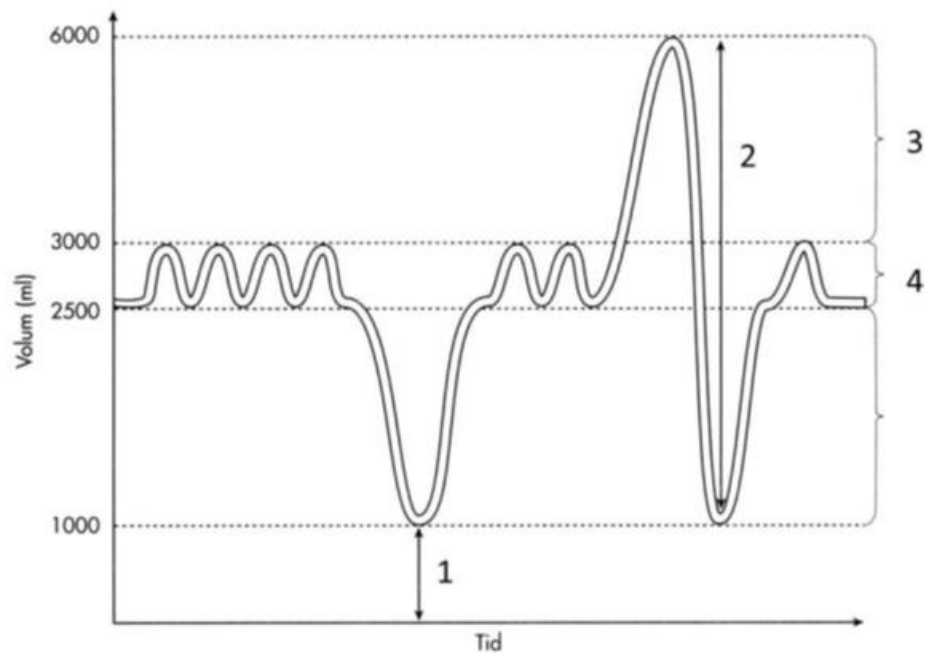
Sensorveiledning:

Manuelt rettet.

Hos en person med oksygenmetning på 75 % har i gjennomsnitt bare tre av de fire jernatomene i hemoglobinmolekylet oksygen bundet til seg. (1 poeng)

## Respirasjonssystemet (10 poeng)

### Oppgave 8



Kilde: Gyldendal Akademisk

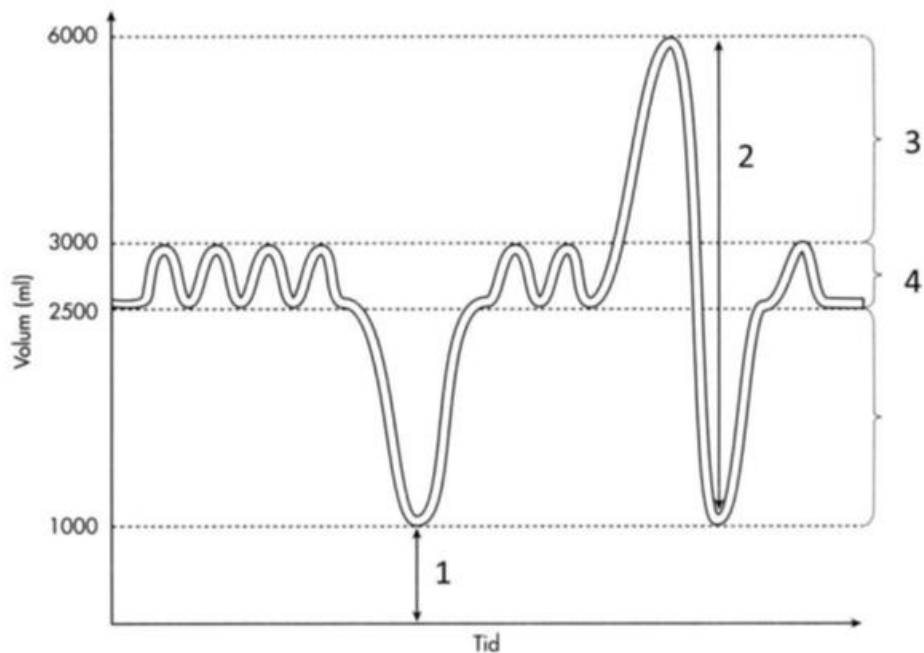
Figuren illustrerer lungevolumene som kan måles ved hjelp av spirometri (lungefunksjonsundersøkelse).

**Hvilket av lungevolumene (1-4) kalles tidevolum? (1 poeng)**

- 1
- 2
- 3
- 4



## Oppgave 9



Kilde: Gyldendal Akademisk

Figuren illustrerer lungevolumene som kan måles ved hjelp av spirometri (lungefunksjonsundersøkelse).

### Hvilket utsagn om lungevolum er riktig? (1 poeng)

Volum nr. 4 utgjør 2500 ml.

Vitalkapasiteten tilsvarer volum nr. 2.

Dødrummet tilsvarer volum nr. 3.

Volum nr. 3 utgjør 2000 ml.

## Oppgave 10

### Forklar ekspirasjon i hvile. (4 poeng)

Manuelt rettet.

Sensorveiledning:

Inspirasjonsmusklene slapper av. (1 poeng)

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

Det blir et overtrykk i alveolene i forhold til atmosfæretrykket (1 poeng).

Dette fører til at luft presses passivt ut til trykkforskjellen mellom alveolene og atmosfæren er utjevnet. (1 poeng)

### **Oppgave 11**

**Forklar gassutvekslingen mellom vevskapillærene i systemkretsløpet/det store kretsløpet og kroppens celler. (4 poeng)**

Manuelt rettet.

#### Sensorveiledning:

Forskjeller i partialtrykk/konsentrasjon av O<sub>2</sub> og CO<sub>2</sub> i blodet i kapillærene og i cellene i vevene er en forutsetning for gassutvekslingen. (1 poeng)

I blodet er konsentrasjonen av O<sub>2</sub> høyere enn i cellene, derfor diffunderer O<sub>2</sub> fra blodet i kapillærene til cellene, inntil likevekt av gassen er nådd. (1 poeng)

Konsentrasjonen av CO<sub>2</sub> er høyere i cellene enn i blodet, derfor diffunderer CO<sub>2</sub> fra cellene til blodet i kapillærene, inntil likevekt av gassen er nådd. (1 poeng)

Kort diffusjonsavstand mellom blod og celler er en forutsetning for tilstrekkelig diffusjon. (1 poeng)

## Nervesystemet og sansene (17 poeng)

### Oppgave 12

Forklar hvordan en nerveimpuls 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.

### Oppgave 13

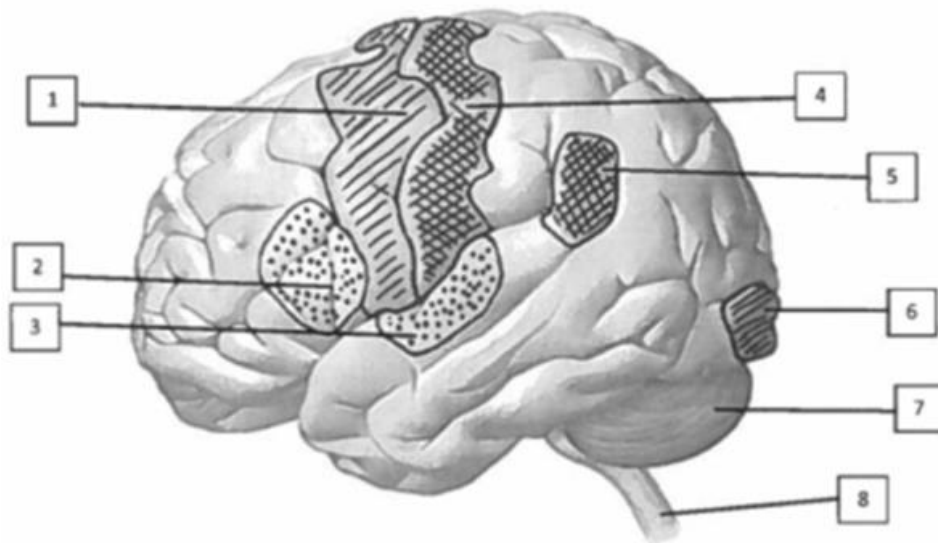
Nevn funksjonen til baroreseptorer og gi et eksempel på hvor i kroppen de finnes? (2 poeng)

#### Sensorveiledning:

Baroreseptorene registrerer strekk for eksempel i arterieveggen. Hvis man skriver at de registrerer blodtrykk/trykk, godtas dette. (1 poeng)

Baroreseptorer finnes blant annet i aortabuen og a. carotis. (1 poeng)

## Oppgave 14



Kilde: Cappelen Damm akademisk

**Koble de åtte nummererte strukturer/områdene på illustrasjonen til riktig beskrivelse. (4 poeng)**

Sensorveiledning:

Automatisk rettet, nedtrekk (0.5 poeng per riktig)

1 Motorisk bark / det primære motoriske barkområdet

2 Brocas område / talesenteret

3 Hørselsbark

4 Sensorisk bark / det primære sensoriske barkområdet

5 Wernickes område / senter for språkforståelse

6 Synsbark

7 Lillehjernen / cerebellum

8 Ryggmargen / medulla spinalis

## Oppgave 15

Beskriv én av funksjonene til myelin. (1 poeng)

Sensorveiledning:

Manuelt rettet:

- Myelin isolerer aksonet mot ionelekkasje
- Myelin bidrar til å øke nerveledningshastigheten

## Oppgave 16

Fyll inn de manglende ordene i teksten om hva som skjer dersom du legger hånden din på en varm kokeplate. (2 poeng)

Signaler fra (baroreseptorer, fotoreseptorer, nociseptorer) i huden formidles i en (motorisk, autonom, sensorisk) nervecelle som går inn i (ryggmargen, hjernestammen, lillehjernen). Signalene ledes over en synapse og videre i en (motorisk, sensorisk, autonom) nervecelle, som igjen danner en synapse med muskel i armen. Det fører til at du trekker til deg hånda og kalles en ryggmargsrefleks.

**Automatisk rettet: 0.5 poeng per riktig.**

## Oppgave 17

Forklar hvordan lyd (lydbølger) ledes fra omgivelsene og omformes til nerveimpulser som ledes inn til hjernen. (4 poeng)

Sensorveiledning:

- Lydbølger ledes inn gjennom ytre øregang til trommehinnen og skaper vibrasjoner i den (1 poeng)
- Vibrasjonene forplanter seg via mellomøreknoklene (hammer, ambolt og stighbøyle) til det ovale vinduet (1 poeng)
- Væsken i sneglehuset settes i bevegelse (1 poeng)
- Dette stimulerer sanseceller (hårceller) på basilarmembranen, som medfører at det ledes nerveimpulser gjennom hørselsnerven til hørselsbarken i hjernen (1 poeng)

## Hormonsystemet (10 poeng)

### Oppgave 18

Forklar virkningen av ADH (antidiuretisk hormon). (3 poeng)

Sensorveiledning:

Skal forklare at ADH gjør veggene i distale tubuli og samlerør mer gjennomtrengelige for vann (1 poeng) slik at mer vann reabsorberes til blodet og osmolariteten (partikkelkonsentrasjonen) i blodet synker. (1 poeng).

Dette fører til at diuresen reduseres og osmolariteten i urinen øker (1 poeng).

### Oppgave 19

Beskriv én av funksjonene til glukagon. (1 poeng)

Sensorveiledning:

En av følgende funksjoner til glukagon skal beskrives:

- Stimulerer nedbrytning av glykogen til glukose i lever, og øker dermed blodglukose
- Stimulerer glukoneogenesen, det vil si dannelsen av glukose fra aminosyrer, noe som øker blodglukose
- Stimulerer fettnedbrytningen

Alle momenter i det valgte kulepunktet må være med for å få full uttelling.

### Oppgave 20

Koble de ulike hormonene med organet der de produseres. (3 poeng)

	Skjoldkjertel	Eggstokker	Binyremarg	Bukspyttkjertel	Hypotalamus
Adrenalin			X		
Okcytocin					X
Insulin				X	
Glukagon				X	
Østrogen		X			
Progesteron		X			

Automatisk rettet: 0.5 poeng per riktig svar

### Oppgave 21

Hvilket utsagn om binyrebarkhormonet kortisol sine funksjoner er riktig? (1 poeng)

Senker blodglukose (blodsukker) ved å stimulere nedbryting av glykogen

Stimulerer oppbyggingen av proteiner i cytosol

Stimulerer til DNA-syntese og vekst

Hemmer immunsystemet

### Oppgave 22

Koble de ulike hormonene med riktig funksjon (2 poeng)

	Adrenalin	Oksytocin	Prolaktin	ACTH (adrenokortikotropt hormon)
Øker hjertets minuttvolum	X			
Stimulerer sammentrekning av livmoren ved fødsel		X		
Stimulerer produksjon av brystmelk			X	
Øker utskillelsen av kortisol fra binyrebarken				X

Automatisk rettet: 0.5 poeng per riktig.

## Immunsystemet (5 poeng)

### Oppgave 23

#### Hva er antigener? (1 poeng)

Signalstoffer som regulerer produksjon og differensiering av leukocytter

Proteiner som fester seg på og ødelegger bakteriers cellemembran

Molekyler som kan aktivere kroppens ervervede spesifikke immunsystem

Proteiner som skilles ut fra T-lymfocytter og aktiverer B-lymfocytter

### Oppgave 24

#### Hvilken celletype skiller ut histamin? (1 poeng)

Mastceller

Nøytrofile granulocytter

Makrofager

Eosinofile granulocytter

### Oppgave 25

#### Hvilken av følgende funksjoner har antistoffer? (1 poeng)

De kan øke produksjonen av antigener i kroppen

De kan nøytralisere virus og hindre virusinfeksjon

De kan uskadeliggjøre makrofager i kroppen

De kan hindre B-lymfocytter i å produsere plasmaceller



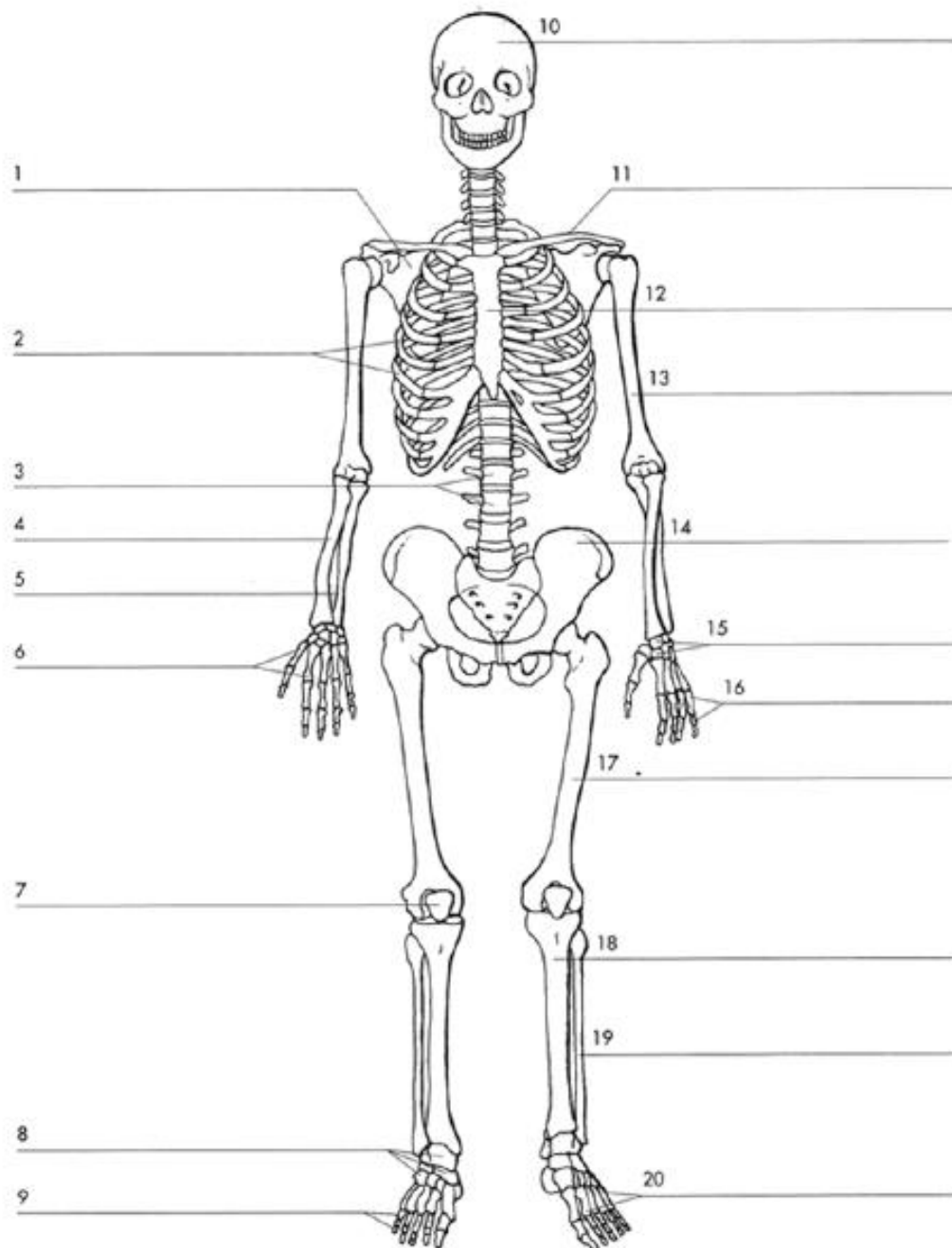
## Oppgave 26

Koble sammen begrepene med riktige beskrivelser. (2 poeng)

	Makrofager	Antistoffer	NK-celler	Cytokiner
Signalstoffer som regulerer produksjon og differensiering av leukocytter				X
Celler som fagocytterer mikroorganismer	X			
Leukocyt som bidrar i ødeleggelse av unormale celler			X	
Proteiner som kan binde seg til antigen		X		

Automatisk rettet: 0.5 poeng per riktig

## Skjelettet og muskler (9 poeng)



*Skjelettet sett forfra.*

## Oppgave 27

Skriv inn tallet som peker på følgende knokler: (5 poeng)

Sensorveiledning:

- Tibia - 18
- Os coxae - 14
- Femur - 17
- Radius - 4
- Scapula- 1
- Lumbalvirvler - 3
- Karpalknokler - 15
- Fibula - 19
- Sternum - 12
- Humerus - 13

Automatisk rettet: Sette inn tall etter navn på knokkel 0.5 poeng for hvert riktige svar

## Oppgave 28

Beskriv hvordan en skjelettmuskel forkortes under en muskelkontraksjon. (1 poeng)

Sensorveiledning: Myosin «griper tak» i aktin slik at aktin og myosin forskyves i forhold til hverandre og derved forkortes muskelen. (1 poeng)

## Oppgave 29

Hvilken av disse musklene strekker (ekstenderer) kneleddet? (1 poeng)

m. quadriceps femoris

m. gluteus maximus

m. latissimus dorsi

Hamstringsmusklene

### Oppgave 30

Merk av om utsagnene er riktige eller gale. (2 poeng)

	Riktig	Galt
Sternum ligger medialt i thorax	X	
Proximale del av femur er plassert rett over kneleddet		X
Musculus gluteus maximus er plassert på ventralsiden av kroppen		X
Frontalplanet ligger parallelt med kroppens ventral- og dorsalside	X	

Automatisk rettet 0.5 poeng per riktig svar.

## Nyrer, urinveier, væske- og elektrolyttregulering (13 poeng)

### Oppgave 31

#### Nevn seks av nyrenes funksjoner (3 poeng)

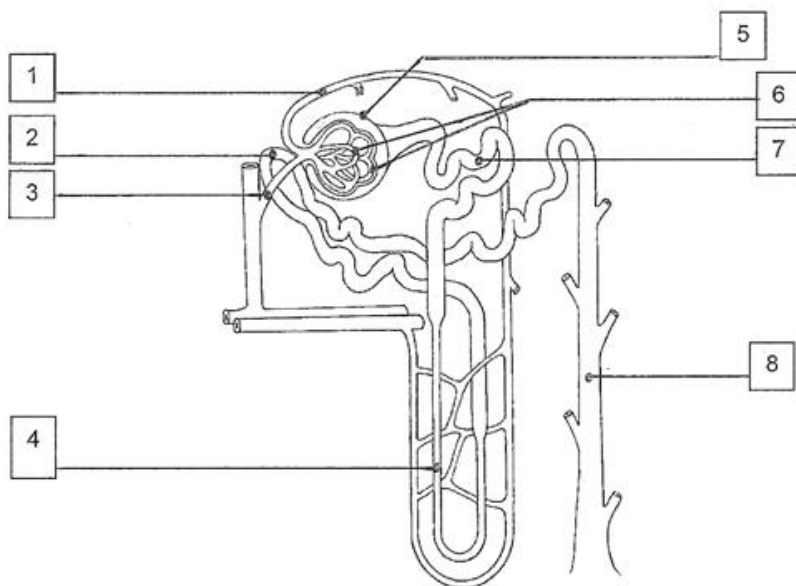
##### Sensorveiledning:

Manuelt rettet.

0.5 poeng per nevnte funksjon. Kun de seks første nevnte funksjoner skal poengsettes.

- utskilling av avfallsstoffer
- utskilling av fremmedstoffer (medikamenter og giftstoffer)
- regulering av kroppens vanninnhold
- regulering av kroppens innhold av salter (Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>)
- regulering av kroppens syre-base-balanse
- regulering av blodtrykket
- regulering av erytrocyttproduksjonen
- aktivering av vitamin D
- produserer hormoner

Andre riktige funksjoner skal også gi poeng.



© Gyldendal Akademisk

### Oppgave 32

#### I hvilke områder (1-8) i nefronet foregår reabsorpsjon? (1 poeng)

1, 3, 5 og 6

2, 4, 7 og 8

1 og 3

5 og 6

### Oppgave 33

Hva er riktig om nefronets behandling av glukose? (1 poeng)

Glukose filtreres i liten grad til preurinen

Normalt reabsorberes all glukose fra preurinen

Glukose sekreses til urinen i distale tubuli

Normalt skilles en tredjedel av glukosen i preurinen ut i urinen

### Oppgave 34

Fyll inn de manglende ordene i beskrivelsen av RAAS. (2 poeng)

Ved reduksjon av blodtrykket i tilførende (afferente) arterioler skilles det ut renin. Det leder til (mer, mindre) angiotensin II i blodet, som fører til at kroppens arterioler (dilaterer, kontraherer). Endret mengde angiotensin II stimulerer også til at det skilles ut mer (aldosteron, angiotensinogen). Dette hormonet gjør at nyrene (skiller ut, reabsorberer) mer  $\text{Na}^+$  og vann.

Automatisk rettet. 0.5 poeng per riktig svar.

### Oppgave 35

Skriv inn hva som mangler i reaksjonslikningen. (1 poeng)



Sensorveiledning:

Det er  $\text{CO}_2$  og  $\text{H}^+$  som mangler.



Hele likningen må være korrekt.

### Oppgave 36

Hva er riktig om nyrenes kompensasjon ved acidose? (1 poeng)

Sekrerer mindre  $\text{H}^+$  til urinen og danner mindre  $\text{HCO}_3^-$

Tilfører mer  $\text{HCO}_3^-$  til urinen og danner mer  $\text{H}^+$  som sekreses til blodet

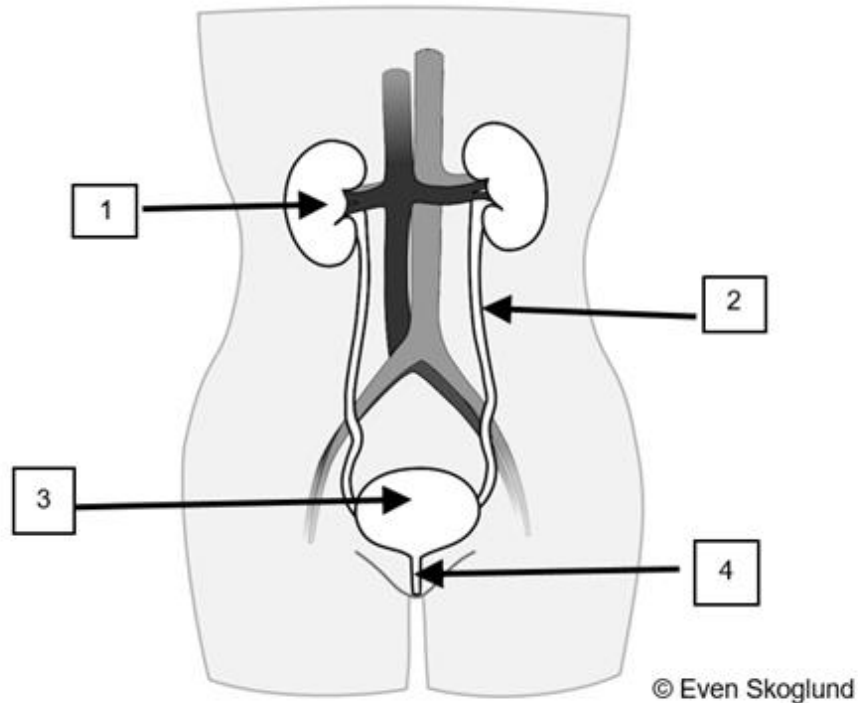
Sekrerer mer  $\text{H}^+$  til urinen og danner mer  $\text{HCO}_3^-$  som tilføres blodet

Tilfører mindre  $\text{HCO}_3^-$  til blodet og danner og sekrerer mindre  $\text{H}^+$  til urinen

### Oppgave 37

Navngi de fire nummererte strukturene på illustrasjonen nedenfor.

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

### Oppgave 38

Hvilken virkning har nervesignaler i de ulike delene av nervesystemet?

(2 poeng)

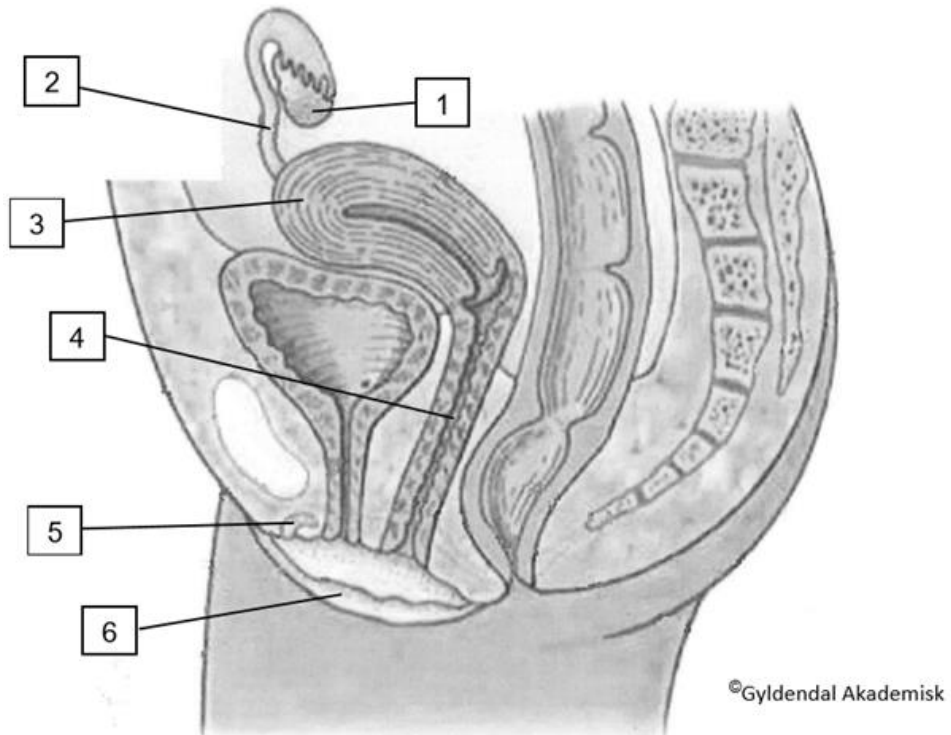
	Somatisk- motorisk	Parasympatisk	Sensorisk	Sympatisk
Sender informasjon om økt strekk i urinblæra			X	
Stimulerer til sammentrekning av blæremuskulaturen		X		
Kontraherer ikke-viljestyrt indre lukkemuskel i urinrøret				X
Kontraherer viljestyrt ytre lukkemuskel i urinrøret	X			

Automatisk rettet. 0,5 poeng pr riktig svar.



## Forplantningsorganene, genetikk og arv (4 poeng)

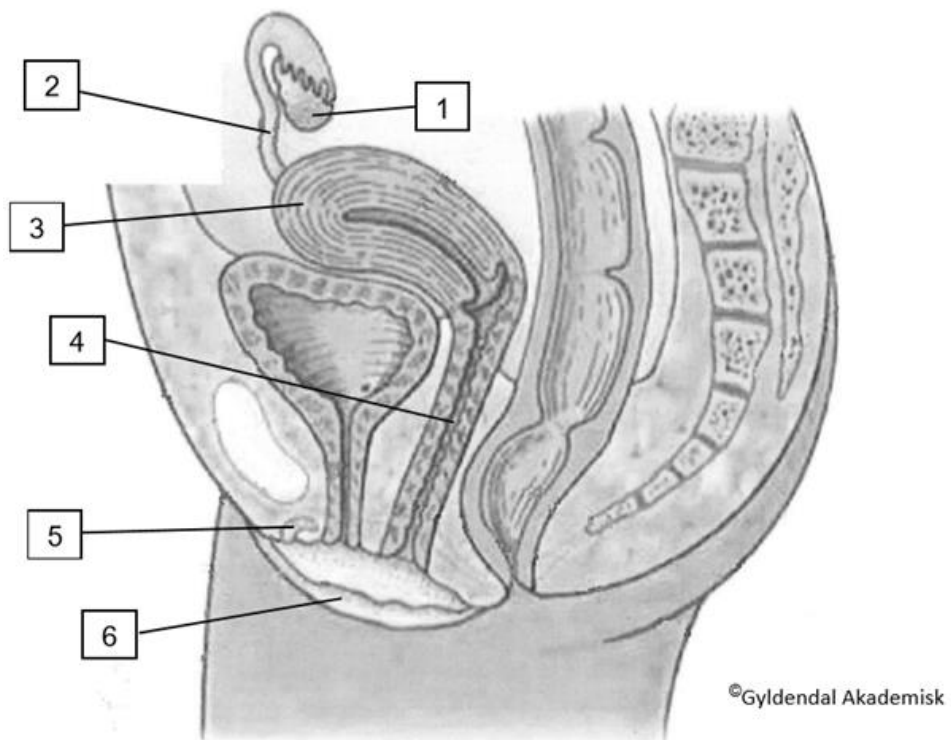
### Oppgave 39



I hvilken anatomisk struktur (1 – 6) lagres og modnes eggceller? (1 poeng)

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

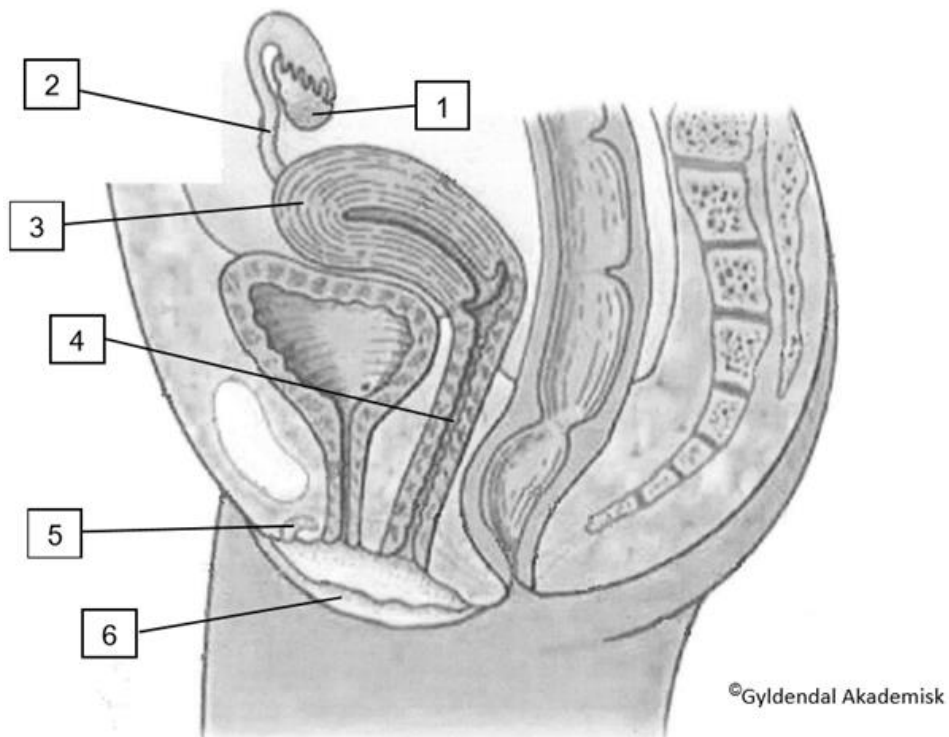
### Oppgave 40



I hvilken anatomisk struktur (1 – 6) skjer befruktningen av eggcellen?(1 poeng)

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

### Oppgave 41



I hvilken anatomisk struktur (1 – 6) skjer vekst og utvikling av et foster? (1 poeng)

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

### Oppgave 42

Hvilket utsagn er riktig? (1 poeng)

En moden eggcelle har 46 kromosomer

En moden sædcelle er et resultat av mitose

En zygote har 46 kromosomer

En zygote deler seg ved meiose

## Fordøyelsessystemet (5 poeng)

### Oppgave 43

Beskriv hvor og hvordan karbohydrater brytes ned i fordøyelsessystemet. (3 poeng)

Manuelt rettet.

#### Sensorveiledning:

For de fleste karbohydrater starter nedbrytningen til korte karbohydrater (til disakkarider og andre små suktermolekyler) i munnhulen ved hjelp av amylase fra spyttet i munnen (1 poeng).

Nedbrytningen fortsetter når maten kommer til tynntarmen og tilføres amylase fra bukspyttkjertelen (1 poeng) Enzymer i tarmepitelet fortsetter nedbrytningen av karbohydratkjedene til monosakkarider. (1 poeng)

### Oppgave 44

Koble riktig funksjon til riktig organ i fordøyelsessystemet (2 poeng)

	Magesekk (ventrikkel)	Bukspyttkjertel (pankreas)	Tynntarm (duodenum, jejunum, ileum)	Tykkertarm (colon)
Her skiller kjertelceller ut intrinsisk faktor, som er nødvendig for opptak av vitamin B12	X			
Skiller ut lipase, som spalter triglyserider		X		
Her dannes miceller av monoglyserider, frie fettsyrer og gallsalter			X	
Her absorberes noe Na <sup>+</sup> og vann, slik at avføringen får en passende konsistens				X

Automatisk rettet. 0.5 poeng per riktig svar

## Huden, vev og celler (9 poeng)

### Oppgave 45

Beskriv tre av hudens barrierefunksjoner. (3 poeng)

#### Sensorveiledning:

Tre av hudens barrierefunksjoner skal beskrives, 1 poeng per riktig funksjon :

- Epidermis består av flerlaget plateepitel med et hornlag som danner et slitesterkt og vannavstøtende ytre lag.
- Hindrer fremmede stoffer og mikroorganismer i å trenge gjennom huden.
- Avskalling av epidermis medfører at mikroorganismer fjernes.
- Barrierefunksjonen forsterkes av hudens talgproduksjon.
- Hudoverflaten har lav pH, noe som beskytter mot de fleste patogene mikroorganismer.
- Hudens normalflora utkonkurrerer patogene mikroorganismer.
- Normal tørr hud reduserer vekstvilkår for mikroorganismer.
- Enzymer i svette hindrer vekst av mikroorganismer.

Andre riktige funksjoner skal også gi poeng.

Kun de tre første beskrivelsene skal vurderes om kandidaten har skrevet flere punkter.

### Oppgave 46

Hva er stamceller? (1 poeng)

Celler som kan gjennomgå celledeling og gi opphav til spesialiserte celler

Celler som kun fins i den befruktede eggcellen, og som deler seg og danner embryoet

Det er celler som kan reparere skadede celler og vev

Det er fullt utviklede differensierte celler som deler seg hele livet

### **Oppgave 47**

**Hva er et gen? (1 poeng)**

Et område av DNA som koder for et protein

Hele DNA-molekylet

Det samme som et kromosom

Et arvestoff som koder for et karbohydrat

### **Oppgave 48**

**Hvilken celleorganell er ansvarlig for aerob energiomsetning? (1 poeng)**

Ribosom

Endoplasmatisk retikulum

Mitokondrie

Golgiapparat

### **Oppgave 49**

**Hvilken av disse transportformene over cellemembranen krever ikke energi? (1 poeng)**

Endocytose

Eksocytose

Osmose

Transport ved hjelp av natrium-kalium-pumpen

### Oppgave 50

Hvilket utsagn om cellens energiomsetning er riktig? (1 poeng)

Aerob metabolisme produserer oksygen

Både aerob og anaerob metabolisme produserer ATP

Anaerob metabolisme krever oksygen

Anaerob metabolisme forgår i mitokondriene

### Oppgave 51

Hvilket utsagn om transport over cellemembranen er riktig? (1 poeng)

Røde blodceller har evne til fagocytose

Fagocytose er et eksempel på eksocytose

Endocytose innebærer at stoffer transporteres fra ekstracellulærvæsken og inn i cellen

Ved eksocytose transporteres stoffer fra utsiden til innsiden av en celle

## Temperaturregulering (4 poeng)

### Oppgave 52

Forklar hvordan feber oppstår på grunn av feberfremkallende stoffer (pyrogener).

(4 poeng)

Sensorveiledning:

Manuelt rettet.

Pyrogener påvirker temperatursenteret i hypothalamus til å øke termostatverdien **(1 poeng)**.

Via det sympatiske nervesystemet **(0.5 poeng)** påvirker hypothalamus arterioler i huden til kontraksjon **(0.5 poeng)** slik at kroppens varmetap reduseres **(0.5 poeng)**.

Via det somatisk motoriske nervesystem **(0.5 poeng)** kan muskler påvirkes til økt aktivitet/skjelving **(0.5 poeng)** slik at varmeproduksjonen øker **(0.5 poeng)**.