



## **Tentamen**

**Medicin, avancerad nivå, Fysiologi och anatomi 7,5hp**

**Kurskod:** MC2016

**Kursansvarig:** Per Odencrants

**Datum:** 2014-12-13

**Skrivtid:** 4 timmar

**Totalpoäng:** 90,5p

Fråga 1-6, Nervsystemet, 21p.

Fråga 7-11, Cellen, Metabolismen och Mag-Tarmkanalen, 12p.

Fråga 12, Immunologi, 3p.

Fråga 13-24, Endokrina-, Kardiovaskulära- och Respirationssystemet

Urinorganen, vätske-, elektrolyt och syra-bas balansen, 54,5p.

**Godkänd:** 60 % av totala poängen

**Väl godkänd:** 85 % av totala poängen

### **OBS!**

Använd ett grönt omslag per frågeområde. Istället för lärarens namn på gröna omslaget anges frågeområde, ex "fråga 1-6".

Totalt ska ni använda fyra gröna omslag.

Skriv kodnummer på varje ark du lämnar in.

Skriv endast på ena sidan av arket.

Frågeformuläret får behållas av studenten.

***Lycka till!***

## Nervsystemet

1. En muskelskada kan vara anledning till att undersöka den neuronala funktionen.

Vid en neurologisk kontroll ingår registrering av reflexaktivitet.

- a. Beskriv den monosynaptiska reflexens olika komponenter. (3 p)

- b. Motorneuron utgörs av myeliniserade axon. Redogör för den myeliniserade nervtråden, funktionella aspekter, skillnader mellan PNS och CNS. (3 p)

2. Musculus quadriceps femoris motoriska enheter är förhållandevis stora jämfört med en liten muskel som m oblique inferior, som styr ögats rörelse.

- a. Vad är en motorisk enhet? (1p)

- b. Nervsystemet kan reglera muskelkraften genom s. k frekvensreglering respektive rekrytering. Vad innebär frekvensreglering och vad innebär rekrytering? (3 p)

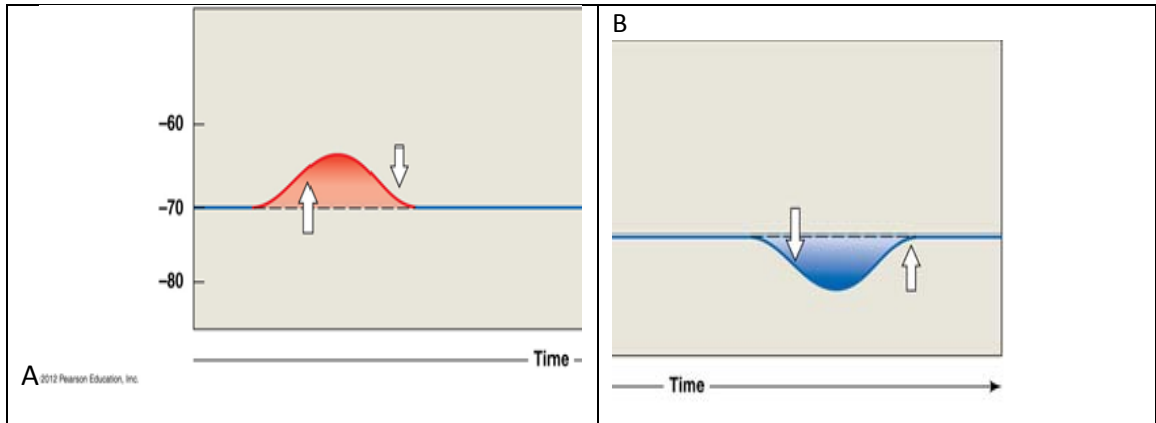
3. Den neuromuskulära synapsen utgör kontakten mellan motorneuron och skelettmuskel.

- a. Beskriv signalöverföringen från nervcell till muskelcell. (3p)

- b. Vilken betydelse har acetylcholinesteraset för denna synapsfunktion? (2 p)

4. Se figuren nedan.

- a. Vilken av figur A respektive B kan liknas vid den potentialförändring (i mV) som kan uppkomma postsynaptiskt vid aktivering av GABA-neuron i CNS? Motivera ditt val. (2 p)



- b. De postsynaptiska potentialförändringarna i figuren ovan beskrivs som EPSP respektive IPSP. Vad står dessa förkortningar för? (1p)

5. Viken del av det autonoma nervsystemet ökar salivsekretionen?  
Motivera ditt svar. (1,5 p)

6. Viken del av det autonoma nervsystemet ökar adrenalinförsättningen?  
Motivera ditt svar. (1,5 p)

## Cellen, Metabolismen och Mag-Tarmkanalen

För flervalsfrågorna gäller att ett påstående per fråga är rätt. Varje rätt svar ger 2 poäng.

### 7. För aktionspotentialen gäller följande:

- a. För att en aktionspotential ska uppstå i en nervcell måste cellen stimuleras så kraftigt att tröskelvärdet uppnås. Vid tröskelvärdet öppnas spänningsstyrda  $\text{Na}^+$ -kanaler och cellen repolariseras. Därefter stängs de spänningsstyrda  $\text{Na}^+$ -kanalerna och spänningsstyrda  $\text{K}^+$ -kanaler öppnas.  $\text{K}^+$  diffunderar då ut och cellen depolariseras.
- b. För att en aktionspotential ska uppstå i en nervcell måste cellen stimuleras så kraftigt att tröskelvärdet uppnås. Vid tröskelvärdet öppnas spänningsstyrda  $\text{K}^+$ -kanaler och cellen depolariseras. Därefter stängs de spänningsstyrda  $\text{Na}^+$ -kanalerna och spänningsstyrda  $\text{Na}^+$ -kanaler öppnas.  $\text{K}^+$  diffunderar då ut och cellen repolariseras.
- c. För att en aktionspotential ska uppstå i en nervcell måste cellen stimuleras så kraftigt att tröskelvärdet uppnås. Vid tröskelvärdet öppnas spänningsstyrda  $\text{Na}^+$ -kanaler och cellen depolariseras. Därefter stängs de spänningsstyrda  $\text{Na}^+$ -kanalerna och spänningsstyrda  $\text{K}^+$ -kanaler öppnas.  $\text{K}^+$  diffunderar då ut och cellen repolariseras.
- d. För att en aktionspotential ska uppstå i en nervcell måste cellen stimuleras så kraftigt att tröskelvärdet uppnås. Vid tröskelvärdet stängs spänningsstyrda  $\text{Na}^+$ -kanaler och cellen depolariseras. Därefter öppnas både spänningsstyrda  $\text{Na}^+$ -kanalerna och spänningsstyrda  $\text{K}^+$ -kanaler.  $\text{K}^+$  diffunderar då ut och cellen repolariseras.
- e. För att en aktionspotential ska uppstå i en nervcell måste cellen stimuleras så kraftigt att tröskelvärdet uppnås. Vid tröskelvärdet öppnas receptorstyrda  $\text{Na}^+$ -kanaler och cellen depolariseras. Därefter stängs de receptorstyrda  $\text{Na}^+$ -kanalerna och spänningsstyrda  $\text{K}^+$ -kanaler öppnas.  $\text{K}^+$  diffunderar då ut och cellen repolariseras.

**8. Förklara kortfattat ATP-produktionen i en cell som har tillgång till O<sub>2</sub>. Hur många ATP bildas från varje glukosmolekyl? Vad byggs ATP upp av? Hur fungerar elektrontransportkedjorna? Vilka biprodukter bildas? 4p**

**9. För sväljningsreflexen gäller:**

- a. Den utlöses vid stimulering av tryck- och beröringsreceptorer i svalget. Reflexcentrum finns i hypotalamus och härifrån leds aktionspotentialer i kranialnerverna nr. V, IX, X, och XI till muskulatur som lyfter larynx så att epiglottis stängs, lyfter mjuka gommen så att den tätar mot bakre svalgväggen, samt ger en sammandragning av svalget så att tuggan pressas ned i esophagus.
- b. Den utlöses vid stimulering av tryck- och beröringsreceptorer i svalget. Reflexcentrum finns i hjärnstammen och härifrån leds aktionspotentialer i kranialnerverna nr. V, IX, X, och XI till muskulatur som lyfter larynx så att epiglottis stängs, lyfter mjuka gommen så att den tätar mot bakre svalgväggen, samt ger en sammandragning av svalget så att tuggan pressas ned i esophagus.
- c. Den utlöses vid stimulering av tryck- och beröringsreceptorer i svalget. Reflexcentrum finns i hypotalamus och härifrån leds aktionspotentialer i kranialnerverna nr. I, II, X, och XI till muskulatur som lyfter larynx så att epiglottis stängs, lyfter mjuka gommen så att den tätar mot bakre svalgväggen, samt ger en sammandragning av svalget så att tuggan pressas ned i esophagus.
- d. Den utlöses vid stimulering av tryck- och beröringsreceptorer i svalget. Reflexcentrum finns i hjärnstammen och härifrån leds aktionspotentialer i kranialnerverna nr. I, II, X, och XI till muskulatur som lyfter larynx så att epiglottis stängs, lyfter mjuka gommen så att den tätar mot bakre svalgväggen, samt ger en sammandragning av svalget så att tuggan pressas ned i esophagus.
- e. Den utlöses vid stimulering av kemoreceptorer i svalget. Reflexcentrum finns i hjärnstammen och härifrån leds aktionspotentialer i kranialnerverna nr. V, IX, X, och XI till muskulatur som lyfter larynx så att epiglottis stängs, lyfter mjuka gommen så att den tätar mot bakre svalgväggen, samt ger en sammandragning av svalget så att tuggan pressas ned i esophagus.

**10. I ventrikeln produceras magsaft. Välj ut en av ingredienserna i magsaften och beskriv kortfattat funktion och frisättningsmekanism. 2p**

**11. För metabolismen av fett gäller:**

- a. Fett förekommer som kolesterol i fettförråden i t.ex. underhuden eller omentet. Adrenalin, kortisol och glukagon är katabola hormoner och mobiliserar fria fettsyror och glycerol från fettförråden till blodet. Fettsyror och glycerol kan sedan användas vid cellernas energiproduktion.
- b. Fett förekommer som kolesterol i fettförråden i t.ex. underhuden eller omentet. Adrenalin, kortisol och insulin är katabola hormoner och mobiliserar fria fettsyror och glycerol från fettförråden till blodet. Fettsyror och glycerol kan sedan användas vid cellernas energiproduktion.
- c. Fett förekommer som triglycerider i fettförråden i t.ex. underhuden eller omentet. Adrenalin, kortisol och insulin är katabola hormoner och mobiliserar fria fettsyror och glycerol från fettförråden till blodet. Fettsyror och glycerol kan sedan användas vid cellernas energiproduktion.
- d. Fett förekommer som triglycerider i fettförråden i t.ex. underhuden eller omentet. Adrenalin, kortisol och glukagon är katabola hormoner och mobiliserar fria fettsyror och glycerol från fettförråden till blodet. Fettsyror och glycerol kan sedan användas vid cellernas energiproduktion.
- e. Fett förekommer som triglycerider i fettförråden i t.ex. underhuden eller omentet. Adrenalin, kortisol och glukagon är anabola hormoner och mobiliserar fria fettsyror och glycerol från fettförråden till blodet. Fettsyror och glycerol kan sedan användas vid cellernas energiproduktion.

## **Immunologi**

12. En person har blivit smittad av virus X och blivit sjuk an detta virus.

Nästa gång när samma virus X invaderar samma individ blir denna inte sjuk. Förklara varför. 3p

## Endokrina-, Kardiovaskulära- och Respirationssystemet, Urinorganen, vätske-, elektrolyt och syra-bas balansen

13) "Starling's Hjärtlag"

A) Redogör i ord och bild för "Starling's hjärtlag". 2p

B) Vilken betydelse har den för hjärtats arbete i förhållande till det venösa återflödet ? 2p

C) Vilka faktorer påverkar det venösa återflödet ? 2p

D) Påverkas hjärtfrekvensen av det venösa återflödet och isåfall hur ? 1p

14) Det finns också en lag som kallas "Starling's kapillärlag" som förklarar utbytet av vätska i kapillärerna.

Kan du redogöra för den i ord och bild (rita en schematisk bild över en kapillär) och förklara åt vilka håll vätskeflödena går i relation till de tryck som styr.

På vilka sätt kan du utifrån denna lag förklara uppkomsten av ödem ?

4p

15) Det är viktigt att blodet styrs till dit det bäst behövs, kroppen har olika mekanismer för att reglera blodflödet, öka eller minska, för att klara detta använder sig kroppen av olika ämnen för att antingen dilaterar eller kontraherar blodkärlen.

Kan du redogöra för minst tre olika mekanismer för att reglera blodflödet samt minst en substans för var och en av de olika mekanismerna som antingen kan öka eller minska flödet ?

4,5p

|                | 1. | 2. | 3. |
|----------------|----|----|----|
| Ökar flöde.    |    |    |    |
| Minskar flöde. |    |    |    |

16) Redogör för baroreceptorreflexens funktion, i svaret skall följande redovisas:

A) Baroreceptorernas placering i kroppen. 1p

B) Hur signalerna från baroreceptorerna förmedlas till kardiovaskulärt-centrum. 1p

C) Var i CNS kardiovaskulärtcentrum är beläget samt dess uppbyggnad. 2p

D) Vilka afferenterna är vid för högt respektive för lågt blodtryck. 1p

E) Hur hjärta och blodkärl reagerar vid ett lågt blodtryck och vilka är de receptorer som aktiveras ? 3p

17) Vilka tre hormon känner du till som på ett eller annat sätt är inblandat i vätske och elektrolytbalansen, i svaret skall följande redovisas:

A) Namn på hormonerna. 1,5p

B) Varifrån de insöndras. 1,5p

C) Vad som stimulerar till deras insöndring. 1,5p

D) Hormonernas effekter på vätske och elektrolytbalansen. 1,5p

E) Eventuella effekter av dessa hormoners effekter på cirkulationen. 1,5p

18) Hur kan du utifrån  $P_{alv}$ ,  $P_{ip}$  och  $P_{tp}$  förklara vad som händer med lungan vid en pneumothorax ?

2p

19) Definiera begreppet compliance med hjälp av tryck och volymsbegreppen.

(Lungvolymförändring, Transpulmonelltryckförändring)

Och på vilket sätt skiljer sig en lunga med hög compliance jämfört med en lunga med låg compliance utifrån denna definition ?

3p

20) För gasutbytet i lungan är det viktigt att V/Q- kvoten (Ventilation/ Perfussion) är optimal.

3p



Vilken är:

A) Normal kvot.

B) Kvoten vid "Dead space" ventilation. Vad innebär "Dead space" ventilation ?

C) Kvoten vid "venös tillblandning", shunt, och vad innebär det ?

21) Vilka konsekvenser för respirationen medför ett FRC som understiger CC ? 2p

FRC = Funktionell Residual Kapacitet.

CC=Closing Capacity.

22) Andningsreglering:

A) Vad är det som stimulerar våra centrala kemoreceptorer, förklara med början i blodet till fram till de centrala kemoreceptorerna. 3p

B) Förklara vad som menas med en "hypoxisk drive". 1p

23) Redogör för hur följande värden, pH, PCO<sub>2</sub> och BE kommer att se ut, på ett ungefär, vid en:

A) Metabol acidos och en kompenserad Metabol acidos. 3p

B) Respiratorisk alkalos och en kompenserad respiratorisk alkalos. 3p

| Ref. värden                | Metabol acidos | Komp. metabol acidos |
|----------------------------|----------------|----------------------|
| pH 7,35-7,45               |                |                      |
| PCO <sub>2</sub> 5-5,6 kPa |                |                      |
| BE +3 –3mmol/l             |                |                      |

| Ref. värden                | Respiratorisk alkalos | Komp. respiratorisk alkalos |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| pH 7,35-7,45               |                       |                             |
| PCO <sub>2</sub> 5-5,6 kPa |                       |                             |
| BE +3 –3mmol/l             |                       |                             |

24) Redogör för hur njurarna via olika mekanismer (endokrina/hormonella) kan upprätthålla ett lågt blodtryck som vid ett längre cirkulatoriskt chocktillstånd.

Förklara hur de olika mekanismerna fungerar fysiologiskt, vad de leder till. 4,5p