

Tentamen i anatomi och fysiologi 11hp

111216 kl 13.30-18.30

Var noggrann med att svara på Alfs , Camillas och Annas frågor på *olika* papper.

Inga hjälpmedel är tillåtna.

Skrivningsansvarig lärare Anna Asplund Persson 0730 381960.

Lycka till!

Alf Månssons frågor (1-32) (67p)

Del A. Korta svar (max 1 – 2 meningar eller enstaka ord; 1 p per fråga)

1. Vilken är oligodendrocyternas viktigaste uppgift i CNS?
2. Varför har bl a hjärtmuskelceller mycket högre Na^+ -koncentration intracellulärt än extracellulärt, dvs vilken aktiv transportprocess förklarar skillnaden?
3. Om man vet koncentrationen av natrium intracellulärt och extracellulärt kan man räkna ut jämviktspotentialen för natrium över cellmembranet. **Vad** heter ekvationen som används för denna beräkning **och varför** skiljer sig vilopotentialen hos en nervcell kraftigt från jämviktspotentialen för natrium?
4. Var på en nervcell och i vilket sammanhang (i samband med vilken händelse) uppkommer excitatoriska postsynaptiska potentialer?
5. Vad menas med eccentric muskelkontraktion?
6. **Vilken** är kroppens enda monosynaptiska reflex **och vilken** mekanisk receptorstruktur är sinnesreceptor i denna reflexbåge?
7. Vilka jonkanaler ligger till grund för platån hos den 200-300 ms långa aktionspotentialen i hjärtat?
8. Vilken är den vanligaste excitatoriska, respektive inhibitoriska neurotransmittorn i ryggmärgen (Ledning: båda transmittorerna är aminosyror och den vanligaste inhibitoriska transmittorn i inhiberas av nervgiftet stryknin)?
9. Vilka är Starling-krafterna som reglerar vätskeutbytet över kapillärväggen?
10. Muskelpumpen bidrar på ett viktigt sätt till att öka hjärtminutvolymen vid fysisk ansträngning. Hur? Med andra ord, vad menas med ”muskelpumpen”?
11. Via vilka receptortyper medieras relaxation, respektive kontraktion av glatt kärlmuskulatur orsakad av katekolaminer?

12. Varje dygn filtreras ca 4 l vätska från plasma till interstitiella rummet? Varför får vi, trots detta inte ödem (vätskeansamling interstitiellt) i någon större omfattning (åtminstone i avsaknad av sjukdom)?
13. Vad händer med aktin-myosin interaktionen då ATP tar slut (exv då en organism dör)?
14. Vad menas med en "singel-unit" glatt muskel?
15. Vilken emotion (känsla) är intimt förknippad med temporallobstrukturen Amygdala?
16. REM-sömn kallas också ofta för paradoxal sömn. Vilken är bakgrunden till dessa två namn (alltså REM-sömn respektive paradoxal sömn)?
17. Vad menas med det receptiva fältet för ett afferent neuron?
18. Vilken effekt har plasmin i samband med hemostasen?
19. Den ändsystoliska volymen är den minsta volymen under hjärtats arbetscykel. Vilken är den största volymen?
20. Vilka effekter har antidiuretiskt hormon på kroppens kärlsystem?
21. **Vad** kallas de kalciumkarbonatkristaller som sitter fast i en gelatinös massa i utriculus och sacculus **och var** i kroppen hittar man dessa strukturer (specificera på 1 cm när)?
22. **Vilka är de två** huvudsakliga stimuli för frisättningen av aldosteron från binjurebarken?
23. I vilken del av njurarnas nefron återupptas ca 70 % av vatten och NaCl utan någon omfattande detaljreglering?
24. Njurarna frisätter hormonet erythropoietin. **Vilket** är stimulus för dess frisättning och **vilken** är hormonets viktigaste effekt?
25. Vad menas med lateral inhibition i samband med somatosensorisk neruotransmission längs banor i olika delar av CNS och vad är syftet?

Del B. Utredande eller mer omfattande frågor

26. På mellannivån i den hierarkiskt uppbyggda kontrollen av muskelaktiviteten interagerar sensorimotorcortex med cerebellum och de basala ganglierna vid uppbyggnaden av ett motorprogram. I sensorimotorcortex ingår bl a primärt sensoriskt cortex (i gyrus postcentralis), primärt motorcortex (i gyrus precentralis), premotorarean (i frontalloben framför gyrus precentralis) och parietallobens associationscortex.
 - a) Både primära motorcortex, primära sensoriska cortex och premotorarean är somatotopt organiserade. Detta innebär att den inbördes relationen mellan den corticala representationen av vissa kroppsregioner motsvarar de verkliga rumsliga relationerna på kroppsytan. Beskriv två viktiga karakteristika för den somatotopa organisationen i motorcortex. (2 p)
 - b) Beskriv kortfattat funktionen hos cerebellum. Försök gärna belysa funktionen med symptom vid några neurologiska sjukdomar som involverar nämnda strukturer. (4 p)

27. Längd-tensionsrelationen i en skelettmuskelcell, dvs relationen mellan tensionsutvecklingen under en fullständigt sammansmält isometrisk tetanus och muskellängd har en plåtå vid en intermediär längd (motsvarande en sarkomerlängd på ca 2.5 mm i en däggdjursmuskel). Vid ökad eller minskad längd minskar den utvecklade tensionen.
- Vilken är mekanismen för detta utseende hos längd-tensionsrelationen? (2 p)
 - Längd-tensionsrelationen för twitchen i hjärtmuskelceller är grunden för den sk Frank-Starling mekanismen. Här påverkas längd-tensionsrelationens form av en molekyllär mekanism utöver den som dominerar i skelettmuskel. I själva verket är denna andra mekanism mycket viktig i hjärta. Vilken mekanism avses och vilka effekter har den på längd-tensionsrelationens utseende (och relation till Frank-Starling mekanismen)? (2)
 - Hur skiljer sig en ofullständig sammansmält tetanus från en twitch? (1 p)
28. Beskriv hur *tryck* **och** *flöde* hastighet i blodkärlen ändras då blodet transporteras genom kärlsystemet från de stora artärerna, till arteriolae och vidare till kapillärer och vener. Förklara de förändringar som ses i de olika delarna av kärlsystemet. (4 p)
29. Beskriv i detalj de molekyllära och cellulära processerna från det att ljus (en foton) träffar synpigmentet i ögats stavar och tappar till att transmittor frisätts från dessa synreceptorer.(4 p)
30. Stenos (förträngning) av artären till en av njurarna leder till högt blodtryck och ökad extracellulärvolym genom minskad glomerulär filtration och ökad reabsorbtion av natrium och vatten i **båda** njurarna. Även en generell kärlkonstriktion ses och kan bidra till förhöjningen av blodtrycket genom ökning av den totala perifera kärlresistansen.
- Beskriv hur effekten av stenosen tolkas av olika sensormekanismer i njuren och vilka direkta mekanismer eller reflexmekanismer (hormonella och eller neurala) som sätts igång och som ligger bakom effekterna av njurartärstenosen på glatt muskulatur i blodkärl samt glomerulär filtration och reabsorbtion av natrium och vatten i **båda** njurarna (med sekundära effekter på blodtryck och extracellulärvolym). (6 p)
 - Det viktiga för reglering av extracellulärvolymen är att reglera njurarnas utsöndring av Na^+ . Osmolariteten i plasma regleras separat. Det är alltså inte helt säkert att vatten återupptas i proportionellt lika hög grad som Na^+ . Vilket hormon reglerar vattenupptaget och genom vilken molekyllär mekanism görs detta. **Vidare, vilket är** det viktigaste stimuli för frisättning av det vattenreglerande hormonet till blodbanan? (3 p)
31. Beskriv de processer som ligger till grund för spridningen av en aktionspotential längs ett nervaxon. Alltså, ange de olika jonkanaler som är inblandade och hur deras konformation [öppen- stängd men öppningsbar- inaktiverad] ändras under olika faser av aktionspotentialen. Förklara också specifikt varför aktionspotentialen sprids längs axonet (och alltså inte stannar kvar på samma ställe). Ange härvid också varför aktionspotentialen bara sprids i en riktning. (6 p)
32. Spridning av aktionspotential över hjärtat
- Var uppkommer aktionspotentialen först i hjärtat och hur sprids den till olika delar av hjärtmuskulaturen?. Ange speciellt ett ställe där fortledningen även normalt sett går långsamt. (5 p)
 - Spridningen av aktionspotentialen kan följas med hjälp av EKG. Skissa ett normalt elektrokardiogram och indikera P-våg, QRS-komplex och T-våg. **Ange också** vilken del av aktionspotentialspridningen de olika topparna/komplexet representerar. (3 p)

Camillas frågor (33-44, 23p) . Byt papper.

33. Då vi äter kolhydratrik föda utsöndras ett visst enzym som bryter ned dessa polysackarider.
- Vad heter detta enzym?
 - Var frisätts det?
 - Vilken produkt bildas efter enzymets verkan?
 - Var i mag-tarmkanalen absorberar vi kolhydraterna i födan och i vilken form kan vi absorbera dem? (3p)
34. För att vi skall kunna absorbera fett ur födan måste fetterna brytas ned till mindre absorberbara ämnen.
- Vilket enzym i kroppen står för nedbrytningen av fetter och varifrån frisätts den största delen av detta enzym?
 - I vilken form absorberas fett?
 - Vilket specifikt hormon (det viktigaste) är det som reglerar frisättningen av enzymet? (3p)
35. Hur aktiveras de proteolytiska enzym som frisätts från pancreas? (2p)
36. Vad har gastrin för betydelse för pH värdet i magsäcken (0.5p)
37. Vad har parasympatiska nervsystemet för generell effekt på mag-tarmkanalen? (0.5p)
38. Det finns två celler i testikeln (förutom spermien) som är essentiella för mannens reproduktion.
- Namn dessa celler och beskriv var de finns. (2p)
 - Redogör för vad de utsöndrar, både embryonalt och efter puberteten. (2p)
39. I vår kropp producerar organ, vävnader och celler olika hormoner.
Beskriv vilket/vilka hormon som kan utsöndras från:
- Ovariet under den luteala fasen? (1p)
 - Främre hypofys för att stimulera mjölkproduktionen och från hypotalamus för att stimulera mjölkavgång? (1p)
40. Hur definieras ventilation? (1p)
41. Beskriv utförligt en normal inandning, vilka muskler som används, tryckförändringar i andningsvägarna? (2p)
42. Redogör utförligt för hur syrgastransporten fungerar, börja i alveolen och avsluta ute i vävnaden. (4p)
43. Hur kan man beräkna lungornas vitalkapacitet? (1p)

Annas frågor (44-45, 10p). Byt papper.

44. Ange rätt/rätta hormon (1-15) efter varje påstående (a-g). (Svara t.ex. på följande sätt a – 1,2,3 eller a-1). För att få en poäng per påstående krävs ett helt korrekt svar. (7p)

- a. Har receptorer intracellulärt.
- b. Ingår i gruppen steroidhormon.
- c. Frisätts från medulla i glandula suprarenalis (glandula adrenalis) och är ett stresshormon som stimulerar bildning av ACTH.
- d. Ökar blodsockerhalten
- e. Frisätts när kalciumkoncentrationen i plasma är låg.
- f. Vid hyposekretion av detta/dessa hormon sjunker ämnesomsättningen. Hyposekretionen kan bero på jodbrist.
- g. Stimulerar uttryck av GLUT-4 på skelettmuskelceller.

- 1. Aldosteron
- 2. Kortisol
- 3. Adrenalin
- 4. Thyroxin (T₄)
- 5. Trijodotyronin (T₃)
- 6. Parathormon (PTH)
- 7. Calcitonin
- 8. Calcitriol
- 9. Dihydroepiandrosteron (DHEA)
- 10. TSH
- 11. GnRH
- 12. GH
- 13. Insulin
- 14. Glukagon
- 15. Östrogen

46. Kortisol är ett livsnödvändigt hormon. Redogör så noggrant du kan för reglering och frisättning avseende kortisol. (3p)