



STUDENT

0004-LHG

TENTAMEN

TIG106 Tentamen

Kurskod	--
Bedömningsform	DO
Starttid	08.01.2024 14:00
Sluttid	08.01.2024 18:00
Bedömningsfrist	--
PDF skapad	15.04.2024 12:30
Skapad av	Lisa Johansson

i Information

OMTENTAMEN

TIG106, Neurokognition, 7,5hp

DAG: 8/1 -2024 TID: 14.00 – 18.00

Ansvarig: Sergei Perfiliev

Förfrågningar: 031-786 3513

Resultat: Anslås senast den 29/1 -2024

Betygsgränser: Godkänd 60%

Väl godkänd 75%

Totalt antalet frågor 30, totalt 52 poäng

Hjälpmedel: Inga

Rättande lärare:

- EH Eric Hanse
- BG Bengt Gustafsson
- IH Ingela Hammar
- SP Sergei Perfiliev
- JW Johan Wessberg
- FL Francesca Longoni

1 1

Beskriv varför den intracellulära kloridjonkoncentrationen är mycket lägre än den extracellulära, och vad som händer med denna intracellulära koncentration om den aktiva transporten av natrium och kalium blockeras. **2 p (BG)**

Skriv in ditt svar här

Den intracellulära kloridjonskoncentrationen är mycket lägre än den extracellulära eftersom den sekundära aktiva jontransporten (vilket är den som främst verkar för flytta klorid) är lite klurigare. Den sekundära aktiva jontransporten vill flytta negativ (positivt) laddade joner till ett negativt (positivt) laddat område men transport av klorid (Cl-) kräver i detta fall att den ackompanjeras av en kaliumjon för att släppas ut genom de spänningskänsliga kaliumjonkanalerna som öppnas under aktionspotentialens gång. Om den aktiva transporten av natrium och kalium skulle blockeras så skulle inga spänningskänsliga natrium/kaliumjonkanaler öppnas under depolarisering/repolarisering, vilket skulle innebära att ingen klorid släpps igenom cellmembranet. Kloridjonskoncentrationen skulle förbli detsamma.

Ord: 100

Besvarad.

2 2

Förklara varför aktionspotentialens refräktärperiod är viktig för en normal fortledning av aktionspotentialen i ett axon. **2 p (BG)**

Skriv in ditt svar här

Aktionspotentialens refräktärperiod syftar på en temporär oförmåga att generera aktionspotential.

I början av denna period sker en absolut refräktärperiod som innebär att det inte går att generera någon som helst aktionspotential, oavsett stimuliets styrka. Man pratar även om en relativ refräktärperiod som innebär att aktionspotential kan genereras, om stimuli är tillräckligt starkt. Denna period innebär nämligen att det är mer negativt än vilopotentialen (ca -70 mV) då kaliumjonkanaler har varit aktiva under repolarisering och hyperpolarisering.

Detta är viktigt för att undvika överdriven excitation av nervceller, överdriven fortledning av aktionspotential i ett axon men också för att undvika tillbakaledning.

Ord: 97

Besvarad.

3 3

Beskriv fyra olika sätt på vilka den metabotropa synaptiska transmissionen skiljer sig från den jonotropa transmissionen. **2 p (BG)**

Skriv in ditt svar här

Den metabotropa synaptiska transmissionen är långsammare och mer långvarig än den jonotropa transmissionen. Den jonotropa synaptiska transmission använder sig främst av GABA och glutamat som neurotransmittorer, medan den metabotropa använder sig främst av andra neurotransmittorer. Den jonotropa har en direkt påverkan på jonkanaler, medan den metabotropa har en indirekt påverkan på jonkanaler via exempelvis "second-hand messengers". Metabotrop är G-protein kopplad. Exempel på jonotropa glutamat receptorer är exempelvis AMPA och NMDA.

Ord: 70

Besvarad.

4 4

Vad skiljer REM-sömn från nonREMsömn vad gäller generell hjärnaktivitet, aktivitet i arousalsystemen, och kroppslig aktivitet. **3 p (BG)**

Skriv in ditt svar här

REM-sömn kännetecknas av snabba ögon rörelser och att hjärnaktiviteten relativt aktiv. Under REM-sömn liknar ens hjärnaktivitet vaket tillstånd och ens fysiologiska reaktioner är generellt lite mer aktiva än i non-REM. Drömmar som inträffar under denna period är mer livliga. Man anser att hjärnaktivitet är mer livlig i denna period för att minnen upprepas och konsolideras under sömnen, hjärnan bearbetar information från dagens händelser. REM-sömn är alltså viktig för bl.a. minne och inläring.

Under non-REM så minskar hjärnaktivitet och kroppens aktivitet markant. Denna sömnperiod är uppdelat i tre delar, varav hjärnvågorna är störst, lugnast och långsammast under djupsömnen. Här är kroppen avslappnad. I djupsömnen utsöndras hormoner som främjar tillväxt och cellreparation i större mängder. Denna period är viktig för återhämtning och kognitiv (och allmän) hälsa.

Ord: 124

Besvarad.

5 5

Vilka två olika typer av synaptisk plasticitet anses ligga bakom vår förmåga till inläring, respektive glömska? **(2p) (EH)**

Skriv in ditt svar här

Långtidspotentiering (LTP), där kopplingar mellan synsapsler förstärks under upprepade stimuli, sägs ligga bakom vår förmåga till inläring.

Långtidsdepression (LTD), där kopplingar mellan synapsler försvagas eller förstörs, sägs ligga bakom vår förmåga att glömma.

Ord: 33

Besvarad.

6 6

Vad menas med anterograd amnesi? (1p) (EH)

Skriv in ditt svar här

Anterograd amnesi syftar på oförmåga att skapa nya minnen, eller komma ihåg saker, efter exempelvis en skada.

Ord: 17

Besvarad.**7 7**

Vad menas med emotionella minnen? Vilka strukturer i hjärnan är inblandade? Hur skiljer sig emotionella från deklarativa minnen? (3p) (JW)

Skriv in ditt svar här

Emotionella minnen syftar på minnen som har en stark emotionell komponent. Emotionella minnen är mycket mer implicita än deklarativa minnen och handlar mer om hur man upplevde något, eller kände vid ett visst tillfälle. Dessa minnen involverar amygnalan medan deklarativa minnen, som är mer fakta och händelser, involverar hippocampus. Minnen med en stark emotionell komponent befäst lättare och det kan vara svårare att komma ihåg deklarativa minnen om man är stressad.

Ord: 71

Besvarad.

8 8

Vad menas med s.k. svarspotentialer i EEG-mätning (eller "evoked potentials" eller "event-related potentials"; alla dessa är samma sak). Hur går mätningen till och vad är poängen? **3p (JW)**

Skriv in ditt svar här

Evoked potentials är mätning av ett visst stimuli. Under EEG så gör man ca 100-1000 mätningar (ibland med vilopaus) som man sedan slår ihop och räknar ut medelvärdet på. Detta gör man för att ta bort "brus" och få en graf över det man faktiskt ville mäta - alltså få en graf över responsen på stimulit.

EEG-mätning: Man sätter elektroder på flera ställen på skallen för att mäta ens hjärnaktivitet. Dessa mäter elektiska våglängder i hjärnan för att se hur man reagerar på olika stimulin. Man kan exempelvis använda EEG om man vill mäta skillnaden hjärnaktivitet under sömn och vaket tillstånd.

Ord: 101

Besvarad.

9 9

Vilka kortexområden anses traditionellt vara involverade i språkbearbetning och var är de belägna (i vilken hemisfär och var på kortexytan)? **(3 p). (FL)**

Skriv in ditt svar här

Man anser traditionellt att Brocas och Wernickes områden, som båda är belägna i vänster hemisfär, är involverade i språkbearbetning.

Traditionellt så anses Brocas område att hantera talproduktion och ligger därmed framför den del av motorkortex som ansvarar för kontroll av mun och läppar. Mer exakt så ligger Brocas område i frontalloben, framför sulcus centralis och vid gyrus frontalis inferior.

Wernickes område hanterar istället talförståelse och ligger framför/vid de auditiva funktionerna i temporalloben. Det är beläget bakom sulcus centralis och vid gyrus temporalis superior.

Ord: 83

Besvarad.

10 10

Definiera begreppet "Fixed action pattern". Vilka mekanismer ligger bakom sådana reaktioner? (2p) (SP)

Skriv in ditt svar här

"Fixed action pattern" syftar på ett beteende som alltid utförs likadant och när det är initierats så utförs det alltid till fullo. Det är ett betingat beteende som inte kräver någon speciell inläring.

Ord: 33

Besvarad.

11 11

Alla sensoriska receptorer omvandlar yttre stimuli till sekvenser av aktionspotentialer. Hur representeras i hjärnan olika fysiska parametrar av ett stimuli genom sådana sekvenser av aktionspotentialer? (2p) (SP)

Skriv in ditt svar här

Hjärnan representerar olika fysiska parametrar av ett stimuli genom sekvenser av aktionspotentialer som kodas på följande sätt:

Labeled line code: skickar olika egenskaper på olika separata axon

Frequency code: kodar för styrkan/insensitet

Population code: kodar för aktivitet av den totala neurala populationen

Pattern code: kodar för specifika mönster av neural aktivitet

Ord: 51

Besvarad.

12 12

Förklara skillnaden mellan sensation och perception (1p) (SP)

Skriv in ditt svar här

Sensation är information från omgivningen och perception är tolkningen av den informationen.

Om vi tar en smiley :) som exempel så skulle sensation betrakta den som två prickar och en "böj", medan perception skulle uppfatta den som ett leende ansikte.

Ord: 40

Besvarad.

13 13

Definiera begreppet topografisk organisation och beskriv hur denna organisation ser ut i det somatosensoriska systemet respektive synsystemet? (3p) (SP)

Skriv in ditt svar här

Somatosensoriska systemet organiseras topografiskt, vilket i detta fall betyder att de följer granne-till-granne relationer och att närliggande områden i kroppen ligger i närliggande kortikala områden.

Synsystemet organiseras retinotopiskt och innebär att information skickas i en viss ordning till kortikala områden. Det främsta som jag tänker på är hur synfältet bearbetas genom ögonen och sen skickas via synnerven till visuella kortex i occipitalloben. Tex: Högra synfält projiceras i vänster halva av vardera öga och skickas sedan vidare via synnerven till höger hemisfär av visuella kortex. Men jag är inte helt hundra på att det är det du vill ha fram...

Ord: 99

Besvarad.

14 14

Definiera begreppet receptiva fält. Vad är skillnaden mellan det receptiva fältet hos ytliga hudreceptorer och det receptiva fältet hos näthinnans ganglioceller? **(2p) (SP)**

Skriv in ditt svar här

Receptiva fält är det område, eller del av receptiv yta, där en sensorisk nervcell aktiveras. Den huvudsakliga skillnaden mellan de receptiva fältet hos ytliga hudreceptorer och de hos näthinnans ganglioceller är att de föregående är väldigt mycket mer specifika. De receptiva fälten hos retinala ganglioceller består av ett on-center och ett off-surround område. Dessutom fungerar de så att en fotoreceptor kan kopplas till en gangliocell på centrala retinan, vilket leder till ett litet receptivt fält som genererar högupplösning av bilder. I nasala och temporala periferin så kan flera fotoreceptorer kopplas till en gangliocell, vilket leder till ett stort receptivt fält som istället genererar lägre upplösning. Om jag minns rätt så fungerar det receptiva fälten hos ytliga hudreceptorer på ett lite mindre specifikt sätt.

Ord: 123

Besvarad.

15 15

Vad menas med begreppet "Sensory substitution?" Vilken är den arbetsprincip som hjärnan har som gör sensory substitution möjlig? Vilka kortikala områden aktiveras i hjärnan när man läser Braille? **1.5p (SP)**

Skriv in ditt svar här

Begreppet "sensory substitution" syftar på att ett sinnesintryck kan ersätta ett annat, och ändå så kan samma kortikala område komma att aktiveras. Till exempel, när du "läser" Braille så aktiveras samma kortikala område (visuella cortex) som när du läser med ögonen. Detta är för att hjärnan är plastisk och dynamisk, och har en fantastisk förmåga att omorganisera sig vid till exempel skador.

Ord: 62

Besvarad.

16 16

Det hävdas i berättelsen som benämnes «De osynliga skeppen», att indianerna inte såg Christopher Columbus skepp närma sig. Är det möjligt? Stöd ditt svar med moderna vetenskapliga data angående mekanismen av objektigenkänning. **1.5p (SP)**

Skriv in ditt svar här

Jag vet inte riktigt vilken mekanism av objektigenkänning som syftas på här, men jag kommer att tänka på orienteringskolumner. Vi föds ju med en viss struktur för orienteringskolumner för att känna igen linjer och vinklar med lika orienteringar men även dessa är ju plastiska och erfarenhets-beroende. Rent spontant så känns det som att den struktur vi föds med skulle vara tillräckligt för att se att stora förmål närmar sig i horisonten. Sen så är ju inte konceptet av en båt, även om deras kanoter är mycket mindre än ett skepp, helt främmande så det verkar orimligt att de inte skulle notera att skeppen närmade sig.

Ord: 105

Besvarad.

17 17

Det primära visuella cortex är organiserat i funktionella moduler. Vad består dessa moduler av? **1,5p (SP)**

Skriv in ditt svar här

Det primära visuella cortex organiseras retinotopiskt och består utav 2500 moduler som innehåller 150 000 celler som analyserar enskild del av synfältet. Varje modul består av orienteringskolumner, okulär-dominanskolumner och blobs (som hanterar färganalysbehandlig).

Ord: 33

Besvarad.

18 18

Beskriv muskelsynergier och reciprok inhibition? Ge exempel. **(1p) (SP)**

Skriv in ditt svar här

Muskelsynergier underlättar koordination av rörelser. Muskelsynergier utgår ifrån ryggmärgen och är en grupp av muskler som arbetar tillsammans funktionellt. Reciprok inhibition syftar på att en muskelkontraktion ackompanjeras av att motsvarande muskel, eller grupp av muskler, inhiberas. Alltså när en muskel spänns så slappnar motsvarande muskel av.

Ord: 48

Besvarad.

19 19

När forskning av hur armen rör sig mot ett givet mål startades noterade forskare att armen har för många frihetsgrader (redundancy problem), vilket är ett stort problem för kontrollen av denna rörelse. Vad menade de med detta påstående, och vilket teorin föreslogs för att lösa problemet? **(SP) (2,5p)**

Skriv in ditt svar här

Redundansproblemet syftar som sagt på att armen har för många frihetsgrader och för att förklara detta påståendet så vill jag exempelfiera det med ett mjölkpaket. Om jag minns rätt från föreläsningen så finns det 10^{15} valmöjligheter när det kommer till att sträcka sig efter ett mjölkpaket, och detta är en helt sjuk mängd. För att lösa detta problem så föreslogs det på 80-talet att en "engineering-inspired approach" till programmering skulle lösa detta problemet. Enligt denna teori så skulle rörelsen alla parametrar beskrivas innan initiering/utföring av rörelsen, men enligt modern vetenskap så skulle redundansproblem kunna lösas med några enkla neurala kretsar istället.

Ord: 101

Besvarad.

20 20

Vilket kortikalt område styr armrörelsen till föremålet och kontrollerar fingerrörelsen när vi tar den? Vad heter den descenderande bana som är viktigaste i detta fall? **(SP)(2p)**

Skriv in ditt svar här

Jag är faktiskt inte helt säker men rimligtvis så bör motorkortex vara involverat i att styra armrörelsen till föremålet och cerebellum, som är mycket involverat i korrigerande rörelser, bör vara involverat i kontrollen av fingerrörelser och den finmotoriken. (I fingrarna bör hudreceptor "Merkels disks" vara involverad men tror inte att det är det du syftar på) Även basala ganglierer, som bland annat reglerar excitations-inhibitions balansen i motoriska mekanismer, bör vara involverade.

Det är den rubrospinala banan som är den viktigaste?

Ord: 81

Besvarad.

21 21

Vad betyder framåtriktad kontroll av armrörelsen till det rörliga målet? Är framåtriktad kontroll viljemässig eller reflexiv? Motivera ditt svar med vetenskapliga fakta. **1.5p (SP)**

Skriv in ditt svar här

Predikativ rörelse är när du (hjärnan) är "före" föremålet. Det är inte mycket som säger att det skulle vara viljemässigt, utan det är objektet som får oss att reagera reflexivt. Detta påvisas av modern data såsom Libets arbete som visade att det finns en tid mellan att rörelse initieras och att vi blir medveten att vi vill göra rörelsen. Alltså medvetandet genereras för sent för att vara grunden till vårt beteende och därför är det inte särskilt troligt att framåtriktad kontroll av armrörelsen till det rörliga målet skulle vara något annat än reflexivt.

Ord: 93

Besvarad.

22 22

I vilken del av centrala nervsystemet är mekanismen för rytmisk gångrörelse lokaliserad? Vad heter den? **1 p (SP)**

Skriv in ditt svar här

Mekanismen för rytmisk gångrörelse är lokaliserad i ryggmärgen och heter "central pattern generators" (CPGs).

Ord: 14

Besvarad.

23 23

Den mest populära teorin om spegelneuron-funktionen är att spegelneuronsystemet tillåter människor att begripa och förstå avsikter och känslor hos andra. Vad är den alternativa förklaringen till dess funktion? **1p (SP)**

Skriv in ditt svar här

Den alternativa förklaringen är att samma neurala kretsar aktiveras i observatörens hjärna när en aktör utför en handling. Det menar också att när vi tänker på att rörelse så aktiveras ungefär samma neurala nätverk som när vi utför rörelsen.

Ord: 39

Besvarad.

24 24

Varför efter ett tidigare neutralt stimulus upprepade gånger förekommer samtidigt som det obetingade stimulus, framkallar den betingade responsen liksom salivering? **(1p) (SP)**

Skriv in ditt svar här

hmm

Ord: 1

Besvarad.

25 25Exemplifier "muscle to brain communication och "gut to brain" communication **(1p) (SP)****Skriv in ditt svar här**

"Muscle to brain": Syftar på kommunikation från muskler till kortikala områden. Till exempel: när jag spänner biceps så skickar det information till hjärnan om att rörelser har skett,

"Gut to brain": Finns specifika kommunikation från tarm-systemet till kortikala områden. Till exempel: hunger-signaler som skickas till hjärnan när man är hungrig.

Ord: 50

Besvarad.

26 26Vad betyder begreppet "Cognitive dissonance" och hur löser hjärnan detta problemet? Vad menar man med uttryck "Synthetic happiness"? **(1p) (SP)****Skriv in ditt svar här**

"Cognitive dissonance" löser hjärnan genom sin dynamiska och modifierbara natur. "Synthetic happiness" syftar på lycka som inte tillkommer ur ett dopamin-påslag utan är en återgång till en "bas-nivå". Detta är en av skyddsmekanismerna i hjärnan.

Ord: 35

Besvarad.

27 27Varför är aggression ett vanligt beteende hos människor? Vad har aggression för funktionen hos djur? **1p (SP)****Skriv in ditt svar här**

Aggression är en beteende- och överlevnadsmekanism som finns i vårt sympatiska "fight-or-flight" system. Att aggression är ett vanligt beteende hos människor, likväl som djur, skulle därför kunna vara rotad i evolutionära mekanismer.

Ord: 32

Besvarad.

28 28

Funktionella hemisfäriska asymmetrier är till stor del baserade på strukturella asymmetrier. Nämn de makro- och mikroanatomiska höger-vänsterskillnaderna mellan de två hjärnhalvorna
1.5p (SP)

Skriv in ditt svar här

Det finns en viss skillnad funktionella hemisfäriska asymmetrier i hjärnen. Delvis att vänster hemisfär innefattar områden som Brocas och Wernickes.

Ord: 20

Besvarad.

29 29

Vad menas med uttrycket "Hard problem of consciousness?" **1p (SP)**

Skriv in ditt svar här

"The hard problem of consciousness" syftar på att vi just nu inte har tillräckligt bra resurser inom vetenskap att förklara medvetandet. För att göra detta så måste vi kanske omdefiniera en del aspekter inom vetenskap eller hitta något annat tillvägagångssätt. Det är inte möjligt för tillfället att kringgå den subjektiva naturen av medvetandet eller den objektiva strukturen av vetenskap. Detta skapar en del problematik och är då "the hard problem of consciousness".

Ord: 72

Besvarad.

30 30

Idag säger neuroforskarna att "Brain is never at rest". Vilka moderna data stödjer påståendet att hjärnan aldrig är i vila och lever sitt eget kreativa liv? **1p (SP)**

Skriv in ditt svar här

Hjärnan är ett dynamiskt och modifierbart system som lever sitt egna kreativa liv. Detta har varit ett återkommande tema under kursens gång och det finns mycket att säga, men just nu känner jag mig inte värst kreativ. Men det första jag vill understryka är att "the brain is never at rest", det pågår alltid ett intern brus som är omöjligt att stänga av. Det sker alltid någon form av neural aktivitet i hjärnan (oftast väldigt mycket). Det andra är ju att hjärnan är dynamiskt, plastiskt och helt fantasiskt kreativ. Ett exempel på hjärnans kreativitet är Charles Bonnet syndromet, vilket innebär att vid förlust av syn så används hjärnans lagrade bildsystem för att generera hallucinationer. Sen så är ju även "sensory substitution", att olika sinnesintryck kan ersätta varandra men ändå så aktiveras samma kortikala område, ett annat exempel på detta. Det finns många exempel att ta upp men jag nöjer mig så tror jag.

Någon annat jag har tagit från kursen är att hjärnan är som en "cooking pot, it is what we put in it" och att brain hygiene är väldigt viktigt. Vi föds med ett set byggklossar och med det kan vi leva ett rikt liv, men vi måste ta hand om vår hjärna för det vi stoppar i den kommer den bestå av (på gott och ont).

Ord: 219

Besvarad.