



GÖTEBORGS UNIVERSITET

STUDENT

0017-XZJ

TENTAMEN

TIG106 Tentamen

Kurskod	--
Bedömningsform	DO
Starttid	27.08.2024 08:00
Sluttid	27.08.2024 12:00
Bedömningsfrist	--
PDF skapad	15.01.2025 16:01
Skapad av	Beatrice Hedly

i Information

OMTENTAMEN

TIG106, Neurokognition, 7,5hp

DAG: 27/8 -2024 TID: 08.00 – 12.00

Ansvarig: Sergei Perfiliev

Förfrågningar: 031-786 3513

Resultat: Anslås senast den 17/9 -2024

Betygsgränser: Godkänd 60% (33 poäng)
Väl godkänd 75% (41 poäng)
Totalt antalet frågor 30, totalt 55 poäng

Hjälpmedel: Inga

Rättande lärare:

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

1 1

Vad ligger bakom fenomenet refraktäritet i ett axon, och vilken funktionell betydelse har denna refraktäritet. **(3p) (BG)**

Skriv in ditt svar här

Refraktäritet uppstår efter en aktionspotential då en neuron under en period inte har möjlighet att uppnå en ny aktionspotential. Detta uppstår eftersom att natriumkanalerna är stängda och neuronerna måste återhämta sig igen.

Det finns två olika typer av refraktärtiet, absolut och relativ. Under den absoluta refraktärperioden är det omöjligt för en neuron att generera en ny aktionspotential, detta på grund av att natriumkanalerna (som hjälper till att depolarisera cellen) tillfälligt är stängda.

Under den relativa refraktärperioden finns det en möjlighet för en neuron att generera en ny aktionspotential, men för att det ska ske krävs en extra stark stimulans. Anledningen till att neuronerna har möjlighet att generera en ny aktionspotential är på grund av delvis öppna kaliumkanaler i membranet.

Refraktäritet gör att aktionspotentialen färdas i en framåtriktad riktning längs axonet (inte bra om det riktas bakåt) och minskar överdriven excitation.

Ord: 140

Besvarad.

2 2Beskriv vilka faktorer som kan påverka om en synaps blir långtidspotentierad **(3p) (BG)****Skriv in ditt svar här**

LTP uppstår när synapsernas koppling mellan varandra stärks på grund av kontinuerlig upprepning/ stimulans. Detta är en av grunderna i associativ inlärning och minne. Processen: Glutamat frigörs i de presynaptiska vesklarna och diffunderar över synaptsklyftan och binder till NMDA-receptorer på den postsynaptiska cellen. NMDA-receptorerna öppnas bara om cellen blir tillräckligt depolariserad och en magnesium-blockad försvinner. NMDA-receptorerna öppnar intracellulära signalvägar (olika enzymer osv) och kan ändra jonflödet i cellen. Kalcium åker in i cellen och gör den depolariserad. Flera AMPA-receptorer skapas i cellen och kan göra den mer excitatorisk och därmed depolarisera cellen och öka sannolikheten för en aktionspotential.

Saker som kan påverka:

- Om magnesiumblockaden i postsynapsen försvinner
- Om den postsynaptiska cellen blir tillräckligt depolariserad (vilket krävs för NMDA-receptorer). Både pre- och postsynaptisk depolarisering-
- Ökat kalciumflöde (depolariserar cellen)
- Ökad natriumflöde (depolariserar cellen)
- Ökat antal av AMPA-receptorer (som bidrar till en snabb förändring i jonflöde och kan leda till depolarisering).
- Om neuronerna är tillräckligt aktiva, vid för lite aktivering sker LTD. Vilket har motsatt effekt.

Ord: 168

Besvarad.

3 3Vad menas med begreppet rekonsolidering? **(2p) (EH)****Skriv in ditt svar här**

Rekonsolidering innebär att ett minne tillfälligt blir skört och kan ändras (på grund av ex. nya erfarenheter osv). Minnet är fast i hjärnan, blir tillfälligt skört, uppdateras och bildar ett nytt minne (med både ny och gammal information). Under sömnen konsolideras minnen, stärks (ex. i REM-sömn).

Ord: 46

Besvarad.

4 4Vad menas med begreppet engram? **(2p) (EH)****Skriv in ditt svar här**

Engram är den fysiska representationen av ett minne i hjärnan, alltså de neurala nätverk och kopplingarna mellan olika neuroner/synapser som skapar och bibehåller minnet. Involverar flera olika delar av hjärnan, ex. hippocampus för deklarativa minnen och amygdala för emotionella minnen.

Ord: 40

Besvarad.**5 5**Vad är en viktig fördel med fMRI jämfört med EEG vid undersökning av hjärnan? **(1p) (JW)****Skriv in ditt svar här**

fMRI har bättre spatial/rumslig upplösning än exempelvis EEG, som har bättre tidmässig upplösning. Detta innebär att fMRI är bättre på att kartlägga exakt var i hjärnan saker sker, exempelvis se vilka hjärnområden som är aktiva under kognitiva uppgifter. EEG mäter istället hjärnaktivitet på millisekundnivå.

Ord: 44

Besvarad.

6 6

Vad menas med “evoked potentials” (= svarspotentialer på svenska). Hur går undersökningen till? **(2p) (JW)**

Skriv in ditt svar här

Evoked potentials är elektriska signaler/aktionspotentialer i hjärnan som uppstår av en specifik stimulans. Man placerar elektroder på huvudet som mäter den elektriska aktiviteten som uppstår när neuroner kommunicerar/ skickar information till varandra (EEG-mätning). Man börjar med att visa en specifik stimulans, ex. en ljudsignal, sedan mäter man hur den elektriska aktiviteten mellan neuroner ser ut från just denna stimulans. Det är fördelaktigt att visa stimulansen för försökspersonen flera gånger, detta för att undvika brus och verkligen kunna kartlägga att resultatet blir så trovärdligt som möjligt.

Ord: 85

Besvarad.

7 7

Vad menas med limbisk associationskortex och ungefär var i hjärnan ligger detta? **(2p) (JW)**

Skriv in ditt svar här

Limbiska associationskortex bearbetar olika typer av sensorisk och emotionell information. Den utgör flera olika hjärnområden som samarbetar, exempelvis hippocampus, amygdala, prefrontala kortex osv.

Ord: 23

Besvarad.

8 8

Vid s.k. “contextual conditioning” återkallas emotionella minnen med hjälp av amygdala. Dock är en annan viktig struktur inblandad just i detta fallet, vilken? **(1p) (JW)**

Skriv in ditt svar här

Hippocampus - för att stärka minnen, arbetar tillsammans med amygdala, viktig för att deklarativ information, minnen går från korttidsminne till långtidsminne.

Ord: 22

Besvarad.

9 9

Ett viktigt kortexområde för språkbearbetning är Brocas area. Vilken funktion anses Brocas area ha traditionellt avseende språkbearbetning? (1 p) (FL)

Skriv in ditt svar här

Brocas area (gyrus frontalis inferior på kortexkartan) är viktigt för att kunna skapa och förstå tal. Skador på Brocas område kan leda till olika språkstörningar, som ex. afasi, problem med talförmågan och förståelse av tal.

Ord: 35

Besvarad.

10 10

Vad kan man undersöka avseende språkbearbetning med WADA-testet? Hur går testet till? (2 p) (FL)

Skriv in ditt svar här

Syftet med WADA-testet är att kartlägga vilka områden i hjärnan (även vilken hemisfär) som är inblandade i språkbearbetning. För att undersöka detta ger man en spruta till patienten som tar bort känsel/ stänger av en av hjärnhalvorna. Ser man att patienten har svårt med talförmågan och talförståelsen när vänster hjärna är "avstängd" kan man faställa att vänster hjärnhalva är involverad i språkbearbetning. Är ex. höger hjärnhalva avstängd visa patienten andra svårigheter, ex. problem med spatilförmåga.

Ord: 75

Besvarad.

11 11

Paradigmskiftet i neurovetenskap kan illustreras med hjälp av några påståenden. Namnge och förklara fyra av dem. **(2p) (SP)**

Skriv in ditt svar här

- Hjärnans aktivitet är ett resultat av neurala nätverk och kommunikationen mellan neuroner - Hjärnan använder neurala nätverk för alla funktioner i hjärnan, för att skapa minnen, motorprogram, erfarenheter, inprogrammerade funktion (reflexer) Detta är för att vår hjärna ska kunna agera snabbt, energieffektivt osv.

- Det finns ingen fri vilja/ viljemässig respons - man har kunnat se på neuroimaging att det medvetna upplevelsen sker ungefär 200 milisekunder efter att hjärnan har bestämt vad den ska göra, detta var ny kunskap för forskarna som upptäckte det.

- hjärnan är programmerad - i hjärnan finns det programmerade motorprogram som genererar rörelser på ett effektivt och relativt reflexmässigt sätt, detta för att kunna vara energieffektiv och skapa snabba reflexer.

Perception kan vara tvetydig - den information hjärnan bearbetar kan vara felaktig och tolkas utifrån erfarenheter (går inte alltid att lita på).

Ord: 138

Besvarad.

12 12

Redogör för påståendet att "Nothing in biology makes sense except in the light of evolution". **(2p)**
(SP)

Skriv in ditt svar här

Evolutionen genom tiden skapat byggstenar för hur människor idag fungerar och hur vi har fungerat för tusen år sedan. Beteenden har genom evolutionen anpassat sig till miljön, ex. skapandet av olika reflexmässiga responser, "fight or flight" systemet som främjade människors överlevnad. Många av de beteenden människan har idag är ett resultat av den miljö vi levde i och anpassade oss i då. Dessa beteenden, som ex. ökad hjärtfrekvens vid hot hade ett annat syfte förut än vad den har idag. Idag skapas dessa reaktioner i kroppen på grund av helt andra stimuli/anledningar än vad som var förut. Agression är ett annat exempel på ett beteende som varit med oss genom evolutionen, det främjade överlevnad, men visar sig i helt andra former idag.

Alltså, för att förstå människors beteenden idag, är det grundläggande och nödvändigt att se hur vi har utvecklats genom lång tid tillbaka.

Ord: 144

Besvarad.

13 13

Definiera receptorpotential, och förklara skillnaden mellan aktionspotential och receptorpotential?
(2p) (SP)

Skriv in ditt svar här

Receptorpotential är förändring membranpotentialen för en specifik neuron (ökar sannolikheten för att cellen ska depolarisera). Detta kan exempelvis uppstå på grund av öppning eller stängning av olika spänningskänsliga jonkanaler eller en neurotransmittor binder till receptorerna på cellen.

Skillnaden mellan aktionspotential och receptorpotential:

Aktionspotential:

- "Allt eller inget"-effekt. När en aktionspotential sker, är det alltid i samma styrka och färdas i exakt samma hastighet längs axonet.
- Färdas långa avstånd och har långa axon - kan färdas och skicka information mellan flera neuroner i nervsystemet.

Receptorpotential:

- Graderas utefter hur många neurotransmittorer som binder till receptorerna, ju fler neurotransmittorer som binder sig till receptorerna, ju större sannolikhet är det är en depolarisering sker.
- Sker lokalt - färdas inte över större ytor i nervsystemet.
- Kan vara både excitatorisk och inhibitorisk (beroende vilken neurotransmittor som är aktiv). Glutamat är excitatorisk och GABA är inhibitorisk.

Ord: 143

Besvarad.

14 14

Förklara skillnaden mellan sensation och perception (2p) (SP)

Skriv in ditt svar här

Sensation - Den information/ de intryck våra receptorer och tar upp och omvandlar till elektriska signaler som sedan bearbetas av hjärnan.

Perception - Är hur vi ger mening/ uppfattar den information/ sensation hjärnan har tagit emot.

Ord: 35

Besvarad.

15 15

Varför har vi flera typer av hudreceptorceller? Nämn vilka typer vi har, ange deras namn, egenskaper och funktioner. **(2p) (SP)**

Skriv in ditt svar här

Vi har olika hudreceptorer som är olika stora och är olika bra på att uppfatta en viss typ av stimulus, detta är för att hjärnan lätt ska kunna förstå och urskilja vilka receptorer som tillhör vilken typ av stimulus. Vi har olika receptorer för tryck, temp., detaljerad känsel osv.

De olika typerna:

Merkelceller:

Meissners koppar: Bra på att detektera tryck och detaljerad beröring.

Merkels diskar: Bra på att detektera

Ruiffins:

Ord: 70

Besvarad.

16 16

Det finns två klassiska teorier som beskriver mekanismen för visuell bildigenkänning. Namnge dessa och förklara dem. Vad säger de senaste studierna om mekanismen för bildigenkänning? **(2p) (SP)**

Skriv in ditt svar här

Dorsal vägen - vad något är. Ex. vilket typ av stimuli.

Ventrala vägen - var något är. Var stimuli befinner sig.

Bildigenkänning är en komplex process som är grundad i erfarenheter, uppmärksamhet. Den består av flera olika hjärnområden, ex. visuella kortex (v1), v4 och v5.

Ord: 45

Besvarad.

17 17

Förklara och illustrera påståendet att "varje kortikalt visuellt område bearbetar och ser olika visuella världar". **(1p) (SP)**

Skriv in ditt svar här

Detta påstående beskriver hur visuell information bearbetas i v1 beroende på vilken del av näthinnan som tar upp informationen/ var receptorerna på näthinnan sitter. En specifik plats på näthinnan bearbetas av motsvarande ställe i hjärnan (v1). Detta är för att hjärnan på ett enkelt sätt ska kunna urskilja och förstå vilken information som receptorerna tagit upp. Hjärnan sammanfogar sedan informationen och skapar en helhetsbild.

Ord: 64

Besvarad.

18 18

Definiera begreppet topografisk organisation och beskriv hur denna organisation ser ut i det somatosensoriska systemet respektive synsystemet? **(2p) (SP)**

Skriv in ditt svar här

Topografisk organisation syftar på hur olika delar av huden/ögonen bearbetar information på motsvarande delar/ kortexområden i hjärnan. Detta är en mekanism som underlättar för hjärnan att kunna urskilja vilken typ av stimulans som receptorerna uppfattar.

Somatosensoriska systemet:

- Denna organisation kallas även "homonculus".
- Receptorer som tar upp finkänslig och detaljerad information har en större yta i hjärnan än receptorer som bearbetar mer grov information. Fingrar och läppar har därför en större del av homonculus även exempelvis armar och ben.

Synsystemet:

- Receptorerna på näthinnan bearbetar informationen på motsvarande ställe i kortex. Större receptorer/ delar av näthinnan som tar upp en större del av synfältet bearbetas av en större del av kortex/ v1.

Ord: 114

Besvarad.

19 19

Varför kom forskare under andra hälften av förra seklet till den logiska slutsatsen att armens rörelse mot föremålet kräver programmering? Vad säger moderna data om denna idé? **(2p) (SP)**

Skriv in ditt svar här

Forskare drog denna slutsats på grund av den komplexitet och hur många steg det krävs av hjärnan för att utföra en rörelse. Rörelsen bygger på redan färdiga motorprogram som innehåller neuroner/kopplingar av olika rörelser som hjärnan sedan använder sig av för att så smidigt kunna utföra en rörelse. Motorprogrammen är dynamiska och uppdateras genom kontinuerlig feedback (exempelvis från cerebellum, basala ganglierna) för att justera och förbättra rörelserna. Alltså, använder hjärnan neurala nätverk som representerar rörelser i form av kopplingar mellan neuroner, men även feedback i realtid för att utföra rörelser effektivt och bra.

Moderna data stärker detta påstående om motorprogram och kontinuerlig feedback.

Ord: 103

Besvarad.

20 20

Beskriv/Förklara två olika kontrollstrategier som används av hjärnan för att styra armens rörelse mot föremålet. **(1p) (SP)**

Skriv in ditt svar här

Sensorisk feedback - när man utför en rörelse kan denna rörelse uppdateras genom rörelsens gång, hamnar armen lite för mycket åt vänster kan hjärnan justera detta för att göra rörelsen så precis som möjligt. Olika delar av hjärnan samarbetar för att åtgärda detta, exempelvis cerebellum och basala ganglierna.

Muskelsynergier - Olika muskler samarbetar för att utföra en rörelse så precis som möjligt.

Reciprocal inhibition - En pågående rörelse (agonist) hämmar den motsatta rörelsen (antagonist). Detta på grund av att de lämpligaste musklerna ska vara aktiva.

Ord: 85

Besvarad.

21 21

Vilket kortikalt område är det som styr en armrörelse mot ett föremål och som kontrollerar fingerrörelsen när vi tar i föremålet? Hur är detta område organiserat? **(2p) (SP)**

Skriv in ditt svar här

Motoriska cortex. Detta område är organiserat topografiskt mer detaljerad information bearbetas av större delar av cortex och tvärtom.

Ord: 18

Besvarad.

22 22

När vi tar upp olika förpackningar i en mataffär, så genererar hjärnan automatiskt en greppkraft ock lyftkraft som motsvarar varje förpackning. Hur fungerar detta? **(2p) (SP)**

Skriv in ditt svar här

Detta fungerar genom motoriska program. Hjärnan använder gammal erfarenheter för att bedömma de olika förpackningarnas storlek och tyngd för att sedan skicka signaler ner till motorneuronen i ryggmärgen som skickar signaler till musklerna att kontrahera. Olika typer av förpackningar aktiverar ett typ av nätverk/ grupp av neuroner. Detta kan också skapas av reflexer som har skapats av motorprogrammet genom erfarenhet.

Ord: 60

Besvarad.

23 23

Vad 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 betyder att man har två beteenden som säger emot varandra/ som inte är helt eniga med varandra. Det kan ex. vara att man röker, men man vet egentligen att det är dåligt att röka, men man gör det ändå. Det finns en dissonans mellan dessa två beteenden. Hjärnan löser detta genom att ex. ändra någon av dessa beteenden, så att de stämmer överens, eller att övertyga sig själv om att beteendet, som ex. att röka, egentligen inte är så farligt (bara för att slippa den obehagliga känslan).

Synthetic happiness betyder att vi skapar intern lycka även fast omgivningen eller omständigheterna egentligen inte är så lycklig. Man försöker göra sig glad ändå. Ex. se saker positivt, "man fick inte det jobbet man ville, men då finns det andra roliga jobb att få istället".

Ord: 134

Besvarad.

24 24

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? (2p) (SP)

Skriv in ditt svar här

Den alternativa förklaringen är att samma motoriska områden i hjärnan aktiveras när vi ser någon annan utföra en rörelse/ känsla som när vi själva gör den. Detta är bra för olika typer av inlärning.

Ord: 34

Besvarad.

25 25

Människors ögon har den största andelen av exponerad ögonvita (sclera) Vilken betydelse har detta? **(1p) (SP)**

Skriv in ditt svar här

Detta skyddar näthinnan, som är i mitten av ögat, och gör att vi kan se en större bild av synfältet.

Ord: 20

Besvarad.

26 26

Vad menas med "power of smiling". Vilken är den neurofysiologiska bakgrunden till detta? **(2p) (SP)**

Skriv in ditt svar här

"Power of smiling" innebär att när vi ler, även fast vi inte är glada, kan detta leende göra oss mer glada ändå. Bakgrunden av detta är på grund av "embodied cognition", hur vår kropp och hjärna hänger ihop. När vi ler tror vår hjärna att vi är glada, vilket kan leda till ex. ökad produktion av signalersubstanser som dopamin.

Ord: 59

Besvarad.

27 27

Explain the statement that functional asymmetry is to a large extent a result of structural asymmetry. **(2p) (SP)**

Skriv in ditt svar här

Detta betyder att det finns både små och stora skillnader mellan hjärnhalvorna.

Stora skillnader:

- Områden för språk är oftast större i den vänstra hjärnhalvan, än i den högra.
- Den vänstra hjärnhalvan är lite mer framåtlutad.
- Områden som berarbetar spatial och detaljerad information är oftast större på höger sida.

Små skillnader:

- Det kan finnas skillnader i axoners och dendriternas storlek i de olika hjärnhalvorna. Det kan skilja sig mellan olika områden.

Ord: 74

Besvarad.

28 28

What is the function of corpus callosum? Does corpus callosum have an inhibitory or an excitatory function. **(2p) (SP)**

Skriv in ditt svar här

Corpus callosums funktion är att förbinda de olika hjärnhalvorna och göra så att de kan kommunicera och arbeta tillsammans. Tar man bort corpus callosum (split brain), kan man se att hjärnhalvorna har svårigheter interagera information tillsammans. Detta kan störa många funktioner. Corpus callosum har en excitatory function, den interagerar information från båda hjärnhalvorna för att skapa enhetlig bild.

Ord: 58

Besvarad.

29 29

How does modern neuroscience answer the question "Does consciousness cause behavior?"
(2p) (SP)

Skriv in ditt svar här

Svaret är nej, medvetande skapar inte beteende. Man har kunnat se genom hjärnskanning att den medvetna upplevelsen sker ca 200 milisekunder efter att hjärnan har bestämt sig för att göra något (genom neural aktivitet). Beteende sker mycket reflexmässigt då hjärnan redan har programmerade nätverk kring specifika beteenden och rörelser.

Ord: 49

Besvarad.

30 30

Idag säger neuroforskarna att "The brain is never at rest" och för att understryka detta använder de en slogan "Unrest at rest". Vilka moderna data stödjer detta synsätt?. **(2p) (SP)**

Skriv in ditt svar här

Moderna data stödjer detta synsätt genom ex. default mode nätverk. Detta nätverk är fortfarande aktivt när vi inte aktivt anstränger hjärnan på någon uppgift etc, till exempel när vi dagdrömmer. Detta har man kunnat se genom hjärnskanning. Detta tyder på att även fast vi aktivt inte mentalt anstränger oss, bearbetar hjärnan fortfarande information. Sömn är också ett exempel på hur hjärnan aldrig är i vila, under sömnen (specifikt under REM-sömn) är hjärnan mycket aktiv, samma hjärnvågor som vid vaket tillstånd. Under sömnen bearbetar hjärnan information från dagen och lagrar detta i långtidsminnet.

Ord: 92

Besvarad.