

Institutt for psykologi

## Eksamensoppgave i PSY2014/PSYPRO4313 – biologisk psykologi 2

Faglig kontakt under eksamen: Stig Hollup

Tlf.: 73 59 19 60

Eksamensdato: 7. desember 2017

Eksamenstid (fra-til): 09:00-13:00

Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler: ingen

Målform/språk: Bokmål

Antall sider (uten forside): 1

Antall sider vedlegg: 0

**Informasjon om trykking av eksamensoppgave**

Originalen er:

1-sidig       2-sidig

sort/hvit       farger

skal ha flervalgskjema

**Kontrollert av:**

\_\_\_\_\_  
Dato

\_\_\_\_\_  
Sign

### **Besvar 4 av 6 oppgaver**

- 1) Skisser strukturen til et aksjonspotensial og beskriv mekanismene som ligger til grunn for det.
- 2) Radial glia som utvikles i forkant av nevruleringen får en viktig funksjon, hvilken? Kan dette forklare noe om cortical arkitektur?
- 3) Beskriv de viktigste delene av synscortex og deres antatte funksjonelle rolle.
- 4) Beskriv, eller skisser, mekanismer for lokalisering av lyd?
- 5) Gi en kort oversikt over virkemåten til det endokrine systemet. Bruk minst et hormonelt system som eksempel.
- 6) Amygdala er tenkt å spille en viktig rolle i emosjonell læring. Men hva er denne rollen tenkt å være, og hvordan forholder denne seg til corticale områder som også er tenkt involvert i positive emosjoner?

### **Sensorveiledning:**

PSY2013/PSYPRO4313: Man skal besvare 4 av 6 oppgaver.

- 1) Skisser strukturen til et aksjonspotensial og beskriv mekanismene som ligger til grunn for det.

Besvarelsen bør komme inn på at det er spenningsavhengige natriumkanaler som starter dette. Pluss om man benevner at man kan finne disse i dendritter såvel som i aksoner. Dernest at prosessen starter med natrium influx som depolariserer dernest kalium utflux som hyperpolariserer. Det må gjerne poengteres at klor spiller liten eller ingen rolle her. Dernest må hvilemembranpotensialet som er opprettholdt av bl a natrium kalium pumpen være nevnt. Man bør også nevne at det er en skjevfordeling av ioner over membranet. Det er et pluss om man beskriver strukturen til en spenningsavhengig ionekanal.

- 2) Radial glia som utvikles i forkant av nevruleringen får en viktig funksjon, hvilken? Kan dette forklare noe om cortical arkitektur?

Radiale gliaceller som strekker seg fra proliferasjonssonen og radially utover mot overflaten i tidlig forsterstadium hjelper nevronale precursorceller til å vandre mot endeholdeplasser der de gjennomgår en siste differensiering og begynner å utvikle egenskaper som "voksne" nevroner. Man antar at precursorer som vandrer langs samme radialglia får like funksjonelle egenskaper og dermed gir grunnlaget for den kolumnære organiseringen av cortex. Om dette formidles på en oversiktlig måte er det bra.

- 3) Beskriv de viktigste delene av synscortex og deres antatte funksjonelle rolle.

Stikkord her er dorsalstrøm og ventralstrøm samt primær, sekundær og tertiærstruktur.

Man bør ta med funksjonelle forskjeller mellom dorsale og ventrale baner. Et pluss er å nevne at synscortex (og forsåvidt alle delene av cortex) har en kolonnestruktur, hvor en gitt kolonne sine egenskaper er bestemt funksjonelt (elektrofysiologi). Å gå inn på funksjonell segregering (orienteringsselektivitet, farge, disparitet osv) via den kolumnære organisering er et pluss. Farging for cytokrom oxidase har gitt kunnskap om fargesensitive og geometrisensitive moduler og det er et pluss om dette drøftes. Primær- og sekundærområder sine funksjoner er greit beskrevet men når man kommer til høyere ordens synscortex (mot temporal og mot parietal) er det i liten grad kartlagt hvilke typer stimuli som eksiterer nevroner optimalt. Likeledes er det ikke nødvendigvis slik at selv om et nevron fyrer aksjonspotensial til et gitt stimuli, så "prosesserer" det lokale nettverket den type stimuli. Dette er et omfattende metodeproblem som vi ikke er i nærheten av å løse (med mulig unntak hippocampus og entorhinal cortex). En drøfting rundt dette er et stort pluss. Vi antar at hjernen er et adaptivt organ som bruker minnetemplater under persepsjonsprosessen, og at en interaksjon mellom corticale overflate lag og dype lag (gamma-rytmer og beta-rytmer) kan ligge til grunn for dette. Besvarelser som kommer inn på dette bør belønnes godt. Nyere studier indikerer at corticale overflatelag står for "bottom-up" prosesser (kjennetegnet ved gamma-rytmer) og dype corticale lag står for "top-down" prosesser (kjennetegnet ved beta-rytmer) og at persepsjon består i at "top-down" minnetemplater møter "bottom-up" persepsjon. Besvarelser som gjør rede for dette bør belønnes godt.

4) Beskriv, eller skisser, mekanismer for lokalisering av lyd?

Lydlokalisering er beskrevet i pensum som bestående av flere typer mekanismer. Minst en må være med i en besvarelse. Det bør nevnes at bl a olivenkjernene har spesialiserte nettverk der nevronene reagerer på tidsforsinkelser, dvs lyd fra side. Derneft kan man gjerne ta med at andre typer nevroner responderer til amplitudeforskjeller for å beregne posisjon. Om man kommer inn på at igjen andre typer nevroner responderer til faseforskjeller (under en viss frekvens) er det et pluss.

5) Gi en kort oversikt over virkemåten til det endokrine systemet. Bruk minst et hormonelt system som eksempel.

Man kan godt bruke HPA-aksen som eksempel. Det som da bør være med er sammenhengen mellom frigjøring av prehormon (CRH) fra hypothalamus, som fører til frigjøring av prehormon fra hypofysen (ACTH) som stimulerer til frigjøring av hormon fra binyrebark (cortisol). Derneft at det er en feedbacksløyfe som opprettholder en viss konsentrasjon av hormonet i blodet. Pensum nevner at det er hippocampus som registrerer dette og modulerer videre frisetting av cortisol. Det er egentlig ikke korrekt, men det står i de fleste pensumbøker så det er helt akseptabelt. Det gir pluss om man påpeker dette og indikerer at det egentlig er hypothalamus som står for denne feedback sløyfa. Videre bør det være med at bl a amygdala (og anterior cinguli) danner et "set-punkt" for hypothalamus, altså forøket stress bidrar til at hypothalamus oppreguleres. Pluss for drøfting rundt hvordan amygdala inngår i en stress-krets.

6) Amygdala er tenkt å spille en viktig rolle i emosjonell læring. Men hva er denne rollen tenkt å være, og hvordan forholder denne seg til corticale områder som også er tenkt involvert i positive emosjoner?

Man bør komme inn på hvordan fryktbetinging i dyr gjøres (eks fotstøt) og hvordan man kan bruke elektrofysiologi (implanterte elektroder) for å se nevralt aktivitet under slik læring. Men det er ikke et

krav at man går inn på det. Det som bør drøftes er at det er (trolig) en forskjell på dyr sin fryktlæring og mennesker sine mer nyanserte følelsesspekter. Frykt er bare en dimensjon, men vi har et større spekter og mye emosjonslæring- og uttrykk foregår i frontale emosjonelle kretser (eks orbitofrontal cortex). Pluss om det kommer en drøfting på endimensjonale dyrestudier vs nyanserte "naturlige" følelser og problemet med å bruke dyr. Altså, man kan spørre mennesker, men man kan egentlig ikke spørre dyr (utover adferdsendringer). Også et stort pluss om man kommer med kritikk av validiteten til menneskelige fMRI-studier her, altså at BOLD ikke har en direkte sammenheng med nevralt aktivitet.