4 av 6 oppgaver skal besvares.

Begrepet "hvilemembranpotensial" kan være noe misvisende. Hvordan oppstår potensialet og hva er det godt for?

Hvordan dekomponerer synscortex visuelle persepter?

Hvilke cortikale områder tror man er involvert i språkprosesser?

Tradisjonelle studier om emosjoner har vært basert på fryktbetinging i dyremodeller. Beskriv et slikt oppsett og drøft hvorvidt dette er nyttig for å forstå emosjoner hos menneske.

Hva er place celler og grid celler, og hvordan kan forskning her hjelpe oss til å forstå

læringsmekanismer i sentralnervesystemet?

Hvilke nevrale strukturer tror man er involvert i døgnrytmer?

Sensorveileding:

**4 av 6 oppgaver skal besvares.**

Alle oppgavene er åpne, dvs det er fler svaraalternativer som vil være akseptable. Metodedrøfting og kritikk er et stort pluss. Det er akseptabelt å referere til sine egne delbesvarelser om det er noe tematikk som går igjen. Man må ikke skrive samme tekst dobbelt opp. Veiledningen som følger er eksempler, men den er ikke utfyllende.

**Begrepet "hvilemembranpotensial" kan være noe misvisende. Hvordan oppstår potensialet og hva er det godt for?**

Det har vært gjennomgått at en skevfordeling av ioner og en opprettholdelse av dette via ionepumper er grunnlaget for en spenningsforskjell over cellemembranet. Videre er det poengtert at innsiden av nevroner er relativt negativ i forhold til utsiden, ikke negativ i seg selv. Dernest er det nevnt at endring av membranpotensialet kan moduleres via åpning eller lukking av lekkasjekanaler, hovedsaklig kaliumkanaler. At dette kan være misvisende refererer til at hvilemembranpotensial sees i isolerte nevroner, ikke i aktive nevroner i nettverk. In vivo nevroner tenderer til å ha membranpotensial som varierer i takt med bl a gammarytmen.

En god besvarelse kommer inn på grunnelementene til hvilemembranpotensialet. En meget bra besvarelse kommer inn på begrensningene med å studere in vitro i forhold til in vivo, og hva man kan gå glipp av når nevroner studeres utenfor sitt naturlige nettverk.

**Hvordan dekomponerer synscortex visuelle persepter?**

Det er gått igjennom at signalet splittes initielt i den dorsale strøm for "hvor" og den ventrale strøm for "hva". Dernest at hver strøm splitter signalet ytterligere dvs at det er spesialiserte nettverk som responderer til geometri og andre separate nettverk som responderer til farge. Orienteringsselektive og fargeselektive kolonner er gjennomgått og dette er brukt som eksempel på at distinkte nettverk innen synscortex er tunet for respons til bestemte kvaliteter (eks geometri, farge, bevegelse avstand osv). Fler momenter følger av dette; vi kan oppfatte bare hva vi har responsive nettverk og det oppstår et "binding problem" ettersom de forskjellige kvaliteter til et objekt håndteres av fysisk adskilte områder.

En god besvarelse kommer inn på grovfordelingen av synscortex. En meget bra besvarelse kommer med metodekritikk over hvordan vi bruker testprotoller for å gjette oss fram til funksjon. Om "the binding problem" drøftes og man bruker hjernerytmer som forslag til løsning er det et stort pluss.

**Hvilke cortikale områder tror man er involvert i språkprosesser?**

Det ble gjennomgått den noe aldrende Wernicke-Geswind modellen der informasjon flyter fra auditiv cortex, via Wernicke's område, til Broca's område og tilslutt til motorområdet. Pensumboka kommer hovedsaklig inn på denne. Her er utgangspunktet at hjerneskader kan gi tydelige funksjonsbortfall. I tillegg er det gått igjennom modeller som indikerer at eksempelvis forståelse av ord baserer seg på baner fra auditiv cortex sin ventralestøm i retning arealene som er kjent som Broca's område, samtidig som en aktivering av hippocampus' minne spor. Samtidig med dette kommer en aktivering rundt områdene kjent som Wernickes som håndterer rekkefølge.

En god besvarelse kommer inn på den eldre modellen. En meget bra besvarelse kommer inn på at modellen er gammel og at å bruke hjerneskader for å si noe om normaltfungerende hjerner er metodisk tvilsomt. I tillegg er det et pluss om man nevner metodebegrensninger ved bruk av fMRi i forhold til elektrodestudier. Å drøfte minnetemplater i forbindelse med å forstå ord er det et stort pluss.

**Tradisjonelle studier om emosjoner har vært basert på fryktbetinging i dyremodeller. Beskriv et slikt oppsett og drøft hvorvidt dette er nyttig for å forstå emosjoner hos menneske.**

Det er gått igjennom tradisjonell emosjonsforskning, der rotter får fotsjokk inni bur og at at amygdala sin integritet er en forutsetning for at emosjonelle assosiasjoner (frykt) skal dannes. Dette er imidlertid en mangelfull modell for emosjoner. I tillegg er en modell som kalles "the salience network" gått igjennom. Denne involverer bl a høyresidig insularcortex, høyresidig parietallapp og anterior cinguli. Tanken er at negative følelser (frykt) er primært limbiske, der positive følelser er primært corticale. Salience nettverket ser ut til å ha en koordinerende funksjon sammen med defaultnettverket og central excecutive nettverket.

En god besvarelse kommer inn på hvordan man kan avgjøre amygdala sin fuksjon ved frykbetinging samt at det forteller lite om positive emosjoner. En meget bra besvarelse drøfter den mulige rollen til saliencenettverket.

**Hva er place celler og grid celler, og hvordan kan forskning her hjelpe oss til å forstå læringsmekanismer i sentralnervesystemet?**

Place celler er stedsrepresentasjoner i hippocampus og grid celler er stedsrepresentasjoner i entorhinal cortex. Forskning på disse gir oss mer innsikt i læringsmekanismer enn f eks i synsområder eller språkområder fordi disse typene celler har invariante representasjoner ("alltid når"), til forskjell fra eks synscortex der det er vrient å finne stimuli som konsistent aktiverer nettverk av nevroner. Og i tillegg ser disse typene celler å ha identiske funksjoner over arter. Det har bl a gjort det mulig å studere lærings- og hukommelsesmekanismer som LTP og LTD.

Det er relevant å drøfte LTP-mekanismer. En god besvarelse kommer inn på hva place- og gridceller er. En meget god besvarelse drøfter invariante representasjoner og hvordan man bedre kan forstå plastisitet. Det er et pluss om man kommer inn på mulige mekanismer for hvordan placeceller kan oppstå, samt drøfter hjernerytmer sine mulige organiserende roller.

**Hvilke nevrale strukturer tror man er involvert I døgnrytmer?**

Det har vært gjennomgått rollen til SCN og hvordan denne innerveres av spesielle ganglionceller på retina. Disse driver proteinsynteser inni SCN som tilsammen har en varighet på 24 timer. Alle celler ser ut til å ha dette, men for døgnrytmer ser SCN ut til å være viktigst. Dernest driver SCN pinealkjertelen og kjerner inni hypothalamus og i hjernestammen. Spesielt kjerner inni hypotalamus ser ut til å være viktige for å slå de forskjellige søvnstadiene av og på.

En god besvarelse lister opp de viktigste områdene som er involvert i søvn. En meget bra besvarelse beskriver i tillegg detaljene i proteinsyntesen. Det er et pluss om man lister opp hvilke deler av hypothalamus og hjernestammen som ser ut til å regulere de forskjellige søvnstadiene.