

Eksamensoppgaver. 2 av 4 skal besvares.

Generelt er alle oppgavene åpne, slik at kandidatene bør få et stort spillerom mtp innhold. Innholdet i denne veiledningen er anbefalinger, men ikke nødvendigvis absolutte krav. Om man velger å drøfte nevralt oscillasjoner (i oppgave 2, 3 eller 4) som modell for informasjonsoverføring er det generelt et stort pluss.

1) Gi en oversikt over hvordan nerveceller kommuniserer. Er det tilstrekkelig å forstå nevralt kommunikasjon og informasjonsbearbeiding som mengder av aksjonspotensialer?

Besvarelsen bør inneholde en oversiktlig beskrivelse av hvordan aksjonspotensialer blir til synaptisk transmisjon, og noe om hvordan presynaptisk signal blir til postsynaptiske EPSP eller IPSP. Det er bra om man nevner hvordan visse typer neurotransmittere (eks dopamin eller noradrenalin) kan modulere eksitabilitet. Det er bra om man beskriver mekanismer (åpning/lukking av spesifikke ionekanaler) for eksitasjon og inhibisjon. Det er meget bra om man trekker inn likevektspotensialet for de forskjellige typene ioner. En sterk besvarelse beskriver nevralt oscillasjoner som organiserende prinsipp og utdyper at nevralt prosesser kan ikke forstås ved aksjonspotensialer alene.

2) Gi en beskrivelse av den tradisjonelle modellen for språk i hjernen. Er dette en tilstrekkelig modell, eller har den svakheter?

Den tradisjonelle wernicke-geschwind modellen som involverer wernicke og broca's områder samt deres antatte funksjonelle rolle bør beskrives (organisering og uttrykk, respektive). Det er bra om teksten inneholder en kritisk innstilling til svakhetene med å danne teoretiske modeller basert på hjerneskaner, og generelt svakheter med "gamle" modeller som daterer til tiden før moderne nevrovitenskap. En bra oppgave kommer inn på nyere modeller som baserer seg på billeddiagnostikk (eks fMRI) som indikerer at språklige representasjoner synes å følge funksjonelt kartlagte baner som går fra auditive områder til inferior prefrontal cortex (broca's randzone). En meget bra besvarelse kommer inn på at det er en antagelse at forståelse av språk ser ut til å forutsette aktivisering av språklige templatler (minnespor).

3) Beskriv hva place celler og grid celler er. Hvordan kan forskning på slike typer nerveceller hjelpe oss i forståelsen av hukommelse?

Det er bra om besvarelsen inneholder en beskrivelse av at place- og gridceller (hippocampus og entorhinal cortex, respektive) er nerveceller som kun er aktive på bestemte plasser i rom, altså at man tenker seg at aktivitet i disse typer celler utgjør den nevralt representasjon av rom. Det er meget bra om man kommer inn på at disse typene celler er såkalte invariante representasjoner av informasjon, altså en plasscelle er alltid aktiv på en plass i et bestemt rom (invariant), og at dette muliggjør studier om hvordan disse representasjonene dannes. Altså, at de blir grunnlaget for studiet av forskjellige typer hukommelse.

Det er relevant å trekke inn den interne kaskaden (LTP) som starter med åpning av NMDA-kanaler, involverer innstrøm av kalsium, en aktivering av PKA og dermed proteinsyntese, som en beskrivelse av at nye minner nedfelles i nevralt vev som strukturelle endringer (endring av synaptisk struktur).

4) Behandling av sanseintrykk som syn og hørsel har visse likhetstrekk, mtp hvordan dette håndteres i cortex. Skisser hvordan man tror informasjon flyter fra primære corticale områder og "oppover" i cortex for disse modalitetene.

Det som er relevant å nevne er at både synsbaner og hørselsbaner splittes i en dorsalstrøm og en ventralstrøm, for behandling av "hvor" og "hva", respektive. Dernest at primære sanseområder har en enkel/ elementær representasjon av persepter, om det er visuelle eller auditive objekter. Og at sekundære og tertiære ("høyere ordens") områder forholder seg til mer komplekse representasjoner, slik som rene toner over til naturlige lyder, eller visuelle striper over til mer kompleks geometri. Det er bra om teksten kommer inn på at de kortikale nettverk ser ut til å gjennomføre en dekomponering av objektene til biologisk relevante kvaliteter. Det er meget bra om teksten kommer inn på at man har ikke funnet invariante representasjoner i høyere kortikale områder, før man kommer til eksempelvis entorhinalkortex. Å nevne at det ser ut til å være en interaksjon mellom "bottom-up" og "top-down" prosesser er et stort pluss, i tillegg til om man trekker inn at hukommelses templatler trolig bistår i persepsjon.