

Sensorveiledning for eksamensoppgaver i PSYPRO4113/PSY1013 høsten 2021

Studenten skal besvar fire av de fem oppgavene under. I evalueringen skal de fire oppgavene vektes likt. Hver oppgave skal besvares med maksimalt 700 ord, noe som i sin tur innebærer at den totale teksten ikke bør overstige 2800 ord. Selv-produserte tegninger/skisser kan legges ved i tillegg.

Generelt er det viktig at sensorene benytter *skjønn* i sin faglige vurdering. Eksamens-settet består av oppgaver som omfatter relativt store deler av pensum. Det er selvsagt mulig å besvare disse spørsmålene på flere ulike måter. I tillegg til kunnskap om sentrale fagtermer, bør *forståelse* av logiske sammenhenger verdsettes - herunder innblikk i dynamiske systemer knyttet til funksjon.

Sensorene må være oppmerksom på følgende bestemmelse i forbindelse med eventuell gjenbruk av tekst fra obligatorisk innlevering i eksamensbesvarelsen: «*Kandidaten gis anledning til å benytte tekst fra obligatorisk innlevering i emnet, og bygge videre på denne teksten i eksamensbesvarelsen. Dersom en obl innleveringstekst legges til grunn for 1 av oppgavene bør ikke identisk tekst overstige 50% av denne eksamensdelen. Kandidaten må i alle tilfelle notere at hen har levert obl tekst i emnet tidligere. Dette pga plagieringskontrollen og krav til kildebruk.*»

1. Gjør rede for signaloverføring i en kjemisk synapse. Inkluder en beskrivelse av ulike typer av postsynaptiske reseptorer og deres bidrag til henholdsvis eksitasjon og inhibisjon. Gi til slutt et kortfattet eksempel på ett legemiddel/rusmiddel som endrer synaptisk informasjonsflyt.

Studenten bør være klar over at temaet omhandler signaloverføring fra ett nevron til et annet, nærliggende nevron. Ellers forventes det at vedkommende kjenner til ionefordelingen over cellemembranen og hvordan permeabiliteten for ulike ioner bestemmer membranpotensialet. Studenten bør videre gjøre rede for at synapsepotensialer forutsetter åpning/lukking av ligandavhengige ionekanaler - inkludert ionotrope eller metabotrope reseptorer - i postsynaptisk membran, og at disse aktiveres av en bestemt transmittersubstans som frigis fra presynaptisk terminal. Det er videre relevant å nevne den relative «langsomme» dynamikken på synapsepotensialet og den varierende/graderte amplituden (i motsetning til den raske «alt eller-intet» dynamikken til aksjonspotensialet). Ellers skal altså besvarelsen inkludere en redegjørelse for henholdsvis eksitatorisk og inhibitorisk postsynaptisk potensial (EPSP og IPSP). Førstnevnte term, EPSP, refererer til et synapsepotensial som innebærer en ytterligere depolarisering som i sin tur muliggjør initierting av en økt frekvens av aksjonspotensialer. Sistnevnte term, IPSP, refererer til et synapsepotensial som innebærer en hyperpolarisering som i sin tur minsker sannsynligheten for å initiere aksjonspotensialer. Eksempelet på legemiddel/rusmiddel kan inkludere en rekke ulike kjemiske stoffer som enten binder seg direkte til postsynaptiske reseptorer (antagonister/agonister) eller som påvirker nivået av transmittersubstans i den synaptiske kløft på andre måter.

Aktuelt pensum: Relevante deler av Bear, kap. 5 og 6 (side 109-177).

2. Forklar hvordan menneskets smertebaner er organisert, fra periferi til høyere hjernesentra. Gi i tillegg et eksempel på kroppens eget smertelindringssystem.

Studenten bør forklare at smertebanen har sitt utspring fra smertereseptorer, nociseptorer, i huden og i indre organer. Videre er det relevant å påpeke at smerte-informasjonen ledes til hjernen via en annen bane enn den som formidler input om berøring. Første ledd i smertebanen er de primære innadgående/afferente aksoner (både myeliniserte og umyeliniserte) som ender opp i det dorsale horn i ipsilateral del av ryggmargen. De påfølgende sekundære nevronene projiserer umiddelbart over til den kontralaterale del av ryggmargen og løper så kontralateralt opp til thalamus via den såkalte spino-thalamus trakten. (Den trigeminale smertebanen kan eventuelt nevnes spesifikt.) Fra thalamus sendes smerteinformasjonen til ulike kortikale områder. I likhet med berøringsbanen, innnerverer smertebanen det primære somatosensoriske korteks i parietal-lappen. Smertebanen har imidlertid også andre målområder og projiserer derfor til betydelig mer omfattende kortikale områder enn berøringsbanen. Eksempel på kroppens egen smertelindringssystem kan være, for eksempel, Melzack og Wall sin 'gate theory of pain' som representerer en innadgående/afferent form for regulering. Her er det relevant å nevne rollen inhibitoriske internevroner spiller ved at de kobler input fra berøringsbanen til smertebanen. Et annet alternativ er å forklare om den nedadgående/efferente banen fra periaqueductal grey, PAG. Her er det også relevant å nevne den smertelindrende effekt kroppen egenproduserte endorfiner har.

Aktuelt pensum: Relevant del av kap. 12 i Bear et al. (side 437-448).

3. Beskriv synsbanen fra retina til det primære synskorteks. Forklar spesielt hvordan informasjon knyttet til henholdsvis form/farge og bevegelse behandles i denne banen.

Studenten bør beskrive retina med de to typene av fotoreseptorceller (staver/rods og tapper/cones) og de øvrige typene av nevroner (bipolarceller, horisontalceller, amakrinceller og ganglionceller). Videre bør det forklares at ganglioncellenes aksoner danner synsnerven som i sin tur ender opp i thalamus. Herfra sendes synsinformasjonen til det primære visuelle korteks i oksipital-lappen. Studenten bør gjøre spesielt rede for den magnocellulære og den parvocellulære del av synsbanen som altså løper parallelt fra retina og som formidler informasjon om bevegelse og form/farge, respektivt. Her er det relevant å beskrive de to kategoriene av ganglionceller: M-type ganglionceller (magnocellulær type) og P-type ganglionceller (parvocellulær type), både med hensyn på anatomi og fysiologi (herunder størrelse av nevroner, størrelse av deres reseptive felt og temporale responsegenskaper). Det bør videre forklares at den parallelle prosesseringen opprettholdes både i thalamus, i den påfølgende banen til synskorteks og i selve synskorteks.

Aktuelt pensum: Relevante deler av kap. 9 og 10 i Bear et al. (side 293-367).

4. Gjør rede for det sympatiske nervesystem med hensyn på struktur og funksjon.

Studenten bør forklare at det sympatiske nervesystem inngår i det autonome nervesystem der det til enhver tid spiller en komplementerende og i høy grad antagonistisk rolle i forhold til det parasympatiske system. Studenten bør vite at det sympatiske nervesystem aktiveres spesifikt under situasjoner der man utsettes for trusler eller stress. Det autonome nervesystem kontrolleres i sin helhet fra hjernen, via hypothalamus. Angående anatomisk organisering av det sympatiske nervesystem, bør studenten forklare at det inngår to påfølgende 'ledd' med nevroner i banen fra sentralnervesystemet og til selve målorganet – ett presynaptisk nevron, med relativt kort akson, og ett postsynaptisk nevron, med relativt langt akson. De presynaptiske nevronene har sitt utspring fra en spesifikk del av ryggmargen, inkludert segmenter i thorakal og lumbar del, og de danner synapse med postganglionære nevroner i egne sympatiske ganglier som ligger nær ryggmargen. Disse gangliene utgjør «den sympatiske grensestreng». Herfra løper de postganglionære nevronene ut og innnerverer ulike målorganer. Studenten kan gjerne nevne at transmittersubstansen i preganglionært nevron er acetylcholin og at postganglionært nevron i hovedsak benytter noradrenalin. Videre er det høyst relevant å nevne at preganglionære sympatiske nevroner innnerverer binyremargen og at hormonet adrenalin, som altså frigis i blodstrømmen, også inngår i sympatisk aktivering.

Aktuelt pensum: Relevante deler Bear et al., dvs. kap. 7 (219-262) og kap. 15 (521-549).

5. Forklar hvordan hjernen behandler muntlig språk (inkluder både språkproduksjon og språkforståelse/persepsjon).

Studenten må gjerne forklare at språk er et system for å representere og kommunisere informasjon. Dette systemet benytter altså signaler for å formidle et meningsfullt innhold. Menneskespråk, i form av ord, omfatter både en skriftlig og en muntlig form. Prosessering av muntlig språk, som altså denne oppgaven handler om, innbefatter både taleproduksjon og oppfattelse/forståelse av muntlig tale, og studenten bør kunne beskrive hoved-aspekter av både taleproduksjon og oppfattelse. I tillegg til studier av ulike typer afasi knyttet til skade i spesifikke hjerneområder, er det i de senere år benyttet ny teknologi for å kartlegge hvordan hjernen behandler språkinformasjon. Studenten bør vite at språkprosessering foregår i begge hemisfærer, men har en generell dominans i venstre hjernehalvdel. Her forventes det at vedkommende kjenner til de to «klassiske» språkområdene, kalt Brocas og Wernickes område. Brocas område er plassert i frontallappen, nært primært motorisk korteks, mens Wernickes er plassert i temporallappen, ved siden av primært auditiv korteks. Ulike typer av afasi knyttet til skader i hvert av de to hjerneområdene har bidratt til antagelser om deres spesifikke funksjon. Brocas afasi er for eksempel kjennetegnet av problemer med taleproduksjon, der grammatikalske detaljer mangler. Taleforståelse og oppfattelse av meningsinnhold er imidlertid intakt ved denne typen afasi. Wernickes afasi, derimot, kjennetegnes av flytende og grammatisk korrekt tale som imidlertid mangler et meningsfullt innhold. Her er altså taleforståelsen forstyrret. Om studenten kan nevne nyere forskning og/eller teorier knyttet til hjernens prosessering av informasjon knyttet til språk, er det et pluss. (En relevant teori er Wernicke-Geschwind modellen.) Selv om studier har påpekt en funksjon av Brocas område i tilknytning til språkproduksjon og av Wernickes område i tilknytning til språkoppfattelse/ordforståelse, viser nyere forskning at også mange andre

områder av hjernen inngår i språkprosessering og at et eventuelt funksjonelt skille mellom ulike områder fortsatt ikke er fullstendig forstått.

Relevant pensum: Kap. 20, i Bear et al (s 685-718).