

Psykologisk institutt

Eksamensoppgave i PSY1013/PSYPRO4113 – Biologisk psykologi I

Faglig kontakt under eksamen: Bente Berg

Tlf.: 73 59 19 60

Eksamensdato: 12. desember 2016

Eksamenstid: 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

Kandidaten skal besvare 4 av de 6 oppgavene.

1. Forklar hoved-trinnene knyttet til signaloverføring i en kjemisk synapse – fra det tidspunkt da en viss frekvens av nerveimpulser ankommer terminalområdet i presynaptisk nevron til det utløses en viss frekvens av nerveimpulser i postsynaptisk nevron.
Sørg for å inkludere termene eksitatorisk og inhibitorisk postsynaptisk potensial, samt spatial summasjon, i besvarelsen.
Gi til slutt ett eksempel på et legemiddel/rusmiddel som endrer signaloverføring i spesifikke synapser.
2. Velg **ett** av menneskets sansesystemer – for eksempel syn, smerte, berøring, eller lukt.
Forklar så hvordan de sensoriske nevronene/cellene er konstruert for å detektere relevante stimuli fra de eksterne omgivelsene.
Gjør videre rede for anatomisk organisering av den spesifikke sansebanen, fra nivået av sensoriske nevroner opp til høyere hjernesentra i korteks.
3. Forklar hva som ligger i den form for synaptisk plastisitet som betegnes langtids-potensiering (long term potentiation, LTP).
4. Forklar noen av de sentrale teorier om emosjoner, og gjør rede for spesifikke deler av nervesystemet som er med og etablerer vår emosjonelle tilstand.
5. Gjør rede for de viktigste språkområder i menneskehjernen og forklar spesielt det faktum at språkfunksjonen er lateralisert.
6. Forklar hva som kjennetegner schizofrenia og gjør rede for hvordan denne psykologiske lidelsen behandles i dag.

Sensorveiledning PSY1013/PSYPRO4113 høst 2016

Generelt bør sensor vurdere kvaliteten på hver enkelt besvarelse på *selvstendig* vis. Denne sensorveiledningen er ikke ment som en fasit på 'den optimale besvarelse'. Alle spørsmål er relativt generelle, og kan derfor besvares på ulike måter. Det kan godt være studenter som har utelatt noen av aspektene som er inkludert for de spesifikke oppgaver under, men som allikevel leverer faglig innholdsrike redegjørelser med logiske resonneringer.

1. *Forklar hoved-trinnene knyttet til signaloverføring i en kjemisk synapse – fra det tidspunkt da en viss frekvens av nerveimpulser ankommer terminalområdet i presynaptisk nevron til det utløses en viss frekvens av nerveimpulser i postsynaptisk nevron. Sørg for å inkludere termene eksitatorisk og inhibitorisk postsynaptisk potensial, samt spatial summasjon, i besvarelsen. Gi til slutt ett eksempel på et legemiddel/rusmiddel som endrer signaloverføring i spesifikke synapser.*

Kandidaten bør forstå og forklare at nervesystemet kommuniserer via elektriske signaler (herunder aksjonspotensialer), samt at disse signalene overføres fra ett nevron til et annet via et kjemisk signal – kalt neurotransmitter (transmittersubstans). Kandidaten bør også kjenne til fordelingen av ioner over cellemembranen, og gjerne nevne grunnlaget for det såkalte hvilemembranpotensialet. Videre bør kandidaten altså nevne hovedtrinnene ved synaptisk signaloverføring (aktivering av spenningsavhengige kalsiumkanaler, frigiving av neurotransmitter fra presynaptisk terminal, binding av neurotransmitter til relevant reseptor i det postsynaptiske nevron, endring av permeabilitet/ionestøm som i sin tur skaper et synaptisk potensial). Studenten bør forklare at synapsepotensialet er «gradert». Studenten skal videre forklare at et EPSP er et potensial som bringer membranpotensialet nærmere terskelverdi for å utløse nye aksjonspotensialer (altså en depolarisering), mens et IPSP er det motsatte, dvs. en hyperpolarisering som altså vanskeliggjør generering av nye aksjonspotensialer, samt at spatial summasjon innebærer input fra mange ulike presynaptiske nevroner på ett og samme postsynaptiske nevron. Angående siste punkt, det å gi ett eksempel på et legemiddel/rusmiddel som endrer signaloverføring i spesifikke synapser, må sensor vurdere hver enkelt besvarelse og forsikre om at studenten gir et relevant eksempel og forklarer på en fornuftig måte. Relevant del av pensum er kapittel 3 og 4 i læreboka til Freberg.

2. *Velg ett av menneskets sansesystemer – for eksempel syn, smerte, berøring, eller lukt. Forklar så hvordan de sensoriske nevronene/cellene er konstruert for å detektere relevante stimuli fra de eksterne omgivelsene. Gjør videre rede for anatomisk organisering av den spesifikke sansebanen, fra nivået av sensoriske nevroner opp til høyere hjernesentra i korteks.*

Her skal studenten altså velge ett sansesystem (enten ett av de som er nevnt i oppgaveteksten eller ett som ikke er nevnt). Kandidaten skal så redegjøre *spesielt* for de sensoriske nevronene/cellene i det sansesystem som er valgt; 1) om det er syn som beskrives, skal altså kandidaten beskrive staver og tapper i retina; 2) om det er lukt som forklares, skal vedkommende gjøre rede for de sensoriske luktenevronene i menneskets lukteepitel; 3) om det er berørings-sansen og/eller smertesansen som behandles, skal studenten redegjøre for de sensoriske nevronene som har ulike typer av reseptororgan i spesifikke deler av huden (og som altså inngår i det somatosensoriske system); 4) om det er hørselssansen som forklares, skal vedkommende gjøre rede for hårcellene på basilarmembranen i det cortiske organ i sneglehuset; om det er smakssansen som forklares, skal kandidaten gjøre rede for smakscellene som er plassert på tunga og i ganen/svelget. Her må sensor vurdere besvarelsen i hvert enkelt tilfelle og se om studenten har fått med seg de karakteristiske egenskapene ved den perifere del av det sansesystemet de beskriver. I siste del av oppgaven skal studenten altså beskrive nervebanen for det spesifikke sansesystemet – noe som innebærer en redegjørelse for de ulike synaptiske områ-

dene («koblingsstasjonene»), fra terminalområdet av sensorisk celle/nevron til terminalområdet for andre ordens nevron, og så videre, opptil høyere hjernesentra. Relevant del av pensum er kapittel 6 og 7 i Freberg sin lærebok, samt kapittelet om kjemiske sanser (luktesansen) i læreboka til Bear et al.

3. *Forklar hva som ligger i den form for synaptisk plastisitet som betegnes langtids-potensiering (long term potentiation, LTP).*

Her bør studenten forklare hva som ligger i begrepet «langtidspotensiering». Termen er altså knyttet til eksperimentelle funn (Bliss/Lømo 1966) der man observerte endringer i synaptisk signaloverføring i et spesifikt område av hippocampus, (lokalisert i den utviklingsmessig gamle del av temporallappen). Studenten bør nevne eksplisitt at LTP er en modell som forklarer nevralt mekanismer knyttet til læring/hukommelse. I de opprinnelige eksperimentene fokuserte man på forbindelsen mellom presynaptiske og postsynaptiske nevroner i dendate gyrus. Sterk stimulering av presynaptiske nevroner førte til et forhøyet postsynaptisk potensial (som også vedvarte i tid). Denne endringen skyldes at ikke bare AMPA-reseptorer ble åpnet, men også NMDA-reseptorer. Begge disse reseptorene åpner når de binder glutamat. NMDA-reseptoren er imidlertid spesiell ettersom den også krever en viss depolarisering av cellemembranen før den åpner (må frigjøre magnesium-blokk for å fungere). Det som er spesielt med NMDA-reseptoren er at den i tillegg til natrium, også slipper inn kalsium. Kalsium på sin side fungerer som en intracellulær budbringer som sørger for forsterkningen av synapsepotensialet (ulike mekanismer, heriblant økt antall AMPA-reseptorer i postsynaptisk membran). Det økte nivået av kalsium er også knyttet til langtidseffekter som innebærer aktivering av spesifikke transkripsjons-faktorer og i sin tur genekspressjon. Relevant del av pensum er kapittel 12 i læreboka til Freberg.

4. *Forklar noen av de sentrale teorier om emosjoner, og gjør rede for spesifikke deler av nervesystemet som er med og etablerer vår emosjonelle tilstand.*

Denne generelle oppgaven kan selvsagt løses på ulike måter. Sensor må vurdere hver enkelt besvarelse og ikke oppfatte den påfølgende sensorveiledning som en «fasit» på dette punktet. Temaet er omfattende og hver student kan velge å vektlegge ulike deler her. Studenten bør imidlertid forklare/diskutere det faktum at emosjoner omfatter to spesifikke aspekter, et kroppslig og et mentalt. Videre er de tre klassiske teoriene om emosjoner relevante (James Lange teorien, Cannon Bard teorien og Schachtner-Singer teorien). Her er det også høyst relevant å nevne C. Darwin og hans påstand om at emosjoner har en biologisk basis – noe han slo fast basert på studier av menneskets universelle ansiktsuttrykk og kroppsspråk. Det er også aktuelt å redegjøre nærmere for menneskets uttrykk av basale emosjoner (glede, sorg, sinne, overraskelse, avsky og frykt) via spesifikk ansiktsmimikk. Når det gjelder biologiske korrelater involvert i bestemmelse av emosjonell tilstand, inkluderer disse omfattende deler av nervesystemet. Både det limbiske system (amygdala, ACC, mm) og prefrontal korteks (eller «cerebral cortex» som det står i Freberg sin lærebok) utgjør sentrale hjerneområder her. Videre er det autonome nervesystem (ikke viljestyrte nervesystem) involvert. Kandidatens redegjørelse avhenger selvsagt både av oversikten vedkommende har over de ulike deler av nervesystemet og fremfor alt en forståelse for hvordan disse systemene virker. Relevant del av pensum er kapittel 14 i læreboka til Freberg.

5. *Gjør rede for de viktigste språkområder i menneskehjernen og forklar spesielt det faktum at språkfunksjonen er lateralisert.*

Også her er det mulig å løse oppgaven på ulike måter, og sensor bør vurdere de individuelle besvarelsene med et «åpent blikk». Studenten bør i utgangspunktet ha oversikt over de sentrale språkområder i hjernen inkludert Brocca's area i frontallappen og Wernicke's area i temporallappen, samt det faktum at disse ikke er likt representert i begge hemisfærer, slik som de fleste andre hjernestrukturer. Språksentrene er altså lateralisert (de er vanligvis langt sterkere representert i venstre hemisfære enn i høyre). Om studenten vet at høyre hjernehalvdel også bidrar til viktige aspekter ved språkprosessering, er det selvsagt ikke en ulempe. Studenten bør imidlertid forstå at begrepet «lateralisering» innebærer representasjon av funksjonelle systemer hovedsakelig i én hemisfære. Det er høyst relevant å forklare den spesifikke funksjonen til disse to områdene. Brocca,s area som ligger nært det primære motoriske korteks i frontallappen, antas å være spesielt involvert i taleproduksjon, mens Wernicke's area, som ligger nært det primære auditive korteks i temporallappen, antas å være spesielt involvert i oppfatelse/tolkning av språk Det er relevant å nevne at vi har en vesentlig del av kunnskapen om lateralisering av språkfunksjon fra såkalte «split-brain» pasienter og videre utdype hva data fra denne typen studier innebærer (navngiving av objekter under spesifikke betingelser, for eksempel). Det er videre aktuelt å gjøre rede for den såkalte Wada-testen som altså innebærer studier av én spesifikk hemisfære. Det er videre relevant å nevne hjerne-området planum temporale og dets ulike representasjon i de to hemisfærene, spesielt hos musikere. Det kan også være aktuelt å nevne mulige forskjeller mellom de to kjønnene. Relevant del av pensum er kapittel 13 i læreboka til Freberg.

6. *Forklar hva som kjennetegner schizofrenia og gjør rede for hvordan denne psykologiske lidelsen behandles i dag.*

Diagnoser som omfatter mentale lidelser er i høyere grad enn fysiske/kroppslige diagnoser basert på fortolkning. Om det kommer frem at studenten har en tanke for dette i sin besvarelse, er selvsagt ikke en ulempe. Studenten bør ha kjennskap til at schizofrenia kjennetegnes av en rekke særegne trekk, heriblant hallusinasjoner, vrangforestillinger, stemningsforstyrrelser og sosial tilbaketrekning. Videre kan det nevnes at lidelsen vanligvis oppstår i en alder fra ca. 18-25 år og i noe høyere grad hos menn enn hos kvinner. Å redegjøre for at lidelsen kan ha en genetisk komponent, er høyst relevant. Samtidig bør det da nevnes at også at ytre omgivelser (by/land, sosial klasse, mm) er vist å spille en rolle for utvikling av sykdommen. Det er aktuelt å nevne at sykdommen, som altså ikke kan kureres, per i dag behandles med tilrettelegging for å hindre unødig stress, samt med ulike medikamenter (for eksempel antipsykotiske medisiner i form av anti-dopamin). Det kan også være relevant å nevne at enkelte av disse medikamentene kan ha uønskede bieffekter. Relevant del av pensum er kapittel 16 i læreboka til Freberg.