

Psykologisk institutt

## **Eksamensoppgave i PSY1013/PSYPRO4113 Biologisk psykologi I**

**Faglig kontakt under eksamen: Bente Gunnveig Berg**

**Tlf.: 73 59 19 60**

**Eksamensdato: 13.12.13**

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

**Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler: Ingen**

**Annen informasjon:**

**Målform/språk: Bokmål**

**Antall sider: 2**

**Antall sider vedlegg: 0**

**Kontrollert av:**

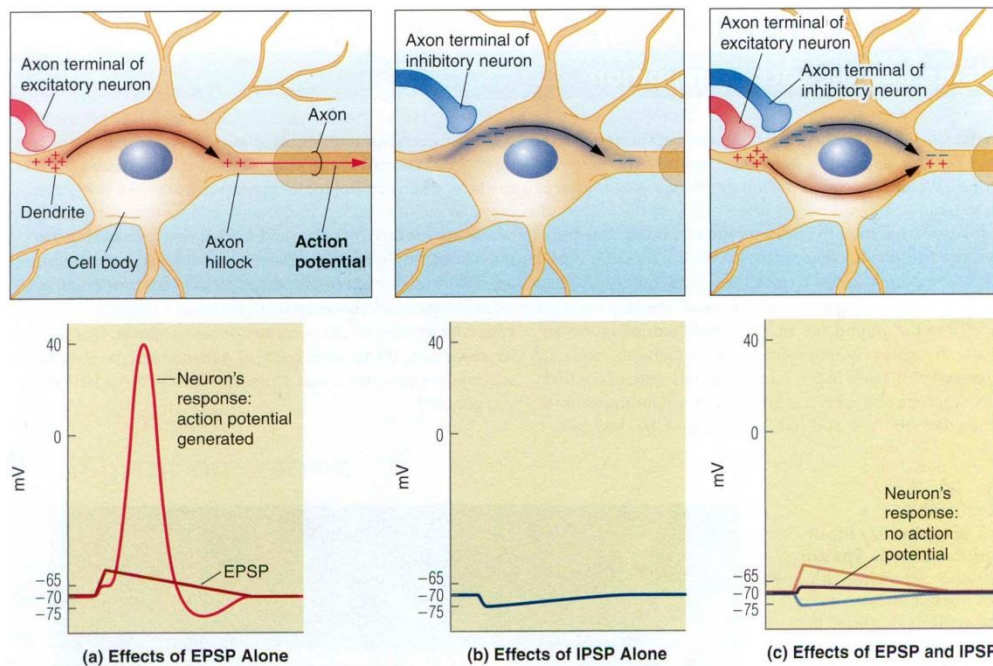
---

Dato

Sign

Besvar kun 4 av følgende 6 spørsmål:

1.



Benytt figuren over som hjelp til å forklare hvordan eksitatoriske postsynaptiske potensialer (EPSPs) og inhibitoriske postsynaptiske potensialer (IPSPs) oppstår. Gjør videre rede for hvordan disse synapsepotensialene integreres i det postsynaptiske nevronet.

- En rekke legemidler og rusmidler har en psykologisk effekt ved at de endrer signaloverføring i spesifikke synapser i hjernen.  
Dette kan skje på ulike måter; via økt eller redusert nivå av transmittersubstans, ved å influere på ionekanaler/reseptorer, eller via andre mekanismer.  
Gi ett eksempel på et legemiddel/rusmiddel som har en slik effekt.  
Forklar stoffets virkemåte i nervesystemet, og gjør rede for hvilken psykoaktiv effekt det har.
- Beskriv hvordan informasjon om lysstimuli detekteres og forplanter seg i hjernen, fra retina til høyere hjerneområder.
- Gjør rede for nervesystemet som er relatert til fysisk smerte.
- Forklar stress-responsen knyttet til den såkalte HPA-aksen (H: hypothalamus; P: pituitary gland/hypofyse; A: adrenal cortex/binyrebark).
- Benytt tilbaketrekingsrefleksen («the gill-withdrawal reflex») i sjøsneglen *Aplysia* som modell og forklar hvordan et spesifikt nervenetverk kan danne grunnlag for den implisitte og ikke-assosiative læringsmekanismen kalt sensitisering («sensitization»).

## Sensorveiledning PSY1013/PSYPRO4113 høst 2013

1. *Benytt figuren over som hjelp til å forklare hvordan eksitatoriske postsynaptiske potensialer (EPSPs) og inhibitoriske postsynaptiske potensialer (IPSPs) oppstår. Gjør videre rede for hvordan disse synapsepotensialene integreres i det postsynaptiske nevronet.*

Det bør bemerkes at dette spørsmålet kan besvares på ulike måter. Kandidaten bør imidlertid forklare at synaptiske potensialer er graderte signaler og at de oppstår på bakgrunn av transmittersubstans som frigis fra den presynaptiske terminal. Transmittersubstansen aktiverer spesifikke reseptorer i postsynaptisk membran – disse kan være av ionotrop eller metabotrop type; det at liganden/transmittersubstansen bindes til reseptoren, resulterer imidlertid alltid i en endring av ionestrøm. Et EPSP kan for eksempel fremkalles av transmittersubstansen glutamat (eller andre «eksitatoriske» transmittersubstanser) som i sin tur fester seg på ionekanaler (dvs. ionotrope reseptorer) som åpner for kationer. Resultatet blir en depolarisering av nevronets membran som altså utgjør det eksitatoriske potensialet. Et eksempel på det motsatte, kan være effekten av transmittersubstansen GABA som (blant annet) åpner ionotrope ionekanaler for klor, noe som vil føre til en hyperoplarisering av postsynaptisk membran. Dette betegnes altså et inhibitorisk postsynaptisk potensial. Kandidaten kan selvsagt velge andre eksempler på aktuelle transmittersubstanser, men bør forstå at dette systemet er knyttet til mengden av frigitt transmittersubstans. Input fra ulike presynaptiske nevroner som er aktive samtidig kan summeres i ett og samme postsynaptisk nevron (spatial summasjon). Et inhibitorisk input vil alltid dempe effekten av et eksitatorisk. (Relevant del av pensum finnes på side 88-91 i Frebergs lærebok.)

2. *En rekke legemidler og rusmidler har en psykologisk effekt ved at de endrer signaloverføring i spesifikke synapser i hjernen. Dette kan skje på ulike måter; via økt eller redusert nivå av transmittersubstans, ved å influere på ionekanaler/reseptorer, eller via andre mekanismer. Gi ett eksempel på et legemiddel/rusmiddel som har en slik effekt. Forklar stoffets virkemåte i nervesystemet, og gjør rede for hvilken psykoaktiv effekt det har.*

Det bør bemerkes at spørsmålet gir rom for ulike tolkninger ettersom studenten kan velge blant mange ulike signalstoffer/nevroaktive stoffer. Det forventes imidlertid at kandidaten kan navngi hvilken nevrotransmitter eller eventuelt hvilken reseptortype det aktuelle signalstoffet virker på. Ett eksempel er alkohol som altså virker på den ionotrope GABA-reseptoren og fremmer virkningen av denne. Et annet mulig eksempel er SSRI (selektive serotonin reopptaks inhibitorer) som hemmer reopptak av serotonin slik at nivået av transmittersubstans i den synaptiske kløft øker. SSRI benyttes som et antidepressivt middel. (Relevant del av pensum er kapittel 4 i Frebergs lærebok.)

3. *Beskriv hvordan informasjon om lysstimuli detekteres og forplanter seg i hjernen, fra retina til høyere hjerneområder.*

Spørsmålet er relativt omfattende, og det bør derfor være mulig for kandidaten å vektlegge spesifikke deler og samtidig beskrive andre deler mindre inngående. Det forventes imidlertid at kandidaten gjør rede for fotorseptorcellene, staver og tapper, som er plassert i retina. Dersom kandidaten kan liste opp de øvrige typer av nevroner i retina, er det et pluss (herunder bipolare celler, horisontalceller, amakrine celler og ganglionceller). Kandidaten bør vite at det er ganglioncellene som transporterer lysinformasjonen fra retina til thalamus (ganglioncellenes aksoner utgjør synsnerven). Fra thalamus forplanter signalene seg via nye nevroner som projiserer til primært visuelt korteks i oksiptallappen. Dersom studenten kan gjøre nærmere rede for anatomisk organisering i synskorteks, er det et pluss. Videre er det ønskelig at kandidaten har kjennskap til den såkalte ventrale og dorsale bane – knyttet til henholdsvis «hva» og «hvor». (Relevant del av pensum er kapittel 6 i Frebergs lærebok.)

#### *4. Gjør rede for nervesystemet som er relatert til fysisk smerte.*

Spørsmålet er relativt omfattende, og det bør derfor være mulig for kandidaten å vektlegge spesifikke deler og samtidig beskrive andre deler mindre inngående. Kandidaten bør vite at smertefulle stimuli detekteres av egne sensoriske nevroner som altså projiserer fra ulike områder/organer og inn i ryggmargen via spinalnervene (selve deteksjonsorganet betegnes «frie nerveendinger»). I ryggmargens dorsalhorn danner smertenevronenes terminaler synapse med andre ordens nevroner. Disse nevronene krysser midtlinja og projiserer opp til thalamus (på kontralateral side). Dersom kandidaten vet at denne banen kalles spinothalamus-trakten, er det et pluss. Fra thalamus løper nye nevroner til ulike hjerneområder. Dersom kandidaten kan nevne spesifikke målområder som for eksempel singulat korteks og det primære somatosensoriske korteks, er det et pluss. Om kandidaten kan redegjøre for smertelindrende baner i tillegg, er det også et pluss. (Relevant del av pensum er side 212-214 i Frebergs lærebok.)

#### *5. Forklar stress-responsen knyttet til den såkalte HPA-aksen (HPA = hypothalamus; pituitary gland/hypofyse; adrenal cortex/binyrebark).*

Kandidaten bør nevne opp de viktigste strukturer som er involvert i behandling av potensielt truende stimuli – herunder amygdala, hypothalamus, hypofysen og binyrebarken. Kandidaten bør videre kjenne til de viktigste hormoner som inngår i denne stress-responsen, dvs. kortikotropinfrigjørende hormon (corticotrophin releasing hormone, CRH) som frigis fra hypothalamus og aktiverer hypofyseforlappen slik at denne frigir «adrenocorticotropic hormone» (ACTH). ACTH stimulerer i sin tur binyrebarken slik at denne frigir stresshormonet kortisol (cortisol). Ettersom læreboka i all hovedsak beskriver effekten kortisol har på nevroner/hippocampus, og ikke nevner andre organer i kroppen, kan det ikke forventes at kandidaten forklarer spesifikt hvordan kortisol virker. Dersom kandidaten nevner hormonet vasopressin/antidiuretisk hormon, ADH, skal det ikke trekkes for dette ettersom læreboka har gjort en feil her. (Relevant del av pensum er side 426-427 i Frebergs lærebok.)

6. *Benytt tilbaketrekingsrefleksen («the gill-withdrawal reflex») i sjøsneglen Aplysia som modell og forklar hvordan et spesifikt nervenetverk kan danne grunnlag for den implisitte og ikke-assosiative læringsmekanismen kalt sensitisering («sensitization»).*

Kandidaten bør kjenne til det relevante nettverket som inngår i den nevrale mekanismen knyttet til sensitisering. Selve refleksbuen består av et sensorisk nevron (i siphon) knyttet til et motorisk nevron som i sin tur innnerverer gjellene. Under sensitisering inngår et modulerende interneuron som kan påvirke signaloverføringen i synapsen mellom sensorisk og motorisk nevron. Kandidaten bør vite at det modulerende interneuronet benytter transmittersubstansen serotonin og at det fremmer signaloverføringen. Dersom kandidaten også kan forklare at det serotonerge nevronet danner synapse med terminalområdet til det sensoriske nevronet, samt at det forlenger varigheten av aksjonspotensialet i dette nevronet og dermed sørger for økt frigiving av transmittersubstans og kraftigere tilbaketrekking (av gjellene), er det et pluss. (Relevant del av pensum er side 342-345 i Frebergs lærebok.)