

Institutt for psykologi

Eksamensoppgave i PSY1013/PSYPRO4113 – biologisk psykologi 1

Faglig kontakt under eksamen: Audrey van der Meer

Tlf.: 73 59 19 60

Eksamensdato: 1. desember 2017

Eksamenstid (fra-til): 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

Essayoppgaver. 4 (og kun 4) av 6 skal besvares.

1. A. Gi en oversikt over hvordan menneskehjernen er organisert. Suppler gjerne med et diagram og/eller en tegning der det er hensiktsmessig.
B. Beskriv deretter viktige strukturer i 1) hjernestammen («brainstem») og 2) det limbiske system, og gjør rede for deres funksjoner.
2. Beskriv fordeler og ulemper ved henholdsvis elektrisk og kjemisk signaloverføring.
3. Beskriv oppbygningen av retina («netthinnen»), og de forskjellige nevrontyper sin funksjon.
4. Forklar menneskets smertebaner og nevnt mulige faktorer som kan modifisere smerteopplevelsen.
5. Hvordan henger symptomer og tegn ved nevrologiske og psykologiske forstyrrelser sammen med kunnskap om hjernens normale funksjon? Nevnt to eksempler.
6. Beskriv de viktigste cellulære prosessene i forbindelse med etablering av langtidsminner.

Sensorveiledning Biologisk psykologi I PSY1013/PSYPRO4113 H17

Studentene forventes å bruke én time per oppgave. Det skal besvares 4 av 6 spørsmål. Alle spørsmålene vektet likt, men det er helheten i besvarelsen som skal vurderes. Det anbefales å gi delkarakterer, for så å beregne endelig karakter. Dette innebærer at en F på et spørsmål ikke automatisk vil lede til stryk. Norske og engelske fagtermer kan brukes fritt om hverandre. Tegninger og diagrammer kommer i tillegg, og skal ikke erstatte skrevet tekst helt.

1. A. Give an overview of the organization of the adult human brain. Where applicable, a diagram and/or drawing may be added.
B. Describe important structures in the 1) brainstem and 2) limbic system, and highlight their respective functions.

(b) Organization of the adult human brain

(c) Adult brain

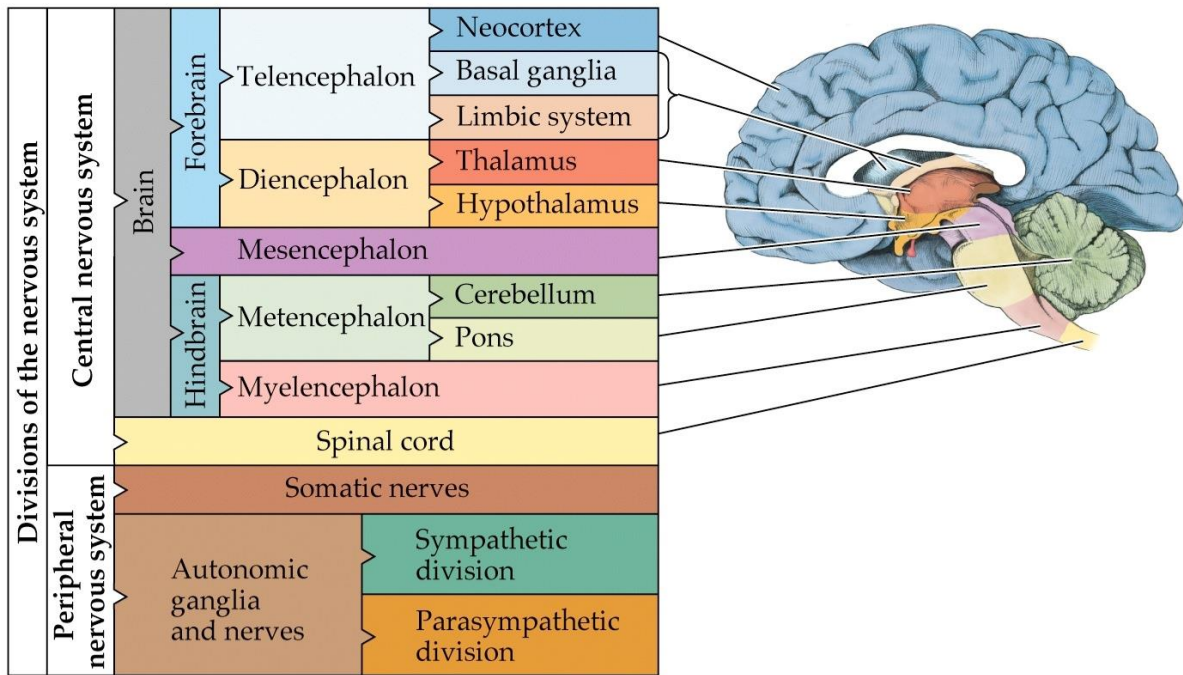


TABLE 2.1 Some Important Structures in the Brainstem

Brainstem Location	Important Structures	Functions
Medulla	Reticular formation Cranial nerve nuclei	Arousal Various
Pons	Reticular formation (continuing) Cranial nerve nuclei Cochlear nucleus Vestibular nucleus Raphe nucleus Locus coeruleus	Arousal Various Audition Balance, position Sleep and arousal Sleep and arousal
Cerebellum		Balance, motor coordination, cognition
Midbrain	Reticular formation (continuing) Cranial nerve nuclei Periaqueductal gray Red nucleus Substantia nigra Superior colliculi Inferior colliculi	Arousal Various Pain Motor Motor Vision Audition

TABLE 2.2 Structures of the Limbic System

Structure	Function
Hippocampus	Declarative memory formation
Amygdala	Fear, aggression, memory
Hypothalamus	Aggression; regulation of hunger, thirst, sex, temperature, circadian rhythms, hormones
Anterior cingulate cortex	Decision making, error detection, emotion, anticipation of reward, pain, and empathy
Posterior cingulate cortex	Eye movements, spatial orientation, and memory
Septal area	Reward
Olfactory bulbs	Olfaction (smell)
Parahippocampal gyrus	Memory
Mammillary bodies	Part of the hypothalamus; memory
Fornix	Connects the hippocampus to mammillary bodies and other parts of the brain

Relevant del av pensum er kapittel 2 i læreboken til Freberg.

2. What are the advantages and disadvantages of electrical and chemical signal transmission, respectively?

The student should describe that electrical signal transmission is fast and direct, but can only be excitatory (it should be considered a plus if the student describes/mentions frequency-modulated). When using connexons, electrical signalling transmits the signal between connected cells. Chemical signal transmission, on the other hand, is slow but can reach more cells. This is indirectly due to the neurotransmitters and messenger system.

Should explain in detail how electrical signal transmission happens, i.e. initiation at axon hillock of an all-or-nothing signal, propagation through axon, speed can be "regulated" through myelination. Chemical signal transmission allows inhibition and excitation through neurotransmitter – receptor (key-lock) system, ligand-gated receptors (locks) are faster than metabotropic second messenger receptors (locks) – G-protein coupled.

Relevant del av pensum er kapittel 3 og 4 i læreboken til Freberg.

3. Beskriv oppbygningen av retina, og de forskjellige nevrontyper sin funksjon.

Man bør nevne alle de 5 hovedtypene nevroner samt en grovskisse av hvordan de er koblet, og at bipolarceller kommer i "on-type" og "off-type". Det er uoversiktlig framstilt i pensumboka, så litt forvirring er akseptabelt. Om kandidaten framstiller det på en oversiktlig måte (gjerne med tegning) er det et pluss. Eksempelvis amakrinceller er knapt nevnt i pensum så om man lenker disse til fargesyn på en grei måte er det et pluss. At staver kommer i en type og at tapper kommer i tre typer

bør være med. Hvis man kommer inn på kontrastforsterkende mekanismer (eks horisontalceller) er det bra.

Relevant del av pensum er kapittel 6 i læreboken til Freberg.

4. Forklar menneskets smertebaner og nevnt mulige faktorer som kan modifisere smerteopplevelsen.

Kandidaten bør vite at smertefulle stimuli detekteres av egne sensoriske nevroner («frie nerveendinger») som projiserer fra ulike områder/organer inn i ryggmargen via spinalnervene. I ryggmargens dorsalhorn danner smertenevronenes terminaler synapse med andre ordens nevroner. Disse nevronene krysser midtlinja og projiserer opp til thalamus på kontralateral side (den spinothalamiske trakt).

Fra thalamus løper nye nevroner til ulike hjerneområder som «anterior cingulate cortex» og det primære somatosensoriske korteks. Pluss om kandidaten nevner at nervefibrene som leder smertesignaler til SNS består av lett myeliniserte A-delta fibre og umyeliniserte C-fibre. Modifisering av smerteopplevelsen kan forklares ut fra

ulike tilnæringer; fysiologiske/nevrone mekanismer for smertelindring omfatter blant annet nedadgående nervebaner fra midthjernen som kan dempe inngående signaler om smerte. Dersom kandidaten kan redegjøre for «gate control theory of pain» og hvordan stress kan påvirke smerte, er det et pluss. Relevant del av pensum er side 240-244 i læreboken til Freberg.

5. Hvordan henger symptomer og tegn ved nevrologiske og psykologiske forstyrrelser sammen med kunnskap om hjernens normale funksjon? Nevnt to eksempler.

Sykdom i hjernen vises ofte ved utfall eller endring av de funksjonene som normalt ivaretas av den delen av hjernen som er syk/skadet/affisert. Med andre ord; hvis en bestemt atferd er avhengig av prosessering i en bestemt hjernestruktur, vil skade til denne strukturen forstyrre atferden. Denne logikken har gitt oss mye viktig forståelse, for eksempel (her kan det være mange flere); Venstre hemisfærens dominante rolle i språk – synskorteks (syn/ blindhet, «blindsight», visuell agnosi) – visuelle prosesseringsstrømmer; ventralstrøm (objektgjenkjenning) og dorsalstrøm (persepsjon av bevegelse) – motorisk hjernebark (motorikk/lammelse) – frontallappene (kognisjon/endrede kognitive evner, hukommelse, dannelse) – limbiske system (emosjoner, affekter: depresjon/angst/agitasjon).

Et stort pluss vil være hvis kandidaten er i stand til å peke ut problemer med denne tankegangen også. Ingen slag eller tumor er like, og hjerneskade kan forårsake utstrakte forandringer i (kognitive) evner. Det er dessuten en stor sjanse for at pasientene vil vise reduserte evner på nesten alle oppgaver de får. Oppgaven for nevropsykologien blir da å finne ut om et bestemt atferdsproblem er et resultat av en bestemt hjerneskade, eller om det er et resultat av et mer generelt problem, for eksempel depressivitet etter å ha fått påvist en hjernesykdom.

Relevant del av pensum er kapittel 15 og 16 i læreboken til Freberg.

6. Beskriv de viktigste cellulære prosessene i forbindelse med etablering av langtidsminner.

Man kan både bruke plastisitet i *Aplysia* eller hippocampus som modell. Hvis man velger hippocampus bør det nevnes at prosessen starter (som regel) med en åpning av NMDA-reseptorene og en innstrømming av kalsium-ioner i aktuelle dendritter. Dette starter en kaskade (en rekke med kjemiske hendelser) hvor blant annet PKA er involvert i prosessen som ender med proteinsyntese.

Husker man navnet til de forskjellige leddene er det et pluss. Om det blir drøftet at minner nedfelles i nervevevet som strukturelle endringer og setter det i sammenheng med cellulære mekanismer så er det bra. Hvis man kommer inn på Aplysia sine mekanismer på en oversiktlig måte er det et pluss for det er rotete framstilt i pensum.

Relevant del er kapittel 12 i læreboken til Freberg.