

Mal for sensorveiledning

Emnekode	PSY1503, PSY1123, PSYK4123
Emnenavn	Innføring i biologisk psykologi og genetikk
Emneansvarlig/oppgavegiver	Gerit Pfuhl
Kvalitetssikret av	Stig Hollup og Robert Biegler
Semester, år	Høst, 2023
Vurderingsform, lengde	Skoleeksamen, 4 timer
Tillatte hjelpemidler	ingen

Emnets læringsutbyttebeskrivelser angitt i kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse. (Henvisning med lenke til emnesiden på NTNUs nettsider er tilstrekkelig)	Course - Introduction to Biological Psychology and Genetics - PSY1123 - NTNU
Pensum	“Neuroscience – Exploring the brain», MF Bear, WC Connors, and MA Paradiso. 4th edition. ISBN 9781451109542. Utvalgte deler, anslagsvis 516 sider. «Biology – A global approach», Campbell, Urry, Cain, Wasserman, Minorsky, and Orr. 12 th edition. ISBN 10: 1-292-34163-7. Noen utvalgte deler, 57 sider totalt.
Eventuelle formelle krav til besvarelsen	
Hvordan de ulike oppgavene i eksamenssettet er vektlagt	Oppgave vektet likt

Sensurveiledning:

Angi oppgaveteksten, hvilke momenter som skal være med i besvarelsen for *hver oppgave*, og hvilke momenter som skal vektlegges spesielt i vurderingen. Skisse til løsningsforslag pr. oppgave kan erstatte dette.

Genetikk, AP+SP, Anatomi (velg 5 av 6):

1. Hva er forskjell mellom genotyp og fenotyp?
2. Forklar forskjell mellom ionotrope og metabotrope reseptorer.
3. Hvorfor beveger seg aksjonspotensialet i aksonet i en retning?
4. Hvordan kan signaloverføring mellom nerveceller blir raskere? Nevn og forklar kort minst to mekanismer.

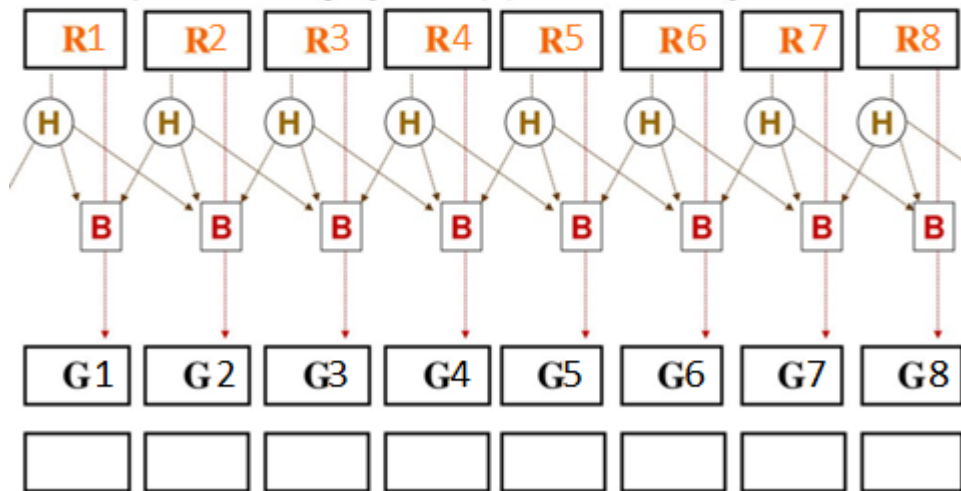
5. Hvilke deler består det autonome nervesystemet av, og hva er funksjonene deres?
6. Kortex deles inn i lapper, nevnt og angi funksjon av lappene.

Sansesystemer (velg 5 av 6)

7. Nevnt og forklar kort tre ting som skiller luktesans fra andre sanser.
8. Forklar transduksjonsprosessen for staver i mørket. Hva skiller denne prosessen fra transduksjon i lys?
9. Regn ut (kontrastforsterkning i overgang mellom mørke og lys) når det er lys på de forskjellige reseptorene (R). Reseptor lengst til venstre = R1 og den lengst til høyre = R8. Når R mottar lys vil output til bipolare celler være 5, og 0 når det er mørkt (Her antas det kun ON-center bipolare celler). Hvis H får et inputsignal fra R vil det sende ut -1 til alle bipolare celler H er koblet til. Regn ut (verdien G1 til G8 har) for disse scenarioene:
 - a) R4 og R5 får lys
 - b) R1, R3, R4, R5, R6, R8 får lys

Lateral Inhibition: How does it work?

Each receptor (R) activates 1 bipolar (B) & 1 horizontal (H) cell. Each horizontal cell inhibits its own bipolar and each neighboring bipolar cell. The "net" output of the bipolar cell to the ganglion cell (G) determines the signal to the brain.



10. Hva menes med at somatosensorisk korteks er somatotopisk organisert?
11. Hva menes med at taktile mekanoreseptorer har reseptive felt, og hva er det som gjør at forskjellige mekanoreseptorer har forskjellig størrelse på de reseptive feltene?
12. Hva kjennetegner signaloverføring i Corti's organ (organ of Corti)?

Søvn, hjernerytme, læring, hukommelse og motivasjon (velg 5 av 6)

13. Søvnens forskjellige stadier kan identifiseres. Beskriv kort hvordan man gjør dette og hva som kjennetegner de forskjellige stadiene.
14. Hvilken funksjon har hypothalamus og hvor ligger den?
15. Hvilke morfologiske og/eller fysiologiske endringer vil man kunne observere på en synapse når den har blitt stimulert
 - a) med høyfrekvent stimuli
 - b) med lavfrekvent stimuli
16. NMDA reseptor er ansett som mekanisme bak assosiativ læring, forklar funksjon av NMDA reseptoren.
17. Hva er placeceller og hva er gridceller og hvor fins de i hjernen?
18. Hvilke hjerneregioner og neurotransmitter spiller en rolle i motivasjon?

Sensorveiledning

i hver oppgave er det 0 til 5 poeng, 5 poeng om alt er tydelig og utfyllende forklart, i noen oppgaver trenger man ikke mer enn 100 ord for det.

Sumpoeng Oppgaver	% tilsvarende karakter	Endelig karakter
75 - 69	100 % – 92 %	A
68 - 58	91 % – 77 %	B
57 - 43 (43.5, generøs her)	76 % - 58 %	C
42 - 33	57 % - 44 %	D
32 - 15	43 % - 20 %	E
14 – 0	19 % – 0 %	F

1. Hva er forskjell mellom genotyp og fenotyp?

Genotype = set of genes an organism carries, phenotype is all observable characteristics, i.e. expression of genes influenced by the environment. Important is that the answer clearly distinguished between genes and gene expression

2. Forklar forskjell mellom ionotrope og metabotrope reseptorer?

Ionotrope er også kjent som ligand-gated ionkanaler, dvs åpning av ionekanal når en ligand (neurotransmitter) binder seg (på utsiden). Metabotrope reseptorer har også en ligand som binder seg men det åpner ikke en ionekanal men second-messenger / G proteiner inne i nervecellen.

3. Hvorfor beveger seg aksjonspotensialet i aksonet i en retning?

under en AP: spenningsensitive natriumkanaler lukker seg etter hvert mens spenningsavhengige kaliumkanaler åpner seg og blir lengre åpent, slik at membranpotensialet blir mer negativt enn hvilemembranpotensialet, krever sterkere stimulering for å komme til terskelen, dermed sørger refractory period for at AP går i en retning i aksonet

4. Hvordan kan signaloverføring mellom nerveceller blir raskere? Nevn og forklar kort minst to mekanismer.

tykkere aksjoner – jo tykkere aksonet jo mindre tapes / mindre lekkasje
isolering med myelin = mindre strøml lekkasje og passive strøm kan nå lengre.
elektriske synapser – direkte kobling, ikke omvandling fra elektrisk til kjemisk og elektrisk igjen

5. Hvilke deler består det autonome nervesystemet av, og hva er funksjonene deres?

Det autonome nervesystemet kan deles inn i tre deler. Det parasympatiske, sympatiske og det enteriske. Det parasympatiske nervesystemet har i essens rollen til å avslappe/nedregulere funksjoner i kroppen. Det sympatiske har som hovedfunksjon å oppregulere funksjoner. Det enteriske systemet har ansvar for fordøyelsessystemet. Det er i essens separert fra resten av de andre systemene (og kan operere uten input fra de), men kan påvirkes av de andre systemene

6. Smak, Lukt, Hørsel, Syn og Følelser har hver sitt assosiasjonsområde (primary association area) i hjernen? Angi det for de fem sanser, beskriv kort hvor de fins i hjernen.

Oksipitalappen / bakhodelappen – del av korteks – synssystemet
Temporallappen / tinninglappen del av korteks – hørsel og språk
insula, del av korteks, ligger lateral sulcus – smak
Lukt – primary olfactory cortex (ok om dem skriver piriform korteks) er i tinninglappen

7. Nevn og forklar kort tre ting som skiller luktesans fra andre sanser?

Ingen tonotopi (felles med smak)
ikke via thalamus
reseptorene generes på nytt (tap av luktesans er ofte reversibel i motsetning til hørsel, smak, berøring og syn).

8. Forklar transduksjonsprosessen for staver i mørket. Hva skiller denne prosessen fra transduksjon i lys?

I mørket: Når retinal er i 11-cis form vil Natriumkanaler stimuleres av cGMP (cyclic Guanosine Monophosphate), som er en intracellulær budbringer. Dette fører til at cellen depolariseres,

kalsiumkanaler aktiveres, som induserer exocytose (utslipp) av glutamat. I lyset: Når rhodopsin blekes (ved at det stimuleres av lys) vil rhodopsin stimulere transdusin (et g-protein), dette aktiverer PDE (phosphodiesterase), som bryter ned intracellulært cGMP. Dette vil da føre til en reduksjon i antall åpne natriumkanaler, som vil føre til redusert utslipp av kalsium.

9. **a:** $G1 = 0, G2 = 0, G3 = -1, G4 = 3, G5 = 3, G6 = -1, G7 = 0, G8 = 0,$
b: $G1 = 4, G2 = -2, G3 = 3, G4 = 2, G5 = 2, G6 = 3, G7 = -2, G8 = 4$

10. Hva menes med at somatosensorisk korteks er somatotopisk organisert?

betyr at det fins et «kart»; somatotopisk er det når det rommet er relatert til steder på kroppen, slik at tilstøtende nevroner i nevralt vev reagerer selektivt på stimuli presentert til tilstøtende steder på kroppen. Example of a map, though distorted, is the homunculus.

11. Hva menes med at taktile mekanoreseptorer har reseptive felt, og hva er det som gjør at forskjellige mekanoreseptorer har forskjellige størrelse på de reseptive feltene?

Reseptive felt referer til hvor stort område en enkelt reseptor reager på. Overforenklet styres dette av hvor dypt reseptoren ligger i huden. Merkels disk og Meissners legemer ligger ved skille mellom dermis og epidermis, og har mindre reseptive felt, mens Pacinian og Ruffinis legemer ligger dypere i dermis, og har større reseptive felt.

12. Hva kjennetegner signaloverføring i Corti's organ (organ of Corti)?

hårceller: i øret strømmer K^+ inn (væske har motsatt ionefordeling enn ellers i kroppen, dvs mer K^+ og lite Na^+) når reseptorene er bøydd til høyre, de stenges når de er bøydd til venstre.

13. Søvn består av flere typer stadier. Kan du beskrive kort hva disse stadiene er og hvordan de forløper gjennom natten, samt omtrentlig varighet?

En god besvarelse bør inneholde en kort beskrivelse av de 5 forskjellige stadiene. Type 1 som innsovning, type 2 som «ikke-REM»-søvn, type 3 og 4 som dyp søvn eller «slow wave sleep». Dermed drømmesøvn, eller REM-søvn. En meget god besvarelse tar også med at man identifiserer stadiene med EEG-målinger, og at hvert stadie har karakteristiske rytmer (eks søvnspindler og delta). Dermed bør man beskrive korrekt at stadiene har en syklus, dvs stadie 1 – 2 – 3 – 4 – 3 – 2 – REM – 2 – 3 – 4 – 3 – 2 – REM osv til ca 4 REM-perioder. Varigheten til hver REM-periode er ca 20-30 minutter og er lengst imot slutten av søvnperioden. Varigheten til dyp søvn er ca 1 time ved starten av søvnen og avtar mot slutten av søvnperioden. Det er meget bra om det blir kommentert at det slippes ut veksthormon ved dyp søvn ved starten av søvnperioden og at det slippes ut kortisol rett før naturlig oppvåkning. Det er positivt om man kommenterer at søvn er en aktiv prosess og ikke bare fravær av aktivitet.

14. Hvilken funksjon har hypothalamus og hvor ligger den?

Hypo betyr under, hypothalamus ligger under thalamus i mellomhjernen. Hypothalamus er viktig for homeostasis, inkl søvn / sirkadisk rytme, fordøylese, respirasjon, væskebalanse (osmolaritet). Bli også betegnet som «kontrollør»

15. Hvilke morfologiske og/eller fysiologiske endringer vil man kunne observere på en synapse når den har blitt stimulert

- a) med høyfrekvent stimuli
- b) med lavfrekvent stimuli

Høyfrekvent kan føre til innsettelse av flere AMPA-R og eller synapse blir større
lavfrekvent stimulering fører til innlemming av AMPA-R, minker i størrelse, kan bli helt borte
Flere AMPA-R betyr at signaloverføring fører til sterkere EPSP og dermed større sjanse for å utlyse en AP i post-synapse. Færre AMPA-R betyr svakere EPSP og mindre sjanse at det blir AP i post-synapse.

16. NMDA-R er ansett som mekanisme bak assosiativ læring, forklar funksjon av NMDA-R.

Hebb's postulat «neurons that fire together wire together» kan nevnes og illustreres spenningsavhengig reseptor som åpnes (Mg^{2+} kastes ut) når post-synapse er eksitert og ligand binder (ligand = neurotransmitter frigjort fra presynapse)

17. Hva er stedsceller og hva er gitter-celler og hvor fins de i hjernen?

stedsceller er nerveceller i hippocampus som fyrer når et dyr er på et bestemt sted.
gitter-celler fins i entorhinal cortex og representerer omgivelsen i en slags mental kart-

18. Hvilke hjerneregioner og neurotransmitter spiller en rolle i motivasjon?

Ventral tegmental area (must have), anterior cingulate cortex, prefrontal cortex (cognitive control), hypothalamus (very good if they link it to motivation, i.e. homeostasis!), dopamine (must have), norepinephrine



Fakultet for informasjonsteknologi og elektroteknikk

Karakterskala som er benyttet

Bokstavkarakter: <https://innsida.ntnu.no/wiki/-/wiki/Norsk/Karakterskalaen>