

## **Eksamen PSYC2207 - Kognitiv nevrovitenskap 2**

### **Vår 2019**

**Du skal enten besvare A eller B under hvert av punktene 1 til 3 -- altså skal totalt tre spørsmål besvares.**

**Besvarelsens lengde: Maksimum 2000 ord på hvert spørsmål.**

**1-A.** N400-komponenten i EEG-signalet er nyttig for å studere hvordan folk prosesserer setninger. Definer N400-komponenten og beskriv hva den kan fortelle oss. Forklar hvordan man kan studere N400-komponenten eksperimentelt, og hvordan man kan modulere amplituden til N400. Du kan referere til Kutas og Hillyards pionerstudie fra 1980.

**1-B.** Drøft hvorvidt mennesker har bedre eller dårligere luktesans enn dyr.

**2-A.** Beskriv sammenhengen mellom lys av forskjellige bølgelengder og persepsjon av farge og lyshet. Stikkord: Univariansprinsippet, terskelmålinger og skalering.

**2-B.** Hva menes med begrepene «oppmerksomhetskilder» (sources of attention) og «oppmerksomhetssteder» (sites of attention), og hvilke områder i hjernen er relevant for hver av disse?

**3-A.** I hvilken grad kan vi si at kognitiv nevrovitenskapelig forskning har bidratt med unik kunnskap om psykologiske fenomener som placebo, frykt, empati, sosial smerte, berøring eller belønning?

**3-B.** Kan vi bruke hjerneavbildning eller lignende metoder som et objektivt mål på subjektiv opplevelse av f.eks. smerte? Grei ut om muligheter og begrensninger.

## Sensorveiledning PSYC2207 - Kognitiv nevrovitenskap 2

### Vår 2019

**1-A.** (1) The N400 component is a negative-polarity voltage peak in brain waves that usually reaches maximum amplitude about 400 ms after the onset of a word stimulus that has evoked it.  
 (2) The N400 response reflects the semantic appropriateness of a word in a sentence.  
 (3) To examine N400 response, Kutas and Hillyard (1980) showed participants three types of sentences.

A. Normal sentences that ended with a word congruent with the preceding context, such as “It was his first day at work.”

B. Sentences that ended with a word anomalous to the preceding context, such as “He spread the warm bread with socks.”

C. Sentences that ended with a word semantically congruent with the preceding context but physically deviant, such as “She put on her high-heeled SHOES.”

The sentences were presented on a computer screen, one word at a time. Participants were asked to read the sentences attentively, knowing that questions about the sentences would be asked at the end of the experiment. The EEGs were averaged for the sentences in each condition, and the ERPs were extracted by averaging data for the last word of the sentences separately for each sentence type. When anomalous words ended the sentence, the amplitude of N400 was greater than the amplitude of N400 when the participants read congruent words. Words that fit into the context but are printed with a larger font (SHOES in the third sentence) elicited a positive wave (P560) and not the N400, indicating that the N400 is not generated simply by surprises at the end of the sentence.

The N400 amplitude can be modulated by manipulating the degree of semantic congruence of the word with respect to the preceding context.

**1-B.** Svarene er basert på pensumlitteratur (McGann, 2017) Følgende punkter kan komme. Jeg tenker at hvis studenten fører opp rundt 50% av punktene at spørsmålet kan få full antall poeng.

- Humans are better to smell some specific molecules. Different species have different sensitivities to different odorants.
- Humans have less functional olfactory genes compared to animals.
- Animals have more odor receptors than humans.
- Animals have more receptor cells than humans.
- The relative size of the olfactory bulb is smaller compared to animals, but the absolute size is much bigger.
- The olfactory bulb has comparable number of neurons between species.
- The human olfactory bulb has much more glomeruli compared to animals – the processing ability of odors in humans is superior.
- Humans are better in retronasal, animals better in orthonasal olfaction.
- Humans use smelling abilities to generate complex tastes, which makes them better to identify good food.

- ❑ Humans are on group level able to smell sex, age, health status and some personality dimensions
- ❑ Diminished olfaction has a major impact on the quality of life. Diminished olfaction in depression or dementia contributes to suffering.
- ❑ The reason that many believe in a inferior olfaction in humans until today might be that the neuroanatomist Broca underestimated the olfactory system in an attempt to focus on human's rationality (due to ongoing philosophical and political debates in France at his time)

McGann, J. P. (2017). Poor human olfaction is a 19th-century myth. *Science*, 356(6338). doi:10.1126/science.aam7263

**2-A.** Studentene må vise kunnskap om hvordan lys av forskjellige bølgelengder absorberes i de tre tapp-typene i retina. De må vise at det er forholdet mellom lys absorbert i tappene som gir opphav til fargepersepsjon (univariansprinsippet), samt betydningen av opponent coding i det visuelle nervesystemet. Terskel- og skaleringseksperimenter benyttes til å finne sammenheng mellom stimulus (lys av forskjellige bølgelengder) og perseptuell farge- og lyshetsinntrykk. Dessuten benyttes de til å måle responsen til visuelle nerveceller. Studentene bør beskrive skille/forskjellen mellom fargepersepsjon og akromatiske farger.

**2-B. Oppmerksomhetskilder:** Opphavet til top-down, eller feedback-effekter innen oppmerksomhet, også kjent som oppmerksomhetsnettverk. Posner snakker om orienteringsnettverket (bilaterale parietale regioner, pulvinar nukleus i thalamus, superior colliculus), alertnessnettverket (høyresidige inferiore deler av parietale og frontale områder samt locus coeruleus, og eksekutivnettverket (anterior cingulum, IPFC). Nyere modeller skiller mellom DAN og VAN (Corbetta & Shulman), eller legger til frontal operculum.

**Oppmerksomhetssteder:** Områder hvor top-down feedback får sin effekt, dvs. hvis normale prosessering blir modulert av oppmerksomhet. Kan i prinsippet være alle kortikale og mange subkortikale områder.

**3-A og 3-B.** Viktigste læringsmål for denne modulen er evnen til å kritisk evaluere hvor viktige nevrofunn er for vår forståelse av de psykologiske mekanismene for emosjoner, smerte, empati, placebo og modulering av disse. God kjennskap til minst ett tema er nødvendig, f.eks. for placebo bør kandidatene nevne evidens fra hjerneavbildning og farmakologiske studier, samt si noe om kontekstuelle faktorer, hva som gjør en placebo virkningsfull, og gjerne relatere dette til f.eks. psykoterapi. For belønning bør de innom evidens fra dyrestudier, helst diskutere validitet for tilsvarende prosesser hos mennesker, si noe om hjernens belønningsnettverk, nevne at belønning kan deles inn i flere komponenter som hedonikk og motivasjon, osv.

Jeg har eksplisitt gitt studentene beskjed om at de ikke trenger å pugge alt, men at de skal kunne diskutere betydningen av funnene med utgangspunkt i hvertfall ett tema.