

Leren & Geheugen

Hertentamen 2011

Bob Hersbach

SAMENVATTING

5 open vragen en 25 meerkeuzevragen

1. Krugers

AMPA and NMDA receptoren spelen een essentiële rol bij het versterken van communicatie tussen hersencellen (lange-termijn potentiering, LTP).

- a) Leg uit wat de rol van AMPA en NMDA receptoren is bij de inductie van LTP en wat hun rol is bij het handhaven van LTP.
- b) Zijn er aanwijzingen dat mechanismen die ten grondslag liggen aan LTP ook relevant zijn voor het aanleren van informatie? Zo ja, leg uit.
- c) Wat is de rol van het enzym CaMKII bij LTP?

2. Raaijmakers

In veel neurobiologische benaderingen van geheugen wordt verondersteld dat consolidatieprocessen in de hippocampus essentieel zijn voor geheugen op langere termijn. Als bewijs daarvoor wordt wel het optreden van retrograde amnesie genoemd.

- a) Beschrijf kort hoe deze theorie retrograde amnesie verklaart.
- b) Wat is volgens deze consolidatietheorie de rol van de hippocampus bij het episodische geheugen?

3. van Wingerden

De basale ganglia spelen een grote rol in operante conditionering, onder meer door de verwerking van dopamine signalen.

- a) James Olds gebruikte een elektrische zelfstimulatie (EZ) paradigma bij ratten om het beloningssysteem in meer detail te onderzoeken. Later volgden andere wetenschappers die hetzelfde paradigma gebruikten. Noem 2 gebieden binnen of buiten de basale ganglia waar EZ succesvol is in het eindelijk laten werken van ratten.
- b) Beschrijf de 'incentive salience' hypothese voor de werking van dopamine. Wat is het neurobiologische (ratten of humane studie) bewijs dat deze hypothese ondersteunt?
- c) Welk onderdeel van de Rescorla-Wagner leerregel wordt door het vuurpatroon van dopamine neuronen gecodeerd? Schets het verloop van vuuractiviteit van deze neuronen in de tijd voor een goed getraind proefdier in een trial waar onverwacht geen beloning volgt, vanaf het moment van de cue tot na het tijdstip waarop normaliter een beloning gegeven zou worden. Geef in de tekening aan waar het vuurpatroon verandert.

4. Talamini

Beschrijf de verschillen tussen REM slaap en nonREM met betrekking tot de 3 punten hieronder.

- a) neurotransmitter secretie
- b) autonome functies (temperatuur, hart frequentie, bloed druk, ademhalingsfrequentie, etc.)
- c) mentatie (dromen; gedachten)

5. Murre

Het Perceptron werd in 1958 door Frank Rosenblatt bedacht.

- a) Het Perceptron is historisch van groot belang. Toch wordt het zelden meer gebruikt. Dit komt onder andere door de kritiek van Minsky en Papert. Waaruit bestond die kritiek?
- b) In hoeverre klopt het dat het Perceptron, 'zelfprogrammerend' is?
- c) Watis er niet biologisch plausibel aan het Perceptron?

Vraag 1. Waarin onderscheidt zich tonische van fasische transmissie tussen neuronen?

1. Tonische transmissie gaat direct via gap junctions, en fasische transmissie indirect via vesicles en de synaptische spleet.
2. Tonische transmissie treedt alleen op in de synaptische spleet, terwijl fasische transmissie zich ook extrasynaptisch afspeelt.
3. Tonische transmissie vindt voornamelijk plaats buiten de synaptische spleet met een relatief hoge gevoeligheid van de betrokken receptoren, terwijl fasische transmissie alleen in de synaptische spleet plaatsvindt.

Vraag 2. Geef aan hoe de transmissie van de endocannabinoïden in de synaps verloopt:

1. Zij mediëren de anterograde signaaloverdracht en stimuleren de postsynaptische activiteit.
2. Zij worden postsynaptisch geactiveerd en verzorgen een retrograad signaal naar de presynaps.
3. Zij worden uitgescheiden door gliacellen en verhogen de presynaptische activiteit

Vraag 3. Welke domeinen zijn altijd aanwezig in een eukaryote transcriptiefactor?

1. Een DNA bindend domein en een eiwit bindend regulator domein
2. Een RNA bindend domein en een eiwit bindend regulator domein
3. Een RNA bindend domein en een helicase domein

Vraag 4. Tijdens fear conditioning leert een individu een geconditioneerde stimulus (CS, bv toon) te associëren een niet-geconditioneerde stimulus (US, bv shock). Informatie over de CS en US wordt geassocieerd in

1. Centrale Amygdala
2. Hippocampus
3. Laterale Amygdala

Vraag 5. Welk antwoord is waar (één antwoord is juist):

1. Corticosteroiden bevorderen leer- en geheugenprocessen
2. Corticosteroiden verminderen leer- en geheugenprocessen
3. Corticosteroiden hebben geen effect op leer- en geheugenprocessen

Vraag 6. Het leeuwendeel van alle corticale input naar de hippocampus komt binnen via ...

1. de perirhinale cortex.
2. de postrhinale cortex.
3. de entorhinale cortex.

Vraag 7. State-dependent forgetting is het effect dat je je iets beter kunt herinneren als de interne toestand bij de retrieval overeenkomt met die tijdens de opslag. Dit verschijnsel ...

1. treedt vooral op bij een free recall test.
2. treedt zowel op bij herkenning als herinnering.
3. treedt alleen op bij emotie-woorden, niet bij neutrale items.

Vraag 8. Hieronder staat twee uitspraken over impliciet geheugen. Welke van de uitspraken is juist?

- I. Bij impliciet geheugen ben je er niet bewust van dat er informatie in het geheugen wordt opgeslagen.
- II. Impliciet geheugen wordt meestal niet beïnvloed door diepte van verwerking.

1. Uitspraak A is juist en uitspraak B is onjuist.
2. Uitspraak B is juist en uitspraak A is onjuist.
3. Beide uitspraken zijn juist.

Vraag 9. Post-reinforcement pause (PRP) is een kortstondige onderbreking in operant gedrag van een subject. Welke bewering is juist?

1. PRP komt voor bij Fixed-Interval schedules, maar niet bij Variable Interval schedules
2. PRP komt niet voor bij Fixed-Ratio schedules, maar wel bij Variable Ratio schedules
3. Beide bovenstaande antwoorden zijn juist.

Vraag 10. Als mensen een lijst met woorden moeten onthouden, zie je altijd dat woorden aan het begin van de lijst en woorden aan het eind van de lijst beter worden onthouden. Dit komt doordat:

1. woorden aan het begin en aan het eind van de lijst beter herhaald kunnen worden.
2. woorden aan het begin van de lijst beter herhaald kunnen worden en woorden aan het eind van de lijst nog in het sensorisch geheugen zitten.
3. woorden aan het begin van de lijst beter herhaald kunnen worden en woorden aan het eind van de lijst nog in het korte-termijn geheugen zitten.

Vraag 11. Het werkgeheugen wordt neuraal ondersteund door:

1. neurale oscillaties in de activiteit van het EEG
2. voortdurende activiteit van neuronen nadat de stimulus is verdwenen
3. het stilvallen van neurale activiteit

Vraag 12. De hippocampus projecteert vooral naar de:

1. de parietale cortex
2. het cerebellum
3. de prefrontale cortex

Vraag 13. Als we de ‘slow waves’ tijdens slaap stimuleren dan:

1. Bevorderen we geheugenopslag
2. Bevorderen we het vergeten
3. Gebeurt er niets

Vraag 14. Welke waarneming pleit tegen de hypothese dat “stimulus-response learning” volledig verklaart hoe dieren navigeren door hun omgeving?

1. In een bekende omgeving kunnen dieren de juiste route naar hun doel vinden, ook als ze geconfronteerd worden met een nieuw object.
2. In een bekende omgeving kunnen dieren meerdere routes volgen naar hun doel, en hiervan de meest efficiënte route kiezen.
3. Het “eigen gezichtspunt” van het dier biedt onvoldoende aanknopingspunten om de beste route naar het doel te bepalen.

Vraag 15. Bij recente experimenten is gebleken dat hippocampus cellen reageren op variatie van diverse omgevingsparameters. Kruis de parameter aan waarop in ieder geval een deel van de cellen in de hippocampus reageren:

1. geometrische locatie in een omgeving
2. het soort trial waar het dier aan wordt blootgesteld (i.e., samen de regel die in de taak moet worden gevolgd om een beloning te krijgen).

3. beide bovenstaande alternatieven zijn juist

Vraag 16. Synchroniciteit van neurale activiteit vertaald zich in een ... van het EEG signaal.

1. lage frequentie.
2. lange golflengte.
3. hoge amplitude.

Vraag 17. Experimenten hebben herhaaldelijk aangetoond dat tijdens slaap ...

1. evenveel wordt vergeten als tijdens waken.
2. meer wordt vergeten dan tijdens waken.
3. minder wordt vergeten dan tijdens waken.

Vraag 18. De term 'Retrieval-induced plasticity' heeft betrekking op het bevindingen die uitwijzen dat...

1. mensen bij het ophalen van herinneringen wijzigingen aanbrengen op basis van de eigen kenniskader.
2. geheugensporen, bij ophalen, weer labiel worden.
3. herinneringen bij het ophalen versterkt worden.

Vraag 19. Bij 'system-level consolidation' worden geheugensporen...

1. versterkt via een verhoogde efficiëntie van reeds in de representatie betrokken synapsen.
2. meer gedetailleerd gerepresenteerd.
3. gencodeerd naar andere delen van het brein.

Vraag 20. Welk van onderstaande beschrijvingen beschrijft het best de betekenis van de term 'orthogonalisatie', zoals gebruikt in de context van neurale netwerken?

1. Vermindering van representatieve overlap (dwz vermindering van overlap tussen neurale representaties).
2. Het kleiner worden van patronen bij projectie van informatie van 1 laag naar een volgende.
3. De separatie (dwz scheiding) van de representaties van de afzonderlijke componenten van een gebeurtenis.

Vraag 21. Welk antwoord is correct?

1. De DNA die middels in utero electroporatie hersencellen wordt binnengebracht zal integreren in het genoom en dus ook na celdelingen altijd tot expressie blijven komen.
2. Het Cre/Lox systeem is niet geschikt voor het maken van weefsel-specifieke transgene muizen
3. Met mutagenese kan je forward genetics benaderingen een handje helpen

Vraag 22. John Anderson ACT model is een formalisme dat geïnspireerd is op:

1. Perceptie-actie cyclus
2. Expert-systemen
3. Neurale activiteiten

Vraag 23. Wat is catastrofale interferentie (catastrophic interference) bij backpropagation?

1. Nieuw geleerde patronen overschrijven eerder geleerde patronen zodat deze vrijwel geheel vergeten worden

2. Een kleine verandering in de begingewichten kan leiden tot een compleet andere set gewichten in het leerproces
3. Neuronen in de hidden layer nemen deel in verschillende representaties wat voor zeer sterke interferentie zorgt

Vraag 24. In Hopfield netwerken kun je zeggen dat de leerregel van een activatiepatroon een attractor maakt. Wat wil dit zeggen?

1. Dat de attractie van de gewichten effectief vergroot is
2. Dat de gewichten zich richting de attractor zullen begeven
3. Dat het activatiepatroon dan opgeslagen is in de gewichten

Vraag 25. Welke bewering is niet waar?

1. APP mutaties veroorzaken dementie A
2. de hoeveelheid tangles correleert sterk met de achteruitgang in cognitie
3. amyloid beta overexpressie veroorzaakt tangles