

Tentamen Neurowetenschappen, 23 oktober 2012, Maarten Bobbert

Het tentamen duurt van 8:45u to 11:30u.

Zoals aangekondigd is het tentamen opgesplitst in twee delen:

- een meerkeuze-gedeelte, bestaande uit 32 meerkeuzevragen
De antwoorden op deze vragen moeten worden ingevuld op een speciaal antwoordformulier. Vergeet niet op dit formulier in te vullen: **naam en studentnummer**.
- een essay-gedeelte, bestaande uit 7 essayvragen; dit deel bevindt zich **achteraan**
De antwoorden op deze vragen moeten worden ingevuld op het gewone gelinieerde papier. **Vergeet niet op elk antwoordvel je naam en studentnummer te vermelden.** Bij deze vragen wordt een **kort maar helder betoog** verwacht met de juiste kernwoorden, waarin geen denkstappen worden overgeslagen.
Voor elk van bovengenoemde delen wordt een cijfer gegeven en het eindcijfer voor het tentamen zal gelijk zijn aan het gemiddelde van deze twee cijfers. **LEES DE VRAGEN GOED!** Veel succes!

Meerkeuze-gedeelte

1. Wat wordt geregeld door het animaal zenuwstelsel?
 - a. de hartfrequentie
 - b. het produceren van urine
 - c. de zweetsecretie
 - d. het kauwen van groente
2. Neuronen hebben twee soorten van neurieten: axonen en dendrieten. Wat geldt voor elke dendriet?
 - a. Hij vervoert actiepotentialen van een sensor naar het cellichaam.
 - b. Hij vervoert potentiaalveranderingen in de richting van het cellichaam.
 - c. Hij kan actiepotentialen zowel anterograad als retrograad vervoeren.
 - d. Hij ontvangt synaptische input vanuit minstens één ander neuron.
3. Welke gliacellen verzorgen de elektrische isolatie van axonen?
 - a. oligodendrocyten
 - b. microglia
 - c. astrocyten
 - d. myelinocyten
4. In welk deel van het zenuwstelsel bevindt zich de substantia nigra?
 - a. metencephalon
 - b. telencephalon
 - c. myelencephalon
 - d. mesencephalon
5. Als wij tijdens het fietsen een vlieg tegen de oogbol krijgen volgt een lidslagreflex. Welke zenuw vormt de afferente tak van deze reflex?
 - a. nervus opticus
 - b. nervus trigeminus
 - c. nervus abducens
 - d. nervus accessorius
6. Welke uitspraak met betrekking tot liquor cerebrospinalis is juist?
 - a. Hij bevindt zich in de ruimte tussen dura mater en arachnoidea mater.
 - b. Hij bevat rode bloedcellen.
 - c. Hij bevindt zich in de subarachnoidale ruimte in het ruggenmerg.
 - d. Hij wordt gevormd in villi arachnoidales.
7. Subdurale bloedingen binnen de schedel leiden soms pas uren na hun ontstaan tot neurologische uitval. Waarom kan het zo lang duren?
 - a. Het duurt een paar uur voordat het bloed alle hersencellen heeft bereikt.
 - b. Het uitredende bloed kan aanvankelijk worden opgevangen in de ventrikels.
 - c. Druktoename binnen de schedel wordt aanvankelijk deels tegengegaan door extra afvoer van liquor.
 - d. Het uitredende bloed bereikt maar langzaam de liquor en leidt dus slechts langzaam tot drukverhoging.
8. De rustmembraanpotentiaal van neuron (rond de -60 mV) is veel lager dan de Ca^{++} -equilibrumpotentiaal (ongeveer +124 mV). Een neuron bevat ook selectief permeabele Ca^{++} -kanalen. Wat mag men uit deze gegevens concluderen?
 - a. Neuronen bevatten selectief permeabele Ca^{++} -kanalen.
 - b. Ca^{++} speelt geen rol bij het bepalen van de rustmembraanpotentiaal.
 - c. Neuronen hebben een Ca^{++} -pomp.
 - d. Ca^{++} lekt in rust van intracellulair naar extracellulair.
9. We leggen in een neuron in rust de ATP-productie stil. Wat zal vanaf dit tijdstip gelden?
 - a. Het neuron zal langzaam hyperpolariseren.
 - b. De membraanpotentiaal zal constant blijven zolang er geen actiepotential is.
 - c. Het neuron kan geen actiepotential meer genereren.
 - d. Het neuron zal langzaam depolariseren.
10. Wat geldt een passief K^{+} -kanaaltje?
 - a. Het geleidingsvermogen is een functie van de membraanpotentiaal.
 - b. Het gaat *random* open-en-dicht bij de rustmembraanpotentiaal.
 - c. Het staat continu open zolang de membraanpotentiaal onder de drempelwaarde blijft.
 - d. Het gaat dicht als de membraanpotentiaal boven de drempelwaarde komt.

11. We meten de stroom door de membraan tijdens een *voltage-clamp* experiment aan een axon bij normale concentratieverhoudingen voor een neuron. De membraan is misschien voorbehandeld. We verhogen de membraanpotential van -65 mV naar 0 mV en zien een stroom die in amplitude langzaam toeneemt om vervolgens constant te blijven. Wat kunnen we concluderen?
 - a. De *voltage-gated* K^+ -kanaaltjes zijn geblokkeerd.
 - b. De passieve ionkanaaltjes zijn geblokkeerd.
 - c. De *voltage-gated* Na^+ -kanaaltjes zijn geblokkeerd.
 - d. Het axon is van een inktvis (Eng.: *squid*).
12. We vragen ons af of een bepaald molecuul fungeert als neurotransmitter in een synaps. Aan welk criterium hoeft dan NIET voldaan te worden?
 - a. Het molecuul is aanwezig in het presynaptische neuron.
 - b. Het molecuul wordt opgenomen in blaasjes gevormd door de presynaptische celmembraan.
 - c. Het molecuul wordt vrijgemaakt als gevolg van Ca^{++} -instroom bij depolarisatie van het presynaptische neuron.
 - d. Er bevinden zich specifieke receptoren voor het molecuul in de postsynaptische membraan.
13. Er is een grotere stroom nodig om een groot motoneuron naar de drempelwaarde te brengen dan om een klein motoneuron naar de drempelwaarde te brengen. Hoe komt dat?
 - a. Het axon van een groot motoneuron vertakt zich meer.
 - b. Een groot motoneuron heeft meer passieve ionkanalen.
 - c. In een groot motoneuron gaan *voltage-gated* Na^+ -kanalen pas bij een hogere potentiaal open.
 - d. In een groot motoneuron bevat de membraan meer *voltage-gated* K^+ -kanalen.
14. Als we met onze vinger een hete pan aanraken trekken we onze vinger terug nog voordat we pijn voelen, dankzij de terugtrekreflex. Wat geldt voor deze reflex?
 - a. De afferenten schakelen monosynaptisch op motoneuronen van flexoren.
 - b. De signalen worden vervoerd door de snelst geleidende afferenten.
 - c. De afferenten van de reflex zijn mechanoreceptoren.
 - d. De reflex omvat inhibitie van motoneuronen van extensoren van de arm.
15. Nystagmus wordt benoemd naar de richting van de snelle component van de oscillatoire oogbeweging. Men irriteert met water van 40°C het rechteroog van een gezonde persoon die op de rug ligt. Wat voor oogbewegingen kan men na enige tijd verwachten?
 - a. nystagmus van alleen het rechteroog naar rechts
 - b. nystagmus van alleen het rechteroog naar links
 - c. nystagmus van beide ogen naar links
 - d. nystagmus van beide ogen naar rechts
16. Wat geldt voor axonen in tractus reticulospinalis?
 - a. Ze projecteren bilateraal naar motoneuronen in het laterale deel van voorhoorn.
 - b. Hun activiteit wordt vooral bepaald door informatie afkomstig uit het vestibulum.
 - c. De meeste van hen kruisen de middellijn ter hoogte van medulla oblongata.
 - d. Ze projecteren naar motoneuronen in het mediale deel van voorhoorn.
17. Waartoe leidt afsluiting van de rechter arteria cerebri anterior onder andere?
 - a. atrofie van de linker kuitspieren
 - b. spasticiteit van de linker kuitspieren
 - c. spasticiteit van de rechter kuitspieren
 - d. atrofie van de linker kuitspieren
18. Graziano onderzocht de effecten van microstimulatie van de gyrus precentralis van een aap gedurende 500 ms of langer. Wat is een typisch voorbeeld van zijn waarnemingen?
 - a. een reikbeweging van een hand in een vaste richting, ongeacht de beginpositie
 - b. beweging van een hand in een richting die afhankelijk was van de beginpositie
 - c. een reikbeweging van de contralaterale hand met intentietremor
 - d. dysdiadochokinesie van beide handen en armen
19. Wat geldt voor Purkinje cellen?
 - a. Zij projecteren naar achterstrengkernen, waaronder nucleus cuneatus.
 - b. Zij projecteren naar nuclei pontis.
 - c. Zij bevinden zich in de cerebellaire diepe kernen.
 - d. Zij bevinden zich in de cerebellaire cortex.
20. Wat is de beste omschrijving van een adequate stimulus voor een zintuigcel?
 - a. Een stimulus die sterk genoeg is om door het organisme te worden waargenomen.
 - b. Een stimulus in de energievorm waarvoor de zintuigcel specifiek gevoelig is.
 - c. Een stimulus die op de juiste plaats op de zintuigcel wordt toegediend.
 - d. Een stimulus met de intensiteit waarvoor de zintuigcel gevoelig is.
21. Als gevolg van een halfzijdige doorsnijding van het thoracale ruggenmerg heeft een patiënt geen vibratiegevoel meer in het rechterbeen. Wat zal nog meer zijn aangedaan?
 - a. het vibratiegevoel in de rechterarm
 - b. het temperatuurgevoel in het rechterbeen
 - c. de propriocepsis in de linkerarm
 - d. het pijngevoel in het linkerbeen
22. Waar maken primaire afferente neuron van lichaampjes van Pacini synapsen?
 - a. in het myelencephalon
 - b. in een spinaal ganglion
 - c. in de achterhoorn van het ruggenmerg
 - d. in de thalamus

23. Welke van de volgende stimuli zal leiden tot de grootste toename van de vuurfrequentie van een 'on'-center ganglioncel?
- licht op het centrum van het receptieve veld
 - licht op het cellichaam en schaduw op de dendrieten
 - licht op de periferie en schaduw op het centrum van het receptieve veld
 - licht op zowel het cellichaam als alle dendrieten
24. Wat gebeurt er bij accommodatie van het oog?
- De contractietoestand van de iris wordt aangepast.
 - De lichtbreking door de cornea wordt aangepast.
 - De pupilgrootte wordt aangepast aan de lichtsterkte.
 - De lens verandert van bolling.
25. Dankzij welke cellen hebben receptieve velden van retinale ganglioncellen een center-surround structuur?
- amacrine cellen
 - horizontale cellen
 - staafjes
 - bipolaire cellen
26. Als je vanuit een donkere bioscoop in fel zonlicht stapt, zie je aanvankelijk weinig. Dankzij lichtadaptatie wordt je zicht echter snel beter. Wat gebeurt er tijdens lichtadaptatie?
- cGMP-gated kanaaltjes gaan open.
 - Fosfodiësterase wordt geactiveerd.
 - Staaftjes worden ingeschakeld.
 - Kegeltjes worden lichtgevoeliger.
27. Welke projecties van retinale ganglioncellen zijn van cruciaal belang voor de pupilreflex?
- projecties naar het pretectum
 - projecties naar nucleus suprachiasmaticus
 - projecties naar nucleus geniculatus lateralis
 - geen van bovenstaande; retinale ganglioncellen projecteren alleen naar de nucleus geniculatus lateralis
28. Welke beschadiging leidt tot selectieve uitval van het linker boven kwadrant van het gezichtsveld?
- doorsnijding van de kruisende vezels in chiasma optimum
 - doorsnijding van de rechter tractus opticus
 - doorsnijding van een deel van de linker nervus opticus
 - doorsnijding van een deel van rechter radiatio optica
29. Wat kan een aap niet meer na vernietiging van de binnenste twee lagen van nuclei geniculatus laterales?
- objecten classificeren op basis van hun kleur
 - de orientatie van objecten goed inschatten
 - snel bewegende voorwerpen waarnemen
 - objecten herkennen op basis van hun vorm
30. Welke rol wordt toegeschreven aan de temporale associatiegebieden?
- het richten van aandacht op stimuli in de omgeving en in het lichaam
 - het selecteren van adequate responses op stimuli
 - het plannen van adequate responses op stimuli
 - het identificeren van relevante aspecten van stimuli in de omgeving en in het lichaam
31. Een patiënt heeft goed begrip van gesproken taal en spreekt normaal, maar heeft veel moeite met het nazeggen van zinnen. Welk deel van het zenuwstelsel van deze patient zal beschadigd zijn?
- primaire motorische cortex rechts
 - fasciculus arcuatus links
 - gebied van Wernicke links
 - parietale cortex rechts
32. Welke uitspraak met betrekking tot amyotrofe laterale sclerose is juist?
- Er is sprake van een progressieve verslechtering van voortgeleiding.
 - Motoneuronen in de hersenstam en het ruggenmerg degenereren.
 - Er is spontane, ongewenste elektrische activiteit in de hersenen.
 - De hersenen zijn beschadigd door zuurstofgebrek bij de geboorte.

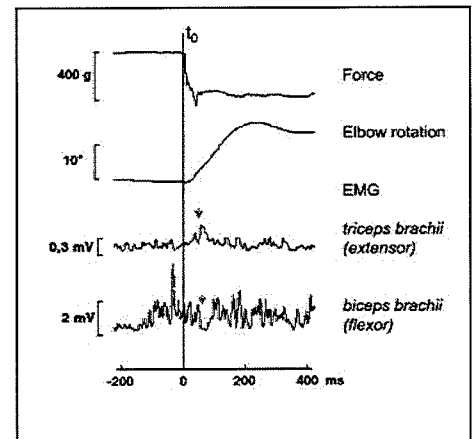
Als je het nog niet gedaan hebt, vul dan nu je naam, studentnummer, etc. in op het meerkeuze-antwoordformulier.

Essay-gedeelte

- Een patiënt heeft als gevolg van een afsluiting van een arteria vertebralis, ataxie aan de rechterzijde van het lichaam en is duizelig; hij heeft het gevoel dat hij beweegt, ook als dat niet zo is.
 - Hoe leidt in het algemeen afsluiting van een arterie tot disfunctie van neuronnen? (1 pt)
 - Is de rechter of de linker arteria vertebralis afgesloten? (1 pt)
 - De ataxie van de patiënt wordt veroorzaakt door disfunctie van een anatomische verbinding, die van belang is voor communicatie tussen cortex cerebri en cerebellum. Welke verbinding? (1 pt)
 - Is de verbinding van belang voor communicatie met de ipsilaterale of contralaterale cortex cerebri? (1 pt)

De rest van het essaygedeelte tref je op de achterzijde van dit vel.

2. Actiepotentialen worden het snelst voortgeleid langs gemyeliniseerde axonen. De myelineschede is onderbroken bij insnoeringen van Ranvier (IR). De actiepotentiaal 'springt' als het ware van IR1 naar IR2, van IR2 naar IR3, van IR3 naar IR4, enz. (IR1-4 zijn opeenvolgend).
- Het duurt even voordat een actiepotentiaal in IR3 een actiepotentiaal in IR4 veroorzaakt. Wat is de belangrijkste reden voor de tijdvertraging? Licht het antwoord toe. (1 pt)
 - Wat gebeurt er met de K^+ -stroom vóóordat de drempelwaarde bereikt wordt? Licht het antwoord toe. (2 pt)
 - Waarom veroorzaakt een actiepotentiaal in IR3 wel een actiepotentiaal in IR4 maar niet in de al gepasseerde IR2? (1 pt)
3. Eén en dezelfde neurotransmitter kan op sommige targets een excitatoir effect hebben en op andere een inhibitor effect.
- Ondersteun deze stelling met een voorbeeld van een neurotransmitter, zijn targets en postsynaptische effecten. (2 pt)
 - Binding van GABA aan $GABA_B$ receptoren leidt tot het opengaan van K^+ -kanalen. Is dit effect excitatoir of inhibitor? Licht je antwoord toe. (2 pt)
4. Een proefpersoon zit rechtop met de bovenarm langs het lichaam en de onderarm horizontaal naar voren. Aan de pols is met een elektromagneet een massa bevestigd. Op een random tijdstip wordt de magneet uitgeschakeld, op $t=0$. De figuur rechts toont de kracht uitgeoefend op de pols, de ellebooghoek en het gelijkgerichte EMG van m. biceps brachii en m. triceps brachii.
- We zien rond $t=50$ ms (pijl) een afname in het EMG van m. biceps brachii. Teken de schakeling die hieraan ten grondslag ligt, beginnend bij een te benoemen sensor en eindigend bij spiervezels. (2 pt)
 - Een student redeneert als volgt: de daling in EMG begint 50 ms na het loskoppelen van de massa, de afstand van de spiervezels naar het ruggenmerg heen en terug is ongeveer 80 cm, dus de voortgeleidingssnelheid van de zenuwvezels is ongeveer 16 m/s. Geef een mechanisch en een fysiologisch argument waarom deze redenering leidt tot een (forse) onderschatting. (2 pt)



Tentamen neurowetenschappen 23 oktober 2012

vraag	antwoord
1	d
2	b
3	a
4	d
5	b
6	c
7	c
8	a+c
9	d
10	b
11	c
12	b
13	b
14	d
15	d
16	d
17	b
18	b
19	d
20	b
21	d
22	a
23	a
24	d
25	b
26	a
27	a
28	d
29	c
30	d
31	b
32	b

Indien je van mening bent dat op een vraag een ander antwoord (ook) goed is, stuur mij dan s.v.p. zo snel mogelijk een email waarin je dit meldt en toelicht onder verwijzing naar de betreffende tekst in de leerstof

Tentamen neurowetenschappen 23 oktober 2012

vraag	antwoord
1	d
2	b
3	a
4	d
5	b
6	c
7	c
8	a+c
9	d
10	b
11	c
12	b
13	b
14	d
15	d
16	d
17	b
18	b
19	d
20	b
21	d
22	a
23	a
24	d
25	b
26	a
27	a
28	d
29	c
30	d
31	b
32	b

Indien je van mening bent dat op een vraag een ander antwoord (ook) goed is, stuur mij dan s.v.p. zo snel mogelijk een email waarin je dit meldt en toelicht onder verwijzing naar de betreffende tekst in de leerstof