

EKSAMENSOPPGAVE I NEVR2010
Innføring i nevrovitenskap

Fredag 28. mai 2010, kl. 0900-1500

Antall studiepoeng: 15
Tillatte hjelpemidler: ordbok
Antall ark (inkludert forside): 10

Kontaktperson under eksamen: Bente Berg (tlf. 48296688)

Sensurfrist: 18.06.10

Sensuren kunngjøres på internett: <http://studweb.ntnu.no/>

28. mai 2010

Eksamen i NEVR2010

Du vil få to ulike typer oppgaver.

KORTSVARSSPØRSMÅL og SANT eller USANT.

Hvert kortsvarsspørsmål krever kun et kort svar og etter hvert spørsmål er det oppgitt hvor mange poeng riktig svar gir. **Enkle spørsmål gir 1 poeng og et høyere antall poeng** indikerer at et mer **komplekst** og/eller **utfyllende** svar kreves.

Riktig svar på sant eller usant gir alltid **1 poeng**. Det riktige alternativet skal angis tydelig ved enten skrive enten **Sant** eller **Usant** på svararket. Ikke legg til noe til svaret, da det kan påvirke poengsummen din.

Hele eksamen består av 68 oppgaver (100 poeng) på 5 sider (inkludert denne forsiden).

Du vil få 6 timer til å fullføre eksamen.

Bruk av ordbøker og andre hjelpemidler. Det er tillatt med EN ordbok som oversetter vanlig språk fra ditt morsmål til engelsk, feks. fransk-engelsk, tysk-engelsk etc. INGEN SPESIALISERTE ORDBØKER ER TILLATT, slik som engelsk-engelsk-ordbøker som oppgir definisjoner, eller medisinske ordbøker av noe slag. Det er ikke tillatt med ordbok for de som har engelsk og norsk som morsmål.

40 KORTSVARSSPØRSMÅL

1. Hvor i sentralnervesystemet finner vi de tre hovedgruppene av nevroner som er opphav til den parasympatiske delen av det autonome nervesystemet? (3)
2. Gi en kort, men komplett definisjon av hva som menes med primær motorisk hjernebark (cortex). (2)
3. Navngi minst en hjernenerve som kontrollerer øyebevegelser. (1)
4. Hva heter den spesifikke kjernen (nucleus) i thalamus som mottar somatosensorisk informasjon? (1)
5. Beskriv banene som forbinder retina direkte med primær synscortex, og angi hvor i hjernen signaler fra venstre og høyre retina er virkelig integrert. (4)
6. Gi en kort definisjon av en motorisk enhet. (1)
7. Det er tre typer lyssensitive elementer i netthinnen (retina). Navngi alle tre og beskriv de viktigste karakteristiske forskjellene mellom disse tre elementene. (3)
8. Hva er det som faktisk blir målt med BOLD fMRI? (1)
9. Beskriv hovedmekanismen som er ansvarlig for hvilemembranpotensialet (ca. -65 mV) i nevroner. (2)
10. Hvilke to hovedtyper av reseptorer finnes i sentralnervesystemet? (2)
11. Hvorfor beveger et aksjonspotensiale seg normalt kun i en retning som er bort fra soma? (2)
12. Vi vet mye om funksjoner i hjernen fra studier av pasienter med lesjoner. Beskriv kort to eksempler, og angi lesjonens lokalisering og den resulterende atferdsforstyrrelsen. (4)
13. Hvor i cortex av telencephalon er hovedrepresentasjonen av informasjon om lukt lokalisert? Beskriv eller lag en tegning. (1)
14. Hva er det olfaktoriske stimulus sitt vesen/natur? (2)
15. Hva kalles det systemet som er spesialisert for å prosessere informasjon om feromoner? (1)
16. Det er vesentlige forskjeller på de perseptuelle terskelverdiene for å detektere bitre og søte substanser. Hvilken av disse grunnleggende smakene har den høyeste terskelverdien? (1)
17. Hvor i cortex av telencephalon finner vi representasjonen av smaksinformasjon (gustatorisk cortex)? Beskriv eller lag en tegning. (1)

18. Nevn de to hoved-transmittorene i hjernen og beskriv hvordan de skiller seg fra hverandre i funksjonelt resultat. (2)
19. Hvilke to reseptorer er vanligvis involvert i effektene av anestesi? (1)
20. Hva er den funksjonelle relevansen til stapediusrefleksen? (1)
21. Hva heter hovedstrukturen i hjernen som er ansvarlig for vår døgnrytme (cirkadiansk rytme)? Beskriv den samlede funksjonelle organiseringen av denne strukturen og forholdet til andre deler av sentralnervesystemet. (4)
22. I de oppadgående banene i ryggmargen som formidler somatosensorisk informasjon til hjernen, kan to ulike komponenter differensieres. Beskriv hovedforskjellene mellom disse to angående typen informasjon de formidler og hvilke ruter de tar for å nå somatosensorisk cortex. (4)
23. Beskriv banene fra netthinnen (retina) som er involvert i den pupillære lysrefleksen. (3)
24. Nevn tre metaller som kan forårsake neurodegenerative effekter. (1)
25. Hva er den felles nevrotoksiske mekanismen til malation og paration? (1)
26. Hva menes med utsagnet at visuell cortex er retinotopisk organisert? (1)
27. Ulike frekvenser av lyd representeres på ulike posisjoner langs basilarmembranen. Hvor finner vi representasjonen av lave frekvenser, nærmere apex eller nærmere det ovale vindu? (1)
28. Gi en kort beskrivelse eller lag en skisse av hovedkonnektiviteten til hippocampus. (3)
29. Gi korte definisjoner av anterograd og retrograd amnesi. (2)
30. Hvor i cerebral cortex er hovedsetet for vårt system for oppmerksomhet? (1)
31. Hvor i cerebral cortex finner vi utspringet til den cortico-pyramidale trakten? Beskriv eller lag en tegning. (1)
32. Hva heter hjernenerven som leder vestibulær informasjon inn til hjernestammen? (1)
33. Gi en definisjon av det enteriske nervesystemet (1)
34. Nøyaktig hvor i sentralnervesystemet finner vi cellekroppene som innnerverer kroppens muskler? (1)
35. Under dannelsen av nevrallrøret, differensieres et antall embryonale celler til den såkalte nevrallisten (neural crest). Navngi to avledninger av nevrallist-celler. (2)

36. Under utviklingen av nevrallrøret differensieres dette til fire ulike plater, som til slutt danner de endelige funksjonelle komponentene vi ser i ryggmargen og hjernestammen. Navngi platen som gir opphavet til motoriske nevroner i ryggmargen. (1)
37. I den vertebrate hjernen differensieres rhombencephalon til to hjernedeler (sekundære hjernevesikler). Hva kalles disse to sekundære hjernevesiklene? (2)
38. Hva menes med utsagnet at et dyr habituerer? (1)
39. Hva er nevrofilosofi? (3)
40. Beskriv et nevralt korrelat til bevissthet. (2)

28 SANT eller USANT-spørsmål (hvert spørsmål teller 1 poeng; total poengsum for denne delen: 28)

41. De sympatiske cellekroppene som gir opphav til hoveddelen av den sympatiske innerveringen av gonadene er lokalisert på sakralt nivå i ryggmargen. *Sant eller Usant.*
42. Motoriske nevroner i hjernestammen har sin opprinnelse i nevrallisten. *Sant eller Usant.*
43. Membranen til et presynaptisk element av en kjemisk synapse inneholder reseptormolekyler. *Sant eller Usant.*
44. Oligodendrocytter er gliaceller som er spesifikke for det perifere nervesystemet. *Sant eller Usant.*
45. Med Ranvierske noder indikerer vi forgreningspunktene til nevronale dendritter. *Sant eller Usant.*
46. Acetylcholin er en neurotransmitter. *Sant eller Usant.*
47. Hjernebarken (cerebral cortex) defineres som den ytre delen av hjernen som dekkes av meningeale lag. *Sant eller Usant.*
48. Depolariseringsfasen i et aksjonspotensiale karakteriseres av åpning av Na⁺ kanaler i membranen. *Sant eller Usant.*
49. En økning i ekstracellulært natrium fører til inhibisjon av nevronet. *Sant eller Usant.*
50. De to strengene i DNA holdes sammen av hydrogenbindinger. *Sant eller Usant.*
51. Cytokrom c oksidase påvirkes ved hydrogensulfid nevrotoksisitet. *Sant eller Usant.*
52. Nevronal aktivitet som detektert med BOLD fMRI korrelerer best med fyringsaktivitet. *Sant eller Usant.*

53. De to indre halsarteriene (arteria carotis interna) utgjør hoveddelen av forhjernens blodforsyning. *Sant eller Usant.*
54. Sitronsyresyklusen er en prosess som finner sted i cellemembranen. *Sant eller Usant.*
55. Post-translasjonell modifisering av et protein resulterer i tilføyning av et molekyl(er) til proteinet. *Sant eller Usant.*
56. Ketamin er et anestesimiddel som selektivt sikter seg inn mot GABA-reseptorer. *Sant eller Usant.*
57. Det totale antallet aminosyrer som brukes til proteinsyntese i nevroner er 20. *Sant eller Usant.*
58. Ryggmargsegmenter på cervikalt nivå inneholder nevroner som gir opphav til deler av det parasympatiske nervesystemet. *Sant eller Usant.*
59. Notokorden eller chorda danner den ventrale delen av nevralkjøret. *Sant eller Usant.*
60. Hypofysen utvikles kun som et derivat fra det nevralkjøret. *Sant eller Usant.*
61. Corpus pineale (konglekjertelen) eller epifysen er hovedsetet for produksjon av adrenalin. *Sant eller Usant.*
62. Opprettholdelse av hvilemembranpotensialet krever energi. *Sant eller Usant.*
63. Essensielle aminosyrer er de som ikke kan bli syntetisert av celler. *Sant eller Usant.*
64. Alle nevroner i hippocampus er stedsceller. *Sant eller Usant.*
65. Ansiktsmusklene på venstre side er innervert av nevroner i høyre faciale nucleus. *Sant eller Usant.*
66. Primær hørselscortex er tonotopisk organisert. *Sant eller Usant.*
67. Bitre substanser bindes spesifikt til T2R-reseptoren. *Sant eller Usant.*
68. All sensorisk informasjon når cerebral cortex ved hjelp av synaptisk videreføring i thalamus. *Sant eller Usant.*

28. mai 2010

Eksamen i NEVR2010

Du vil få to ulike typar oppgåver.

KORTSVARSSPØRSMÅL og SANT eller USANT.

Kvart kortsvarsspørsmål krev berre eit kort svar. Etter kvart spørsmål er det oppgjeve kor mange poeng riktig svar gjev. **Enkle spørsmål gjev 1 poeng og eit høgare poengtal indikerer at ein krev eit meir komplekst og/eller utfyllende svar.**

Riktig svar på sant eller usant gjev alltid **1 poeng**. Det riktige alternativet skal markerast tydeleg ved å skrive anten **Sant** eller **Usant** på svararket. Ikkje legg noko til svaret, da dette kan ha innverknad på poengsummen din.

Heile eksamen består av 68 oppgåver (100 poeng) på 5 sider (inkludert denne sida).

Du vil få 6 timar til å fullføre eksamen.

Bruk av ordbøker og andre hjelpemiddel. Det er tillete med EI ordbok som oversett vanleg språk frå morsmålet ditt til engelsk, til dømes fransk-engelsk, tysk-engelsk eller liknande. INGEN SPESIALISERTE ORDBØKER ER TILLETE, slik som engelsk-engelsk-ordbøker som gjev definisjonar, eller medisinske ordbøker av noko slag. Det er ikkje tillete med ordbok for dei som har engelsk og norsk som morsmål.

40 KORTSVARSSPØRSMÅL

1. Kor i sentralnervesystemet finn vi dei tre hovudgruppene av nevroner som er opphavet til den parasympatiske delen av det autonome nervesystemet? (3)
2. Gje ein kort, men komplett definisjon av kva ein meiner med primær motorisk hjernebark (cortex). (2)
3. Namngje minst ein hjernenerve som kontrollerer augebevegelsar. (1)
4. Kva heiter den spesifikke kjernen (nucleus) i thalamus som tek imot somatosensorisk informasjon? (1)
5. Beskriv banane som bind saman retina direkte med primær synscortex, og angje kor i hjernen signal frå venstre og høgre retina er verkeleg integrert. (4)
6. Gje ein kort definisjon av ein motorisk eining. (1)
7. Det finst tre typar lyssensitive element i netthinna (retina). Namngje alle tre og beskriv dei viktigaste karakteristiske forskjellane mellom desse tre elementa. (3)
8. Kva er det som faktisk blir målt med BOLD fMRI? (1)
9. Beskriv hovudmekanismen som er ansvarlig for kvilemembranpotensialet (ca. -65 mV) i nevroner. (2)
10. Kva for to hovudtypar av reseptorar finst i sentralnervesystemet? (2)
11. Kvifor beveg eit aksjonspotensiale seg normalt berre i ein retning som er bort frå soma? (2)
12. Me veit mykje om funksjonar i hjernen frå studium av pasientar med lesjonar. Beskriv kort to eksempel, og angje lesjonens lokalisering og den resulterande åtferdsforstyrringa. (4)
13. Kor i cortex av telencephalon er hovudrepresentasjonen av informasjon om lukt lokalisert? Beskriv eller lag ei teikning. (1)
14. Kva er det olfaktoriske stimulus sitt vesen/natur? (2)
15. Kva kallast det systemet som er spesialisert for å prosessere informasjon om feromonar? (1)
16. Det er vesentlege forskjellar på dei perseptuelle terskelverdiane for å detektere bitre og søte substansar. Kva for ein av desse grunnleggande smakane har den høgste terskelverdien? (1)
17. Kor i cortex av telencephalon finn me representasjonen av smaksinformatjon (gustatorisk cortex)? Beskriv eller lag ei teikning. (1)

18. Namngje dei to hovud-transmittorane i hjernen og beskriv korleis dei skil seg frå kvarandre i funksjonelt resultat. (2)
19. Kva for to reseptorar er vanlegvis involvert i effektane av anestesi? (1)
20. Kva er den funksjonelle relevansen til stapediuserfleksen? (1)
21. Kva heiter hovudstrukturen i hjernen som er ansvarleg for vår døgnrytme (cirkadiansk rytme)? Beskriv den samla funksjonelle organiseringa av denne strukturen og forholdet til andre delar av sentralnervesystemet. (4)
22. I dei oppadgåande banane i ryggmergen som formidlar somatosensorisk informasjon til hjernen, kan to ulike komponentar differensierast. Beskriv hovudforskjellane mellom disse to når det gjeld typen informasjon dei formidlar og kva for ruter dei tar for å nå somatosensorisk cortex. (4)
23. Beskriv banane frå netthinna (retina) som er involvert i den pupillære lysrefleksen. (3)
24. Namngje tre metall som kan forårsake nevrodegenerative effektar. (1)
25. Kva er den felles nevrotoksiske mekanismen til malation og paration? (1)
26. Kva meiner ein med utsegna at visuell cortex er retinotopisk organisert? (1)
27. Ulike frekvensar av lyd representerast på ulike posisjoner langs basilarmembranen. Kor finn vi representasjonen av lave frekvensar, nærmare apex eller nærmare det ovale vindaug? (1)
28. Gje ein kort beskriving eller lag ei skisse av hovudkonnektiviteten til hippocampus. (3)
29. Gje korte definisjonar av anterograd og retrograd amnesi. (2)
30. Kor i cerebral cortex er hovudsetet for vårt system for oppmerksomd? (1)
31. Kor i cerebral cortex finn vi utspringet til den cortico-pyramidale trakta? Beskriv eller lag ei teikning. (1)
32. Kva heiter hjernenerven som leder vestibulær informasjon inn til hjernestammen? (1)
33. Gje ein definisjon av det enteriske nervesystemet (1)
34. Nøyaktig kor i sentralnervesystemet finn me cellekroppane som innerverer kroppens musklar? (1)
35. Under danninga av nevrallrøret, differensierast eit tal embryonale celler til den såkalla nevrallisten (neural crest). Namngje to avledningar av nevrallist-celler. (2)

36. Under utviklinga av nevrallrøret differensierast dette til fire ulike plater, som til slutt dannar dei endelege funksjonelle komponentane vi ser i ryggmergen og hjernestammen. Namngje plata som gjev opphavet til motoriske nevroner i ryggmergen. (1)
37. I den vertebrate hjernen differensierast rhombencephalon til to hjernedelar (sekundære hjernevesiklar). Kva kallar me desse to sekundære hjernevesiklane? (2)
38. Kva meiner ein med utsegna at et dyr habituerer? (1)
39. Kva er nevrofilosofi? (3)
40. Beskriv eit nevralt korrelat til bevisstheit. (2)

28 SANT eller USANT-spørsmål (kvart spørsmål tel 1 poeng; total poengsum for denne delen: 28)

41. Dei sympatiske cellekroppane som gjev opphav til hovuddelen av den sympatiske innveringen av gonadene er lokalisert på sakralt nivå i ryggmergen. *Sant eller Usant.*
42. Motoriske nevroner i hjernestammen har sitt opphav i nevrallisten. *Sant eller Usant.*
43. Membranen til eit presynaptisk element av ein kjemisk synapse inneheld reseptormolekyl. *Sant eller Usant.*
44. Oligodendrocytter er gliaceller som er spesifikke for det perifere nervesystemet. *Sant eller Usant.*
45. Med Ranvierske noder indikerer vi forgreiningspunkta til nevronale dendritter. *Sant eller Usant.*
46. Acetylcholin er ein neurotransmitter. *Sant eller Usant.*
47. Hjernebarken (cerebral cortex) definerast som den ytre delen av hjernen som dekkes av meningeale lag. *Sant eller Usant.*
48. Depolariseringsfasen i eit aksjonspotensiale karakteriserast av opning av Na^+ kanalar i membranen. *Sant eller Usant.*
49. Ein auke i ekstracellulært natrium fører til inhibisjon av nevronet. *Sant eller Usant.*
50. Dei to strengene i DNA haldast saman av hydrogenbindingar. *Sant eller Usant.*
51. Cytokrom c oksidase påverkast ved hydrogensulfid nevrotoksisitet. *Sant eller Usant.*
52. Nevronal aktivitet som detektert med BOLD fMRI korrelerer best med fyringsaktivitet. *Sant eller Usant.*

53. Dei to indre halsarteriane (arteria carotis interna) utgjer hovuddelen av forhjernen sin blodforsyning. *Sant eller Usant.*
54. Sitronsyresyklusen er ein prosess som finn stad i cellemembranen. *Sant eller Usant.*
55. Post-translasjonell modifisering av eit protein resulterer i tilføyning av eit/fleire molekyl til proteinet. *Sant eller Usant.*
56. Ketamin er eit anestesimiddel som selektivt siktar seg inn mot GABA-reseptorar. *Sant eller Usant.*
57. Det totale talet aminosyrer som brukast til proteinsyntese i nevroner er 20. *Sant eller Usant.*
58. Ryggmergsegmenter på cervikalt nivå inneheld nevroner som gjev opphav til deler av det parasympatiske nervesystemet. *Sant eller Usant.*
59. Notokorden eller chorda dannar den ventrale delen av nevrالرøret. *Sant eller Usant.*
60. Hypofysen utviklast berre som eit derivat frå det nevrالرøret. *Sant eller Usant.*
61. Corpus pineale (konglekjertelen) eller epifysen er hovudsetet for produksjon av adrenalin. *Sant eller Usant.*
62. Oppretthalding av kvilemembranpotensialet krev energi. *Sant eller Usant.*
63. Essensielle aminosyrer er dei som ikkje kan bli syntetisert av celler. *Sant eller Usant.*
64. Alle nevroner i hippocampus er stadsceller. *Sant eller Usant.*
65. Ansiktsmusklane på venstre side er innervert av nevroner i høgre faciale nucleus. *Sant eller Usant.*
66. Primær hørselscortex er tonotopisk organisert. *Sant eller Usant.*
67. Bitre substansar bindast spesifikt til T2R-reseptoren. *Sant eller Usant.*
68. All sensorisk informasjon når cerebral cortex ved hjelp av synaptisk vidareføring i thalamus. *Sant eller Usant.*

Date 28 May 2010

Examination NEVR2010

There are two types of questions.

SHORT ANSWER QUESTIONS and TRUE or FALSE questions.

Each short answer question requires only a short answer and behind each question is indicated how many points you will get in case of a correct answer. **Simple questions will yield 1 point** and a **higher number of points** indicate that a **more complex** and/or **elaborate** answer is required.

True or false questions always **score 1 point**. You are required to clearly indicate the right answer by writing either **True** or **False** on your answer document. **Do not add** to the answer in any way, because that may influence the mark you will get.

The exam comprises a total of 68 questions (100 points) on 5 pages (including this cover page).

You have 6 hours to complete the exam.

Use of dictionaries and other tools of assistance. You are allowed ONE dictionary that translates standard language from your mother tongue to English, i.e. French-English, German-English etc. NO SPECIALIZED DICTIONARIES WILL BE ALLOWED, such as English-English dictionaries that provide definitions, or medical dictionaries of any description. Native English or Norwegian speakers are not allowed any dictionary.

40 SHORT ANSWER QUESTIONS

1. Where in the central nervous system do we find the three main groups of neurons that originate the parasympathetic component of the autonomic nervous system? (3)
2. Give a short but complete definition of what is meant by primary motor cortex. (2)
3. Give the name of at least one cranial nerve that controls the movement of the eye. (1)
4. What is the name of the specific thalamic nucleus that receives somatosensory information? (1)
5. Describe the pathways that directly connect the retina to the primary visual cortex and indicate where in the brain signals from the left and right retina are really integrated. (4)
6. Give a short definition of a motor unit. (1)
7. There are three types of light-sensitive elements in the retina. Give the names of all three and describe the main characteristic differences between the three elements. (3)
8. What is actually measured with BOLD fMRI? (1)
9. Describe the main mechanisms that are responsible for the resting membrane potential (ca. -65 mV) in neurons. (2)
10. Which two main types of receptors exist in the central nervous system? (2)
11. Why does an axon potential normally travel only in one direction that is away from the soma? (2)
12. We know a lot about functions in the brain due to the study of patients that have lesions. Describe two examples briefly, indicating the location of the lesion and the resulting behavioral deficit. (4)
13. Where in the cortex of the telencephalon brain is the main representation of olfactory information localized? Describe or make a drawing (1)
14. What is the nature of the olfactory stimulus? (2)
15. What is the name of the system particularly devoted to processing information about pheromones? (1)
16. The perceptual thresholds for detecting bitter and sweet substances are substantially different. Which one of these basic tastes has the highest threshold? (1)

17. Where in the telencephalic cortex do we find the representation of taste information (gustatory cortex)? Describe or make a drawing. (1)
18. Name the two main transmitters in the brain and describe how they differ from each other in their functional outcome. (2)
19. Which two receptors are most commonly involved in the effects of anesthesia? (1)
20. What is the functional relevance of the stapedius reflex? (1)
21. What is the name of the main structure in the brain responsible for our circadian rhythm? Describe the overall functional organization of this structure and its relationships to other parts of the central nervous system. (4)
22. Within the ascending pathways of the spinal cord that carry somatosensory information to the brain, two different components are differentiated. Describe the main differences between these two with respect to type of information carried by them and their routes by which they reach the somatosensory cortex. (4)
23. Describe the pathways from the retina that are involved in the pupillary light reflex. (3)
24. Name three metals which may cause neurodegenerative effects. (1)
25. What is the shared neurotoxic mechanism of malathion and parathion? (1)
26. What is meant by the statement that the visual cortex is retinotopically organized? (1)
27. Different frequencies of sound are represented at different positions along the basilar membrane. Where do we find low frequency representations, closer to the apex or closed to the oval window? (1)
28. Give a brief description or drawing of the main connectivity of the hippocampus. (3)
29. Give short definitions of anterograde and retrograde amnesia. (2)
30. Where in the cerebral cortex is the main location of our attention system? (1)
31. Where in the cerebral cortex do we find the origin of the cortico-pyramidal tract? Describe or make a drawing. (1)
32. What is the name of the cranial nerve that carries vestibular information into the brainstem? (1)
33. Give a definition of the enteric nervous system. (1)

34. Where precisely in the central nervous system do we find the cell bodies that innervate the muscles of the body? (1)
35. During the formation of the neural tube, a number of embryonic cells differentiate into the so-called neural crest. Name two derivatives of neural crest cells. (2)
36. The developing neural tube initially differentiates into four different plates that eventually form the final functional components seen in the spinal cord and brainstem. Name the plate from which motor neurons in the spinal cord derive. (1)
37. The rhombencephalon of the vertebrate brain differentiates into two brain parts (secondary brain vesicles). What are these two secondary brain vesicles called? (2)
38. What is meant by the statement that an animal habituates? (1)
39. What is neurophilosophy? (3)
40. Describe a neural correlate of consciousness. (2)

28 TRUE or FALSE QUESTIONS (each question is 1 point; total points for this part: 28)

41. The sympathetic cell bodies that provide the major sympathetic innervations of the gonads are located in the spinal cord at sacral levels. *True or False*
42. Motorneurons in the brain stem derive from the neural crest. *True or False*
43. The membrane of a presynaptic element of a chemical synapse does contain receptor molecules. *True or False*
44. Oligodendrocytes are gliacells that are specific for the peripheral nervous system. *True or False*
45. With Nodes of Ravier we indicate the branching points of neuronal dendrites. *True or False*
46. Acetylcholine is a neurotransmitter. *True or False*
47. The cerebral cortex of the brain is defined as the outer portion that is covered by meningeal layers. *True or False*
48. The depolarization phase of an action potential is characterized by the opening of Na⁺ channels in the membrane. *True or False*
49. Extracellular sodium increase leads to inhibition of the neuron. *True or False*
50. The two strands of DNA are held together by hydrogen bonds. *True or False*

51. Cytochrome c oxidase is affected in hydrogen sulfide neurotoxicity. *True or False*
52. Neuronal activity as detected with BOLD fMRI correlates best with spiking activity. *True or False*
53. The two internal carotid arteries are the main blood supply of the forebrain. *True or False*
54. The citric acid cycle is a process that takes place in the cell membrane. *True or False*
55. Post-translation modification of a protein results in addition of a molecule(s) to the protein. *True or False*
56. Ketamine is an anaesthetic that selective targets GABA receptors. *True or False*
57. The total number of amino acids used for protein synthesis in neurons is 20. *True or False*
58. Spinal cord segments at the cervical level contain neurons that originate part of the parasympathetic nervous system. *True or False*
59. The notochord or chorda forms the ventral portion of the neural tube. *True or False*
60. The pituitary develops solely as a derivative of the neural tube. *True or False*
61. The pineal gland or epiphysis is the main site for the production of adrenalin. *True or False*
62. Energy is needed to maintain the resting membrane potential. *True or False*
63. Essential amino acids are those that cannot be synthesized by cells. *True or False*
64. All neurons in the hippocampus are place cells. *True or False*
65. The facial muscles on the left side are innervated by neurons in the right facial nucleus. *True or False*
66. The primary auditory cortex is tonotopically organized. *True or False*
67. Bitter substances bind specifically to the T2R receptor. *True or False*
68. All sensory information reaches the cerebral cortex by way of a synaptic relay in the thalamus. *True or False*

