

Imię i nazwisko:

1. W mózgu dorosłego człowieka w pewnych strukturach nadal powstają nowe neurony. Miejsca neurogenezy to:
 - a) zakręt zębaty hipokampa i opuszka węchowa
 - b) zakręt zębaty hipokampa i róg Ammona
 - c) zakręt zębaty hipokampa i strefa okołokomorowa
 - d) jedynie opuszka węchowa
2. W endymocytach, czyli komórkach nabłonkowych współtworzących barierę krew-mózg:
 - a) występują pęcherzyki pinocytarne, zachodzi endocytoza z udziałem receptorów
 - b) występują pęcherzyki pinocytarne, nie zachodzi endocytoza z udziałem receptorów
 - c) nie występują pęcherzyki pinocytarne, zachodzi endocytoza z udziałem receptorów
 - d) nie występują pęcherzyki pinocytarne, nie zachodzi endocytoza z udziałem receptorów
3. W łuku odruchowym mogą występować mechanizmy integrujące. Spośród podanych wariantów wybierz prawidłową nazwę zjawiska, polegającego na mniejszej odruchowej odpowiedzi na równoczesne pobudzenie kilku neuronów doprowadzających informację sensoryczną w porównaniu z sumą odpowiedzi na oddzielne pobudzenie tych samych neuronów.
 - a) latencja odruchu
 - b) okluzja
 - c) torowanie czasowe
 - d) torowanie przestrzenne
4. Barwienie histologiczne ujawnia występowanie w ciele kolankowatym bocznym sześciu warstw komórek. Wybierz prawdziwe zdanie dotyczące przewodzenia informacji przez tę strukturę układu wzrokowego.
 - a) Wszystkie warstwy przewodzą informację z oka ipsilateralnego (tożstronnego).
 - b) Wszystkie warstwy przewodzą informację z oka kontralateralnego (przeciwstronnego).
 - c) Połowa warstw przewodzi informację z oka ipsilateralnego, a połowa z oka kontralateralnego.
 - d) Dwie warstwy przewodzą informację z oka ipsilateralnego, jest to tzw. kanał wielkokomórkowy. Pozostałe przewodzą informację z oka kontralateralnego.
5. Struktura, której uszkodzenie jest najczęściej diagnozowane u pacjentów przejawiających pomijanie stron to:
 - a) prawy płat ciemieniowy
 - b) lewy płat ciemieniowy
 - c) grzbietowo-boczna kora przedczołowa
 - d) brzuszno-przyśrodkowa kora przedczołowa
6. Pacjent rozumie mowę i może płynnie się wypowiadać, ale ma trudności w powtarzaniu usłyszanych słów. Uszkodzony obszar jego mózgu to:
 - a) okolica Brocka
 - b) okolica Wernickego
 - c) pęczek łukowaty
 - d) dodatkowe pole ruchowe dla mowy

7. Nietypowy neuroprzekaźnik, który może być syntetyzowany w zakończeniu postsynaptycznym i oddziaływać na zakończenie presynaptyczne to:
- NO
 - CO
 - kwas arachidonowy
 - wszystkie wymienione
8. W pierwszej fazie potencjału czynnościowego:
- wielokrotnie zwiększa się stężenie jonów sodowych w komórce
 - wielokrotnie zwiększa się stężenie jonów potasowych w komórce
 - wielokrotnie zwiększa się przepuszczalność napięciowo zależnych kanałów sodowych
 - odpowiedzi a i c prawidłowe
9. Wskaż **fałszywe** zdanie dotyczące receptora NMDA:
- jego antagonistą jest tetrodotoksyna
 - w warunkach potencjału spoczynkowego jest zablokowany jonem magnezu
 - jest przepuszczalny dla jonów sodu
 - jego obecność w neuronie nie jest konieczna do wywołania długotrwałego wzmocnienia postsynaptycznego (LTP)
10. Jądro niskowzgórzowe:
- pobudza gałkę bładą przez projekcję dopaminergiczną
 - pobudza gałkę bładą przez projekcję glutaminergiczną
 - hamuje gałkę bładą przez projekcję dopaminergiczną
 - hamuje gałkę bładą przez projekcję GABA-ergiczną
11. Okolica kory wzrokowej uznawana za kluczową dla percepcji barwy i kształtu to:
- pole V1
 - pole V4
 - pole V5 (MT)
 - pole V5A (MST)
12. Estrogeny mogą wywierać wpływ neuroprotekcyny. Badania wykazały, że stosowanie terapii estrogenowej zmniejsza prawdopodobieństwo zachorowania na:
- stwardnienie rozsiane
 - stwardnienie zanikowe boczne
 - chorobę Parkinsona
 - chorobę Alzheimera
13. Białkiem, które wiąże wapń, umożliwiając fuzję pęcherzyka z błoną presynaptyczną jest:
- syntaksyna
 - synaptotagmina
 - synaptobrewina
 - SNAP-25
14. Wskaż prawdziwe zdanie dotyczące neuronów receptorowych węchu.
- każdy neuron wykazuje ekspresję tylko jednego typu receptora
 - błona komórkowa tych neuronów w stanie spoczynkowym nie jest spolaryzowana
 - ciała tych neuronów są położone w kłębuszkach węchowych
 - receptory w tych komórkach są kanałami jonowymi

15. Kolumny dominacji ocznej występują w:
- siatkówce
 - ciele kolankowatym bocznym
 - pierwszorzędowej korze wzrokowej
 - dolnej korze skroniowej (IT)
16. Większość niosących informację wzrokową włókien, które biegną z ciała kolankowatego bocznego, trafia do:
- drugiej warstwy kory mózgowej
 - trzeciej warstwy kory mózgowej
 - czwartej warstwy kory mózgowej
 - piątej i szóstej warstwy kory mózgowej
17. Wybierz podpunkt, w którym zostały wymienione struktury związane z układem nagrody.
- skorupa, gałka biała, jądro niskowzgórzowe
 - sklepienie, ciała suteczkowate, kora śródwęchowa
 - istota czarna, jądro czerwienne, jądro dolne oliwki
 - brzuszne pole nakrywki, pęczek przyśrodkowy przodomózgowia, jądro półleżące
18. Strukturą, z której do jąder podstawnych dociera główna projekcja dopaminergiczna jest:
- część zbita istoty czarnej
 - część siatkowata istoty czarnej
 - pole najdalsze
 - jądro czerwienne
19. Specyficzny dla astrocytów sposób komunikacji to:
- synapsy elektryczne
 - aktywność autokrynną
 - fale jonów wapnia
 - żaden z wymienionych
20. Mielinizacja aksonów w układzie nerwowym człowieka najdłużej trwa w korze przedczołowej. Ten proces zostaje ukończony:
- między 3 a 6 tygodniem ciąży
 - między 3 a 6 miesiącem ciąży
 - w okresie okołourodzeniowym
 - wiele lat po narodzinach
21. Wzgórki dolne to znajdujące się w śródmózgowiu struktury zaangażowane w przetwarzanie informacji związanych ze zmysłami:
- węchu
 - smaku
 - wzroku
 - słuchu
22. NGF i BDNF to ważne białka występujące w mózgu. Są to:
- neuroprzekaźniki, które umożliwiają komunikację między neuronami
 - czynniki transkrypcyjne, które regulują proliferację neuronów
 - czynniki troficzne, które odpowiadają za wzrost neuronów
 - cytokiny, które biorą udział w odpowiedzi odpornościowej w mózgu

23. W jednym z jąder podwzgórza znajduje się najważniejszy zegar biologiczny w organizmie człowieka, odpowiedzialny za regulację rytmów okołodobowych. Jest to:
- a) jądro łukowate
 - b) jądro przykomorowe
 - c) jądro nadwzrokowe
 - d) jądro nadskrzyżowaniowe
24. Półkule mózgu człowieka łączy ze sobą:
- a) ciało modzelowate
 - b) spoidło przednie
 - c) spoidło tylne
 - d) wszystkie wymienione
25. U człowieka kora mózgowa poświęcona przetwarzaniu informacji z jednej z modalności zmysłowych zajmuje w porównaniu z innymi dużo większą powierzchnię. Jest to:
- a) kora węchowa
 - b) kora smakowa
 - c) kora słuchowa
 - d) kora wzrokowa
26. Labirynt wodny Morrisa wykorzystuje się w badaniach nad:
- a) dystrofią mięśniową Duchenne'a
 - b) zmysłem węchu
 - c) procesami pamięciowymi
 - d) nocycepcją
27. Ciałka Nissla, wyraźnie widoczne w komórkach nerwowych po zastosowaniu odpowiednich barwień histologicznych to:
- a) mocno rozbudowany aparat (lub aparaty) Golgiego
 - b) siateczka śródplazmatyczna szorstka
 - c) skupiska α -synukleiny
 - d) krople lipidowe
28. Wskaż podpunkt zawierający przyczynę i jeden z objawów choroby Korsakowa:
- a) nekroza neuronów pod wpływem alkoholu, upośledzenie myślenia abstrakcyjnego
 - b) uszkodzenie mechaniczne płata skroniowego, zachowania kompulsywne
 - c) niedobór witaminy B12, drżenie zamiarowe
 - d) niedobór tiaminy, silna amnezja
29. Wskaż prawdziwą informację dotyczącą jelitowego układu nerwowego:
- a) zawiera komórki neurosekrecyjne, które uwalniają do światła jelita m.in. cholecystokininę
 - b) odgrywa jedynie neuromodulacyjną rolę wobec projekcji głównego układu regulującego trawienie, który znajduje się w odcinku lędźwiowym rdzenia kręgowego
 - c) składa się z ponad 100 milionów neuronów
 - d) nie występuje u ssaków
30. Wskaż prawdziwą informację dotyczącą genów shh (ang. sonic hedgehog):
- a) ich mutacje są jedną z głównych genetycznych przyczyn choroby Alzheimer'a
 - b) ich mutacje są jedną z głównych genetycznych przyczyn choroby Parkinsona
 - c) biorą udział w regulacji strukturalnych zmian neuronu związanych z neuroplastycznością
 - d) odgrywają ważną rolę w różnicowaniu neuronów podczas rozwoju układu nerwowego

31. Cząsteczki, które kształtują dymorfizm płciowy mózgu w okresie prenatalnym, to:
- a) testosteron i estradiol
 - b) dopamina i serotonina
 - c) folikulotropina i lutropina
 - d) tyroksyna i trójiodotyronina
32. Nerwy czaszkowe, które unerwiają mięśnie odpowiadające za ruch gałek ocznych to nerwy:
- a) wzrokowy (II), okoruchowy (III), dodatkowy (XI)
 - b) wzrokowy (II), trójdzielny (V), twarzowy (VII)
 - c) okoruchowy (III), błotkowy (IV), odwodzący (VI)
 - d) okoruchowy (III), twarzowy (VII), błędny (X)
33. Wybierz podpunkt, który poprawnie opisuje sytuację w neuronie, w którego błonie zablokowano pompy sodowo-potasowe:
- a) przewodzenie potencjałów czynnościowych zostanie natychmiast uniemożliwione, ponieważ są to białka konieczne do jego propagacji wzdłuż aksonu
 - b) jeden potencjał czynnościowy zostanie przesłany, ale transmisja kolejnych nie będzie możliwa, ze względu na wyższe niż poza komórką stężenie jonów sodu w cytoplazmie
 - c) zostanie przesłana seria potencjałów czynnościowych o zmniejszającej się amplitudzie aż w końcu możliwość transmisji zostanie zablokowana, ze względu na stopniowe znoszenie potencjału błonowego
 - d) maksymalna częstotliwość przesyłania sygnałów zostanie zmniejszona, ze względu na podniesienie kosztów energetycznych transmisji pojedynczego potencjału czynnościowego
34. Wskaż **fałszywe** zdanie dotyczące receptorów działających za pośrednictwem białek G:
- a) ich aktywacja może zależeć od potencjału błony komórkowej
 - b) zawsze są to receptory metabotropowe
 - c) w ich budowie występuje kilka domen transbłonowych
 - d) mogą występować w części presynaptycznej synapsy
35. Zmiany biochemiczne w mózgu, które mogą mieć związek z doświadczeniami okołosmiertnymi (ang. near death experience) to:
- a) wzrost poziomu acetylocholin, wzrost poziomu enkefalin, podwyższenie pH mózgu
 - b) wzrost poziomu dopaminy, wzrost poziomu kwasu arachidonowego, podwyższenie pH mózgu
 - c) wzrost poziomu noradrenaliny, wzrost poziomu D-seryny, obniżenie pH mózgu
 - d) wzrost poziomu serotoniny, wzrost poziomu beta-endorfin, obniżenie pH mózgu
36. Obrazowanie aktywności poszczególnych obszarów mózgu w oparciu o zmiany poziomu natlenowania przepływającej przez nie krwi jest możliwe dzięki technice:
- a) MRI
 - b) fMRI
 - c) PET
 - d) SPECT
37. Bruzda środkowa stanowi granicę między płatami czołowym i ciemieniowym. Odgranicza ona sąsiadujące ze sobą obszary kory mózgowej zaangażowane w:
- a) końcowe etapy formowania informacji ruchowej i początkowe etapy przetwarzania informacji somatosensorycznej
 - b) planowanie złożonych ruchów i percepcję złożonych kształtów
 - c) świadome planowanie ruchów dowolnych i percepcję prostych cech środowiska, pochodzących z różnych modalności zmysłowych
 - d) kontrolę odruchów związanych z nieoczekiwanymi zmianami podczas próby wykonania ruchu oraz nieoczekiwanymi informacjami pochodzącymi ze zmysłów

38. Starzeniu neuronów towarzyszy gromadzenie się w nich:
- a) histaminy
 - b) lipofuscyny
 - c) tigroidu
 - d) GFAP
39. Ciała motoneuronów α można znaleźć w:
- a) rogu brzuszonym rdzenia kręgowego
 - b) rogu grzbietowym rdzenia kręgowego
 - c) zwoju rdzeniowym
 - d) pierwszorzędowej korze ruchowej
40. Sygnałem zapoczątkowującym szlak indukcji długotrwałego wzmocnienia synaptycznego (LTP) jest podniesienie w części postsynaptycznej synapsy stężenia jonów:
- a) sodu
 - b) chloru
 - c) magnezu
 - d) żadnego z wymienionych
41. W zapisie elektroencefalograficznym (EEG) charakterystyczne dla stanu relaksu są fale:
- a) alfa
 - b) beta
 - c) gamma
 - d) theta
42. Asymetria i specjalizacja funkcjonalna półkul mózgowych:
- a) jest zjawiskiem charakterystycznym jedynie dla człowieka
 - b) występuje powszechnie jedynie u naczelnych
 - c) występuje powszechnie jedynie u ssaków
 - d) występuje powszechnie w świecie zwierząt
43. Astroglioza jest:
- a) reakcją, mającą na celu przywrócenie metabolicznej homeostazy
 - b) zjawiskiem, które może uniemożliwić regenerację układu nerwowego
 - c) jednym ze zjawisk komórkowych towarzyszących schizofrenii
 - d) wszystkie odpowiedzi prawidłowe
44. Wskaż prawidłową informację dotyczącą oddziaływania na mózg cytokin – jednej z klas cząsteczek najważniejszych dla funkcjonowania układu immunologicznego.
- a) Chociaż cytokiny nie przechodzą przez barierę krew-mózg, to mogą oddziaływać przez mózg pośrednio – działając na zakończenia nerwu błędnego.
 - b) Ponieważ cytokiny nie przechodzą przez barierę krew-mózg, to mózg produkuje własne cytokiny, które odgrywają rolę m.in. w odpowiedzi odpornościowej i termoregulacji.
 - c) Cytokiny, które przechodzą przez barierę krew-mózg regulują wszystkie funkcje związane z odpowiedzią immunologiczną tkanki nerwowej.
 - d) Oprócz cytokin, które przedostają się przez barierę krew-mózg, w mózgu znajdują się również cytokiny produkowane przez neurony.
45. Spośród wymienionych cząsteczek o znanej funkcji w maszynierii komórkowej jedna okazała się być również neuroprzekaźnikiem. Jest to:
- a) ATP
 - b) cytozyna
 - c) cysteina
 - d) trifosforan inozytolu (IP3)

46. Zgodnie z wynikami najnowszych badań za pomocą metody przeprogramowywania można uzyskać neurony z łatwo dostępnych komórek, np. komórek skóry. Aby tego dokonać należy najpierw przeprowadzić komórki zróżnicowane w indukowane pluripotencjalne komórki macierzyste. W tym celu komórki skóry traktuje się mieszaniną specyficznych białek – *Klf4*, *Sox2*, *Oct4*, *c-Myc*. Są to:
- a) czynniki troficzne
 - b) czynniki transkrypcyjne
 - c) enzymy
 - d) wszystkie odpowiedzi prawidłowe
47. Założenia behawioryzmu, powstałego w pierwszej połowie XX wieku kierunku w psychologii, którego oddziaływanie pozostaje wciąż żywe dla rozwijających się nauk o mózgu, przedstawia zdanie:
- a) Zachowanie przebiega według schematu bodziec-reakcja, z języka nauki należy wykluczyć takie pojęcia jak świadomość czy introspekcja
 - b) Zachowanie należy rozumieć jako realizację utrwalonych przez dobór naturalny schematów postępowania
 - c) Mózg jest materialnym substratem, na którym realizują się niematerialne funkcje psychiczne
 - d) brak prawidłowej odpowiedzi
48. Disulfiram, akamprozat i naltrekson to leki stosowane w terapii:
- a) alkoholizmu
 - b) depresji
 - c) epilepsji
 - d) schizofrenii
49. Wybierz zestaw psychostymulantów odpowiadający podanym efektom neurofizjologicznym: pobudzenie systemu serotonergicznego i dopaminergicznego (1), pobudzanie neuronów glutaminergicznych za pośrednictwem receptora 5-HT_{2A} (2), hamowanie neuronów GABA-ergicznych i zakończeń neuronów glutaminergicznych (3).
- a) pochodne amfetaminy – 1, kannabinoidy – 2, związki halucynogenne – 3
 - b) pochodne amfetaminy – 1, kannabinoidy – 3, związki halucynogenne – 2
 - c) pochodne amfetaminy – 2, kannabinoidy – 1, związki halucynogenne – 3
 - d) pochodne amfetaminy – 2, kannabinoidy – 3, związki halucynogenne – 1
50. W synapsach elektrycznych pobudzenie jest przekazywane z jednego neuronu do drugiego za pośrednictwem:
- a) ruchu elektronów, przenikających przez błonę na drodze dyfuzji prostej
 - b) bezpośredniego przeskoku ładunku pomiędzy błoną presynaptyczną a postsynaptyczną, umożliwionego przez maksymalne zmniejszenie dzielącej je przestrzeni fizycznej przez kadheryny
 - c) ruchu cząsteczek polarnych, przemieszczających się przez kanały porynowe
 - d) ruchu jonów, przemieszczających się przez kanały utworzone przez koneksyny
51. W chorobie Parkinsona degenerują:
- a) neurony projekcyjne prążkowiec
 - b) interneurony prążkowiec
 - c) osłonki mielinowe neuronów prążkowiec
 - d) neurony istoty czarnej
52. Rdzeń kręgowy otacza:
- a) jedynie opona twarda
 - b) jedynie opona twarda i pajączynówka
 - c) opona twarda, pajączynówka i opona miękka
 - d) żadna z wymienionych

53. W toku ewolucji półkule mózdku po raz pierwszy wykształciły się u:
- ryb kostnoszkieletowych
 - płazów
 - gadów
 - ssaków
54. Naukowcy wyróżniają dwie drogi przepływu informacji wzrokowej przez korę mózgową – strumień grzbietowy i strumień brzuszny. Wybierz odpowiedź, właściwie oceniającą prawdziwość poniższych zdań:
- strumień grzbietowy jest związany z lokalizacją obiektu i podjęciem interakcji z nim
 - strumień brzuszny jest związany z analizą obiektu i jego rozpoznaniem
 - strumień grzbietowy i brzuszny są połączone drogą przesywającą
- 1 – prawdziwe, 2 – prawdziwe, 3 – prawdziwe
 - 1 – prawdziwe, 2 – prawdziwe, 3 – fałszywe
 - 1 – fałszywe, 2 – prawdziwe, 3 – fałszywe
 - 1 – fałszywe, 2 – fałszywe, 3 – prawdziwe
55. Częsteczką, z której syntetyzowane są katecholaminy (m. in. dopamina, noradrenalina) jest:
- cholina
 - izopren
 - tryptofan
 - tyrozyna
56. Mechanizm działania stosowanych od kilkadziesiąt lat w praktyce klinicznej trójpierścieniowych leków przeciwdepresyjnych, do których należy m. in. imipramina, polega na:
- inhibicji monoaminooksydazy
 - blokowaniu wychwytu zwrotnego noradrenaliny i serotoniny
 - selektywnym blokowaniu wychwytu zwrotnego serotoniny
 - żadnym z powyższych
57. Tkanka nerwowa rozwija się z:
- endodermy
 - ektodermy
 - mezodermy
 - odpowiedzi a i b prawidłowe
58. W układzie nerwowym człowieka wyróżnia się:
- 31 par nerwów rdzeniowych
 - 32 pary nerwów rdzeniowych
 - 33 pary nerwów rdzeniowych
 - 35 par nerwów rdzeniowych
59. Według obecnych szacunków w mózgu człowieka znajduje się:
- mniej niż 100 tysięcy neuronów
 - więcej niż 100 tysięcy, ale mniej niż milion neuronów
 - więcej niż milion, ale mniej niż miliard neuronów
 - więcej niż miliard neuronów
60. Szybkie ruchy gałek ocznych występują w fazie snu:
- wolnofalowego
 - REM
 - NREM
 - wszystkie odpowiedzi prawidłowe