



MAŁOPOLSKI KONKURS BIOLOGICZNY
DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH
WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO
W ROKU SZKOLNYM 2025/2026

ETAP REJONOWY

GODZINA ROZPOCZĘCIA: 9:00

CZAS PRACY: 90 minut

WYPEŁNIA UCZEŃ (DRUKOWANYMI LITERAMI)

PESEL

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

.....
IMIĘ I NAZWISKO UCZNIA

.....
KLASA

.....
NAZWA SZKOŁY I MIEJSCOWOŚĆ

Instrukcja dla ucznia

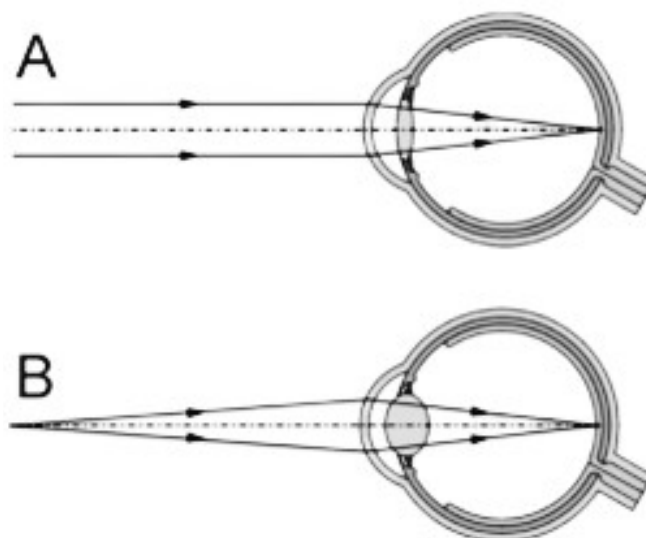
1. Na pierwszej stronie arkusza i na karcie odpowiedzi w wyznaczonych miejscach wpisz swoje dane.
2. Sprawdź, czy na kolejno ponumerowanych **18 stronach** jest wydrukowanych **25 zadań**.
3. Za prawidłowe rozwiązanie wszystkich zadań możesz otrzymać maksymalnie **50 punktów**.
4. Sprawdź, czy do arkusza jest dołączona karta odpowiedzi.
5. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś nauczycielowi.
6. Czytaj uważnie wszystkie zadania i wykonuj je zgodnie z poleceniami.
7. Rozwiązania zadań zapisuj długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem.
8. Nie używaj korektora ani jakichkolwiek zmazywalnych przyborów piśmienniczych. Zadanie, w którym ich użyjesz nie będzie oceniane.
9. W arkuszu znajdują się **zadania jednokrotnego wyboru oraz zadania wielokrotnego wyboru**. Odpowiedzi przenieś na kartę odpowiedzi, zamalowując odpowiednie litery.
10. **W zadaniach wielokrotnego wyboru zaznacz wszystkie możliwe poprawne odpowiedzi.**
11. Staraj się nie popełniać błędów przy zaznaczaniu odpowiedzi, ale jeśli się pomylisz, błędne zaznaczenie przekreśl znakiem "x" i zaznacz inną odpowiedź.
12. **Oceniane będą wyłącznie rozwiązania zaznaczone na karcie odpowiedzi.**
13. Na 10 minut przed upływem czasu przeznaczanego na rozwiązywanie zadań zostaniesz poinformowany o zbliżającym się czasie zakończenia konkursu.
14. Podczas konkursu nie możesz korzystać z urządzeń mobilnych.
15. Stwierdzenie niesamodzielności pracy lub przeszkadzanie innym, spowoduje wykluczenie Cię z udziału w konkursie.
16. Uczeń może posiadać prosty kalkulator.

Na rozwiązanie wszystkich zadań masz **90 minut**.

Powodzenia!

Zadanie 1 [0-4]

Na poniższym rysunku przedstawiono mechanizm akomodacji oka.



Źródło: <https://www.swiatlo.tak.pl/1/index.php/funkcje-wzroku-akomodacja-adaptacja-zbieznosc/>

1.1. Gdy patrzymy na przedmioty znajdujące się w bliskiej odległości to:

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. soczewka jest spłaszczona, a mięsień rzęskowy rozluźniony
- B. soczewka jest wypukła, a mięsień rzęskowy skurczony
- C. soczewka jest wypukła, a mięsień rzęskowy rozluźniony
- D. soczewka jest spłaszczona, a mięsień rzęskowy skurczony

1.2. Refrakcja oka to:

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. proces, w którym mięsień rzęskowy zmienia kształt soczewki
- B. zdolność oka do skupiania światła na siatkówce
- C. proces akomodacji, który umożliwia widzenie przedmiotów bliskich
- D. zdolność soczewki do filtrowania promieni UV

1.3. Niezdolność do widzenia w ciemności (tzw. ślepota nocna) może być spowodowana niedoborem substancji obecnej w komórkach pręcikowych siatkówki, odpowiedzialnej za widzenie w warunkach słabego oświetlenia.

Jaki barwnik światłoczuły znajduje się w komórkach pręcikowych siatkówki?

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. jodopsyna
- B. rodopsyna
- C. melatonina
- D. fotopsyna

1.4. Akomodacja oka to proces, który pozwala nam:

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

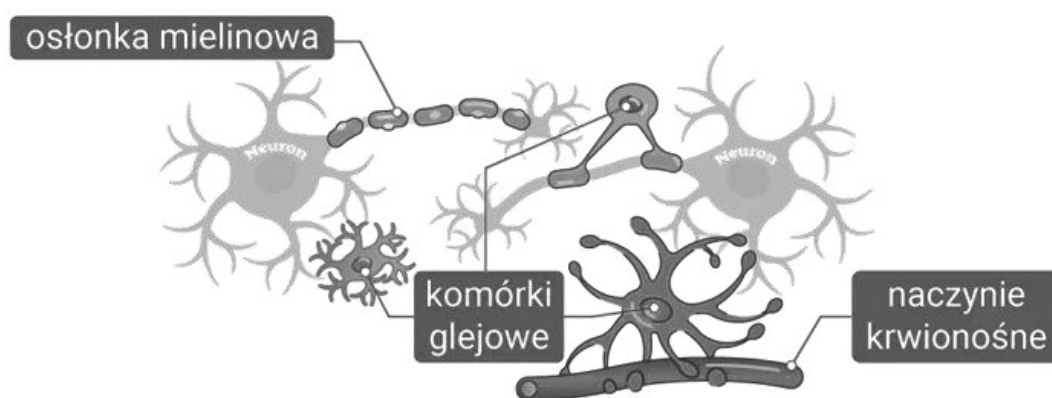
- A. widzieć kolory oraz wytwarzać łzy, które nawilżają oko
- B. dostosowywać ostrość widzenia do odległości oglądanego przedmiotu
- C. chronić oko przed zbyt silnym światłem
- D. widzieć ostro oraz sprawia, że obraz, który widzimy nie jest rozmazany

Zadanie 2 [0-1]

Na poniższej ilustracji przedstawiono fragment tkanki zwierzęcej. Komórki wchodzące w skład tej tkanki są bardzo aktywne metabolicznie, dlatego charakteryzują się rozbudowanym Aparatem Golgiego, dużą liczbą mitochondriów oraz dobrze rozwiniętą siateczką śródplazmatyczną. Komórki wchodzące w skład tej tkanki odbierają informacje pochodzące z wnętrza organizmu lub ze środowiska zewnętrznego.

Na podstawie opisu i schematu wybierz, jaką tkankę opisano w tekście i zilustrowano. Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. tkanka nabłonkowa
- B. tkanka nerwowa
- C. tkanka łączna
- D. tkanka mięśniowa



<https://www.dlaucznia.pl/> [zmienione]

Zadanie 3 [0-3]

Układ hormonalny (dokrewny) to sieć gruczołów wydzielania wewnętrznego, które produkują hormony – substancje chemiczne regulujące procesy metaboliczne, wzrost, rozwój oraz funkcje różnych narządów. Hormony działają na odległe narządy przez krew, koordynując pracę organizmu.

3.1. Połącz w pary nazwy gruczołów z kolumny I z wybranymi nazwami hormonów wydzielanych przez te gruczoły z kolumny II.

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

Kolumna I

- 1) Tarczyca
- 2) Trzustka
- 3) Przysadka
- 4) Jądra

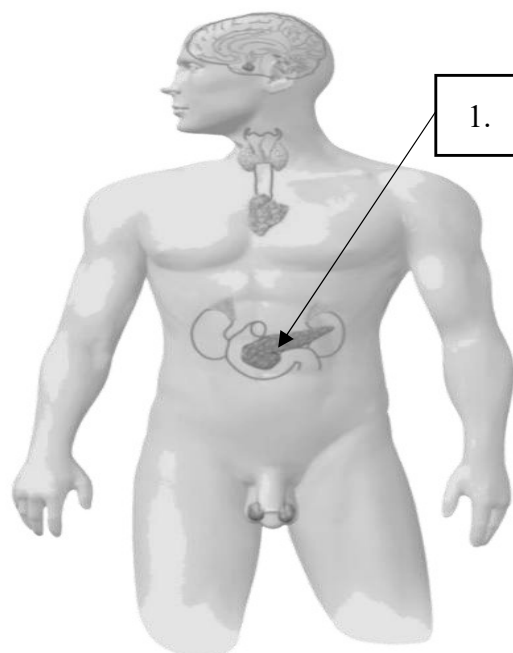
Kolumna II

- a) hormon wzrostu
- b) glukagon
- c) testosteron
- d) tyroksyna

- A. 1-a; 2-b; 3-c; 4-d
- B. 1-b; 2-a; 3-c; 4-d
- C. 1-d; 2-b; 3-a; 4-c
- D. 1-d; 2-a; 3-b; 4-c

**3.2. Na schemacie cyfrą 1 oznaczono gruczoł, który wydziela hormon:
Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.**

- A. insulinę
- B. estrogeny
- C. adrenalinę
- D. progesteron



Źródło: <https://www.dlaucznia.pl/> [zmienione]

3.3. Zaznacz funkcję hormonu wydzielanego przez tarczycę. Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. reguluje tempo przemiany materii
- B. reguluje poziom cukru we krwi
- C. reguluje rytm dobowy organizmu
- D. reguluje cykl miesięczkowy, przygotowując organizm do ciąży

Zadanie 4 [0-2]

Zarówno wirusy jak i bakterie mogą powodować choroby u ludzi, jednak znacznie się one różnią pod względem budowy i sposobu działania.

4.1. Do poniższych patogenów (1-4) dopasuj, jaką chorobę wywołują: wirusową czy bakteryjną (a-b). Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- 1) prątek gruźlicy
- 2) łaseczka tężca
- 3) HIV
- 4) wirus grypy

- a) choroba wirusowa
- b) choroba bakteryjna

- A. 1-b; 2-b; 3-a; 4-a
- B. 1-a; 2-a; 3-a; 4-b
- C. 1-b; 2-b; 3-a; 4-b
- D. 1-b; 2-a; 3-a; 4-b

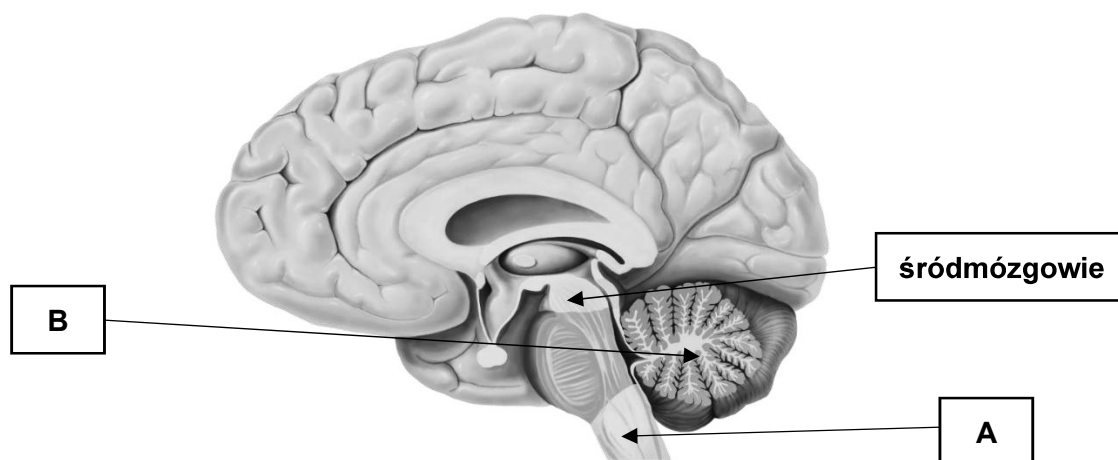
4.2. Dlaczego wirusy nie są organizmami?

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. nie mają budowy komórkowej
- B. posiadają materiał genetyczny i błonę komórkową
- C. nie wykazują funkcji życiowych
- D. mogą się samodzielnie rozmnażać w odpowiednich warunkach

Zadanie 5 [0-5]

Ośrodkowy układ nerwowy nadzoruje wszelkie czynności życiowe. Mózgowie jest najważniejszą częścią układu nerwowego, ponieważ gromadzi i przetwarza informacje napływające ze środowiska. Na rysunku przedstawiono przekrój przez mózgowie człowieka.



Źródło: <https://www.dlaucznia.pl/> [zmienione]

5.1. Na rysunku literą A znaczone:

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. kresomózgowie
- B. rdzeń przedłużony
- C. międzymózgowie
- D. most

5.2. Jakie ośrodki znajdują się w części mózgowia oznaczonej na rysunku literą A?

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. ośrodek oddechowy
- B. ośrodek naczynioruchowy
- C. ośrodek regulacji czynności serca
- D. ośrodek ssania, połykania i żucia

5.3. Jakie objawy mogą wystąpić w wyniku uszkodzenia części mózgowia oznaczonej na schemacie literą B? Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. utrata napięcia mięśniowego
- B. oczopląs
- C. zaburzenie koordynacji ruchów
- D. niemożność wykonywania w szybkim tempie ruchów naprzemiennych

5.4. Które części mózgowia wchodzi w skład pnia mózgu?

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. międzymózgowie
- B. śródmózgowie
- C. most (tyłomózgowie wtórne)
- D. rdzeń przedłużony

5.5. W śródmózgowiu zlokalizowany jest ośrodek:

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. reakcji wzrokowych
- B. reakcji słuchowych
- C. oddechowy
- D. naczynioruchowy

Zadanie 6 [0-3]

Odruch to szybka i niezależna od naszej woli reakcja organizmu na bodziec pochodzący z otoczenia lub z wnętrza ciała. Odbывается ona dzięki działaniu tzw. łuk odruchowego, czyli drogi, którą przebywa impuls nerwowy od miejsca powstawania bodźca do narządu wykonującego reakcję.

6.1. Uporządkuj wymienione poniżej elementy tworzące łuk odruchowy w kolejności, w jakiej impuls nerwowy przechodzi od odbioru bodźca ze środowiska zewnętrznego do reakcji. Zaznacz prawidłową odpowiedź.

A. receptor B. neuron pośredniczący C. neuron czuciowy
D. efektor E. neuron ruchowy

- A. A; C; B; E; D
- B. D; E; B; C; A
- C. A; C; B; D; E
- D. A; B; C; E; D

6.2. Jedną z podstawowych klasyfikacji odruchów jest ich podział na odruchy bezwarunkowe i warunkowe.

Z poniższych odruchów wybierz te, które są odruchami bezwarunkowymi. Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. kaszel w zderzeniu z zimnym powietrzem
- B. łzawienie oka pod wpływem kurzu
- C. ślinienie się na myśl o schabowym z kapustą
- D. pewna i płynna jazda na nartach

6.3. Jakie warunki muszą zostać spełnione, aby powstał odruch warunkowy? Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. istnienie bodźca bezwarunkowego (wywołującego naturalną reakcję)
- B. istnienie bodźca obojętnego (początkowo niewywołującego reakcji)
- C. jednorazowe zestawienie bodźca obojętnego z bezwarunkowym
- D. wielokrotne i regularne kojarzenie bodźca pierwotnie obojętnego z bodźcem kluczowym

Zadanie 7 [0-2]

Grupa krwi człowieka w układzie AB0 zależy od dziedziczenia jednego z trzech alleli (I^A , I^B , i). Allele I^A i I^B są dominujące w stosunku do allelu i .

Mama Ania ma grupę krwi A, a jej ojciec miał grupę krwi O. Tata Piotr ma grupę krwi AB. Ich córka Krysia ma grupę krwi B, a ich synek Franek taką samą grupę krwi jak tata Piotr.

7.1. Które z poniższych stwierdzeń dotyczące dziedziczenia grup krwi w tej rodzinie jest prawdziwe. Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

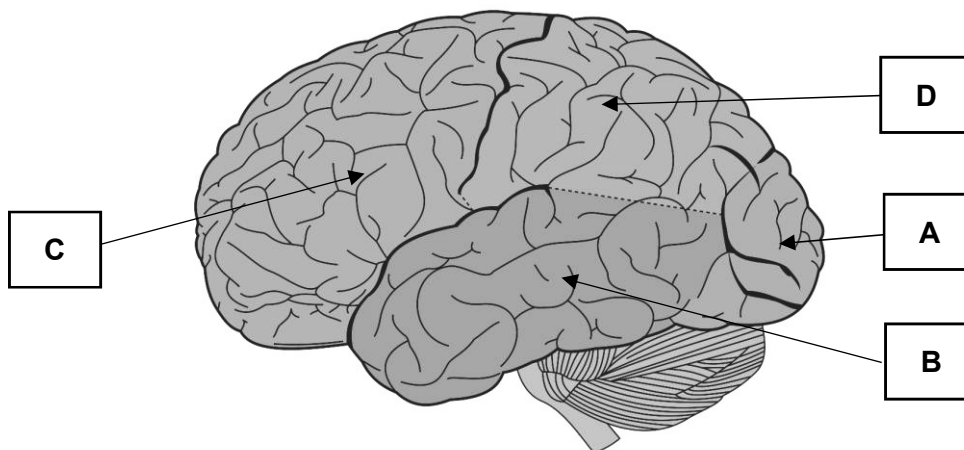
- A. Mama Ania posiada allel i , który odziedziczyła od ojca.
- B. Tata Piotr posiada allel I^A , który odziedziczyła po nim córka Krysia.
- C. Córka Krysia posiada allel i , który odziedziczyła od taty.
- D. Franek ma grupę krwi AB, allel I^A odziedziczył od mamy, a allel I^B od taty.

7.2. Jakie jest prawdopodobieństwo, że kolejne dziecko tej pary będzie miało grupę krwi A. Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. 100 %
- B. 25 %
- C. 50 %
- D. 70 %

Zadanie 8 [0-2]

Kresomózgowie jest złożone z dwóch półkul połączonych ciałem modzelowatym. Każda półkula ma cztery płaty. W płatach są zlokalizowane ośrodki, które pełnią wyspecjalizowane funkcje. Na poniższym rysunku literami A-D oznaczono płaty mózgowe.



Źródło: <https://pl.wikipedia.org/wiki/Kresom%C3%B3zgowie> [zmienione]

8.1. Który z płatów odpowiada za analizę i kontrolę emocji oraz planowanie i przewidywanie konsekwencji działania? Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. płat oznaczony na schemacie literą A
- B. płat oznaczony na schemacie literą B
- C. płat oznaczony na schemacie literą C
- D. płat oznaczony na schemacie literą D

8.2. Na rysunku literą A zaznaczono płat, w którym zlokalizowany jest ośrodek: Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. ruchowy
- B. dotyku
- C. wzroku
- D. słuchu

Zadanie 9 [0-2]

Zdolność ptaków do lotu wiąże się z wieloma przystosowaniami w ich budowie i fizjologii. Poniżej wymieniono cechy ptaków, które są przystosowaniem do lotu:

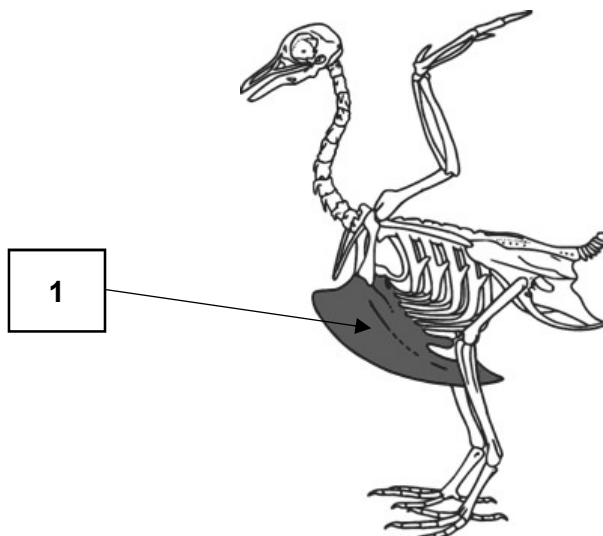
- 1) masywna kość krucza
- 2) grzebień kostny na mostku
- 3) wysokie tempo metabolizmu
- 4) brak pęcherza moczowego
- 5) obojczyki zrośnięte w tzw. widełki
- 6) podwójne oddychanie

9.1. Spośród wyżej wymienionych cech wybierz te, które stanowią anatomiczne przystosowania ptaków do lotu. Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. 1, 2, 3, 4
- B. 1, 2, 4, 5
- C. 3, 4, 5, 6
- D. 2, 4, 5, 6

**9.2. Na schemacie cyfrą 1 oznaczono:
Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.**

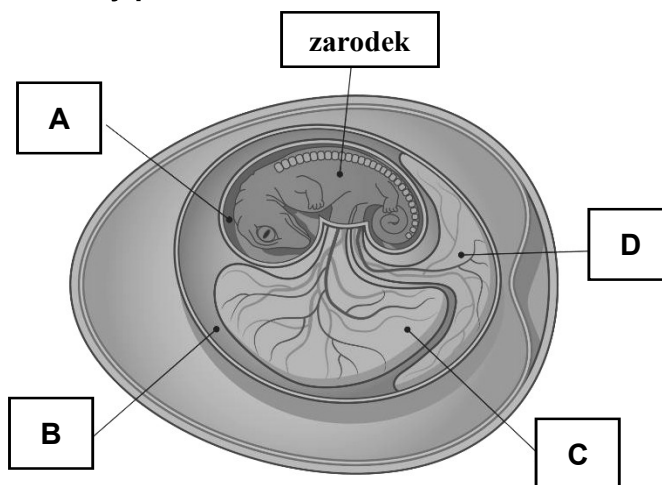
- A. kość kruczą
- B. obojczyki zrosnięte w widelki
- C. grzebień kostny
- D. pygostyl



Źródło: https://pl.wikipedia.org/wiki/Ptaki_grzebieniowe [zmienione]

Zadanie 10 [0-3]

Błony płodowe to struktury, które pojawiają się w trakcie rozwoju zarodkowego, ale nie wchodzą w skład budowy zarodka. Ze względu na występowanie lub brak błon płodowych kręgowce można podzielić na: bezowodniowce i owodniowce. **Na poniższym rysunku literami A-D oznaczono błony płodowe.**



Źródło: <https://zpe.gov.pl/a/gady---mistrzowie-przetrwania-w-suchym-srodowisku> [zmienione]

**10.1. Błona płodowa oznaczona na rysunku literą D to:
Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.**

- A. kosmówka
- B. owodnia
- C. pęcherzyk żółtkowy
- D. omocznia

**10.2. Funkcją błony płodowej oznaczonej na rysunku literą C jest:
Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.**

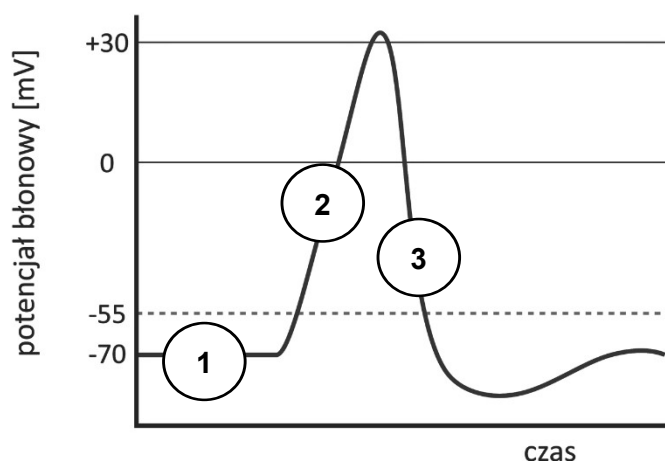
- A. magazynowanie zbędnych produktów przemian materii zarodka
- B. zapewnienie zarodkowi środowiska wodnego
- C. odżywanie zarodka na wczesnym etapie rozwoju
- D. uczestniczenie w wymianie gazowej zarodka

10.3. Zaznacz wszystkie gromady kręgowców, u których występują błony płodowe. Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. u ryb i płazów
- B. u płazów i gadów
- C. u gadów i ptaków
- D. u ptaków i ssaków

Zadanie 11 [0-3]

Neurony (komórki nerwowe) mają zdolność do reagowania na bodźce, czyli wykazują pobudliwość. Oznacza to, że pod wpływem bodźca przechodzą ze stanu spoczynku w stan aktywności i wysyłają impuls nerwowy. Ta zdolność wynika z procesów zachodzących w błonie komórkowej neuronu, które mają charakter elektrochemiczny. Polegają one głównie na przemieszczaniu się jonów (np. sodu i potasu) do wnętrza i na zewnątrz komórki. Dzięki temu błona może zmieniać swój potencjał elektryczny, co jest podstawą powstawania i przewodzenia impulsu nerwowego.



Źródło: <https://zpe.gov.pl/a/sprawdz-sie/D16hB6boA> [zmienione]

11.1. Na rysunku cyfrą 2 zaznaczono:

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. polaryzację błony neuronu
- B. repolaryzację błony neuronu
- C. depolaryzację błony neuronu
- D. hiperpolaryzację błony neuronu

11.2. W wyniku pobudzenia komórki nerwowej (etap wskazany cyfrą 2 na rysunku):

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. błona staje się bardziej przepuszczalna dla jonów Na^+ i ulega hiperpolaryzacji
- B. potencjał czynnościowy spada poniżej wartości spoczynkowej
- C. przepuszczalność dla jonów Na^+ wzrasta – błona komórkowa ulega depolaryzacji
- D. błona staje się bardziej przepuszczalna dla jonów K^+ i ulega hiperpolaryzacji

11.3. Zdepolaryzowane fragmenty błony komórkowej neuronu wracają do stanu spoczynku dzięki pompie sodowo-potasowej. Wybierz, które z poniższych stwierdzeń prawidłowo opisują działanie tej pompy. Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. pompa transportuje jony Na^+ do wnętrza komórki i jony K^+ na zewnątrz komórki
- B. pompa transportuje jony Na^+ na zewnątrz komórki i jony K^+ do wnętrza komórki
- C. pompa działa na zasadzie transportu aktywnego, wymaga dostarczenia ATP
- D. pompa działa na zasadzie transportu biernego, nie wymaga dostarczenia ATP

Zadanie 12 [0-1]

Autonomiczny układ nerwowy odbiera bodźce pochodzące ze wnętrza organizmu i reguluje pracę narządów wewnętrznych. W obrębie układu autonomicznego wyróżnia się układy: współczulny i przywspółczulny.

Wybierz, które zachowania organizmu występują podczas aktywacji układu przywspółczulnego. Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. rozszerzenie dróg oddechowych
- B. pobudzenie perystaltyki jelit
- C. pobudzenie wydzielania soku żołądkowego
- D. zwolnienie pracy serca

Zadanie 13 [0-1]

Zmysł smaku i węchu umożliwiają głównie jakościową ocenę pokarmu.

Które z poniższych stwierdzeń prawidłowo opisują narząd smaku?

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. kubki smakowe znajdują się wyłącznie na języku
- B. każdy kubek smakowy zawiera komórki receptorowe reagujące na różne smaki takie jak słodki, słony, kwaśny, gorzki i umami
- C. impulsy z kubków smakowych są przewodzone do mózgu nerwami czaszkowymi
- D. narząd smaku odpowiada wyłącznie za odczuwanie zapachu pokarmu

Zadanie 14 [0-1]

Podczas badania mikroskopowego pewnej tkanki stwierdzono obecność włókien kolagenowych i elastynowych w różnych proporcjach w substancji międzykomórkowej oraz luźno rozmieszczone komórki znajdujące się w jamkach.

Na podstawie powyższych informacji zaznacz jaka tkanka została opisana w tekście.

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. tkanka nabłonkowa
- B. tkanka łączna
- C. tkanka nerwowa
- D. tkanka mięśniowa

Zadanie 15 [0-3]

Siatkówka jest światłoczułą błoną, zbudowaną z dwóch rodzajów komórek: czopków i pręcików.

15.1. Pręciki w oku to komórki receptorowe odpowiedzialne za:

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. widzenie barwne
- B. widzenie przedmiotów znajdujących się w ruchu
- C. rozróżnianie kształtów
- D. widzenie w półmroku

15.2. Plamka (żółta), to miejsce:

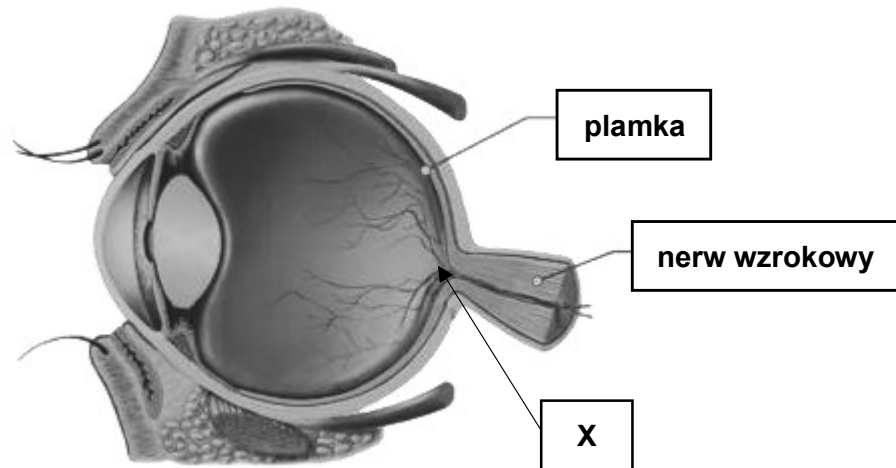
Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. największego skupienia czopków
- B. najlepszego odbioru bodźców świetlnych
- C. najłagodniejszego odbioru bodźców świetlnych
- D. wyjścia nerwu wzrokowego z oka

15.3. Na rysunku literą X zaznaczono:

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi:

- A. tarczę nerwu wzrokowego
- B. ciało rzęskowe
- C. komórki rzęsate
- D. chemoreceptory



Źródło: <https://www.dlaucznia.pl/> [zmienione]

Zadanie 16 [0-1]

Poniżej przedstawiono cechy układów nerwowych różnych zwierząt.

Dopasuj cechy budowy układów nerwowych (1-4) do odpowiedniej grupy zwierząt (a-d).

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

Cechy budowy układu nerwowego:

- 1) układ nerwowy typu pasmowego, który składa się z dwóch pni nerwowych połączonych spoidłami poprzecznymi
- 2) układ nerwowy jest centralny, posiada mózgowie i rdzeń kręgowy
- 3) układ nerwowy zbudowany z pierścienia okołogardzielowego, od pierścienia odchodzą pnie nerwowe biegnące w włókach hipodermalnych
- 4) układ nerwowy składa się z mózgu i brzuszego pnia nerwowego, który biegnie wzdłuż ciała i obejmuje zwoje segmentalne i odchodzące od nich nerwy

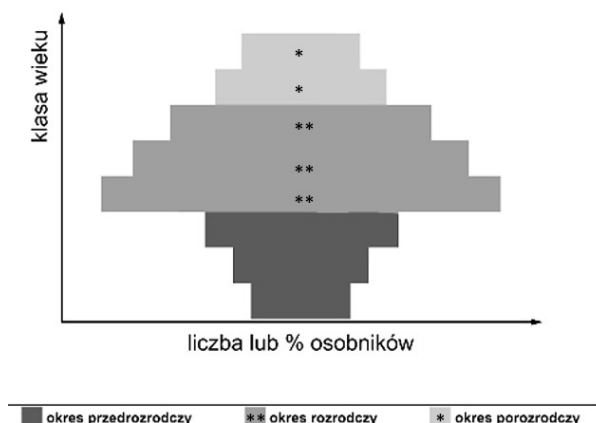
Grupa zwierząt:

- a) płazińce
- b) kręgowce
- c) pierścienice
- d) nicienie

- A. 1-a; 2-b; 3-c; 4-d
- B. 1-c; 2-d; 3-b; 4-a
- C. 1-a; 2-c; 3-b; 4-d
- D. 1-a; 2-b; 3-d; 4-c

Zadanie 17 [0-1]

Na poniższym schemacie przedstawiono piramidę wieku.



Źródło: <https://zpe.gov.pl/> <https://zpe.gov.pl/> [zmienione]

Na podstawie analizy schematu przedstawiającego piramidę wieku, można wnioskować, że:

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. mamy do czynienia z populacją wymierającą
- B. jest to populacja ustabilizowana i dynamicznie rozwijająca się
- C. w przyszłości możemy spodziewać się spadku liczebności populacji
- D. przez cały okres rozwoju populacji panowały sprzyjające warunki

Zadanie 18 [0-2]

Zależności pomiędzy organizmami w biocenozie możemy podzielić na antagonistyczne i nieantagonistyczne.

18.1. Komensalizm jest to współżycie organizmów:

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. oparte na obustronnych korzyściach
- B. jeden organizm odnosi korzyści, a drugi nie ponosi strat
- C. które jest obojętne dla jednego z organizmów
- D. z których jeden organizm czerpie korzyści kosztem drugiego

18.2. Mutualizm obligatoryjny to:

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. wzajemne, niekorzystne oddziaływanie na siebie organizmów, które w warunkach naturalnych sobie szkodzą
- B. wzajemne, korzystne oddziaływanie na siebie organizmów, które przynoszą korzyści obu stronom
- C. wzajemna, korzystna współpraca dla dwóch organizmów, ale nie zawsze musi być konieczna do przetrwania
- D. wzajemna, korzystna współpraca dla dwóch organizmów, organizmy są od siebie całkowicie uzależnione i nie mogą żyć osobno

Zadanie 19 [0-1]

Mózgowie ewoluowało od prostej budowy do złożonej.

Liniowe ułożenie elementów mózgowia występuje u:

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. ptaków
- B. gadów
- C. płazów
- D. ryb

Zadanie 20 [0-2]

W cyklach rozwojowych zwierząt występuje rozwój prosty lub złożony. Rozwój u niektórych osobników może zachodzić z przeobrażeniem zupełnym lub niezupełnym.

20.1. Poniżej wymieniono zwierzęta bezkręgowce oraz różne rodzaje larw. Dopasuj zwierzę (1-4) do występującej w jego cyklu rozwojowym larwy (a-d). Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

Zwierzę:

- 1) motylica wątrobowca
- 2) tasieniec uzbrojony
- 3) chełbia modra
- 4) paż królowej

Larwa:

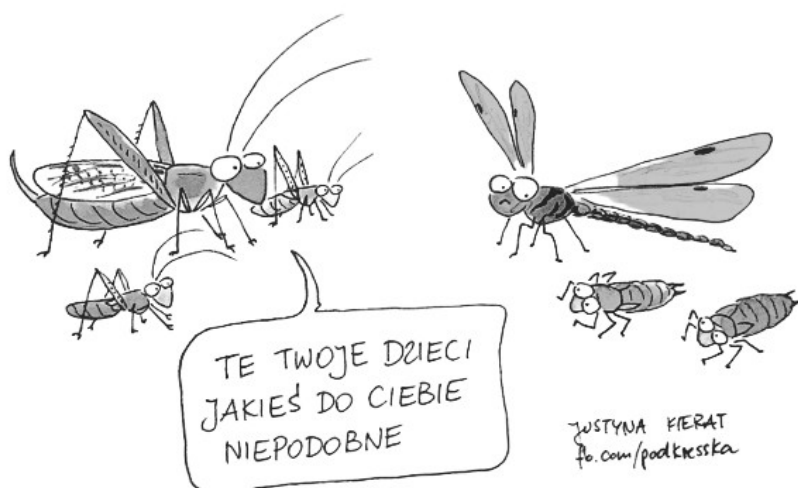
- a) gąsienica
- b) onkosfera
- c) planula
- d) cercaria

- A. 1-d; 2-b; 3-c; 4-a
B. 1-a; 2-b; 3-c; 4-d
C. 1-b; 2-d; 3-a; 4-c
D. 1-c; 2-b; 3-a; 4-d

20.2. W szkolnej pracowni biologicznej Ania obserwowała rozwój pewnego zwierzęcia. Pierwszego dnia zauważyła małą, ruchliwą larwę żerującą na liściach. Po kilku dniach larwa zamknęła się w nieruchomej poczwarce, a po pewnym czasie poczwarka pękła i wydostał się z niej dorosły osobnik z błoniastymi skrzydłami.

Na podstawie obserwacji Ani można stwierdzić, że obserwowane zwierzę przechodzi:
Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. rozwój prosty
B. rozwój złożony
C. rozwój z przeobrażeniem niezupełnym
D. rozwój z przeobrażeniem zupełnym



Zadanie 21 [0-1]

Na podstawie przeczytanego tekstu „Orientacja przestrzenna zwierząt – potrzeba badań nad wykorzystaniem dźwięków w warunkach ograniczonej widoczności” odpowiedz na poniższe polecenie.

Spośród poniższych stwierdzeń wybierz i zaznacz te, które można sformułować na podstawie analizy tekstu. Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi

- A. U większości zwierząt słuch może odgrywać rolę w orientacji przestrzennej, zwłaszcza w warunkach ograniczonej widoczności.
- B. Sowy i zwierzęta wykorzystujące echolokację są jedynymi gatunkami zdolnymi do orientacji akustycznej.
- C. Mechanizmy wykorzystywania dźwięków w lokalizacji obiektów są dotychczas słabo poznane.
- D. Orientacja akustyczna nie ma znaczenia w badaniach nad adaptacjami zwierząt do środowiska.

Zadanie 22 [0-1]

U nietoperzy częstotliwość wysyłania sygnałów echolokacyjnych zmienia się w zależności od odległości od przeszkody. Poniższy wykres przedstawia zależność między odległością od przeszkody a częstotliwością wysyłania sygnałów dźwiękowych.



Źródło: Na podstawie: <https://kosmos.ptpk.org/index.php/Kosmos/article/view/2880/2802>

Spośród poniższych stwierdzeń wybierz i zaznacz te, które można sformułować na podstawie analizy wykresu. Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. Wraz ze zbliżaniem się nietoperza do przeszkody częstotliwość wysyłanych sygnałów wzrasta.
- B. Częstotliwość sygnałów pozostaje stała niezależnie od odległości od przeszkody.
- C. Zwiększenie częstotliwości sygnałów pozwala nietoperzowi uzyskać dokładniejszy obraz otoczenia.
- D. Wraz ze wzrostem odległości od przeszkody sygnały echolokacyjne są emitowane coraz częściej.

Zadanie 23 [0-2]

Dwa ssaki, mysz i słoń różnią się masą ciała. Przyjmij, że mysz i słoń mają kształty zbliżone do kul. Mysz ma masę około 30g i promień ciała ok. 3 cm. Słoń ma masę około 5000 kg i promień ciała 100 cm. Stosunek powierzchni do objętości maleje wraz ze wzrostem rozmiaru ciała.



Źródło: Na podstawie: Turnbull L., *Biologia. Opowieść o życiu*, Dom Wydawniczy Rebis, 2024

23.1. Spośród poniższych stwierdzeń wybierz te, które są prawdziwe.

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. Mysz traci ciepło szybciej w przeliczeniu na jednostkę masy niż duży słoń.
- B. Słoń ma większy stosunek powierzchni ciała do objętości niż mysz.
- C. Mysz potrzebuje mniej energii (w przeliczeniu na masę) do utrzymania względnie stałej temperatury ciała niż słoń
- D. Mysz szybciej traci ciepło, więc musi jeść proporcjonalnie więcej i częściej niż słoń.

23.2. Dwa blisko spokrewnione gatunki żyją w skrajnie różnych klimatach:

- Lis pustynny (fenek) – mały, smukły z dużymi uszami
- Lis polarny – większy, masywniejszy z małymi uszami

Stosunek powierzchni ciała do objętości ma kluczowe znaczenie dla utraty i zachowania ciepła.



Źródło: <https://images.google.com/?hl=pl> [zmienione]

Które z poniższych stwierdzeń wyjaśnia różnicę w ich przystosowaniu do życia w skrajnie różnych klimatach?

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. Lis pustynny ma większy stosunek powierzchni ciała względem objętości, co pozwala mu szybciej oddawać ciepło do otoczenia i ochłodzić organizm.
- B. Lis polarny ma mniejszy stosunek powierzchni ciała względem objętości i w związku z tym traci mniej ciepła w przeliczeniu na jednostkę masy.
- C. Lis pustynny ma większe rozmiary wystających części ciała przez co zwiększa swój stosunek powierzchni ciała do objętości co ułatwia mu oddawanie nadmiaru ciepła z organizmu do otoczenia.
- D. Lis polarny ma mniejsze rozmiary wystających części ciała przez co zmniejsza swój stosunek powierzchni ciała do objętości i w konsekwencji traci mniej ciepła z organizmu.

Zadanie 24 [0-2]

Wyniki badań prowadzonych w ostatnich pięćdziesięciu latach pozwoliły scharakteryzować pojęcie śladu pamięciowego oraz określić struktury mózgowe zaangażowane w jego powstawanie. W literaturze poświęconej neuroanatomicznemu podłożu pamięci opisano różne struktury mózgu zaangażowane w ich powstawanie.

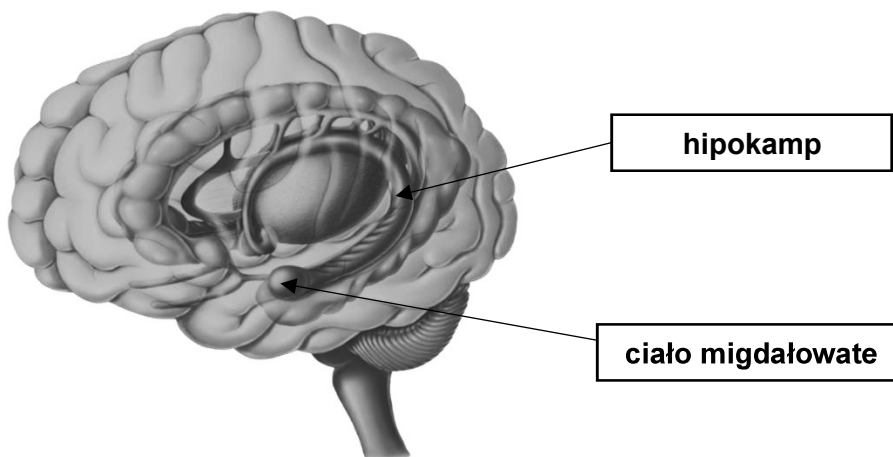
Źródło: Na podstawie: <https://kosmos.ptpk.org/index.php/Kosmos/article/view/2978/2884>

24.1. Spośród niżej wymienionych obszarów mózgu wybierz te, które są zaangażowane w powstawanie śladów pamięciowych.

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. międzymózgowie
- B. ciało migdałowe
- C. kora przedczołowa
- D. przyśrodkowy obszar płata skroniowego

24.2. W skład układu limbicznego wchodzi przede wszystkim hipokamp oraz ciało migdałowe – zaznaczone na poniższym rysunku.



Źródło: <https://www.dlaucznia.pl/> [zmienione]

Ciało migdałowe będące strukturą układu limbicznego, odpowiada za:

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. powstawanie pamięci
- B. emocje
- C. motywacje
- D. zachowania (m.in. seksualne)

Zadanie 25 [0-1]

Na poniższym rysunku przedstawiono:

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. meduzę poruszającą się ruchem odrzutowym
- B. polipa okresowo zmieniającego swoje miejsce pobytu
- C. rozproszony układ nerwowy parzydełkowca
- D. polipa przemieszczającego się koziółkując



Źródło: Turnbull L., *Biologia. Opowieść o życiu*, Dom Wydawniczy Rebis, 2024 [zmienione]

BRUDNOPIS