



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

ETAP WOJEWÓDZKI

GODZINA ROZPOCZĘCIA: 10:00

CZAS PRACY: 120 minut

WYPEŁNIA UCZEŃ (DRUKOWANYMI LITERAMI)

PESEL

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

.....
IMIĘ I NAZWISKO UCZNIA

.....
KLASA

.....
NAZWA SZKOŁY I MIEJSCOWOŚĆ

Instrukcja dla ucznia

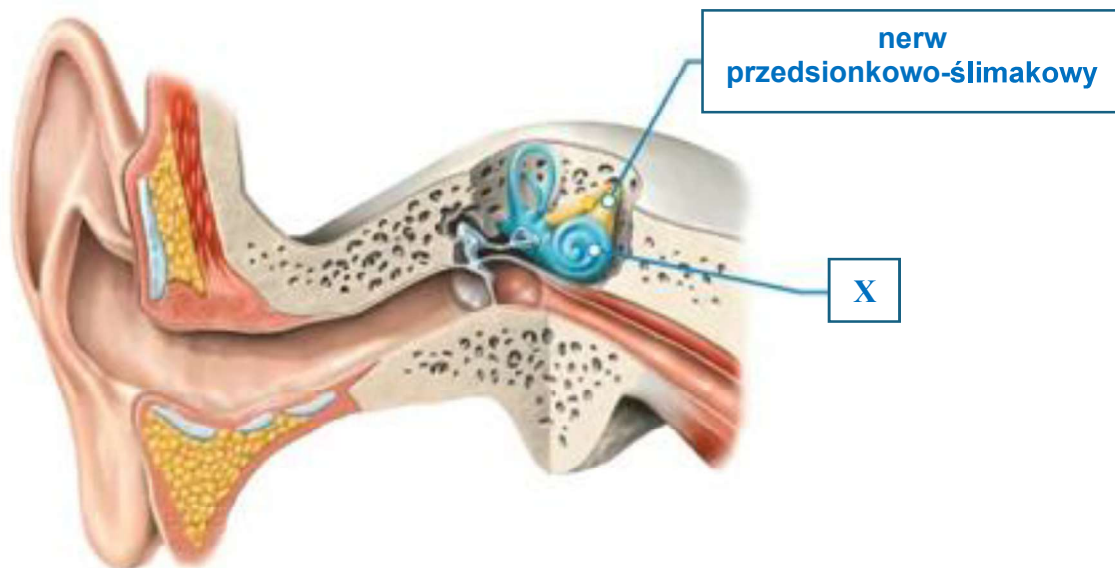
1. Na pierwszej stronie arkusza i na karcie odpowiedzi w wyznaczonych miejscach wpisz swoje dane.
2. Sprawdź, czy na kolejno ponumerowanych **18 stronach** jest wydrukowanych **26 zadań**.
3. Za prawidłowe rozwiązanie wszystkich zadań możesz otrzymać maksymalnie **60 punktów**.
4. Sprawdź, czy do arkusza 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**. **Liczbę poprawnych odpowiedzi należy ustalić samodzielnie**. 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. Podczas konkursu możesz korzystać z kalkulatora prostego.

Na rozwiązanie wszystkich zadań masz **120 minut**.

Powodzenia!

Zadanie 1 [0-4]

Ucho człowieka jest narządem dwóch zmysłów – słuchu i równowagi, składa się z trzech głównych części: ucha zewnętrznego, ucha środkowego i ucha wewnętrznego.



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

1.1. Na rysunku literą X zaznaczono:

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi:

- A. ślimaka
- B. kosteczki słuchowe
- C. trąbkę słuchową
- D. kanały półkoliste

1.2. Spośród poniższych stwierdzeń wybierz te, które trafnie opisują budowę i funkcjonowanie ucha człowieka. Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. trzy kanały półkoliste ucha środkowego odpowiadają za słyszenie
- B. kosteczki słuchowe: młoteczek, kowadełko i strzemiączko wzmacniają dźwięk
- C. trąbka Eustachiusza jest elementem ucha zewnętrznego i przenosi drgania powietrza na błonę bębenkową
- D. narząd Cortiego to właściwy narząd słuchu

1.3. Zamiana drgań fal dźwiękowych na impulsy nerwowe zachodzi w:

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. przewodzie ślimakowym ucha wewnętrznego
- B. łagiewce ucha wewnętrznego
- C. woreczku ucha wewnętrznego
- D. kanałach półkolistych ucha wewnętrznego

1.4. Zaznacz rodzaj nerwów, do których należy nerw przedsionkowo- ślimakowy.

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. nerwy obwodowe
- B. nerwy czaszkowe
- C. nerwy błędne
- D. nerwy rdzeniowe

Zadanie 2 [0-2]

Do odbioru bodźców służą receptory, do których należą wolne zakończenia nerwowe lub wyspecjalizowane komórki zmysłowe.

2.1. Za odbieranie bodźców bólowych odpowiedzialne są:

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. chemoreceptory
- B. mechanoreceptory
- C. nocyceptory
- D. fotoreceptory

2.2. Za odbieranie bodźców ucisku odpowiedzialne są:

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. elektromiostaty
- B. mechanoreceptory
- C. fotoreceptory
- D. chemoreceptory

Zadanie 3 [0-4]

Podczas sekcji zwłok student medycyny zauważył, że po ostrożnym nacięciu czaszki i usunięciu pierwszej widocznej błony, powierzchnia mózgu nie była jeszcze bezpośrednio widoczna.

3.1. Wybierz, które z poniższych informacji najlepiej oddają obserwację studenta.

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. usunięta błona była oponą miękką, która bezpośrednio przylega do kory mózgu
- B. usunięta błona była oponą pajęczą, która bezpośrednio przylega do kory mózgu
- C. usunięta błona była oponą twardą, która bezpośrednio przylega do okostnej czaszki
- D. usunięta błona była oponą twardą, która składa się z dwóch warstw a pomiędzy nimi występują zatoki żyłne

3.2. Spośród poniższych stwierdzeń wybierz te, które dotyczą płynu mózgowo-rdzeniowego. Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. tworzy warstwę ochronną ośrodkowego układu nerwowego
- B. odżywia neurony i usuwa zbędne produkty ich metabolizmu
- C. wykorzystywany jest niekiedy w celach diagnostycznych
- D. zapewnia równomierny rozkład ciśnienia w jamie czaszki

3.3. Spośród poniższych odpowiedzi wybierz tę, która przedstawia prawidłową kolejność opon otaczających rdzeń kręgowy, idąc od strony kanału kręgowego do istoty białej rdzenia kręgowego. Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. pajęczka, twarda, miękka
- B. miękka, twarda, pajęczka
- C. twarda, pajęczka, miękka
- D. opony tj. błony zbudowane z tkanki łącznej nie otaczają rdzenia kręgowego

3.4. U pacjenta po urazie głowy doszło do uszkodzenia opony, która ściśle przylega do powierzchni mózgu i wnika w jego bruzdy. W badaniu stwierdzono również, że uszkodzona struktura zawiera liczne naczynia krwionośne.

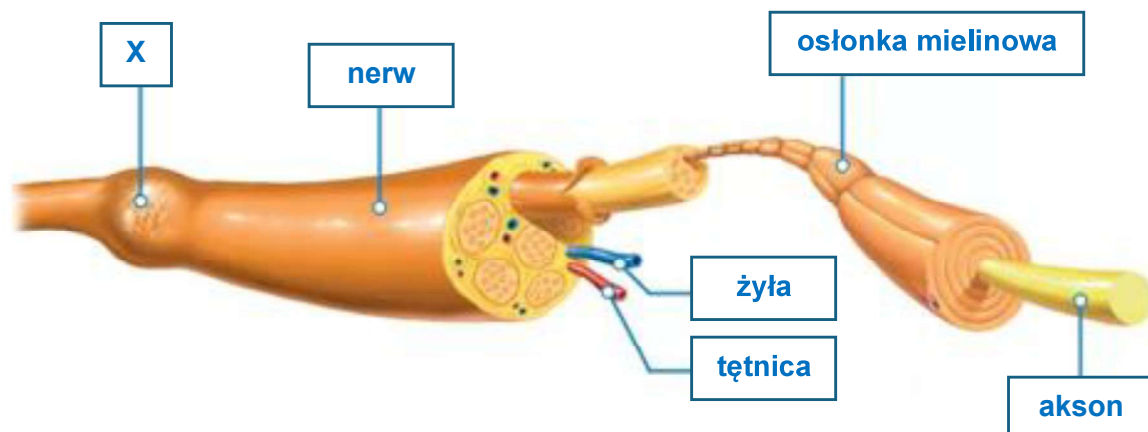
Wybierz, która z opon mózgowych najprawdopodobniej została uszkodzona.

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. opona miękka
- B. zewnętrzna warstwa opony twardej
- C. opona pajęczka
- D. wewnętrzna warstwa opony twardej

Zadanie 4 [0-4]

Nerw to wiązka włókien nerwowych, przebiegająca poza mózgiem i rdzeniem kręgowym. W obrębie nerwu włókna nerwowe znajdują się blisko siebie i równocześnie przesyłają wiele impulsów elektrycznych.



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

4.1. Na rysunku literą X zaznaczono:

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi:

- A. przynervie
- B. onervie
- C. śródnervie
- D. zwój nerwowy

4.2. Z różnych okolic mózgowia wychodzi 12 par nerwów mózgowych. Jeden z nich wychodzi poza obręb głowy i szyi.

Wybierz, o który nerw chodzi.

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. błoczkowy
- B. trójdzielny
- C. odwodzący
- D. błędny

4.3. Uszkodzenie tego nerwu powoduje trudności w poruszaniu gałką oczną ku górze i do wewnątrz oraz opadanie powieki.

Wybierz, o który nerw chodzi.

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. dodatkowy (nerw XI)
- C. błędny (nerw X)
- C. okoruchowy (nerw III)
- D. podjęzykowy (nerw XII)

4.4. Spośród poniższych stwierdzeń wybierz te, które opisują pobudzenie włókien przywspółczulnych nerwu błędnego. Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. zwolnienie pracy serca
- B. pobudzenie wydzielania soku trzustkowego
- C. pobudzenie perystaltyki jelit i wydzielania enzymów jelitowych
- D. zwężanie dróg oddechowych

Zadanie 5 [0-1]

W populacji pewnego gatunku zwierząt allel B warunkuje czarny kolor sierści i dominuje nad allelem b, który warunkuje brązowy kolor sierści. Populacja jest w stanie równowagi genetycznej i spełnia założenia prawa Hardy'ego-Weinberga. Badacze zaobserwowali, że 9% (0,09) osobników ma brązowy kolor sierści.

Spośród poniższych odpowiedzi wybierz tę, która poprawnie określa częstość występowania heterozygot (Bb) w tej populacji. Wartość wyraż w procentach.

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. 9%
- B. 42%
- C. 30%
- D. 70%

Zadanie 6 [0-2]

W populacji spełniającej założenia prawa Hardy'ego-Weinberga częstość występowania **allelu a** warunkującego białą barwę kwiatów wynosi 0,4. Czerwony kolor kwiatów warunkowany jest obecnością **allelu A**. Kolor kwiatów dziedziczy się zgodnie z I Prawem Mendla.

6.1. Spośród poniższych odpowiedzi wybierz tę, która poprawnie opisuje strukturę genotypową tej populacji.

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. 0,16 osobników ma genotyp aa, a 0,36 osobników ma genotyp AA
- B. 0,16 osobników ma genotyp aa, a 0,48 osobników ma genotyp AA
- C. 0,36 osobników ma genotyp AA, a 0,48 osobników ma genotyp Aa
- D. 0,36 osobników ma genotyp AA, a 0,16 osobników ma genotyp Aa

6.2. Skrzyżowano dwie rośliny: jedna z nich miała kwiaty białe, a druga czerwone. W pierwszym pokoleniu potomnym otrzymano kwiaty białe i czerwone w stosunku 1:1.

Spośród poniższych odpowiedzi wybierz te, które poprawnie opisują genotypy rodziców i otrzymanego potomstwa.

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. genotypy rodzicielskie to: aa x AA
- B. genotypy rodzicielskie to: aa x Aa
- C. genotypy potomstwa to: aa; AA
- D. genotypy potomstwa to: aa; Aa

Zadanie 7 [0-2]

Narządem odpowiedzialnym za odbiór zapachów jest nabłonek węchowy zawierający komórki węchowe, który znajduje się w górnej części jamy nosowej.

7.1. Spośród poniższych stwierdzeń wybierz te, które dotyczą narządu węchu człowieka. Zaznacz prawidłową / prawidłową odpowiedź.

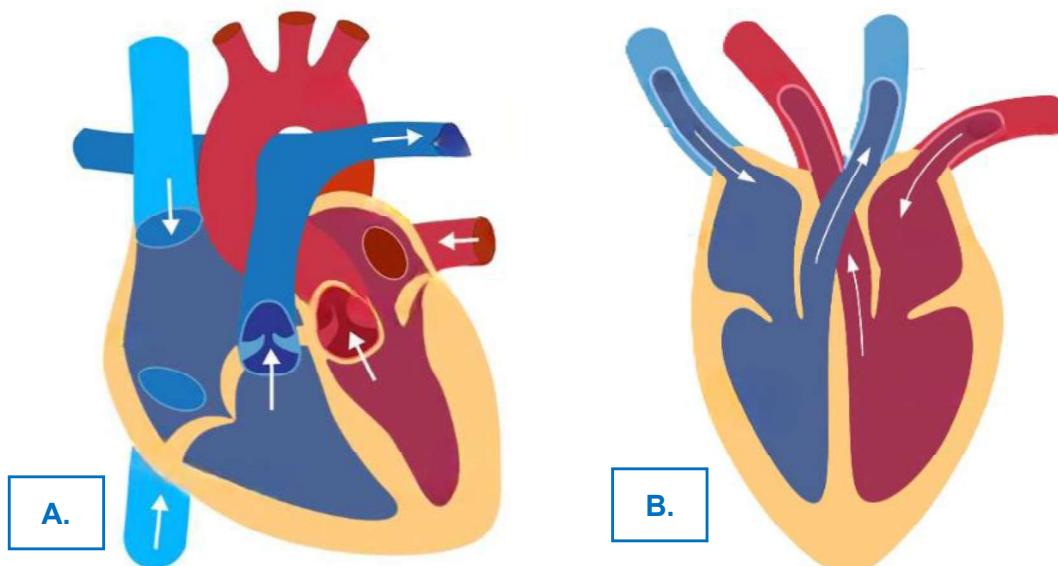
- A. uczestniczy wyłącznie w procesach oddychania i ogrzewania powietrza
- B. informacje odbierane przez ten zmysł trafiają do opuszek węchowych
- C. odpowiada za odbieranie bodźców chemicznych rozpuszczonych w śluzie jamy nosowej
- D. jest zmysłem, który szybko ulega adaptacji

7.2. Spośród wymienionych poniżej nabłonków wybierz ten, który wyściela błonę śluzową jamy nosowej. Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. nabłonek jednowarstwowy wielorzędowy zaopatrzony w rzęski
- B. nabłonek jednowarstwowy płaski zaopatrzony w rzęski
- C. nabłonek jednowarstwowy walcowaty zaopatrzony w mikrokosmki
- D. nabłonek jednowarstwowy sześcienny

Zadanie 8 [0-3]

Na poniższych rysunkach przedstawiono budowę serca przedstawicieli kręgowców.



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

8.1. Spośród poniższych stwierdzeń dotyczących budowy serc kręgowców wybierz, te które są prawidłowym opisem serc przedstawionych na rysunkach A i B.

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. na rysunku A przedstawiono serce ptaka, ponieważ widoczny jest lewy łuk aorty
- B. na rysunku B przedstawiono serce ssaka, ponieważ widoczny jest prawy łuk aorty
- C. na rysunku B przedstawiono serce ptaka, ponieważ widoczny jest prawy łuk aorty
- D. na rysunku A przedstawiono serce ssaka, ponieważ widoczny jest lewy łuk aorty

8.2. Spośród poniższych stwierdzeń wybierz te, które opisują podobieństwo w budowie serca ptaka i ssaka.

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. serce składa się z czterech jam: dwóch przedsionków i dwóch komór
- B. w sercu występuje częściowe mieszanie się krwi utlenowanej i odtlenowanej
- C. w sercu występuje przegroda, która całkowicie oddziela krew utlenowaną od odtlenowanej
- D. serce B jest przystosowane do wysokiego tempa metabolizmu organizmu

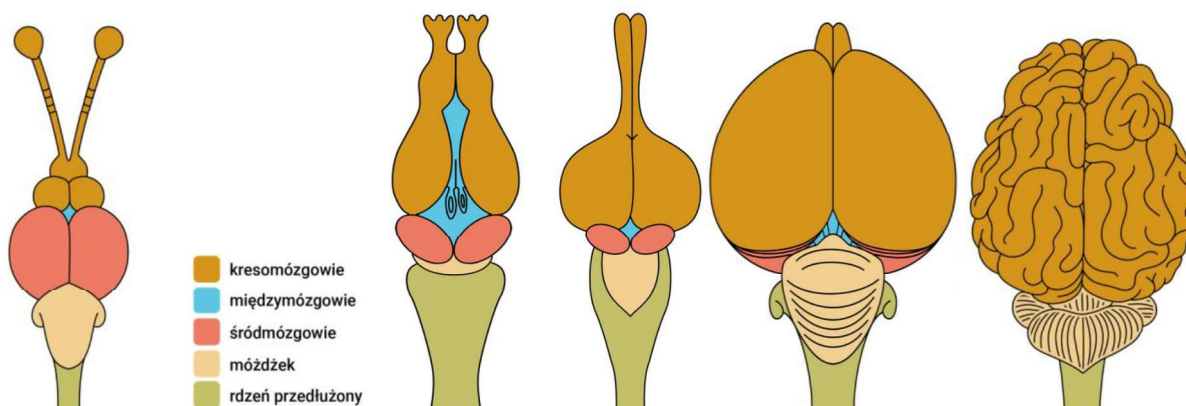
8.3. Wybierz, który z poniższych szeregów prawidłowo przedstawia kolejność przepływu krwi w małym krwioobiegu. Rozpocznij od odpowiedniej komory serca.

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. lewa komora → aorta → naczynia włosowate płuc → żyły główne → prawy przedsionek
- B. prawa komora → tętnica płucna → naczynia włosowate płuc → żyły płucne → lewy przedsionek
- C. prawa komora → aorta → naczynia włosowate płuc → żyły główne → lewy przedsionek
- D. lewa komora → tętnica płucna → naczynia włosowate płuc → żyły płucne → prawy przedsionek

Zadanie 9 [0-3]

Na poniższych rysunkach przedstawiono tendencję ewolucyjną zmian w budowie mózgowia kręgowców.



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

9.1. Spośród poniższych stwierdzeń dotyczących rozwoju mózgowia kręgowców wybierz te, które są prawdziwe i odnoszą się do rysunku i własnej wiedzy.

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. silny rozwój mózdzku jaki obserwujemy u kręgowców jest przede wszystkim konsekwencją przejścia na zmiennocieplność
- B. silny rozwój mózdzku jaki obserwujemy u kręgowców jest przede wszystkim konsekwencją zwiększenia złożoności zachowań ruchowych
- C. silny rozwój kresomózgowia jaki obserwujemy u kręgowców jest związany z doskonaleniem zdolności uczenia się, pamięci i rozwojem zachowań złożonych
- D. słaby rozwój kresomózgowia u kręgowców jest związany z rozwojem mowy

9.2. Wybierz, które z poniższych stwierdzeń prawidłowo łączy strukturę mózgowia z funkcją, która ulegała rozwojowi w trakcie ewolucji.

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. mózdzek – analiza bodźców wzrokowych
- B. kresomózgowie – regulacja podstawowych odruchów bezwarunkowych
- C. międzymózgowie – rozwój myślenia abstrakcyjnego
- D. rdzeń przedłużony – kontrola podstawowych czynności życiowych

9.3. Pofałdowanie kory mózgowej, które obserwujemy u ssaków prowadzi do:

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. rozwoju złożonych zachowań i rozwoju zdolności poznawczych
- B. wzrostu liczby komórek nerwowych, a tym samym zwiększenia zdolności umysłowych
- C. zwiększenia powierzchni kory mózgowej, pozwalając zmieścić większą ilość neuronów w ograniczonej objętości czaszki
- D. zaniku pamięci i upośledzenia przetwarzania bodźców zmysłowych

Zadanie 10 [0-1]

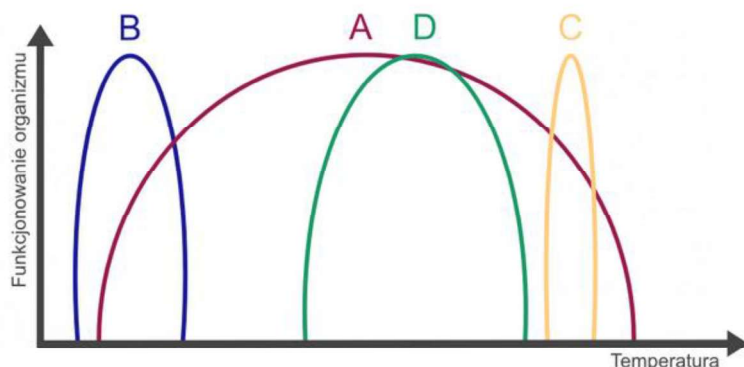
Poniżej przedstawiono kilka łańcuchów pokarmowych.

Wybierz ten, który jest poprawny. Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. poziomka pospolita → pomrów wielki → zaskroniec zwyczajny
- B. koniczyna łąkowa → ogrodnica niszczylistka → myszarka polna
- C. trawa → owad → żaba → wąż
- D. opadłe liście → dżdżownica → wrona → lis

Zadanie 11 [0-3]

Tolerancja ekologiczna to zdolność przystosowywania się organizmu do zmian czynników środowiska. Poniższy rysunek przedstawia uogólnione zakresy tolerancji ekologicznej na temperaturę u eurybiontów i stenobiontów (A-D).



Źródło: <https://zpe.gov.pl/>

11.1. Wybierz jeden gatunek, który na pewno nie może być wykorzystany do oceny stanu środowiska względem czynnika wskazanego na wykresie.

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. gatunek A
- B. gatunek B
- C. gatunek C
- D. gatunek D

11.2. Wskaż, który gatunek jest stenobiontem (gatunkiem stenotermicznym).

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. gatunek A i D
- B. gatunek A i C
- C. gatunek A
- D. gatunek C

11.3. Do gatunków eurytermicznych zaliczamy organizmy posiadające:

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. wąski zakres tolerancji ekologicznej względem temperatury
- B. szeroki zakres tolerancji ekologicznej względem temperatury
- C. optimum termiczne w wysokich temperaturach
- D. optimum termiczne w niskich temperaturach

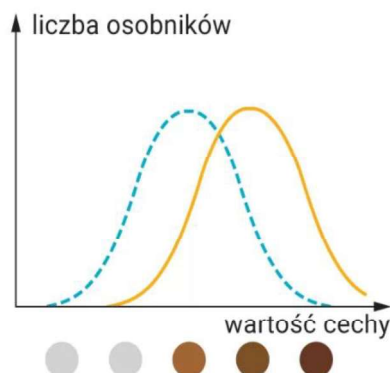
Zadanie 12 [0-1]

Na wykresie przedstawiono rozkład wartości cechy w populacji przed i po działaniu doboru naturalnego. Krzywa po selekcji jest przesunięta w prawo w porównaniu z krzywą wyjściową.

Na wykresie zilustrowano:

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. dobór kierunkowy
- B. dobór stabilizujący
- C. faworyzowanie osobników o obu skrajnych wartościach cechy
- D. faworyzowanie osobników o jednej, skrajnej wartości cechy



Źródło: <https://www.dlaucznia.pl/>

Zadanie 13 [0-1]

Poniżej przedstawiono dowody świadczące o zachodzeniu ewolucji. Możemy je podzielić na bezpośrednie i pośrednie.

Przyporządkuj dowody ewolucji (1-4) do odpowiednich rodzajów dowodów (a-b).

Każdy rodzaj dowodu może obejmować więcej niż jeden przykład.

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

Dowody ewolucji:

- 1) skamieniałości
- 2) jedność budowy i funkcjonowania organizmów
- 3) ogniwa pośrednie
- 4) relikty

Rodzaj dowodu:

- a) bezpośredni
- b) pośredni

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

Zadanie 14 [0-2]

Informacji o pochodzeniu i ewolucji poszczególnych organizmów dostarcza anatomia porównawcza. W jej ramach prowadzi się badania dotyczące podobieństw i różnic między współcześnie żyjącymi organizmami.

14.1. Spośród poniższych informacji wybierz te, które dotyczą narządów analogicznych.

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. mają różne pochodzenie, ale pełnią tę samą funkcję
- B. mają wspólne pochodzenie, ale pełnią różne funkcje
- C. są dowodem konwergencji ewolucyjnej
- D. są dowodem dywergencji ewolucyjnej

14.2. Poniżej przedstawiono pary narządów homologicznych i analogicznych. Wybierz te, które są parami narządów homologicznych.

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. kończyna przednia nietoperza i kończyna przednia delfina
- B. oko ośmiornicy i oko człowieka
- C. płetwa rekina i płetwa delfina
- D. ciernie kaktusa i liście pułapkowe dzbanecznika

Zadanie 15 [0-2]

Ślimaki winniczki wczesną wiosną odbywają gody, w czasie których dwa osobniki „przytulając się” do siebie wymieniają plemniki. Po niedługim czasie każdy osobnik składa jaja w niewielkim dołku. Młode zaraz po urodzeniu przypominają swoich rodziców.

15.1. Spośród poniższych odpowiedzi wybierz nazwę opisanego typu rozmnażania i typu rozwoju. Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi

- A. jajorodność – rozwój złożony
- B. jajożyworodność – rozwój złożony
- C. jajożyworodność – rozwój prosty
- D. jajorodność – rozwój prosty

15.2. Zaznacz, jak nazywamy rodzaj zapłodnienia występującego u ślimaka winniczka. Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. zapłodnienie krzyżowe
- B. samozapłodnienie
- C. zapłodnienie zewnętrzne
- D. zapłodnienie in vitro (pozaustrojowe)

Zadanie 16 [0-3]

Układ oddechowy umożliwia wymianę gazową między powietrzem atmosferycznym a narządem wymiany gazowej. Układ ten składa się z dróg oddechowych oraz płuc.

16.1. Poniżej przedstawiono zmiany w organizmie człowieka podczas wentylacji płuc. Wybierz te informacje, które dotyczą mechanizmu wdechu.

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. zwiększa się objętość klatki piersiowej
- B. przepona i mięśnie międzyżebrowe się kurczą
- C. przepona kurcząc się uwypukla się
- D. powietrze jest usuwane z płuc

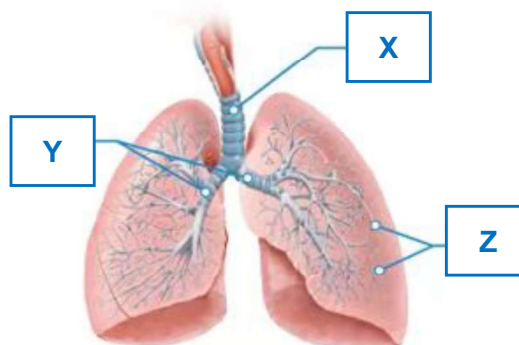
16.2. Spośród poniższych zdań wybierz te, które prawidłowo opisują naturę ruchów oddechowych u człowieka. Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. są umiejętnością nabytą, której człowiek uczy się w trakcie trwania życia osobniczego
- B. są wrodzone, ich podstawowy rytm jest generowany przez ośrodek oddechowy znajdujący się w rdzeniu przedłużonym
- C. są wrodzone, ale ich wykonywanie jest możliwe tylko dzięki udziałowi kory mózgowej
- D. są umiejętnością nabytą, zależą od ilości tlenu w środowisku

16.3. Na poniższym rysunku przedstawiono fragment dróg oddechowych. Wybierz nazwę odcinka dróg oddechowych oznaczonego na rysunku literą X.

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. oskrzela
- B. tchawica
- C. krtań
- D. oskrzeliki



Źródło: <https://www.dlaucznia.pl>

Zadanie 17 [0-1]

Uczeń przeprowadził doświadczenie z dwiema roślinami doniczkowymi.

- ✓ Roślina 1 była podlewana regularnie oraz miała dostęp do światła.
- ✓ Roślina 2 była podlewana regularnie, ale nie miała dostępu do światła.

Po dwóch tygodniach uczeń zauważył, że:

- ✓ roślina 1 była zielona i rosła prawidłowo
- ✓ roślina 2 była brunatna i przestała rosnąć

Jaki wniosek wynikający z przeprowadzonego doświadczenia może sformułować uczeń? Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. Badane rośliny do wzrostu i rozwoju potrzebują wody bogatej w sole mineralne.
- B. Dostęp do światła nie jest konieczny do prawidłowego wzrostu i rozwoju badanych roślin.
- C. Światło jest niezbędne do wzrostu i rozwoju badanych roślinom.
- D. Ciemność przyspiesza wzrost i rozwój badanych roślin.

Zadanie 18 [0-2]

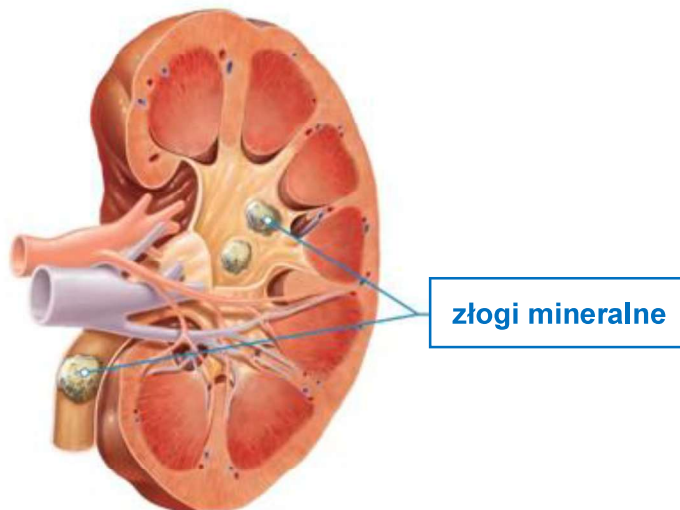
Choroby układu wydalniczego rozpoznaje się na podstawie badań laboratoryjnych moczu oraz innych metod diagnostycznych, m.in. USG jamy brzusznej i urografii.

18.1. Do lekarza zgłosił się pacjent skarżący się na silny ból podczas oddawania moczu. Przeprowadzona diagnostyka wykazała obecność osadów z soli mineralnych (złogów mineralnych) w nerkach. Ze względu na ich znaczny rozmiar, lekarze zdecydowali o konieczności przeprowadzenia interwencji chirurgicznej. Najprawdopodobniej jedną z przyczyn tej choroby jest zbyt małe spożycie płynów.

Jaką chorobę zdiagnozowano u chorego pacjenta?

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. zakażenie dróg moczowych
- B. kamice nerkową
- C. nadciśnienie tętnicze
- D. cukrzycę



Źródło: <https://www.dlaucznia.pl/>

18.2. Ośrodek pragnienia mieści się w:

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. podwzgórze
- B. mózdzku
- C. śródmózgowiu
- D. rdzeniu przedłużonym

Zadanie 19 [0-1]

Nasiona roślin mogą być przenoszone przez wiatr, inne – przez zwierzęta, a jeszcze inne – za pośrednictwem wody.

Przyporządkuj opisy struktur nasion i owoców (1-4) do ich głównych i odpowiednich sposobów rozprzestrzeniania (a-c). Każdy ze sposobów rozprzestrzeniania może obejmować więcej niż jeden przykład.

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

Opisy struktur nasion i owoców:

- 1) lekkie, zaopatrzone w aparaty lotne
- 2) wytwarzają specjalne wyrostki, haczyki
- 3) mają barwę, smak i zapach
- 4) mają komory wypełnione powietrzem

Sposób rozprzestrzeniania:

- a) woda
- b) wiatr
- c) zwierzęta

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

Zadanie 20 [0-1]

W rozdziale „Ciasteczko Pana Marcela” książki „Laboratorium w szufladzie. Anatomia człowieka” autor opisuje jak zapach jedzenia potrafi błyskawicznie przywołać wspomnienia sprzed wielu lat. **Z punktu widzenia anatomii, o której mowa w książce, zjawisko to jest możliwe, ponieważ:**

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. droga impulsów nerwowych z nabłonka węchowego omija wzgórze (stację przekaźnikową większości zmysłów) i prowadzi bezpośrednio do struktur układu limbicznego, takich jak ciało migdałowate i hipokamp, odpowiedzialnych za emocje i pamięć
- B. nerw językowo – gardłowy przekazuje informacje o smaku bezpośrednio do płata potylicznego, gdzie przechowywane są wspomnienia wizualne z dzieciństwa
- C. wypustki komórek węchowych są jedynymi receptorami w ciele człowieka, które potrafią magazynować energię świetlną, zamieniając ją w obrazy z przeszłości
- D. cząsteczki chemiczne pokarmu osadzają się na stałe w korze mózgowej, tworząc fizyczne „odciski pamięciowe”, które uaktywniają się podczas każdego posiłku

Zadanie 21 [0-1]

Ciało człowieka to doskonała maszyna, abyś mógł stać na jednej nodze z zamkniętymi oczami i nie przewrócić się, Twój mózg musi odebrać sygnały z biologicznych odpowiedników żyroskopu oraz tensometru.

Na podstawie rozdziału „Żyroskopy i tensometry” książki „Laboratorium w szufladzie. Anatomia człowieka.” Wskaż, które elementy anatomii pełnią te funkcje.

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. rolę żyroskopu pełnią kosteczki słuchowe, a funkcję tensometrów sprawują receptory bólowe w skórze właściwej
- B. rolę żyroskopu pełni błona bębenkowa, a funkcję tensometrów pełnią czopki i pręciki w siatkówce oka
- C. rolę żyroskopu pełni płyn mózgowo – rdzeniowy, a funkcję tensometrów pełnią opuszki palców, które mierzą nacisk na podłoże
- D. rolę żyroskopu pełnią kanały półkoliste w uchu wewnętrznym (rejestrują obroty głowy), a funkcję tensometrów pełnią receptory znajdujące się w mięśniach, stawach i ścięgnach

Zadanie 22 [0-3]

Koewolucja oznacza wzajemną ewolucję populacji dwóch lub większej liczby gatunków, powiązanych silnymi zależnościami ekologicznymi, takimi jak konkurencja, drapieżnictwo, roślinożerność, pasożytnictwo czy mutualizm.

22.1. Podczas spaceru w lesie uczeń zaobserwował gatunek owada, który upodabnia się kształtem i barwą do liści, na których przebywa. Zauważył także roślinę, która wyglądem przypominała pokrzywę, jednak włoski na jej łodydze nie parzyły.

Wybierz odpowiedź, która poprawnie opisuje zjawisko występujące u tego owada i u opisanej rośliny. Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. gatunek owada wykazuje mimetyzm
- B. gatunek owada wykazuje mimikrę
- C. gatunek rośliny wykazuje mimikrę
- D. gatunek rośliny wykazuje mimetyzm

22.2. Wybierz, które z poniższych stwierdzeń jest błędne.

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

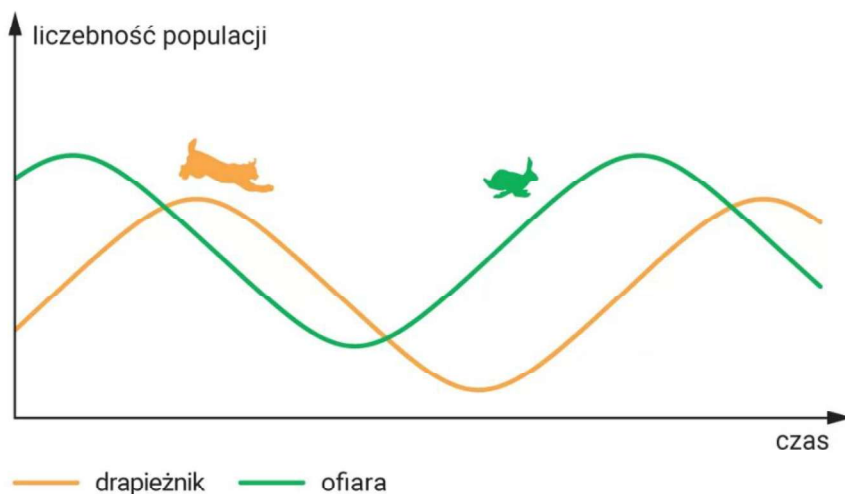
- A. mimikra polega na upodabnianiu się jednego organizmu do innego organizmu np. w celu ochrony przed drapieżnikami
- B. mimetyzm polega na upodabnianiu się organizmu do elementów środowiska, takich jak liście, kora drzew, kamienie
- C. zarówno mimikra jak i mimetyzm zwiększają szanse na przeżycie organizmu w środowisku
- D. mimetyzm polega na upodabnianiu się gatunków bezbronnych do gatunków jadowitych

22.3. Na poniższym wykresie przedstawiono zmiany liczebności populacji w układzie drapieżnik – ofiara w tym samym ekosystemie w kolejnych latach.

Z analizy wykresu wynika, że:

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

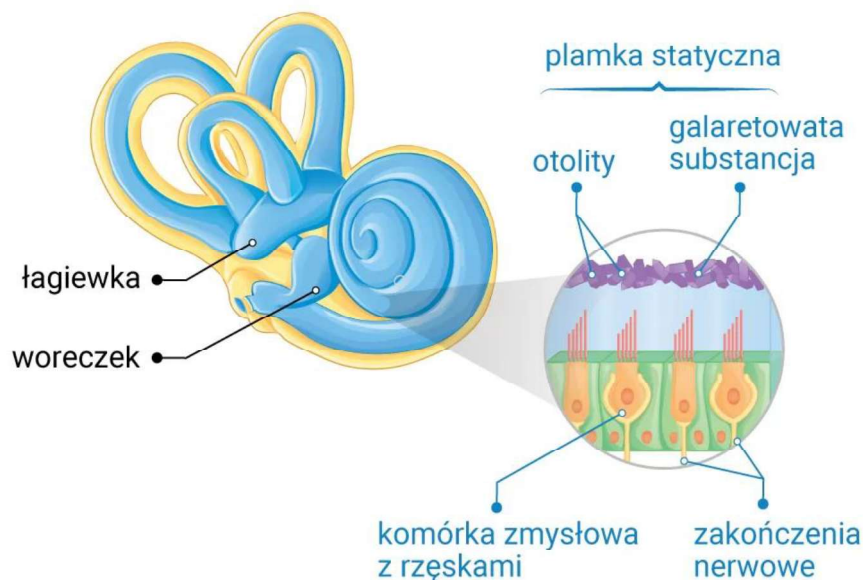
- A. wzrost liczebności ofiar powoduje wzrost liczebności drapieżników
- B. spadek liczebności ofiar powoduje spadek liczebności drapieżników
- C. wzrost liczebności drapieżników prowadzi do spadku liczebności ofiar
- D. liczebność drapieżników zmienia się z opóźnieniem względem liczebności ofiar



Źródło: <https://www.google.com>

Zadanie 23 [0-3]

Na poniższym rysunku przedstawiono budowę narządu równowagi.



Źródło: <https://www.google.com>

23.1. Kamyczki błędnikowe (otolity), zbudowane są z kryształków:

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. wodorowęglanu sodu
- B. węglanu wapnia
- C. fosforanu wapnia
- D. fosforanu magnezu

23.2. Spośród poniższych informacji wybierz te, które poprawnie odnoszą się do narządu równowagi. Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. narząd równowagi mieści się w uchu wewnętrznym
- B. narząd równowagi zawiera komórki rzęstate, które przetwarzają fale dźwiękowe na impulsy nerwowe
- C. narząd równowagi zbudowany jest z woreczka, łagiewki oraz połączonych z nią przewodów półkolistych, ułożonych w trzech różnych płaszczyznach
- D. narząd równowagi zbudowany jest z chemoreceptorów, których podrażnienie umożliwia odbiór bodźca

23.3. Informacje o obrotach głowy i reszty ciała wysyłane są do ośrodków mózgowia znajdujących się w:

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. mózdzku
- B. korze mózgowej
- C. rdzeniu kręgowym
- D. rdzeniu przedłużonym

Zadanie 24 [0-4]

W artykule „Wprowadzenie do neuroekologii – czyli czy znajomość układu nerwowego zwierząt pozwala zrozumieć ich relacje ze środowiskiem?” autor opisuje wpływ pasożyta na zachowanie żywiciela oraz podkreśla, że pasożyty mogą wpływać na różne aspekty funkcjonowania organizmów żywicieli m.in. na ich wzrost i rozwój, a także rozrodczość.

24.1. Z analizy wyżej wymienionego tekstu wynika także, że pasożyt:

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi:

- A. wzmacnia organizm żywiciela, szczególnie układ nerwowy
- B. wzmacnia organizm żywiciela i chroni przed innymi pasożytami
- C. wpływa na organizm żywiciela, może pogarszać pamięć i procesy uczenia się
- D. wpływa na organizm żywiciela, może manipulować jego zachowaniem

24.2. W cyklu życiowym pasożytów występuje najczęściej dwóch żywicieli tj. pośredni i ostateczny. Spośród poniższych stwierdzeń wybierz te, które są prawidłowe.

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

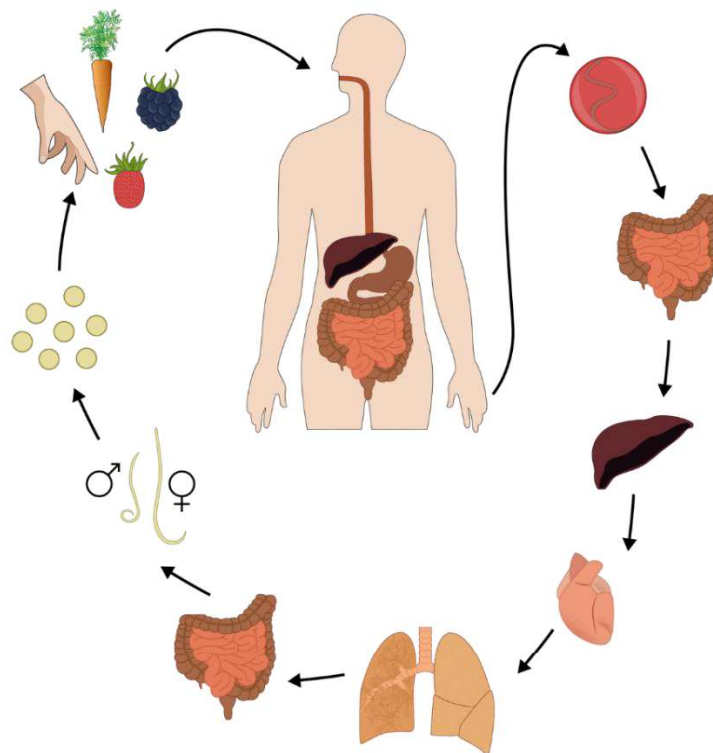
- A. żywiciel ostateczny – w nim bytuje postać dorosła pasożyta rozmnażająca się płciowo
- B. żywiciel ostateczny – w nim bytuje postać dorosła pasożyta rozmnażająca się bezpłciowo
- C. żywiciel pośredni – w nim bytuje postać larwalna pasożyta
- D. w cyklach rozwojowych pasożytów występuje zawsze kilku żywicieli pośrednich i jeden żywiciel ostateczny

24.3. Spośród podanych niżej cech wybierz te, które stanowią przystosowanie tasiemców do pasożytnictwa. Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. słaby rozwój lub brak narządów zmysłów
- B. obecność odpowiednich narządów czepnych
- C. wchłanianie pożywienia całą powierzchnią ciała
- D. obojnactwo i zdolność do samozapłodnienia

24.4. Poniżej przedstawiono cykl rozwojowy glisty ludzkiej. Dokonaj analizy cyklu i odpowiedz na poniższe pytanie.

Uwaga: na schemacie nie zachowano wielkości proporcji.



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

W cyklu rozwojowym glisty ludzkiej występuje:

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. jeden żywiciel
- B. brak odrębnego żywiciela pośredniego
- C. dymorfizm płciowy pasożyta
- D. wędrówka larw przez narządy

Zadanie 25 [0-3]

W artykule „Zróżnicowane sposoby porozumiewania się ssaków” autor opisuje różne sposoby komunikacji zwierząt. Jednym z nich jest narząd Jacobsona, który jest kluczowym, wyspecjalizowanym sposobem chemicznej komunikacji u wielu zwierząt, nie tylko ssaków.

25.1. Narząd Jacobsona występuje u:

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

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

25.2. Narząd Jacobsona służy do:

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. rozpoznawania informacji zawartych w feromonach
- B. oceny zdolności rozrodczych
- C. odbioru bodźców mechanicznych
- D. kontrolowania emocji i popędów w sposób pośredni, gdyż przekazuje informacje do układu limbicznego

25.3. Spośród podanych niżej typów komunikacji wybierz te, które występują u ssaków. Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. wizualna
- B. dźwiękowa
- C. zapachowa
- D. dotykowa

Zadanie 26 [0-3]

W książce „Niezwykłe zmysły. Jak zwierzęta odbierają świat?” autor opowiada o tym, jak inne zwierzęta doświadczają naszego świata. Na podstawie znajomości lektury odpowiedz na poniższe pytania.

26.1. Wybierz, które z poniższych zwierząt ma wyjątkowo dobrze rozwinięty węch w porównaniu z innymi zwierzętami i potrafi wyczuć zapach nawet sprzed kilku dni.

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. koń
- B. delfin
- C. pies
- D. owca

26.2. Wybierz, które spośród podanych zwierząt ma najbardziej ostry wzrok.

Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. pies
- B. dżdżownica
- C. kret
- D. orzeł

26.3. Wybierz, które z poniższych zwierząt potrafi komunikować się głównie za pomocą infradźwiękowych sygnałów. Zaznacz prawidłową / prawidłowe odpowiedzi.

- A. nietoperz
- B. sarna
- C. lis
- D. płetwal błękitny



**Dałeś radę!
Niezależnie od wyniku, możesz być z siebie dumny.**

BRUDNOPIS