

Beata Sągin
Kamila Skalska
Adam Zbyryt

To nasz świat

Biologia 6

Podręcznik dla klasy szóstej szkoły podstawowej

gdańskie
wydawnictwo
oświatowe



Redaktorka prowadząca: *Grażyna Kompowska*
Redakcja i korekta: *Anna Gumowska, Grażyna Kompowska*
Redakcja merytoryczna i dydaktyczna: *Małgorzata Chajewska*
Projekt okładki: *Jarosław Zakrzewski*
Projekt graficzny, grafika, skład: *Ewa Nowaczyk*
Ilustracje: *Bartłomiej Brosz*
Fotoedycja: *Joanna Głębocka*

Zdjęcie na okładce przedstawia samca pióronoga zwykłego – owada z grupy ważek.

Książka jest zgodna z programem *To nasz świat. Biologia* i obowiązującą podstawą programową. Podręcznik dopuszczony do użytku szkolnego przez ministra właściwego do spraw oświaty i wychowania i wpisany do wykazu podręczników szkolnych przeznaczonych do kształcenia ogólnego do nauczania biologii na poziomie klasy VI szkoły podstawowej, na podstawie recenzji rzeczoznawców: dr hab. Katarzyny Potyrały, mgr Urszuli Grygier i dr Marzeny Kryszczuk.

Numer dopuszczenia: 1215/2/2025

ISBN 978 83-8118-730-5

© Copyright by Gdańskie Wydawnictwo Oświatowe

Wydawca: Gdańskie Wydawnictwo Oświatowe, 80-241 Gdańsk, Al. Grunwaldzka 50A

Gdańsk 2025. Wydanie pierwsze

Druk i oprawa: Interak, Czarnków

Podręcznik został wydrukowany na papierze z certyfikatem FSC, PEFC, EU-Ecolabel oraz Blue Angel.

Publikacja uwzględnia zmiany zasad pisowni polskiej obowiązujące od 1 stycznia 2026 r.





Poznaj swój podręcznik

Temat lekcji w formie pytania

- budzi ciekawość
- i chęć poznania odpowiedzi.

Młodzi badacze

- obserwacje i doświadczenia
- do wykonania w grupie.

Główne zagadnienia

- pozwalają skupić się na tym, co najważniejsze.

Czy wiesz, że...

- ciekawostki związane z tematem.

Definicje

- krótkie wyjaśnienie nowych pojęć.



Sprawdź, co wiesz i umiesz!

- zadania pozwalające sprawdzić zrozumienie tematu.

Zapamiętaj – to ważne!

- podstawowe informacje w skrócie.

Sprawdź się!

- powtórzenie w formie zadań, po każdym dziale.

Podsumowanie działu w formie mapy myśli

- atrakcyjna forma powtórzenia i utrwalenia wiadomości z każdego działu.

Dla dociekliwych

- dodatkowe informacje dla zainteresowanych.



Uwaga. W podręczniku nie należy zapisywać żadnych odpowiedzi, podkreślać ani zaznaczać rozwiązań zadań.

Spis treści

Dla przypomnienia! 6

I. Królestwo zwierząt

1. Świat zwierząt 8

2. Tkanki zwierzęce: nabłonkowa i mięśniowa 13

3. Tkanki zwierzęce: łączna i nerwowa 18

Podsumowanie działu I 22

Sprawdź się 24

II. Zwierzęta bezkręgowce: płazińce, nicienie, pierścienice

1. Czym charakteryzują się płazińce? 26

2. Jak wyglądają nicienie? 30

3. Gdzie pierścienice mają pierścienie? 34

Podsumowanie działu II 38

Sprawdź się 40

III. Zwierzęta bezkręgowce: stawonogi i mięczaki

1. Jakie są cechy stawonogów? 42

2. Czym charakteryzują się skorupiaki? 46

3. Czym wyróżniają się pajęczaki? 50

4. Co wiemy o owadach? 55

↳ INFOGRAFIKA – Osa czy szerszeń... pszczoła czy trzmiel? 60

5. Które zwierzęta to mięczaki? 62

↳ INFOGRAFIKA – Barwny świat ślimaków morskich 68

Podsumowanie działu III 69

Sprawdź się 72

IV. Zwierzęta kręgowce: ryby, płazy, gady

1.	Jak rozpoznać kręgowca?	74
2.	Czy ryba może żyć bez wody?	78
	↳ INFOGRAFIKA – To naprawdę ryba!	85
3.	Dlaczego płazy to zwierzęta wodno-lądowe?	86
4.	Dlaczego gady to zdobywcy lądu?	93
	Podsumowanie działu IV	99
	Sprawdź się	102

V. Zwierzęta kręgowce: ptaki i ssaki

1.	Które cechy ptaków pozwalają im latać?	104
2.	Jak rozmnażają się ptaki?	109
	↳ INFOGRAFIKA – Mały mózg... wielkie możliwości	116
3.	Które zwierzęta to ssaki?	118
4.	Jak rozmnażają się ssaki?	123
	↳ INFOGRAFIKA – Ssaki i ich możliwości	128
	Podsumowanie działu V	130
	Sprawdź się	132
	Lektury dla zainteresowanych	133
	Jaki to zwierz?	134
	Lista pojęć	136
	Słowniczek	138
	Sprawdź się – odpowiedzi i punktacja	140

Wyjaśnienie ikon



preparat mikroskopowy lub
obiekt, który można zobaczyć
tylko z użyciem mikroskopu



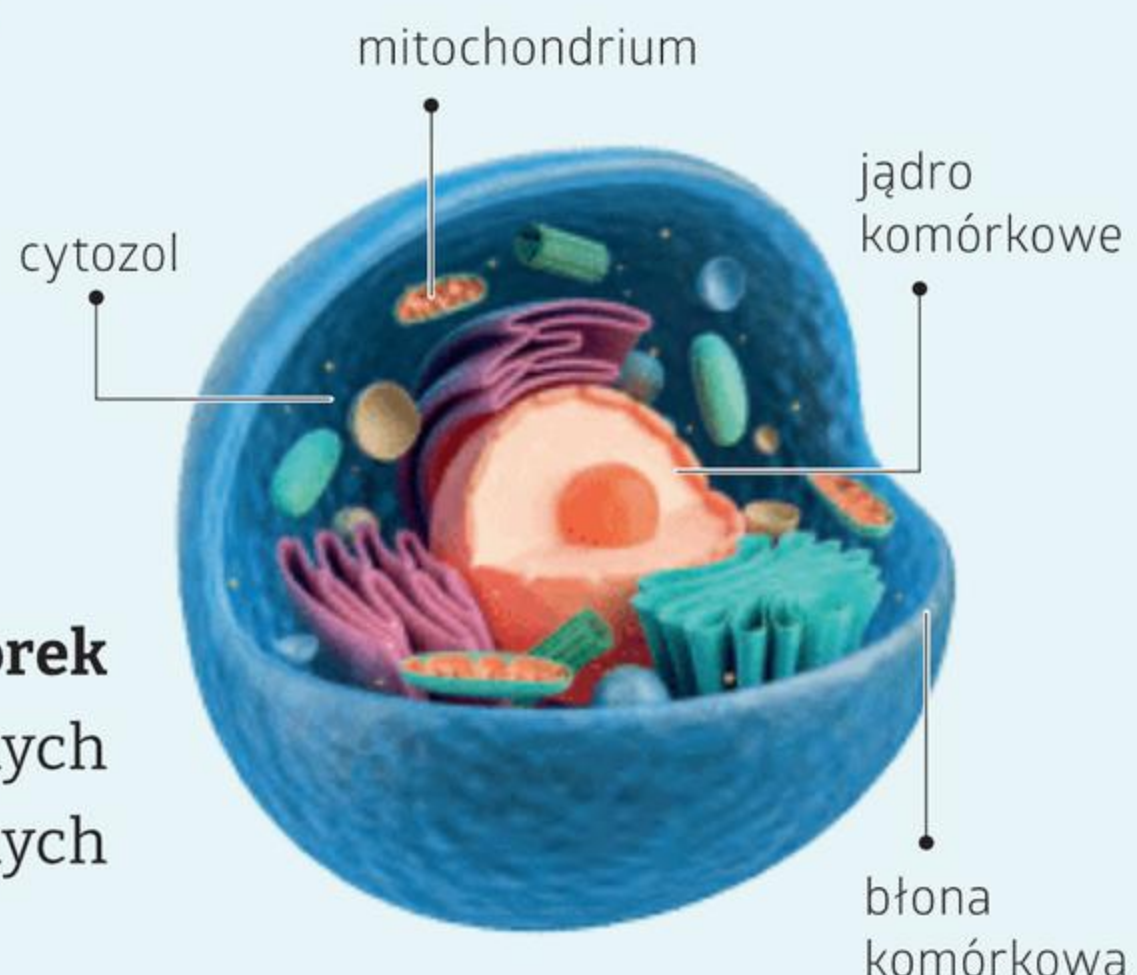
obiekt powiększony
w stosunku do swojej
naturalnej wielkości

Dla przypomnienia!

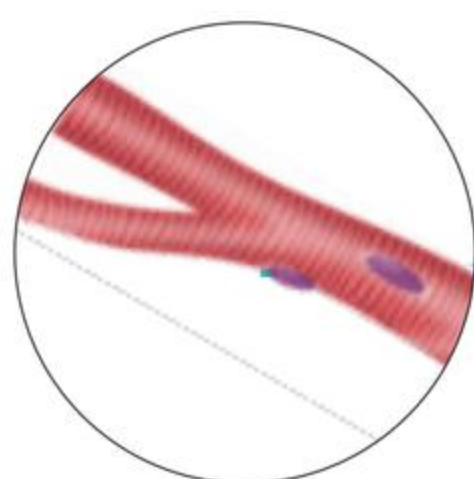
Przypomnij sobie:

- jak jest zbudowana komórka zwierzęca,
- na czym polega hierarchiczna budowa organizmu zwierzęcego.

Organizmy zwierzęce są zbudowane z **komórek zwierzęcych**, które różnią się budową od innych rodzajów komórek (np. roślinnych, bakteryjnych czy grzybowych).

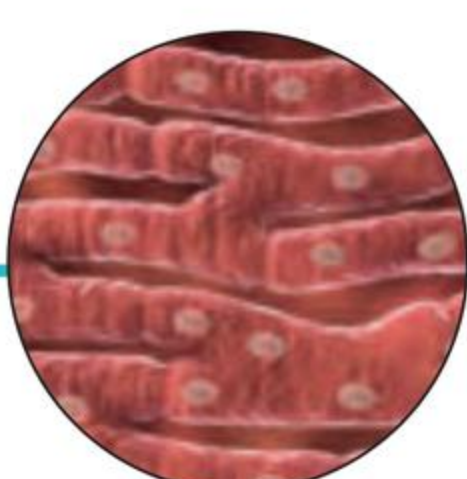


komórka mięśniowa



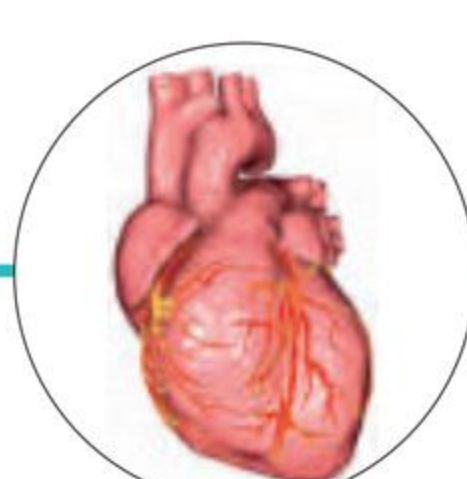
KOMÓRKA

tkanka mięśniowa



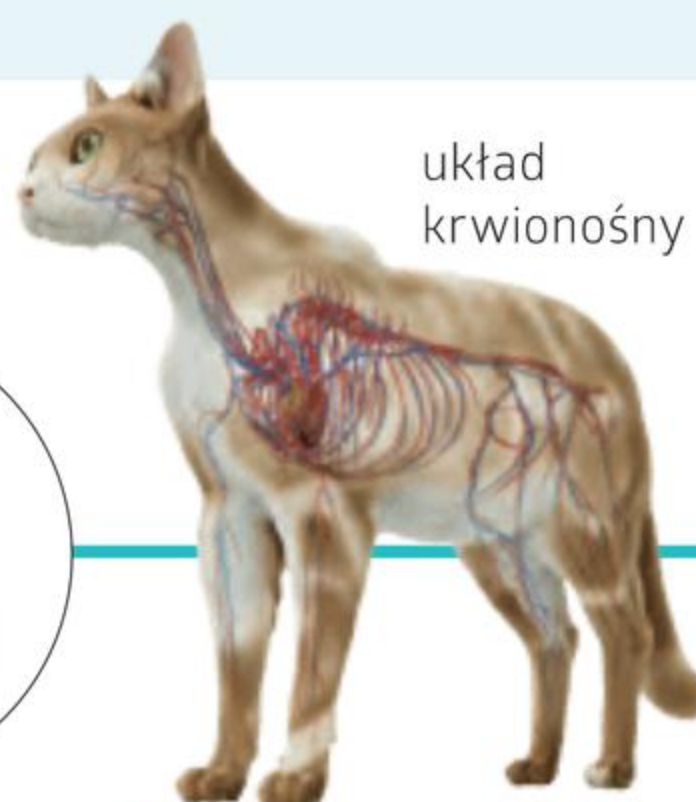
TKANKA

serce



NARZĄD

układ krwionośny



UKŁAD NARZĄDÓW

Podstawowy element budowy organizmów to **komórka**.

Grupy komórek o podobnej budowie i pełniących te same funkcje to **tkanki**.

Z grupy wyspecjalizowanych tkanek zbudowane są **narządy**.

Współpracujące ze sobą narządy tworzą **układy narządów**. Każdy układ odpowiada za ważną funkcję w organizmie, np. oddychanie, krążenie krwi czy trawienie.

ORGANIZM

Z układów narządów jest zbudowany prawie każdy **organizm** w królestwie zwierząt.



kot domowy



I. Królestwo zwierząt



1.

Świat zwierząt

- środowisko i tryb życia • wspólne cechy • odżywianie się
- podział na zwierzęta bezkręgowce i kręgowce



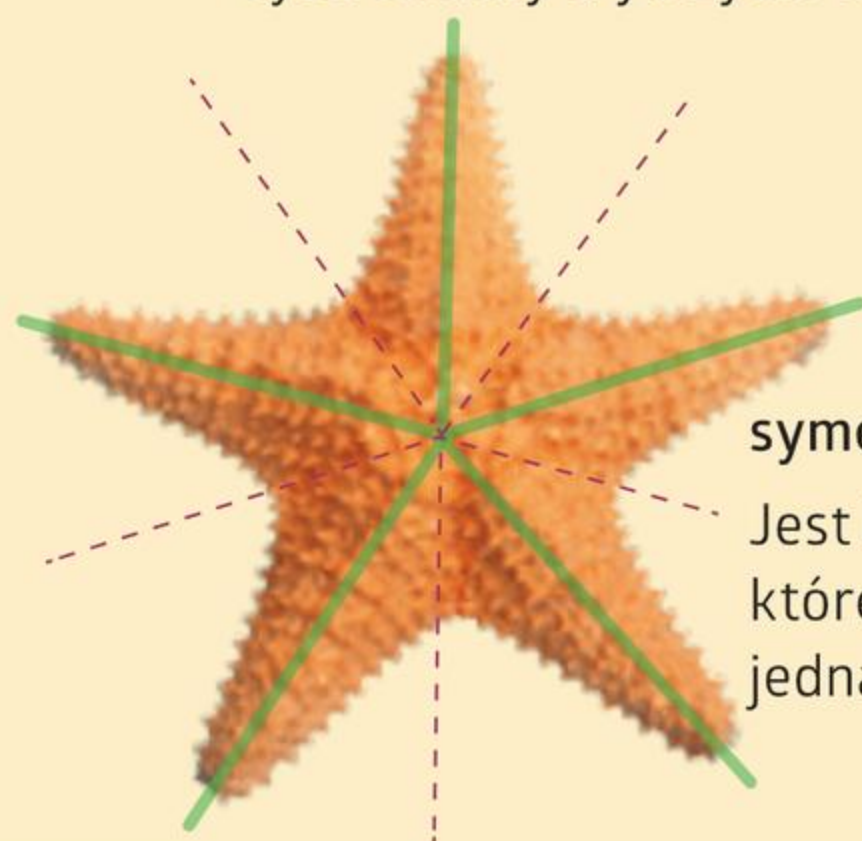
Błazenki plamiste prowadzą aktywny tryb życia. W czasie zagrożenia chowają się między parzydełkami ukwiału, który wiedzie osiadły tryb życia.

Różnorodność zwierząt

Organizmy w królestwie zwierząt mają niezwykle **zróżnicowaną budowę** i występują niemal we **wszystkich typach środowisk** – w wodzie, na lądzie i w powietrzu, a także wewnątrz innych organizmów. Budowa zwierzęcia i jego wygląd są związane z miejscem, w którym ono żyje, oraz z trybem życia. Na przykład zwierzęta żyjące w wodzie mogą prowadzić **osiadły tryb życia**. Oznacza to, że dorosłe osobniki spędzają życie w jednym miejscu, przytwierdzone do podłoża. Tak żyją na przykład koralowce. Inne zwierzęta wodne (np. ryby) prowadzą **aktywny tryb życia**, czyli aktywnie się przemieszczają i zdobywają pokarm.

Dla dociekliwych

Charakterystyczną cechą większości zwierząt jest **symetria ciała**. Oznacza to, że takie symetryczne ciało można podzielić płaszczyzną na jednakowe części. Symetria może być **promienista** lub **dwuboczna**, co jest związane z trybem życia zwierzęcia. Te, które aktywnie się poruszają, mają dwuboczną symetrię ciała, a u zwierząt mniej ruchliwych lub prowadzących osiadły tryb życia występuje zwykle symetria promienista.



symetria promienista
Jest kilka płaszczyzn, które dzielą ciało na jednakowe części.



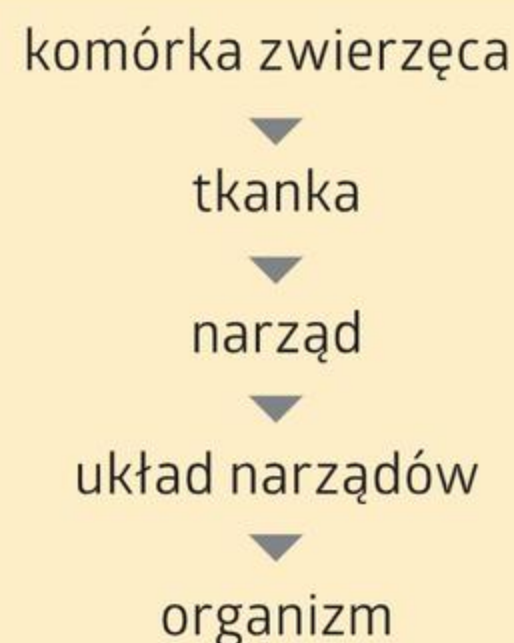
symetria dwuboczna
Jest tylko jedna płaszczyzna, która dzieli ciało na dwie jednakowe części.

Wspólne cechy zwierząt

Pomimo ogromnej różnorodności zwierzęta mają kilka cech wspólnych. Są **organizmami wielokomórkowymi** zbudowanymi z **komórek zwierzęcych**, z których u większości zwierząt składają się **tkanki, narządy i układy narządów**.

Zwierzęta są **cudzożywne** – nie potrafią produkować pokarmu i muszą go pobierać z otoczenia. Niemal wszystkie **oddychają tlenem** znajdującym się w powietrzu lub rozpuszczonym w wodzie.

Hierarchiczna budowa organizmu



Rodzaje cudzożywności

MIĘSOŻERCY

● padlinożercy



np. sęp uszaty

● drapieżniki

np. gepard grzywiasty

ROŚLINOŻERCY



np. pszczola miodna



np. koala australijski

WSZYSTKOŻERCY



np. sroka zwyczajna



np. wiewiórka pospolita

PASOŻYTY

Żyją kosztem innych organizmów, zwanych żywicielami:

- w ich wnętrzu (pasożyty wewnętrzne),
- na nich (pasożyty zewnętrzne).



np. kleszcz pospolity

SAPROBIONTY

Odżywiają się szczątkami martwych organizmów.



np. dżdżownica

gepard grzywiasty



Większość zwierząt porusza się aktywnie, zmieniając przy tym miejsce pobytu m.in. po to, by zdobyć pokarm.

Grupy w królestwie zwierząt

W królestwie zwierząt można wyróżnić dwie grupy: **zwierzęta beztkankowe**, u których nie wykształcają się tkanki, oraz **tkankowe** – które tkanki mają.

ZWIERZĘTA

BEZTKANKOWE

GĄBKI

★ Czy wiesz, że...

Gąbki to zwierzęta o najprostszej budowie ciała: wielokomórkowe, ale bez tkanek, narządów ani układów narządów. Większość przypomina worek z dużym otworem na szczycie i niewielkimi otworkami w całym ciele. Z przepływającej przez nie wody gąbki wyłapują drobne organizmy wodne. Żyją głównie w morzach, przytwierdzone do podłoża.



nadecznik stawowy – gąbka występująca w Polsce w wodach słodkich

gąbka wazonowa

Do beztkankowych należą tylko gąbki. Z kolei zwierzęta tkankowe dzieli się na: **bezkręgowce** (zwierzęta bez sztywnego szkieletu wewnętrznego) i **kręgowce** (grupa zwierząt, które taki szkielet mają).

ZWIERZĘTA

TKANKOWE

BEZKRĘGOWE



PARZYDEŁKOWCE



PŁAZIŃCE



NICIENIE



PIERŚCIENICE



STAWONOZI



MIĘCZAKI

KRĘGOWE



RYBY



PŁAZY



GADY



PTAKI



SSAKI

niedzwiedź
brunatny

Zapamiętaj – to ważne!

Zwierzęta to wielokomórkowe organizmy zbudowane z komórek zwierzęcych, tworzących tkanki, narządy i układy narządów.

Zwierzęta są cudzożywne, tzn. nie potrafią samodzielnie wytwarzać substancji pokarmowych w komórkach – muszą dostarczać swoim organizmom pokarm pobrany z otoczenia.

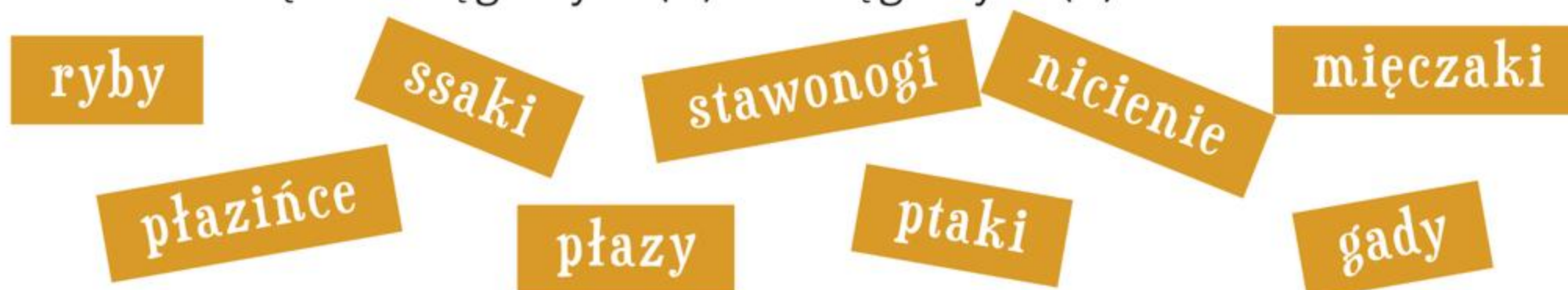
Większość zwierząt to organizmy tkankowe. Wyróżnia się wśród nich dwie grupy: zwierzęta bezkręgowce i kręgowce.

Sprawdź, co wiesz i umiesz!

1. Podaj trzy cechy wspólne dla wszystkich zwierząt.
2. Wyjaśnij, jak odróżnisz zwierzęta od roślin. Zwróć uwagę na budowę komórki, tryb życia i sposób odżywiania.



3. a) Przyporządkuj podane w rozsypance nazwy grup organizmów do zwierząt bezkręgowych (A) lub kręgowych (B).



A. bezkręgowce

B. kręgowce

b) Której grupy organizmów nie wymieniono?

4. Praca w grupach. Zaprojektujcie i wykonajcie planszę, na której bez użycia słów (np. za pomocą rysunków, zdjęć czy rebusów) przedstawicie dwie cechy zwierząt, odróżniające je od roślin, grzybów lub bakterii. Zaprezentujcie swoje prace na forum klasy.

2. Tkanki zwierzęce: nabłonkowa i mięśniowa

rodzaje tkanek zwierzęcych • budowa i rodzaje tkanki nabłonkowej
budowa i rodzaje tkanki mięśniowej

Jakie tkanki występują u zwierząt?

Ciało większości zwierząt jest zbudowane z **tkanek**, czyli grup komórek o podobnej budowie i pełniących tę samą funkcję. Przestrzeń między komórkami wypełnia substancja międzykomórkowa.

tkanka – grupa komórek o podobnej budowie i pełniących tę samą funkcję w organizmie

Wyróżnia się cztery podstawowe rodzaje tkanek zwierzęcych: **nabłonkową**, **mięśniową**, **łączną** oraz **nerwową**. Różnią się one kształtem i wielkością komórek, ilością i rodzajem substancji międzykomórkowej oraz pełnionymi funkcjami.

Tkanki zwierzęce

NABŁONKOWA

Tworzy zewnętrzną warstwę skóry oraz wyścieła większość narządów wewnętrznych.



Rodzaje nabłonka:

- jednowarstwowy
- wielowarstwowy

MIĘŚNIOWA

Tworzy różnorodne mięśnie.



Rodzaje tkanki mięśniowej:

- poprzecznie prążkowana
- gładka

ŁĄCZNA

Buduje niemal wszystkie narządy wewnętrzne.



Rodzaje tkanek łącznych:

- chrzęstna
- tłuszczowa
- kostna
- krew

NERWOWA

Tworzy układ nerwowy, czyli mózg, rdzeń kręgowy i nerwy.



★ Czy wiesz, że...

Skóra to największy narząd człowieka – zajmuje ok. 1,5 m² powierzchni. Jej wierzchnia warstwa, naskórek, jest zbudowana z tkanki nabłonkowej.

Budowa tkanki nabłonkowej

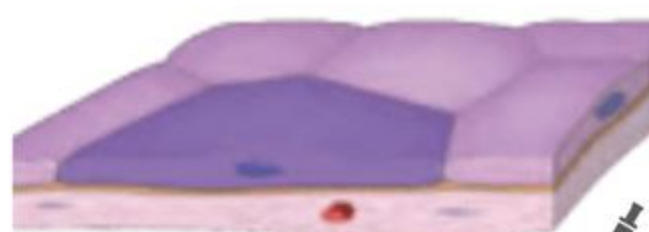
Tkanka nabłonkowa – nazywana nabłonkiem – jest zbudowana ze ściśle przylegających do siebie komórek oraz znajdującej się pod nimi warstwy substancji międzykomórkowej. Tkanka ta tworzy niemal nieprzepuszczalne powłoki (np. naskórek) chroniące organizm przed niekorzystnymi warunkami zewnętrznymi czy utratą wody. Ze względu na liczbę warstw komórek wyróżnia się nabłonki **jednowarstwowe** i **wielowarstwowe**, a ze względu na kształt komórek: **płaskie**, **sześcienne** i **walcowate**.

Rodzaje nabłonków

KSZTAŁT KOMÓREK

PŁASKI

Buduje np. ściany pęcherzyków płucnych i naczyń krwionośnych człowieka.

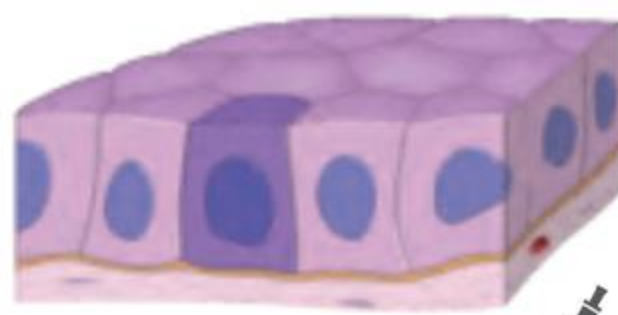


płaskie komórki



SZEŚCIENNY

Wyściela narządy wewnętrzne, m.in. kanalik w nerkach i oskrzela człowieka.

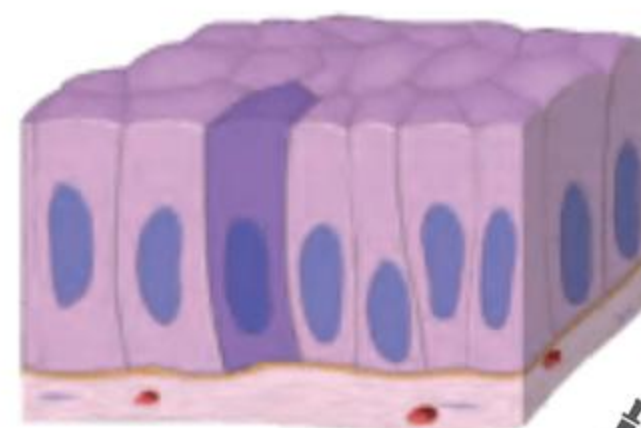


kształt komórek zbliżony do sześcianu



WALCOWATY

Występuje w przewodzie pokarmowym człowieka.



wydłużone komórki przypominające walec



LICZBA WARSTW KOMÓREK

JEDNOWARSTWOWY

Występuje tam, gdzie odbywa się intensywna wymiana substancji, np. w naczyniach krwionośnych.

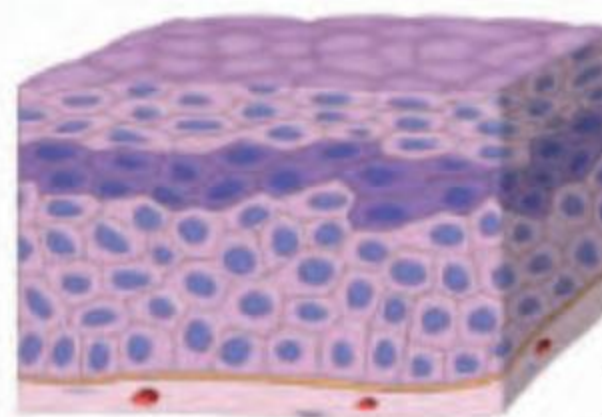


jedna warstwa komórek



WIELOWARSTWOWY

Występuje w miejscach narażonych na uszkodzenia, m.in. w jamie ustnej, przełyku, naskórku.



co najmniej dwie warstwy komórek



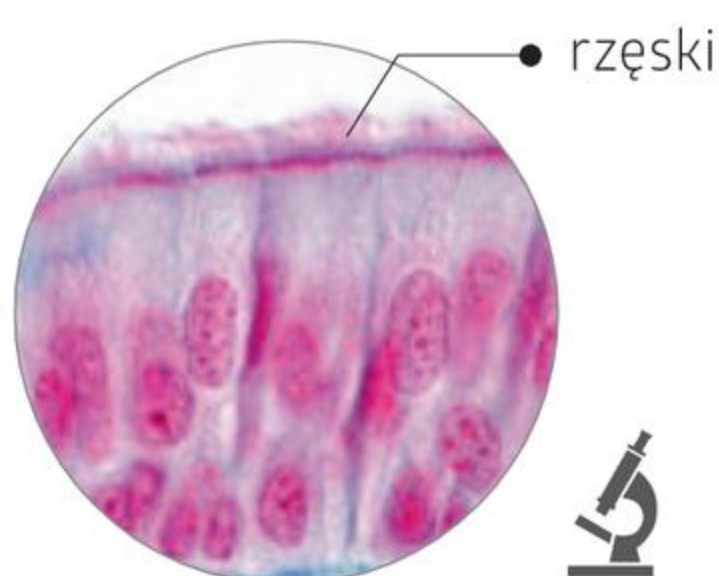
Funkcje tkanki nabłonkowej

Do głównych zadań nabłonków należą: **ochrona ciała** przed uszkodzeniami oraz utratą wody, **wchłanianie** różnorodnych substancji (m.in. tlenu i substancji pokarmowych) oraz **wydalanie** z organizmu substancji zbędnych (np. dwutlenku węgla). W niektórych rodzajach nabłonka występują komórki zmysłowe (np. węchowe), które odbierają informacje ze środowiska. Zatem zadaniem nabłonka jest także **odbieranie bodźców** z otoczenia.

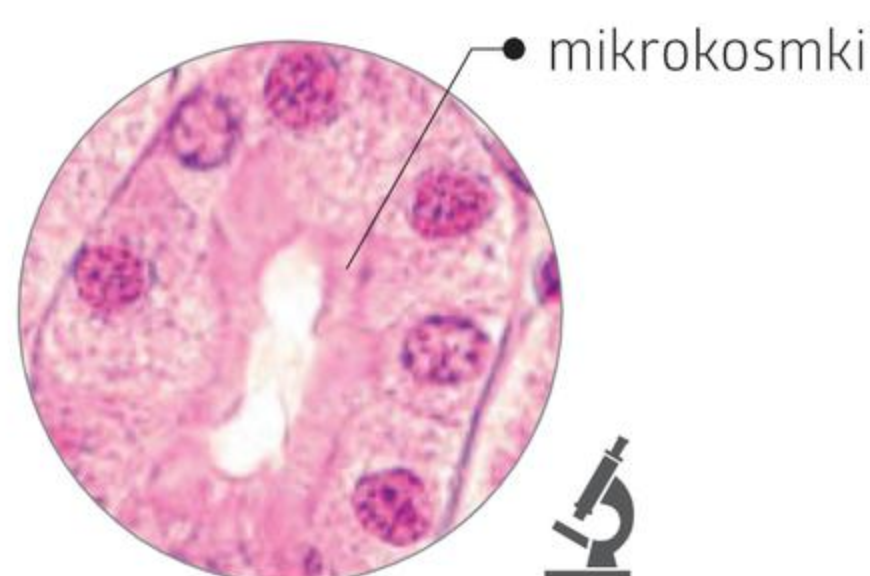
W nabłonku wyściełającym jamę nosową znajdują się komórki odbierające bodźce węchowe. »



Przystosowanie do pełnienia funkcji



Rzęski na nabłonku dróg oddechowych wyłapują i usuwają zanieczyszczenia z wdychanego powietrza.



Mikrokosmki (wypustki) na nabłonku kanalików nerkowych znacznie zwiększają powierzchnię wchłaniania wody.

Dla ciekawych

Niektóre komórki tkanki nabłonkowej wydzielają na zewnątrz ciała lub do jego wnętrza substancje, które pełnią określone funkcje w organizmie. Takie komórki (lub ich grupy) określa się jako **gruczoły**, np. gruczoły potowe.

Pot na skórze to wydzielina gruczołów potowych. ►



Budowa i funkcje tkanki mięśniowej



Trąba słonia jest zbudowana z ok. 40 tysięcy mięśni. Umożliwia ona chwytanie rzeczy zarówno drobnych, jak i ogromnych.

Rodzaje tkanki mięśniowej

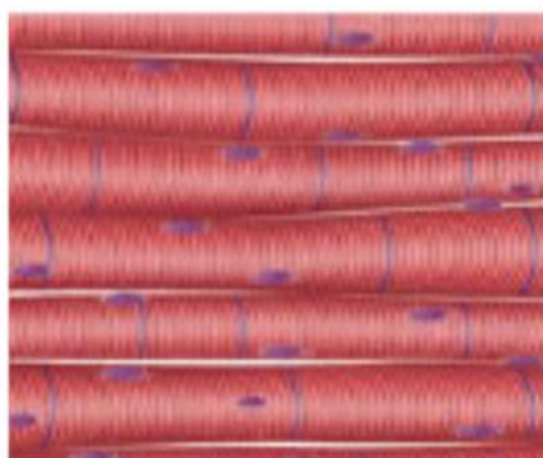
Tkanka mięśniowa jest zbudowana z wydłużonych **komórek mięśniowych** lub **włókien mięśniowych**, a jej podstawową cechą jest zdolność do **kurczenia się**. Umożliwia ona zwierzętom m.in. poruszanie się. U zwierząt kręgowych tkankę mięśniową – ze względu na budowę i miejsce występowania w organizmie – dzieli się na:

- **poprzecznie prążkowaną (szkieletową, serca)**, w której widać wyraźnie prążki utworzone z regularnie ułożonych białek kurczliwych,
- **gładką** – nie ma widocznego prążkowania.

POPZECZNIE PRĄŻKOWANA

SZKIELETOWA

(mięśnie szkieletowe)

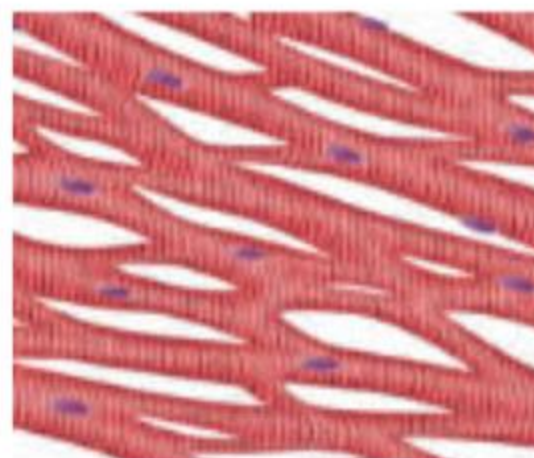


Utworzona z włókien mięśniowych – długich, o walcowatym kształcie.

- Kurczy się szybko, a skurcze zależą od woli organizmu.
- Umożliwia ruch całego ciała lub jego części.

SERCA

(mięsień sercowy)



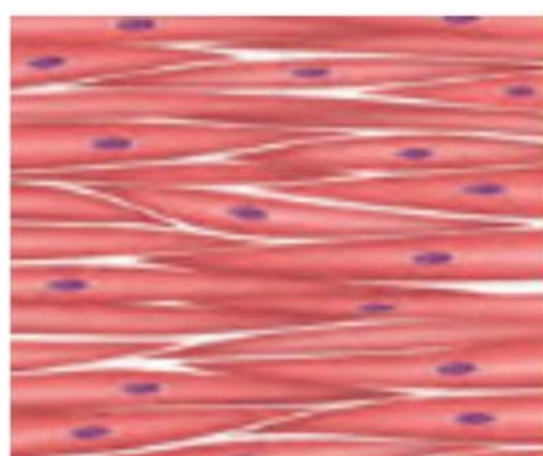
Zbudowana z włókien mięśniowych, które powstają z wielu rozgałęziających się komórek o walcowatym kształcie.

- Kurczy się wolniej, niezależnie od woli organizmu.
- Odpowiada za pracę serca.

GŁADKA

Występuje w narządach wewnętrznych, np. jelitach, naczyniach krwionośnych i drogach oddechowych.

Komórki mają wrzecionowaty kształt.



- Kurczy się rytmicznie, powoli i niezależnie od woli organizmu.
- Umożliwia przemieszczanie się zawartości w narządach wewnętrznych, np. pokarmu w jelitach.

Zapamiętaj – to ważne!

Tkanka to zespół komórek o podobnej budowie i pełniących tę samą funkcję.

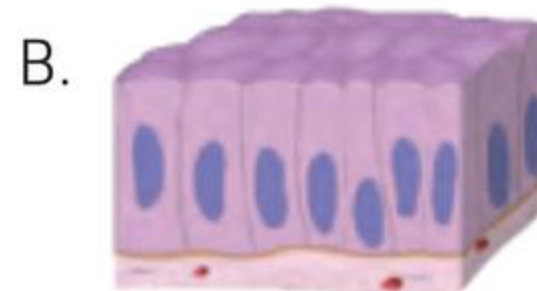
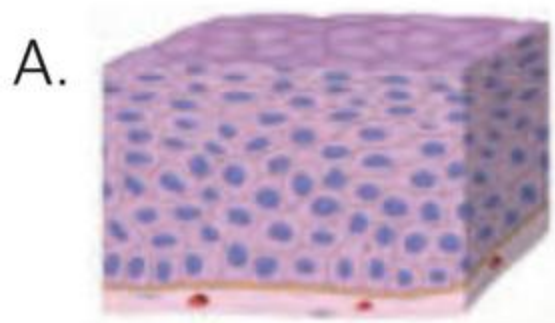
U zwierząt kręgowych wyróżnia się cztery podstawowe rodzaje tkanek: nabłonkową, mięśniową, łączną oraz nerwową.

Tkanka nabłonkowa (nabłonek) jest zbudowana z komórek, które ściśle do siebie przylegają i tworzą warstwy. Wyróżnia się m.in. nabłonek jednowarstwowy oraz nabłonek wielowarstwowy, a także płaski, sześcienny i walcowaty.

Tkanka mięśniowa ma zdolność do wykonywania skurczów, co umożliwia ruch całego ciała lub jego części oraz pracę serca i innych narządów. U zwierząt kręgowych są trzy rodzaje tkanki mięśniowej: poprzecznie prążkowana szkieletowa, poprzecznie prążkowana serca oraz gładka.

Sprawdź, co wiesz i umiesz!

1. Wyjaśnij, jaka cecha budowy nabłonka sprawia, że buduje on na przykład naskórek.
2. Podaj nazwy tkanek przedstawionych na ilustracjach A i B.



3. Do rodzajów tkanki mięśniowej (A–C) dopasuj odpowiednie cechy (1–3).

A. tkanka mięśniowa prążkowana szkieletowa

B. tkanka mięśniowa gładka

C. tkanka mięśniowa prążkowana serca

1. Zbudowana z komórek o wrzecionowatym kształcie, kurczy się wolno, a skurcze nie zależą od woli organizmu.
2. Jej komórki są walcowate i rozgałęzione, kurczy się niezbyt szybko, a skurcze nie zależą od woli organizmu.
3. Składa się z włókien mięśniowych, które kurczą się bardzo szybko, a organizm może nimi sterować zgodnie ze swoją wolą.

3. Tkanki zwierzęce: łączna i nerwowa

rodzaje, budowa i funkcje tkanki łącznej

- budowa i funkcje tkanki nerwowej



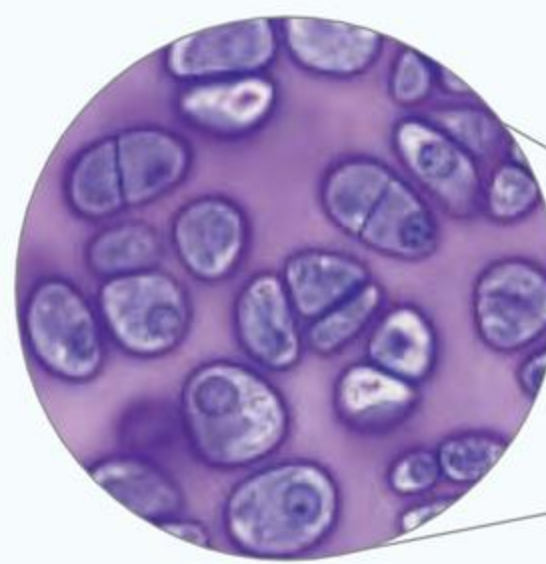
Budowa i funkcje tkanki łącznej

Pod względem budowy i pełnionych funkcji tkanka łączna jest **najbardziej zróżnicowana** wśród tkanek zwierzęcych. Jej cechą charakterystyczną jest **duża ilość substancji międzykomórkowej**, która jest sucha i twarda lub ma postać żelu. Są w niej zanurzone komórki o rozmaitych kształtach.

Rodzaje tkanki łącznej

CHRZĘSTNA

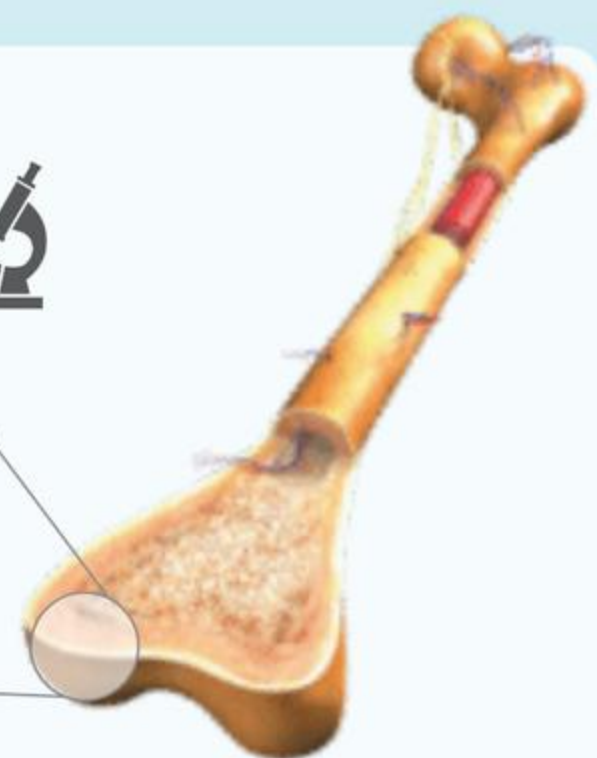
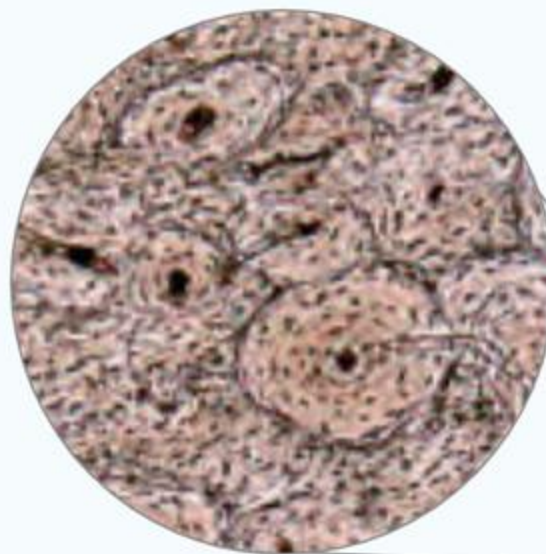
- Jest elastyczna i sprężysta.
- Tworzy struktury nazywane **chrząstkami**, wytrzymałe na rozerwanie lub ścieranie.
- Występuje m.in. w małżowinie usznej, krtani, przegrodzie nosowej i stawach.



komórki chrzęstne ułożone pojedynczo lub po kilka

KOSTNA

- Jest twarda.
- Wytrzymuje duże obciążenia (dzięki dużej zawartości soli mineralnych).
- Są z niej zbudowane kości.



komórki kostne ułożone w okręgi

Wyróżnia się cztery rodzaje tkanki łącznej: **chrzęstną**, **kostną**, **tłuszczową** i **krew**. Do ich podstawowych funkcji zalicza się łączenie innych tkanek, utrzymanie ich w odpowiedniej pozycji i transport substancji wewnątrz organizmu.

Dla ciekliwych

Składniki krwi



krwinki czerwone

Zawierają czerwony barwnik, który umożliwia transport większości tlenu i pewnej części dwutlenku węgla.

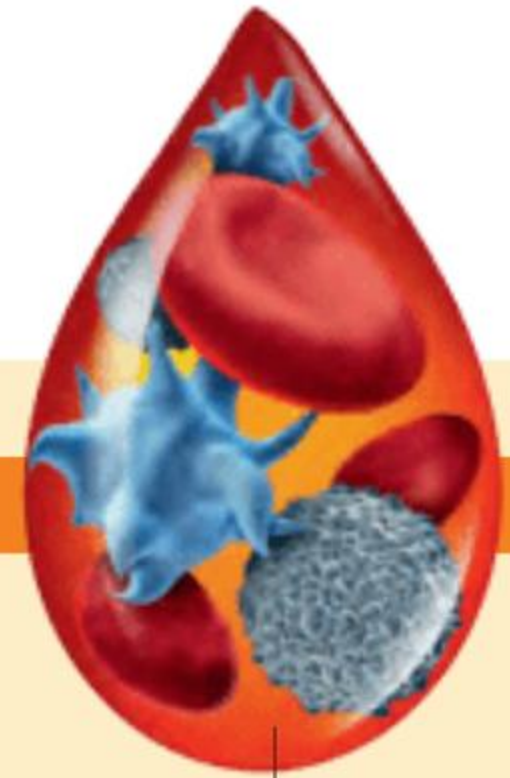


krwinki białe

Pełnią funkcję obronną – eliminują czynniki chorobotwórcze (np. wirusy).

płytki krwi

Przyczyniają się do krzepnięcia krwi.



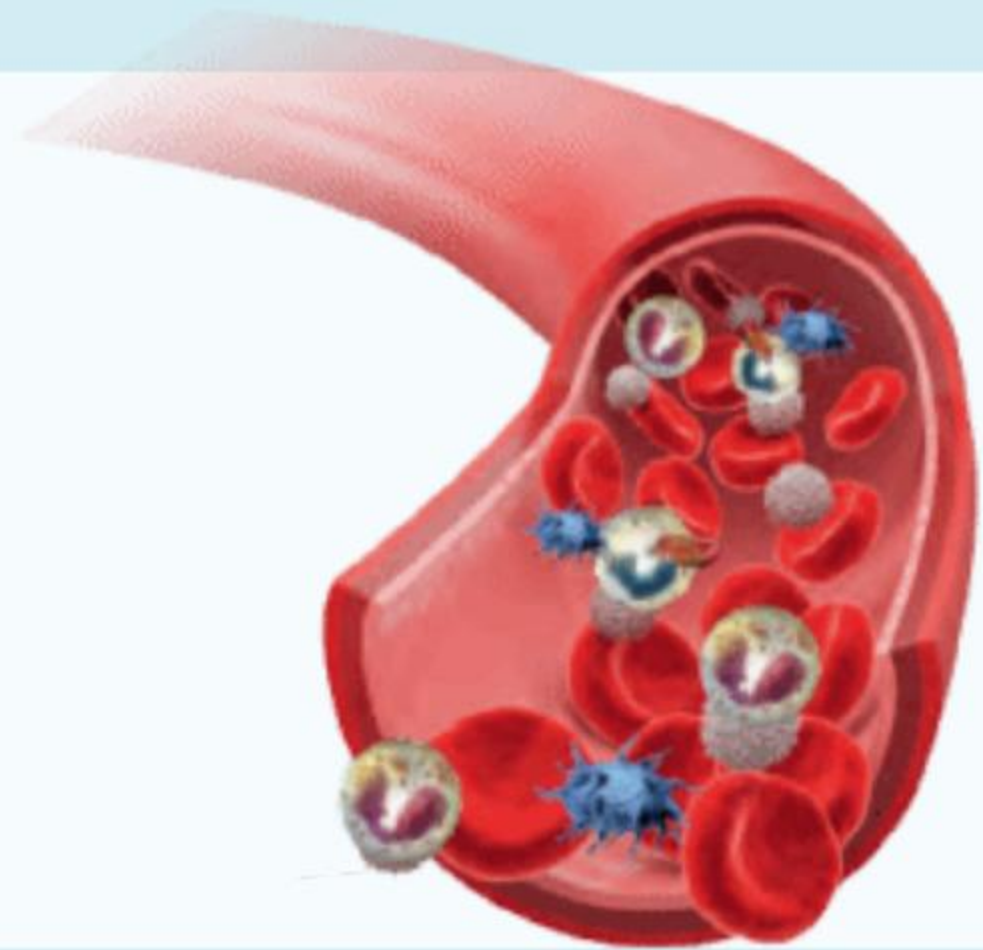
osocze

Składa się w 90% z wody. Reszta to sole mineralne, białka, cukry, tłuszcze i witaminy.

Rodzaje tkanki łącznej

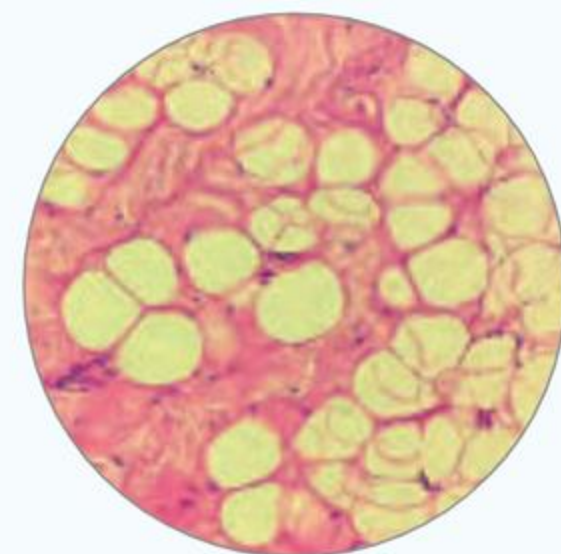
KREW

- To tkanka płynna, składa się z krwinek czerwonych, białych i płytek krwi zanurzonych w substancji międzykomórkowej nazywanej osoczem.
- Krąży w sieci naczyń krwionośnych.
- Ma zdolność krzepnięcia, co umożliwia gojenie się ran.



TŁUSZCZOWA

- Chroni organizm przed urazami mechanicznymi i utratą ciepła.
- Magazynuje substancje tłuszczowe będące źródłem energii.
- Występuje pod skórą oraz wokół narządów wewnętrznych.



kuliste komórki
wypełnione tłuszczem

Budowa i funkcje tkanki nerwowej



tkanka nerwowa
z siecią neuronów



Narządy **układu nerwowego**, czyli mózg, rdzeń kręgowy i nerwy, są utworzone z tkanki nerwowej. Jest ona zbudowana z dwóch rodzajów komórek: **nerwowych** (neuronów) i **glejowych**. Komórki glejowe chronią i odżywiają komórki nerwowe. Ich rolą jest też usuwanie uszkodzonych lub martwych neuronów.

Neurony tworzą sieć i są połączone z innymi komórkami w organizmie. Głównym zadaniem tkanki nerwowej jest szybkie przekazywanie informacji odebranych ze środowiska lub z wnętrza ciała. Są one przesyłane do mózgu i z mózgu. Umożliwia to organizmowi szybkie reagowanie na zachodzące zmiany.

neuron – komórka
nerwowa

Funkcje tkanki nerwowej

- Odbiera informacje z otoczenia i je przetwarza.
- Umożliwia reakcję organizmu na zachodzące zmiany.
- Buduje układ nerwowy.

★ Czy wiesz, że...

Nasz „drugi mózg”?

Układ pokarmowy człowieka zawiera ok. 200 mln komórek nerwowych. To drugie – po mózgu – tak liczne skupisko tych komórek w ludzkim ciele. Mózg i jelita są bezpośrednio połączone i bez przerwy komunikują się ze sobą. Niektóre substancje wytwarzane w jelitach przez florę bakteryjną (czyli różne mikroorganizmy zamieszkujące układ pokarmowy i wspierające jego działanie) mogą bezpośrednio działać na mózg, informując o tym, jak się czujemy.

Zapamiętaj – to ważne!

Cechą charakterystyczną tkanki łącznej jest występowanie w niej dużej ilości substancji międzykomórkowej, w której są rozmieszczone komórki.

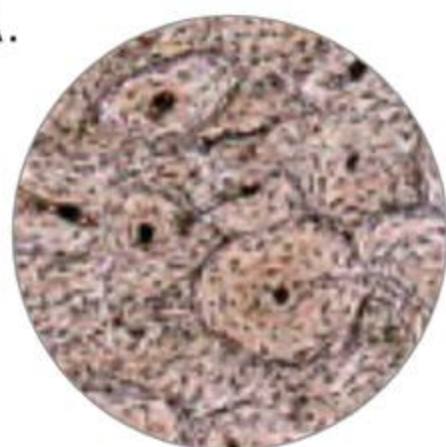
Do tkanek łącznych zalicza się m.in. tkanki chrzęstną, kostną, tłuszczową oraz krew. Ich zadania to m.in. łączenie innych tkanek, utrzymanie ich w odpowiedniej pozycji, a także transport substancji w organizmie.

W tkance nerwowej nie ma substancji międzykomórkowej – jest zbudowana z komórek nerwowych (neuronów) i glejowych. Do jej zadań zalicza się szybkie przesyłanie informacji wewnątrz organizmu.

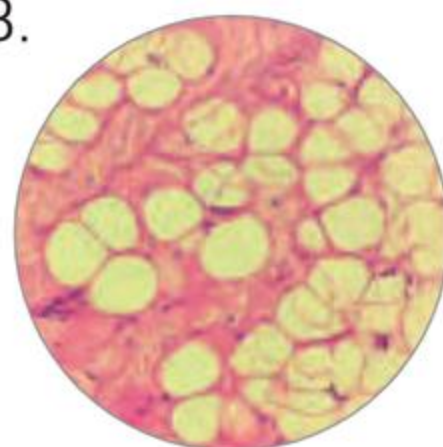
Sprawdź, co wiesz i umiesz!

1. a) Wymień nazwy tkanek przedstawionych na ilustracjach A i B oraz jedną z cech ich budowy.

A.



B.



- b) Podaj, jakie są zadania każdej z tkanek pokazanych na ilustracjach A i B.

2. Wyjaśnij na czym polega rola tkanki nerwowej w organizmie.
3. Oceń prawdziwość informacji w zdaniach A–E. Popraw informacje fałszywe (np. zapisując w zeszycie poprawione zdania).
- A. Krew składa się z osocza i zanurzonych w nim krwinek czerwonych i krwinek białych.
 - B. Tkanka tłuszczowa jest głównym składnikiem kości.
 - C. Tkanka kostna tworzy szkielet większości kręgowców.
 - D. Głównym zadaniem tkanki nerwowej jest przekazywanie informacji.
 - E. Tkanka nerwowa jest zbudowana wyłącznie z komórek nerwowych.

Podsumowanie działu I



Korzystanie z informacji zawartych w tabeli

RODZAJ TKANKI	FUNKCJE	GDZIE WYSTĘPUJE
nabłonkowa		
nabłonek jednowarstwowy i wielowarstwowy	- ochrona przed czynnikami zewnętrznymi - wchłanianie i wydalanie różnych substancji - odbieranie bodźców	m.in. - w wierzchniej warstwie skóry - w ścianach pęcherzyków płucnych - w wyściółce narządów wewnętrznych
mięśniowa		
poprzecznie prążko- wana szkieletowa	ruch szkieletu (działa zależnie od woli organizmu)	w mięśniach szkieletowych
poprzecznie prążkowana serca	praca serca (działa niezależnie od woli organizmu)	w mięśniu sercowym
gładka	działanie narządów wewnętrznych (działa niezależnie od woli)	m.in. w ścianach naczyń krwionośnych i przewodu pokarmowego
łączna		
chrzęstna	budowa stawów i połączeń między kośćmi	m.in. w małżowinie usznej, stawach
kostna	jest rusztowaniem dla mięśni	w kościach
tłuszczowa	- ochrona przed zimnem i uszkodzeniami - źródło zapasowej energii	pod skórą i wokół narządów wewnętrznych
krew	- transportowanie substancji - obronna (np. eliminowanie wirusów) - regulowanie temperatury ciała	krąży w naczyniach krwionośnych
nerwowa		
	odbieranie, przetwarzanie i przekazywanie informacji	buduje układ nerwowy

1. Odpowiedz na pytania, korzystając z informacji zawartych w tabeli:

- Które tkanki zapewniają organizmowi ochronę, a które budują szkielet człowieka?
- Które tkanki mają zdolność do skurczów i działają niezależnie od woli organizmu?
- Z której tkanki są zbudowane ściany przewodu pokarmowego?
- Z której tkanki jest zbudowany mózg?

2. Ułóż 3–4 własne pytania na podstawie informacji zawartych w tabeli.

3. Dobierzcie się w pary, wymieńcie się pytaniami, a następnie podajcie odpowiedzi i sprawdźcie w tabeli, czy są poprawne.

Sprawdź się

Zadania możesz wykonać ustnie lub pisemnie w zeszycie.

- 1** Spośród podanych par cech wybierz tę, która pozwala odróżnić zwierzęta spośród innych organizmów. → 3 p.

Zwierzęta:

- a) są wielokomórkowe / jednokomórkowe.
- b) są cudzożywne / samożywne.
- c) są / nie są zdolne do aktywnego ruchu.

- 2** Wyjaśnij, czym się różnią zwierzęta kręgowce od bezkręgowych. → 1 p.

- 3** Odpowiedz, które z podanych grup zwierząt należą do bezkręgowców. → 5 p.

płazińce • ryby • nicienie • płazy
 • pierścienice • gady • stawonogi
 • ptaki • mięczaki • ssaki

- 4** Uzupełnij schemat tkanek zwierzęcych, wybierając odpowiednie nazwy spośród podanych. → 10 p.



chrzęstna

nerwowa

wielowarstwowy

krew

poprzecznie prążkowana serca

łączna

jednowarstwowy

mięśniowa

tłuszczowa

poprzecznie prążkowana szkieletowa

- 5** Korzystając z uzupełnionego schematu z zadania 4, wymień: → 6 p.

- a) cztery rodzaje tkanek zwierzęcych.
- b) cztery rodzaje tkanki łącznej.
- c) trzy rodzaje tkanki mięśniowej.

- 6** a) Oceń prawdziwość informacji w zdaniach. → 4 p.

- A. Komórki tkanki nabłonkowej ściśle do siebie przylegają, tworząc warstwy.
- B. Do zadań tkanki nerwowej należy przenoszenie substancji w organizmie.
- C. Szkielet jest zbudowany z tkanki łącznej.
- D. Mięśnie szkieletowe są zbudowane z tkanki mięśniowej gładkiej.

- b) Popraw zdania zawierające informacje fałszywe. → 2 p.



II. Zwierzęta bezkręgowce: płazińce, nicienie, pierścienice

1. Czym charakteryzują się płazińce?

środowisko i tryb życia • budowa zewnętrzna
przystosowania do trybu życia • zakażenie tasiemcem

pasożyt – organizm, który czerpie substancje odżywcze z innych organizmów nazywanych z tego powodu żywicielami (lub gospodarzami), powodując ich osłabienie, a nawet śmierć

Gdzie żyją płazińce?

Płazińce wolno żyjące można spotkać w środowisku wodnym – **w wodach słodkich i słonych**, oraz w wilgotnej glebie. Jednak większość płazińców to pasożyty, żyjące **wewnątrz innych organizmów**. Należy do nich na przykład tasiemiec, który pasożytuje w jelicie cienkim człowieka.

Budowa zewnętrzna

Płazińce to zwierzęta o **prostej budowie**. Ich ciało jest najczęściej **podłużne i spłaszczone**, słabo zróżnicowane na części takie jak głowa czy tułów. Niektóre płazińce (m.in. wypławek) mają wyodrębnioną tylko głowę, inne (np. tasiemce) – **główkę**, ciekłą **szyjkę** oraz liczne **człony**.

Płazińce osiągają różne długości: od kilku milimetrów (np. wypławek biały) do kilku metrów (np. tasiemiec nieuzbrojony do 10 m, a uzbrojony 2–4 m).



Wypławek biały występuje w słodkowodnych zbiornikach i prowadzi drapieżny tryb życia.

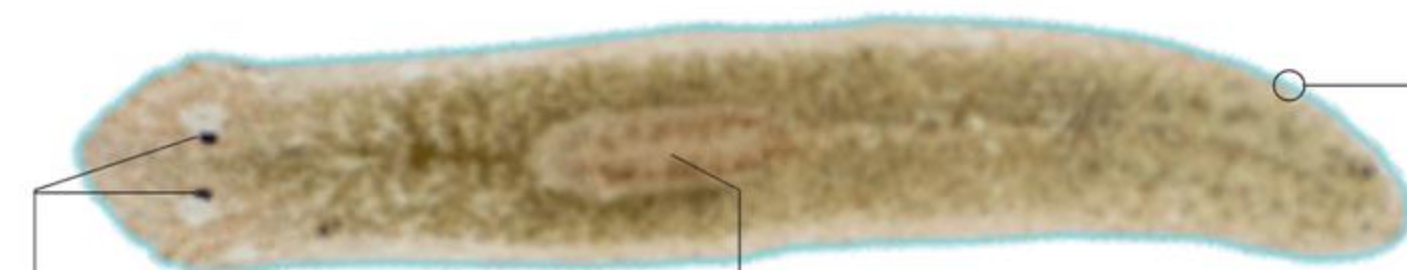
Płazinię *Pseudoceros bimarginatus* to przykład płazińca wolno żyjącego. Występuje m.in. w wodach Morza Czerwonego.



Przystosowania do trybu życia

płazińce wolno żyjące

wypławek biały



para oczu o prostej budowie – reaguje na światło

gardziel – służy do chwytania zdobyczy

ciało pokryte śluzem i rzęskami – chroni przed urazami i ułatwia poruszanie się w wodzie

płazińce pasożytnicze

tasiemiec uzbrojony



haczyki i przyssawki na głowie

główka – umożliwia przytwierdzenie się do ścian jelita

tasiemiec nieuzbrojony



tylko przyssawki na głowie

cienka szyjka – wytwarza stale nowe człony

kształt ciała – dopasowany do kształtu jelita cienkiego żywiciela

nabłonek pokryty warstwą ochronną – zabezpiecza przed strawieniem w jelicie żywiciela

człon – każdy z kompletem narządów rozrodczych

Dojrzałe człony wypełnione jajami odrywają się i są usuwane na zewnątrz ciała żywiciela wraz z kałem.

Zakażenie tasiemcem

Jak się zakażamy?



drogą pokarmową

- zjedzenie surowego mięsa (wieprzowego lub wołowego) zakażonego larwami tasiemca

Jak uniknąć zakażenia?



Jedz mięso tylko ze znanego źródła, przebadane przez lekarza weterynarii.



Unikaj surowych lub niedogotowanych potraw mięsnych!

Objawy zakażenia tasiemcem:

- bóle brzucha,
- nudności i wymioty,
- chudnięcie (mimo jedzenia).



Jedz mięso poddane obróbce cieplnej, czyli gotowane, pieczone, smażone.

Zapamiętaj – to ważne!

Płazińce występują w wodach słodkich i słonych oraz w wilgotnych glebach. Większość to pasożyty żyjące wewnątrz innych organizmów, wykorzystujące substancje odżywcze pobierane od żywiciela.

Płazińce mają ciało podłużne i spłaszczone, słabo zróżnicowane na części.

Przystosowania tasiemca do pasożytniczego trybu życia to m.in. kształt ciała, przyssawki i haczyki na główce oraz nabłonek z warstwą ochronną.

Aby uniknąć zakażenia tasiemcem, należy jeść mięso przebadane przez lekarza weterynarii oraz unikać mięsa niedogotowanego i surowego.

Sprawdź, co wiesz i umiesz!

1. a) Przyporządkuj podane cechy do odpowiednich przedstawicieli płazińców.

The diagram shows two types of flatworms, A and B, with various traits listed around them. The traits are: pasożyt, drapieżny, przyssawki, brak oczu, wolno żyjący, wydłużone ciało, haczyki, and spłaszczone ciało. The traits are connected to the organisms by lines.

A. wyplawek biały **B. tasiemiec uzbrojony**

b) Które cechy są wspólne dla obu płazińców?

2. Spośród podanych elementów budowy płazińców wybierz te, które stanowią ich przystosowanie do pasożytniczego trybu życia.

nabłonek z rzęskami • przyssawki na główce • oczy
• warstwa zapobiegająca strawieniu • gardziel

3. Wyjaśnij, dlaczego tasiemiec jest zaliczany do pasożytów.

4. Wymień sposoby zapobiegania zakażeniu tasiemcem.

2.

Jak wyglądają nicienie?

środowisko i tryb życia • cechy budowy zewnętrznej
zakażenie owsikami

★ Czy wiesz, że...

Caenorhabditis elegans
(czyt. cenorhabditis elegans) –
niewielki niciel żyjący w glebie
– to pierwszy organizm
wielokomórkowy, u którego
poznano wszystkie geny.



Gdzie żyją nicienie?

Nicienie to w większości drobne organizmy o wielkości do kilku milimetrów, jednak są też gatunki dużo większe (ponad 1 m). Zamieszkują **wiele różnych środowisk**, m.in. glebę, muł, szczątki organizmów, zbiorniki wodne, a nawet gorące źródła oraz wewnątrz innych organizmów. Część z nich to zwierzęta **wolno żyjące**, na przykład niciel żyjący w glebie, które przyczyniają się do rozkładu szczątków martwych organizmów. Jednak większość nicieni to **pasożyty wewnętrzne**, żyjące wewnątrz roślin i zwierząt, w tym człowieka. Jednym z takich pasożytów jest owsik ludzki.

Jak wygląda niciel?

Ciało nicieni jest **nitkowato wydłużone, zwężone na obu końcach i niepodzielone** na części (bez wyodrębnionych główek i szyjek). Pokrywa je ochronna warstwa, która zabezpiecza pasożyty przed działaniem substancji trawiennych żywiciela.

Budowa zewnętrzna



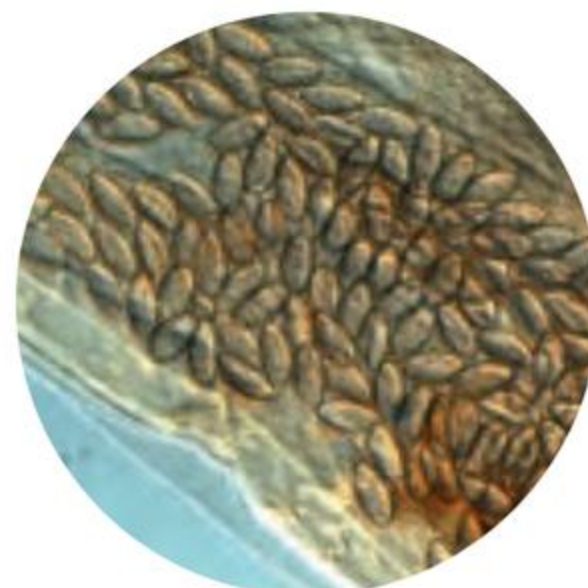
Jak owsiki zakażają człowieka?

Owsik ludzki występuje w **jelicie grubym** człowieka, głównie u dzieci. Wywołuje chorobę układu pokarmowego zwaną **owsicą**.

Pasożyt składa jaja w okolicach odbytu, co powoduje zaczerwienienie i swędzenie skóry, szczególnie nocą. Podczas drapania się zakażona osoba przenosi jaja na ręce, a potem na przedmioty i osoby, których dotyka. Gdy z rąk jaja owsika trafią do ust (zostaną połknięte), nastąpi zakażenie.

★ Czy wiesz, że...

Jaja owsików przypominają kształtem ziarenka owsa, stąd nazwa tych nicieni.



Jak się zakażamy?



drogą pokarmową

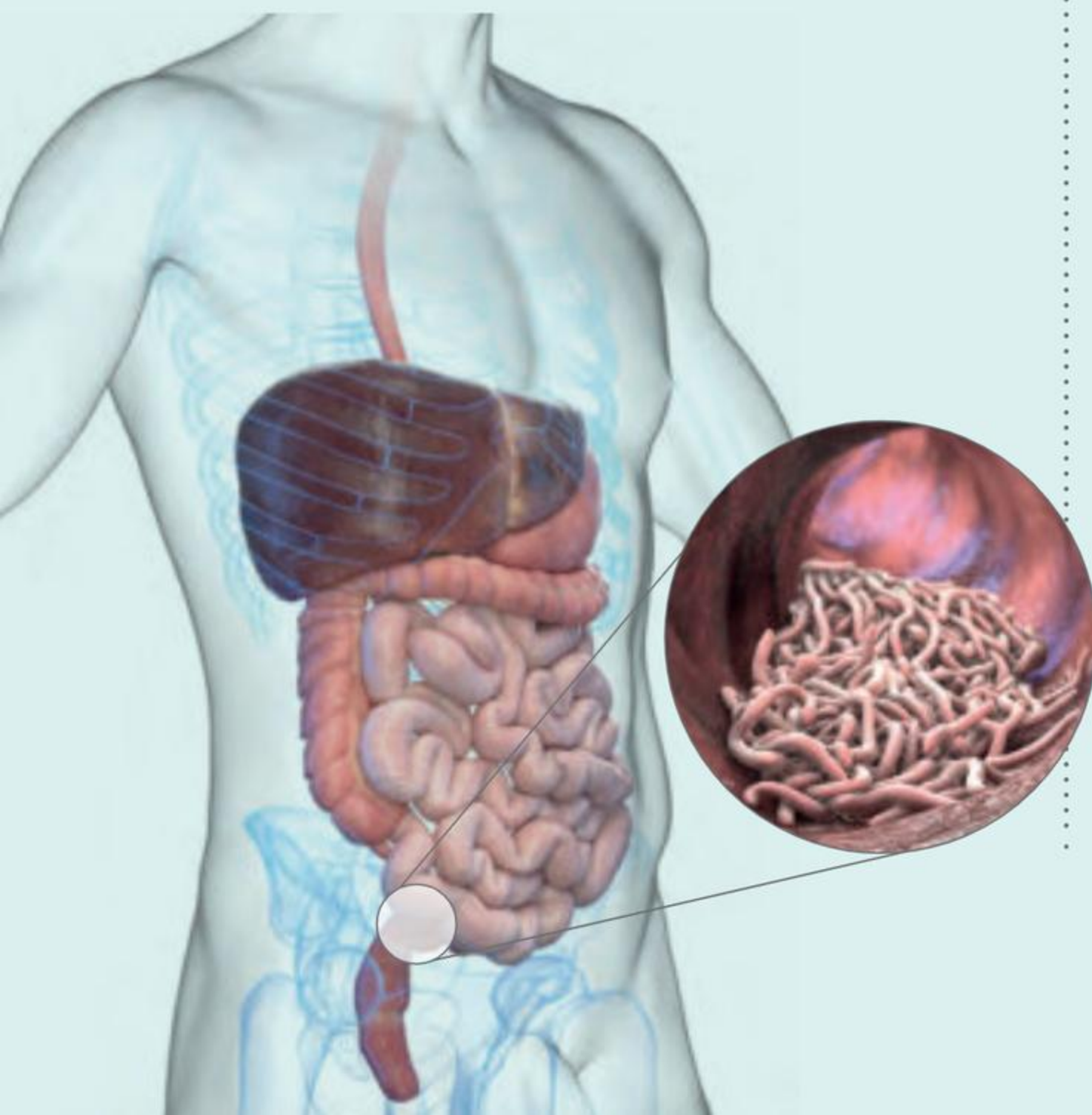
– po połknięciu jaj owsika obecnych na brudnych rękach, warzywach czy owocach

Jak uniknąć zakażenia?



Przestrzegaj zasad higieny!

- Często myj ręce, zwłaszcza po przyjeździe do domu.
- Myj ręce **zawsze** po skorzystaniu z toalety i przed posiłkiem.
- Codziennie zmieniaj bieliznę i często zmieniaj pościel.
- Utrzymuj toaletę w czystości.
- Myj owoce i warzywa.



Hodowla nicieni

Założcie hodowlę nicieni, które stanowią dobry pokarm dla rybek akwariowych.

Materiały:

- plastikowy pojemnik z dziurkowaną pokrywką, butelka ze spryskiwaczem, woda, łyżka (do mieszania)
- pół szklanki płatków owsianych, gorąca woda, ¼ kostki świeżych drożdży, dojrzały banan, porcja startowa nicieni – do kupienia w sklepie zoologicznym lub przygotowania według przepisu:

Połowę surowego ziemniaka należy nieco wydrążyć i zakopać w ziemi, a po ok. 9 dniach wykopać i wybrać z niego miąższ – oto porcja startowa. W zakopanym ziemniaku powinny się rozwinąć mikroorganizmy (m.in. bakterie, protisty, grzyby), które stanowią pokarm nicieni glebowych i je przywabiają.

Przebieg hodowli:

1. Wsypcie płatki do pojemnika i zalejcie je gorącą wodą, by uzyskać lekko wilgotną masę. Zamieszkajcie i pozostawcie do ostygnięcia.
2. Dodajcie do masy z płatków: pokruszone drożdże, rozgnieciony banan oraz porcję startową nicieni.
3. Wymieszkajcie i delikatnie spryskajcie masę wodą.
4. Po zamknięciu odstawcie pudełko w ciepłe miejsce. Co 2–3 dni delikatnie spryskujcie hodowlę wodą.
5. Opiszcie wynik hodowli po 3 tygodniach.

Poszukajcie w różnych źródłach informacji o tym, jakie rybki można karmić tak wyhodowanymi nicieniami i w jaki sposób to zrobić.

Dla dociekliwych

Znaczenie nicieni

- Oczyszczają glebę z martwych tkanek roślinnych i zwierzęcych.
- Są pożywieniem dla ślimaków i ryb.
- Są wykorzystywane do zwalczania szkodników upraw, głównie owadów (np. chrząszcza opuchlaka).
- Są pasożytami roślin (np. mątwik burakowy) i zwierząt (np. tęgoryjec psi). Powodują straty w uprawach i choroby zwierząt.
- Wywołują choroby u ludzi (np. owsicę).

Zapamiętaj – to ważne!

Nicienie żyją niemal wszędzie, m.in. w zbiornikach wodnych, gorących źródłach, glebie i mule, a także wewnątrz organizmów i w ich szczątkach.

Większość nicieni to pasożyty wewnętrzne roślin i zwierząt, również człowieka. Tylko niektóre są organizmami wolno żyjącymi.

Nicienie mają ciało nitkowato wydłużone, zwężające się na końcach, niepodzielone na części. Pokrywa je gruba warstwa ochronna.

Metodą na uniknięcie zakażenia owsikami jest ścisłe przestrzeganie podstawowych zasad higieny: mycie rąk, utrzymywanie czystości w toalecie, mycie surowych warzyw i owoców przed zjedzeniem, częsta zmiana bielizny i pościeli.

Sprawdź, co wiesz i umiesz!

1. Wymień cechy, na podstawie których można zaliczyć organizm do nicieni.
2. Podaj te cechy nicieni, które odróżniają je od płazińców.
3. Przeczytaj tekst, a następnie wymień opisane w nim zachowania, które sprzyjają zakażeniu owsikami, oraz te, które pozwalają tego uniknąć.

Klasa 6a wyruszyła na wycieczkę. Uczniowie skorzystali z wielu atrakcji w parku rozrywki, takich jak kolejki i karuzele, na plaży urządzili konkurs na najwyższą wieżę z piasku, a w ogrodzie jedli maliny prosto z krzaka. Na koniec zasiedli do stolików, by zająć zabrane z domu kanapki i przekąski. Tylko jedna osoba przed posiłkiem skorzystała z toalety i dokładnie umyła ręce.

4. Wyjaśnij, dlaczego przestrzeganie zasad higieny, zwłaszcza częste mycie rąk, pozwala uchronić się przed zakażeniem owsikami.



3. Gdzie pierścienice mają pierścienie?

środowisko i tryb życia • budowa zewnętrzna
przystosowania do trybu życia • znaczenie w przyrodzie i dla człowieka



Gdzie żyją i jak wyglądają pierścienice?

Pierścienice są na świecie bardzo rozpowszechnione. Zamieszkują **wody słone** i **słodkie**, żyjąc w toni wodnej lub w osadach na dnie zbiorników wodnych. Spotykamy je też **w glebie** i **ściółce**. To organizmy **wolno żyjące**. Niektóre odżywiają się szczątkami martwych organizmów, inne są drapieżnikami lub pasożytami zewnętrznymi.

Pierścienice mają bardzo **wydłużone ciało**, podzielone na części nazywane **pierścieniami** – stąd nazwa tej grupy zwierząt.

Pierścienice lądowe

Dżdżownica żyje w glebie i odżywia się zawartymi w niej szczątkami organizmów. Jej ciało składa się z ok. **100 pierścieni**.



Jak zrobić kompost?

Pierścienice odgrywają ogromną rolę w powstawaniu, użyźnianiu i spulchnianiu gleby. To m.in. dzięki nim powstaje kompost.

Materiały: 4 drewniane paliki o długości 1 m, siatka plastikowa o małych oczkach, trytytki, łopata, widły, konewka, odpadki: zielone (np. skoszona trawa, części roślin, resztki owoców i warzyw) i brązowe (np. suche liście, tektura, drobne gałęzie)

1. Wybierzcie miejsce (zacienione i osłonięte od wiatru).
2. Wbijcie 4 paliki, by wyznaczyć narożniki kompostownika (kwadrat o boku 1 m).
3. Przekopcie górną warstwę ziemi w wyznaczonych granicach.
4. Zamocujcie wokół palików siatkę (np. za pomocą trytytek).
5. Wrzucajcie do kompostownika warstwowo na przemian odpadki zielone i brązowe.
6. Zraszajcie kompost, gdy jest sucho, i od czasu do czasu przemieszczajcie widłami.
7. Po ok. 8 miesiącach kompost powinien być gotowy – przypomina żyzną glebę, ma miły zapach, nie jest lepki ani sypki.

Uwaga! Nie wyrzuca się do kompostu: cytrusów, produktów z pleśnią, kości, mięsa ani nabiału.

Pijawki żyją w płytkich wodach stojących lub wolno płynących. To w większości pasożyty zewnętrzne, które żywią się krwią niektórych zwierząt.

Ciało pijawki składa się z **ok. 30 pierścieni**.

Pierścienice wodne

Brak wyodrębnionej głowy.

Brak szczecinek na pierścieniach.

Szczęki z ząbkami, którymi przecina skórę żywiciela i wpuszcza substancję znieczulającą i hamującą krzepnięcie krwi.

Przyssawki na pierwszym i ostatnim segmencie, którymi pijawka przytwierdza się np. do żywiciela.

Znaczenie pierścienic

- **Powstawanie gleby, spulchnianie jej i użyźnianie**

Dżdżownice jedzą ziemię i ją wydalają, dzięki czemu, powietrze i woda docierają do jej głębszych warstw, a szczątki organizmów zostają rozłożone na prostsze substancje.

- **Oczyszczanie środowiska**

Rozkładają szczątki organizmów na prostsze substancje. Przyczyniają się do usuwania zanieczyszczeń z wody i gleby.

- **Składnik diety wielu zwierząt,**
m.in. ryb, płazów, ptaków i ssaków.

- **Przenoszenie chorób**

Pijawki mogą przenosić choroby bakteryjne, wirusowe, pasożytnicze.

- **Pokarm dla ryb** akwariowych i przy-
jęta na ryby.

- **Leczenie trudno gojących się ran**

Pijawki wykorzystuje się w ten sposób w medycynie ludowej. Ich ślina zawiera substancje przyspieszające gojenie.

- **Rozkładanie odpadów i osadów ze ścieków – tworzenie biohumusu**
(nawozu naturalnego).

- **Jako pasożyty zewnętrzne**

Pijawki żywią się krwią człowieka i zwierząt (np. pijawka rybia), co powoduje osłabienie wykorzystywanych w ten sposób organizmów.



dudek zwyczajny

Dla dociekliwych

Rurówki to pierścienice żyjące w wodzie w wybudowanych przez siebie wapiennych rurkach, które mogą mieć nawet 20–30 cm długości. Pierścienice wystawiają z nich tylko pęk czułek przypominających barwny pióropusz i służących do chwytania pokarmu. W razie zagrożenia rurówki chowają swoje czułki w rurkach.



Protula tubularia

Zapamiętaj – to ważne!

Pierścienice żyją w morzach i oceanach, w zbiornikach wód słodkich, a także w wilgotnym środowisku lądowym, głównie w ściółce i glebie.

Wspólną cechą wszystkich pierścienic jest podział wydłużonego ciała na części nazywane pierścieniami.

Do pierścienic występujących w Polsce należą m.in. dżdżownica i pijawka.

Dżdżownice żyją w glebie, a pijawki w środowisku wodnym i są w większości pasożytami zewnętrznymi.

Sprawdź, co wiesz i umiesz!

1. Wyjaśnij, dlaczego tę grupę zwierząt nazwano pierścienicami.
2. Wskaż na rysunku w ramce na s. 34 te elementy budowy dżdżownicy, które świadczą o jej przystosowaniu do podziemnego trybu życia. Swoją odpowiedź uzasadnij.
3. Uzasadnij, dlaczego dżdżownice są uważane za zwierzęta pożyteczne, a pijawki są pasożytami.

Podsumowanie działu II



Korzystanie z informacji zawartych w tabeli

BEZKRĘGOWCE		
		
PŁAZIŃCE	NICIENIE	PIERŚCIENICE
Środowisko życia		
- wody słodkie i słone - wewnątrz organizmów	- wody, gorące źródła - gleba, muł - wnętrze organizmów	- wody słodkie i słone - gleba, ściółka, muł
tryb życia		
- wolno żyjące - pasożyty wewnętrzne	- wolno żyjące - pasożyty wewnętrzne	- wolno żyjące - pasożyty zewnętrzne
cechy budowy ciała		
- podłużne, spłaszczone - złożone z członów	- nitkowate - zwężone na końcach - niepodzielone na części	- wydłużone - podzielone na pierścienie
pokrycie ciała		
nabłonek	oskórek	oskórek z warstwą śluzu
przedstawiciele		
- tasiemiec uzbrojony - tasiemiec nieuzbrojony - wyławek biały	owsik ludzki	- dżdżownica - pijawka
Jak uniknąć pasożytów?		
- Jedz mięso przebadane przez lekarza weterynarii. - Unikaj spożywania surowego mięsa.	- Często myj ręce. - Dbaj o higienę osobistą.	- Nie wchodź do mulistych wód stojących. - Zabezpiecz skórę szczelnym ubiorem.

1. Odpowiedz na pytania, korzystając z informacji zawartych w tabeli.

- Jakie są wspólne cechy budowy płazińców i pierścienic?
- W której grupie bezkręgowców występują pasożyty wewnętrzne wywołujące choroby?
- Jak uniknąć zakażenia owsikami, a jak – tasiemcem?
- Które bezkręgowce można spotkać w gorących źródłach?

2. Ułóż 3–4 własne pytania na podstawie informacji zawartych w tabeli.

3. Dobierzcie się w pary, wymieńcie się pytaniami, a następnie podajcie odpowiedzi i sprawdźcie w tabeli, czy są poprawne.

Sprawdź się

Zadania możesz wykonać ustnie lub pisemnie w zeszycie.

- 1 Podaj nazwy organizmów przedstawionych na ilustracjach. → 2p.

A.



B.



- 2 a) Przyporządkuj wymienione bezkręgowce do odpowiednich grup A–C. → 4p.

tasiemiec uzbrojony • pijawka • owsik ludzki • dżdżownica

A. PŁAZIŃCE
B. NICIENIE
C. PIERŚCIENICE

- b) Które spośród nich to pasożyty wewnętrzne, a które – zewnętrzne?

→ 2p.

- 3 Określ, które informacje w podanych zdaniach są prawdziwe, a które – fałszywe. Popraw informacje fałszywe. → 4p.

- A. Płazińce mają ciało podługne i spłaszczone, słabo zróżnicowane na części.
B. Ciało nicieni ma nitkowaty kształt i jest podzielone na segmenty.
C. Wydłużone ciało dżdżownicy składa się z części nazywanych pierścieniami.
D. Pijawka nie należy do pierścienic.

- 4 Połącz elementy budowy płazińców i pierścienic (A–C) z odpowiednimi funkcjami. → 3p.

A. haczyki i przyssawki na głowce
B. gardziel
C. szczecinki

1. ułatwiają poruszanie się
2. pozwalają przytwierdzić się do żywiciela
3. służy do chwytania zdobyczy

- 5 Podaj przykład płazińca, który wywołuje choroby u ludzi i zwierząt. → 1p.

- 6 Wymień jedną z chorób, którą u ludzi wywołują nicienie. → 1p.

- 7 Jak uniknąć zachorowania na owsicę, a jak – na tasiemczycę?
Połącz nazwy chorób z odpowiednimi metodami profilaktycznymi. → 2p.

OWSICA TASIEMCZYCA

- A. Jedzenie mięsa po obróbce cieplnej w wysokiej temperaturze.
B. Przestrzeganie zasad higieny, zwłaszcza częste mycie rąk.
C. Używanie środków odstraszających owady.
D. Picie czystej (zdatnej do picia) wody.

- 8 Przeczytaj tekst, a następnie na jego podstawie odpowiedz na pytania. → 3p.

Draży tunele, zjadając ziemię, ponieważ jej pokarmem są zawarte w niej szczątki organizmów. Wydrążone tunele ułatwiają dostęp powietrza i wody do korzeni. Dzięki temu rośliny lepiej rosną. To bardzo pożyteczna pierścienica.

- a) Jak nazywa się opisywana pierścienica?
b) Jakie jest jej środowisko życia?
c) Dlaczego jest uważana za pożyteczną?



III. Zwierzęta bezkręgowce: stawonogi i mięczaki

1. Jakie są cechy stawonogów?

środowisko życia • grupy stawonogów
wspólne cechy stawonogów

Jakie organizmy zaliczamy do stawonogów?

staw – ruchome połączenie między częściami odnóży



konik wąsacz –
przedstawiciel
owadów

Co łączy biedronkę, motyla, raka, kraba i pająka? Wszystkie należą do tej samej grupy zwierząt nazywanej **stawonogami**. Skąd taka nazwa? Wszystkie te zwierzęta mają **odnóża** („nogi”) składające się z części połączonych **stawami**. Tak powstała nazwa **stawonogi**.

To najlichniesza grupa zwierząt bezkręgowych. Stawonogi można spotkać we wszystkich środowiskach: w wodzie, powietrzu, na lądzie i w glebie. Do tak różnorodnych środowisk zwierzęta te musiały się przystosować – na przykład odpowiednią budową ciała czy trybem życia.

Do stawonogów zaliczamy m.in. **skorupiaki**, **pajęczaki** i **owady**.



tygrzyk paskowany –
należy do pajęczaków



krab tęczyowy –
reprezentuje skorupiaki

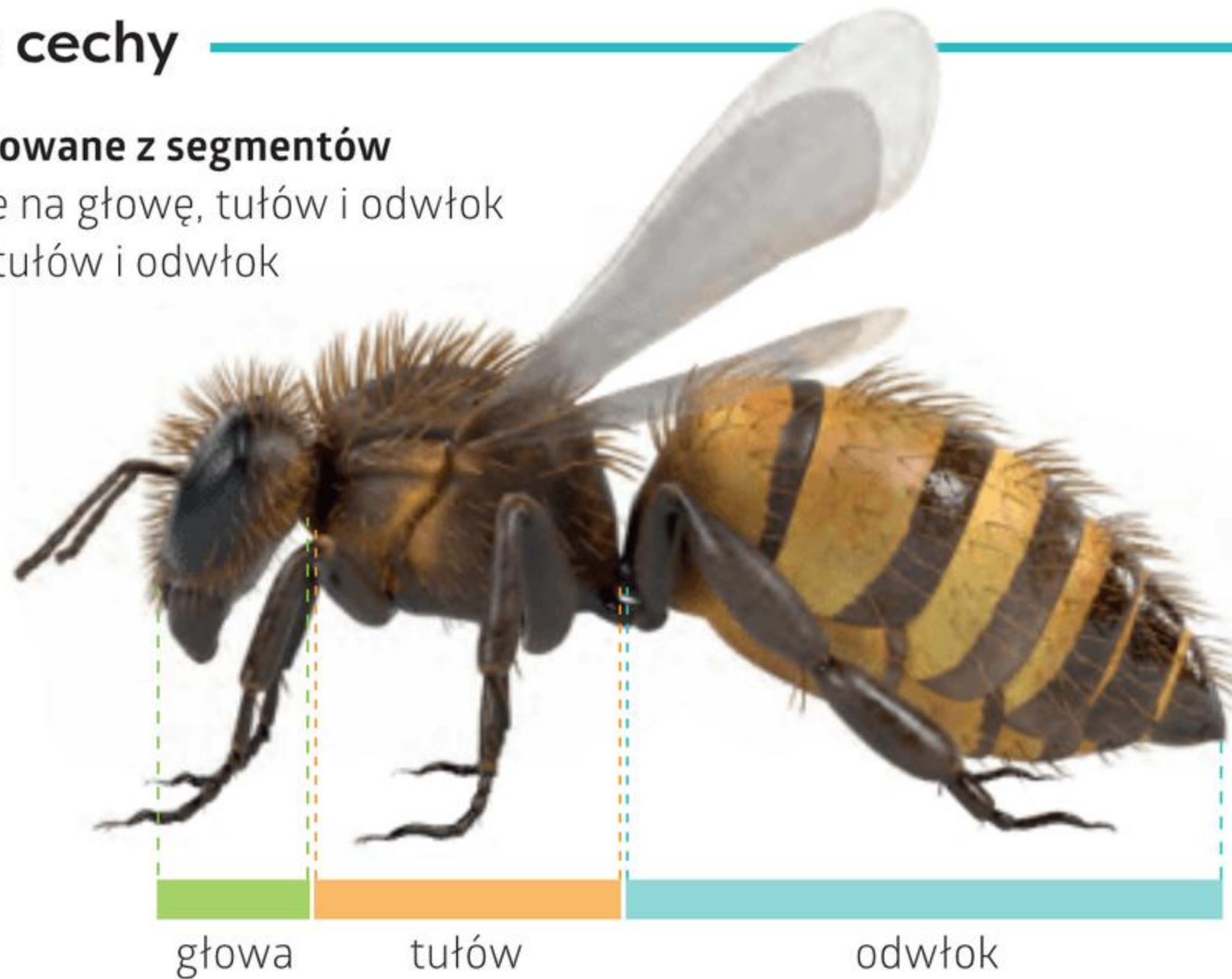
Cechy stawonogów

Jest kilka elementów, które występują u każdego stawonoga. Do takich wspólnych cech należą: **ciało zbudowane z segmentów**, odnóży składające się z części połączonych **stawami** oraz mocny **chitynowy pancerz** lub **oskórek** okrywający całe ciało.

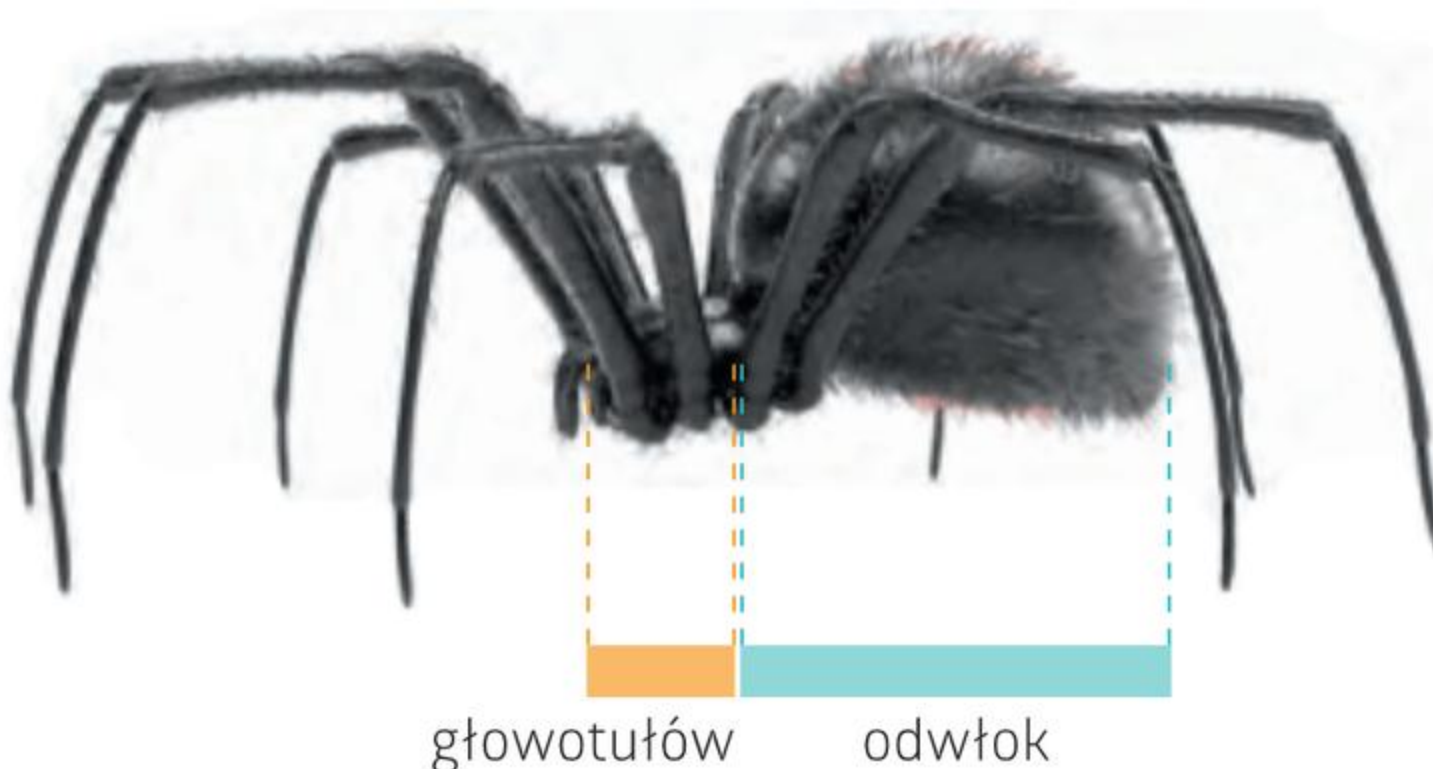
chityna – związek chemiczny wodoszczelny i bardzo wytrzymały; chroni ciało stawonoga przed utratą wody i uszkodzeniami

Wspólne cechy

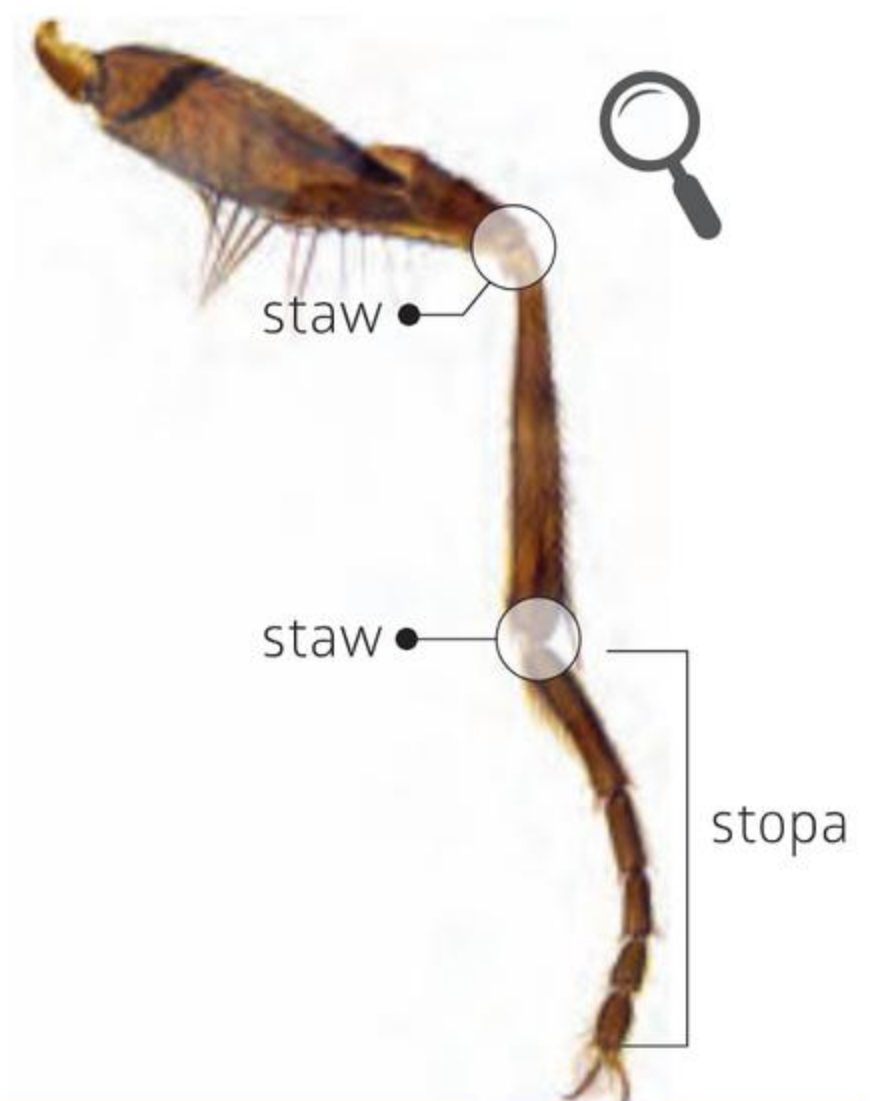
- ciało **zbudowane z segmentów** podzielone na głowę, tułów i odwłok lub głowotułów i odwłok



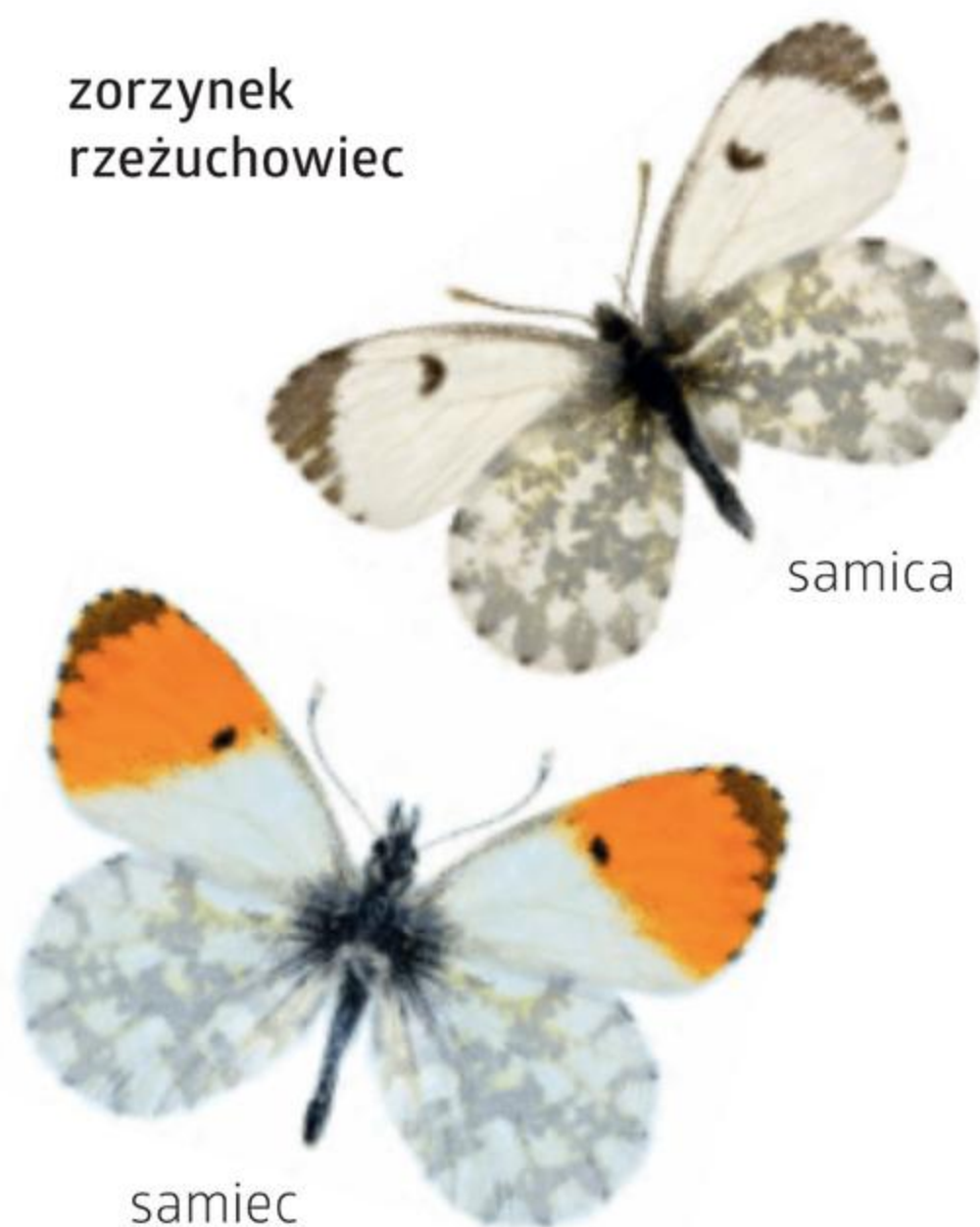
- **mocny pancerz z chityny** – okrywa ciało i pełni funkcję szkieletu zewnętrznego; nie rośnie, dlatego zwierzę musi go co jakiś czas zrzucić w procesie linienia ► zob. s. 44



- **odnóży** składające się z części połączonych stawami



zorzynek
rzeżuchowiec



samica

samiec

Para chrząszczy **jelonków rogaczy**:
mniejsza samica z małymi żuwaczkami oraz większy samiec z potężnymi żuwaczkami przypominającymi poroże jelenia.

Stawonogi są w większości organizmami **rozdzielnopłciowymi**, to znaczy, że występują u nich **samce** (osobniki męskie) i **samice** (osobniki żeńskie), które zwykle różnią się od siebie wyglądem. Niekiedy te różnice są bardzo wyraźne.



samiec

samica

Dla dociekliwych

Chitynowy pancerz jest sztywny i nierozciągliwy, dlatego stawonogi rosną w nim tylko do pewnego momentu. Gdy pancerz staje się zbyt mały, zrzucają go, a ich ciało stopniowo pokrywa się nowym, bardziej miękkim i elastycznym. Proces ten nazywa się **linieniem**.

Zanim nowy pancerz stwardnieje, stawonóg jest bezbronny i łatwo pada ofiarą polujących na niego drapieżników.



Zapamiętaj – to ważne!

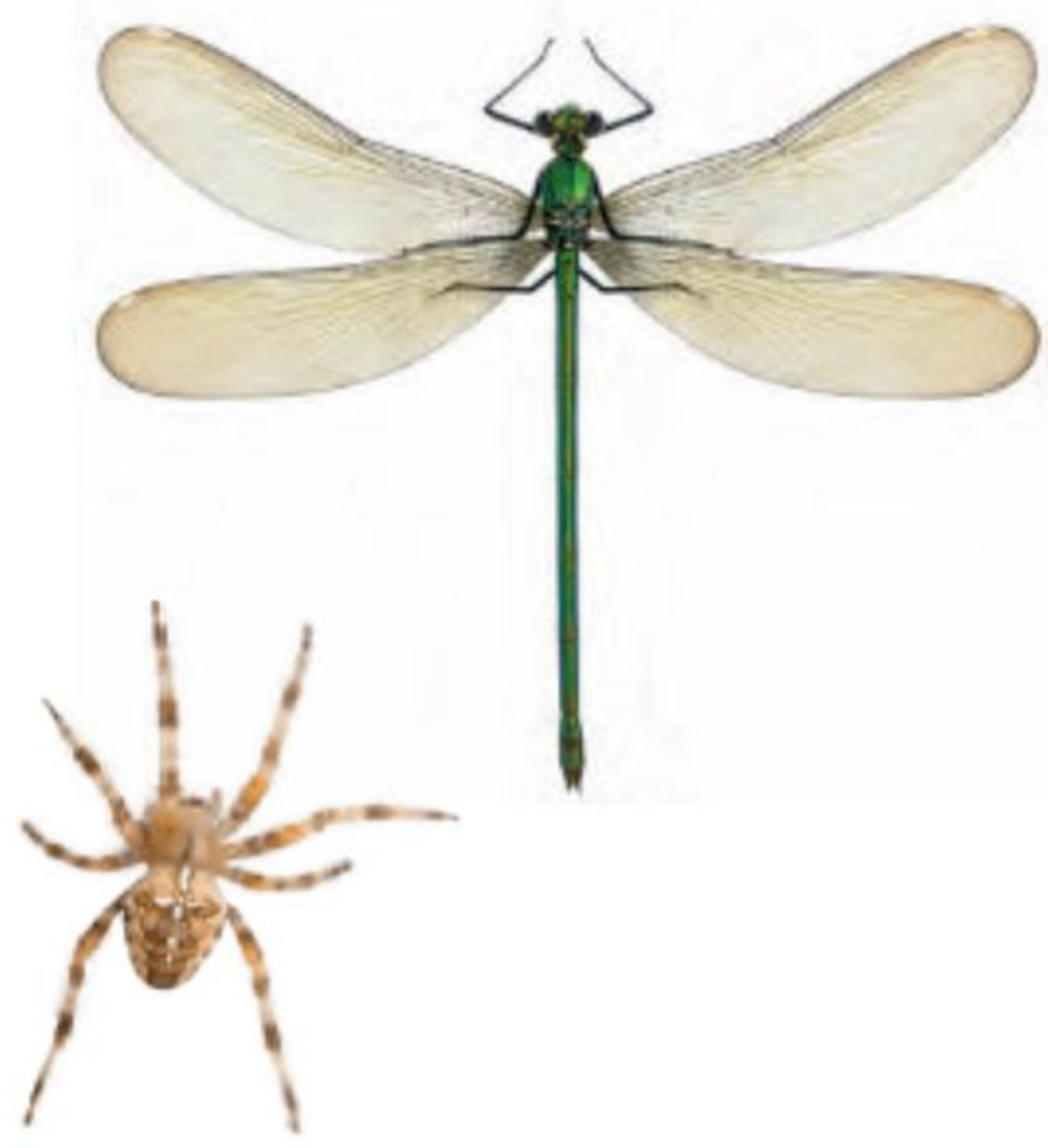
Stawonogi to najliczniejsza grupa zwierząt na świecie. Żyją niemal we wszystkich środowiskach – na lądzie, w wodzie i glebie.

Cechy charakterystyczne każdego stawonoga to: odnóża składające się z części połączonych stawami oraz ciało podzielone na segmenty i pokryte chitynowym pancerzem.

Wśród stawonogów można wyróżnić m.in. skorupiaki, pajęczaki i owady.

Sprawdź, co wiesz i umiesz!

1. Wyjaśnij, jakie organizmy nazywamy stawonogami.
2. Wskaż na podanych ilustracjach cechy stawonogów.



3. Wyjaśnij, jaką funkcję pełni u stawonogów szkielet zewnętrzny.
4. Wymień części, z których jest zbudowane ciało stawonoga.

2. Czym charakteryzują się skorupiaki?

środowisko i tryb życia • budowa zewnętrzna • znaczenie w przyrodzie i dla człowieka



stonoga
murowa

Wbrew nazwie na tylko 14 nóg. Żyje na lądzie, w miejscach zacienionych i wilgotnych.

★ Czy wiesz, że...

Raz do roku kraby czerwone migrują z lądu do oceanu w celu rozmnażania się. Można wtedy zobaczyć tysiące krabów wędrujących w kierunku wody.

Gdzie mieszkają skorupiaki?

Skorupiaki prowadzą aktywny lub osiadły tryb życia. Żyją **w wodzie** lub **miejscach wilgotnych**.

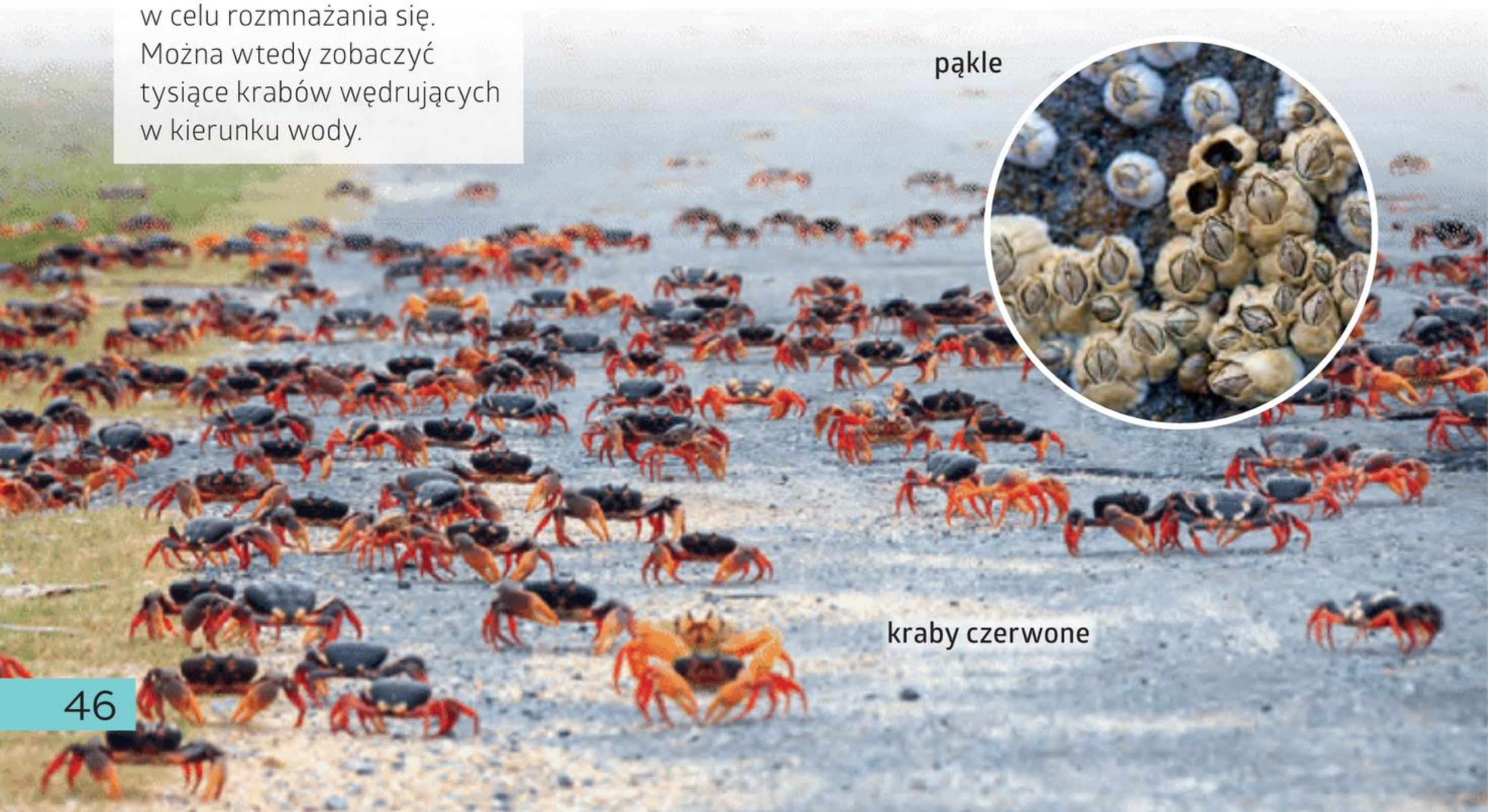
Małe skorupiaki (np. oczliki, rozwielitki) zwykle unoszą się w toni wodnej i wraz z innymi drobnymi organizmami wchodzi w skład planktonu. Duże skorupiaki (np. homary, langusty czy kraby) żyją w słonych wodach morskich lub w wodach słodkich (np. raki).

Część skorupiaków prowadzi **wodno-lądowy tryb życia**, jak krab czerwony albo krab palmowy, który żyje w wodzie tylko na początkowym etapie rozwoju, a jako dorosły osobnik nie potrafi pływać. Niektóre skorupiaki (np. pąkle czy kaczenice) prowadzą **osiadły tryb życia**.

pąkle

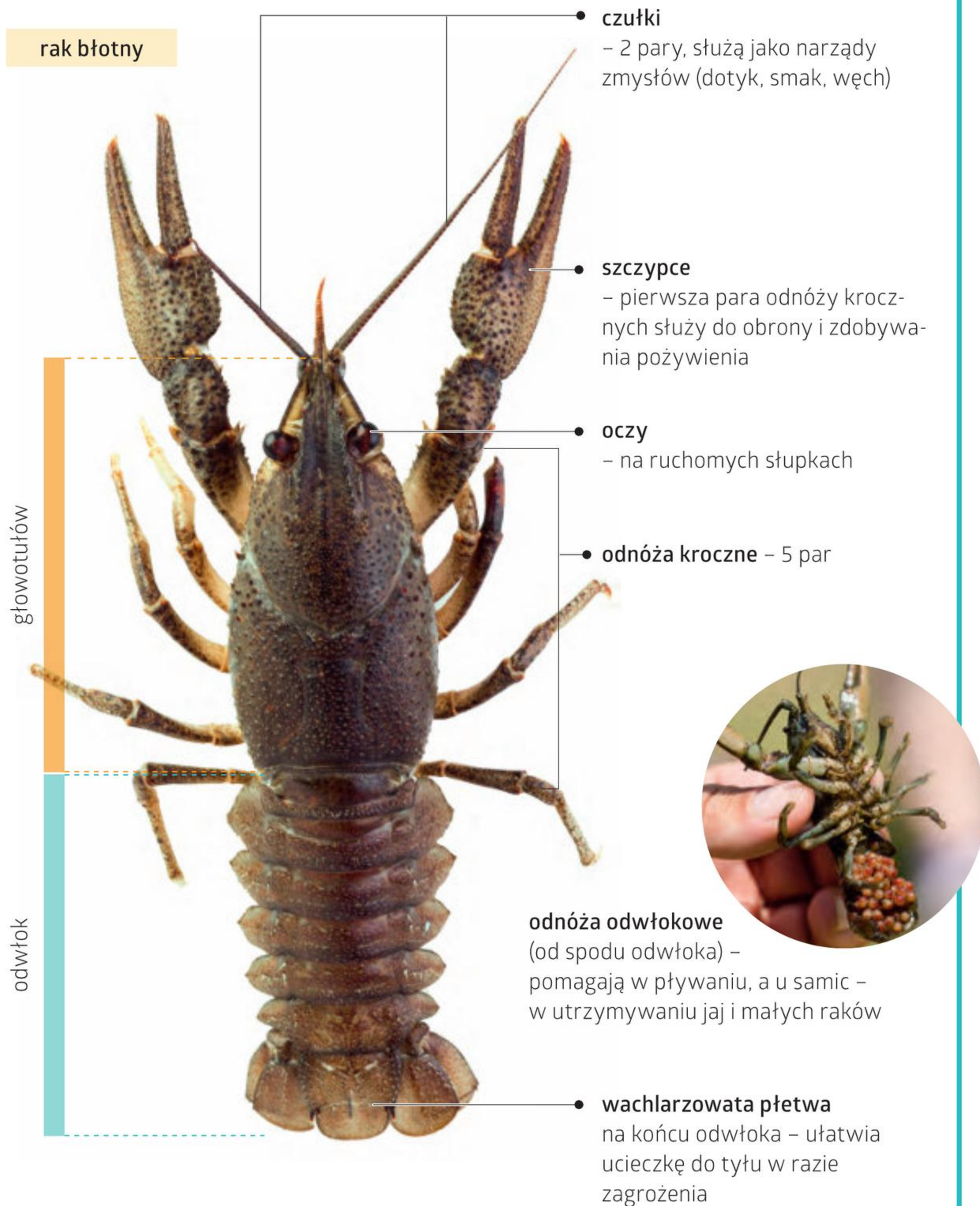


kraby czerwone



Budowa zewnętrzna raka

Typowym przedstawicielem skorupiaków w Polsce jest rak. Można spotkać dwa gatunki: raka szlachetnego i raka błotnego. Zamieszkują one czyste rzeki, jeziora i stawy.



Czynności życiowe skorupiaków

Skorupiaki odżywiają się pokarmem roślinnym lub zwierzęcym, wiele z nich to wszystkożercy. Małe skorupiaki jak pąkle, rozwielitki czy oczliki odżywiają się drobnymi cząstkami substancji organicznej zawieszonych w toni wodnej. Duże polują na ryby, ślimaki czy inne skorupiaki, nie pogardzą również padliną.

Większość skorupiaków ma skrzela, którymi pobiera tlen z wody. Bardzo małe gatunki pobierają tlen całą powierzchnią ciała.



Małe skorupiaki (zooplankton) są pożywieniem m.in. dla ryb i koralowców.

Znaczenie skorupiaków

- **Czyszczą** dna zbiorników wodnych ze szczątków organizmów oraz skórę niektórych zwierząt z pasożytów.
- Drobne skorupiaki wchodzą w skład zooplanktonu i **stanowią pożywienie** dla zwierząt takich jak ryby, ptaki czy ssaki.
- Drapieżne skorupiaki **regulują liczebność zwierząt wodnych**, głównie larw owadów, mięczaków, innych skorupiaków czy małych ryb.
- Raki, homary i kraby są poławiane w **celach konsumpcyjnych**.
- Niektóre skorupiaki **pasożytują** na innych skorupiakach, co m.in. utrudnia żywicielom proces linienia i prowadzi do ich karłowacenia.
- Pąkle przyczepiają się do statków, czym zwiększają ich masę i **utrudniają pływanie**.

Raczymiec jadalny to krab, którego można spotkać w południowych wodach Morza Bałtyckiego, przy ujściach rzek.

Zapamiętaj – to ważne!

Skorupiaki to zwierzęta żyjące głównie w wodzie, choć są wyjątki (np. stonoga murowa). Niektóre prowadzą wodno-lądowy tryb życia (np. krab palmowy).

Typowymi przedstawicielami skorupiaków w Polsce są raki. Żyją w czystych jeziorach, rzekach i stawach.

Ciało skorupiaków dzieli się na głowotułów i odwłok. Mają zwykle po pięć par odnóży, oczy oraz czułki. Pokrywa je chitynowy pancerz, twardy i wytrzymały.

Sprawdź, co wiesz i umiesz!

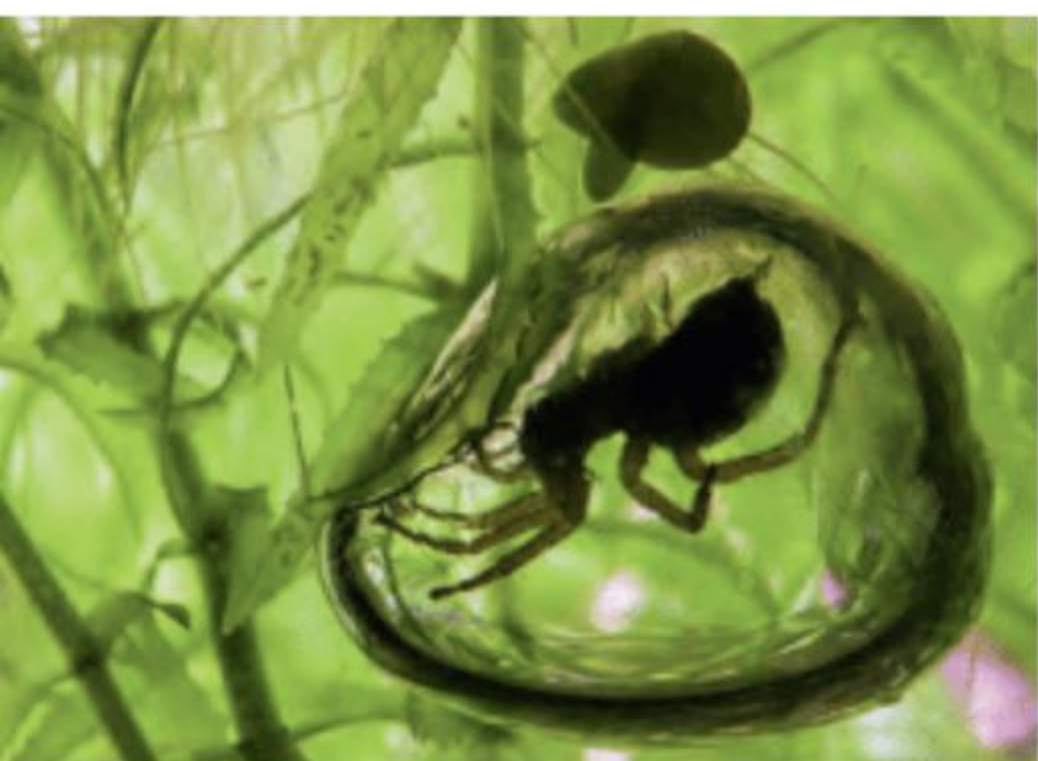
1. Wymień czterech przedstawicieli skorupiaków i podaj środowisko życia każdego z nich.
2. Przeanalizuj budowę zewnętrzną raka błotnego przedstawioną na stronie 47, a następnie odpowiedz na pytania.
 - a) Ile par odnóży kroczych ma rak?
 - b) Jak nazywa się pierwsza para odnóży i do czego służy?
 - c) Jakie są funkcje odnóży odwłokowych?
3. Wyjaśnij, dlaczego rak musi co jakiś czas zrzucić swój pancerz.



4. Wymień dwa pozytywne i dwa negatywne przykłady znaczenia skorupiaków dla przyrody i człowieka.

3. Czym wyróżniają się pajęczaki?

środowisko i tryb życia • budowa zewnętrzna • różnorodność
pajęczaków • znaczenie w przyrodzie i dla człowieka



Pająk topik może przebywać pod wodą w wytworzonej przez siebie bańce powietrza.

★ Czy wiesz, że...

Pająki wytwarzają różne rodzaje nici. Jedne są lepkie i służą do produkcji sieci łownych, tzw. pajęczyn. Inne to liny asekuracyjne, a jeszcze inne są potrzebne do budowy kokonów.

Gdzie żyją pajęczaki?

Pajęczaki to stawonogi żyjące głównie **na lądzie**, choć są wyjątki mieszkające pod wodą (np. pająk topik). Dominują wśród nich **drapieżniki**, większość ma **gruczoły jadowe**.

Najliczniejszą grupą pajęczaków są **pająki**. Ich ciało osiąga długość od 0,5 mm do 12 cm. Wraz z nogami niektóre mają nawet 32 cm! Samce różnią się od samic i zwykle są od nich mniejsze. Oprócz pająków do pajęczaków należą też m.in. **skorpiony**, **kosarze** i **roztocze**.

Budowa zewnętrzna

Ciało pajęczaka jest podzielone na **głowotułów** i **odwłok** oraz pokryte grubym chitynowym oskórkiem. Na głowotułowiu znajdują się **4 pary odnóży krocnych** oraz odnóża gębowe: **szczękoczułki** i **nogogłaszczki**. Te pierwsze służą do ataku – na końcu każdego z nich jest ruchomy pazur z gruczołem jadowym. Z kolei nogogłaszczki stanowią narząd dotyku oraz są używane do przytrzymywania i rozdrabniania zdobyczy. Na głowotułowiu znajdują się również **oczy proste** (np. u pająków od 2 do 8 sztuk).



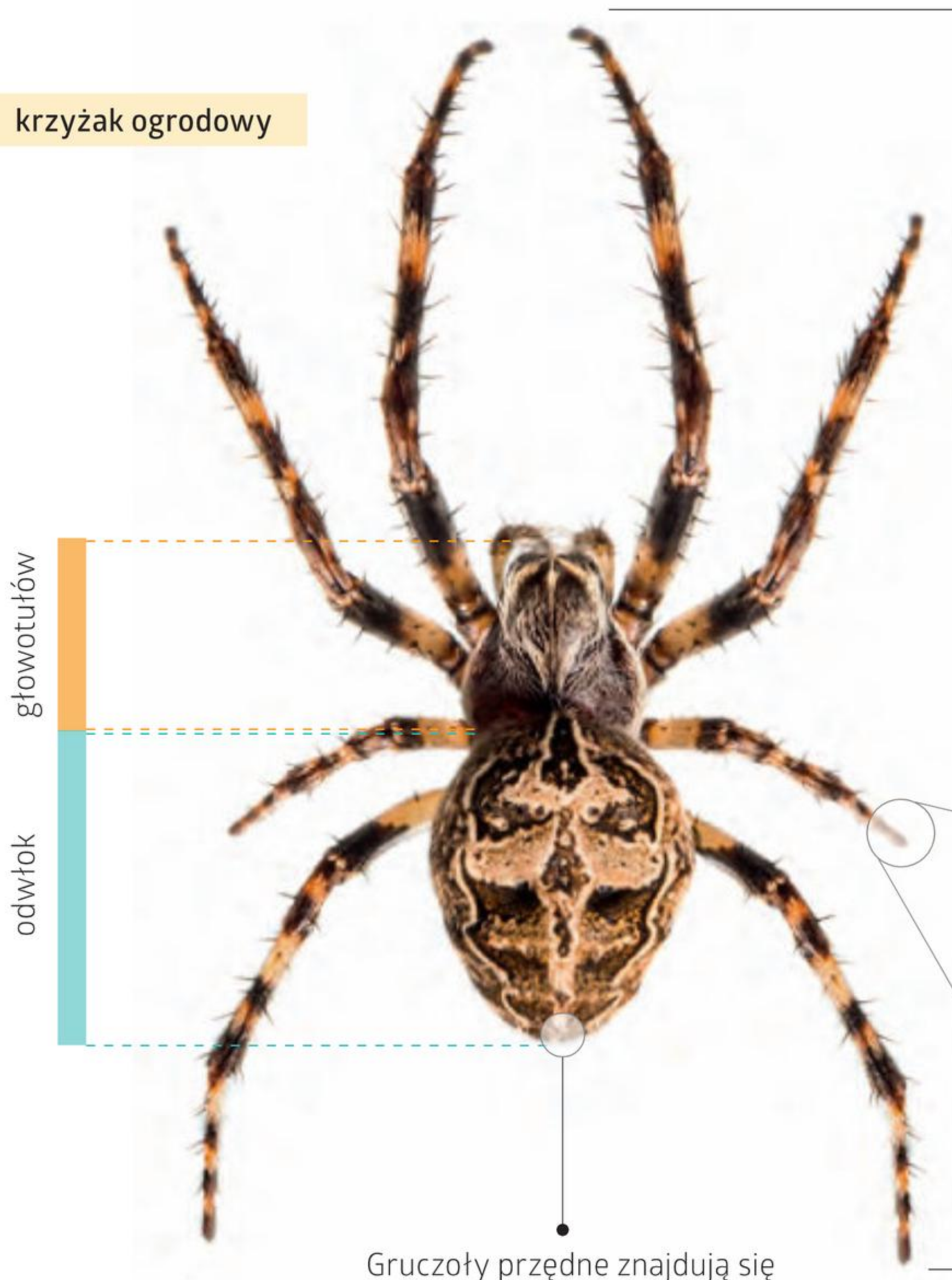
lejkowiec labiryntowy

Budowa zewnętrzna pająka



- **oczy proste** – 4 pary
- **szczękoczułki**
– odnóże gębowe zakończone pazurem z ujściem gruczołu jadowego
- **nogogłaszczki**
– odnóże gębowe odpowiedzialne za dotyk

krzyżak ogrodowy



- **odnóże krocne**
– 4 pary

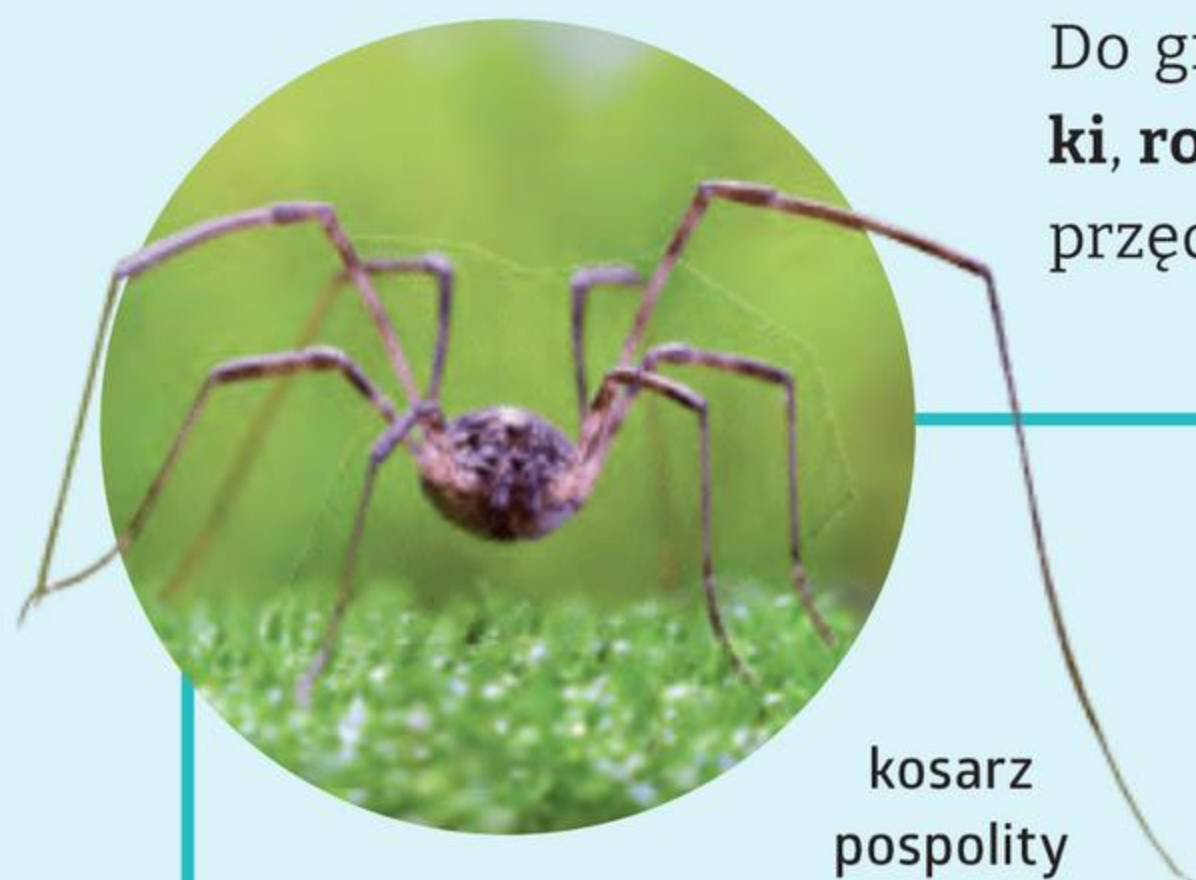


Odnóże krocne są zakończone pazurkami.

Gruczoły przedne znajdują się od spodu odwłoka – wytwarzają pajęczą nić.

Różnorodność pajęczaków

Do grupy pajęczaków należą m.in. **kosarze**, **pająki**, **roztocze** i **skorpiony**. Spośród nich tylko pająki przędą sieci.



kosarz
pospolity

Kosarze

Mają długie odnóże, których część w razie zagrożenia odrzucają i uciekają na pozostałych. Nie są jadowite. Żywią się owadami, grzybami, małymi płazami, a nawet szczątkami martwych zwierząt.

Pająki



tygrzyk
paskowany



kwietnik



skakun
arlekinowy



zyzuś
tłuścioch

Roztocze

Ich głowotułów i odwłok są zrośnięte, a nogogłaszczki przekształciły się w aparat gębowy kłująco-ssący. Najbardziej znany roztocz to kleszcz, a jednym z większych jest lądzień czerwonatka.

kleszcz pospolity (3–4 mm)



samiec



samica



najedzona samica
(10–12 mm)



lądzień
czerwonatka
(ok. 1 mm)

Skorpiony

Żyją w klimacie suchym i gorącym. Polują, wykorzystując kolec jadowy na końcu odwłoka. Uśmiercają ofiarę jadem, oblewają enzymami trawiennymi, a gdy się rozpuści – wysysają składniki odżywcze. Odnóża gębowe – nogogłaszczki – przekształciły się w szczypce.

★ Czy wiesz, że...

W Polsce nie ma skorpionów, ale jest podobnie wyglądająca grupa pajęczaków – zaleszczotki (2–8 mm). Można je spotkać w starych książkach, w ulach czy pod korą drzew,

zaleszczotek
książkowy



skorpion
gruboogonowy

Znaczenie pajęczaków

- **Regulują liczbę zwierząt** w środowisku, zjadając drobne bezkręgowce i kręgowce. Ograniczają liczebność komarów i much.
- Stanowią **pokarm** dla innych zwierząt (np. ptaków).
- Niektóre **przenoszą choroby** wirusowe i bakteryjne.
- Niektóre są **pasożytami** ludzi i zwierząt, mogą wywoływać alergie, a ich jad może być śmiertelny także dla człowieka.

Zapamiętaj – to ważne!

Pajęczaki to stawonogi lądowe o ciele podzielonym na głowotułów i odwłok. Mają odnóża gębowe i krocze oraz oczy.

Większość pajęczaków to drapieżniki. Są wśród nich także pasożyty ludzi i zwierząt.

Wśród pajęczaków wyróżnia się m.in. pająki, kosarze, roztocze i skorpiony.

Niektóre pajęczaki przenoszą choroby. Są też składnikiem diety innych zwierząt.

Sprawdź, co wiesz i umiesz!

1. Wyjaśnij, dlaczego spotykając nieznany gatunek pająka, należy zachować szczególną ostrożność.
2. Wymień te elementy budowy pająka, które umożliwiają mu polowanie. Omów ich funkcje.
3. Jaką rolę odgrywają pajęczaki w przyrodzie i w życiu człowieka? Podaj po dwa przykłady.
4. Korzystając z dostępnych źródeł, podaj co najmniej pięć gatunków pajęczaków żyjących w Polsce.

4. Co wiemy o owadach?

środowisko i tryb życia • cechy wspólne i przystosowania do życia
znaczenie w przyrodzie i dla człowieka

Gdzie żyją owady?

Owady są najliczniejszą i najbardziej różnorodną grupą zwierząt na Ziemi. Do tej pory poznano i opisano ponad milion gatunków! Żyją niemal wszędzie: **na lądzie, w wodzie i w powietrzu, pod ziemią, na roślinach i zwierzętach**, a także **w ich odchodach i na ich szczątkach**. Opanowały większość środowisk lądowych we wszystkich strefach geograficznych. To jedyne bezkręgowce zdolne do aktywnego lotu, ale są i takie, które nie mają skrzydeł. Wśród owadów można wyróżnić wiele grup, np. chrząszcze, pluskwiaki, muchówki, motyle, błonkówki i ważki.

Mrówki należą do błonkówek. Budują gniazda podziemne, złożone z licznych komór i korytarzy. Zamieszkują też wnętrza drzew, dziuple i szczeliny skalne.



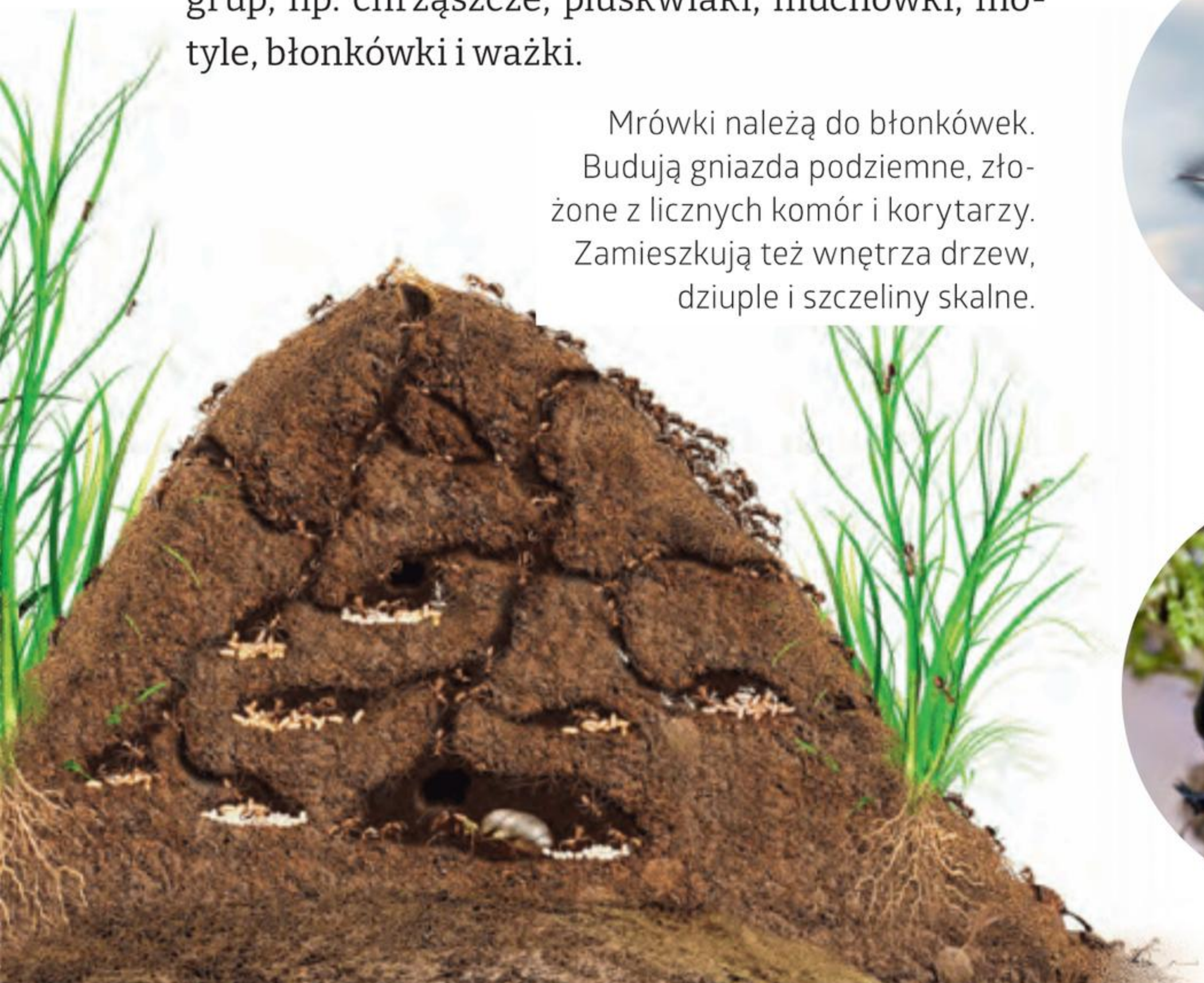
świtezianka błyszcząca
(ważka)



nartnik duży
(pluskwiak)



żuk gnojowy
(chrząszcz)



Wspólne cechy owadów

Jak wszystkie stawonogi, owady mają odnóży połączone stawami oraz ciało pokryte chitynowym oskórkiem. Od pozostałych grup stawonogów odróżnia je liczba odnóży kroczych: **trzy pary**, ciało podzielone na **głowę, tułów i odwłok** oraz – u owadów latających – obecność **skrzydeł**.

Budowa zewnętrzna owada na przykładzie powabnicy piaskowej

czułki •

– pełnią funkcję narządu węchu, smaku i dotyku

oczy złożone •

– zbudowane z wielu małych oczek prostych

skrzydła •

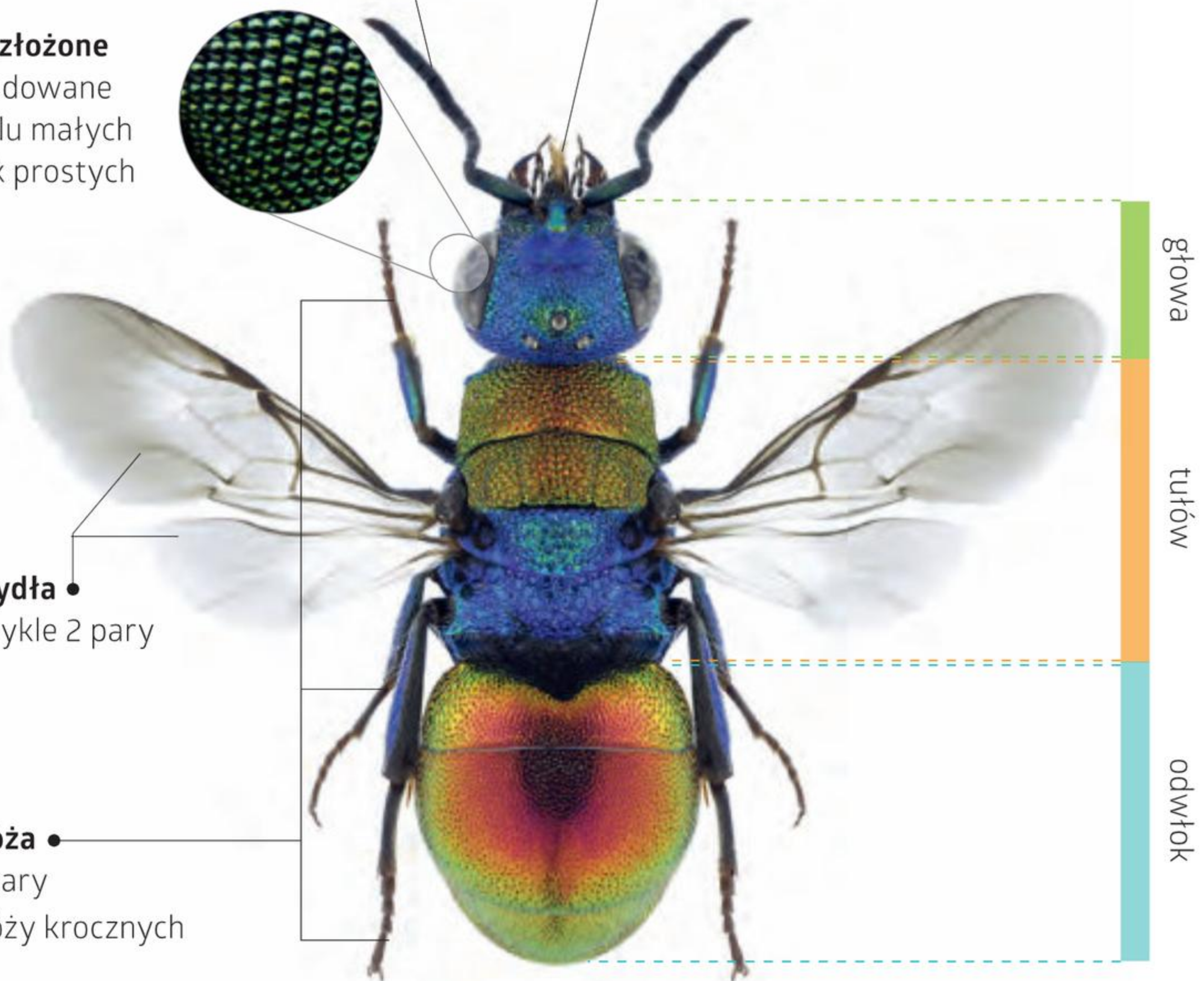
– zwykle 2 pary

odnóży •

– 3 pary
odnóży kroczych

• aparat gębowy

– służy do pobierania pokarmu



Przystosowania do życia

Owady opanowały większość środowisk lądowych, bo są doskonale przystosowane do życia na lądzie. **Chitynowy oskórek** chroni ich ciało przed utratą wody, a różne **rodzaje odnóży i aparatów gębowych** pozwalają szybko się poruszać oraz sprawnie zdobywać pożywienie.



pchła psia



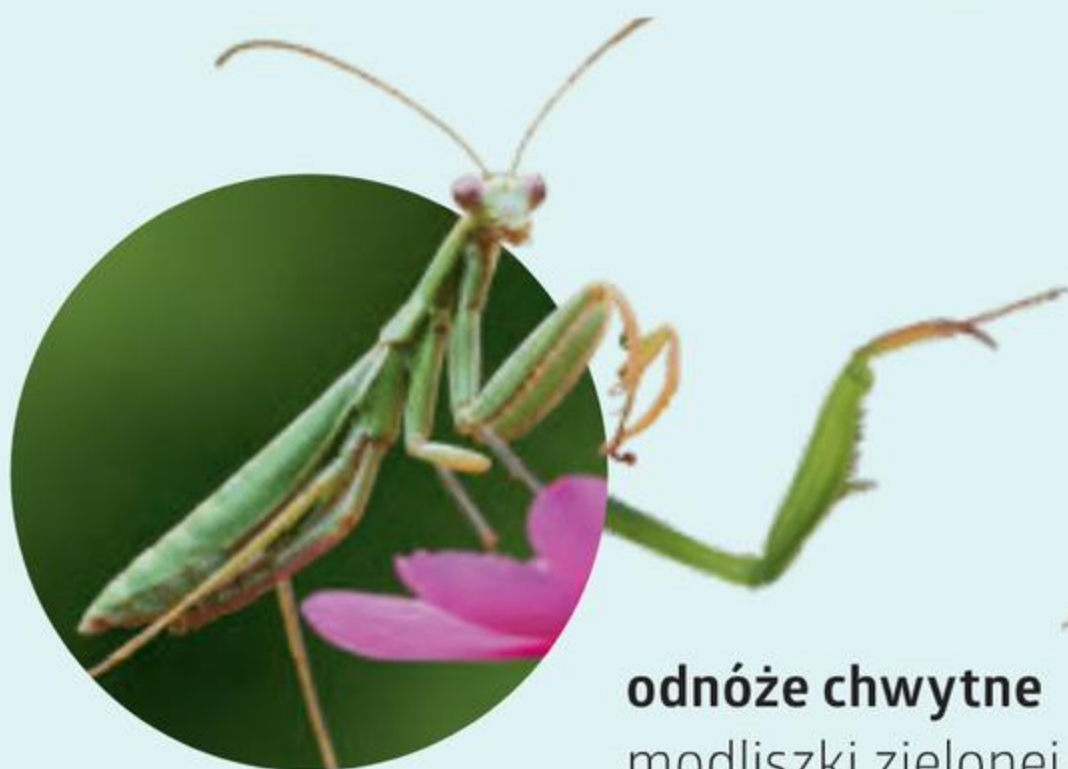
ODNÓŻA OWADÓW – PRZYKŁADY



odnóże skoczne
konika polnego



odnóże pływne
pływaka żółtobrzeżka



odnóże chwytne
modliszki zielonej



odnóże grzebne
turkucia podjadka



APARATY GĘBOWE OWADÓW – PRZYKŁADY



aparat gryzący
szerszenia
europejskiego



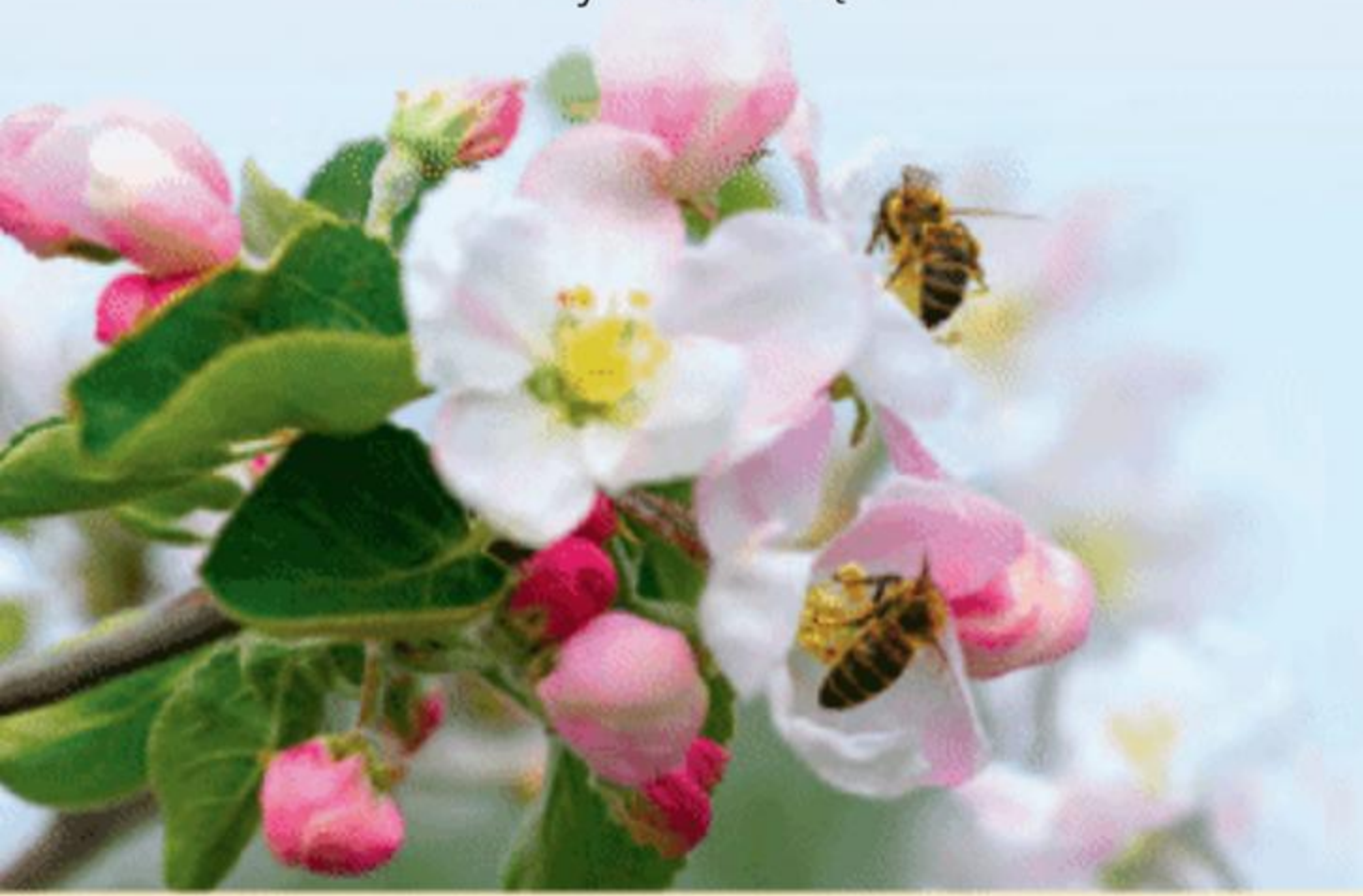
aparat kłująco-ssący
komara pospolitego



aparat ssący
motyla zorzynka
rzeżuchowca

Znaczenie owadów

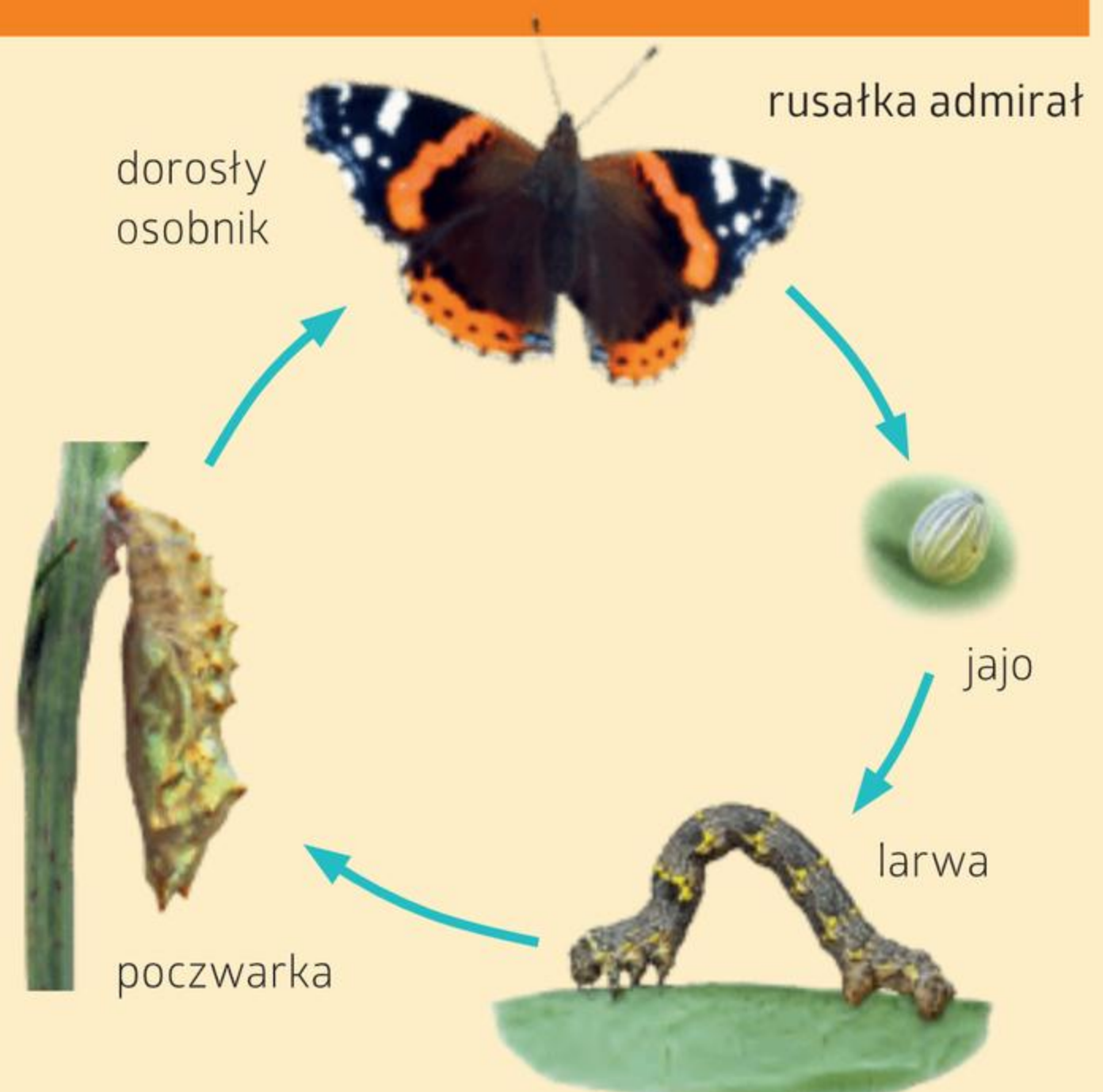
- **Stanowią pokarm dla innych zwierząt**, m.in. pajęczaków, ryb, płazów, gadów i ssaków, a także innych owadów.
- **Zapylają rośliny kwiatowe**. Zapyłaczami są m.in. pszczoły, trzmiele, muchy, motyle i mrówki. Dzięki ich pracy powstają owoce i nasiona, a z nasion – nowe rośliny.
- Niektóre owady, np. mrówki, **oczyszczają lasy** z rozkładających się resztek roślin i martwych zwierząt.
- **Są źródłem pokarmu i surowców**. Miód, воск i jedwab otrzymujemy dzięki pracy owadów.
- **Wykorzystuje się je do walki ze szkodnikami** (np. biedronki, które zjadają mszyce).
- **Mogą być źródłem białka**. W wielu rejonach świata (np. w Azji) stanowią przysmak.
- **Są pasożytami roślin** (np. mszyce i korniki) i **zwierząt** (np. wszy, pchły, pluskwy).
- **Przenoszą choroby** (np. komar widliszek – malarię, a mucha tse-tse – śpiączkę afrykańską).
- **Niszczą uprawy** (np. stonka ziemniaczana czy bielinek kapustnik), zbiory zbóż (np. wołek zbożowy).



Dla dociekliwych

Nim stanie się motylem...

W rozwoju owadów występuje kilka stadiów. Na przykład u motyla są cztery: **jajo**, larwa, poczwarka i osobnik dorosły. **Larwa** wygląda zupełnie inaczej niż dorosły owad. Jej zadanie to gromadzenie substancji zapasowych, by po kilkukrotnym linieniu przekształcić się w **poczwarkę**. Ta z kolei przeobraża się w **osobnika dorosłego**.



Zapamiętaj – to ważne!

Owady to stawonogi, które są przystosowane do życia na lądzie. Opanowały niemal wszystkie środowiska lądowe. Nieliczne żyją także w wodzie.

Ciało owada składa się z głowy, tułowia i odwłoka, trzech par odnóży kroczych oraz czułków. Większość ma też skrzydła i potrafi latać.

Wśród owadów można wyróżnić wiele grup, m.in. chrząszcze, muchówki, motyle czy ważki.

Owady mają odnóży i aparaty gębowe o zróżnicowanej budowie, ponieważ w ten sposób przystosowały się do różnych środowisk i trybów życia.

Jako zapylacze owady odgrywają ważną rolę w przyrodzie. Są pokarmem dla innych zwierząt, ale też pasożytami i szkodnikami upraw. Dzięki pracy owadów człowiek pozyskuje miód, воск i jedwab.

Sprawdź, co wiesz i umiesz!

1. Wymień trzy przykłady owadów, a następnie:
 - a) opowiedz, w jakim środowisku żyje każdy z nich,
 - b) omów ich przystosowania do życia w tych środowiskach.
2. Wyjaśnij, w jaki sposób odróżnisz owada od pajęczaka.
3. Podaj po jednym przykładzie owadów, które:
 - a) są hodowane przez człowieka,
 - b) powodują zniszczenia upraw,
 - c) wywołują choroby.
4. Opowiedz o tym, jak owady wpływają na środowisko. Wyjaśnij, dlaczego ludzie czasami nazywają niektóre owady szkodnikami. Opowiedz, co by się zmieniło w przyrodzie, gdyby zniknęły owady.
5. Praca w grupach. Korzystając z dodatkowych źródeł informacji, przygotujcie w parach pracę na temat wybranego owada. Może mieć ona formę notatki, plakatu lub rysunku.

Osa czy szerszeń...

Owady błonkoskrzydłe, zwane błonkówkami, na pierwszy rzut oka są do siebie podobne. Dotyczy to zwłaszcza gatunków żyjących w Polsce. Do tej grupy należą m.in. pszczoły, osy i szerszenie.



Szerszenie atakują pszczoły w ulu.

10–15 mm

**osa
pospolita**



Osa jest niemal dwukrotnie mniejsza od szerszenia.

Zarówno osy, jak i szerszenie to agresywne owady.

17–35 mm

**szerszeń
europejski**



Czy wiesz, że...

Niektóre owady upodabniają się do innych, na przykład takich, które są drapieżne i niebezpieczne.



trzmielówka wielka

To dość duży owad, który w celach obronnych upodobił się do os. Składa też jaja w ich gniazdach, by jego larwy żywiły się larwami os.



...pszczoła czy trzmiel?

Pszczoły, osy, szerszenie i trzmiele mają po jednej parze przezroczystych skrzydeł, dwoje dużych oczu złożonych, odwłok w czarno-żółte paski i długie czułki. Wszystkie są też uzbrojone w żądła.

Pszczoły i trzmiele są owłosione – pokrywa je specyficzny puszek. Mają też dość grube odnóża.

pszczoła miodna

7–18 mm

Pszczoła jest bardziej podłużna niż trzmiel.



trzmiel rudy

do 30 mm

Trzmiel przypomina puchatą latającą kulę.



przeziernik osowiec



Ten motyl o przezroczystych skrzydłach i żółto-czarnym ciele przypomina szerszenia.



paśnik niszczyciel

To chrząszcz, który żywi się korą dębu. Jest podobny do szerszenia.

5.

Które zwierzęta to mięczaki?

środowisko i tryb życia • cechy budowy zewnętrznej
różnorodność mięczaków • znaczenie w przyrodzie i dla człowieka

Gdzie i jak żyją mięczaki?

Mięczaki to **bezkregowce o miękkim ciele**, nagim lub osłoniętym muszlą. Można je spotkać na całej kuli ziemskiej. Najwięcej ich przedstawicieli żyje w wodach – zarówno słonych, jak i słodkich. Zamieszkują też środowisko lądowe, głównie miejsca wilgotne i zacienione. Wśród mięczaków wyróżnia się m.in. **ślimaki**, **małże** i **głowonogi**.

Ślimaki lądowe na ogół są roślinożerne, a ślimaki morskie – drapieżne. Część jest wszystkożerna, istnieją też ślimaki pasożytnicze. **Małże** są mało ruchliwe, większość prowadzi osiadły tryb życia (np. zagrzebana w piasku lub mule zbiorników wodnych). Żywią się m.in. planktonem i bakteriami odfiltrowanymi z wody. Z kolei **głowonogi** to drapieżne mięczaki morskie, polujące na ryby i skorupiaki.



winniczek – ślimak lądowy
popularny w Polsce



szczężuja pospolita – małż,
który żyje tylko w czystych
wodach słodkich

ośmiornica zwyczajna –
przedstawicielka głowonogów

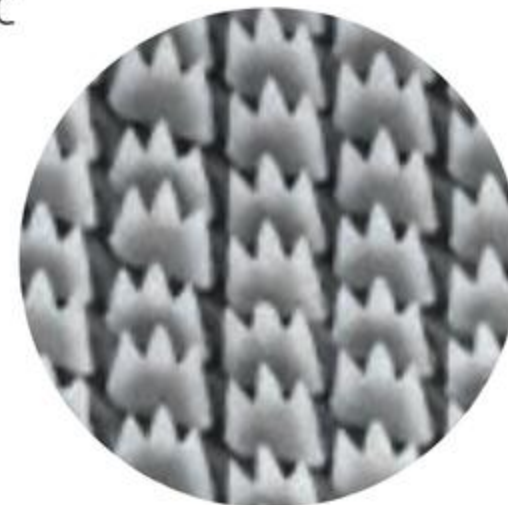


Wspólne cechy mięczaków

Ciało większości mięczaków składa się z **głowy**, **nogi** oraz **worka trzewiowego**, w którym znajdują się narządy wewnętrzne. Wyjątkiem są małże, które nie mają głowy. Ślimaki i małże mają też **muszlę**, która pełni funkcję szkieletu zewnętrznego i rośnie razem z nimi. Ciało mięczaków pokrywa śluz wytwarzany przez gruczoły śluzowe.

★ Czy wiesz, że...

Na języku ślimaka znajduje się tzw. tarka, która pomaga rozdrabniać pokarm.



Budowa zewnętrzna mięczaków

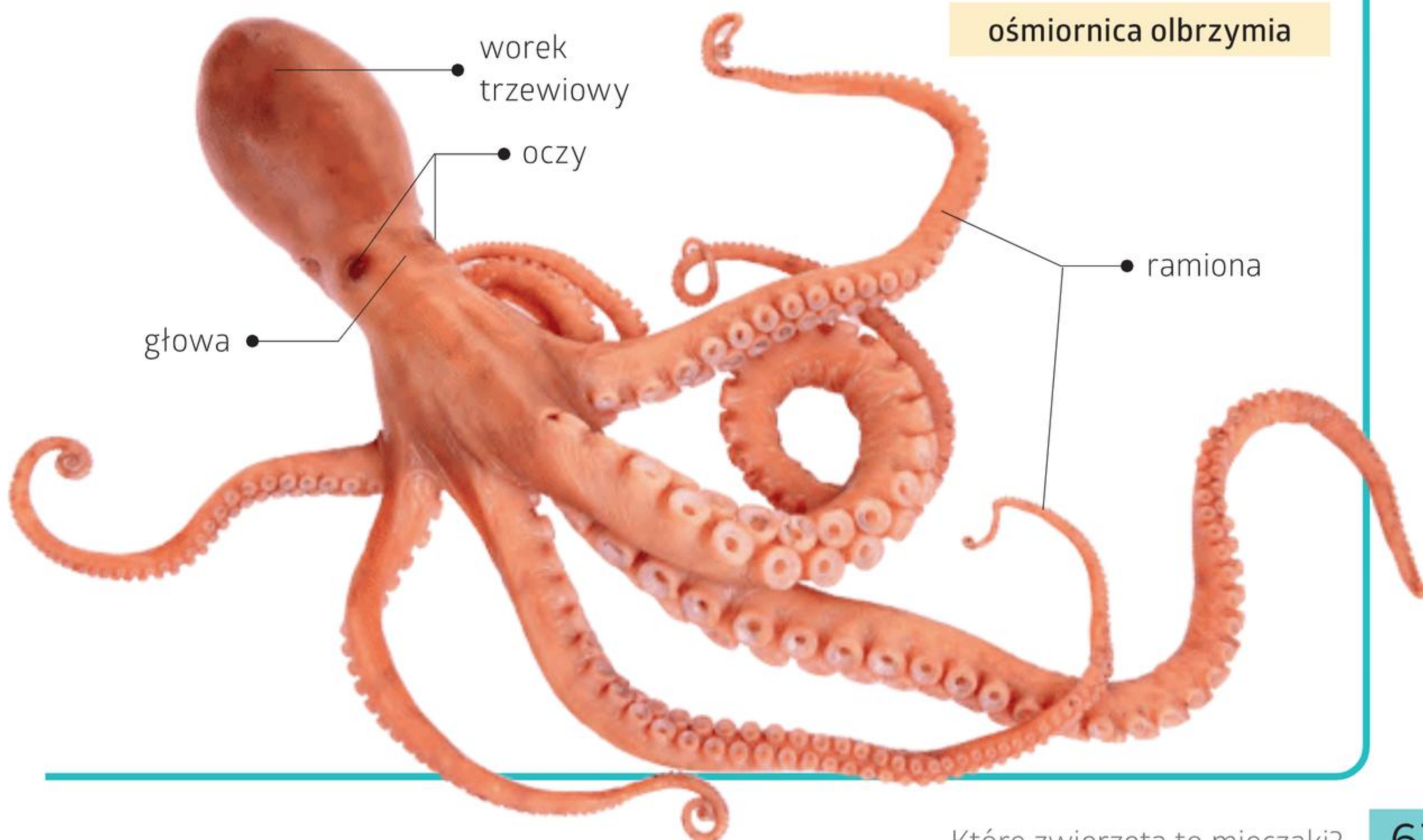
ślimaki



małże



głownogi



ośmiornica olbrzymia

Które zwierzęta to mięczaki?

Różnorodność mięczaków

Do mięczaków należą m.in. ślimaki, małże i głowonogi.

Ślimaki

To najliczniejsza grupa mięczaków. Są wśród nich gatunki lądowe i wodne – zarówno słodkowodne, jak i morskie. Niektóre mają muszlę, inne są nagie.



wstężyk ogrodowy



ślimak afrykański

To największy ślimak lądowy na świecie. Może ważyć nawet 1 kg.



zatoczek rogowy

To jeden z najpospolitszych słodkowodnych ślimaków. Nie chowa swoich czułek, a w razie ich utraty potrafi wytworzyć nowe.



pomrów błękitny

Dorośle osobniki są koloru niebieskofioletowego. Żyje w Karpatach, na wysokości ponad 1500 m n.p.m

ślinik wielki

Jest największy wśród ślimaków nagich występujących w Polsce.

Małże

To mięczaki wodne. Żyją w wodach słodkich i słonych. Zwykle prowadzą osiadły tryb życia, zagrzebane w dnie zbiornika lub przytwierdzone do kamieni bądź pali wbitych w dno. Tworzą wtedy kolonie – tak żyją na przykład omułki.



omułek jadalny



rogowiec bałtycki



sercówka pospolita



Głównonogi

Żyją wyłącznie w słonych wodach mórz i oceanów. Należą do najinteligentniejszych zwierząt bezkręgowych, mają dobrze rozwinięte mózgi oraz zmysły. Zalicza się do nich m.in. łodziki, kałamarnice, mątwy i ośmiornice.

mątwą zwyczajną



kałamarnica rafowa



kalmar zwyczajny

Znaczenie mięczaków

- Jako drapieżniki **zjadają** upolowane zwierzęta, same również **są pokarmem** dla innych bezkręgowców, ryb, ptaków i ssaków.
- Biorą udział w **oczyszczaniu zbiorników** wodnych i stanowią **wskaźnik czystości wód**, ponieważ są wrażliwe na zanieczyszczenia.
- Muszle niektórych małży **niszczą drewniane konstrukcje** pomostów i kadłuby statków.
- Niektóre mięczaki są wykorzystywane w **badaniach laboratoryjnych**.
- Dla ludzi są **źródłem pożywienia, substancji leczniczych** oraz składników używanych w przemyśle kosmetycznym (np. śluz ślimaka).
- Niektóre ślimaki lądowe powodują duże **straty w uprawach**, a drapieżne ślimaki morskie – w hodowlach małży.



Pomysł o tym...

Zaproponuj kilka zasad właściwego postępowania w trakcie obserwacji organizmów, tak by im nie szkodzić i by nie czuły się zagrożone.



Jak porusza się ślimak?

Przeprowadźcie doświadczenie, które wykaże, że ślimaki szybciej poruszają się po wilgotnej gładkiej powierzchni.

1. **Sformułujcie pytanie badawcze** oraz **hipotezę** (zakładaną odpowiedź).
2. **Przeprowadźcie doświadczenie** według instrukcji.

Materiały: ślimak, stoper lub telefon z funkcją stopera, kartka papieru i płyta pleksi lub foliowa okładka książki (20x20 cm z linią startu i mety), spryskiwacz z wodą.

Uwaga! Po przeprowadzeniu doświadczenia odłóżcie ślimaka do naturalnego środowiska.

Przebieg doświadczenia:

- Zaznaczcie na kartce i folii (lub płycie pleksi) linie startu i mety.
 - Umieście ślimaka na kartce papieru, a gdy przekroczy linię startu, uruchomcie stoper.
 - Zapiszcie czas przekroczenia przez ślimaka linii mety.
 - Powtórzcie doświadczenie na suchej folii, a następnie na tej samej powierzchni zwilżonej wodą.
3. **Opiszcie wynik doświadczenia.**
 4. **Sformułujcie wniosek.**



Zapamiętaj – to ważne!

Mięczaki to bezkręgowce, które żyją na lądzie oraz w wodach słodkich i słonych na całej kuli ziemskiej. Wyróżnia się wśród nich m.in. ślimaki, małże i głowonogi.

Mają miękkie ciało, zwykle składające się z głowy, worka trzewiowego i nogi. Są nagie lub osłonięte muszlą, która stanowi ich szkielet zewnętrzny.

Potrafią się przemieszczać na lądzie i w wodzie. Niektóre (np. małże) prowadzą osiadły tryb życia, tworząc kolonie.

Mięczaki są źródłem pokarmu dla wielu zwierząt i dla człowieka. Niektóre (np. ślimaki lądowe) powodują szkody w uprawach roślin.

Sprawdź, co wiesz i umiesz!

1. Wymień co najmniej trzy cechy mięczaków, które pozwalają na odróżnienie ich od innych grup bezkręgowców.
2. Wyjaśnij, dlaczego ślimak w miarę wzrostu nie musi zrzucać muszli tak jak stawonogi, które co jakiś czas zrzucają pancerz.



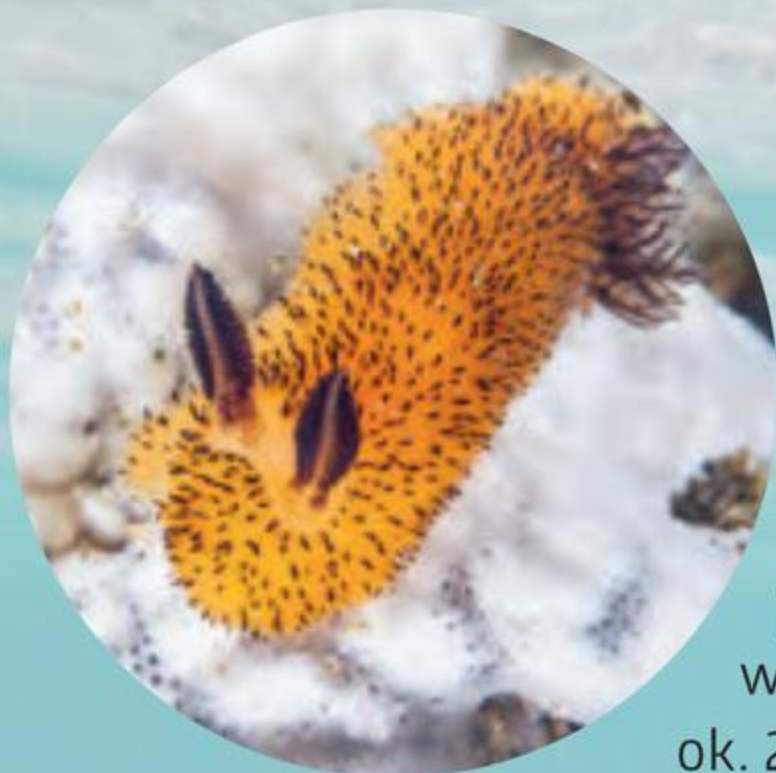
3. Uporządkuj informacje na temat znaczenia mięczaków. Podziel je na dwie grupy: ze względu na rolę, jaką odgrywają w przyrodzie (1. grupa) i w życiu człowieka (2. grupa). Podaj co najmniej po dwa przykłady.
4. Wymień trzy przykłady mięczaków, które można spotkać w Polsce.

Barwny świat ślimaków morskich

Ślimak nazywany **hiszpańską tancerką** osiąga do 40 cm długości! Pływa, wykorzystując falujące brzegi swego ciała, które do złudzenia przypominają falbany sukni tancerki flamenco (czyt. flamenko).



Barwne ciało **ślimaka** zwanego **porcelanowym** okrywa prawie w całości jego jednolicie kremową muszlę.



Ciało ślimaka morskiego nazywanego **morskim króliczkiem** pokrywają „włoski” przypominające futerko, a jego czułki wyglądają jak urocze uszka. Jest maleńki, ma ok. 2,7 mm długości.

Ślimak nazywany **niebieskim smokiem** występuje w umiarkowanych i tropikalnych wodach oceanów. Osiąga ok. 3 cm długości. Jest drapieżnikiem, poluje na organizmy większe od siebie, często jadowite.



Owieczka morska to maleńki ślimak morski długości ok. 5 mm. Zielone zabarwienie zawdzięcza chloroplastom z glonów, którymi się żywi. Wbudowuje chloroplasty w swoje ciało i dzięki temu może przeprowadzać fotosyntezę!



Stożek tekstylny to jeden z najbardziej toksycznych ślimaków na świecie. Jego jad jest w stanie zabić dorosłego człowieka. Stożki zamieszkują tropikalne wody Oceanu Spokojnego.



Podsumowanie działu III



Korzystanie z informacji zawartych w tabeli

STAWONOGI		
 SKORUPIAKI	 PAJĘCZAKI	 OWADY
środowisko życia		
- woda - ląd	ląd	- woda - ląd
liczba odnóży kroczych		
5 par i więcej	4 pary	3 pary
segmenty ciała		
- głowotułów - odwłok	- głowotułów - odwłok	- głowa - tułów - odwłok
czułki		
2 pary	brak	1 para
skrzydła		
brak	brak	2 pary
oczy		
proste	proste	złożone

1. Odpowiedz na pytania, korzystając z informacji zawartych w tabeli.

- Jakie znasz grupy stawonogów?
- Jak najłatwiej odróżnić od siebie wymienione grupy stawonogów?
- Która grupa stawonogów ma więcej niż cztery pary odnóży?
- Które stawonogi mogą żyć zarówno w wodzie, jak i na lądzie?

2. Ułóż 3–4 własne pytania na podstawie informacji zawartych w tabeli.

3. Dobierzcie się w pary, wymieńcie się pytaniami, a następnie podajcie odpowiedzi i sprawdźcie w tabeli, czy są poprawne.

Korzystanie z informacji zawartych w tabeli

MIĘCZAKI		
 ŚLIMAKI	 MAŁŻE	 GŁOWONOGI
środowisko życia		
• ląd • wody słodkie • wody słone	• wody słodkie • wody słone	• wody słone
części ciała		
• głowa • worek trzewiowy • noga	• głowa • worek trzewiowy	• głowa • worek trzewiowy • ramiona
muszla		
• muszla zewnętrzna pojedyncza lub jej brak	• muszla podwójna	• brak
czułki		
• tak	• brak	• brak
oczy		
• tak, na końcach czułek	• brak	• tak

1. Odpowiedz na pytania, korzystając z informacji zawartych w tabeli.

- Jakie są dwie podstawowe różnice między stawonogami a mięczakami?
- Która grupa mięczaków ma możliwość życia na lądzie?
- Czym różnią się małże od głowonogów?
- Które mięczaki nie mają głowy, a które – oczu?
- Gdzie można spotkać głowonogi?
- Która grupa mięczaków ma czułki?

2. Ułóż 3–4 własne pytania na podstawie informacji zawartych w tabeli.

3. Dobierzcie się w pary, wymieńcie się pytaniami, a następnie podajcie odpowiedzi i sprawdźcie w tabeli, czy są poprawne.

Sprawdź się

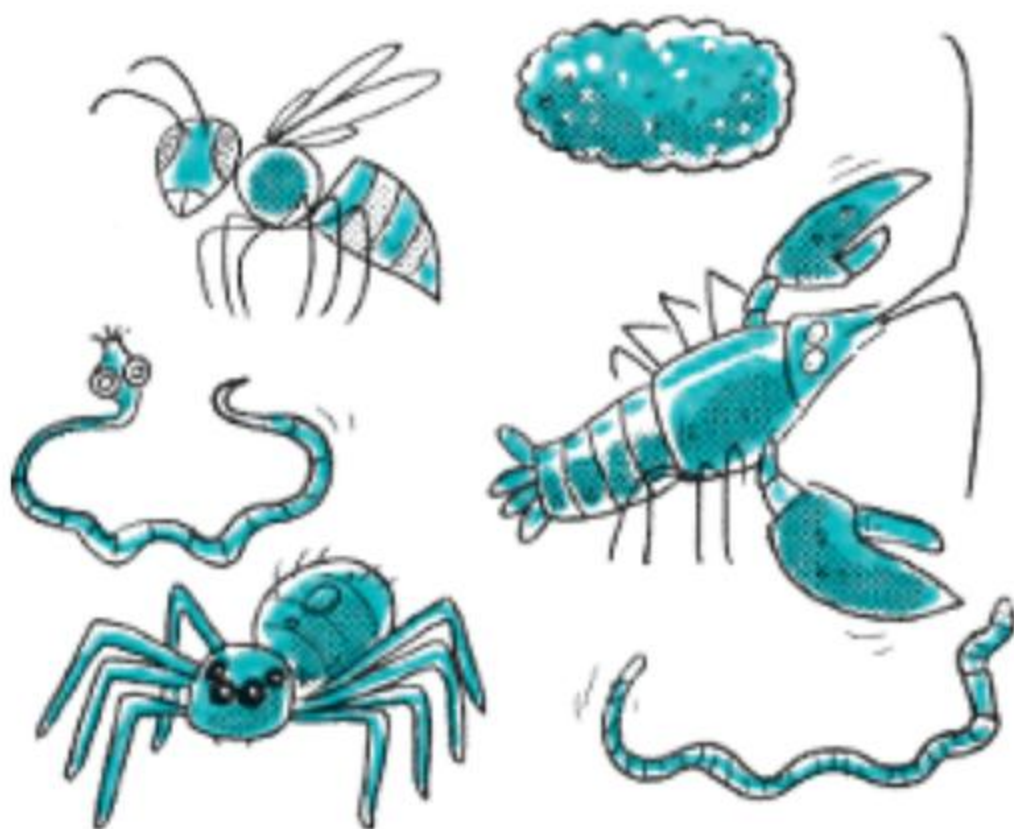
Zadania możesz wykonać ustnie lub pisemnie w zeszycie.

1 Wyjaśnij, o czym informuje nazwa „stawonogi”. → 1p.

2 Wśród podanych cech wybierz te, które są charakterystyczne dla stawonogów. → 3p.

ciało podzielone na segmenty • szkielet wewnętrzny • ciało podługne i spłaszczone • odnóża z części połączonych stawami • chitynowy pancerz • przyssawki

3 Wskaż na rysunkach organizmy należące do stawonogów. → 1p.



4 Podaj po jednym przykładzie skorupiaka, który prowadzi następujący tryb życia: → 3p.

- a) lądowy,
- b) wodny (wody słone),
- c) wodny (wody słodkie).

5 Wymień po jednym przykładzie pozytywnej i negatywnej roli skorupiaków. → 4p.

6 Do podanych grup pajęczaków (A–D) dobierz odpowiednio ich przedstawicieli. → 4p.

- A. kosarze
- B. pająki
- C. roztocze
- D. skorpiony

zyzuś tłuścioch • skorpion gruboogonowy • skakun arlekinowy
kosarz pospolity • kleszcz pospolity

7 Określ, w jakim środowisku żyją następujące owady: → 3p.

- a) mrówka,
- b) pływak żółtobrzech, c) konik polny.

8 Połącz każdy element budowy owada (1–4) z odpowiednią funkcją (A–D). → 4p.

- | | |
|------------------|--|
| 1. czułki | A. do latania |
| 2. aparat gębowy | B. do sprawnego i szybkiego poruszania się |
| 3. skrzydła | C. to narząd węchu, smaku i dotyku |
| 4. odnóża | D. do pobierania pokarmu |

9 Wskaż i nazwij trzy wspólne elementy budowy przedstawionych stawonogów. → 3p.



10 Wymień trzy grupy mięczaków i podaj charakterystyczną cechę każdej z nich, pozwalającą je od siebie odróżnić. → 3p.



IV. Zwierzęta kręgowce: ryby, płazy, gady

1. Jak rozpoznać kręgowca?

wspólne cechy kręgowców • środowisko życia
zmiennocieplność i stałocieplność

Jak są zbudowane kręgowce?

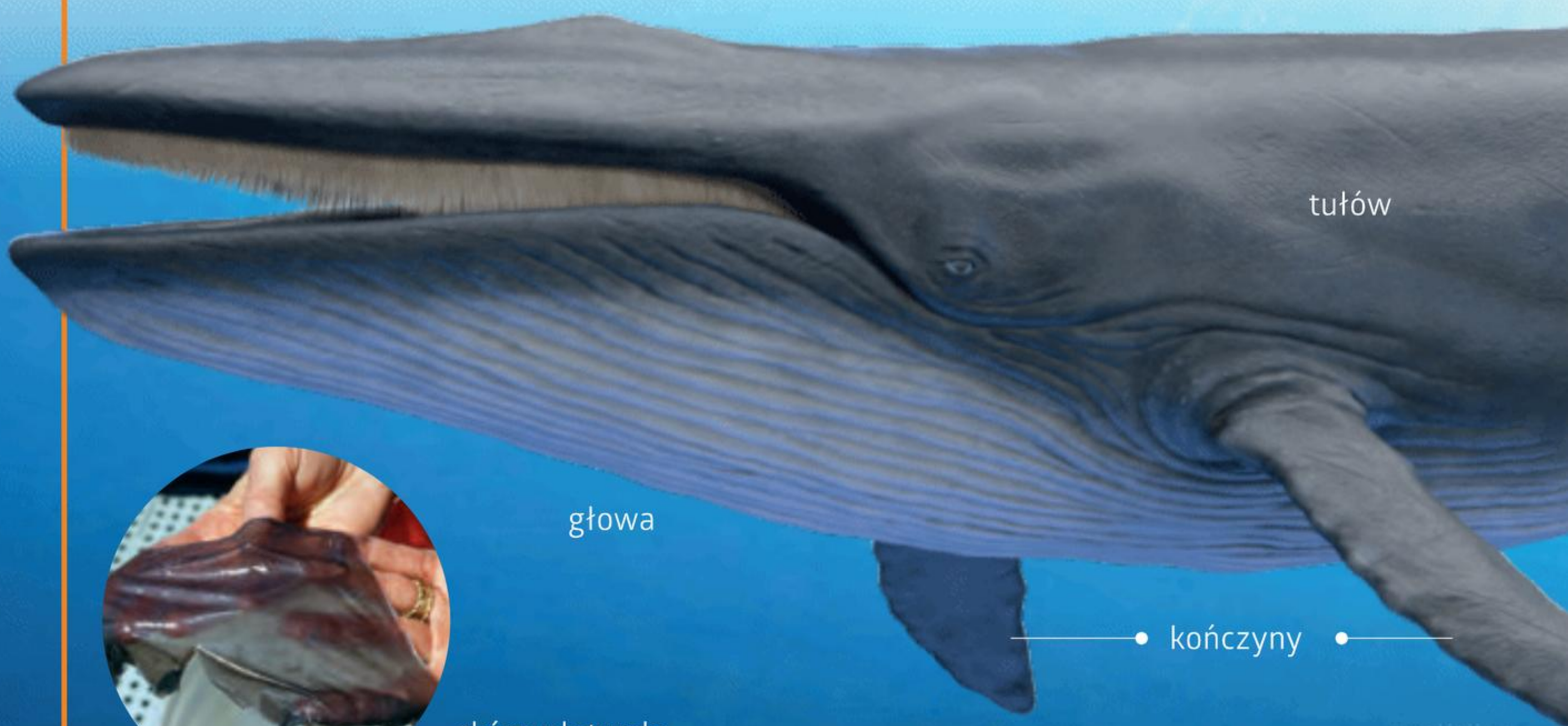
kręgowce – grupa zwierząt mających szkielet wewnętrzny z kręgosłupem zbudowanym z kręgów

Zwierzęta kręgowe – czyli **kręgowce** – wyróżnia wewnętrzny szkielet, którego główną część stanowi **kręgosłup** zbudowany z chrzęstnych lub kostnych elementów, tzw. **kręgów**. Na szkielet składają się też m.in. **czaszka** oraz **kości kończyn**. Ciało jest podzielone na **głowę**, **tułów** i **ogon**, choć u niektórych gatunków ogon jest zredukowany lub zanikł.

Wspólne cechy kręgowców

- szkielet wewnętrzny (z czaszką ochraniającą mózg oraz kręgosłupem zbudowanym z kręgów)
- ciało złożone z głowy, tułowia i ogona
- ciało pokryte skórą

płetwal błękitny



skóra płetwala
błękitnego

Mimo wspólnych cech poszczególne grupy kręgowców różnią się między sobą wyglądem. Dzieje się tak dlatego, że każda grupa przystosowała się do życia w innym środowisku.

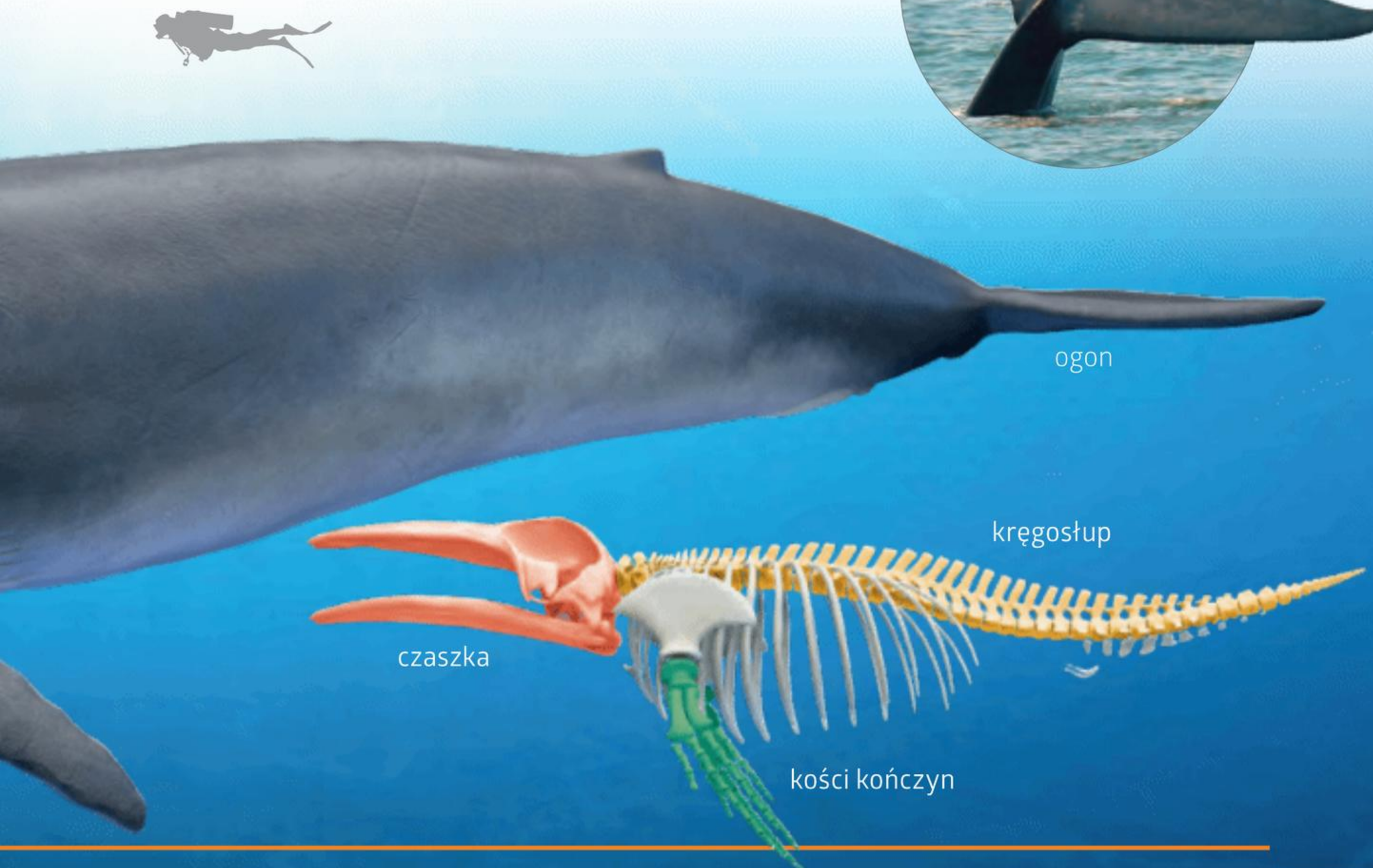
Do kręgowców zalicza się m.in. **ryby, płazy, gady, ptaki** oraz **ssaki**.

Gdzie żyją kręgowce?

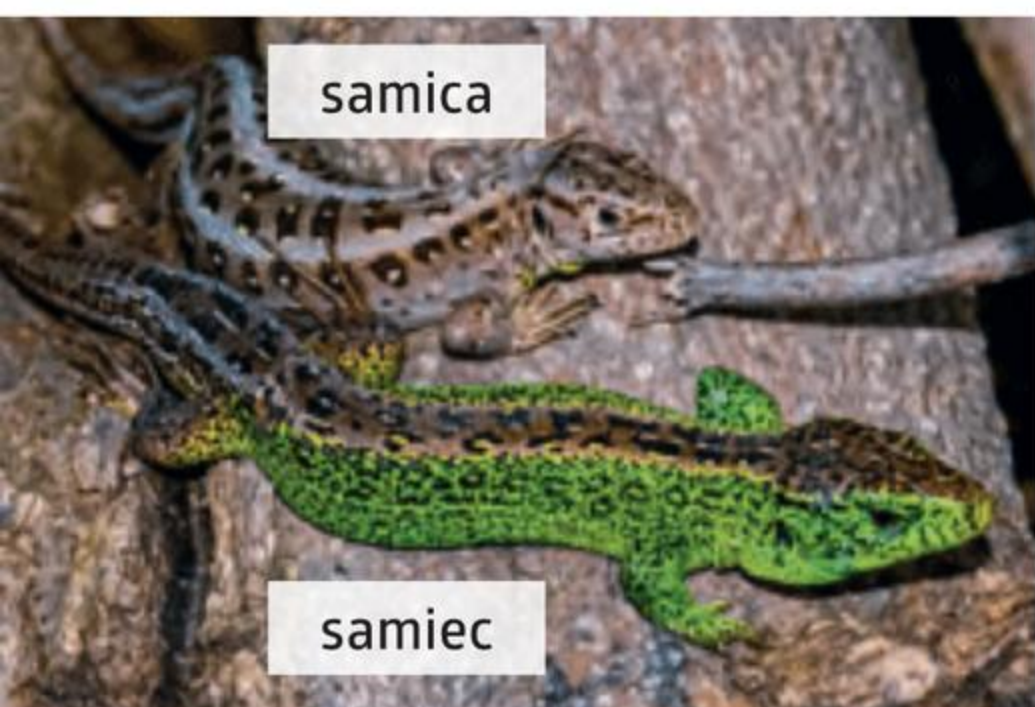
Kręgowce zasiedlają środowiska **lądowe i wodne**, a niektóre z nich latają **w powietrzu**. Występują **we wszystkich strefach klimatycznych**. Są wśród nich zwierzęta o niewielkich rozmiarach, takie jak ropucha dyniowa wielkości drobnej monety. Z kolei do największych kręgowców należy ssak morski – płetwal błękitny. Długość jego ciała może przekraczać 30 m, a masa – 150 ton!



Maleńka ropucha dyniowa (płaz) żyje w ściółce lasów deszczowych południowo-wschodniej Brazylii.



zmiennocieplność – brak zdolności organizmu do utrzymania stałej temperatury ciała; temperatura zmienia się wraz z temperaturą otoczenia



Jaszczurka zwinka wygrzewa się na słońcu, aby osiągnąć temperaturę ciała odpowiednią do prawidłowego funkcjonowania.

stałocieplność – zdolność organizmu do utrzymywania stałej temperatury ciała, niezależnie od temperatury otoczenia

Temperatura ciała

U niektórych kręgowców temperatura ciała zależy od temperatury otoczenia – wraz z nią spada lub rośnie. Takie zwierzęta nazywamy **zmiennocieplnymi**. Należą do nich **ryby, płazy i gady**. Niska temperatura ciała spowalnia przebieg procesów życiowych, więc zwierzęta zmiennocieplne wygrzewają się na słońcu, żeby ją podwyższyć.

Zwierzęta, u których temperatura ciała utrzymuje się na stałym poziomie i nie zależy od temperatury otoczenia, nazywamy **stałocieplnymi**. Należą do nich **ptaki i ssaki**. Procesy życiowe przebiegają u nich ze stałą intensywnością.

Aby przetrwać niekorzystne warunki zewnętrzne (takie jak niskie temperatury i brak pożywienia), niektóre kręgowce (np. bociany) odlatują w cieplejsze rejony. Inne chronią się w norach (np. borsuki) lub stertach kamieni (np. węże) i zapadają w tzw. **sen zimowy**. W tym czasie temperatura ich ciała znacznie się obniża, a procesy życiowe spowalniają. Taki stan trwa do momentu, gdy temperatura otoczenia wzrośnie.

Pingwin cesarski żyje na Antarktydzie. Potrafi utrzymać stałą temperaturę ciała nawet w temperaturze -20°C .



Zapamiętaj – to ważne!

Najbardziej charakterystyczną cechą kręgowców jest to, że mają wewnętrzny szkielet złożony z czaszki, kręgosłupa oraz kości kończyn.

Ciało większości kręgowców składa się z głowy, tułowia, ogona i kończyn. Jest pokryte skórą.

U zwierząt zmiennocieplnych temperatura ciała zależy od temperatury otoczenia. U zwierząt stałocieplnych temperatura ciała jest utrzymywana na stałym poziomie i nie zależy od temperatury otoczenia.

Sprawdź, co wiesz i umiesz!

1. Podaj dwie cechy odróżniające kręgowce i bezkręgowce.
2. Wyjaśnij, jaka jest różnica między zwierzętami zmiennocieplnymi i stałocieplnymi.
3. Podziel wymienione grupy kręgowców na zmiennocieplne i stałocieplne.
ryby • płazy • gady • ptaki • ssaki
4. a) Wymień 8–10 przedstawicieli kręgowców, których możesz zaobserwować w najbliższym otoczeniu.
b) Określ, które z wymienionych zwierząt są stałocieplne, a które – zmiennocieplne.
5. Wyjaśnij, z jakiego powodu gady wygrzewają się na słońcu.



2.

Czy ryba może żyć bez wody?

środowisko życia • wspólne cechy i przystosowania do życia
różnorodność ryb • rozmnażanie i rozwój • znaczenie ryb



Rogatnica jasnopłama może żyć na różnych głębokościach, od 1 m do 75 m.

plankton – grupa drobnych organizmów (bakterii, zwierząt i roślin) unoszących się w wodzie

Gdzie żyją ryby?

Ryby to kręgowce żyjące w środowisku wodnym. Występują we **wszystkich wodach świata**, zarówno słodkich, jak i słonych, a także **w każdej strefie klimatycznej** – od ciepłych wód obszarów równikowych po bardzo zimne okolice podbiegunowe. Niektóre ryby zamieszkują strefy przybrzeżne zbiorników, inne – nieco głębsze wody, a część przystosowała się do życia głęboko na dnie.

Szkielet niektórych ryb jest zbudowany z tkanki chrzęstnej, a innych – z tkanki kostnej, dlatego wyróżnia się dwie ich grupy: **chrzęstnoszkieletowe** (m.in. rekiny i płaszczyki) oraz **kostnoszkieletowe**. Wśród ryb kostnoszkieletowych są gatunki drapieżne (np. szczupak), roślinożerne (np. amur), wszystkożerne (np. karp), a także żywiące się planktonem (np. śledzie).

dorsz atlantycki

Dorośle osobniki z reguły przebywają na głębokości do 220 m, a niekiedy schodzą nawet na głębokość 600 m.



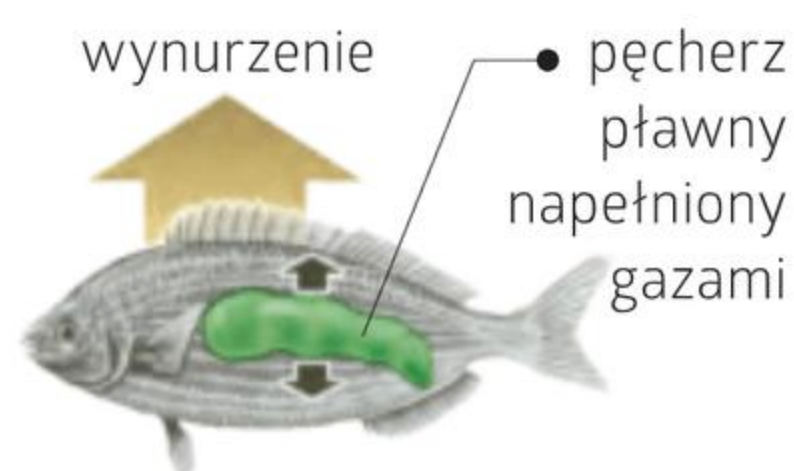
Wspólne cechy ryb

Ryby są **zmiennocieplne**. Ich ciało ma **opływowy kształt**, a u ryb kostnoszkieletowych jest **spłaszczone bocznie**. Wyróżnia się w nim głowę, tułów i ogon, choć części te są od siebie słabo oddzielone. Skóra jest pokryta **łuskami** oraz **warstwą śluzu**. Charakterystyczne dla ryb są także **płetwy** oraz **linia boczna**, czyli narząd zmysłu składający się z kanałów i kanalików biegnących w skórze po obu stronach ciała. Za pomocą tego narządu ryba odbiera informacje o ruchach wody, co umożliwia sprawne pływanie, zwłaszcza w dużych grupach nazywanych **ławicami**.

Ryby oddychają tlenem rozpuszczonym w wodzie. Pobierają go za pomocą skrzel.

★ Czy wiesz, że...

Pęcherz pławny to narząd wypełniony mieszaniną gazów, dzięki któremu ryby mogą pływać na różnych głębokościach. Gdy jest napełniony gazem, ryba się wynurza, a gdy gazu jest mniej – ryba może zanurzyć się głębiej.



Przystosowania ryb do życia w wodzie

głowa

– połączona z tułowiem w sposób uniemożliwiający jej poruszanie, pomaga to pokonać opór wody.

pokrywy skrzelowe

– osłaniają skrzel

opływowy kształt

płetwa grzbietowa

– ułatwia utrzymanie równowagi i zmianę kierunku ruchu

łuski z warstwą śluzu

– chronią ciało przed uszkodzeniem i ułatwiają pływanie

linia boczna

oczy

– bez powiek

płetwy piersiowe

płetwy brzuszne

– umożliwiają powolne poruszanie się do przodu

płetwa odbytowa

– utrzymuje ciało w równowadze

płoc

płetwa ogonowa

– główny narząd ruchu

Różnorodność ryb



Z powodu działalności człowieka oraz zmian klimatu wiele gatunków ryb wymarło lub jest zagrożonych wyginięciem, np. w Wiśle nie spotkamy już jesiotra ostronosego. Rybom najbardziej szkodzą przegrody na rzekach (np. tamy, zapory, hydroelektrownie), zanieczyszczenie wód i nadmierne połowy.

Niektóre ryby potrafią wyskoczyć z wody i szybować nad jej powierzchnią, dlatego są nazywane rybami latającymi. Szybowanie umożliwia im duże dobrze rozwinięte płetwy piersiowe. Ryby te najczęściej wykorzystują tę metodę do ucieczki przed drapieżnikami.

Najeżka występuje w wodach słonych. Jej łuski są przekształcone w kolce. W razie niebezpieczeństwa napełnia ciało wodą lub powietrzem, dzięki czemu przybiera kształt kolczastej kuli, którą trudno zaatakować.



najeżka

Rekin tygrysi żyje w wodach tropikalnych i umiarkowanych. Osiąga nawet 5 m długości.





makrela atlantycka

Ryby pływające w ławicach łatwiej zdobywają pokarm i mają większą szansę na przetrwanie. W ławicy może pływać nawet kilka milionów osobników. Tak poruszają się głównie ryby o małych rozmiarach, np. makrele, śledzie, sardynki.



śledź bałtycki



sardynka europejska



flądra

Płastugi żyją na morskim dnie. Ich ciało jest silnie bocznie spłaszczone, a oczy znajdują się po jednej stronie ciała. Płastugi mogą zmieniać barwę, by dopasować się do podłoża. Dzięki temu łatwiej im się przyczać i zapolować na ofiarę albo ukryć się przed drapieżnikiem.





Cierniki czuwają nad bezpieczeństwem swoich młodych. Są pod tym względem wyjątkiem wśród ryb.

rozwój prosty – młody organizm przypomina postać dorosłą, jest tylko mniejszy

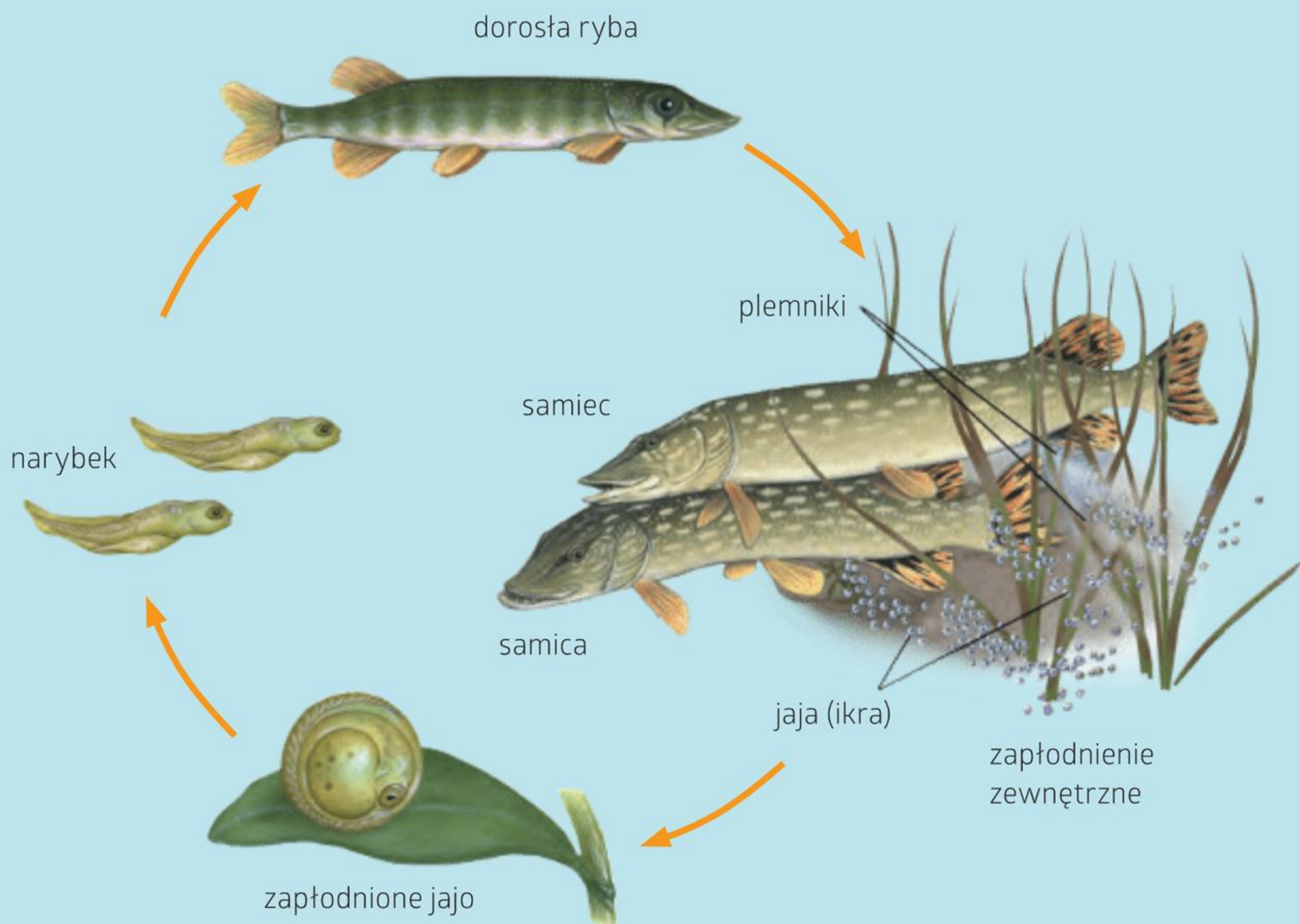
Ryby na tarlisku

Ryby są w większości **rozdzielnopłciowe**, czyli występują u nich samice i samce. Są też **jajorodne**, co oznacza, że samice składają jaja. Nazywa się je **ikrą**.

Rozród ryb jest określany jako **tarło**, odbywa się w miejscu zwanym tarliskiem. Samica składa ikrę wprost do wody, a samiec uwalnia do wody plemniki i dochodzi do **zapłodnienia zewnętrznego** (poza ciałem samicy). Z zapłodnionych jaj wylęgają się młode rybki, tzw. **narybek**. Zwykle są one podobne do dorosłych osobników, dlatego mówimy, że ryby przechodzą **rozwój prosty**.

Większość ryb nie opiekuje się ani ikrą, ani narybkiem.

Rozwój prosty ryb



Wędrówki ryb

Niektóre gatunki ryb rozmnażają się w innym środowisku niż to, w którym żyją jako osobniki dorosłe. Na przykład dorosłe łosose i jesiotry żyją w słonych wodach mórz, a ich ikra rozwija się wyłącznie w słodkich wodach potoków górskich. Dlatego łosose i jesiotry odbywają długie wędrówki z morza w górę rzek, płynąc pod prąd do miejsc, w których same się wylęgły. Tam odbywają rozród. Narybek żyje w potokach. Po 2–3 latach płynie w dół rzek, do morza.

łosoś szlachetny
w drodze na
tarlisko



Znaczenie ryb

- Stanowią **źródło pokarmu** dla innych zwierząt.
- **Żywią się organizmami wodnymi**, zwierzęcymi i roślinnymi, dzięki czemu regulują ich liczbę.
- Żyją **w symbiozie** z niektórymi zwierzętami (np. z ukwiałami).
- Ryby roślinożerne **zapobiegają zarastaniu zbiorników** wodnych.
- Zarówno ich mięso, jak i inne składniki (np. tran – tłuszcz z rybiej wątroby czy kawior – ikra niektórych ryb) są cennym **źródłem pożywienia**.
- Stanowią **surowiec** do produkcji leków, klejów, żelatyny, pokarmu dla zwierząt hodowlanych i nawozów.
- Są **hodowane hobbystycznie** w akwariach.
- Niektóre ryby (np. pstrąg potokowy) są **wskaźnikami czystości wód**.

pstrąg
potokowy



Zapamiętaj – to ważne!

Ryby to zmiennocieplne kręgowce, przystosowane do życia w wodzie. Ich ciało ma opływowy kształt, jest pokryte łuskami i śluzem.

Charakterystyczną cechą większości ryb jest obecność płetw, które odpowiadają za ruch, utrzymanie równowagi i sterowanie ciałem.

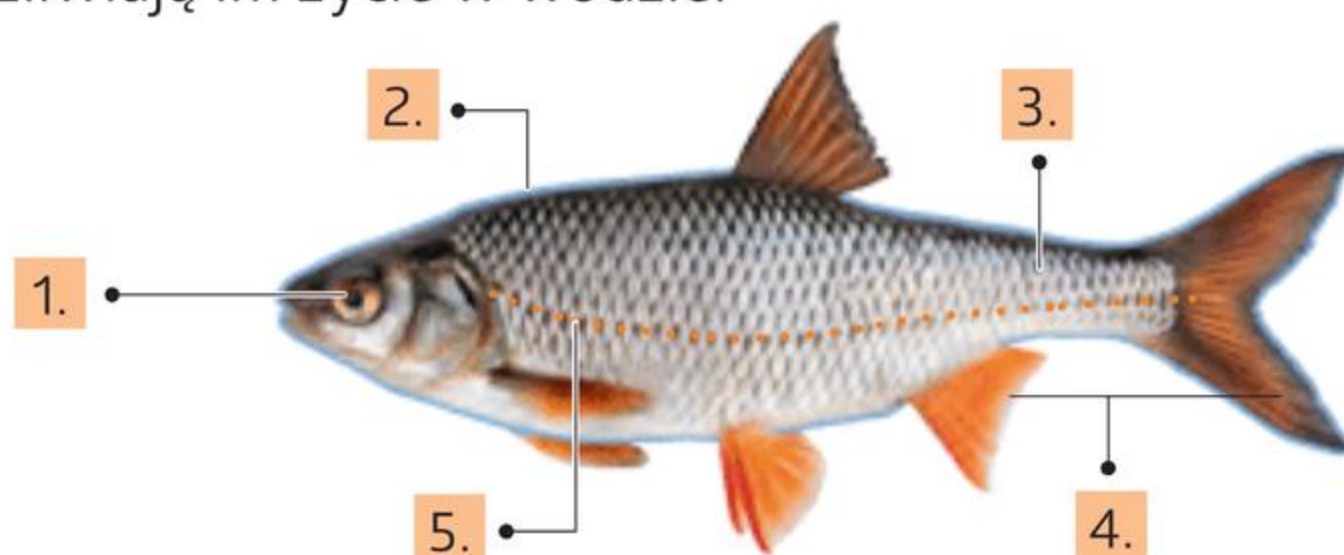
Większość ryb to zwierzęta rozdzielnopłciowe i jajorodne. Samice składają do wody jaja nazywane ikrą. Jaja są zapładniane w wodzie, poza ciałem samicy.

U ryb występuje rozwój prosty – z zapłodnionych jaj wykluwają się młode rybki podobne do osobników dorosłych.

Ryby stanowią źródło pokarmu dla ludzi i zwierząt oraz surowiec do produkcji leków, klejów czy paszy (pokarmu) dla zwierząt hodowlanych.

Sprawdź, co wiesz i umiesz!

1. Opowiedz, w jaki sposób zaznaczone na ilustracji cechy budowy ryb umożliwiają im życie w wodzie.



2. Wyjaśnij, z czego wynika tak duża różnorodność gatunków ryb.
3. Opowiedz, w jaki sposób rozmnaża się większość ryb.
4. Wymień trzy przykłady znaczenia ryb w środowisku.
5. Praca w grupach. Dobierzcie się w pary lub grupy, a następnie z dostępnych źródeł (np. z atlasu ryb) wybierzcie po pięć nazw gatunkowych ryb żyjących w wodach słonych i słodkich.

To naprawdę ryba!

Podwodny świat pełen jest fascynujących stworzeń o tak różnorodnych kształtach, kolorach i zachowaniach, że często nie wiadomo, z jakim organizmem mamy do czynienia. Czy to na pewno ryba? Może ślimak albo ssak?



Hippocampus reidi
(czyt. hipokampus reidi)

Ryby morskie popularnie zwane **pławikonikami** lub **konikami morskimi** żyją w tropikalnych, płytkich wodach mórz i oceanów. Mają nie tylko niezwykły wygląd, lecz także nietypowy dla ryb sposób rozmnażania. Samica składa jaja do specjalnej torby w brzuchu samca, gdzie zapłodnione jajeczka się rozwijają, a potem w pełni ukształtowane koniki morskie wydostają się do wody przez otwór w brzuchu.



Kurek czerwony to ryba, która gdać i grzebie w dnie w poszukiwaniu pokarmu jak kura. Niektórzy uważają, że stąd pochodzi nazwa rodziny, do której należy – kurkowate.

Aulostomus maculatus
(czyt. aulostomus makulatus)



Drapieżne ryby morskie nazywane po polsku rurecznikami, fletnicami lub fletami ze względu na kształt.

patelnica niebieskoplama



3. Dlaczego płazy to zwierzęta wodno-lądowe?

środowisko i tryb życia • wspólne cechy i przystosowania do życia • różnorodność • rozmnażanie i rozwój
znaczenie w przyrodzie i dla człowieka

★ Czy wiesz, że...

Drzewołaz niebieski to płaz żyjący w lasach tropikalnych w Ameryce Południowej. Znajdujące się w jego skórze gruczoły produkują wydzielinę z toksycznymi substancjami.



cecha wtórna – taka, która wykształca się w czasie rozwoju, ale u osobnika dorosłego zmienia się lub zanika, jak ogon u płazów bezogonowych

Gdzie żyją płazy?

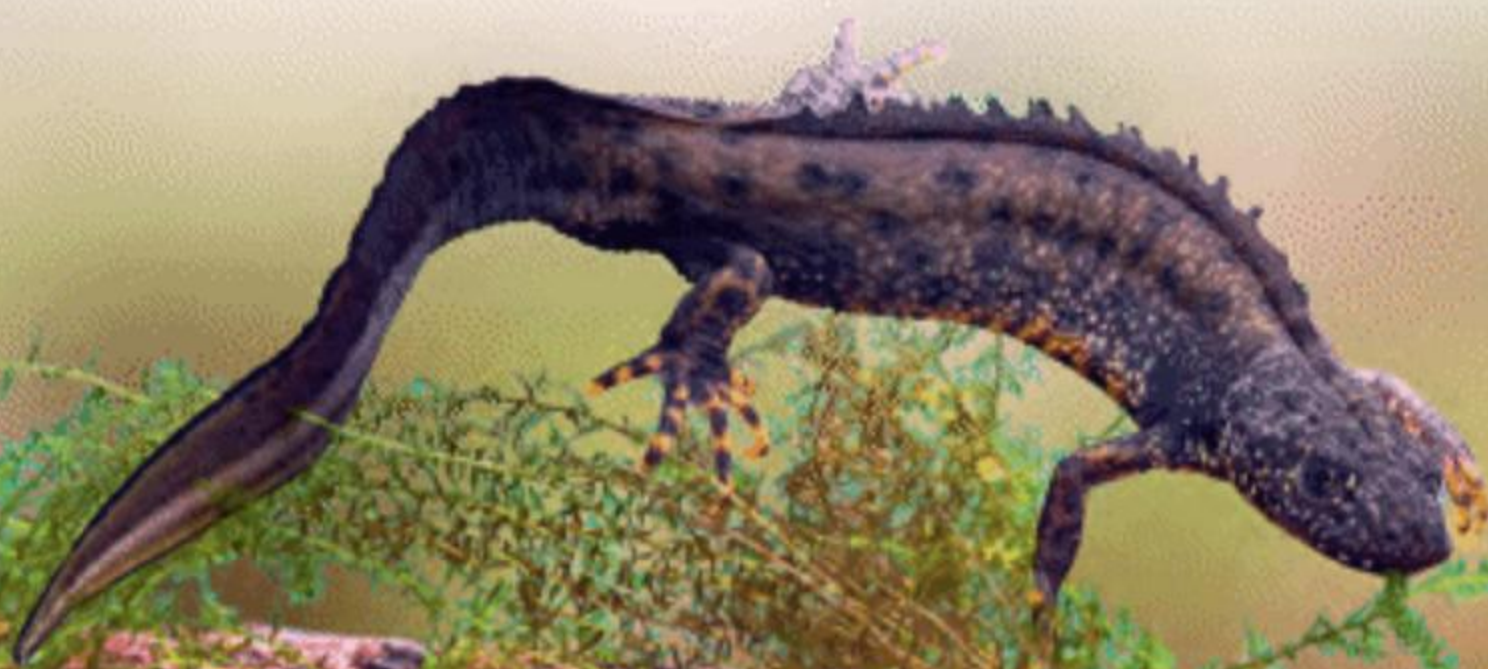
Większość płazów żyje w dwóch środowiskach: lądowym i wodnym. Część życia spędzają na lądzie, a na czas rozrodu przenoszą się do słodkowodnych zbiorników. Oba środowiska są im niezbędne do życia.

Zamieszkują **okolice rzek, jezior i stawów, miejsca podmokłe**, a w wilgotnych lasach tropikalnych – również **korony drzew**. Występują **na wszystkich kontynentach z wyjątkiem Antarktydy**, gdzie jest dla nich za zimno. Ponieważ są zmiennocieplne, stała niska temperatura uniemożliwia im przetrwanie i rozwój. W strefie umiarkowanej w chłodnym sezonie jesienno-zimowym zapadają w stan odrętwienia.

Jak rozpoznać płaza?

Ciało płazów jest podzielone na głowę, tułów i ogon. U niektórych gatunków ogon się nie rozwija – jego brak jest cechą wtórną. Dorosłe płazy są drapieżnikami, żywią się bezkręgowcami. Wyróżnia się m.in. **płazy ogoniaste i bezogonowe**.

traszka grzebieniasta
– należy do płazów ogoniastych



Budowa zewnętrzna żaby



głowa – duża i spłaszczona

oczy – wypukłe, z powiekami, reagują na ruch

• **wilgotna skóra** – cienka, pokryta śluzem

nozdrza •

tułów – krótki, szeroki, spłaszczony

błona pławna
– zwiększa powierzchnię stopy

żaba wodna

kończyny przednie
– krótsze od tylnych

kończyny tylne •
– długie i umięśnione, palce stóp połączone błoną pławną



Przystosowania do życia

w wodzie

- Opływowy kształt i śluz na ciele zmniejszają opór wody, co ułatwia pływanie.
- Błony pławne wspomagają pływanie.
- Oczy i nozdrza w górnej części głowy umożliwiają obserwowanie otoczenia oraz wymianę gazową przy częściowym zanurzeniu w wodzie.
- Cienka skóra umożliwia wymianę gazową.

na lądzie

- Kończyny są przystosowane do poruszania się na lądzie.
- Śluz na ciele chroni przed wysychaniem skóry.
- Powieki zapobiegają wysychaniu gałek ocznych.
- Płuca i cienka skóra umożliwiają wymianę gazową.

Różnorodność płazów

Na Ziemi poznano dotychczas kilka tysięcy gatunków płazów. Najliczniejszą grupą są płazy **bezogonowe**, które występują na niemal wszystkich kontynentach. To m.in. **żaby**, **ropuchy**, **grzebiuszki**, **rzekotki** i **kumaki**. Płazy **ogoniaste** – takie jak **salamandry** i **traszki** – żyją głównie w klimacie umiarkowanym półkuli północnej, większość na lądzie, nieliczne w zbiornikach wodnych.

Różnorodność płazów jest zagrożona z powodu zmian wywołanych działalnością człowieka. Gina masowo pod kołami pojazdów, szkodzą im środki używane w rolnictwie, zanikają miejsca ich rozrodu. Dlatego wszystkie płazy żyjące w Polsce są pod ochroną.



rzekotka drzewna Żyje głównie na drzewach. Palce zakończone przylgami umożliwiają jej chodzenie po gładkich powierzchniach. Jej gruczoły skórne wytwarzają silną truciznę.

kumak nizinny



Kumaki żyją w wodzie. Są podobne do ropuch, ale nieco mniejsze i mają jaskrawo ubarwione podbrzusze. Na ich skórze znajdują się brodawki z gruczołami jadowymi. Mają bardzo donośny głos.

ropucha szara



Przebywa na lądzie, do wody wchodzi tylko podczas godów. Żyje w lasach, ogrodach i na polach.

salamandra plamista

Ten płaz ogoniasty prowadzi lądowy tryb życia w wilgotnych lasach, z dala od zbiorników wodnych.



żaba moczarowa

W czasie godów samce zmieniają barwę na niebieską.



aksolotl meksykański

To larwa salamandry meksykańskiej, która w tym stadium rozwoju dojrzewa i się rozmnaża. W naturalnym środowisku występuje tylko w Meksyku, w jeziorze Xochimilco (czyt. koczimilko).



chwytnica kolorowa

To rzekotka zamieszkująca korony drzew w wilgotnych lasach Ameryki Środkowej i Południowej. Prowadzi nocny tryb życia.

grzebiuszka ziemna

Jest aktywna w nocy, a dzień spędza w norze. Zagrzebuje się w ziemi na zimę, ale także w chwilach stresu, gdy coś ją przestraszy.





żabi skrzek

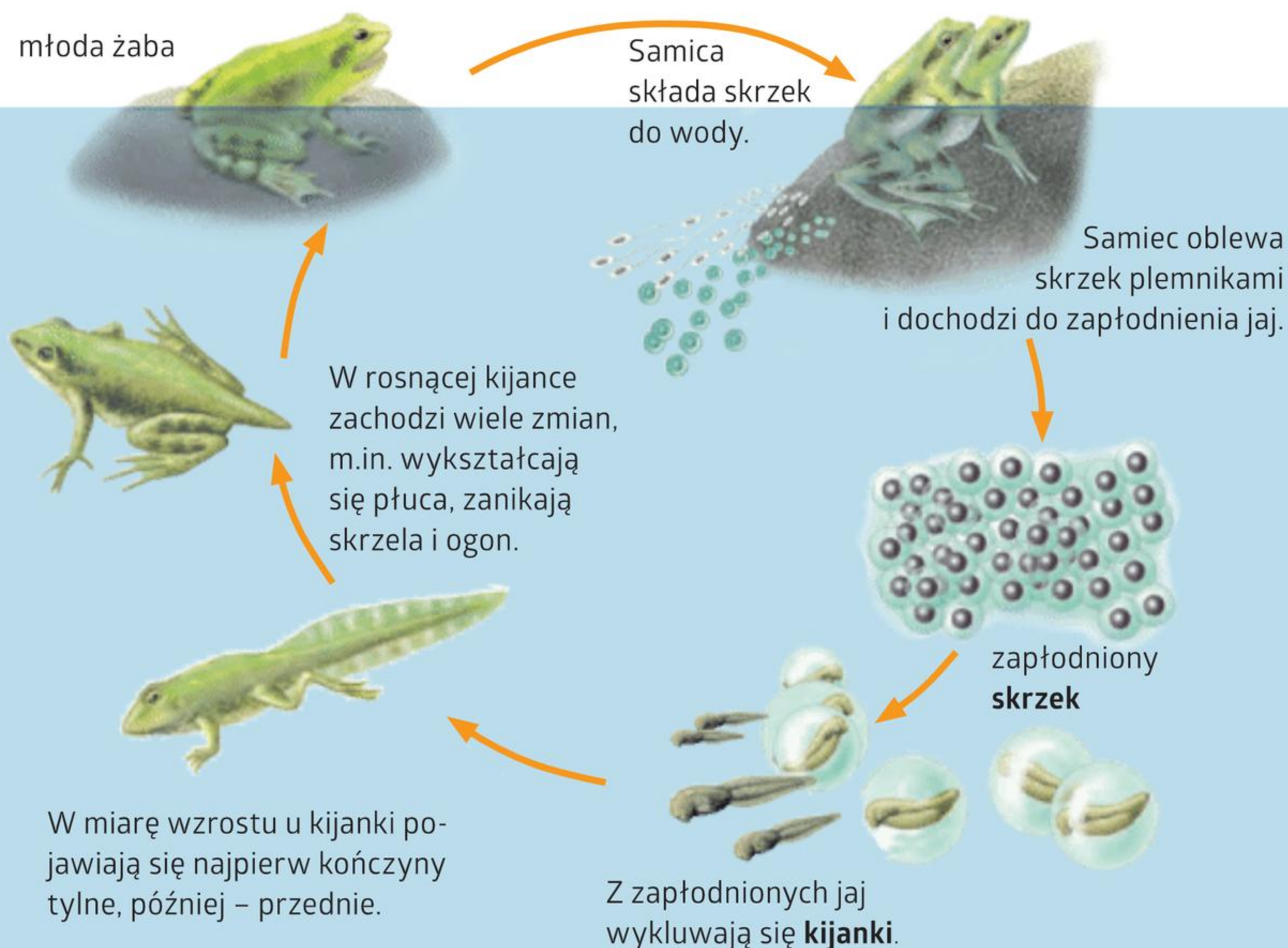
W jaki sposób płazy się rozmnażają?

Płazy są **rozdzielnopłciowe** i **jajorodne**. W okresie godowym samice składają do wody lub w wilgotnych miejscach na lądzie **skrzek**, czyli dużą liczbę jaj sklejoną galaretowatą substancją. U płazów bezogonowych następuje zapłodnienie zewnętrzne w środowisku wodnym. U płazów ogoniastych do zapłodnienia dochodzi przed złożeniem skrzeku (zapłodnienie wewnętrzne).

rozwój złożony – rozwój charakteryzujący się występowaniem stadium larwy, która różni się od postaci dorosłej wyglądem i trybem życia

Płazy przechodzą **rozwój złożony**. Oznacza to, że z zapłodnionego jaja wykluwa się **larwa** – u płazów nazywana **kijanką** – która w trakcie dojrzewania przeobraża się w postać dorosłą. Kijanki wyglądają inaczej niż dorosłe płazy. Żyją tylko w wodzie, mają skrzela i ogon, ale brak im kończyn. W dorosłego osobnika przeobrażają się w ciągu 2–3 miesięcy.

Cykl rozwojowy żaby wodnej



Dla dociekliwych

Dlaczego żaba rechocze?

W **okresie godowym** samce wabią samice głośnymi dźwiękami (kumkaniem, rechotaniem i huczeniem). Przypomina to koncert orkiestry. Odgłosy samca są wzmacniane przez cienkie wypełnione powietrzem **worki głosowe** w podgardlu lub po obu stronach jego głowy.



żaba wodna

podwójne worki głosowe
żaby wodnej i pojedyncze
rzekotki drzewnej



rzekotka
drzewna

Znaczenie płazów

- Są **źródłem pokarmu** dla innych zwierząt oraz ludzi – w wielu krajach stanowią przysmak.
- Żywią się owadami powodującymi straty w uprawach i w ten sposób **ograniczają liczbę szkodników**.
- Żaby i niektóre płazy ogoniaste są wykorzystywane do **badania naukowych**.

czapla nadobna



Obserwacja żaby

Przeprowadźcie obserwację przystosowań żaby do życia w wodzie i na lądzie.

Uwaga! Obserwacje należy prowadzić tak, by zwierzę nie czuło się zagrożone.

Materiały: lupa, notes, żaba w akwariium lub w naturalnym zbiorniku – zaobserwowana podczas wyjścia w teren, np. nad staw.

Przebieg obserwacji:

- Przyjrzyjcie się uważnie zachowaniu żaby w wodzie, a następnie – na lądzie.
- Podczas obserwacji zwróćcie uwagę na: sposób poruszania się i szybkość, wygląd skóry żaby i jej sylwetkę.
- Zapiszcie swoje obserwacje.



Pomysł o tym...

Zaproponuj kilka zasad właściwego postępowania w trakcie obserwacji organizmów, tak by im nie szkodzić i by nie czuły się zagrożone.

Zapamiętaj – to ważne!

Płazy to zmiennocieplne kręgowce, które żyją w dwóch środowiskach: wodnym i lądowym.

Skóra płazów jest wilgotna i pokryta śluzem. Ciało ma opływowy kształt, a kończyny są przystosowane do poruszania się zarówno w wodzie, jak i na lądzie.

Większość płazów to zwierzęta jajorodne, a ich rozwój jest złożony. Z zapłodnionego skrzeku rozwijają się kijanki – wodne larwy, które przeobrażają się w dorosłe osobniki.

Sprawdź, co wiesz i umiesz!

1. Wyjaśnij, dlaczego płazy są nazywane zwierzętami wodno-lądowymi.
2. Podaj po trzy cechy płazów, które umożliwiają im życie w wodzie i na lądzie.
3. Opowiedz, jakie zmiany w środowisku mogłoby spowodować nagłe wyginięcie płazów.

4. Dlaczego gady to zdobywcy lądu?

środowisko i tryb życia • wspólne cechy • rozmnażanie i rozwój
znaczenie w przyrodzie i dla człowieka • różnorodność gadów

Środowisko i tryb życia gadów

Gady to kręgowce, które opanowały **środowisko lądowe**. Wszystkie rozmnażają się na lądzie, a większość z nich spędza tam całe życie. Podobnie jak płazy, występują **na wszystkich kontynentach poza Antarktydą**. Są **zmiennocieplne**, dlatego zamieszkują głównie rejony o odpowiednio wysokiej temperaturze powietrza umożliwiając im przetrwanie i rozwój. Gady żyjące w strefie umiarkowanej chronią się w szczelinach skał albo wygrzewają na słońcu, aby podnieść temperaturę ciała i móc prowadzić aktywny tryb życia. Gdy jest zbyt chłodno, w okresie jesienno-zimowym, zapadają w stan odrętwienia.

Do gadów należą: **żółwie, węże, jaszczurki i krokodyle**. Niektóre żółwie są roślinożerne, ale większość gadów – np. węże i krokodyle – to **drapieżniki**.



żółw słoniowy

największy żółw lądowy, występuje tylko na Wyspach Galapagos



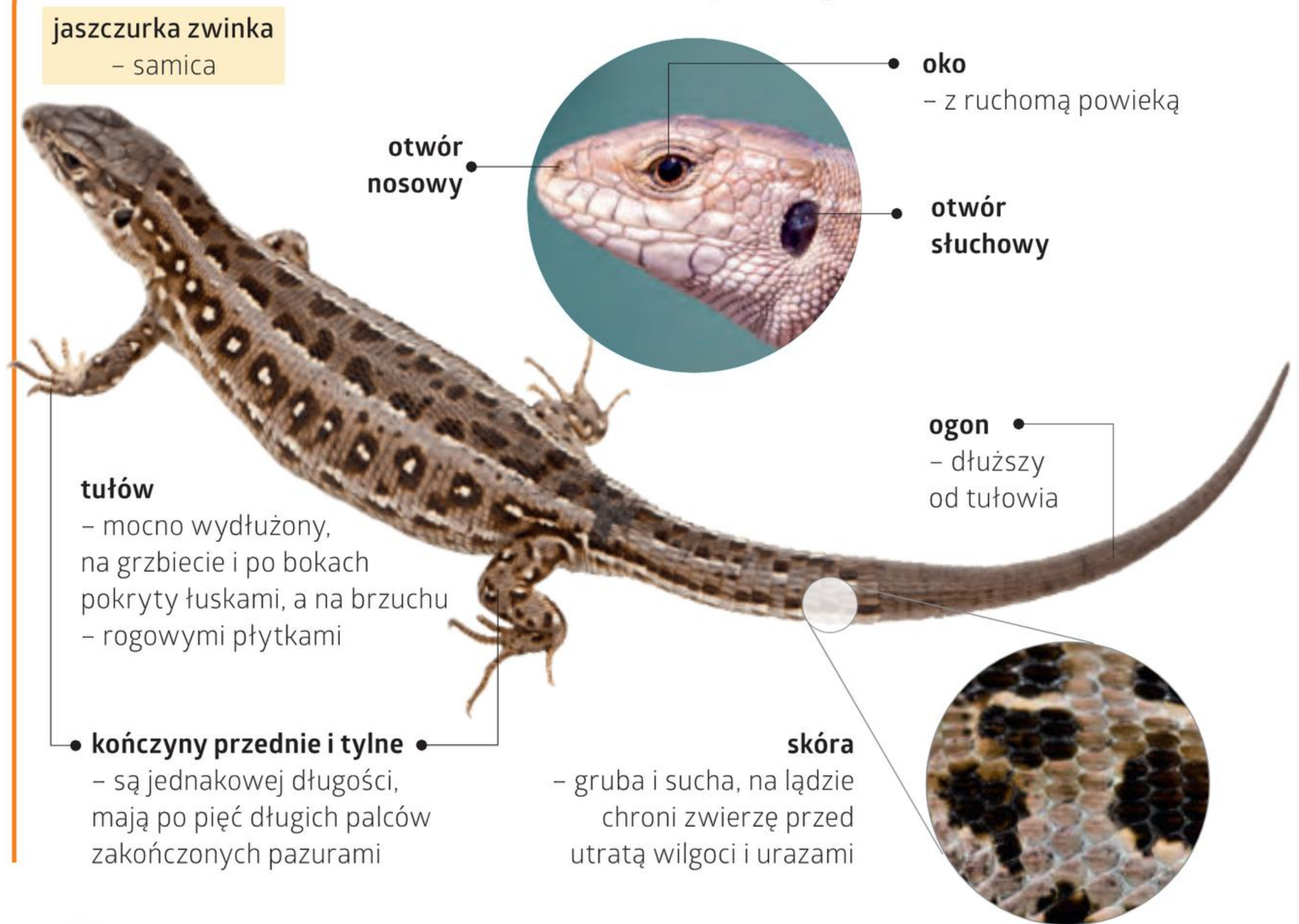
krokodyl amerykański

Krokodyle występują w ciepłych regionach świata. Prowadzą wodno-lądowy tryb życia, zamieszkują wody rzek i jezior, a także tereny bagienne.

Wspólne cechy gadów

Ciało gadów jest podzielone na **głowę**, **tułów** i **ogon**. Głowa jest pokryta płytkami rogowymi. Znajdują się w niej **oczy**, **otwory nosowe** i **słuchowe** oraz **otwór gębowy**. Łączy się z tułowiem tak, że zwierzę może nią poruszać w górę i w dół oraz na boki.

Budowa zewnętrzna jaszczurki



Przystosowania do życia na lądzie

- Skóra sucha, pokryta łuskami i rogowymi płytkami chroni ciało przed wyschnięciem i uszkodzeniem.
- Dzięki kończynom z palcami zakończonymi pazurami gady sprawnie się poruszają.
- Powieki zapobiegają wysychaniu gałek ocznych.
- Płuca umożliwiają oddychanie tlenem zawartym w powietrzu.
- Proces rozmnażania nie odbywa się w wodzie.

legwan obroźny

Jak gady się rozmnażają?

Gady są **rozdzielnopłciowe** (występują wśród nich samce i samice). Dochodzi u nich do **zapłodnienia wewnętrznego**, czyli wewnątrz ciała samicy. Dzięki temu rozmnażanie nie jest uzależnione od środowiska wodnego i może odbywać się na lądzie.

Większość gadów jest **jajorodna**. Samice składają zapłodnione jaja **na lądzie**, na przykład do gniazd wygrzebanych w piasku lub zbudowanych z roślin. Musi tam być wystarczająco ciepło, by młode mogły się rozwijać. Z jaj wykluwają się młode podobne do osobników dorosłych, zatem gady przechodzą **rozwój prosty**. Niektóre jaszczurki (np. jaszczurka żyworodna) i węże (np. żmija zygzakowata) są **jajożyworodne**, tzn. młode wykluwają się z jaj jeszcze w ciele samicy.

Większość gadów nie opiekuje się swoim potomstwem, wyjątkiem są krokodyle.

Krokodyle w pysku przenoszą swoje młode do wody. Takie zachowanie jest rzadkie wśród gadów.



Samica żółwia morskiego składa do wykopanego dołu 50–150 jaj. Po wykluciu młode żółwie same muszą dostać się do morza.



Znaczenie gadów

- Stanowią **pokarm** dla ludzi i niektórych zwierząt.
- **Regulują liczbę zwierząt**, na które polują.
- Jad węży jest wykorzystywany w **badaniach naukowych** i jako **surowiec** do produkcji substancji leczniczych.
- Jadowite węże są **zagrożeniem dla ludzi** – ich ukąszenia mogą być śmiertelne.



kobra królewska

Różnorodność gadów

Obecnie na Ziemi żyje kilka tysięcy gadów. Najliczniejszą grupą są **jaszczurki**. Jednak ponad 20% gatunków gadów jest zagrożonych wyginięciem, głównie z powodu działalności człowieka.

krokodyl
właściwy



Krokodyle

Te największe ze współczesnych gadów prowadzą wodno-lądowy tryb życia. Zamieszkują rzeki, jeziora oraz tereny bagienne w klimacie tropikalnym. Mają krótkie kończyny, a palce kończyn tylnych są połączone błoną pławną. Wśród krokodyli wyróżnia się: **aligatory**, **krokodyle właściwe** oraz **gawiale**.

gawial
gangesowy



aligator amerykański



Żółwie

Tułów żółwi jest osłonięty kostnym pancerzem pokrytym rogowymi płytkami. Wyróżnia się **żółwie lądowe** (powolne i głównie roślinożerne) oraz **żółwie wodne** (szybko pływające i w większości drapieżne). Żółwie są długowieczne, niektóre żyją ponad 100 lat.



żółw błotny

To jedyny gatunek żółwia naturalnie występujący w Polsce. Zasiedla płytkie wody.



żółw zielony

kończyny żółwia
wodnego lądowego



Gadom zagraża przede wszystkim niszczenie i zanieczyszczanie środowisk, w których żyją, budowa dróg i tępienie niektórych gatunków. W Polsce wszystkie gady objęte są ochroną

Jaszczurki

To w większości zwierzęta lądowe. Prowadzą naziemny lub nadrzewny tryb życia. Zalicza się do nich m.in. **jaszczurki właściwe, warany, legwany, gekony, kameleony i padalce.**



kameleon jemeński

Kameleony zamieszkują lasy tropikalne oraz tereny pustynne i skaliste. Potrafią poruszać każdym okiem niezależnie, w dowolnym kierunku oraz zmieniać kolor skóry. Przemierzają się powoli, ale umieją błyskawicznie wyrzucić długi język, aby schwycić zdobycz.

padalec zwyczajny

To beznoga jaszczurka żyjąca w Polsce. Od węży odróżnia padalca mała, słabo oddzielona od tułowia głowa oraz powieki (węże ich nie mają).

Węże

Ciało węży jest wydłużone i pozbawione odnóży. Poruszają się pełzając. Są mięsożerne. Niektóre mają zęby jadowe, które wykorzystują do zdobycia pożywienia i do obrony. Inne duszą swoje ofiary, zaciskając się wokół ich ciała.

żmija zygzakowata

To jedyny jadowity wąż występujący w Polsce. Jej ukąszenie jest bolesne, ale rzadko bywa śmiertelne dla człowieka. ▼



zaskroniec zwyczajny

Wąż ten zawdzięcza nazwę żółtym plamkom za skroniami, czyli po bokach głowy. Zamieszkuje tereny podmokłe, blisko zbiorników wodnych. Dobrze pływa i nurkuje.



Zapamiętaj – to ważne!

Gady to zmiennocieplne zwierzęta lądowe – mieszkają i rozmnażają się na lądzie. Tylko nieliczne prowadzą wodno-lądowy tryb życia.

Skóra gadów jest gruba i sucha, pokryta łuskami i rogowymi płytkami. Chroni organizm przed urazami i utratą wody.

Większość gadów to drapieżniki odżywiające się drobnymi zwierzętami. Niektóre żółwie są roślinożerne.

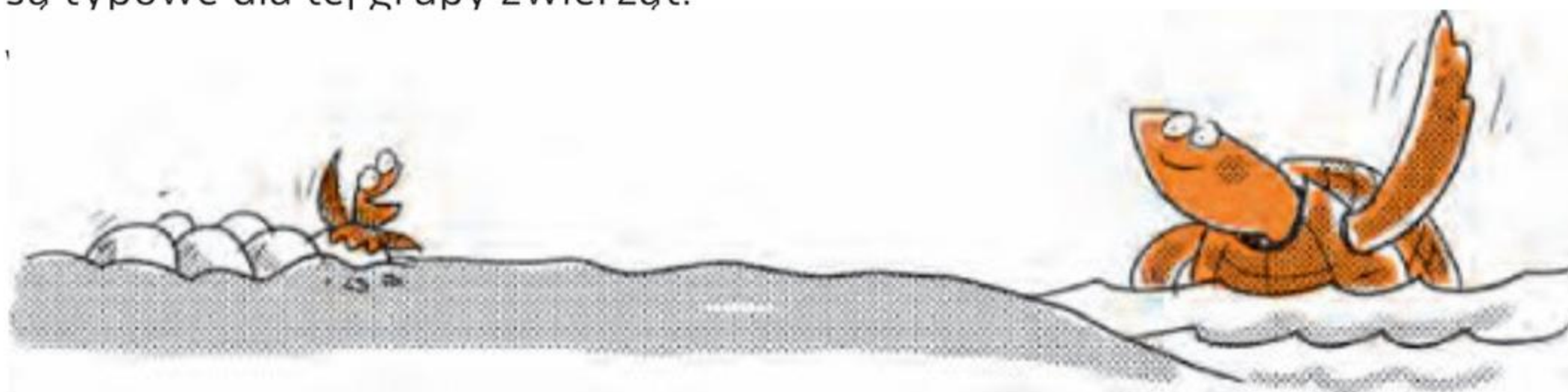
Większość gadów to zwierzęta jajorodne, występuje u nich zapłodnienie wewnętrzne, a ich rozwój jest prosty, tzn. wyklute z jaj młode są podobne do dorosłych osobników, tylko mniejsze.

Do gadów zalicza się m.in. krokodyle, żółwie, jaszczurki i węże. Wszystkie gady występujące w Polsce są objęte ochroną.

Sprawdź, co wiesz i umiesz!

1. Wyjaśnij, jak rozpoznasz przedstawiciela gadów. Wymień trzy cechy, które są typowe dla tej grupy zwierząt.

2. '



3. Wymień trzy gatunki gadów występujących w Polsce.

4. Praca w grupach. Dobierzcie się w trzyosobowe zespoły. W dostępnych źródłach wyszukajcie informacje na temat sposobów zdobywania pokarmu przez węże. Wyniki swojej pracy przedstawcie w formie mapy myśli.

5. Opowiedz, do jakich zmian w środowisku mogłoby dojść, gdyby zabrakło gadów.

ZWIERZĘTA KRĘGOWE

ZMIENNOCIEPLNE

temperatura ciała zależy
od temperatury otoczenia

GADY

żyją głównie
na lądzie

np. kameleon
jemeński



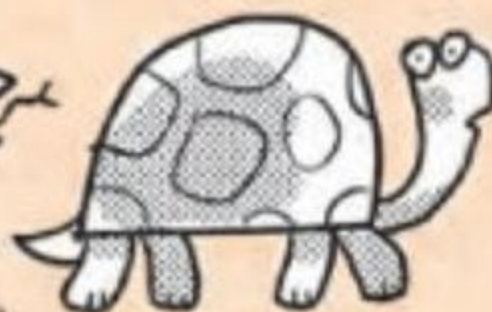
jaszczurki



krokodyle



wężę



żółwie

STAŁOCIEPLNE

temperatura ciała **NIE** zależy
od temperatury otoczenia



PTAKI



ŚSAKI



rozwój prosty



rozwój złożony



ogoniaste

PŁAZY

zwierzęta wodno-lądowe

np. ropucha
szara



bezogonowe

RYBY

zwierzęta wodne



dorośta ryba



rozwój prosty

Korzystanie z informacji zawartych w tabeli

GRUPY KRĘGOWCÓW		
		
RYBY	PŁAZY	GADY
przykłady przedstawicieli		
• łosoś szlachetny • śledź bałtycki	• traszka grzebieniasta • żaba śmieszka	• żółw błotny • jaszczurka zwinka • kobra królewska • aligator amerykański
środowisko życia		
• wody słodkie i słone	• na lądzie (dorosłe), • w wodzie (larwy)	• na lądzie (większość) • w wodzie (niektóre)
temperatura ciała		
• zmiennocieplne	• zmiennocieplne	• zmiennocieplne
skóra		
• z łuskami • pokryta śluzem	• cienka • pokryta śluzem	• gruba • sucha • z łuskami i rogowymi płytkami
rozmnażanie i rozwój		
• jajorodne (ikra) • rozwój prosty	• jajorodne (skrzek) • rozwój złożony (z larwą, np. kijanką)	• jajorodne i jajożyworodne • rozwój prosty

1. Odpowiedz na pytania, korzystając z informacji zawartych w tabeli.

- Które spośród kręgowców prowadzą lądowo-wodny tryb życia?
- Które spośród kręgowców to zwierzęta typowo lądowe?
- Jakie są wspólne cechy ryb, płazów i gadów? Podaj co najmniej dwie.
- Które spośród kręgowców przechodzą rozwój złożony?

2. Ułóż 3–4 własne pytania na podstawie informacji zawartych w tabeli.

3. Dobierzcie się w pary, wymieńcie się pytaniami, a następnie podajcie odpowiedzi i sprawdźcie w tabeli, czy są poprawne.

Korzystanie z informacji zawartych w tabeli

PRZYSTOSOWANIA KRĘGOWCÓW DO ŻYCIA W WODZIE		
 RYBY	 PŁAZY	 GADY
• opływowy kształt ciała • płetwy, linia boczna • skóra z łuskami, pokryta śluzem • oczy bez powiek • skrzela	• opływowy kształt ciała • śluz pokrywający skórę • błony pławne między palcami kończyn tylnych • położenie oczu i nozdrzy u góry głowy	• u większości brak
PRZYSTOSOWANIA KRĘGOWCÓW DO ŻYCIA NA LĄDZIE		
 RYBY	 PŁAZY	 GADY
• brak	• kończyny przystosowane do poruszania się na lądzie • śluz pokrywający skórę • powieki • płuca	• kończyny przystosowane do poruszania się na lądzie • gruba sucha skóra z rogowymi płytkami i łuskami • powieki • płuca

1. Odpowiedz na pytania, korzystając z informacji zawartych w tabeli.

- Która grupa kręgowców ma grubą suchą skórę?
- Które zwierzęta kręgowe nie są przystosowane do życia w wodzie?
- Jakie przystosowania do życia w wodzie mają ryby? Wymień co najmniej trzy.
- Do którego środowiska życia przystosowały się płazy?
- Która grupa kręgowców może żyć w dwóch środowiskach? Wyjaśnij dlaczego.

2. Ułóż 3–4 własne pytania na podstawie informacji zawartych w tabeli.

3. Dobierzcie się w pary, wymieńcie się pytaniami, a następnie podajcie odpowiedzi i sprawdźcie w tabeli, czy są poprawne.

Sprawdź się

Zadania możesz wykonać ustnie lub pisemnie w zeszycie.

1 Wymień wspólne cechy kręgowców. → 3p.

2 a) Do podanych terminów dobierz odpowiednie opisy. → 1p.

A. stałocieplność B. zmiennocieplność

1. Temperatura ciała zmienia się wraz z temperaturą otoczenia.
2. Temperatura ciała utrzymuje się na stałym poziomie, nie zależy od otoczenia.

b) Wymień grupy kręgowców, które są stałocieplne, oraz te, które są zmiennocieplne. → 2p.

3 Oto cechy pewnej grupy kręgowców:

opływowy kształt • ciało pokryte łuskami i śluzem • płetwy • linia boczna • skrzela

a) Podaj nazwę tej grupy. → 2p.

b) Określ, do jakiego trybu życia jest przystosowana dzięki wymienionym cechom.

4 Uzupełnij tekst podanymi określeniami. Użyj ich w odpowiednich formach. → 4p.

zapłodnienie zewnętrzne • ikra • jajorodny • tarło

Ryby są [?], co oznacza, że samice składają jaja nazywane [?]. Rozród ryb to [?]. Samica składa ikrę wprost do wody, a samiec uwalnia do wody plemniki i następuje [?].

5 Określ prawdziwość informacji w zdaniach. Informacje błędne popraw ustnie lub pisemnie w zeszycie. → 4p.

- A. Rekiny żyją w wodach jezior i rzek na całym świecie.
- B. W ławicy może pływać nawet kilka milionów ryb.
- C. Wszystkie ryby przechodzą rozwój złożony.
- D. Ryby roślinożerne zapobiegają zarastaniu zbiorników wodnych.

6 Wyjaśnij, dlaczego płazy nie występują na Antarktydzie. → 1p.

7 Przyporządkuj podane gatunki płazów do odpowiedniej grupy: bezogonowych lub ogoniastych. → 6p.

A. płazy bezogonowe

B. płazy ogoniaste

traszka grzebieniasta • kumak nizinny
ropucha szara • salamandra plamista
rzekotka drzewna • żaba moczarowa

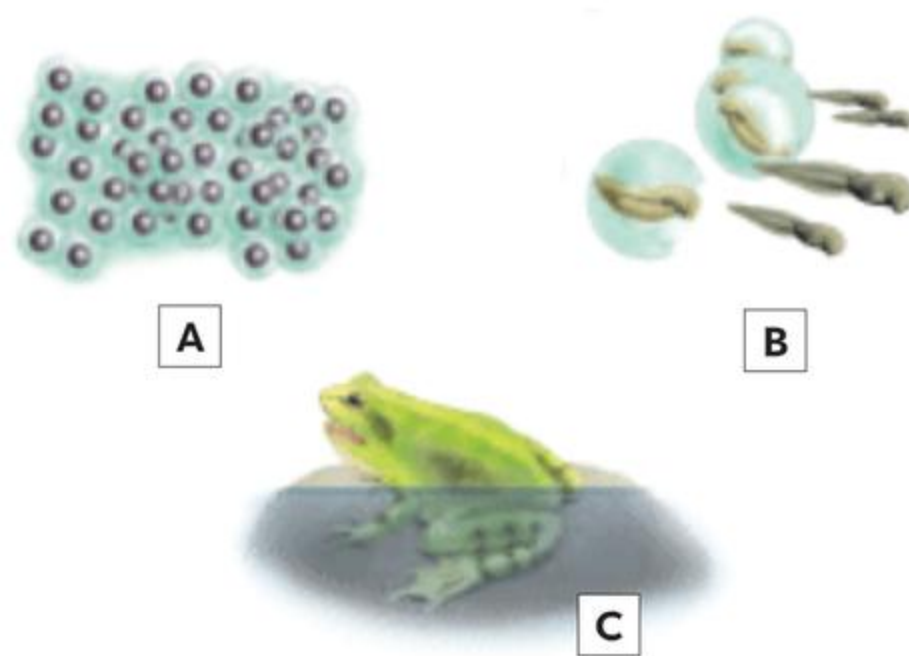
8 Przyporządkuj cechy płazów do odpowiedniej grupy przystosowań: do życia w wodzie lub na lądzie. Niektóre pasują do obu grup. → 6p.

A. życie w wodzie

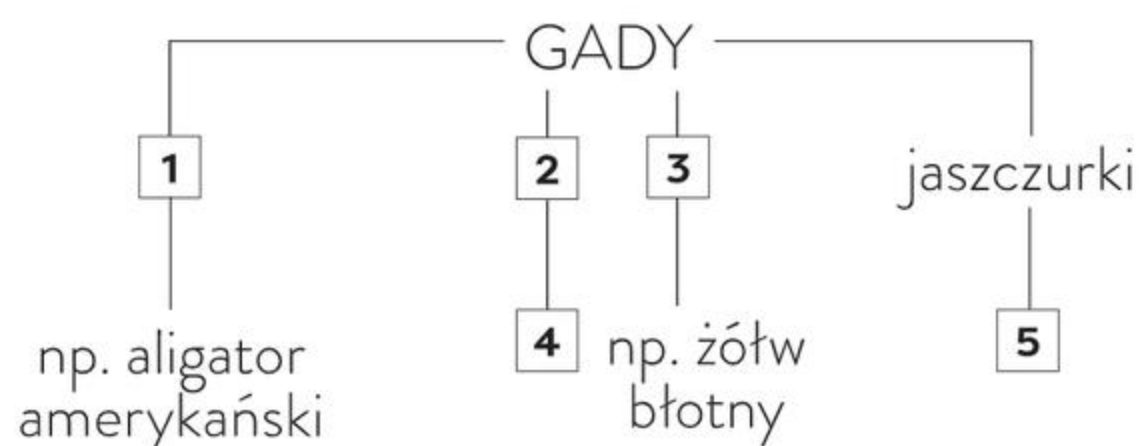
B. życie na lądzie

płuca • opływowy kształt • cienka skóra
powieki • śluz na ciele • błony pławne

9 Nazwij przedstawione etapy rozwoju żaby (A–C). → 3p.



10 Uzupełnij schemat podziału gadów na grupy. → 5p.





V. Zwierzęta kręgowce: ptaki i ssaki

1. Które cechy ptaków pozwalają im latać?

środowisko życia • wspólne cechy budowy
przystosowania do lotu • różnorodność ptaków



wikłacz czerwodzioby
To rekordzista – może utrzymać temperaturę ciała 48°C.

Środowisko życia

Ptaki to jedna z najbardziej różnorodnych grup kręgowców. Na świecie odnotowano ponad 11 tysięcy ich gatunków. Obecnie ptaki **zasiedlają całą Ziemię**. Są w stanie żyć **w każdych niemal warunkach** – od wulkanicznych wysp, przez lasy deszczowe, pustynie, aż po najwyższe góry i obszary podbiegunowe. Jest to możliwe dzięki temu, że są **stałocieplne**.

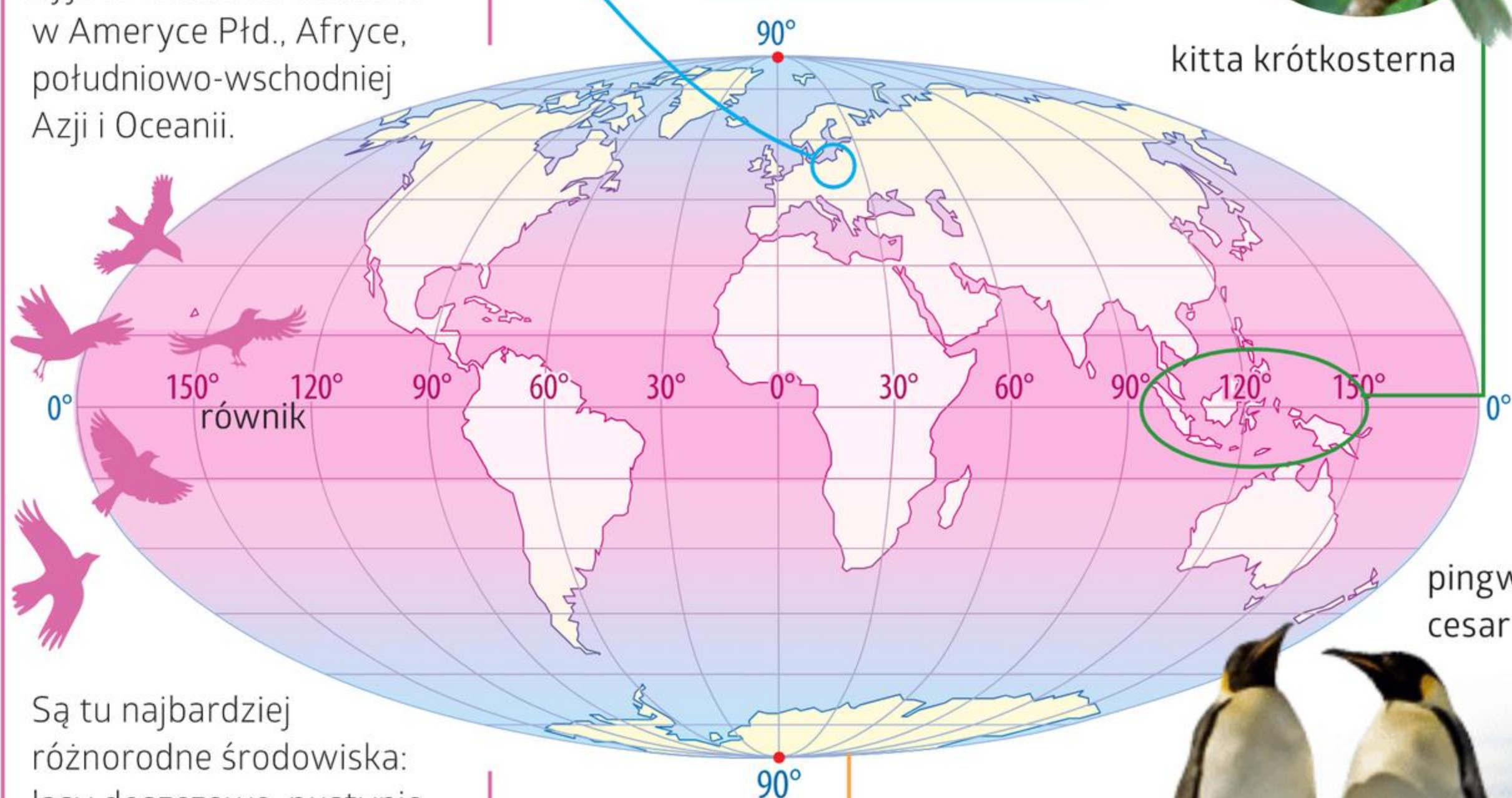
W Polsce odnotowano dotąd 476 gatunków ptaków.

Najwięcej gatunków ptaków żyje w okolicach równika – w Ameryce Płd., Afryce, południowo-wschodniej Azji i Oceanii.

W Indonezji występuje **najwięcej endemitów**, czyli rzadkich gatunków, które naturalnie występują tylko na niewielkim obszarze.



kitta krótkosterna



Są tu najbardziej różnorodne środowiska: lasy deszczowe, pustynie, wysokie góry, sawanny i mokradła.

Najmniej ptaków zamieszkuje okolice biegunów

pingwin cesarski



Wspólne cechy ptaków

Ciała ptaków są przystosowane do latania. Mają opływowy kształt i są pokryte piórami, które chronią przed wyziębieniem i przegrzaniem oraz ułatwiają latanie. Ptaki zwykle nie osiągają dużych rozmiarów i mało ważą. Zawdzięczają to lekkiemu szkieletowi i małej czaszce z dziobem – zamiast zębów, które są ciężkie. Kończyny przednie ptaków przekształciły się w skrzydła, a tylne są umięśnione i ułatwiają wzbić się w powietrze.

Przystosowania do lotu

Przykłady rodzajów piór



rogowy dziób •
– okrywa bezzębne **szczęki**

opływowa sylwetka •



dzwonec
zwyczajny

kończyny przednie
przekształcone
w **skrzydła**

**ciało pokryte
piórami** •

umięśnione kończyny tylne
– ułatwiają wzbić się
w powietrze



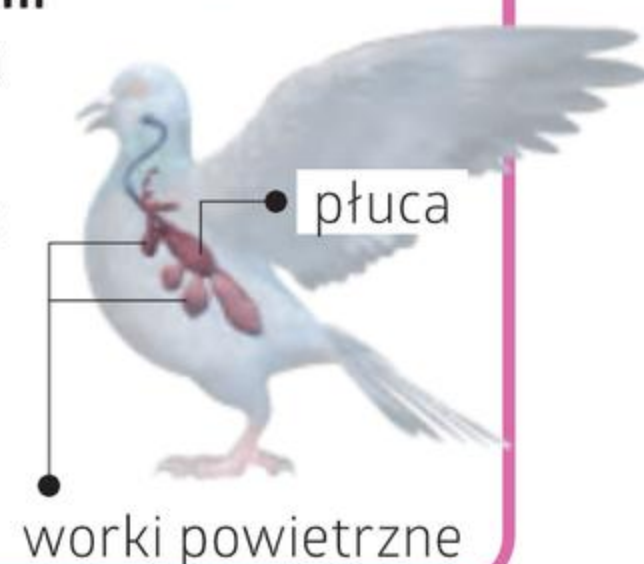
lekki szkielet

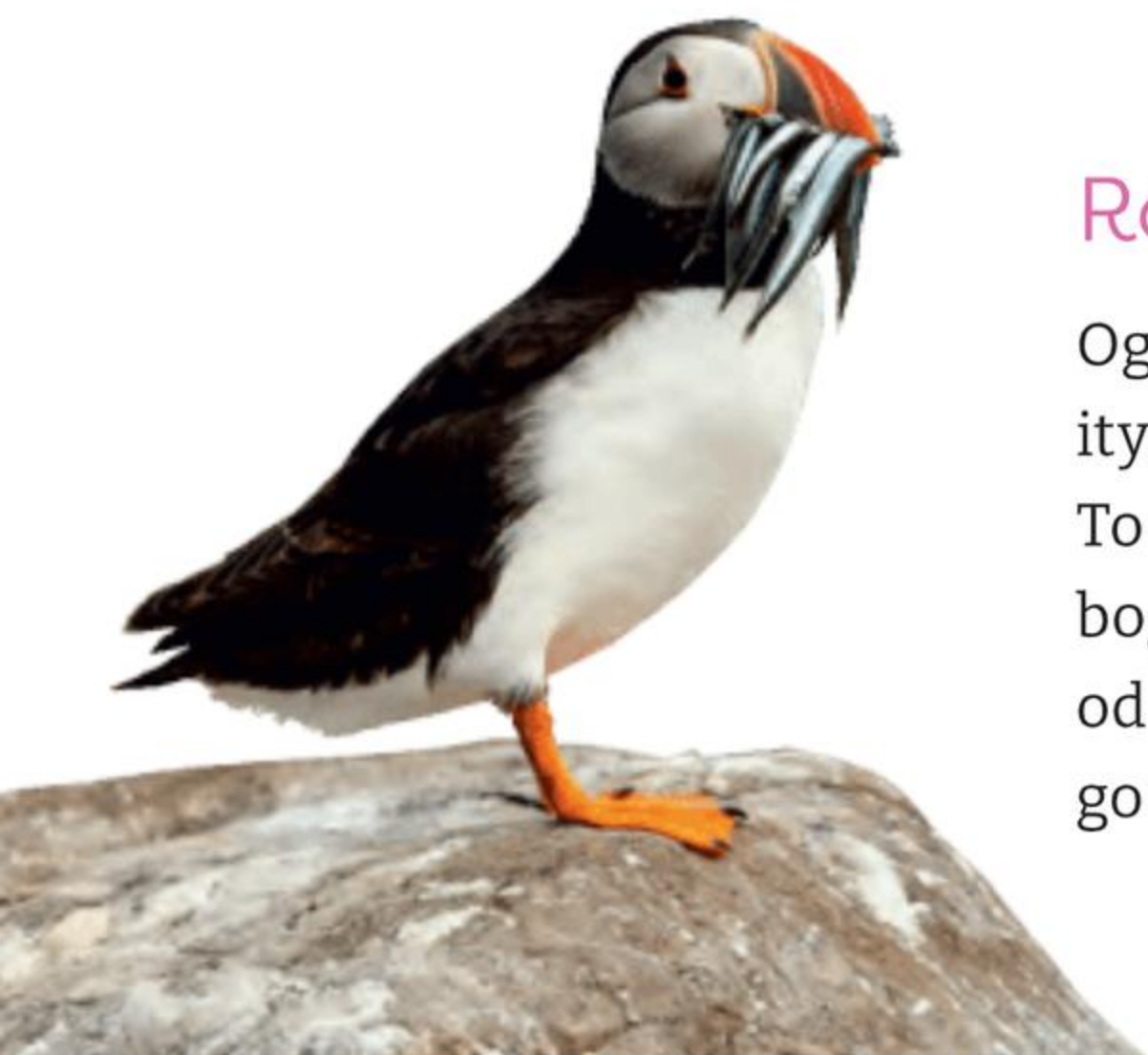
Wiele kości ma w środku puste
przestrzenie – to tak zwane
kości pneumatyczne.



płuca z workami powietrznymi

– umożliwiają przepływ tlenu
tak w czasie wdechu, jak
i wydechu. Do komórek trafia
więcej tlenu i w procesie
oddychania komórkowego
uwalnia się więcej potrzeb-
nej do latania energii.





maskonur zwyczajny

To ptak wodny. Ma mocny, spłaszczony dziób, którym może schwytać nawet kilka ryb naraz.

Różnorodność ptaków

Ogromna różnorodność ptaków wynika z rozmaitych trybów życia i środowisk, jakie zamieszkują. To dlatego można u nich zaobserwować tak wielkie bogactwo kształtów, kolorów, a także rozmiarów: od maleńkiego koliberka hawańskiego po wielkiego i ciężkiego strusia czerwonoskórego.

koliberek hawański

Osiąga ok. 6 cm długości (razem z dziobem i ogonem).



dudek zwyczajny

To średniej wielkości ptak wędrowny z charakterystycznym czubem, który rozkłada jak wachlarz w czasie godów lub zagrożenia.



pelikan różowy

To duży ptak wodny. W dolnej części dzioba ma skórny worek, który służy mu do łowienia ryb.

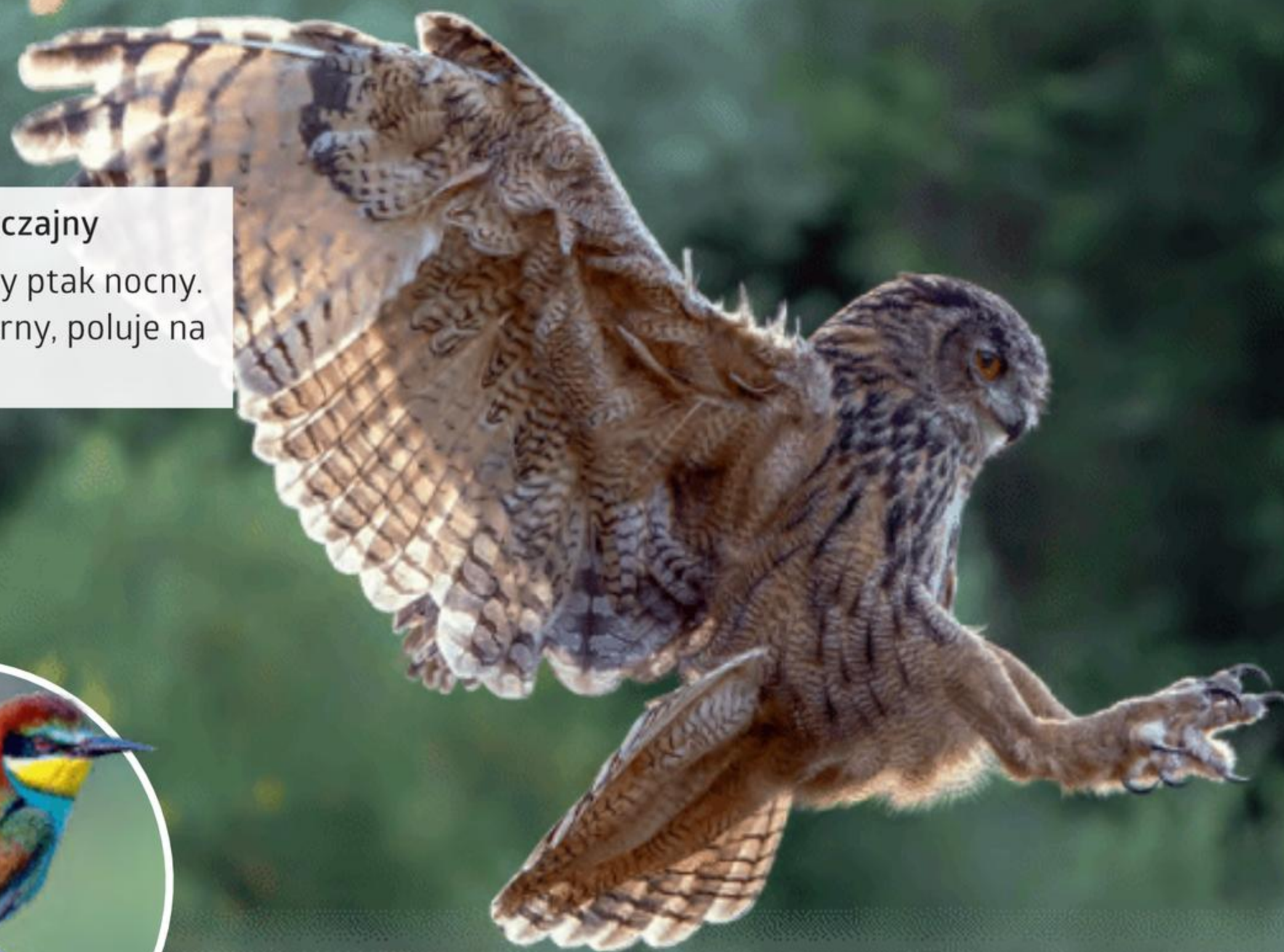


struś czerwonoskóry

Ma ponad 2 m wysokości i waży ponad 100 kg. Nie potrafi latać, ale za to szybko biega (do 70 kilometrów na godzinę).

puchacz zwyczajny

To największy ptak nocny. Jest mięsożerny, poluje na ptaki i ssaki.



żółta pszczołojad

To ptak wędrowny. Na skutek ocieplenia się klimatu coraz liczniej gniazduje w Polsce.

Co zagraża ptakom?

Z powodu działalności człowieka i rozwoju cywilizacji ptaki tracą swoje siedliska, czyli miejsca do życia. Do głównych zagrożeń spowodowanych przez ludzi można zaliczyć m.in.:

- wycinkę drzew,
- prace budowlane,
- zanieczyszczenie powietrza,
- hałas i skażenie światłem,
- zanieczyszczenie wód i oceanów.

łabędź niemy

Może ważyć nawet 14 kg.



zniczek zwyczajny

To najlżejszy ptak w Polsce. Waży tyle samo co moneta 1 zł.



Dla dociekliwych

Pióra u... dinozaurów

Pierwsze pióra pojawiły się już u dinozaurów. Nie przypominały jednak piór ptasich ani nie były związane z lataniem. Naukowcy znaleźli ich ślady na skamieniałościach i nazwali swoje odkrycie „puchem dinozaura”. Takimi piórami prawdopodobnie były pokryte welociraptory i tyranozaury (choć nie ten słynny *Tyrannosaurus rex*). Z tej samej grupy dwunożnych dinozaurów wywodzą się współczesne ptaki.



welociraptor

Zapamiętaj – to ważne!

Ptaki to zwierzęta stałocieplne, co oznacza, że są w stanie utrzymać stałą temperaturę ciała bez względu na temperaturę otoczenia.

Występują we wszystkich środowiskach na kuli ziemskiej, w każdej strefie klimatycznej. Ptaki różnią się wielkością, upierzeniem, barwami, budową dzioba, nóg i skrzydeł. Przystosowały się w ten sposób do środowisk, które zamieszkują, oraz rodzaju spożywanego pokarmu.

Charakterystyczna budowa ciała umożliwia ptakom aktywne latanie.

Sprawdź, co wiesz i umiesz!

1. Wyjaśnij, która cecha umożliwiła ptakom zasiedlenie wszystkich środowisk na Ziemi.
2. Wymień cechy budowy ptaków umożliwiające im latanie:
 - a) te, które widać na ilustracji,
 - b) te, których na ilustracji nie widać.
3. Przez kilka dni zwróć uwagę na ptaki mieszkające w twojej okolicy, a następnie odpowiedz na pytania:
 - a) Kiedy łatwiej je zaobserwować, a kiedy trudniej?
 - b) Co według ciebie najbardziej im zagraża?



2. Jak rozmnażają się ptaki?

rozmnażanie i rozwój • różnorodność ptaków • znaczenie w przyrodzie i dla człowieka

Od gniazda do pisklęcia

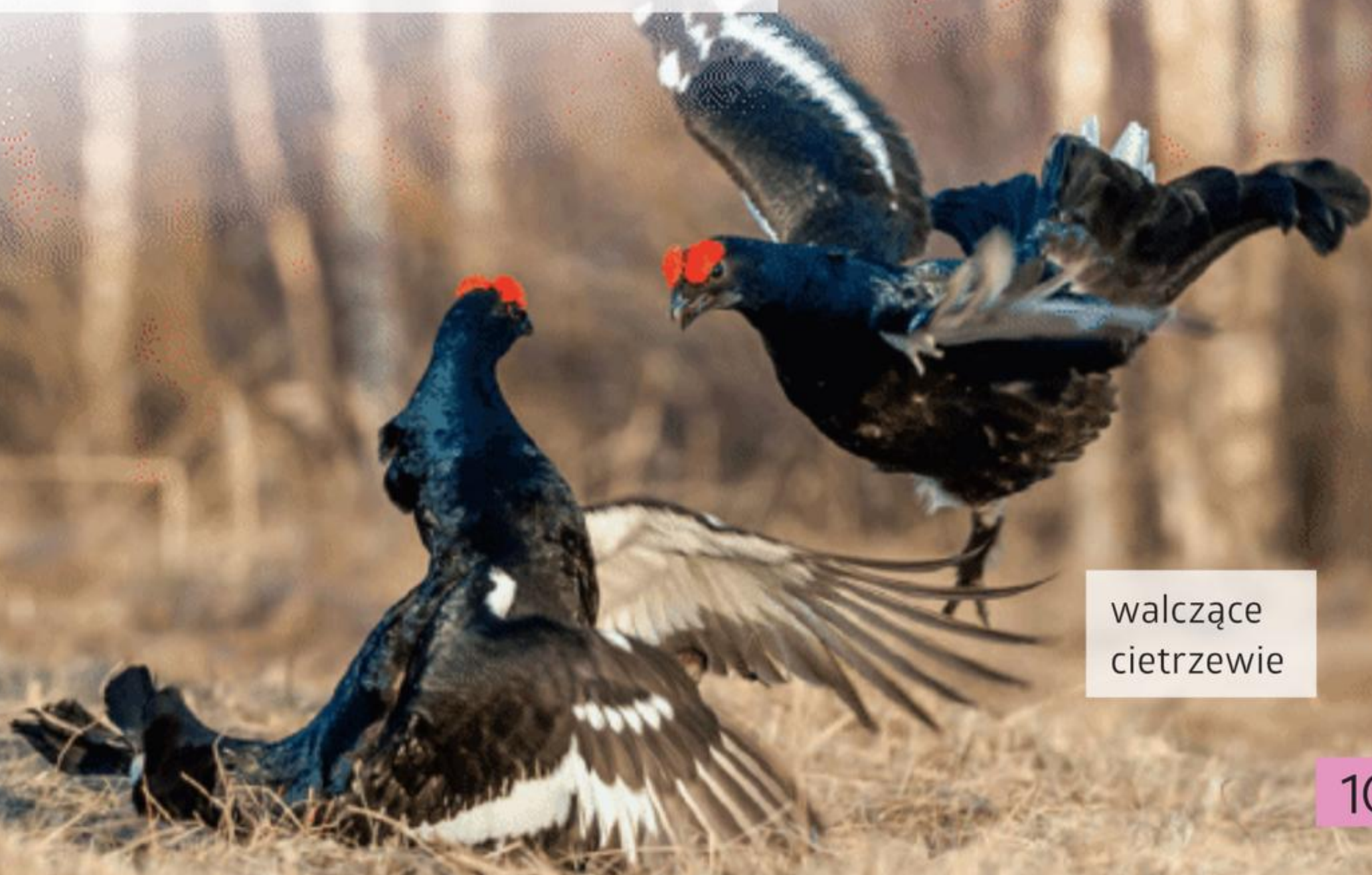
Gdy jest odpowiednia ilość światła, w organizmach ptaków wydzielają się **hormony** przygotowujące te zwierzęta do rozmnażania. Zanim **ptaki połączą się w pary**, samce odbywają zaloty, nazywane **tokami**. Robią to, żeby przywabić samicę i odstraszyć rywali. Niektóre toki mają formę skomplikowanych tańców, lotów, walk lub popisów śpiewu. Do najbardziej widowiskowych należą walki batalionów – średniej wielkości ptaków wędrownych zamieszkujących mokradła – oraz cietrzewi.

Wszystkie ptaki są jajorodne i następuje u nich **zapłodnienie wewnętrzne**. Przed złożeniem jaj budują gniazda, które czasem osiągają imponujące rozmiary. Samice składają jaja o twardej wapiennej skorupce, a następnie wysiadują je – samodzielnie lub z pomocą partnera



tokujące bataliony

hormony – substancje wytwarzane przez organizm, regulujące pracę narządów wewnętrznych



walczące cietrzewie

skąd się biorą
JAJA
...u ptaków

odpowiednia
ilość
ŚWIATŁA

Uaktywniają się
HORMONY,
które przygotowują
organizmy ptaków
do rozmnażania.

ZALOTY
toki

**ŁĄCZENIE
SIĘ W PARY**

**BUDOWA
GNIAZDA**

składanie jaj
i ich wysiadywanie

Wyklucie się piskląt
i ich szybki rozwój

rozwój w gnieździe
GNIAZDOWNIKI
bez piór, ślepe,
niesamodzielne

rozwój poza gniazdem
ZAGNIAZDOWNIKI
opierzone,
samodzielne

Po wykluciu się pisklęta rosną niezwykle szybko. Przechodzą **rozwój prosty**, czyli młody organizm jest podobny do postaci dorosłej. U niektórych gatunków młode wkrótce po wykluciu są zdolne do opuszczenia gniazda i samodzielnego pobierania pokarmu (np. pisklęta kur i kaczek) – to tzw. **zagniazdowniki**. Inne zostają przez jakiś czas w gnieździe, gdzie są karmione przez rodziców (np. pisklęta sikory bogatki czy bociana białego) – to tzw. **gniazdowniki**.

Pisklęta gniazdowników, które opuszczają gniazdo, zanim nauczą się latać, określamy jako **podloty**. Dopóki się nie usamodzielnią, pozostają w pobliżu gniazda, są karmione przez rodziców i ostrzegane przed niebezpieczeństwem.

Uwaga! Nie wolno zabierać do domu podlotów znalezionych na ziemi w pobliżu gniazd!

Ptaki polskich miast

W miastach zamieszkuje wiele gatunków ptaków. Można je spotkać nie tylko w ogrodach czy parkach, ale też na balkonach, chodnikach czy wysypiskach śmieci. Ptaki przystosowały się do miejskich warunków, ponieważ w mieście mają przez cały rok łatwy dostęp do pokarmu i zagraża im mniej naturalnych drapieżników.



wróbel domowy



sierpówka zwyczajna



grzywacz



gawron zwyczajny



wrona siwa



sroka zwyczajna



krzyżówka zwyczajna



kawka zwyczajna

Pomyśl o tym...

- Które z przedstawionych ptaków widzisz na co dzień?
- Gdzie najczęściej możesz je spotkać?
- Jakie inne ptaki udało ci się zobaczyć lub usłyszeć w mieście?

Ptaki na wsi

Na wsi ptaki mają doskonałe warunki do życia. Pola pełne są zbóż i... gryzoni, ogrody i sady obfitują w owoce, a obecność zwierząt hodowlanych zwiększa liczbę owadów. Wiejskie zabudowania to także dobre miejsce do zakładania gniazd i wychowywania piskląt.



dzwonec zwyczajny



szczygieł zwyczajny



sroka zwyczajna



bocian biały



mazurek



szpak

Pomyśl o tym...

- Które z przedstawionych ptaków rozpoznajesz, a o których dowiadujesz się teraz?
- Gdzie udało ci się któregoś z nich zobaczyć? Jak często widzisz te ptaki?
- Jakie inne ptaki spotykasz na wsi?



oknówka zwyczajna



dymówka zwyczajna

Ptaki w lesie

Las jest naturalnym środowiskiem życia ptaków. Niektóre żyją tu przez cały rok, inne – tylko w okresie lęgowym, a na zimę migrują na południe.



zięba zwyczajna



sójka zwyczajna



dzięcioł czarny



mysikrólik zwyczajny



kowalik zwyczajny



dzięcioł duży



rudzik zwyczajny

Pomyśl o tym...

- Które z przedstawionych ptaków udało ci się zobaczyć w lesie?
- Gdzie łatwiej ptaka zobaczyć, a gdzie – usłyszeć?
- Jakie inne ptaki udało ci się zobaczyć lub usłyszeć w lesie?

Znaczenie ptaków

- **Rozsiewanie nasion**

Wiele gatunków roznosi nasiona i przyczynia się do ich rozprzestrzeniania, np. sójkom zawdzięczamy tworzenie lasów dębowych na nowych terenach.

- **Zapylenie roślin**

Około 5% roślin wykorzystywanych przez ludzi do celów spożywczych lub leczniczych jest zapylanych przez ptaki (np. kolibry, nektarniki, miodojady, cukrowniki, papugi).

- **Źródło pokarmu i surowców**

Są dla człowieka źródłem mięsa i jaj, a także piór.

- **Element łańcucha pokarmowego***

Ptaki zjadają rocznie 400–500 mln ton owadów, w tym wiele uznawanych za szkodniki. Same zaś są składnikiem diety licznych drapieżników.

- **Oczyszczanie środowiska**

Ptaki żywiące się padłymi zwierzętami (np. sępy, bieliki, kruki) skutecznie zapobiegają rozprzestrzenianiu się chorób.

- **Turystyka ornitologiczna**

Obserwowanie ptaków w ich naturalnym środowisku to tzw. birdwatching (czyt. berdłoczing). W Polsce miłośnicy ptaków odwiedzają np. Biebrzański Park Narodowy, ujście rzeki Warty i Mierzeję Wiślaną.

- **Szkody w uprawach**

Nieliczne ptaki powodują szkody w uprawach, np. wyjadając owoce (m.in. szpaki).

- **Zagrożenie dla zabytków**

Odchody ptaków (np. gołębi) niszczą zabytkowe budowle.

* łańcuch pokarmowy – szereg organizmów ustawionych w kolejności, która pokazuje zależności pokarmowe między nimi, czyli kto kogo zjada, na przykład zboże → mysz → jastrząb



Brodziec kwokacz to ptak wędrowny. W Polsce można go zaobserwować w czasie przelotów w kwietniu i maju oraz lipcu i listopadzie, głównie na wybrzeżu i w dolinach rzek. Lubi tereny podmokłe.

Zapamiętaj – to ważne!

Ptaki są jajorodne, a do zapłodnienia dochodzi u nich wewnątrz ciała samicy. Po wykluciu się młode przechodzą rozwój prosty.

Ptaki odgrywają ważną rolę w przyrodzie, zjadając owady i gryzonie (w tym gatunki uznawane za szkodniki), rozsiewając nasiona, a nawet zapylając rośliny. Ludzie hodują je, by pozyskać mięso, jaja i pióra.

Sprawdź, co wiesz i umiesz!

1. Uporządkuj w kolejności chronologicznej etapy rozmnażania się ptaków. Ponumeruj je od 1 do 5.

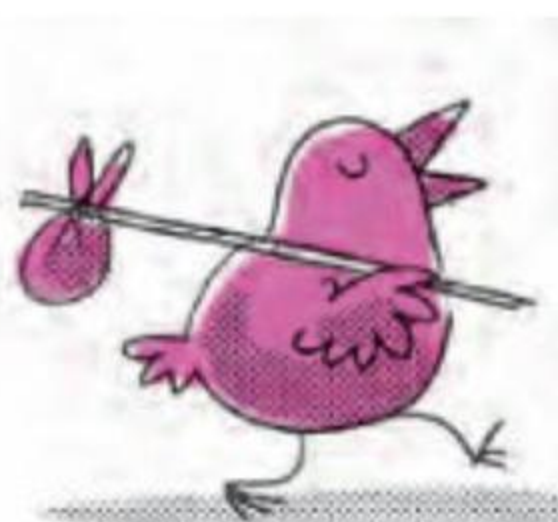
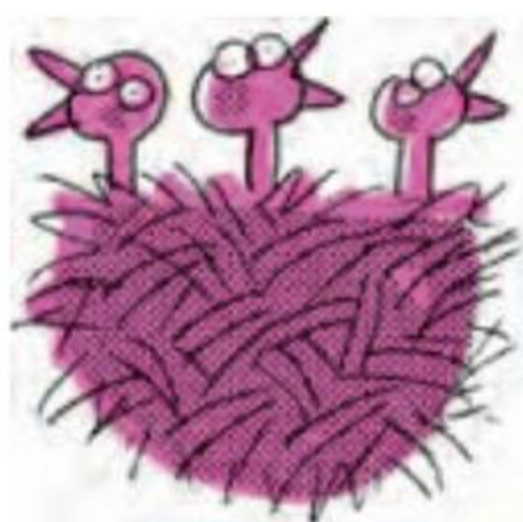
wysiadywanie jaj

zaloty i łączenie się
w pary

składanie jaj przez
samice

budowa gniazda
wyklucie się piskląt

2. Wymień po jednym przykładzie gniazdownika i zagniazdownika.

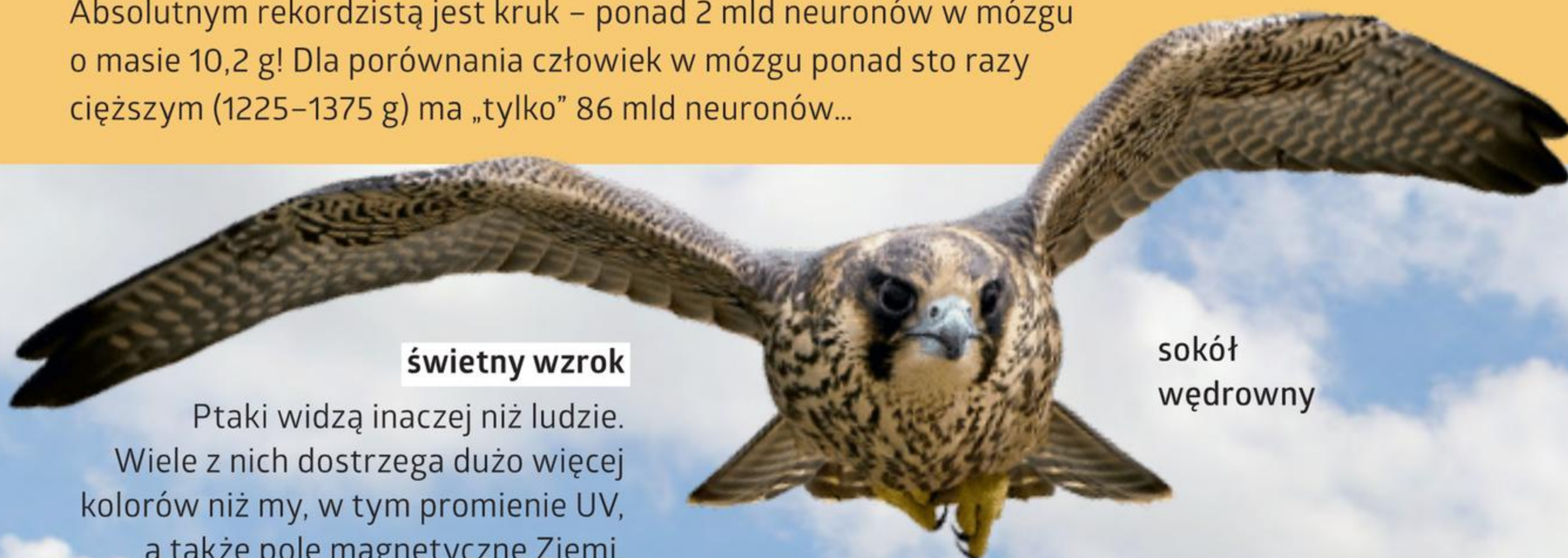


3. Zaobserwuj, jakie ptaki zamieszkują twoją okolicę. Podaj co najmniej cztery przykłady.
4. Opowiedz, jak ptaki wpływają na życie ludzi.
5. Praca w grupach. Jak wyglądałby świat bez ptaków? Ustalcie, jakie mogłyby być skutki takiej zmiany. Wybierzcie dwa według was najgorsze z punktu widzenia przyrody.

Mały mózg...

Mogłoby się wydawać, że im większa masa mózgu (w stosunku do masy ciała), tym zwierzę jest bardziej inteligentne. U ptaków to założenie się nie sprawdza. W ich małych lekkich mózgach jest więcej neuronów (komórek nerwowych) niż w mózgach o podobnej masie u ssaków. Są one również gęściej upakowane.

Najmniejszy polski ptak – mysikrólik – ma 160 mln neuronów w mózgu o masie 0,36 g, a mysz w mózgu o podobnej wielkości i masie (0,42 g) ma ich tylko 71 mln. Ponad dwa razy mniej! Absolutnym rekordzistą jest kruk – ponad 2 mld neuronów w mózgu o masie 10,2 g! Dla porównania człowiek w mózgu ponad sto razy cięższym (1225–1375 g) ma „tylko” 86 mld neuronów...



świetny wzrok

Ptaki widzą inaczej niż ludzie. Wiele z nich dostrzega dużo więcej kolorów niż my, w tym promienie UV, a także pole magnetyczne Ziemi.

sokół
wędrowny



rudzik
zwyczajny

Ptaki wędrowne,
np. rudziki, potrafią dostrzec pole magnetyczne Ziemi, co ułatwia im nawigację w trakcie sezonowych wędrówek.

bardzo dobry słuch

Mimo braku małżowin usznych ptaki świetnie słyszą. Zaokrąglony kształt głowy pozwala im dokładnie określić, skąd dochodzi dźwięk.

Najlepiej słyszą sowy, które są w stanie zlokalizować źródło dźwięku dzięki różnicy czasu odbierania dźwięku przez lewe i prawe ucho.

pamięć przestrzenna

Pozwala ptakom zapamiętać miejsca ukrycia zapasów i wrócić do nich bezbłędnie po wielu miesiącach.

sójka zwyczajna



płomykówka
zwyczajna



...wielkie możliwości

Okazuje się, że nie wielkość mózgu ma znaczenie, lecz jego jakość. A nazwanie kogoś „ptasim mózdzkiem” to komplement. Wiele ptaków (np. papugi, gołębie czy krukowate) nazywa się dziś „opierzonymi małpami”, by podkreślić ich niezwykłą inteligencję.

Nieduży lekki mózg z ogromną liczbą neuronów wyewoluował u ptaków, by odciążyć ciało, ułatwić latanie i podejmowanie błyskawicznych decyzji przy prędkościach dochodzących do 389 kilometrów na godzinę (lot pikujący sokoła wędrownego). Ptaki są zdolne do świadomego myślenia, wiele z nich rozumie abstrakcyjne pojęcia, wytwarza narzędzia i ich używa, stosuje gramatykę, a nawet odróżnia style malarskie!



modraszka
zwyczajna

doskonały węch

Niektóre ptaki potrafią wyczuwać zapachy z wielu kilometrów. Dzięki temu wracają do swoich gniazd, znajdują pokarm czy unikają drapieżników.

Bocian biały potrafi wyczuć zapach ściętej trawy z odległości ponad 25 km, by dotrzeć na świeżo skoszoną łąkę w poszukiwaniu zwierząt okaleczonych lub zabitych przez kosiarkę.

Modraszki na podstawie zapachu uszkodzonych pędów sosen poszukują żerujących w nich owadów.

burzyk wielki



Oceanniki i burzyki bezbłędnie wracają do gniazd z dalekich morskich wędrówek, kierując się zapachem.

oceannik białobrewy

wrażliwy dotyk

Ptasie dzioby są bardzo czułe na dotyk, zwłaszcza u ptaków wodno-błotnych, takich jak **kszyk**. Ptaki te potrafią wykryć zdobycz, po prostu wbijając dziób w glebę lub wodę.

kszyk



niezły smak

Dotychczas odkryto, że niektóre gatunki ptaków mogą rozpoznawać pięć smaków: słodki, słony, gorzki, kwaśny i umami. Podobnie jak ludzie.



3.

Które zwierzęta to ssaki?

środowisko i tryb życia • wspólne cechy ssaków



Orangutany większość życia spędzają w koronach drzew.

Wszystkie ssaki karmią swoje młode mlekiem wytwarzanym w gruczołach mlekowych samicy.

Gdzie i jak żyją ssaki?

Ssaki to zwierzęta kręgowce, których **młode odżywiają się mlekiem** wytwarzanym w gruczołach mlekowych samicy. Nazwano je ssakami, bo pobierają pokarm, ssąc pierś matki. Zwierzęta te występują **we wszystkich strefach klimatycznych** Ziemi, ponieważ są stałocieplne i mogą funkcjonować niezależnie od temperatury otoczenia.

Zamieszkują niemal **wszystkie rodzaje środowisk na lądzie i w wodzie**. Ssaki lądowe prowadzą naziemny lub nadrzewny tryb życia (np. małpy), żyją pod ziemią (np. krety) lub aktywnie latają i sporą część życia spędzają w powietrzu (nietoperze). Ssaki wodne zamieszkują wszystkie rodzaje wód. Niektóre nigdy ich nie opuszczają (np. wieloryby), a inne od czasu do czasu wychodzą na ląd (np. foki).



karlik malutki (nietoperz)

lis pospolity



orzesznica
leszczynowa

Niedźwiedzie zapadają w sen zimowy, żeby przetrwać zimę. Jednak podczas chwilowego ocieplenia mogą się obudzić i na krótko opuścić schronienie, by zaspokoić pragnienie i głód.

Niektóre ssaki (np. niedźwiedzie, borsuki, nietopierze, jeże i świstaki) w zimie zapadają w stan odrętwienia nazywany **snem zimowym**, by przeczekać okres małej dostępności pokarmu. W tym czasie ich procesy życiowe spowalniają, m.in. obniża się temperatura ciała, zmniejsza liczba oddechów i uderzeń serca. Sen zimowy trwa od kilku tygodni do kilku miesięcy.

Dla dociekliwych

Wśród ssaków występują zwierzęta mięsożerne, roślinożerne oraz wszystkożerne, dlatego ich zęby są bardzo zróżnicowane, dostosowane do rodzaju spożywanego pokarmu.



Świstak to gryzoń. Jego przednie zęby – siekacze – rosną całe życie, więc zwierzę musi je ścierać.



Guziec zwyczajny jest wszystkożerny – jada trawę, korzenie, owoce, korę drzew, grzyby, owady, jaja i padlinę.



Zebra jest roślinożerna, a jej zęby są przystosowane do rozcierania pokarmu.

Delfiny są mięsożerne, mają ponad sto ostrych zębów.



Wspólne cechy ssaków

Ciało ssaków jest zazwyczaj zbudowane z **głowy**, **tułowia**, **ogona** oraz **dwóch par kończyn**. Okrywa je **gruba skóra**, z której u większości ssaków wyrastają **włosy**. Z reguły tworzą one zwartą warstwę nazywaną sierścią. Włosy lub sierść to charakterystyczna cecha ssaków.

Budowa zewnętrzna niedźwiedzia

niedźwiedź polarny

głowa •

– dobrze wyodrębniona u ssaków lądowych, słabiej – u wodnych

oczy • z powiekami

zęby •

– rozdzielają i miażdżą pokarm

ogon •

– służy do ochrony, podpierania się i utrzymywania równowagi

• ucho zewnętrzne

(małżowina uszna)

– wychwytuje dźwięki z otoczenia

• włosy (sierść)

– chronią ciało przed mechanicznymi uszkodzeniami i utratą ciepła

kończyny

– są silnie umięśnione i służą do sprawnego poruszania się



Kto tędy szedł? Kto tu mieszka?

Jakie zwierzęta żyją w waszej okolicy? Niełatwo je zobaczyć w naturalnym środowisku, można jednak poszukać pozostawionych przez nie **śladów*** oraz **tropów***. Tropy najłatwiej zaobserwować na śniegu, ale można też znaleźć odciski łap np. w wilgotnej ziemi. Wyruszcicie w teren w roli detektywów!

***tropy** – odciski łap pozostawione w podłożu

***ślady** – oznaki aktywności zwierząt, np. porzucone poroże, zgryzione drzewka, nory, odchody



ślady bobra



ślady wiewiórki



ślady dzika

Materiały: notatnik, ołówek, miarka, lornetka, lupa, aparat lub smartfon z aparatem

Przebieg obserwacji:

- Wybierzcie trasę wycieczki badawczej (np. ścieżka w lesie, w parku, polna droga, przydrożny rów).
- Przejdźcie trasę powoli, uważnie przyglądając się okolicy i zapisując obserwacje. Podzielcie się zadaniami: niech jedna grupa wypatruje tropów na ziemi, druga – szuka śladów obecności zwierząt, a trzecia – zwraca uwagę na dźwięki i zapachy.
- Dokumentujcie swoje spostrzeżenia na zdjęciach i nagraniach. Użyjcie obiektywu Google oraz aplikacji do rozpoznawania zwierząt.

Przykłady tropów zwierząt



Zapamiętaj – to ważne!

Ssaki to stałocieplne kręgowce, które wytwarzają mleko będące pierwszym pokarmem dla młodych osobników.

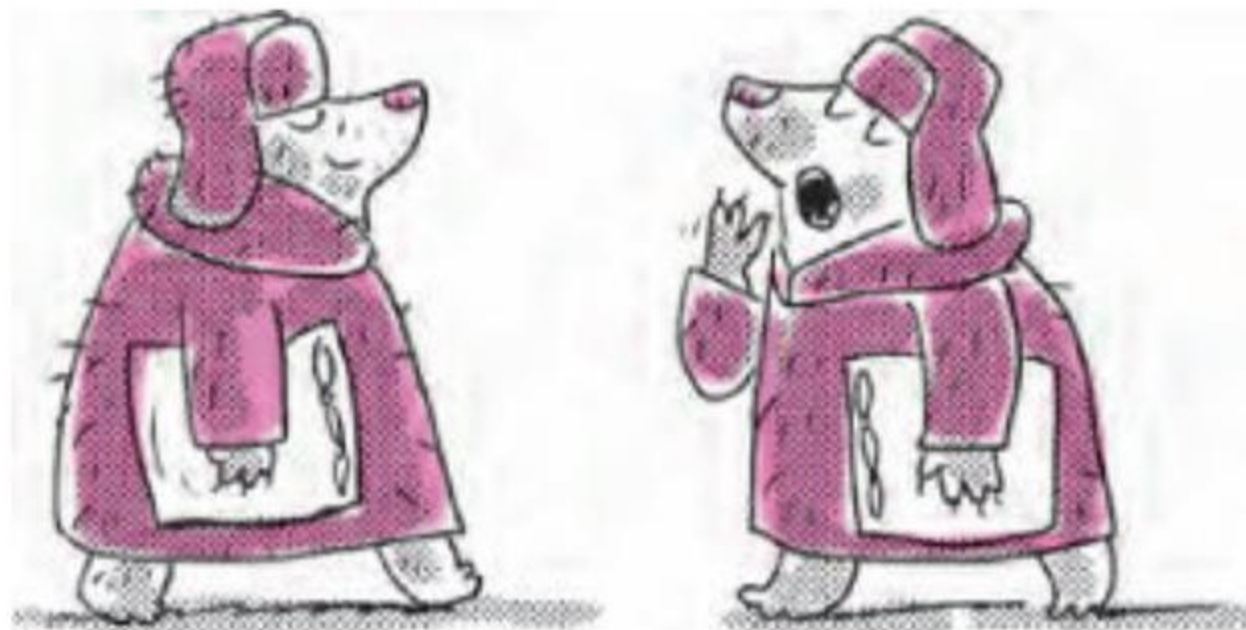
U ssaków wyodrębniona jest głowa, tułów, ogon i dwie pary kończyn, a ich ciało jest pokryte skórą, z której zazwyczaj wyrastają włosy (sierść).

Ssaki zamieszkują prawie wszystkie rodzaje środowisk lądowych i wodnych na całej kuli ziemskiej.

Większość ssaków prowadzi naziemny tryb życia, choć niektóre żyją w wodzie, pod ziemią lub w powietrzu.

Sprawdź, co wiesz i umiesz!

1. Wyjaśnij, o czym informuje nazwa „ssaki”.
2. Spośród podanych cech wybierz te, które dotyczą ssaków.
zmiennoocieplność • gruba skóra pokryta sierścią • stałocieplność
brak owłosienia • zęby do miażdżenia pokarmu • dwie pary kończyn
skóra pokryta śluzem
3. Praca w grupach. Korzystając z dodatkowych źródeł, zbierzcie informacje na temat wybranego ssaka. Uwzględnijcie budowę jego ciała i środowisko życia. Efekty waszej pracy przedstawcie w formie mapy myśli.
4. Wymień po trzy przykłady ssaków:
a) wodnych, b) lądowych.
5. Wyjaśnij, jak niektóre ssaki radzą sobie w okresach chłodu i braku dostępnego pokarmu.





4. Jak rozmnażają się ssaki?

rozmnażanie i rozwój • różnorodność ssaków • znaczenie w przyrodzie i dla człowieka

Rozmnażanie u ssaków

Ssaki są **rozdzielnopłciowe** to znaczy, że występują dwie płcie: samce i samice. Dochodzi u nich do **zapłodnienia wewnętrznego** i prawie wszystkie są **żyworodne**, czyli rodzą swoje potomstwo. Okres rozwoju organizmu od zapłodnienia do porodu nazywa się **ciążą**. U małych ssaków ciąża jest krótka (np. kilka tygodni u myszy), u większych – dłuższa (np. u słonia trwa prawie dwa lata). U większości ssaków w trakcie ciąży powstaje **łożysko**. Umożliwia ono transport substancji odżywczych i wymianę gazów między matką a rozwijającym się nowym organizmem.

łożysko – narząd, za pomocą którego rozwijający się organizm otrzymuje z krwi matki składniki pokarmowe i tlen, a pozbywa się dwutlenku węgla i zbędnych substancji

Opieka nad potomstwem

Po narodzinach młode ssaki są bezradne i wymagają opieki, przede wszystkim – karmienia mlekiem przez samicę. Ssaki, u których rodzi się jedno dziecko, opiekują się nim najdłużej (np. samice słonia przez kilka lat).

U niektórych gatunków (np. u delfinów) wychowywaniem młodych zajmuje się całe stado.

Młodymi słoniami przez kilka lat opiekują się matki, które chronią je przed niebezpieczeństwem i uczą zachowań potrzebnych do przeżycia.



Różnorodność ssaków

Ssaki latające



gacek brunatny

Ten średniej wielkości nietoperz żyje maksymalnie 30 lat.



rudawka wielka

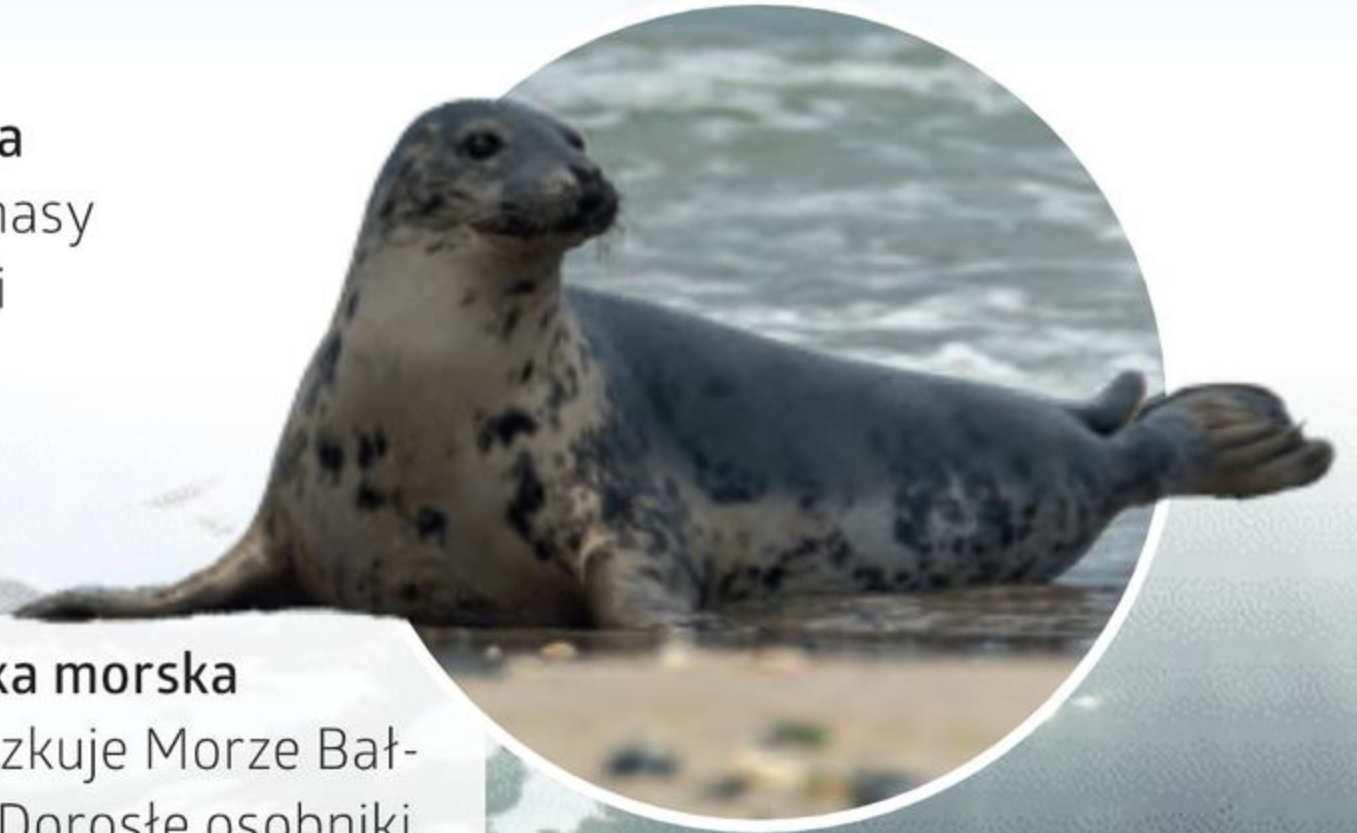
To jeden z największych znanych nietoperzy, zwany latającym psem. W przeciwieństwie do innych nietoperzy nie ma zmysłu echolokacji.

Ssaki wodne



białucha arktyczna

Prawie połowę masy jej ciała stanowi tłuszcz.



szarytka morska

Zamieszkuje Morze Bałtyckie. Dorosłe osobniki osiągają ok. 2 m długości.



manat rzeczny

Występuje w systemie rzeczonym Amazonki. Jest roślinożerny.

Ssaki lądowe



Iotopałanka karłowata

To mały, aktywny nocą, nadrzewny ssak. Żyje w Australii i Nowej Zelandii. Dzięki fałdom skórnym między kończynami wykonuje loty ślizgowe na odległość do 55 m.



kanczyl jawański

To niewielki ssak kopytny o długości ok. 60 cm (z ogonem). Nie ma rogów i waży ok. 2 kg.



Łuskowiec olbrzymi

To gatunek zagrożony wyginięciem. Jego ciało pokryte jest łuskami. Nie ma zębów, żywi się owadami, które połyka w całości.



ryjówek etruski

To najmniejszy ssak na Ziemi. Waży do 2,5 g, a jego długość to około 5 cm bez ogona.



kapibara wielka

To największy gatunek gryzonia. Jej waga dochodzi do 65 kg. Występuje w Ameryce Południowej.

Dla dociekliwych

U dziobaków i kolczatek – ssaków – zachowały się cechy gadzie. Chodzi o jajorodność. Zwierzęta te składają jaja, a potem je wysiadują. Jednak po wykluciu ich młode żywią się mlekiem, które zlizują z gruczołów mlekowych matki.

Dziobaki i kolczatki to endemity, występują tylko w Australii i Nowej Gwinei.



dziobak
australijski

Znaczenie ssaków

- Stanowią **źródło pokarmu** dla wielu zwierząt, są więc ważnym ogniwem łańcucha pokarmowego.
- **Regulują liczebność** wielu gatunków zwierząt bezkręgowych i kręgowych, na które polują.
- Przyczyniają się do **rozrostu roślin**, którymi się odżywiają, np. traw.
- Udomowione ssaki są **przyjaciółmi człowieka** (np. pies domowy, kot domowy, chomik dzungarski).
- Niektóre gatunki służą do **badania naukowych** (np. małpy, króliki, szczury, myszy) i **w terapii** (m.in. konie, psy, alpaki).
- **Pracują** na polu (np. koń, wół) i w transporcie (np. koń, wielbłąd, renifer, osioł, słoń indyjski). Są używane do obrony i pilnowania domu.
- Niektóre ssaki (np. szczury, lisy, psy, koty, nietoperze) **roznoszą groźne dla innych organizmów choroby**.
- Wyrządzają **szkody w uprawach** i przechowywanej żywności (np. myszy).
- **Roznoszą choroby** groźne dla innych organizmów.
- Dla człowieka są **źródłem pokarmu i surowców** (np. mleka, skór i sierści).



wół
domowy

Zapamiętaj – to ważne!

U ssaków następuje zapłodnienie wewnętrzne. Prawie wszystkie są zwierzętami żyworodnymi.

Po przyjściu na świat młode są bezradne i niesamodzielne. Wymagają karmienia mlekiem wytwarzanym przez samicę i długotrwałej opieki.

Człowiek wykorzystuje ssaki jako źródło pożywienia, surowców do produkcji odzieży oraz jako siłę roboczą. Wiele spośród nich udomowił.

Sprawdź, co wiesz i umiesz!

1. Opowiedz, czym wśród kręgowców wyróżniają się ssaki pod względem rozmnażania i rozwoju.
2. Podaj po dwa przykłady ssaków żyjących w każdym ze środowisk: na lądzie, w powietrzu oraz w wodzie.
3. Wymień nazwę ssaka, który całe życie spędza w wodzie i nigdy nie wychodzi na ląd. Jakie cechy nie pozwalają mu na wyjście na ląd?
4. Korzystając z odpowiednich źródeł informacji, przygotuj listę potrzebnych rzeczy i wydatków, jakie będą konieczne, by odpowiednio zaopiekować się twoim wymarzonym ssakiem domowym.



Ssaki i ich możliwości

CIĘŻAR SŁONIA

Najcięższe wśród ssaków lądowych są słonie afrykańskie – ich samce ważą zwykle ok. 6 ton.

Samice są wyraźnie lżejsze, ich waga to 3–4 tony.



SPOKÓJ LENIWCA

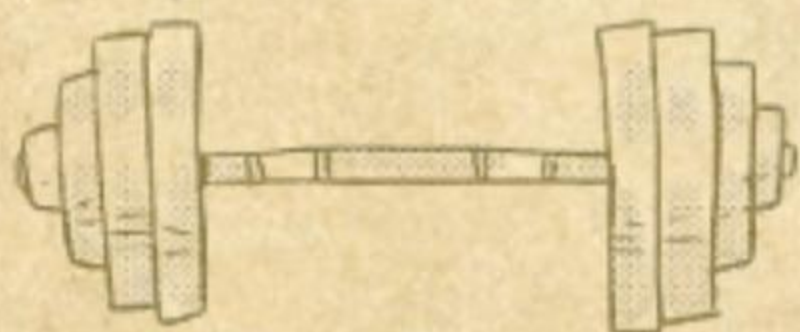
Większą część życia odpoczywa, zwi-sając z drzewa. Śpi od 15 do 18 godzin na dobę. Gdyby zmierzyć odległość, jaką pokonuje w ciągu dnia, uzbierałoby się maksymalnie 40 m.



leniwiec
pstry

SIŁA GORYLA

Goryl waży przeciętnie ok. 200 kg, a jest w stanie udźwignąć ciężar 10-krotnie większy.





SKOKI KANGURA

Oczywiście – rekord w skoku należy do kangura olbrzymiego, który skacze na odległość niemal 13 m.

TOWARZYSKOŚĆ NIETOPERZY

Największe zgrupowania wśród ssaków tworzą nietoperze. W jaskiniach Ameryki Północnej żyją wielomilionowe kolonie molosków brazylijskich.



SEN DELFINA

W trakcie snu delfina odpoczywa tylko jedna półkula mózgu, druga pozostaje aktywna. Dzięki temu delfiny mogą chronić się przed drapieżnikami i kontrolować oddech.



PRĘDKOŚĆ GEPARDA

Gepard potrafi się rozpędzić do prędkości 112 km na godzinę.

Podsumowanie działu V



Korzystanie z informacji zawartych w tabeli

GRUPY KRĘGOWCÓW	
 PTAKI	 SSAKI
środowisko życia	
• na lądzie • wszystkie strefy klimatyczne	• większość na lądzie, niektóre w wodzie, • wszystkie strefy klimatyczne
temperatura ciała	
• stałocieplne	• stałocieplne
pokrycie ciała	
• pióra	• sierść lub włosy
przystosowania do życia	
• skrzydła • lekki szkielet • płuca z workami powietrznymi • opływowy kształt ciała	• oczy z powiekami • zwykłe ucho zewnętrzne • ciało pokryte sierścią • zwykle 2 pary kończyn • ogon
rozmnażanie i rozwój	
• jajorodne • rozwój prosty	• żyworodne • rozwój prosty

1. Odpowiedz na pytania, korzystając z informacji zawartych w tabeli.

- W jakim środowisku żyją ptaki?
- Jakie są charakterystyczne cechy budowy ptaków?
- Jaki sposób przemieszczania się umożliwia ptakom budowa ich ciała?
- Czym ptaki różnią się od ssaków?
- Co pokrywa skórę ssaków?

2. Ułóż 3–4 własne pytania na podstawie informacji zawartych w tabeli.

3. Dobierzcie się w pary, wymieńcie się pytaniami, a następnie podajcie odpowiedzi i sprawdźcie w tabeli, czy są poprawne.

Sprawdź się

Zadania możesz wykonać ustnie lub pisemnie w zeszycie.

- 1 Wyjaśnij, jaka cecha ptaków umożliwia im życie we wszystkich rejonach świata. → 1p.

- 2 Gdzie żyje najwięcej gatunków ptaków i dlaczego? → 2p.

- 3 Spośród podanych cech wybierz te, które umożliwiają ptakom lot. → 5p.

lekki szkielet • pazury • opływowy kształt skrzydła • rogowy dziób • ciało z piórami

- 4 Na podstawie opisów ustal, o którym ptaku mowa. → 2p.

A. Duży ptak wodny. W dolnej części dzioba ma skórny worek, do którego łowi ryby.

B. Ma ponad 2 m wysokości i waży ponad 100 kg. Nie umie latać, ale szybko biega.

- 5 Uzupełnij zdania tak, by zawierały prawdziwe informacje. Zapisz uzupełnione zdania w zeszycie. → 4p.

1. U ptaków następuje zapłodnienie [?] i wszystkie są [?].

2. Po wykluciu się [?] rosną niezwykle szybko. Przechodzą rozwój [?].

- 6 Wymień po dwa przykłady pozytywnego i negatywnego znaczenia ptaków w przyrodzie i dla człowieka. → 4p.

- 7 Dopasuj nazwę gatunkową ssaka do trybu życia, jaki prowadzi. → 4p.

lis pospolity • delfin zwyczajny • gacek brunatny • kapibara wielka • orangutan borneański

A. lądowy C. wodny
B. nadrzewny D. aktywnie lata

- 8 Wyjaśnij, dlaczego potomstwo ssaków po urodzeniu wymaga opieki. → 1p.

- 9 Połącz element budowy ssaka z odpowiednią funkcją. → 4p.

A. kończyny

1. ochrona przed uszkodzeniami i utratą ciepła

B. sierść

2. rozdzielanie i miażdżenie pokarmu

C. ucho zewnętrzne

3. wychwytywanie dźwięków z otoczenia

D. zęby

4. sprawne poruszanie się

- 10 Uzupełnij tekst podanymi określeniami. → 4p.

zapłodnienia wewnętrznego • rozdzielno-
płciowe • żyworodne • ciążą

Ssaki są [?], to znaczy, że występują dwie płcie: samce i samice. Dochodzi u nich do [?] i prawie wszystkie są [?], czyli rodzą swoje potomstwo. Okres rozwoju organizmu od zapłodnienia do porodu nazywa się [?].

- 11 Określ, które z podanych znaczeń ssaków są pozytywne, a które – negatywne. → 4p.

A. Przyczyniają się do rozrostu roślin, którymi się odżywiają.

B. Niektóre ssaki (np. szczury) roznoszą groźne dla innych organizmów choroby.

C. Niektóre ssaki wyrządzają szkody w uprawach i przechowywanej żywności (np. myszy).

D. Udomowione ssaki są przyjaciółmi człowieka (np. pies domowy, kot domowy).

Lektury dla zainteresowanych

David Attenborough, *Na ścieżkach życia*, Warszawa 2024.

Heiko Bellmann, *Pająki i inne pajęczaki. Spotkania z przyrodą*, Warszawa 2021.

Heiko Bellmann, *Owady. Spotkania z przyrodą*, Warszawa 2021.

Hanna Będkowska, *Zwierzęta chronione* (w serii: „Młody obserwator przyrody”), Warszawa 2022.

Robert J. Dzwonkowski, *Owady* (w serii: „Młody obserwator przyrody”), Warszawa 2022.

Dawid Kilon, *Ptaki Kilona*, Bydgoszcz 2023.

Krzysztof Klimaszewski, *Płazy i gady. Fauna Polski*, Warszawa 2023.

Renata Kosińska, *Zwierzęta Polski*, Warszawa 2018.

Anna Lewandowska, Grzegorz Okołów, *Ślady i tropy zwierząt* (w serii: „Młody obserwator przyrody”), Warszawa 2022.

Dominik Marchowski, *Ptaki Polski*, Warszawa 2013.

Maja Prusińska, *Atlas muszli. Opisy 180 gatunków*, Warszawa 2023.

Danna Staaf, *Monarchowie mórz. Niezwykła opowieść o pięciuset milionach lat ewolucji głowonogów*, Warszawa 2022.

Martyna Walerowicz, *Jak leci? Niecodzienne fakty o codziennym życiu ptaków*, Klecza Dolna 2024.

Małgorzata Wilamowska, *Ptaki wokół nas* (w serii: „Młody obserwator przyrody”), Warszawa 2022.

Małgorzata Wilamowska, *Ssaki lasów i łąk* (w serii: „Młody obserwator przyrody”), Warszawa 2022.

Iwona Wróbel, *Płazy i gady* (w serii: „Młody obserwator przyrody”), Warszawa 2023.

Patrycja Zarawska, *Motyle i gąsienice* (w serii: „Młody obserwator przyrody”), Warszawa 2024.

Adam Zbyryt, *Sensacyjne życie ptaków. Pierzaste wampiry, tęczowe albatrosy i trujące przepiórki* (w serii: „Dzika seria”), Poznań 2023.

Adam Zbyryt, *Ptaki Puszczy Białowieskiej. Opowieści o mieszkańcach niezwykłego lasu*, fot. A. Wajrak, Suwałki 2020.

Jaki to zwierzę?

Podczas spacerów czy zajęć terenowych spotykasz wiele zwierząt. Ich różnorodność i liczba może przytłaczać, ale też budzi ciekawość. Do jakiej grupy należą niewielkie zwierzęta latające po pokoju i zjadające rośliny w ogrodzie? Jak odróżnić płaza od gada?

Wiesz już, że grupy zwierząt mają charakterystyczne cechy. Oto kilka takich, które pozwalają odróżniać od siebie grupy bezkręgowców i kręgowców. Wskaż ci kierunek poszukiwań i pomogą w ustaleniu, z jakim zwierzęciem masz do czynienia

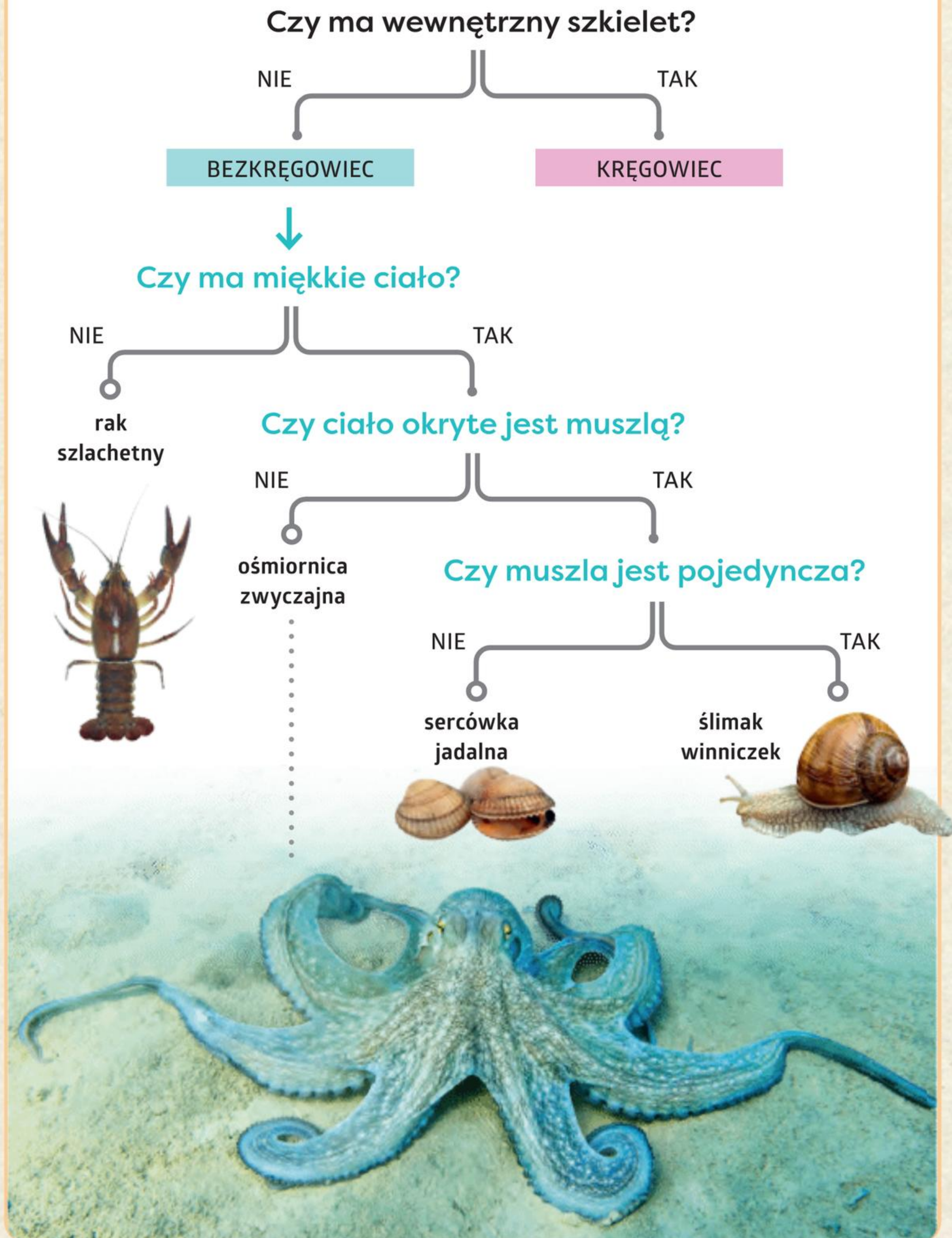
BEZKRĘGOWCE

- 1 Prosta budowa ciała:
 - podłużne i spłaszczone – to może być **płazinięć**
 - nitkowato wydłużone – to może być **nicień**
 - wydłużone, podzielone na pierścienie – to może być **pierścienica**
- 2 Liczba par odnóży kroczych:
 - 3 pary – to może być **owad**
 - 4 pary – to może być **pajęczak**, a jeśli przedzie nici – to **pająk**
 - 5 par – to może być **skorupiak**
- 3 Miękkie ciało z muszlą zewnętrzną:
 - muszla pojedyncza – to może być **ślimak**
 - muszla podwójna – to może być **małż**
 - brak muszli zewnętrznej – to może być **głowonóg** (jeśli ma ramiona) lub **ślimak nagi** (jeśli ma czułki)
- 4 Ma skrzydła i potrafi aktywnie latać – to **owad**

KRĘGOWCE

- 1 Kończyny:
 - brak – to może być **wąż** lub **ryba**
 - kończyny przednie są przekształcone w skrzydła – to **ptak** lub **nietoperz**
 - kończyny są przekształcone w płetwy – to **ssak wodny**
- 2 Skóra:
 - cienka i wilgotna – to może być płaz: np. **żaba** (jeśli skóra jest gładka) lub **ropucha** (skóra pokryta brodawkami)
 - gruba i sucha, pokryta rogowymi płytkami – to może być **gad**
 - pokryta sierścią lub włosami – to **ssak**
 - pokryta piórami – to **ptak**
 - pokryta łuskami i śluzem – to **ryba**
- 3 Powieki:
 - są u ssaków, ptaków, większości gadów (np. jaszczurek, żółwi, krokodyli)
 - brak – to może być **ryba** lub **wąż**

Oto przykładowe rozumowanie – kolejne pytania pomagające odróżnić od siebie cztery zwierzęta bezkręgowce:



Lista pojęć

a

aparaty gębowe 57

b

bezkregowce 11

błona pławna 87

c

chityna 43

chrząstka 18

cięża 123

cudzożywność 9

d

drapieżniki 9

dżdżownica 34

e

endemity 104

g

gady 11, 93–97, 100–101

gąbki 10

głowonogi 62–63, 65, 71

gniazdowniki 110

h

hierarchiczna budowa 9

i

ikra 82

j

jajorodność 82, 90, 95, 109

jajożyworodność 95

jaszczurki 93–94, 97

k

kijanka 90

komórki

glejowe 20

mięśniowe 16

nerwowe 20

kompost 35

kości

kończyn 74–75

pneumatyczne 105

kręgosłup 74

kręgowce 11, 74–76

l

larwa 90

linia boczna 79

ł

ławica 79

łożysko 123

łuski 79

m

małże 62–63, 65

mięczaki 11, 62–66, 71

mięsożercy 9

mikrokosmki 15

n

nabłonek 13–15

narybek 82

neuron 20

nicienie 11, 30–32, 39

nogogłaszczki 50–51

o

oczy złożone 56

odnóża 42–43

organizmy wolno żyjące 30

owady 55–58, 70

owsica 31

owsik ludzki 30–31

p

padlinożercy 9

pająki 50–52

pajęczaki 50–53, 70

parzydełkowce 11

pasożyty 9, 26, 35

wewnętrzne 9, 26

zewnętrzne 9, 35

pierścienice 11, 34–37, 39

lądowe 34

wodne 35

pijawki 35

plankton 78

płazińce 11, 26–28, 39

płazy 11, 86–92, 100–101

bezogonowe 86, 88

ogoniaste 86, 88

płetwy 79

podlot 110

pokrywy skrzelowe 79

przyssawki 27, 35

ptaki 11, 104–108, 109–114, 116–117, 131

r

roślinożercy 9

rozdzielnośc 44, 82, 90, 95, 123

roztocze 53

rozwój

prosty 82, 95, 110

złożony 90

ryby 11, 78–83, 100–101

chrzęstnoszkieletowe 78

kostnoszkieletowe 78

rzęski 15

s

saprobionty 9

sen zimowy 76, 119

skorpiony 53

skorupiaki 46–48, 70

skrzek 90

ssaki 11, 118–121, 123–126, 128–129, 131

stałocieplność 76

stawonogi 11, 42–44, 70

substancja międzykomórkowa 13–14, 18–19

szczękoczułki 50–51

szkielet wewnętrzny 11, 74

t

tarło 82

tasiemiec

nieuzbrojony 27

uzbrojony 27

tkanka

łączna 13, 18–19, 23

chrzęstna 18

kostna 18

krw 19

tłuszczowa 19

mięśniowa 13, 16, 23

gładka 16

poprzecznie prążkowana serca 16

poprzecznie prążkowana szkieletowa 16

nabłonkowa 13–15, 23

jednowarstwowa 14

płaska 14

sześcienna 14

walcowata 14

wielowarstwowa 14

nerwowa 13, 20, 23

tkanki zwierzęce 13

toki 109

w

włókna mięśniowe 16

worek trzewiowy 63

worki powietrzne 105

wszystkożercy 9

wypławek biały 26, 27

z

zagniazdowniki 110

zapłodnienie

wewnętrzne 90, 95, 109, 123

zewnętrzne 82, 90

zmiennocieplność 76

ż

żyworodne 123

Słowniczek

A

aktywny tryb życia – tryb życia wymagający aktywnego przemieszczania się i zdobywania pokarmu

aparat gębowy – element budowy owadów, służy do pobierania pokarmu

B

bezkregowce – grupa zwierząt bez sztywnego szkieletu wewnętrznego

C

cecha wtórna – cecha, która wykształca się w czasie rozwoju, ale u osobników dorosłych zmienia się lub zanika

chityna – związek chemiczny nieprzepuszczający wody i bardzo wytrzymały, m.in. buduje szkielet zewnętrzny stawonogów

ciąża – okres rozwoju organizmu od zapłodnienia do porodu

E

endemit – rzadki gatunek, który naturalnie występuje tylko na niewielkim obszarze

G

gąbki – zwierzęta wielokomórkowe o najprostszej budowie ciała, u których nie wykształciły się tkanki

głownogi – grupa drapieżnych mięczaków morskich, do której należą m.in. mątwy, ośmiornice i kałamarnice

gniazdowniki – ptaki, których pisklęta zostają przez jakiś czas w gnieździe, gdzie są karmione przez rodziców

I

ikra – jaja składane przez samice ryb

J

jajorodność – forma rozrodu polegająca na tym, że samica składa jaja, w których – poza jej organizmem – młode rozwijają się aż do wyklucia

jajożyworodność – forma rozrodu polegająca na tym, że młode wykluwają się z jaj jeszcze w ciele samicy

K

kości pneumatyczne – lekkie kości z pustymi przestrzeniami w środku; występują u ptaków

kregowce – grupa zwierząt mających szkielet wewnętrzny z kręgosłupem zbudowanym z kręgów

L

linia boczna – narząd zmysłu u ryb, składający się z kanałów i kanalików biegnących w skórze po obu stronach ciała; dostarcza informacji o ruchach wody

Ł

ławica – duża grupa ryb pływających razem w celu łatwiejszego zdobywania pokarmu i zwiększenia szans na przetrwanie

łożysko – narząd, za pomocą którego rozwijający się organizm otrzymuje z krwi matki składniki pokarmowe i tlen, a pozbywa się dwutlenku węgla i zbędnych substancji; występuje u ssaków

M

małże – grupa mięczaków wodnych; większość prowadzi osiadły tryb życia

mięczaki – bezkregowce o miękkim ciele, nagim lub osłoniętym muszlą

N

nogogłaszczki – odnóża gębowe pajęczaka odpowiedzialne za dotyk

O

oczy złożone – zbudowane z wielu małych oczek prostych, mają je np. owady

osiadły tryb życia – tryb życia, jaki prowadzą zwierzęta przytwierdzone do podłoża, które nie przemieszczają się aktywnie

P

pasożyt – organizm, który żyje kosztem innych organizmów – czerpie z nich substancje odżywcze

pęcherz pławny – narząd wewnętrzny u ryb wypełniony mieszaniną gazów; umożliwia zanurzanie się na różne głębokości

plankton – grupa drobnych organizmów (bakterii, zwierząt, roślin) unoszących się w wodzie

podlot – pisklę gniazdowników, które opuszcza gniazdo, zanim nauczy się latać

R

rozdzielno płciowość – występowanie w danej grupie zwierząt osobników męskich (samców) i żeńskich (samic)

rozwój prosty – rodzaj rozwoju, w którym młody organizm z wyglądu przypomina postać dorosłą i prowadzi podobny do niej tryb życia, a różni się tylko rozmiarem i brakiem zdolności do rozrodu

rozwój złożony – charakteryzujący się występowaniem stadium larwy, która przeobraża się w postać dorosłą; wygląd i tryb życia młodego i dorosłego osobnika znacznie się różnią

S

saprobionty – odżywiają się szczątkami martwych organizmów

skrzek – jaja sklejone galaretowatą substancją składane przez samice płazów

ssaki – zwierzęta kręgowce, których młode odżywiają się mlekiem wytwarzanym w gruczołach mlekowych samicy

stałocieplność – zdolność ptaków i ssaków do utrzymywania stałej temperatury ciała w każdych warunkach, niezależnie od temperatury otoczenia

stawonogi – grupa zwierząt bezkręgowych, które mają odnóża składające się z części połączonych stawami

szczecinki – cienkie, twarde wyrostki na pierścieniach u dżdżownic, które ułatwiają im poruszanie się

szczękoczułki – odnóża gębowe pajęczaka zakończone pazurem jadowym

T

tarło – rozród ryb jajorodnych odbywający się w miejscu zwanym tarliskiem; samica składa do wody ikrę, a samiec uwalnia plemniki i dochodzi do zapłodnienia zewnętrznego

tkanka – grupa komórek o podobnej budowie, pełniących tę samą funkcję w organizmie

toki – zaloty samców ptaków w czasie dobierania się w pary; mają formę tańców, walk lub popisów śpiewu

Z

zagniazdowniki – ptaki, których pisklęta wkrótce po wykluciu są zdolne do opuszczenia gniazda

zapłodnienie wewnętrzne – połączenie komórek rozrodczych męskich i żeńskich w ciele samicy

zapłodnienie zewnętrzne – połączenie komórek rozrodczych męskich i żeńskich poza ciałem samicy

zmiennocieplność – zmienna temperatura ciała zwierzęcia, uzależniona od temperatury otoczenia

zwierzęta beztkankowe – zwierzęta, u których nie wykształcają się tkanki

zwierzęta tkankowe – zwierzęta, u których wykształciły się tkanki

Ż

żyworodność – forma rozrodu polegająca na tym, że młode rozwijają się w ciele matki i rodzą się po zakończeniu ciąży

Sprawdź się - odpowiedzi i punktacja

Dział I

- 1 Zwierzęta: **a)** są wielokomórkowe, **b)** są cudzożywne, **c)** są zdolne do aktywnego ruchu. $3 \times 1 \text{ p.} = 3 \text{ p.}$
- 2 Zwierzęta kręgowce mają kręgosłup (szkielet wewnętrzny), a bezkręgowce go nie mają. **1 p.**
- 3 bezkręgowce: płazińce, nicienie, pierścienice, stawonogi i mięczaki **5 p.**
- 4 $10 \times 1 \text{ p.} = 10 \text{ p.}$



- 5 **a)** nabłonek (nabłonkowa), łączna, mięśniowa, nerwowa. **2 p.** za pełną odpowiedź, **1 p.** – za niepełną
- b)** chrzęstna, tłuszczowa, krew, kostna **2 p.**
- c)** poprzecznie prążkowana szkieletowa, poprzecznie prążkowana serca oraz gładka **2 p.**
- 6 **a)** $4 \times 1 \text{ p.} = 4 \text{ p.}$
- A. prawda
- B. fałsz
- C. prawda
- D. fałsz
- b)** $2 \times 1 \text{ p.} = 2 \text{ p.}$
- B. Poprawnie:
Do zadań tkanki nerwowej należy przenoszenie **informacji** w organizmie. Lub: Do zadań **krwi** (**rodzaj tkanki łącznej**) należy przenoszenie substancji w organizmie.
- D. Poprawnie:
Mięśnie szkieletowe są zbudowane z tkanki mięśniowej **poprzecznie prążkowanej szkieletowej**.

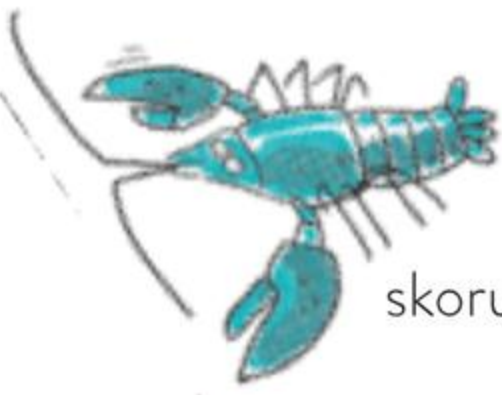
0–14 p. 😞 To za mało.
15–22 p. 😐 Coś już wiesz.
23–31 p. 😊 Wiesz całkiem sporo.

Dział II

- 1 A. dżdżownica, B. tasiemiec uzbrojony $2 \times 1 \text{ p.} = 2 \text{ p.}$
- 2 a) A. PŁAZIŃCE – tasiemiec uzbrojony, B. NICIENIE – owsik ludzki, C. PIERŚCIENICE – dżdżownica, pijawka $4 \times 1 \text{ p.} = 4 \text{ p.}$
b) pasożyty wewnętrzne: tasiemiec uzbrojony, owsik ludzki; pasożyty zewnętrzne: pijawka 2 p.
- 3 A. prawda,
B. fałsz – ciało nicieni ma nitkowaty kształt i nie jest podzielone na części,
C. prawda,
D. fałsz – pijawka lekarska należy do pierścienic. $4 \times 1 \text{ p.} = 4 \text{ p.}$
- 4 A-2, B-3, C-1 $3 \times 1 \text{ p.} = 3 \text{ p.}$
- 5 np. tasiemiec 1 p.
- 6 np. owsica 1 p.
- 7 owsica – B, tasiemczyca – A $2 \times 1 \text{ p.} = 2 \text{ p.}$
- 8 a) dżdżownica,
b) żyje pod ziemią, w glebie,
c) Dzięki jej obecności rośliny lepiej rosną, bo drąży tunele w glebie i ułatwia dostęp powietrza i wody do korzeni. $3 \times 1 \text{ p.} = 3 \text{ p.}$

0–9 p. ☹ To za mało.
10–17 p. 😐 Coś już wiesz.
18–22 p. 😊 Wiesz całkiem sporo.

Dział III

- 1 Wszystkie stawonogi mają odnóże („nogi”) składające się z części połączonych stawami. 1 p.
- 2 ciało podzielone na segmenty, odnóże z części połączonych stawami, chitynowy pancerz $3 \times 1 \text{ p.} = 3 \text{ p.}$
- 3 stawonogi:    1 p.
owad pająk skorupiak
- 4 a) np. stonoga
b) np. oczlik, rozwiłtka, homar, langusta, krab (wystarczy podać 1 przykład)
c) np. rak $3 \times 1 \text{ p.} = 3 \text{ p.}$
- 5 Rola pozytywna (wystarczy podać 1 przykład): 2 p.
 - Czyszczą dna zbiorników wodnych oraz skórę niektórych zwierząt.
 - Stanowią pożywienie dla zwierząt, np. ryb, ptaków, ssaków, oraz dla ludzi.
 - Drapieżne skorupiaki regulują liczbę zwierząt wodnych, głównie larw owadów, mięczaków, małych ryb.

Rola negatywna (wystarczy podać 1 przykład): **2 p.**

- Niektóre skorupiaki są pasożytami.
- Pąkle przyczepiają się do statków, zwiększając ich masę i utrudniając pływanie.

- 6** A. kosarze – kosarz pospolity
B. pająki – zyzuś tłuszcioch, skakun arlekinowy
C. roztocze – kleszcz pospolity
D. skorpiony – skorpion grubookonowy **4 × 1 p. = 4 p.**

- 7** a) pod ziemią i na lądzie
b) w wodzie
c) na lądzie, np. na łące **3 × 1 p. = 3 p.**

- 8** 1–C, 2–D, 3–A, 4–B **4 × 1 p. = 4 p.**

- 9** np. ciało podzielone na części (głowotułów i odwłok – u pająka i skorupiaka; głowę, tułów i odwłok – u owada), odnóży z części połączonych stawami, chitynowy pancerz **3 × 1 p. = 3 p.**

- 10** ślimaki – mają czułki
małże – mają podwójną muszlę, nie mają głowy
głównonogi – mają ramiona **3 × 1 p. = 3 p.**

0–14 p. 😞 To za mało.

15–21 p. 😐 Coś już wiesz.

22–29 p. 😊 Wiesz całkiem sporo.

Dział IV

- 1** szkielet wewnętrzny (z czaszką i kręgosłupem zbudowanym z kręgów), ciało złożone z głowy, tułowia i ogona, ciało pokryte skórą **3 p.**
- 2** a) A–2, B–1 **1 p.**
b) stałocieplne – ptaki i ssaki, zmiennocieplne – ryby, płazy, gady **2 p.**
- 3** a) ryby
b) Ryby są przystosowane do życia w wodzie. **2 p.**
- 4** Ryby są **jajorodne**, co oznacza, że samice składają jaja nazywane **ikrą**. Rozród ryb to **tarło**. Samica składa ikrę wprost do wody, a samiec uwalnia do wody plemniki i następuje **zapłodnienie zewnętrzne**. **4 × 1 p. = 4 p.**
- 5** A. fałsz – Rekiny żyją w słonych wodach mórz i oceanów.
B. prawda
C. fałsz – Większość ryb przechodzi rozwój prosty.
D. prawda **4 × 1 p. = 4 p.**
- 6** Płazy nie występują na Antarktydzie, ponieważ są zmiennocieplne. Stała niska temperatura uniemożliwia im przetrwanie i rozwój. **1 p.**
- 7** A. bezogonowe: kumak nizinny, ropucha szara, żaba moczarowa, rzekotka drzewna; B. ogoniaste: traszka grzebieniasta, salamandra plamista **6 × 1 p. = 6 p.**
- 8** A. życie w wodzie – opływowy kształt, cienka skóra, śluz na ciele, błony pławne;
B. życie na lądzie – płuca, cienka skóra, powieki, śluz na ciele **6 × 1 p. = 6 p.**

- 9 A – skrzek
B – kijanka
C – dorosła żaba $3 \times 1 \text{ p.} = 3 \text{ p.}$
- 10 1. krokodyle, 2. węże, 3. żółwie, 4. np. żmija zygzakowata, zaskroniec zwyczajny, kobra królewska (wystarczy podać 1 przykład), 5. np. kameleon jemeński, padalec zwyczajny, jaszczurka zwinka, legwan obrożny (wystarczy podać 1 przykład) $5 \times 1 \text{ p.} = 5 \text{ p.}$

0–18 p. ☹ To za mało.
19–28 p. 😐 Coś już wiesz.
29–37 p. 😊 Wiesz całkiem sporo.

Dział V

- 1 Stałocieplność umożliwiła ptakom zasiedlenie całej kuli ziemskiej, bo nie są zależne od temperatury otoczenia. 1 p.
- 2 W okolicach równika, bo występuje tam największa różnorodność środowisk (m.in. lasy deszczowe, mokradła, wysokie góry, sawanny, pustynie). 2 p.
- 3 lekki szkielet, opływowy kształt, skrzydła, ciało z piórami, rogowy dziób $5 \times 1 \text{ p.} = 5 \text{ p.}$
- 4 A. pelikan
B. struś $2 \times 1 \text{ p.} = 2 \text{ p.}$
- 5 1. U ptaków występuje zapłodnienie **wewnętrzne** i wszystkie są **jajorodne**. 2. Po wykluciu się **pisklęta** rosną niezwykle szybko. Przechodzą rozwój **prosty**. $4 \times 1 \text{ p.} = 4 \text{ p.}$
- 6 pozytywne: np. rozsiewanie nasion, zapylanie roślin, element łańcucha pokarmowego, oczyszczanie środowiska, źródło pokarmu i surowców – pióra, mięso, jaja (wystarczy podać 2 przykłady). 2 p.
negatywne: szkody w uprawach, zagrożenie dla zabytków 2 p.
- 7 A. lądowy – lis pospolity, kapibara wielka, B. nadrzewny – orangutan borneański, C. wodny – delfin zwyczajny, D. aktywnie lata – gacek brunatny $4 \times 1 \text{ p.} = 4 \text{ p.}$
- 8 Potomstwo ssaków po urodzeniu jest niesamodzielne, bezradne, wymaga karmienia mlekiem samicy, więc nie przetrwałoby bez opieki rodziców. 1 p.
- 9 A. 4, B. 1, C. 3, D. 2 $4 \times 1 \text{ p.} = 4 \text{ p.}$
- 10 Ssaki są **rozdzielnopłciowe**, to znaczy, że występują dwie płcie: samce i samice. Dochodzi u nich do **zapłodnienia wewnętrznego** i prawie wszystkie są **żyworodne**, czyli rodzą swoje potomstwo. Okres rozwoju organizmu od zapłodnienia do porodu nazywa się **ciążą**. $4 \times 1 \text{ p.} = 4 \text{ p.}$
- 11 pozytywne znaczenie: A, D.
negatywne znaczenie: B, C $4 \times 1 \text{ p.} = 4 \text{ p.}$

0–16 p. ☹ To za mało.
17–26 p. 😐 Coś już wiesz.
27–35 p. 😊 Wiesz całkiem sporo.

Zdjęcia i ilustracje:

Okładka: Shutterstock/Stefan Csontos

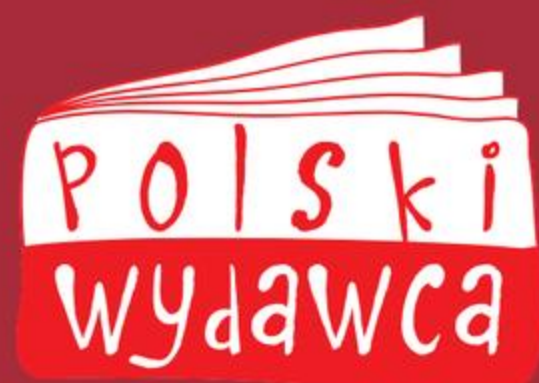
Shutterstock: s. 6, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 34, 35, 37, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 68, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 93, 94, 95, 96, 97, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 111, 112, 113, 114, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 123, 124, 125, 126, 128, 129, 134, 135.

East News/Science Photo Library: s. 18 (komórki chrzęstne), 27 (tasiemiec uzbrojony), 30 (nicień *Caenorhabditis elegans*), 35 (pijawka – szczęki z ząbkami i przyssawki), 55 (mrowisko), 74 (tło pod nagłówkiem od góry), 108 (welociraptor).

Agencja BE&W: s. 19 (kropla krwi), 42 (konik wąsacz), 46 (tło pod nagłówkiem od góry), 50 (topik), 51 (szczękoczułki i nogogłaszczki pająka w lupce od góry), 52 (zyzuś tłuścioch), 53 (zaleszczotek na książce – w lupce), 62 (ośmiornica zwyczajna), 63 (tarka z języka ślimaka – w lupce, szczeżuja), 64 (zatoczek rogowy), 65 (omułek jadalny), 68 (owieczka morska), 74 (skóra płetwala błękitnego), 82, 85 (kurek czerwony), 86 (tło pod nagłówkiem od góry), 89 (aksolotl meksykański, grzebiuszka ziemna), 106 (koliberek hawański), 111 (grzywacz), 124 (białucha arktyczna), 125 (lotopałanka karłowata, ryjówek etruski), 126 (dziobak australijski).

Akwarium Gdyńskie: s. 85 (*Hippocampus reidi*).

Marcin Sobiech: s. 104 (mapa).



Podręcznik jest przeznaczony do nauki biologii w szkole podstawowej.
Spełnia kryteria *Ustawy o systemie oświaty* i jest zgodny z obowiązującą podstawą programową.

Został dopuszczony przez MEN do użytku szkolnego i wpisany do wykazu podręczników. Numer dopuszczenia: 1215/2/2025