

6

Puls
życia

Magdalena Fiałkowska-Kołek, Sławomir Gębica, Agnieszka Siwik

Zeszyt ćwiczeń

DO BIOLOGII
DLA KLASY SZÓSTEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ



Twoje mocne strony

Droga Nowa Ero,

Nigdy bym nie publikowała publicznie książek wydawnictw, które działają na uczciwych zasadach.

Wasza firma jednak promuje masowy dodruk, całkowicie niepotrzebnych książek, które mogłyby zastąpione wersjami elektronicznymi!

Co prawda e-booki są dostępne na waszej stronie, jednak:

- W przeciwieństwie do fizycznej książki, licencja na e-book kończy się po roku. Oznacza to, że jeżeli moja córka chciałaby powtórzyć sobie całą wiedzę do matury, musiałabym jej kupić wszystkie wasze książki od nowa.
- Waszych e-booków nie da się pobrać! Wymagają one dostęp do internetu, co uniemożliwia ich użycie na naszej wsi, gdzie zasięg jest ograniczony.
- Wasze e-booki sprzedawane są **po tej samej (albo wyższej) cenie** co regulame książki. Cena e-booka powinna być niższa, gdyż e-booki wymagają elektronicznego czytnika (tabletu)!

Czas rozpocząć nową erę (o ironio), w której papier nie jest beczelnie marnowany dla pieniędzy. Przedstawiam e-book, który spełnia wszystkie oczekiwania uczniów.

Dbajmy o środowisko, zróbmy to dla młodych pokoleń.

SPIIS TREŚCI



Korzystaj z dodatkowych materiałów ukrytych pod kodami QR zamieszczonymi w publikacji.

I Świat zwierząt

1. W królestwie zwierząt	4
2. Tkanki: nabłonkowa, mięśniowa i nerwowa	8
3. Tkanka łączna	12
Sprawdź, czy potrafisz	16

II Od parzydełkowców do pierścienic

1. Parzydełkowce – najprostsze zwierzęta tkankowe	20
2. Płazińce – zwierzęta, które mają płaskie ciało	25
3. Nicienie – zwierzęta, które mają nitkowate ciało	30
4. Pierścienice – zwierzęta, które mają segmentowane ciało	34
Sprawdź, czy potrafisz	38

III Stawonogi i mięczaki

1. Cechy stawonogów	41
2. Skorupiaki – stawonogi, które mają twardy pancerz	45
3. Owady – stawonogi zdolne do lotu	51
4. Pajęczaki – stawonogi, które mają cztery pary odnóży	55
5. Mięczaki – zwierzęta, które mają muszlę	59
Sprawdź, czy potrafisz	65

IV Kręgowce zmiennocieplne

1. Ryby – kręgowce środowisk wodnych	69
2. Przegląd i znaczenie ryb	73
3. Płazy – kręgowce wodno-lądowe	77
4. Przegląd i znaczenie płazów	82
5. Gady – kręgowce, które opanowały ląd	85
6. Przegląd i znaczenie gadów	89
Sprawdź, czy potrafisz	93

V Kręgowce stałocieplne

1. Ptaki – kręgowce zdolne do lotu	97
2. Przegląd i znaczenie ptaków	102
3. Ssaki – kręgowce, które karmią młode mlekiem	106
4. Przegląd i znaczenie ssaków	111
Sprawdź, czy potrafisz	116

I. Świat zwierząt



1 W królestwie zwierząt

Cele lekcji: Dowiesz się, jakie wspólne cechy mają zwierzęta. Poznasz poziomy organizacji budowy ciała zwierząt. Nauczysz się odróżniać zwierzęta bezkręgowce od zwierząt kręgowych.



Na dobry początek

1 Uczniowie z klasy 6a rozmawiali na temat różnych organizmów, o których uczyli się na lekcjach biologii. Zaznacz te wypowiedzi, które dotyczą zwierząt.

Ich komórki nie mają jądra komórkowego. ☐

Są samożywne, a ich komórki chroni ściana komórkowa. ☐

Są cudzożywne, a ich komórki mają jądro komórkowe. ☐

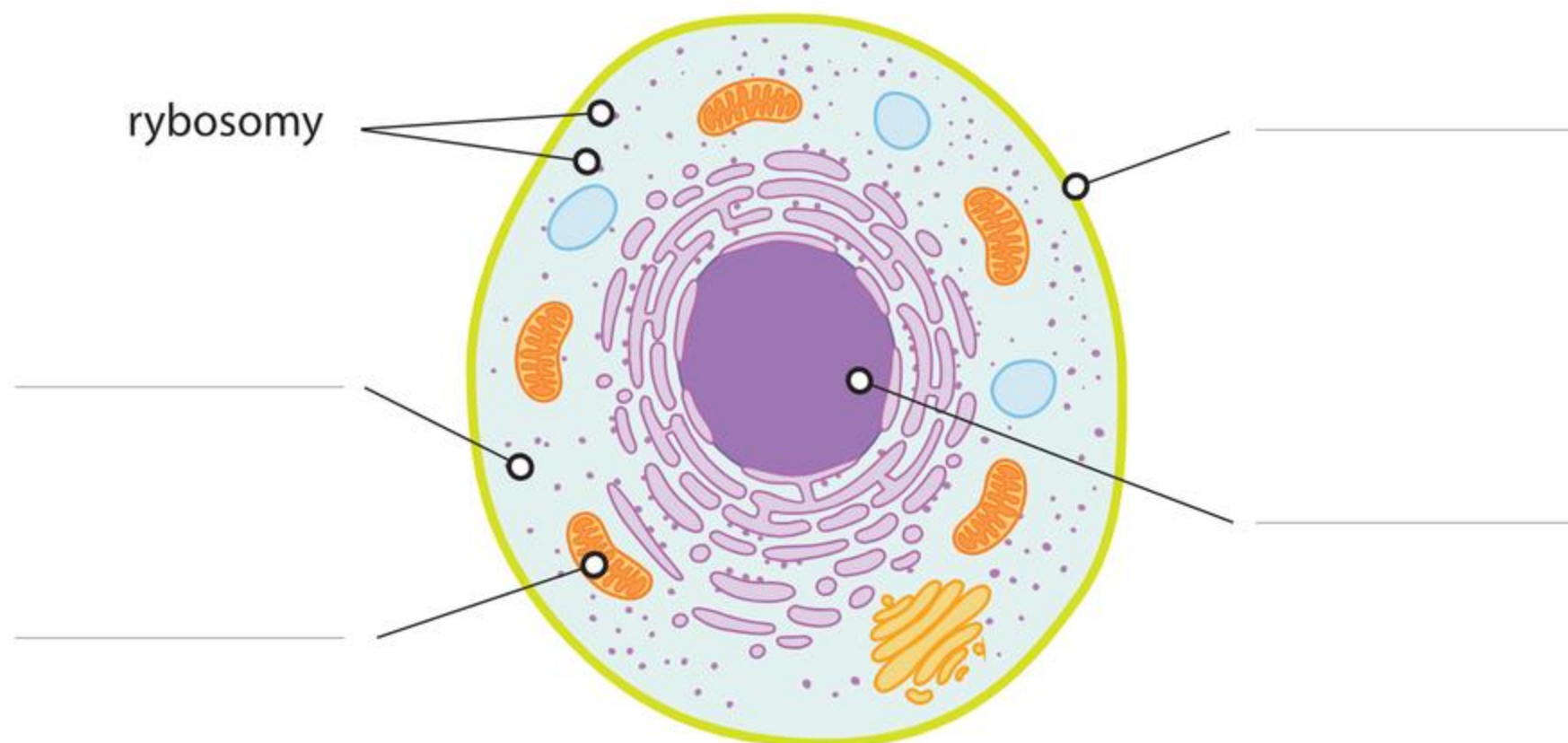


Organizmy te są cudzożywne, a ich komórki mają ścianę komórkową zbudowaną z chityny. ☐

Są zbudowane z wielu komórek, których najbardziej zewnętrzną warstwą jest błona komórkowa. ☐

2 Na rysunku przedstawiono komórkę zwierzęcą.

a) Podpisz wskazane na rysunku elementy komórki.



b) Do poniższych opisów dopasuj nazwy elementów komórki wpisane w podpunkcie a.

Wypełnia wnętrze komórki, są w nim zawieszone wszystkie struktury komórkowe.

Najbardziej zewnętrzna warstwa komórki, która zapewnia kontakt ze środowiskiem, a jednocześnie chroni jej wnętrze. _____

Jest dużym, kulistym organellum, znajdującym się najczęściej w centralnej części komórki. Zarządza wszystkimi procesami zachodzącymi w komórce.

Ma owalny kształt. Zachodzi w nim oddychanie tlenowe, podczas którego jest uwalniana energia. _____

Wyglądają jak drobne ziarenka. Odpowiadają za wytwarzanie białek.

3 Organizmy zwierząt składają się z elementów, które budują coraz wyższe poziomy. Układ tych elementów nazywamy hierarchiczną budową organizmu.

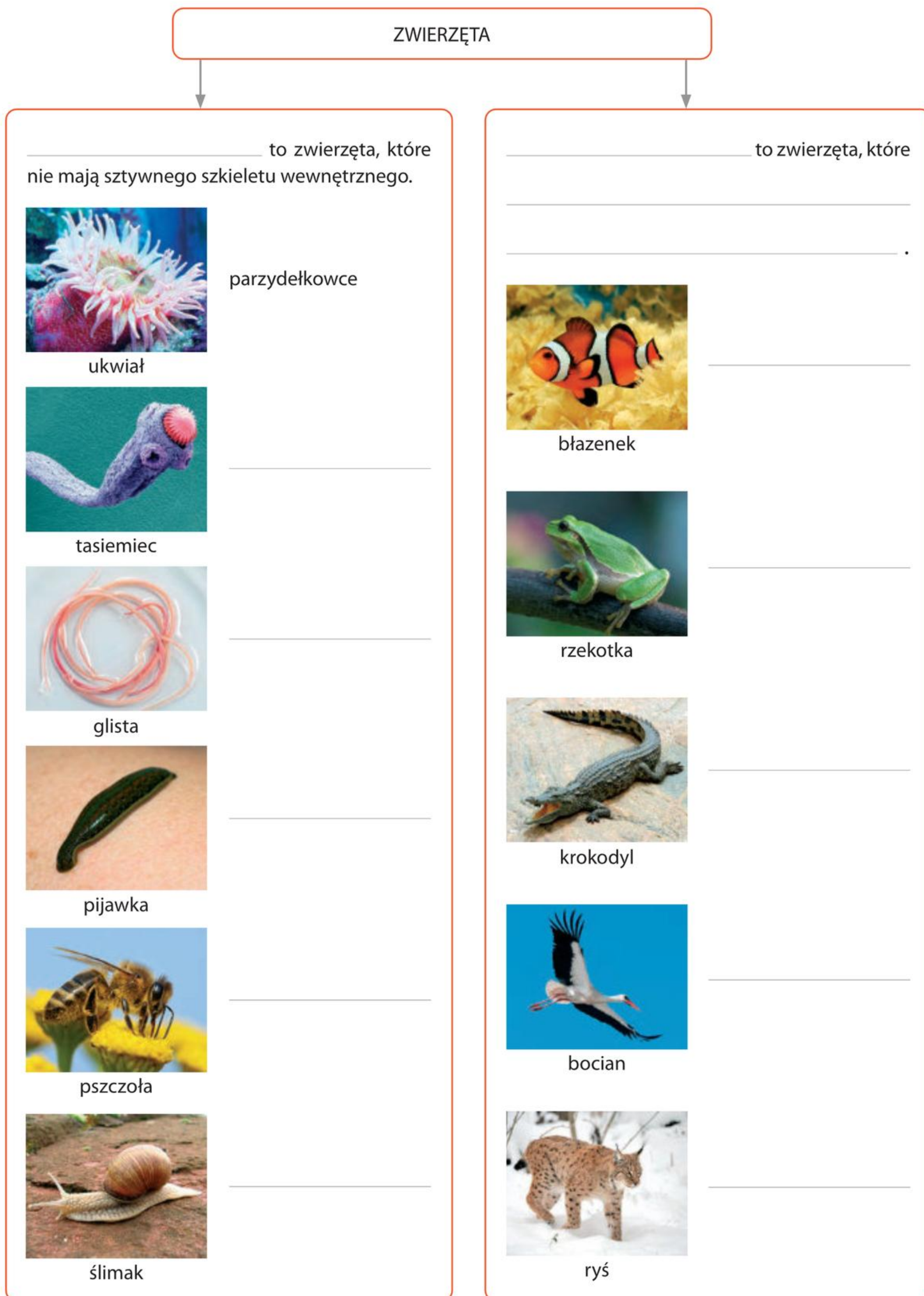
a) Wpisz w okienka cyfry 1–5, gdzie 1 oznacza najniższy poziom hierarchicznej budowy organizmu, a 5 – najwyższy.

☐ układ narządów ☐ tkanka ☐ narząd ☐ organizm ☐ komórka

b) Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących budowy zwierząt. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, lub F, jeśli jest fałszywa.

1.	Narząd może być zbudowany z różnych rodzajów tkanek.	P	F
2.	Układy, na przykład układ pokarmowy, są zbudowane z wielu narządów, które pełnią określone funkcje.	P	F
3.	Współpracujące ze sobą układy narządów tworzą organizm.	P	F
4.	Tkanki są zbudowane z komórek, które mają podobną budowę i wykonują określone zadania.	P	F
5.	Komórki budujące ciała zwierząt różnią się budową i pełnionymi funkcjami.	P	F

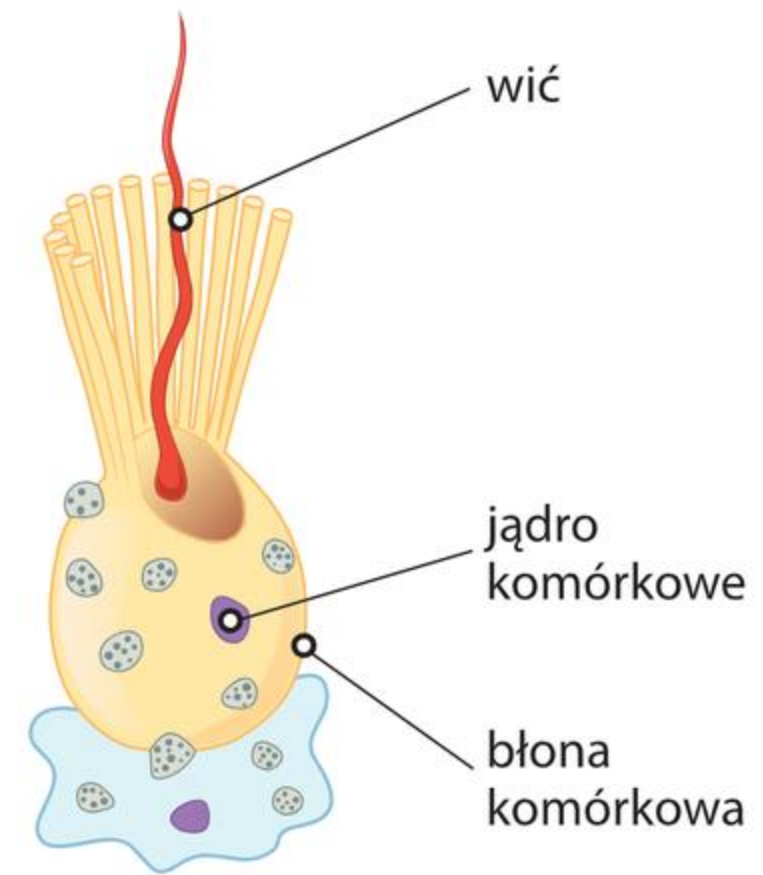
4 Uzupełnij schemat podziału świata zwierząt.





Dla dociekliwych

5 Gąbki w XVI wieku nazywano zwierzokrzewami. W tym czasie ludzie niewiele wiedzieli o budowie gąbek. Sądziło się, że są one formami pośrednimi między królestwem roślin a królestwem zwierząt. Dziś wiemy, że gąbki są zbudowane z wielu różnych rodzajów komórek, pełniących określone funkcje. Na przykład tak zwane komórki kołnierzykowe – dzięki wiciom – zapewniają przepływ wody przez ciało gąbki i umożliwiają jej wychwytywanie pokarmu.



Komórka kołnierzykowa.

a) Zapisz, które cechy gąbek świadczą o tym, że należą one do królestwa zwierząt.

b) Zapisz, która cecha gąbek odróżnia je od innych organizmów należących do świata zwierząt.

c) Gąbki mają niezwykle zdolności regeneracyjne. Wyjaśnij, co to oznacza.

Zapamiętaj !

- Zwierzęta są cudzożywnymi organizmami wielokomórkowymi. Ich ciała są zbudowane z komórek mających jądro komórkowe.
- Kolejne poziomy budowy organizmów zwierząt to: komórka, tkanka, narząd, układ narządów, organizm.
- Zwierzęta kręgowce mają sztywny szkielet wewnętrzny, którego główne części to czaszka i kręgosłup.
- Zwierzęta bezkręgowce nie mają sztywnego szkieletu wewnętrznego. Ich ciała są nagie albo osłonięte muszlą lub pancerzem.



2

Tkanki: nabłonkowa, mięśniowa i nerwowa



Obejrzyj film
docwiczenia.pl
Kod: B6PNM8

Cele lekcji: Dowiesz się, jakie tkanki występują w organizmie zwierzęcym. Poznasz budowę oraz funkcje tkanek: nabłonkowej, mięśniowej i nerwowej.



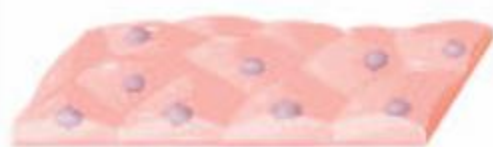
Na dobry początek

- 1 Ciała zwierząt są zbudowane z czterech typów tkanek, które różnią się budową i pełnionymi funkcjami.

Wpisz w zielone ramki nazwy tkanek, które budują ciała zwierząt, a następnie połącz je z właściwymi opisami.



- 2 Przyjrzyj się rysunkom przedstawiającym cztery rodzaje nabłonka, a następnie uzupełnij informacje pod każdym z rysunków. Użyj określeń: płaski, sześcienny, walcowaty, z jednej warstwy, z wielu warstw.



Jaki kształt mają komórki nabłonka?

Z ilu warstw komórek jest zbudowany?

Jak nazywa się ten rodzaj nabłonka?



Jaki kształt mają komórki nabłonka?

Z ilu warstw komórek jest zbudowany?

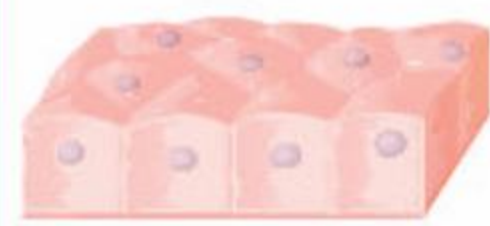
Jak nazywa się ten rodzaj nabłonka?



Jaki kształt mają komórki nabłonka?

Z ilu warstw komórek jest zbudowany?

Jak nazywa się ten rodzaj nabłonka?

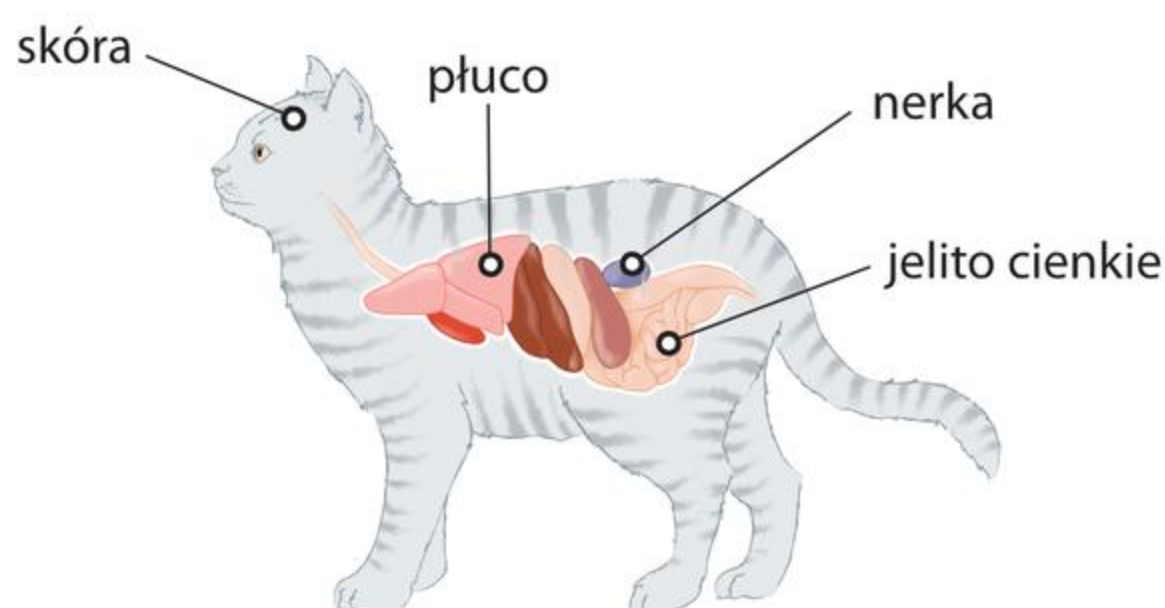


Jaki kształt mają komórki nabłonka?

Z ilu warstw komórek jest zbudowany?

Jak nazywa się ten rodzaj nabłonka?

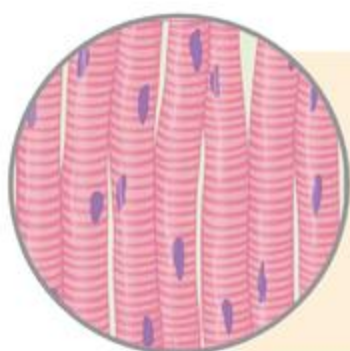
- 3 Na ilustracji przedstawiającej budowę wewnętrzną kota wskazano miejsca, w których występują cztery typy nabłonków, pełniących różne funkcje.



Uzupełnij tabelę. Obok każdej funkcji wpisz nazwę odpowiedniego typu nabłonka oraz narządu, w którym występuje.

Narząd	Funkcja	Typ nabłonka
	Wydziela enzymy trawienne.	
	Odpowiada za wchłanianie niektórych substancji, na przykład glukozy, z moczu do krwi.	
	Umożliwia transport tlenu i dwutlenku węgla w układzie oddechowym.	
	Chroni przed uszkodzeniami i wnikaniem drobnoustrojów do organizmu.	

- 4 Przyjrzyj się ilustracjom tkanki mięśniowej. Rozpoznaj, jaki rodzaj tkanki mięśniowej przedstawiają. Następnie uzupełnij notatkę przy każdej z tkanek.

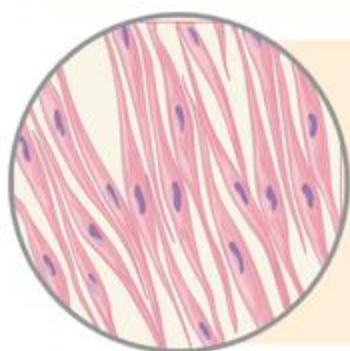
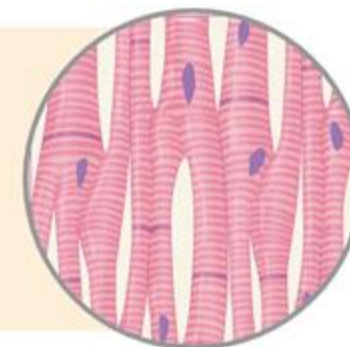


To tkanka mięśniowa _____.

Jej komórki kurczą się _____ i _____ od woli.

To tkanka mięśniowa _____.

Jej komórki kurczą się _____ i _____ od woli.



To tkanka mięśniowa _____.

Jej komórki kurczą się _____ i _____ od woli.

- 5** Kasia i Tomek rozmawiali o komórkach budujących układ nerwowy. Uzupełnij wypowiedzi dzieci tak, aby zdania zawierały prawdziwe informacje.



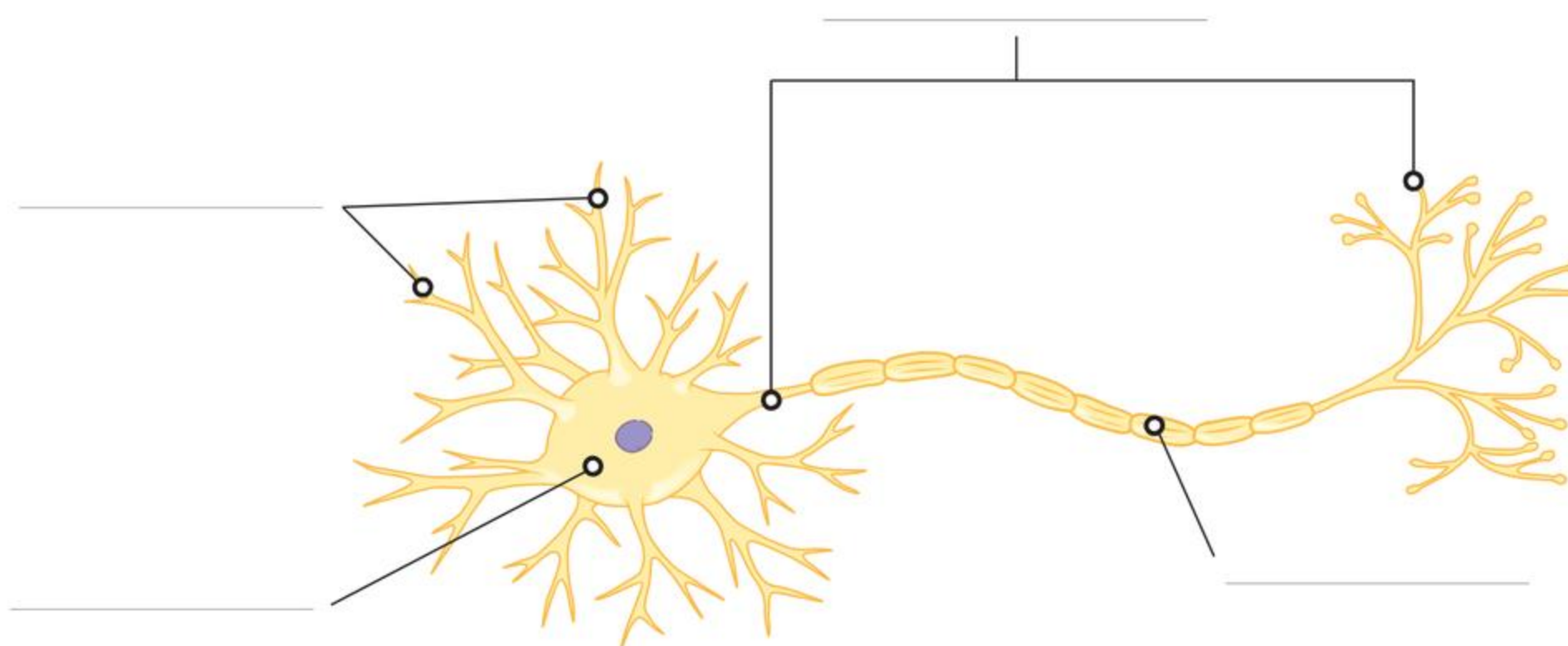
Komórki _____ chronią komórki _____
oraz dostarczają im substancji odżywczych.

Komórki _____, nazywane inaczej _____,
odbierają i przesyłają _____ w postaci impulsów nerwowych.



- 6** Na rysunku przedstawiono budowę neuronu.

a) Podpisz elementy budowy neuronu wskazane na rysunku.



b) Otocz pętlą schemat, który przedstawia poprawną drogę impulsu nerwowego w komórce nerwowej.



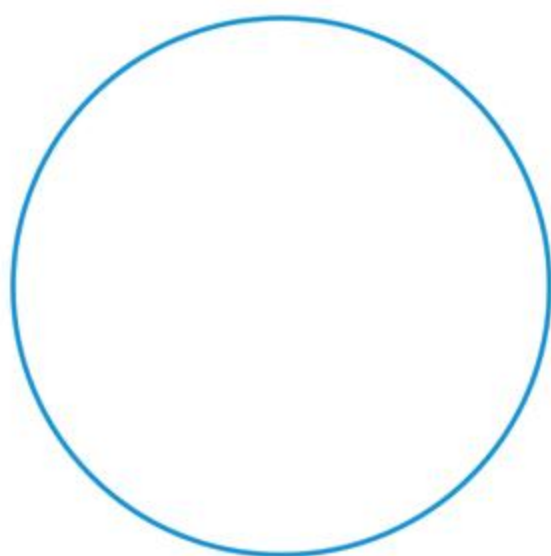


Łatwo to sprawdzić

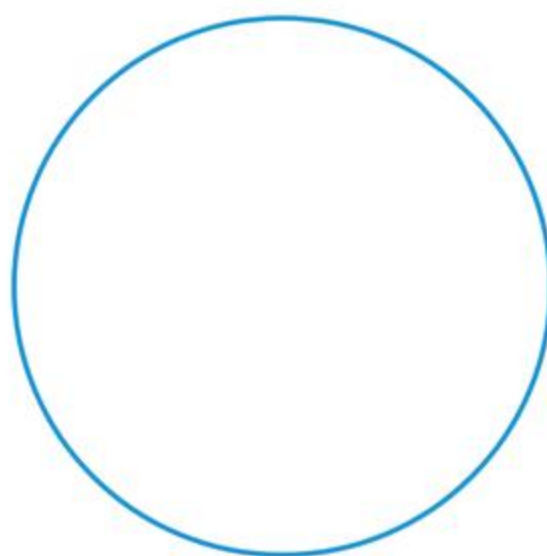
Obserwacja mikroskopowa tkanek zwierzęcych

Instrukcja: Przygotuj mikroskop oraz preparaty trwałe tkanki nabłonkowej, mięśniowej i nerwowej. Obejrzyj dokładnie tkanki, a następnie wykonaj ich rysunki. Zwróć uwagę na ułożenie komórek i ich kształt.

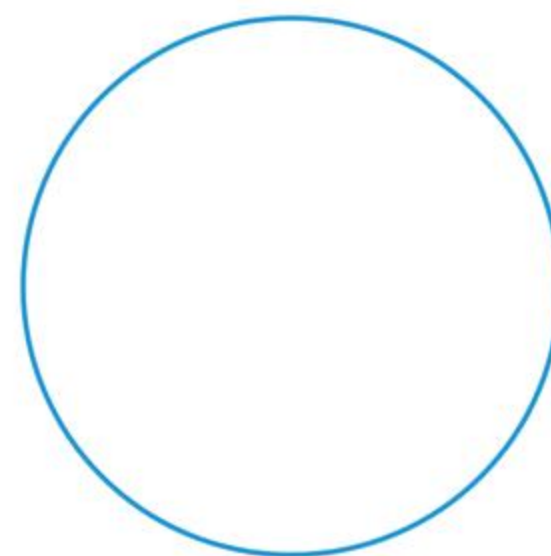
- 7** Wykonaj rysunki obserwowanych tkanek. Wskaż i podpisz rozpoznane elementy ich budowy.



Nazwa preparatu



Nazwa preparatu



Nazwa preparatu

- 8** Wyjaśnij, dlaczego preparaty oglądane pod mikroskopem muszą być barwione.

Zapamiętaj !

- Organizmy zwierząt są zbudowane z tkanek: nabłonkowej, nerwowej, mięśniowej i łącznej.
- Ze względu na kształt komórek nabłonki dzielimy na płaskie, sześciennie i walcowate. Ze względu na liczbę warstw wyróżniamy nabłonki jednowarstwowe i wielowarstwowe.
- Do głównych zadań nabłoneków należy ochrona ciała, wchłanianie, wytwarzanie i wydzielanie różnych substancji.
- Tkanka mięśniowa umożliwia zwierzęciu między innymi wykonywanie ruchów. Wyróżniamy tkankę mięśniową gładką, tkankę mięśniową poprzecznie prążkowaną szkieletową oraz tkankę mięśniową poprzecznie prążkowaną serca. Różnią się one budową, tempem kurczenia się oraz pracą zależną lub niezależną od woli zwierzęcia.
- Tkanka nerwowa analizuje informacje odbierane z wnętrza organizmu i ze środowiska zewnętrznego. Jest zbudowana z komórek nerwowych (neuronów) oraz komórek glejowych.



3

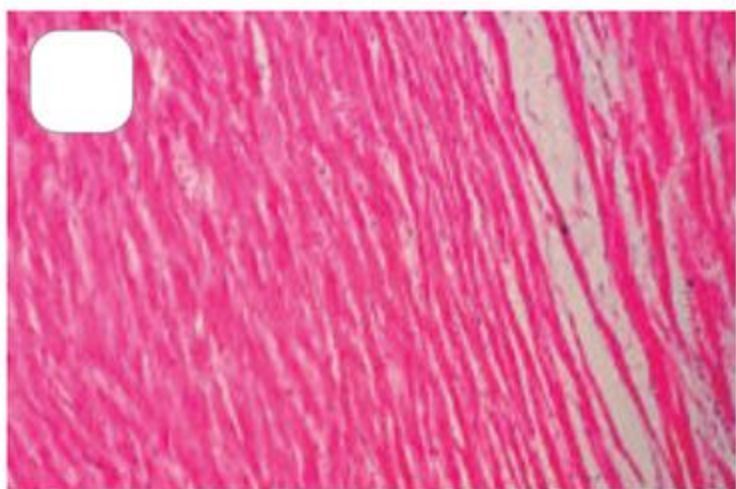
Tkanka łączna

Cele lekcji: Poznasz rodzaje tkanki łącznej i ich charakterystyczne cechy. Dowiesz się, gdzie występują poszczególne rodzaje tkanki łącznej. Poznasz składniki krwi i ich znaczenie.

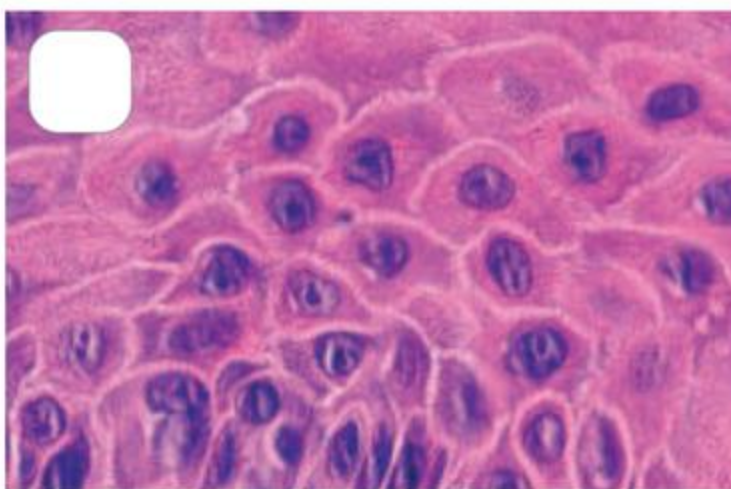


Na dobry początek

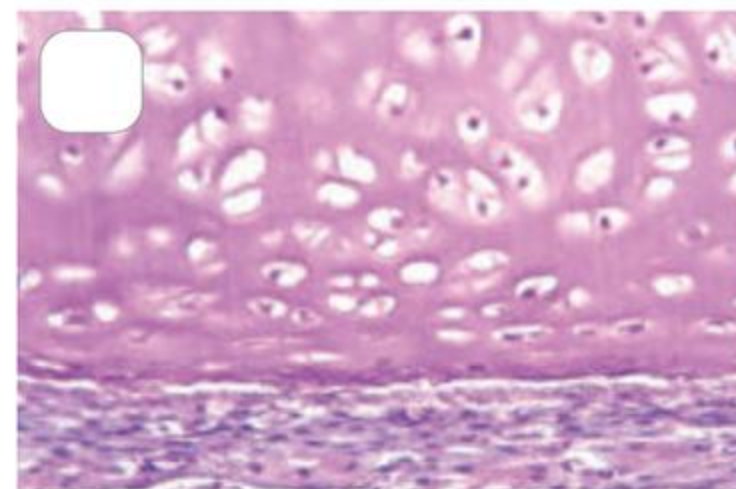
- 1 Wskaż, która z przedstawionych tkanek jest tkanką łączną. Uzasadnij swoją odpowiedź.



Komórki tej tkanki są długie i mają wrzecionowaty kształt. Mogą się kurczyć i rozkurczać.



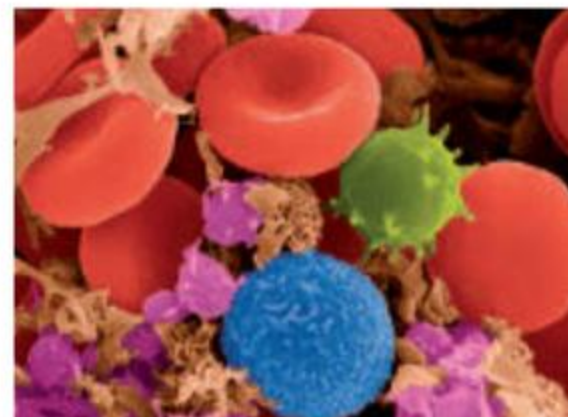
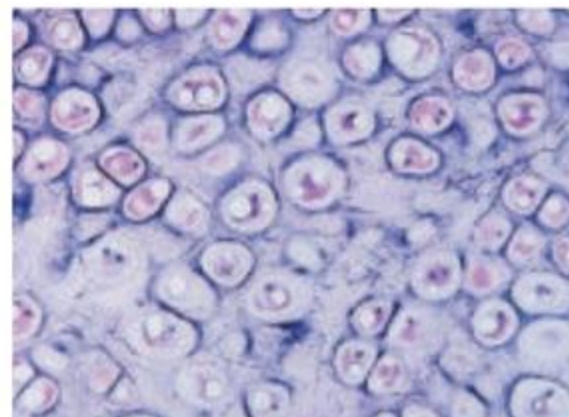
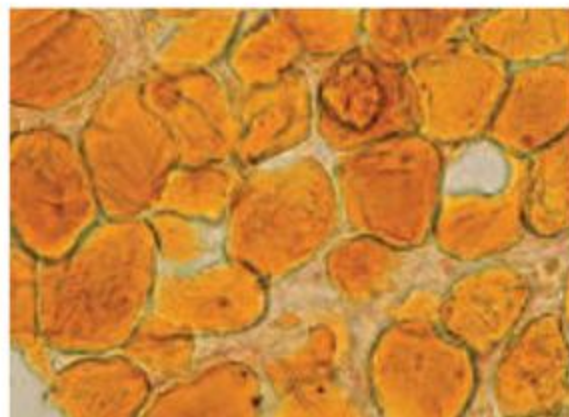
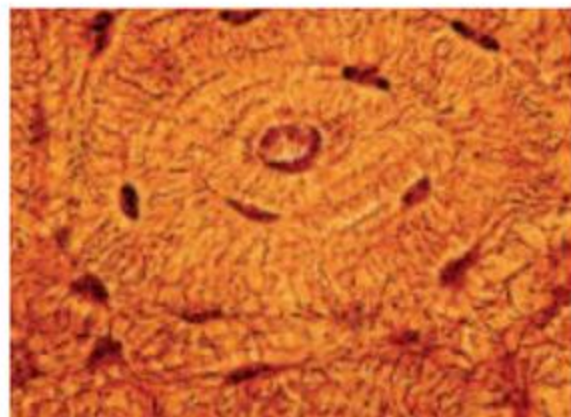
Ta tkanka jest zbudowana z komórek, które ściśle do siebie przylegają.



Komórki tej tkanki są luźno rozrzucone w substancji międzykomórkowej.

- 2 Na ilustracjach przedstawiono kilka typów tkanki łącznej, które występują w organizmie zwierzęcym.

a) Rozpoznaj i podpisz poniższe rodzaje tkanki łącznej.



b) Podkreśl nazwy właściwych tkanek tak, aby zdania zawierały prawdziwe informacje.

Tkanka chrzęstna / Tkanka kostna łączy niektóre kości, a także buduje małżowiny uszne ssaków. *Tkanka tłuszczowa / Tkanka kostna* buduje szkielet zwierząt i jest głównym składnikiem kości. *Tkanka tłuszczowa / Krew* znajduje się pod skórą i wokół narządów wewnętrznych. *Tkanka tłuszczowa / Krew* wypełnia narządy układu krwionośnego, czyli naczynia krwionośne i serce.

3 Porównaj dwie tkanki, które budują szkielet kręgowców.

a) Wpisz znak X w odpowiednie komórki tabeli. Uwaga: Niektóre informacje pasują do obu tkanek.

Charakterystyka	Tkanka chrzęstna	Tkanka kostna
Komórki leżą w jamkach.		
Substancja międzykomórkowa jest wysycona solami mineralnymi.		
Substancja międzykomórkowa zawiera włókna białkowe.		
Jest twarda.		
Jest elastyczna.		
Łączy oraz okrywa niektóre kości.		
Buduje kości.		

b) Przeanalizuj tabelę i zapisz, które substancje nadają porównywanym tkankom twardość, a które – elastyczność.

twardość – _____

elastyczność – _____

4 Jesienią niedźwiedzie brunatne zaczynają intensywnie pobierać pokarm. Posiłki tych zwierząt są bardzo różnorodne: jedzą one owoce, grzyby, owady, ryby i płazy. Potrafią ponadto upolować duże ssaki, na przykład jelenia, nie gardzą też padliną. Tak ogromne zapotrzebowanie na pokarm wynika z tego, że zwierzęta te muszą zgromadzić odpowiednie zapasy tkanki tłuszczowej na zimę. Na 3,5 miesiąca niedźwiedzie zapadają w sen zimowy, podczas którego nie pobierają pokarmu.



Zapisz dwie funkcje, które pełni zapas tkanki tłuszczowej u niedźwiedzia brunatnego.

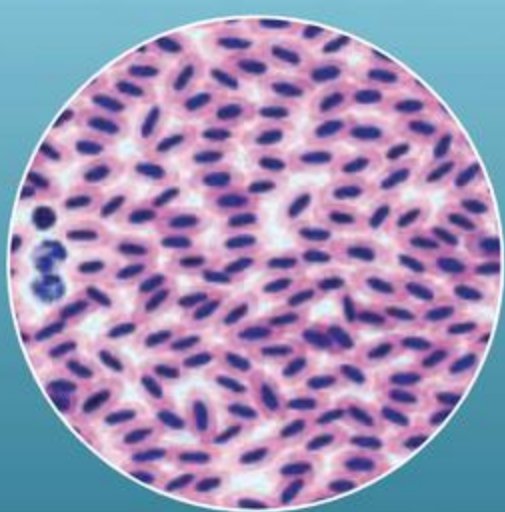
1. _____

2. _____

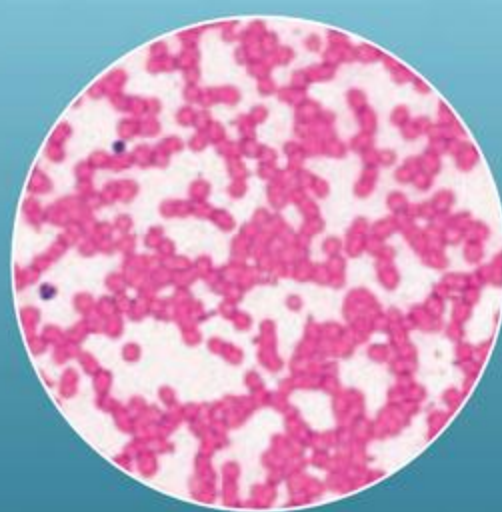


Erytrocyty

Erytrocyty to najliczniejsze składniki krwi. W zależności od gatunku zwierząt różnią się one kształtem, wielkością, a nawet rodzajem barwników umożliwiających transport tlenu i dwutlenku węgla. U większości kręgowców erytrocyty mają owalny kształt i zawierają jedno jądro komórkowe. Jedynie u ssaków erytrocyty mają kształt wklęsłych z obu stron krążków i nie zawierają jądra. Czerwone krwinki żyją od 50 do 120 dni – zależy to od gatunku, do którego należy zwierzę. Po tym czasie stare erytrocyty są zastępowane nowymi.



Erytrocyty kury są owalne i zawierają jądro komórkowe.



Erytrocyty psa są okrągłe i pozbawione jądra komórkowego.

Krew ośmiornicy zawiera niebieski barwnik – hemocyjaninę, która pełni taką samą funkcję jak hemoglobina u innych zwierząt. To dlatego krew ośmiornicy jest niebieska.

Gatunek	Liczba erytrocytów (w jednym mililitrze sześciennym)
Węgorz	2,4 miliona
Żaba wodna	440 tysięcy
Aligator	670 tysięcy
Mewa	2,6 miliona
Świnia	8 milionów



Rozwiąż zadania na podstawie informacji

- 5** Wyjaśnij, jaką funkcję pełni niebieski barwnik – hemocyjanina – we krwi niektórych zwierząt.
- 6** Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących erytrocytów. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Większość kręgowców ma krwinki czerwone w kształcie wklęsłych z obu stron krążków.	P	F
2.	Erytrocyty ptaków są pozbawione jąder komórkowych.	P	F
3.	Żaba wodna ma mniej erytrocytów w mililitrze krwi niż świnia.	P	F

7 Na ilustracji przedstawiono kroplę krwi ssaka.

a) Pokoloruj składniki krwi zgodnie z legendą.

-  krwinki czerwone
-  płytki krwi
-  krwinki białe
-  osocze



b) Przy każdym z opisów wpisz nazwę właściwego składnika krwi.

Zawierają czerwony barwnik – hemoglobinę, która umożliwia transport tlenu i dwutlenku węgla. _____

Biorą udział w krzepnięciu krwi. _____

Unieszkodliwiają wirusy i bakterie. _____



Dla dociekliwych

c) Wyjaśnij, dlaczego krew zaliczamy do tkanek łącznych, mimo że jest płynna.

Zapamiętaj !

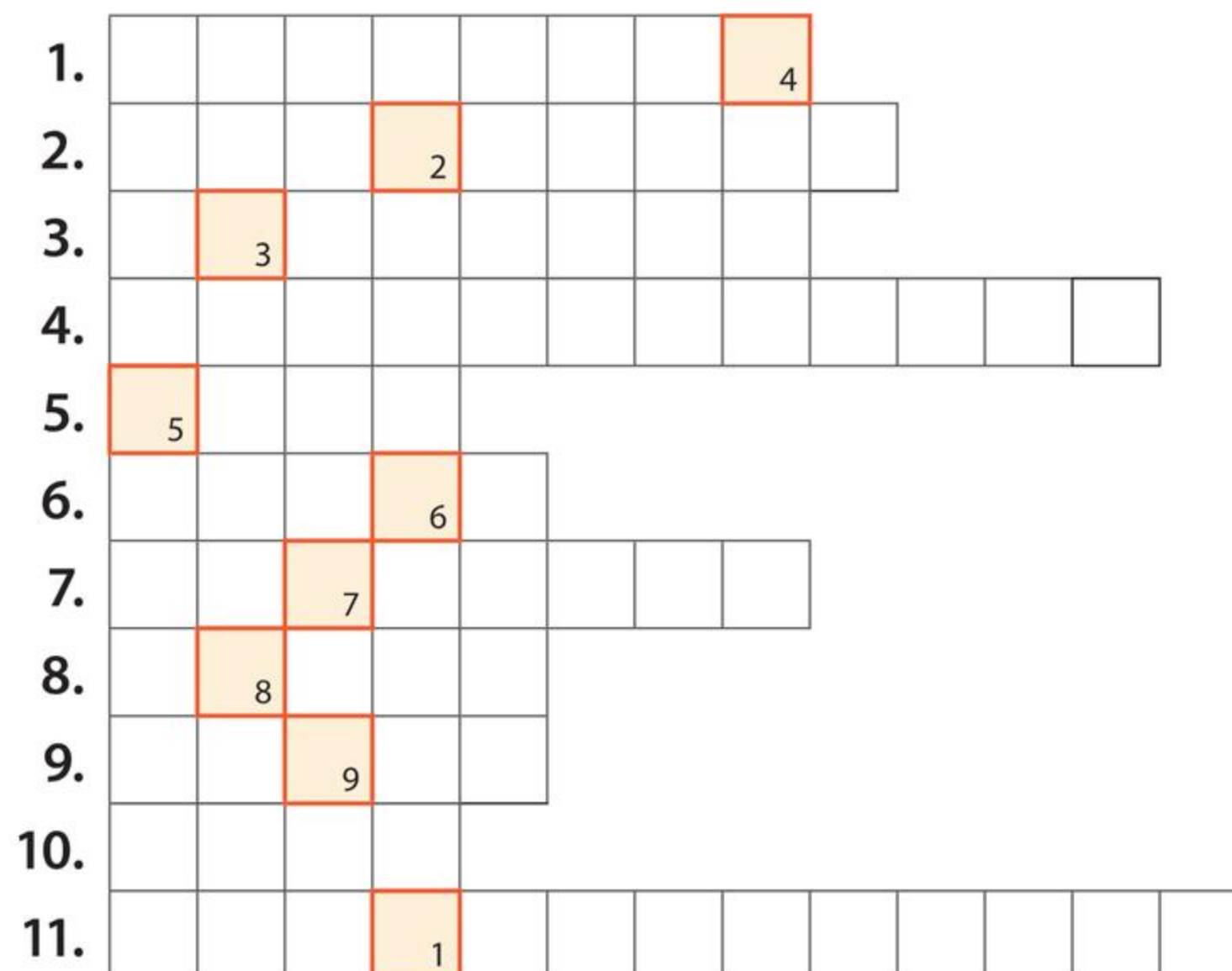
- Charakterystyczną cechą tkanek łącznych jest to, że składają się one z komórek luźno rozrzuconych w substancji międzykomórkowej.
- Wśród tkanek łącznych wyróżniamy tkanki: chrzęstną, kostną, tłuszczową oraz krew.
- Tkanka chrzęstna zawiera dużo włókien białkowych nadających jej elastyczność i sprężystość. Pokrywa między innymi powierzchnie stawowe.
- Dzięki zawartości soli mineralnych tkanka kostna jest twarda, a dzięki włóknom białkowym – elastyczna. Tkanka ta tworzy kości szkieletu.
- Tkanka tłuszczowa jest zbudowana z komórek zawierających dużą kroplę tłuszczu. Chroni ona narządy przed urazami, a organizm – przed utratą ciepła.
- Krew składa się z osocza, w którym znajdują się erytrocyty (krwinki czerwone), leukocyty (krwinki białe) oraz płytki krwi. Odpowiada za transport gazów oddechowych (tlenu i dwutlenku węgla) oraz obronę organizmu przed czynnikami chorobotwórczymi.



Sprawdź, czy potrafisz

I. Świat zwierząt

- 1 Rozwiąż krzyżówkę. Litery z kolejno ponumerowanych pól utworzą hasło. Wyjaśnij je.



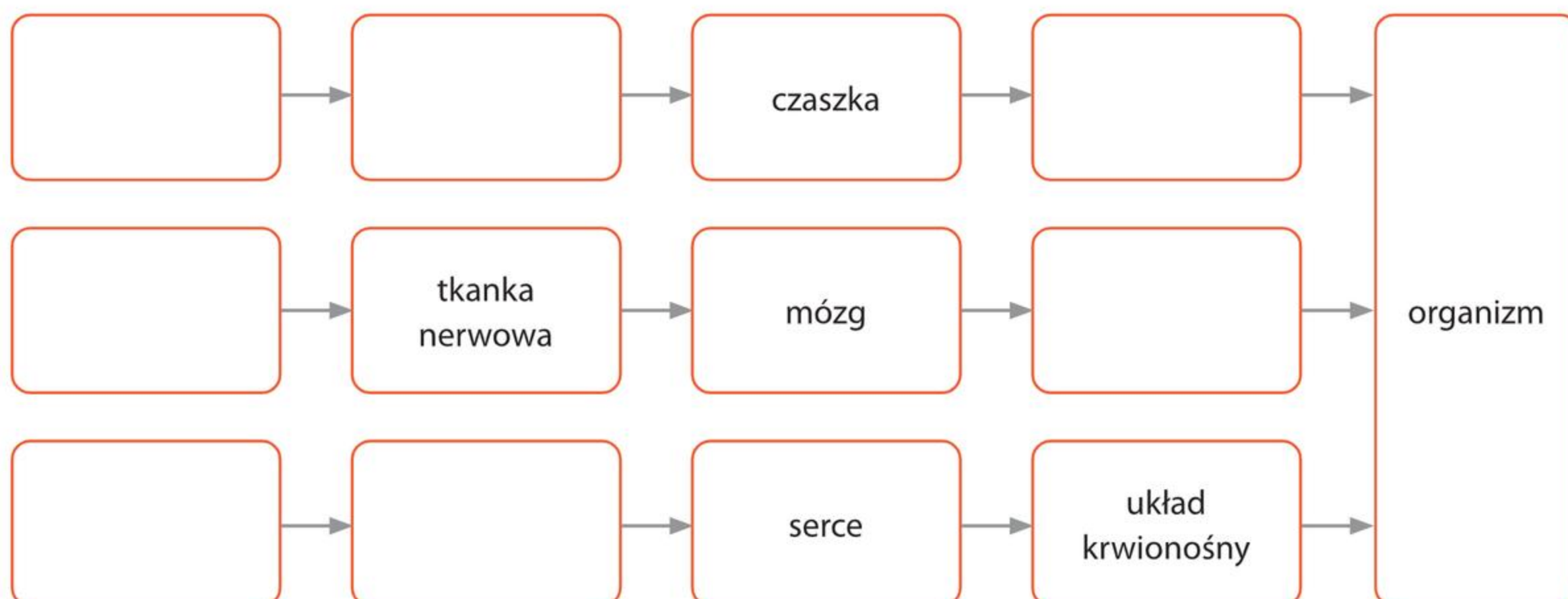
1. Ich ciało jest wydłużone i silnie spłaszczone.
2. Ich odnóża są wyposażone w stawy.
3. Mają nitkowaty kształt.
4. Ich ciało jest zbudowane z części nazywanych pierścieniami.
5. Są wyposażone w płetwy, a ich ciało pokrywają łuski.
6. Mają cienką, stale wilgotną skórę.
7. Mają miękkie delikatne ciało, które jest okryte muszlą.
8. Ich kończyny są przekształcone w skrzydła.
9. Po urodzeniu odżywiają się mlekiem matki.
10. Ich skórę pokrywają rogowe łuski i tarczki.
11. Ich bronią są komórki parzydełkowe.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.

Hasło: _____

To _____

- 2** Uzupełnij schemat tak, aby poprawnie opisywał poziomy organizację wybranych układów występujących u zwierząt.



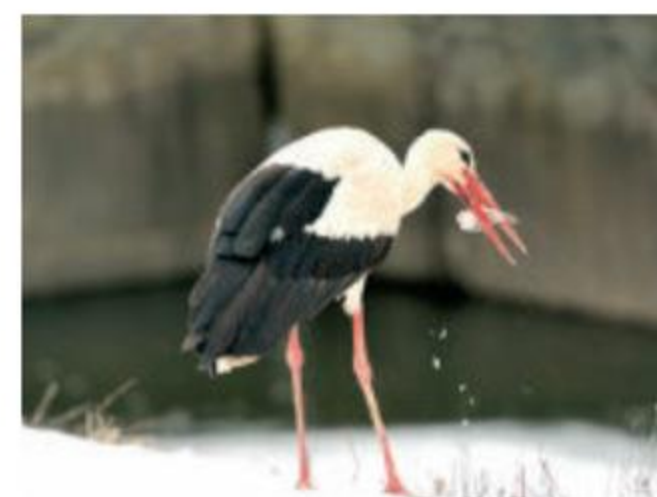
- 3** Rozpoznaj zwierzęta przedstawione na ilustracjach, a następnie uzupełnij poniższe zdania.



biedronka



kameleon



bocian



dżdżownica



sarna



ślimak

Kręgowcami są _____,

ponieważ _____.

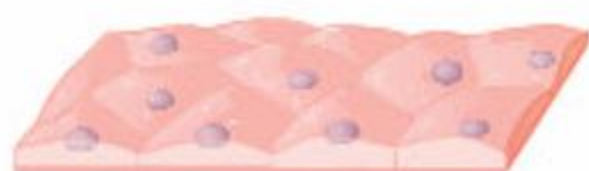
Bezkręgowcami są _____,

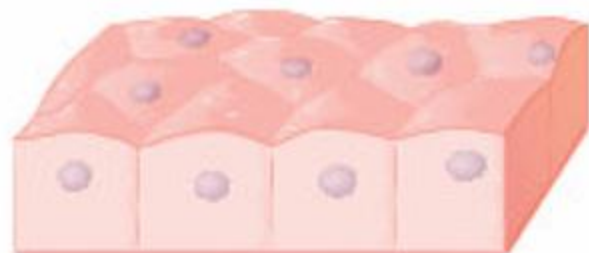
ponieważ _____.

4 Uzupełnij tabelę przedstawiającą podział tkanek zwierzęcych.

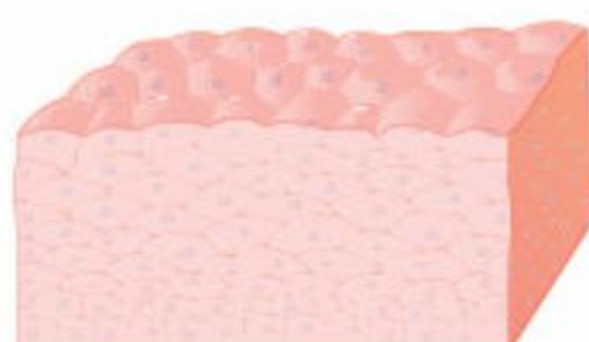
Nazwa tkanki	Najważniejsza wspólna cecha budowy	Rodzaje	Funkcja
Tkanka nabłonkowa			
		nabłonek jednowarstwowy walcowaty	
Tkanka mięśniowa	zbudowana z elementów zdolnych do kurczenia się i rozkurczania		
Tkanka nerwowa			
Tkanka łączna		tkanka kostna	

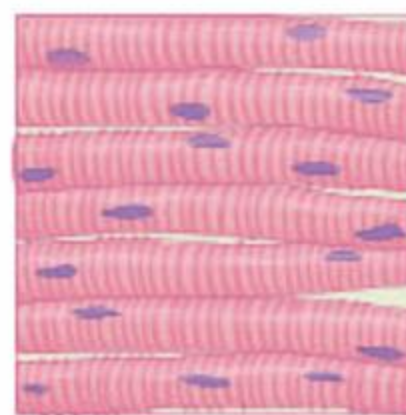
5 Rozpoznaj i podpisz rodzaje tkanek przedstawione na rysunkach.

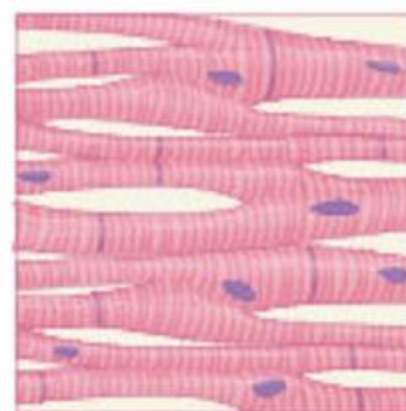


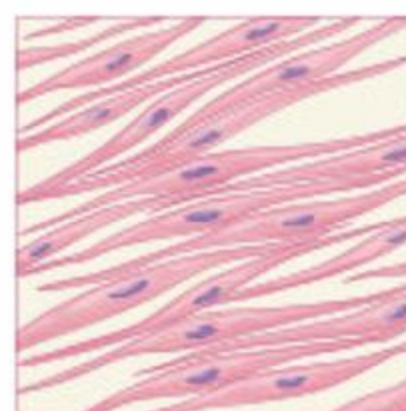












6 W każdej ramce znajdź jednego „intruza” i wyjaśnij, dlaczego nie pasuje do pozostałych elementów.

dżdżownica

lew

jaszczurka

wróbek

tkanka
kostna

tkanka
tłuszczowa

tkanka
chrzęstna

tkanka
nabłonkowa

akson

dendryt

osocze

glej

II. Od parzydełkowców do pierścienic



1

Parzydełkowce – najprostsze zwierzęta tkankowe



Obejrzyj film
docwiczenia.pl
Kod: B6DJXA

Cele lekcji: Dowiesz się, w jakim środowisku żyją parzydełkowce. Poznasz budowę dwóch postaci parzydełkowców – polipa i meduzy. Wyjaśnisz, jakie znaczenie mają parzydełkowce w przyrodzie i w życiu człowieka.



Na dobry początek

- 1 Przeczytaj pytanie, które Janek zadał na forum przyrodniczym. Następnie udziel chłopcu odpowiedzi.

Janek_6b:

Hej! Dziś w Morzu Bałtyckim sfotografowałem bardzo dziwne zwierzę. Miało galaretowate ciało w kształcie parasola. Co to za gatunek? Do jakiej grupy zwierząt należy? By ułatwić jego rozpoznanie, dodaję zdjęcie.

Ja:

Janku, to zwierzę to chęłbia modra. Należy ona do najprostszych zwierząt tkankowych – _____.

Zwierzęta te zawdzięczają swoją nazwę _____.



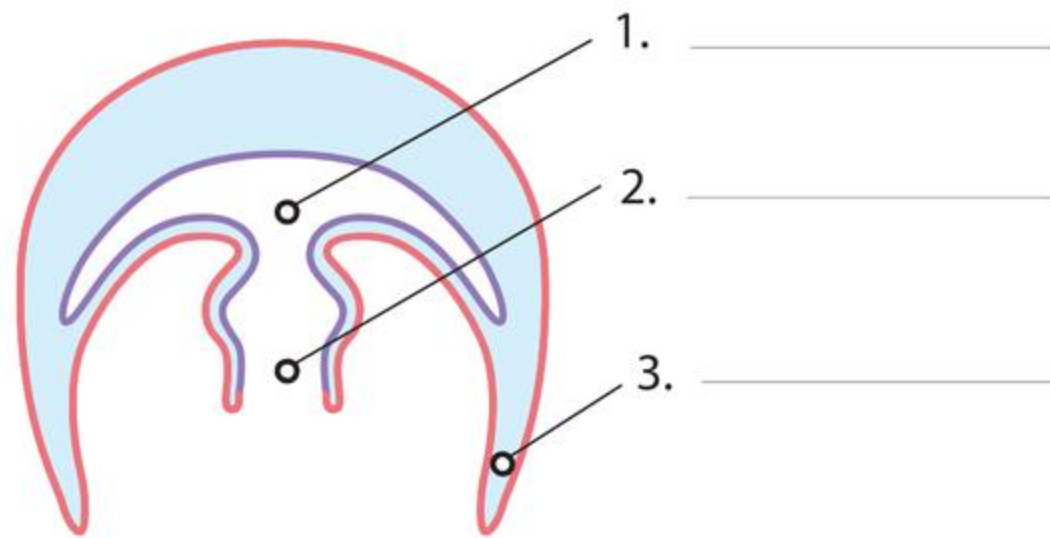
- 2 Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących środowiska i trybu życia parzydełkowców. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

Następnie popraw fałszywe stwierdzenia tak, aby zawierały prawdziwe informacje.

1.	Większość parzydełkowców żyje w wodach mórz i oceanów.	P	F
2.	Parzydełkowce to zwierzęta roślinożerne.	P	F
3.	Wszystkie parzydełkowce występują pod dwiema postaciami: polipa i meduzy.	P	F

3 Rysunek przedstawia przekrój ciała jednej z dwóch postaci parzydełkowców.

a) Rozpoznaj, jaka to postać parzydełkowca – polip czy meduza, a następnie podpisz wskazane elementy budowy tego zwierzęcia.



b) Przy każdym opisie wpisz właściwy element.

- A. Umożliwia pobieranie pokarmu oraz usuwanie niestrawionych resztek. _____
- B. Zajmuje prawie całe wnętrze ciała i odpowiada za trawienie pokarmu. _____
- C. Są zaopatrzone w liczne komórki parzydełkowe. _____

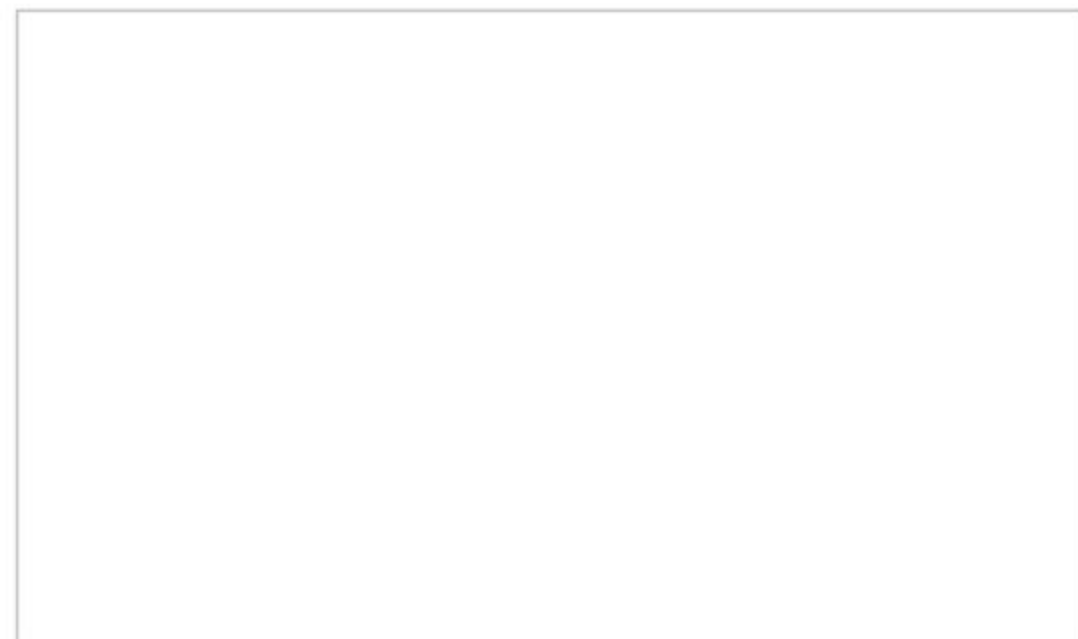


Łatwo to sprawdzić

Obserwacja stułbi płowej

Instrukcja: Przygotuj litrowy słoik, lampkę biurkową, żywe rozwielitki (można je kupić w sklepie zoologicznym), lupę. Z pobliskiego zbiornika wodnego (stawu lub jeziora) przy pomocy osoby dorosłej wyłów kilka roślin wodnych oraz drobne patyki i kamienie. Przełóż pobrany materiał do słoika i odczekaj, aż woda się ustoi. Wlej do słoika pół łyżeczki rozwielitek, którymi żywi się stułbia. Odczekaj kilka godzin, aż woda ponownie się ustoi. Włącz oświetlenie i za pomocą lupy odszukaj stułbię, która będzie przyczepiona do roślin lub do kamieni. Obserwuj, jak stułbia się porusza oraz jak zdobywa pokarm. Zwróć uwagę na szczegóły jej budowy. Uwaga: Wielkość stułbi nie przekracza 1 cm.

4 Wykonaj rysunek obserwowanej stułbi. Wskaż i podpisz stopę, czułki oraz jamę gębową. Zapisz, w jakiej postaci występuje stułbia.



5 Parzydełkowce różnią się trybem życia, budową i miejscem występowania.

a) Rozpoznaj i podpisz przedstawione w tabeli gatunki parzydełkowców. Skorzystaj z podanych nazw.

koral szlachetny, ukwiał koński, stułbia płowa, chełbia modra

b) Uzupełnij tabelę. Odpowiedz na pytania dotyczące parzydełkowców.

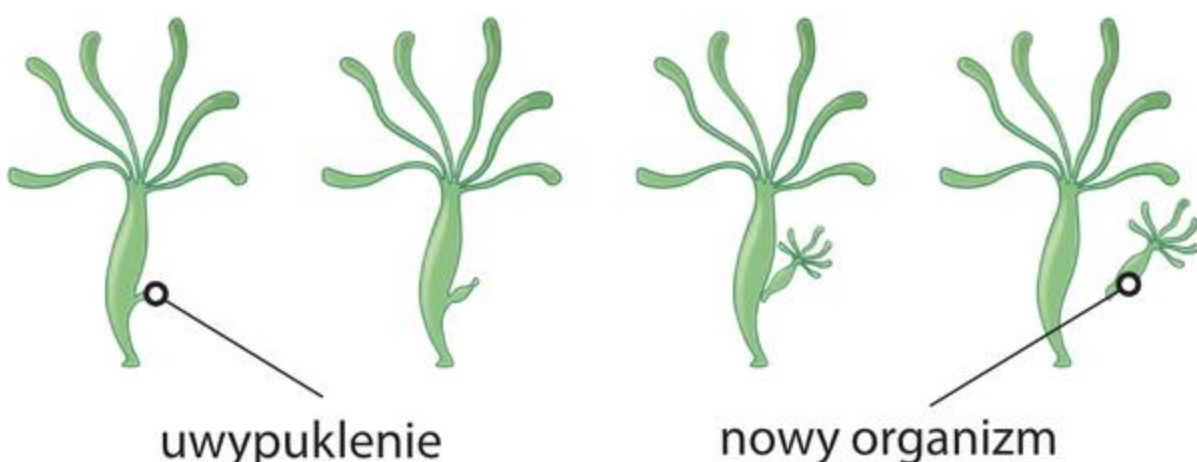
Porównywana cecha				
W jakich wodach żyje – słonych czy słodkich?				
W jakiej postaci występuje – polipa czy meduzy?				
Czy wytwarza szkielet?				
Żyje pojedynczo czy w koloniach?				



Dla dociekliwych

6 Poniżej przedstawiono schemat jednego z rodzajów rozmnażania stułbi.

Zapisz, jaki to rodzaj rozmnażania. Uzasadnij swoją decyzję.





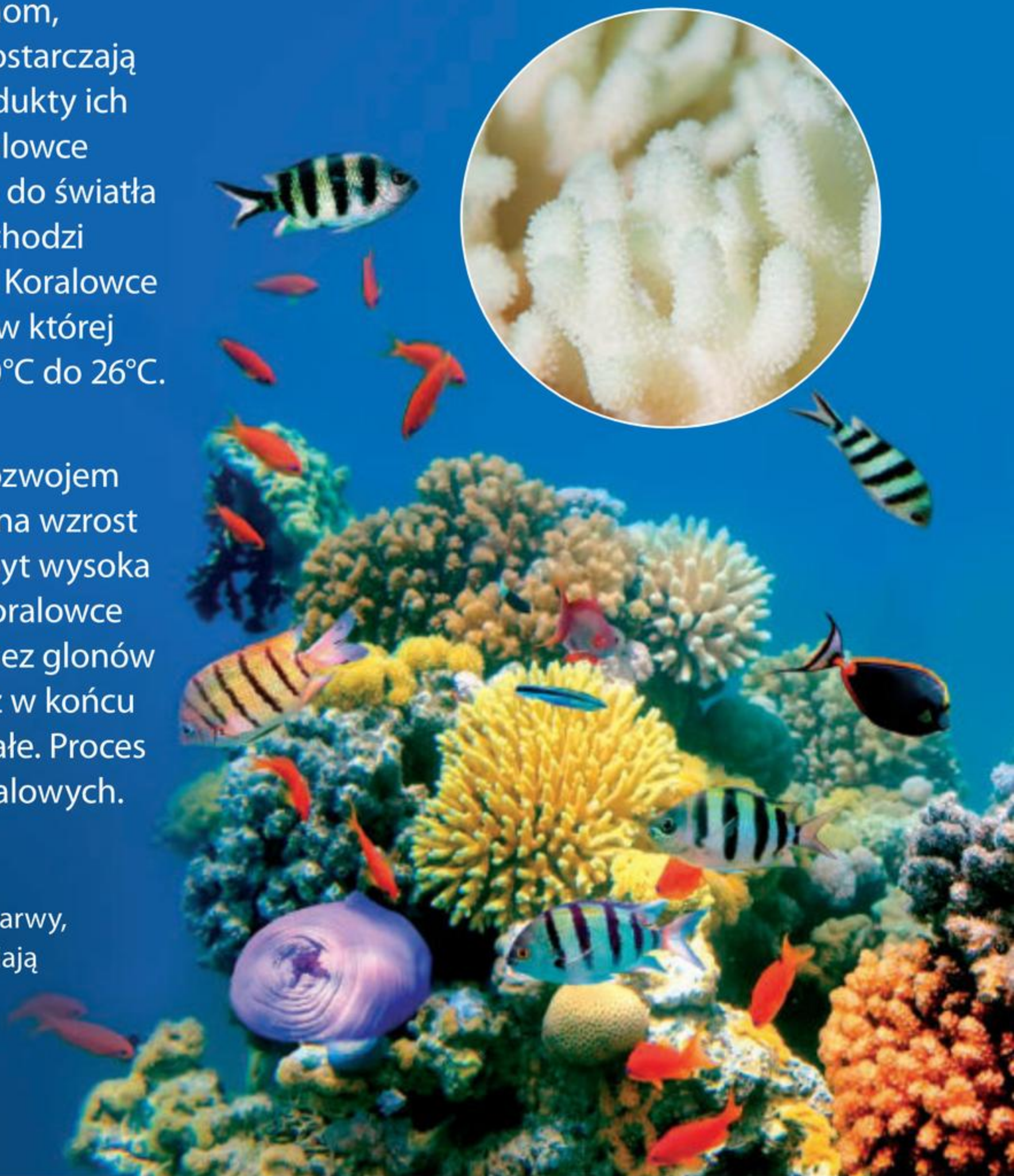
Co zagraża rafom koralowym?

Swoje niezwykle barwy koralowce zawdzięczają samożywnym glonom, które żyją w ich ciałach. Glony dostarczają koralowcom pokarm i tlen – produkty ich fotosyntezy. W zamian za to koralowce zapewniają glonom stały dostęp do światła oraz dwutlenek węgla, który pochodzi z ich oddychania komórkowego. Koralowce najlepiej rozwijają się w wodzie, w której utrzymuje się temperatura od 20°C do 26°C.

Niestety, globalne ocieplenie, spowodowane między innymi rozwojem przemysłu i transportu, wpływa na wzrost temperatury mórz i oceanów. Zbyt wysoka temperatura wody sprawia, że koralowce wyrzucają ze swoich ciał glony. Bez glonów ich barwy stopniowo blakną – aż w końcu koralowce stają się całkowicie białe. Proces ten nazywamy bieleniem raf koralowych.

Zdrowe koralowce mają intensywne barwy, ponieważ glony w ich ciałach zapewniają im stałe źródło pokarmu.

Pozbawione glonów koralowce głodują, dlatego tracą swoje intensywne kolory.



Rozwiąż zadania na podstawie informacji

- 7** Zapisz, jakie korzyści koralowce czerpią z obecności w swoich tkankach glonów. Opisz, co zyskują glony dzięki koralowcom.

- 8** Wskaż czynnik, który wpływa na bielenie rafy koralowej.

- ☐ Obecność glonów.
- ☐ Za wysoka temperatura wody.
- ☐ Zawartość tlenu w wodzie.

9 Uzupełnij schemat znaczenia parzydełkowców w przyrodzie i dla człowieka.

Znaczenie parzydełkowców	
w przyrodzie	dla człowieka
• _____	• _____
_____	_____
_____	_____
• _____	• _____
_____	_____
_____	_____
• _____	• _____
_____	_____
_____	_____

Zapamiętaj !

- Parzydełkowce żyją głównie w środowisku wodnym. Większość z nich zamieszkuje wody słone.
- Wszystkie parzydełkowce są zwierzętami drapieżnymi. Do polowania i obrony wykorzystują komórki parzydełkowe, które zawierają paraliżujący płyn.
- Parzydełkowce występują w dwóch postaciach: osiadłego polipa i wolno żyjącej meduzy.
- Wnętrze polipa i meduzy wypełnia jama chłono-trawiąca. Prowadzi do niej otwór gębowy, który jest otoczony czułkami u polipa, a ramionami u meduzy.
- Do parzydełkowców należą między innymi stułbia płowa, chełbia modra, koral szlachetny oraz różne gatunki ukwiałów.
- Koralowce stanowią główny składnik raf koralowych.
- Niektóre z koralowców służą do wyrobu biżuterii.



2

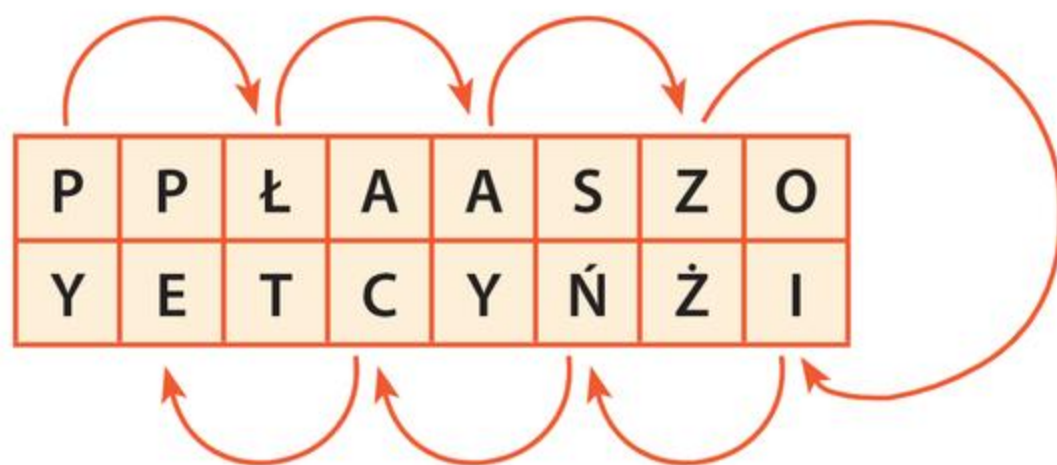
Płazińce – zwierzęta, które mają płaskie ciało

Cele lekcji: Dowiesz się, gdzie występują płazińce. Scharakteryzujesz ich budowę oraz przystosowania do środowiska, w którym żyją. Poznasz sposoby rozprzestrzenienia się tasiemczycy i określisz zasady zapobiegania tej chorobie. Wyjaśnisz znaczenie płazińców w przyrodzie.



Na dobry początek

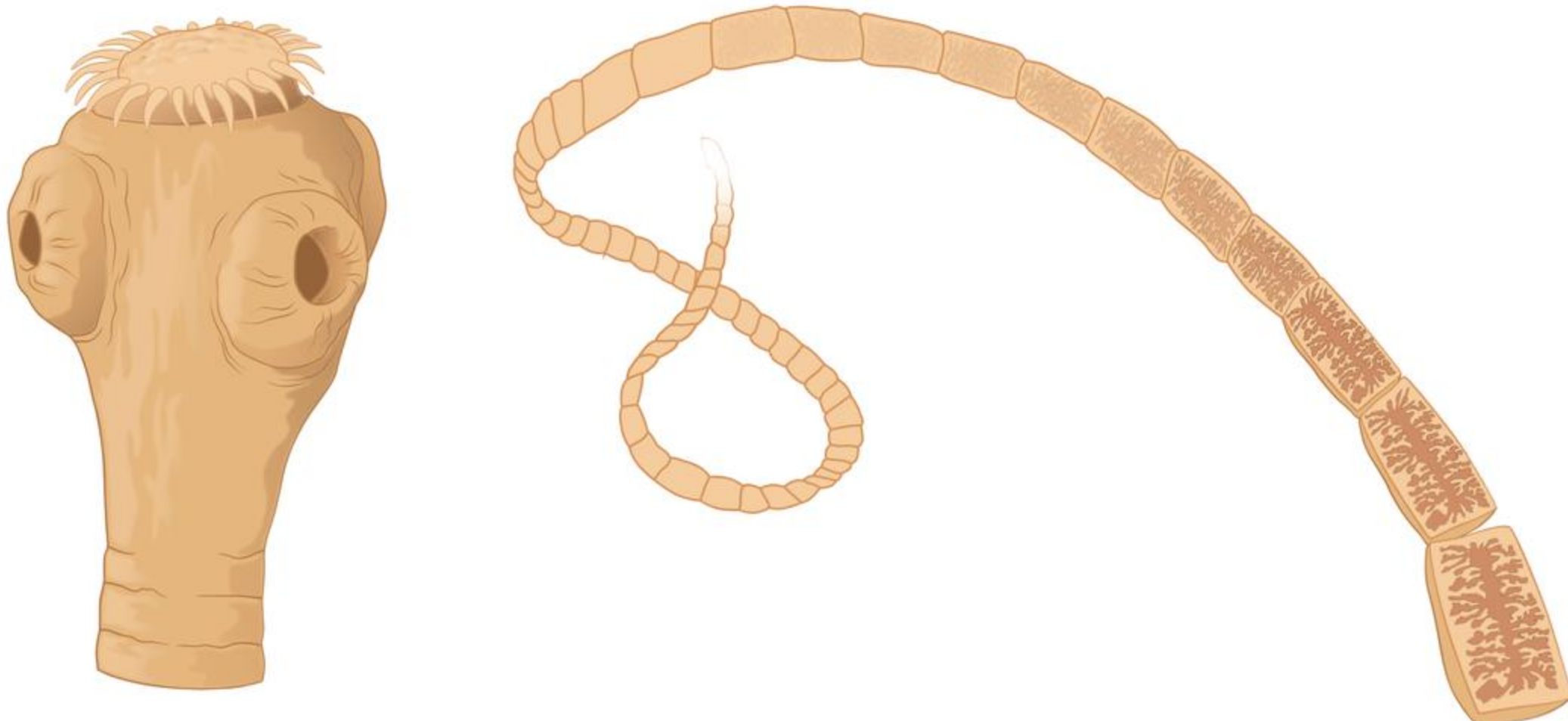
- 1 Zaznacz w diagramie co drugą literę, poruszając się zgodnie ze wskazaniem strzałek. Odczytaj wyraz, który powstał. Litery, które pozostaną, utworzą kolejny wyraz. Zapisz obie nazwy, a następnie wyjaśnij, co je łączy.



- 2 Budowa ciała i czynności życiowe tasiemców wynikają z ich przystosowania do pasożytniczego trybu życia.

a) Wskaż strzałkami i podpisz elementy budowy tasiemca wymienione w ramce.

dojrzały człon, główka, szyjka, przyssawka, haczyki



b) Wyjaśnij, jakie funkcje pełnią:

szyjka – _____

przyssawki i haczyki – _____

taśmowaty kształt ciała – _____

c) Odpowiedz na pytania dotyczące tasiemców, które zadała Kasia.



Jak to możliwe, że tasiemiec jest odporny na enzymy trawienne?



Dlaczego w każdym dojrzałym członie tasiemca znajdują się męskie i żeńskie narządy rozrodcze?



Dlaczego tasiemce produkują ogromne ilości jaj?

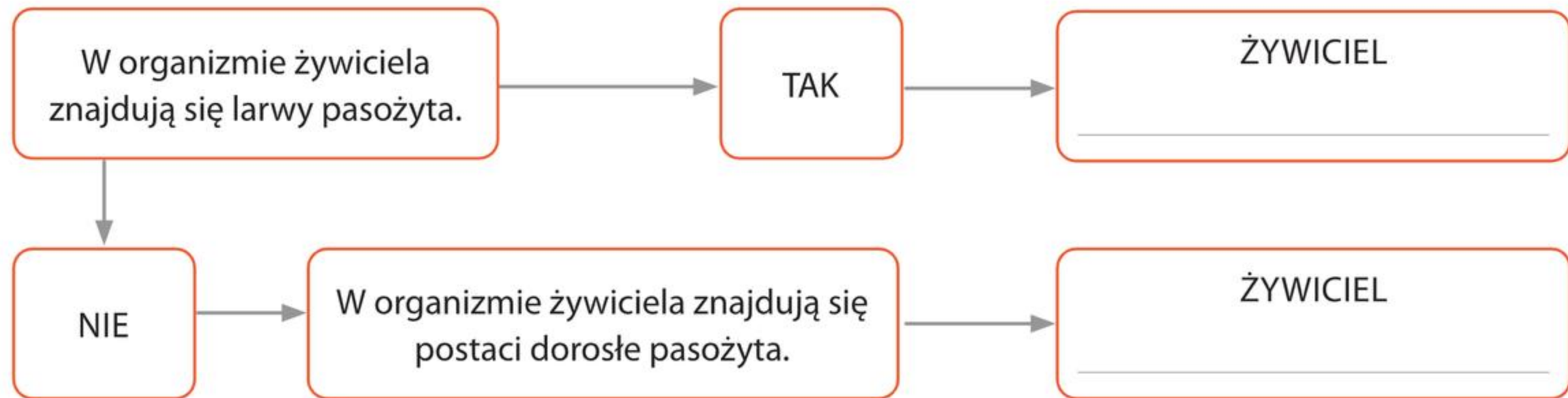


Dlaczego tasiemce nie mają układu pokarmowego?



- 3** Rozwój tasiemca wymaga obecności dwóch żywicieli – pośredniego i bezpośredniego.

Uzupełnij schemat dotyczący żywicieli w cyklu życiowym pasożytów.



- 4** Poniżej przedstawiono cykle rozwojowe dwóch gatunków tasiemców.

a) Uporządkuj kolejne etapy każdego z cyklów. Wpisz w okienka cyfry 2–4.

Cykl 1

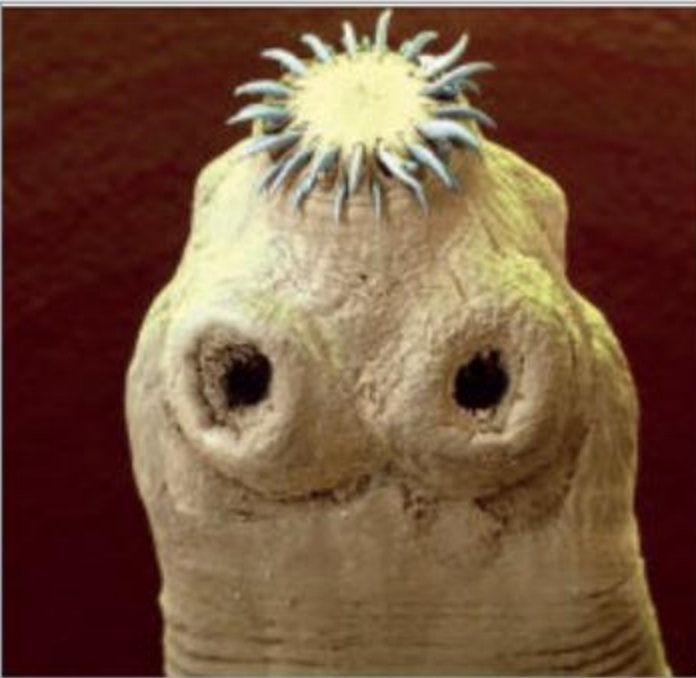
- ☐ W jelicie cienkim człowieka z wągrów rozwijają się dorosłe postaci tasiemców.
- ☐ Po zjedzeniu przez świnię członów z jajami tasiemca, w jej mięśniach rozwijają się wągry.
- ☒ 1 Człowiek zjada zarażone mięso świni.
- ☐ Najstarsze człony, które są wypełnione jajami tasiemca, trafiają wraz z kałem do środowiska zewnętrznego.

Cykl 2

- ☐ Po zjedzeniu przez krowę członów z jajami tasiemca, w jej mięśniach rozwijają się wągry.
- ☒ 1 Człowiek zjada zarażone mięso krowy.
- ☐ Najstarsze człony tasiemca, które są wypełnione jajami, trafiają wraz z kałem do środowiska zewnętrznego.
- ☐ W jelicie cienkim człowieka z wągrów rozwijają się dorosłe postaci tasiemców.

- b) Napisz, który cykl przedstawia rozwój tasiemca uzbrojonego, a który – nieuzbrojonego. Uzasadnij swoją decyzję.**

- 5** Porównaj informacje na temat tasiemca uzbrojonego i nieuzbrojonego. Uzupełnij poniższą tabelę.

Porównywane cechy			
Cechy różniące	długość ciała		około 8 m
	narządy czepne		
	żywiciel pośredni		
Cechy wspólne	pokrycie ciała		
	kształt ciała		
	żywiciel ostateczny		
	miejsce pasożytowania		

- 6** Kasia i Oskar utrwalali wiadomości na temat tasiemczycy, które zdobyli na lekcji biologii. Przeczytaj wypowiedzi dzieci i wstaw X przy zdaniach zawierających prawdziwe informacje.

Jedynym sposobem na to, aby uniknąć zarażenia się tasiemczycą, jest zrezygnowanie z jedzenia mięsnych potraw. ☐

Spożywanie surowego mięsa może doprowadzić do zarażenia tasiemczycą. ☐

Tasiemczyca objawia się między innymi bólami brzucha, mdłościami i ogólnym osłabieniem. ☐

Tasiemczycą można się zarazić wyłącznie drogą pokarmową. ☐

- 7** Wyjaśnij, czy stwierdzenie: „Wszystkie płazińce mają negatywne znaczenie w przyrodzie i dla człowieka” jest prawdziwe. Uzasadnij swoją odpowiedź.



Dla dociekliwych

- 8** Większość organizmów uzyskuje energię w wyniku oddychania tlenowego, które przebiega w obecności tlenu. Jednak niektóre organizmy uzyskują ją podczas fermentacji. Napisz, w jaki sposób uzyskuje energię wypławek tygrysi, a w jaki tasiemiec. Uzasadnij swoją odpowiedź.

Wypławek tygrysi uzyskuje energię podczas _____,
a tasiemiec podczas _____. Wynika to z tego,
że _____

Zapamiętaj !

- Ciało płazińców jest płaskie i wydłużone.
- Do płazińców zaliczamy wypławki, które żyją w wodzie i są drapieżne, oraz tasiemce – pasożyty żyjące w ciałach zwierząt, w tym ludzi.
- Cykl rozwojowy tasiemców jest związany z występowaniem postaci larwalnych, które nazywamy wągrami, i wymaga obecności dwóch żywicieli.
- Organizm, w którym przebywają dorosłe pasożyty, nazywamy żywicielem ostatecznym.
- Organizm, w którym żyją larwy pasożyta, nazywamy żywicielem pośrednim.
- W cyklu życiowym tasiemca nieuzbrojonego żywicielem pośrednim jest krowa, a żywicielem ostatecznym – człowiek. W cyklu życiowym tasiemca uzbrojonego żywicielem pośrednim jest świnia, a żywicielem ostatecznym – człowiek.
- Tasiemce to zwierzęta doskonale przystosowane do pasożytniczego trybu życia. Są wyposażone w narządy czepne – przyssawki i haczyki, produkują dużą ilość jaj, a ich ciało chroni nabłonek, uniemożliwiający ich strawienie.



Nicienie – zwierzęta, które mają nitkowane ciało

Cele lekcji: Dowiesz się, w jakich środowiskach żyją nicienie. Poznasz budowę nicieni i ich niektóre czynności życiowe. Dowiesz się, jakie choroby wywołują nicienie pasożytnicze. Wyjaśnisz, jakich zasad profilaktyki należy przestrzegać, aby uniknąć zarażenia się nicieniami.



Na dobry początek

- 1 W odpowiednie miejsca wpisz brakujące samogłoski w taki sposób, aby utworzyły nazwy trzech przedstawicieli nicieni. Podaj dwie cechy, które ich łączą.

G L _ S T _

L _ D Z K _

W Ł _ S _ _ Ń

S P _ R _ L N _

_ W S _ K

L _ D Z K _

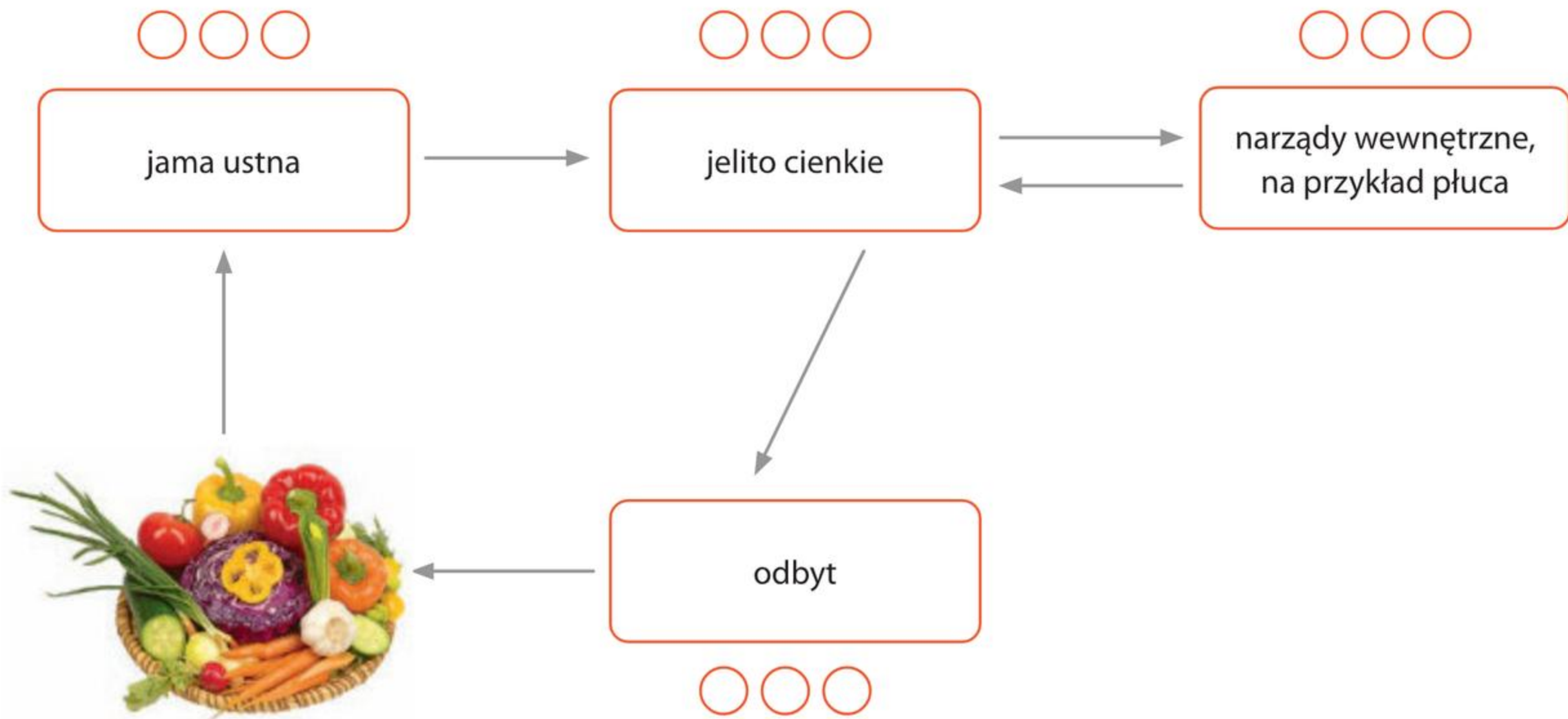
- 2 Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących środowiska i trybu życia nicieni. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

Następnie popraw fałszywe stwierdzenia tak, aby zawierały prawdziwe informacje.

1.	Nicienie żyją wyłącznie w środowisku wodnym.	P	F
2.	Niektóre nicienie potrafią przetrwać w bardzo nieprzyjaznych środowiskach, takich jak gorące źródła.	P	F
3.	Wiele nicieni wywołuje choroby człowieka, zwierząt i roślin.	P	F
4.	Wszystkie nicienie są zwierzętami pasożytniczymi.	P	F

3 Przeanalizuj schemat rozwoju glisty ludzkiej.

Zamaluj na zielono kółeczka przy nazwach narządów, w których podczas cyklu znajdują się jaja glisty, na niebiesko – larwy, a na pomarańczowo – postaci dorosłe pasożytów.



4 Większość nicieni, podobnie jak znaczna część płazińców, to pasożyty.

Porównaj tasiemca uzbrojonego, przedstawiciela płazińców, z glistą ludzką, która należy do nicieni.

Porównywany element	Tasiemiec uzbrojony	Glista ludzka
Miejsce pasożytowania	jelito cienkie	
Żywiciel pośredni	świnia	
Żywiciel ostateczny	człowiek	
Narządy czepne	przyssawki i haczyki	
Pokrycie ciała	nabłonek, który jest odporny na enzymy trawienne	
Czy występuje podział ze względu na płęć	nie	
Jaki mają kształt ciała?	płaskie, taśmowate	

5 Uzupełnij tabelę. Porównaj choroby wywoływane przez różne gatunki nicieni.

Porównywany element			
Gatunek			
Nazwa wywoływanej choroby			
Miejsce pasożytowania	jelito cienkie		
Sposób zarażenia			Przez zjedzenie surowego lub niedogotowanego mięsa, w którym znajdują się larwy włośnia.
Żywiciel			
Objawy choroby	Zaburzenia pracy różnych narządów, głównie układu oddechowego. W okresie pasożytowania dorosłych glist – zmniejszenie apetytu, nudności, wymioty, biegunki i bóle brzucha.		
Sposoby zapobiegania chorobie			Spożywanie mięsa przebadanego weterynaryjnie, niejedzenie potraw z surowego mięsa.



Łatwo to sprawdzić

Obserwacja mikroskopowa mięśnia z larwami włośnia spiralnego

Instrukcja: Przygotuj preparat mikroskopowy mięśnia zawierającego larwy włośnia spiralnego. Umieść preparat na stoliku mikroskopu. Rozpocznij obserwację przy użyciu obiektywu o najmniejszym powiększeniu. Po uzyskaniu wyraźnego obrazu dokonaj obserwacji larw, korzystając z obiektywów o większych powiększeniach.

- 6** Wykonaj rysunek obserwowanego obiektu. Zwróć uwagę na położenie larwy względem włókien mięśniowych.

- 7** Wyjaśnij, dlaczego prawidłowa obróbka termiczna mięsa przed jego spożyciem jest tak ważna. Uzasadnij swoją odpowiedź.

Zapamiętaj !

- Nicienie żyją we wszystkich środowiskach wodnych i lądowych.
- Większość nicieni to pasożyty roślin i zwierząt.
- Ciało nicieni jest długie i nitkowate. Chroni je gruby oskórek, który pełni funkcję ochronną.
- Pasożytami wewnętrznymi człowieka są glista ludzka, owsik ludzki i włosień spiralny.
- Do zarażenia owsikami i glistami dochodzi w wyniku spożycia pokarmu zanieczyszczonego jajami.
- Włośniem krętym można się zarazić poprzez zjedzenie niedogotowanego mięsa.



4

Pierścienice – zwierzęta, które mają segmentowane ciało

Cele lekcji: Dowiesz się, gdzie występują pierścienice. Poznasz ich budowę i sposoby przystosowania do środowiska, w którym żyją. Wyjaśnisz znaczenie pierścienic w przyrodzie.



Na dobry początek

- 1 Wskaż środowiska, w których można spotkać pierścienice. Pokoloruj odpowiednie ramki.

wody słone – morza i oceany

organizmy zwierząt i roślin

wody słodkie – rzeki, jeziora i stawy

gleba i ściółka

- 2 Na zdjęciu przedstawiono dżdżownicę ziemną.

a) Uzupełnij zdania tak, aby zawierały prawdziwe informacje.



Ciało dżdżownicy jest zbudowane z odcinków nazywanych _____.
Znajdujące się na każdym z nich _____ ułatwiają dżdżownicy poruszanie się. Warstwa śluzu, która pokrywa ciało dżdżownicy, chroni ją przed _____ oraz ułatwia _____.

b) Zaznacz strzałką siodełko i wyjaśnij, jaką pełni funkcję.

c) Wskaż poprawne uzupełnienia zdań. Wybierz odpowiedzi spośród podanych.

Przód ciała dżdżownicy zaznaczono literą A / B, o czym świadczy *zwężona* / *zgrubiała* część tego fragmentu.

3 Uzupełnij tabelę. Porównaj trzy gatunki pierścienic.

Porównywane cechy			
Gatunek	Dżdżownica ziemna	Pijawka lekarska	Nereida różnokolorowa
Środowisko życia			woda słona
Rodzaj pokarmu			plankton, szczątki roślin i zwierząt
Długość ciała			
Obecność czułków i wąsów	nie		
Obecność przyssawek			
Obecność szczecinek			

4 Odpowiedz na pytania dotyczące pierścienic.



Do czego służą przyssawki, które znajdują się na końcach ciała pijawek?



Co ułatwia dżdżownicy poruszanie się?



Jaką funkcję pełnią czułki i wąsy na głowie nereidy?





Badanie, czy dżdżownice wpływają na żyzność gleby

Problem badawczy:

Zadanie: Sformułuj problem badawczy na podstawie opisu doświadczenia.

Hipoteza: Dżdżownice przyczyniają się do zwiększania żyzności gleby.

Przebieg doświadczenia:

1. Przygotowano: 10 dżdżownic, 2 duże słoje, 2 garści zbutwiałych liści, ziemię ogrodową, jasny piasek, 20 nasion pszenicy.
2. W obu słojach warstwami umieszczono ziemię ogrodową, zbutwiałe liście i jasny piasek w taki sposób, jak przedstawiono na rysunku poniżej.
3. W pierwszym słoju umieszczono dżdżownice, drugi słoj pozostawiono bez zmian. Oba słoje umieszczono w ciepłym, oświetlonym miejscu i zraszano ich zawartość taką samą, niewielką ilością wody.
4. Po upływie dwóch tygodni w obu słojach umieszczono po dziesięć nasion we wierzchniej warstwie gleby, które regularnie podlewano taką samą ilością wody.



Wynik: Po dwóch tygodniach zmierzono długość wykiełkowanych roślin.

W słoiku B rośliny były wyższe o około 0,5 cm niż w słoiku A.

Zadanie: Określ, który słoik był próbą badawczą, a który – próbą kontrolną.

A – _____ B – _____

Wniosek:

Zadanie: Sformułuj wniosek na podstawie doświadczenia.

Zadanie: Wyjaśnij, co mogło mieć wpływ na to, że rośliny w słoiku B były wyższe.

5 Wypisz po dwa przykłady pozytywnego znaczenia pierścienic w przyrodzie i dla człowieka.

• Znaczenie pierścienic w przyrodzie: _____

• Znaczenie pierścienic dla człowieka: _____



Łatwo to sprawdzić

Czy dżdżownica reaguje na wodę?

Instrukcja: Przygotuj dżdżownicę, talerzyk, kroplomierz, lupę i wodę. Umieść dżdżownicę na talerzyku. Delikatnie nanieś kilka kropel wody na przednią część ciała dżdżownicy. Następnie obserwuj jej zachowanie. Po zakończeniu obserwacji umieść dżdżownicę w jej naturalnym środowisku.

Zapisz wynik obserwacji.

Sformułuj wniosek.

Zastanów się, dlaczego po intensywnych opadach deszczu dżdżownice wychodzą na powierzchnię ziemi. Uzasadnij swoją odpowiedź.

Zapamiętaj !

- Pierścienice żyją w wilgotnych miejscach na lądzie oraz w słodkich i słonych wodach.
- Ciało pierścienic jest podzielone na krótkie odcinki, nazywane segmentami lub pierścieniami.
- Oskórek, który jest pokryty śluzem, chroni ciało pierścienic przed urazami i ułatwia poruszanie się.
- Do pierścienic żyjących w Polsce zaliczamy dżdżownicę ziemną, nereidę różnokolorową oraz pijawkę lekarską.
- Niektóre pierścienice, na przykład pijawki, pasożytują na zwierzętach kręgowych.



Sprawdź, czy potrafisz

II. Od parzydełkowców do pierścienic

1 Uzupełnij tabelę. Porównaj budowę i tryb życia wybranych parzydełkowców, płazińców, nicieni i pierścienic. Uwaga: Niektórych określeń możesz użyć kilka razy, innych nie wykorzystasz w ogóle.

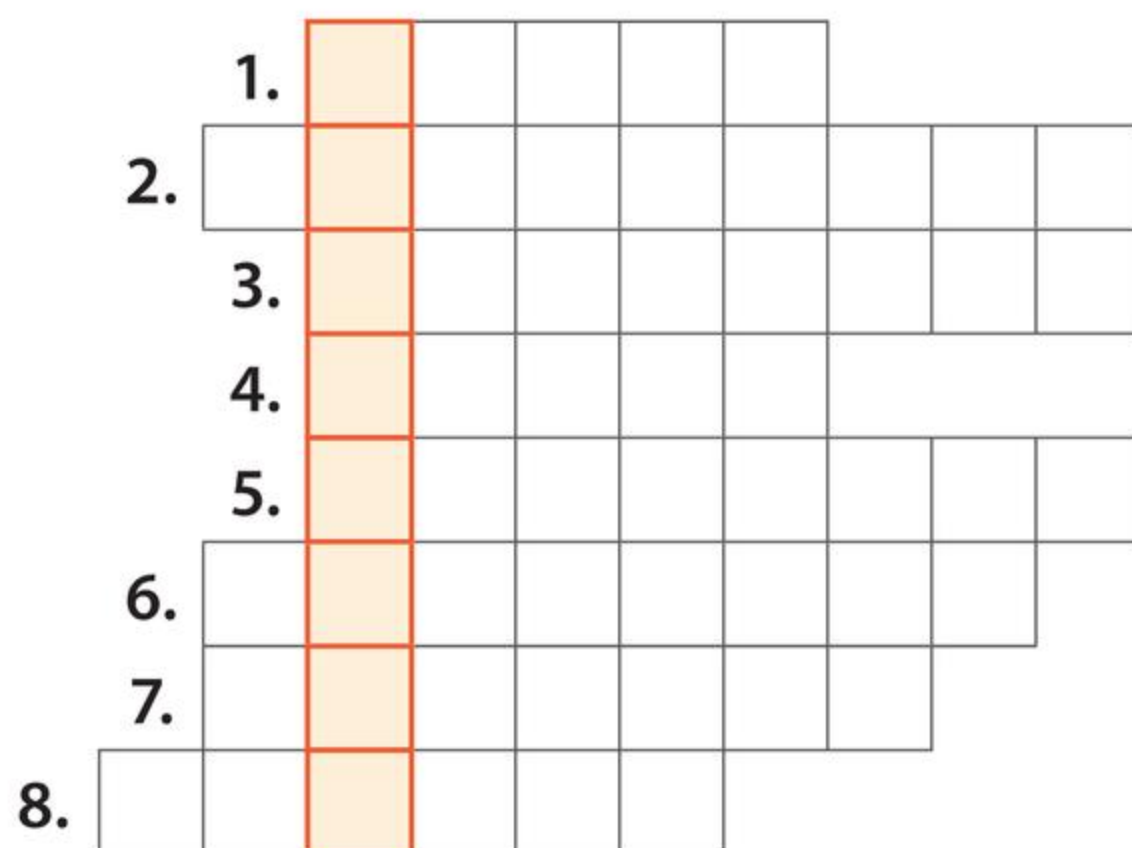
- 1. płazińce; pierścienice; nicienie; parzydełkowce
- 2. wody słone; wody słodkie; jelito grube; jelito cienkie, gleba
- 3. jest drapieżnikiem; jest pasożytem; jest organizmem samożywnym, jest destruentem
- 4. ciało jest silnie wydłużone, płaskie, zbudowane z członów; ciało ma postać worka przyczepionego do podłoża stopą; ciało jest wydłużone, zbudowane z pierścieni; ciało jest wydłużone i nitkowate

Porównywane cechy	Stułbia płowa	Tasiemiec uzbrojony	Owsik ludzki	Dżdżownica
Grupa				
Środowisko życia				
Sposób odżywiania				
Cechy budowy ciała				

2 Przyjrzyj się zdjęciom. Wpisz nazwę grupy, do której należy każde ze zwierząt.



3 Rozwiąż krzyżówkę, a następnie wyjaśnij znaczenie hasła.



1. Jedna z postaci parzydełkowców.
2. Uzbrojony lub nieuzbrojony płazinić.
3. Część ciała dorosłych dżdżownic, która bierze udział w rozmnażaniu.
4. Niewielkich rozmiarów nicien, którym zarażają się najczęściej małe dzieci.
5. Może być pośredni lub ostateczny.
6. Płazinić, który nie jest pasożytem.
7. Parzydełkowiec występujący w polskich rzekach i jeziorach.
8. Część ciała tasiemca, która nieustannie wytwarza nowe człony.

Hasło: _____

To _____

4 Wpisz w czerwone ramki po jednym przykładzie negatywnego, a w zielone – pozytywnego znaczenia wymienionych grup zwierząt w przyrodzie lub w życiu człowieka.

	← Parzydełkowce →	
	← Płazińce →	
	← Nicienie →	
	← Pierścienice →	

5 Ania i Piotr rozmawiali o chorobach wywoływanych przez nicienie i płazińce. Rozpoznaj, o której chorobie mówi każde dziecko. Uzupełnij odpowiedzi Piotra na pytania Ani.



Najczęstsze objawy to bóle brzucha, nudności, utrata masy ciała, ogólne osłabienie, biegunki lub zaparcia.

To _____, która jest wywoływana przez _____, pasożyta należącego do _____.



Larwy wywołują zaburzenia pracy różnych narządów, głównie układu oddechowego. W okresie pasożytowania dorosłych osobników widoczne objawy tej choroby to zmniejszenie apetytu, nudności, wymioty, biegunki i bóle brzucha.

To _____, która jest wywoływana przez _____, pasożyta należącego do _____.



Objawy tej choroby to swędzenie okolic odbytu, które nasila się w nocy, niespokojny sen, zmniejszenie apetytu, nerwowość i zaburzenia koncentracji uwagi.

To _____, która jest wywoływana przez _____, pasożyta należącego do _____.



Chorobie tej towarzyszą nudności, wymioty, biegunki, bóle brzucha, bardzo wysoka gorączka, silne bóle mięśni, obrzęk twarzy.

To _____, która jest wywoływana przez _____, pasożyta należącego do _____.



6 Zapisz, jak uniknąć zarażenia

- tasiemcem uzbrojonym – _____
- glistą ludzką – _____
- owsikami ludzkimi – _____

III. Stawonogi i mięczaki



1 Cechy stawonogów



Obejrzyj film
docwiczenia.pl
Kod: B6WG7J

Cele lekcji: Wyjaśnisz, skąd pochodzi nazwa „stawonogi”. Podasz przykłady miejsc występowania różnych przedstawicieli stawonogów. Określisz cechy wspólne stawonogów. Dokonasz podziału stawonogów na trzy grupy.



Na dobry początek

1 Stawonogi to bardzo różnorodna grupa zwierząt.

a) Przyjrzyj się ilustracjom trzech stawonogów: osy, pająka i raka. Na wszystkich ilustracjach zaznacz strzałkami wspólny element budowy tych zwierząt, nawiązujący do nazwy grupy, do której należą.



b) Uzupełnij zdanie tak, aby zawierało prawdziwe informacje.

Stawonogi to grupa zwierząt, która swoją nazwę zawdzięcza temu, że ich _____
składają się z ruchomych odcinków połączonych ze sobą za pomocą _____.

2 Na ilustracjach przedstawiono dżdżownicę ziemną – przedstawiciela pierścienic – oraz krocionoga piaskowego, czyli przedstawiciela stawonogów.

Wstaw znak „+” przy tych cechach, które łączą dżdżownicę i krocionoga, oraz znak „-” przy tych cechach, które je różnią.

- ☐ Cudzożywność.
- ☐ Odnóża zbudowane z odcinków.
- ☐ Podział ciała na segmenty.
- ☐ Ciało zbudowane z wielu komórek.
- ☐ Chitynowy oskórek wymieniany co jakiś czas.



- 3** Stawonogi występują niemal we wszystkich typach środowisk wodnych i lądowych. Przyporządkuj przedstawione na fotografiach gatunki stawonogów do środowiska ich życia. Wpisz numery zdjęć we właściwe miejsca w tabeli.

Jaskinia	Las	Łąka	Pustynia	Jezioro	Morze



rak stawowy



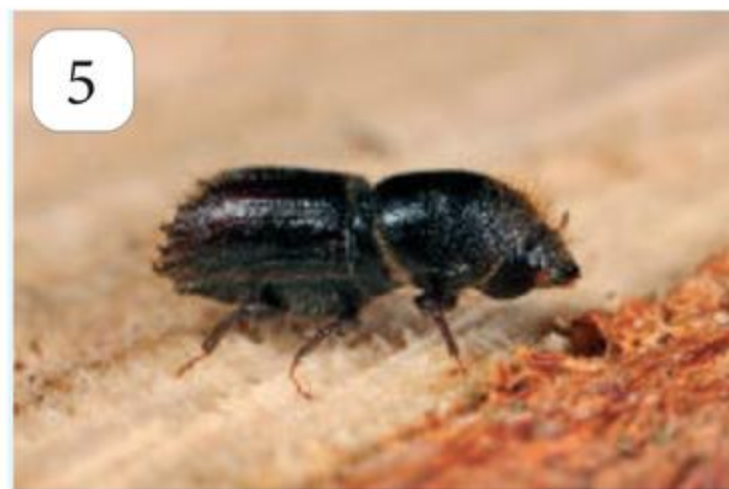
paź królowej



krab tęczy



skorpion żółty



kornik drukarz



sieciarz jaskiniowy

- 4** Stonoga murowa żyje w wilgotnych, zaciemnionych miejscach. Żywi się ona rozkładającymi się szczątkami zwierząt i roślin. Ciało stonogi jest podzielone na wyraźne odcinki zwane segmentami, a pokrywa je twardy, chitynowy oskórek, który jest wymieniany podczas tzw. linienia. Stonoga murowa ma siedem par odnóży krocnych, zbudowanych z odcinków połączonych stawami.



a) Podkreśl w tekście trzy cechy, które świadczą o tym, że stonoga jest stawonogiem.

b) Napisz, jakie znaczenie dla stawonogów ma chitynowy oskórek.

c) Wyjaśnij, dlaczego stawonogi przechodzą linienie.

- 5 Odnóża kroczone służą stawonogom do poruszania się, ale mogą także pełnić inne funkcje. Przyjrzyj się widocznym na fotografiach odnóżom krocznym stawonogów, a następnie dopasuj nazwy odnóży do odpowiednich funkcji.



czułki
nadobnicy alpejskiej



odnóża gębowe
jelonka rogacza



odnóża pływne
pływaka żółto-brzeżka



odnóża kroczone
mrówki

Są narządem dotyku i węchu. _____

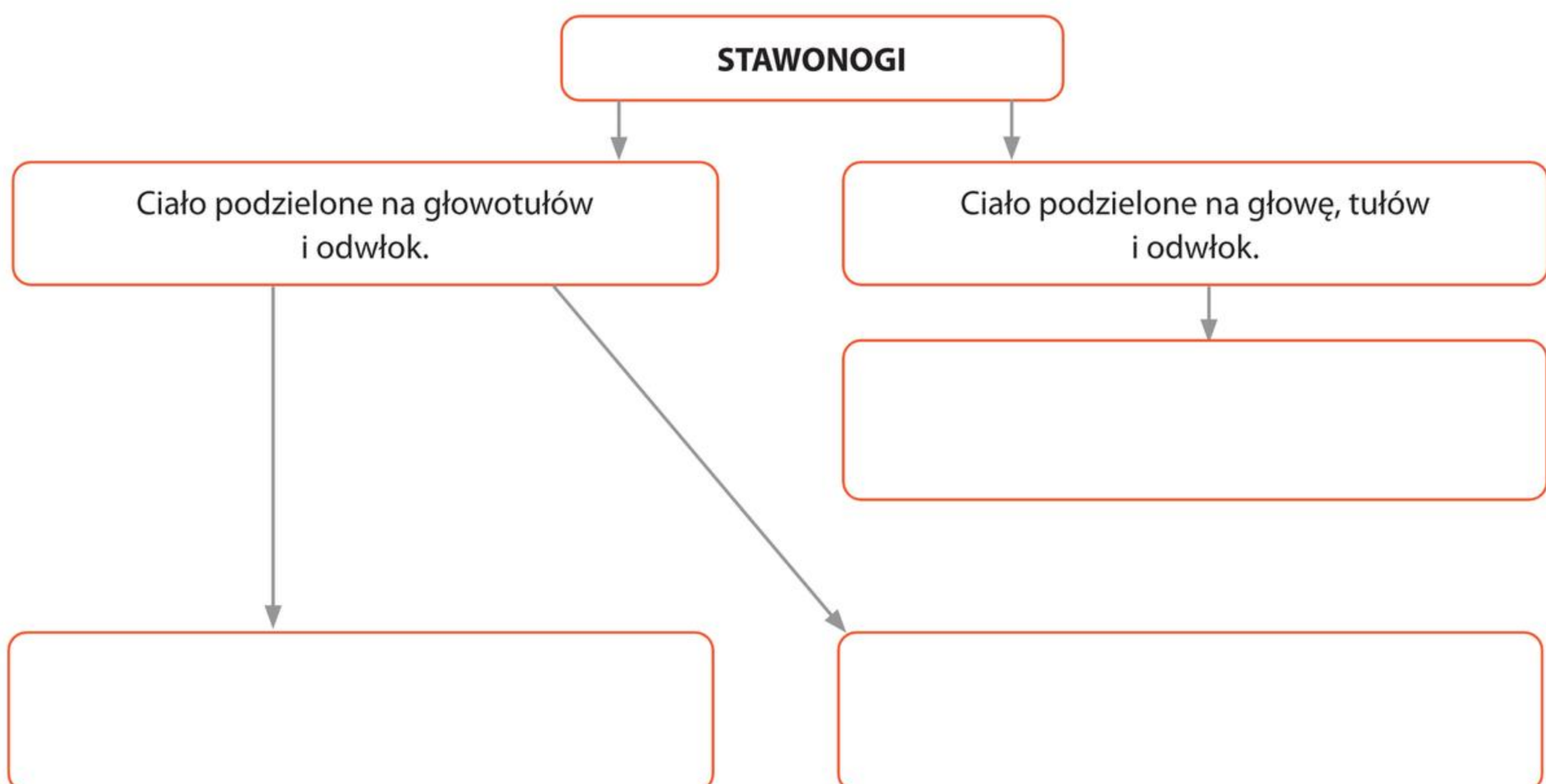
Służą do rozszarpywania ofiary oraz walki. _____

Umożliwiają pływanie. _____

Służą do sprawnego poruszania się. _____

- 6 Przyjrzyj się schematowi podziału stawonogów.
Wpisz w odpowiednie miejsca podane nazwy grup stawonogów.

skorupiaki • pajęczaki • owady





Łatwo to sprawdzić

Obserwacja stawonogów w najbliższym otoczeniu

Instrukcja: Przygotuj żywy okaz jednego ze stawonogów przedstawionych na poniższych zdjęciach. Umieść go ostrożnie w pojemniku do obserwacji owadów (pudełko z lupą). Zwróć uwagę na szczegóły jego budowy oraz na jego zachowanie. Po obserwacji wypuść zwierzę na wolność.



mrówka rudnica



rusałka pawik



kątnik



much domowa

7 Uzupełnij kartę obserwacji.

Gatunek: _____ Grupa: _____

Miejsce schwytania / obserwacji: _____

Główne części ciała: _____

Liczba odnóży kroczych: _____

Obecność czułków: _____

Obecność skrzydeł: _____

Zachowanie: _____

Zapamiętaj !

- Stawonogi żyją niemal we wszystkich typach środowisk.
- Wspólne cechy stawonogów to: ciało podzielone na odcinki zwane segmentami, odnóża zbudowane z odcinków połączonych stawami, ciało pokryte chitynowym oskórkiem.
- Stawonogi co pewien czas zrzucają stary oskórek i wymieniają go na nowy. Proces ten nazywamy linieniem.
- Odnóża stawonogów pełnią różne funkcje. Służą im do chodzenia, pływania, walki i obrony. Ponadto u niektórych gatunków mogą być narządem węchu, smaku, dotyku lub tworzyć aparat gębowy.
- Stawonogi dzielimy na trzy grupy: skorupiaki, owady i pajęczaki.



2

Skorupiaki – stawonogi, które mają twardy pancerz

Cele lekcji: Wskażesz środowisko życia skorupiaków. Omówisz tryb życia różnych przedstawicieli skorupiaków. Wymienisz charakterystyczne cechy budowy zewnętrznej skorupiaków. Wyjaśnisz znaczenie skorupiaków w przyrodzie i dla człowieka.



Na dobry początek

1 Przyjrzyj się poniższym zdjęciom, a następnie przeanalizuj diagram.

a) Wykreśl z diagramu nazwy trzech zwierząt i dopasuj je do odpowiednich zdjęć.

S	K	K	R	A	B	O	R	U	P	I	R	A	K	A	K	I	K	R	E	W	E	T	K	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



b) Po wykreśleniu z diagramu trzech nazw, pozostałe litery utworzą nazwę grupy, do której należą te zwierzęta. Zapisz tę nazwę oraz wyjaśnij jej pochodzenie.

_____ to zwierzęta, których ciało _____.

2 Zaznacz wypowiedź, która najdokładniej opisuje środowisko życia skorupiaków.

Większość skorupiaków żyje na lądzie w wilgotnych środowiskach.

☐

Większość skorupiaków żyje w wodach słonych i słodkich.

☐

Wszystkie skorupiaki to zwierzęta wodne.

☐

- 3** Wskaż zdania zawierające prawdziwe informacje dotyczące skorupiaków. Następnie otocz pętlą sylaby, które znajdują się przy tych zdaniach. Czytane kolejno sylaby utworzą nazwę skorupiaka, który znajduje się na zdjęciu obok.

Ich odnóże są zbudowane z odcinków połączonych stawami. RAW

Oskórek powiększa się wraz z ich wzrostem. TO

Ich ciało jest podzielone na głowotułów i odwłok. KA

Mają pięć par odnóży kroczych. BŁA

Ich ciało dodatkowo chroni gruba warstwa śluzu. KON

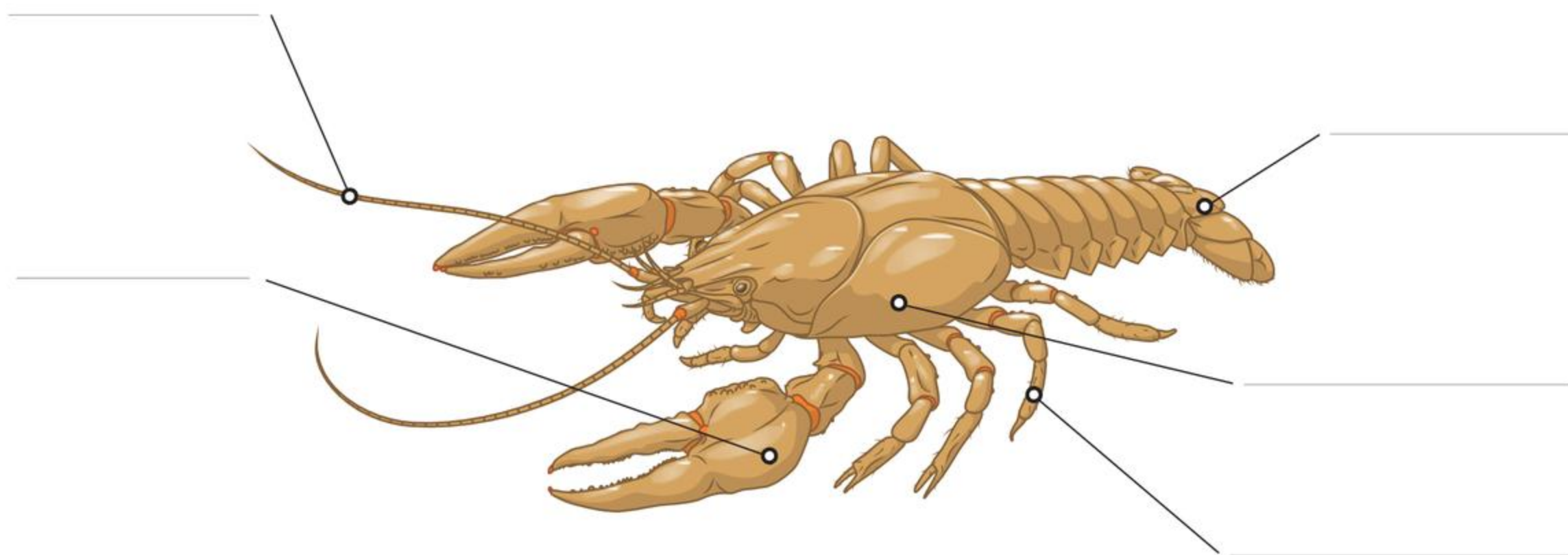
Mają dwie pary czułków. ZEN



to jeden z najpiękniej ubarwionych skorupiaków na świecie.

- 4** Rysunek przedstawia raka stawowego, który występuje w Polsce.

a) Podpisz wskazane na rysunku części ciała raka.



b) Napisz, jaką funkcję u raka pełnią:

- pierwsza para odnóży kroczych – _____
- czułki – _____
- wachlarz – _____
- ruchome słupki, na których są osadzone oczy – _____

5 Skorupiaki różnią się budową i trybem życia.

a) Dopasuj przedstawione na zdjęciach skorupiaki do podanych niżej informacji.



oczlik



langusta



rozwiolitka



pąkle



homar



stonoga

- Drobnny skorupiak słodkowodny. Pływa skokami, używając czułek. Odcedza cząstki pokarmu, które unoszą się w toni wodnej. _____
- Jest zwierzęciem osiadłym, na stałe przytwierdzonym do podłoża. Jego ciało jest ukryte w wapiennym pancerzyku. _____
- Duży skorupiak bez szczypiec. Ma bardzo grube i duże czułki. Zjada inne skorupiaki. _____
- Żyje w wilgotnym środowisku lądowym. Żywi się butwiejącymi resztkami roślin oraz szczątkami zwierząt. _____
- Drobnny skorupiak, który ma jedno duże oko na głowotułowiu. Jego odwłok jest zakończony charakterystycznymi widelkami. _____
- Duży, podobny do raka skorupiak, który żyje w wodach słonych. Potężne szczypce służą mu do zdobywania pokarmu. _____



Dla dociekliwych

b) Zaznacz, które skorupiaki z punktu a należą do organizmów planktonowych.



Krewetka pistoletowa i babka – przyjaźń na medal

Krewetka pistoletowa zamieszkuje ciepłe wody Oceanu Indyjskiego. Tworzy ona niezwykły związek z niewielką rybą należącą do rodziny babek. Co daje obu zwierzętom ta wyjątkowa przyjaźń?

Krewetka pistoletowa wykopuje w podłożu niewielką jamkę, w której mieszka razem z rybą. Swoimi czułkami krewetka cały czas dotyka skóry ryby, aby upewnić się, że jest ona w pobliżu. Skorupiak – w przeciwieństwie do babki – nie ma dobrego wzroku. Gdy więc zbliża się drapieżnik, ryba zauważa go jako pierwsza i ostrzega krewetkę. Wykonuje wówczas charakterystyczny ruch ogonem, który jest sygnałem dla krewetki: „Uwaga, niebezpieczeństwo!”. Następnie oba zwierzęta wspólnie ukrywają się w norze.

Pierwsza para odnóży kroczy krewetki jest przekształcona w szczypce. Ich gwałtowny ruch wywołuje falę, która ogłusza przeciwnika. Upolowane w ten sposób drobne bezkręgowce stanowią pokarm dla krewetki, która czasem dzieli się swoim posiłkiem z babką.



Rozwiąż zadania na podstawie informacji

- 6** Uzupełnij schemat przedstawiający związek krewetki z babką. Zapisz w ramkach korzyści, jakie mają z tej współpracy oba zwierzęta.



- 7** Oceń informacje dotyczące krewetki pistoletowej i babki. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, lub F, jeśli jest fałszywa.

1.	Krewetka pistoletowa jest zwierzęciem drapieżnym.	P	F
2.	Babka i krewetka to zwierzęta słonowodne.	P	F
3.	Czulki krewetki pełnią między innymi funkcję narządu dotyku.	P	F



Badanie, czy rodzaj pożywienia wpływa na kolor krewetek

- **Problem badawczy:**

Zadanie: Sformułuj problem badawczy na podstawie opisu doświadczenia.

- **Hipoteza:** Rodzaj pokarmu wpływa na kolor krewetek.

- **Przebieg doświadczenia:**

1. Przygotowano: 2 jednakowe akwaria przystosowane do hodowli krewetek, pokarm dla krewetek, gotowaną marchewkę.
2. Do każdego akwarium wpuszczono po 10 krewetek odmiany red cherry, które pochodziły z jednej hodowli. Charakteryzują się one czerwonym ubarwieniem.
3. W pierwszym akwarium zwierzęta karmiono wyłącznie pokarmem dla krewetek, w drugim akwarium – tym samym pokarmem oraz dodatkowo gotowaną marchewką.
4. Po kilku tygodniach porównano wygląd krewetek w obu akwariach.

- **Wynik:** Ubarwienie krewetek z pierwszego i drugiego akwarium różniło się intensywnością koloru.



Osobnik z pierwszego akwarium.



Osobnik z drugiego akwarium.

Zadanie: Wskaż akwarium z krewetkami, które były próbą badawczą, oraz to, w którym znajdowały się krewetki poddane próbie kontrolnej.

- **Wniosek:**

Zadanie: Sformułuj wniosek na podstawie doświadczenia.

8 Przeczytaj poniższe zdania. Wykreśl te, które nie dotyczą znaczenia skorupiaków.

- A. Wyrządzają szkody w uprawach i hodowlach.
- B. Są pokarmem wielu zwierząt, na przykład ryb.
- C. Przyspieszają oczyszczanie wód poprzez wychwytywanie cząstek pokarmu unoszącego się w wodzie.
- D. Przenoszą liczne choroby.
- E. Są cennym składnikiem pożywienia ludzi.
- F. Zjadają liczne bezkręgowce, stanowią więc ważny element sieci pokarmowych wszystkich środowisk wodnych.
- G. Są pasożytami głównie ludzi i zwierząt.

**Dla dociekliwych****9 Przeanalizuj tabelę, w której przedstawiono liczbę linień raka stawowego przez pierwsze siedem lat życia.**

Wyjaśnij, dlaczego od piątego roku życia rak stawowy linieje tylko raz w roku.

Długość życia (w latach)	1	2	3	5	6	7
Długość ciała (w centymetrach)	7	9	10	11,5	12	12,5
Liczba zmian pancerza	8	5	2	1	1	1

Zapamiętaj !

- Skorupiaki żyją głównie w środowisku wodnym.
- Wspólne cechy większości skorupiaków to: ciało podzielone na głowotułów i odwłok, dwie pary czułków na głowotułowiu, przynajmniej pięć par odnóży krocnych, ciało pokryte twardym chitynowym pancerzem.
- Skorupiaki są ważnym elementem sieci pokarmowych, stanowią pokarm dla wielu zwierząt, w tym ludzi.
- Drobne skorupiaki filtrują wodę, dzięki czemu oczyszczają ją ze szczątków organicznych.



3

Owady – stawonogi zdolne do lotu

Cele lekcji: Wskażesz środowisko życia owadów. Omówisz tryb życia różnych przedstawicieli owadów. Wymienisz charakterystyczne cechy budowy zewnętrznej owadów. Wskażesz przystosowania owadów do życia w różnych środowiskach. Wyjaśnisz znaczenie owadów w przyrodzie i dla człowieka.



Na dobry początek

- 1 Przeanalizuj ilustracje trzech stawonogów. Wskaż tego, który nie należy do owadów. Uzasadnij swój wybór.

☐☐☐

- 2 Przeczytaj, czym odżywiają się owady przedstawione na zdjęciach, a następnie uzupełnij zdania.



komar

krew ssaków i ptaków



turkuć

korzenie roślin,
drobne bezkręgowce



wążka

muchy i komary



świerszcz

łodygi i liście roślin

_____ jest pasożytem.

_____ jest roślinożercą.

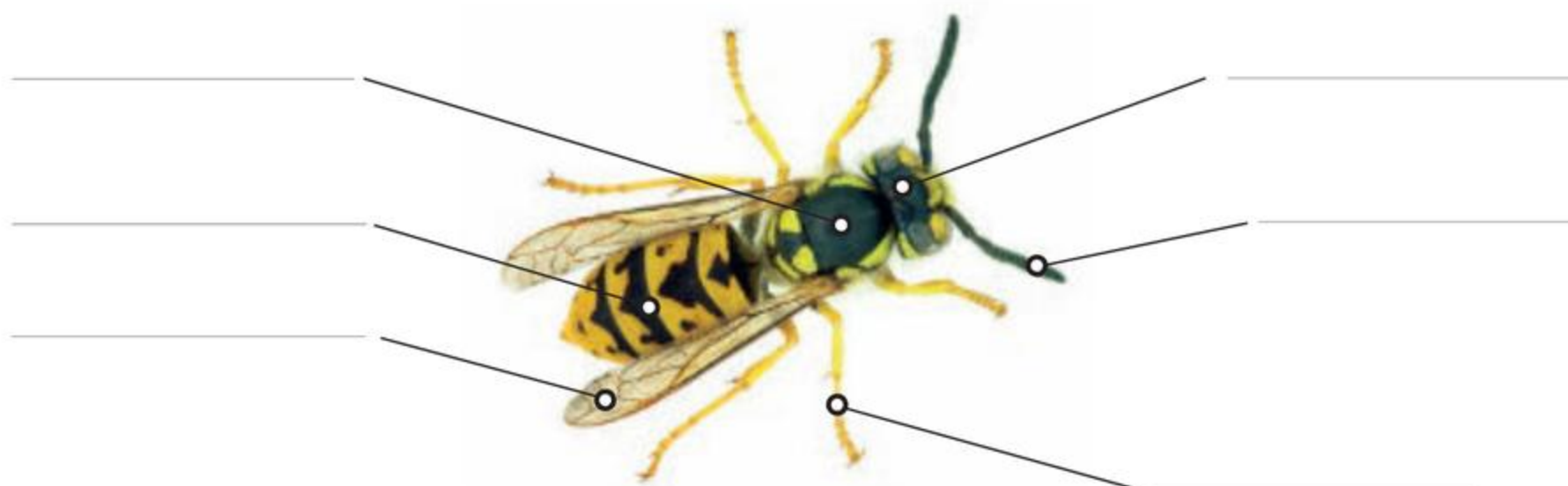
_____ jest drapieżnikiem.

_____ jest wszystkożercą.

3 Na ilustracji przedstawiono osę.

a) Podpisz wskazane na ilustracji elementy budowy zewnętrznej osy. Skorzystaj z nazw podanych w ramce.

tułów, skrzydło, głowa, odwłok, czułek, odnóże krocze



b) Uzupełnij zdania.

Ciało osy jest podzielone na _____, _____ i _____. Pokrywa je sztywny, a jednocześnie elastyczny _____, który _____.

Na głowie osy znajdują się: jedna para _____, _____ złożone i aparat _____, który służy do pobierania pokarmu.

Na tułowiu są umieszczone _____ pary odnóży, które umożliwiają ruch.

4 Podpisz typy przedstawionych na ilustracjach aparatów gębowych. Połącz każdy z nich z rodzajem pokarmu, do którego pobierania jest przystosowany. Następnie wpisz w zieloną ramkę nazwę aparatu gębowego umożliwiającego pobieranie pokarmu, który nie został połączony z żadnym z aparatów.



nektar kwiatów

krew ptaków i ssaków

niewielkie owady

sok owocowy

5 Odnóże służą owadom między innymi do przemieszczania się. Niektóre z nich uległy przekształceniom, dzięki którym pełnią dodatkowe funkcje.

Obejrzyj zdjęcia owadów z różnymi typami odnóży kroczych i uzupełnij tabelę. Wpisz brakujące informacje dotyczące tych odnóży.



pływak żółto-brzeżek



modliszka zwyczajna



wesz ludzka



turkuć podjadek

Rodzaj odnóży	Nazwa owada	Funkcje
		chwytanie ofiary
	pływak żółto-brzeżek	
odnóże grzebne		
		odnóże z pazurkami umożliwiające przytwierdzanie się do włosów ofiary



Dla dociekliwych

6 Dojrzała samica turkucia podjadka na przełomie maja i czerwca składa w podziemnym gnieździe około 300 jaj, którymi opiekuje się aż do chwili wyklucia larw. Usuwa na przykład znad gniazda korzenie roślin, aby promienie słoneczne ogrzewały wnętrze gniazda i zapewniały jajom ciepło. Po trzech tygodniach z jaj wylęgają się larwy, które są podobne do postaci dorosłych. Pod czujnym okiem matki młode owady szukają pożywienia – korzeni roślin i drobnych bezkręgowców. Jesienią młode turkucie są na tyle samodzielne, że wykopują w ziemi norki o długości 1 metra, w których przeczekują okres zimowy.

Dokończ zdanie. Zaznacz właściwe uzupełnienie zdania (A lub B) i jego zakończenie (1 lub 2).

Turkucie podjadki przechodzą przeobrażenie

A.	zupełne,	ponieważ	1.	larwy wyklute z jaj są podobne do osobników dorosłych.
B.	niezupełne,		2.	larwy wyklute z jaj nie są podobne do osobników dorosłych.

7 Przyjrzyj się trzem owadom przedstawionym na poniższych zdjęciach.

a) Wyjaśnij, jakie znaczenie w przyrodzie mają owady przedstawione na zdjęciach.



pszczola



motyl



trzmieł

b) Napisz, jakie skutki dla przyrody miałyby wyginiecie tych trzech owadów.

b) Wskaż, który z powyższych owadów ma szczególne znaczenie dla człowieka. Uzasadnij swoją odpowiedź.

Zapamiętaj !

- Prawie wszystkie owady żyją w środowisku lądowym.
- Ciało owadów jest podzielone na głowę, tułów i odwłok. Pokrywa je chitynowy oskórek.
- Na głowie owada znajdują się: jedna para czułków, oczy złożone i aparat gębowy.
- Z tułowia owada wyrastają trzy pary odnóży kroczych.
- Większość owadów ma skrzydła.
- Owady odgrywają zarówno pozytywną, jak i negatywną rolę w przyrodzie oraz dla człowieka.

**4**

Pajęczaki – stawonogi, które mają cztery pary odnóży

Cele lekcji: Wskażesz środowisko życia pajęczaków. Poznasz różnych przedstawicieli pajęczaków i ich tryb życia. Wymienisz charakterystyczne cechy budowy zewnętrznej pajęczaków. Wyjaśnisz znaczenie pajęczaków w przyrodzie i dla człowieka.



Na dobry początek

- 1** Mimo pewnych wspólnych cech stawonogi różnią się od siebie budową – mają na przykład różną liczbę odnóży kroczych.

Przyjrzyj się poniższym zdjęciom, a następnie zaznacz znakiem X te zdjęcia, które przedstawiają pajęczaki. Uzasadnij swój wybór, uzupełniając zdanie.



Pajęczaki mają _____ pary odnóży kroczych.

- 2** Kasia przygotowywała się do sprawdzianu o pajęczakach, ale źle utrwaliła niektóre wiadomości.

Popraw wypowiedzi dziewczynki. Wpisz w ramki właściwe informacje.



Pajęczaki to zwierzęta zamieszkujące wszystkie typy środowisk.



Większość pajęczaków jest aktywna za dnia.

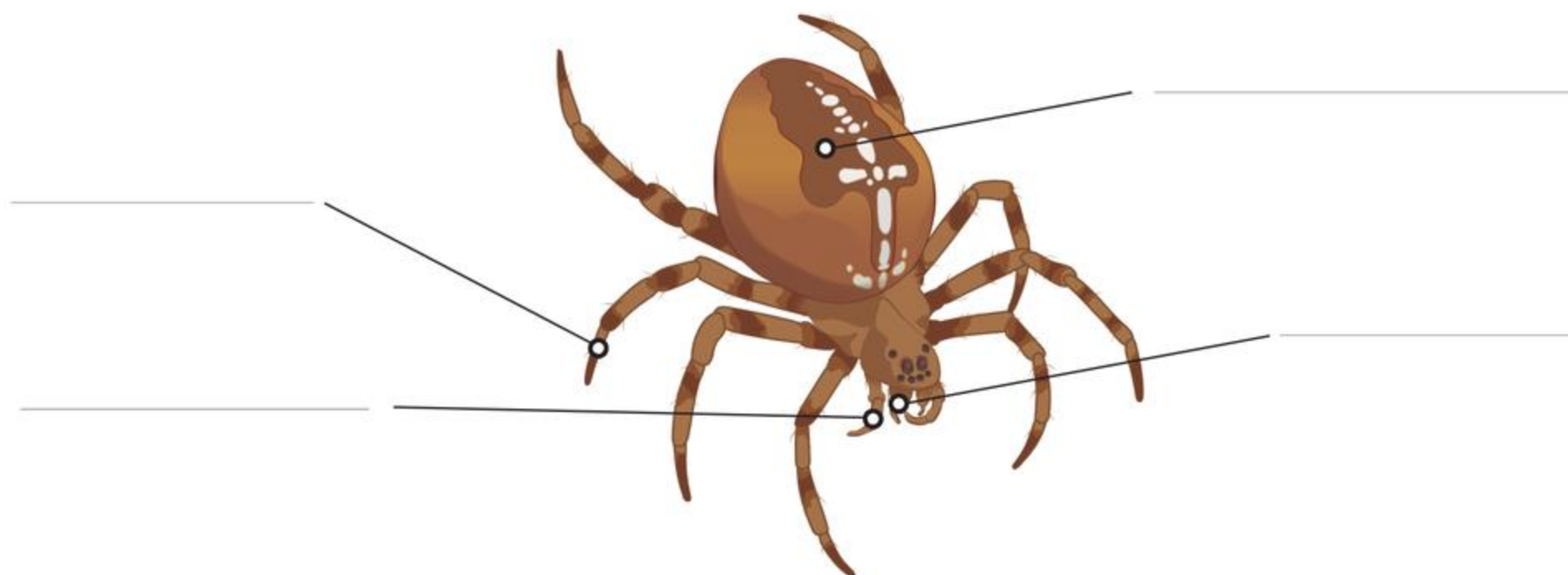


Większość pajęczaków odżywia się częściami roślin.



3 Na ilustracji przedstawiono budowę zewnętrzną pająka krzyżaka.

a) Zapisz nazwy wskazanych części ciała pająka.



b) Napisz, jaką funkcję u pająka krzyżaka pełnią:

- szczękoczułki – _____
- nogogłaszczki – _____
- kądziółki przedne – _____
- odnóży kroczone – _____



Dla dociekliwych

4 Pająk topik jest zwierzęciem wodnym, jednak oddycha powietrzem atmosferycznym. Przystosował się do takiego trybu życia dzięki budowaniu specjalnego dzbanu, w którym gromadzi zapas powietrza.

a) Podkreśl zdania, które dotyczą topika.

- A. Nie ma kądziółków przednych.
- B. Jest drapieżnikiem.
- C. Ma cztery pary odnóży kroczone.
- D. Przechodzi linienie.
- E. Ma dwie pary odnóży gębowych.

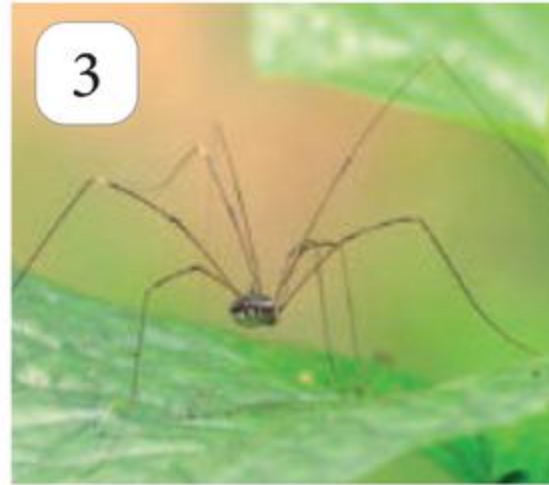
b) Wyjaśnij, dlaczego pająk topik musi co jakiś czas uzupełnić dzban świeżym powietrzem.



- 5** Świat pajęczaków jest bardzo różnorodny. Zwierzęta należące do tej grupy różnią się budową i trybem życia.

a) Dopasuj pajęczaki przedstawione na zdjęciach do podanych niżej grup. Wpisz nazwy grup pod odpowiednimi zdjęciami.

pająki, skorpiony, kleszcze, świerzbowce, kosarze



b) Dopasuj nazwy grup pajęczaków z punktu a do poniższych opisów. Wpisz cyfry (1–4) przy odpowiednich opisach.

- A. Mają długi, zagięty odwłok, zakończony kolcem jadowym. _____
- B. Ich rozmiary są mikroskopijne. Drażą korytarze w skórze człowieka. _____
- C. Żywią się krwią ptaków i ssaków, w tym człowieka. _____
- D. W sytuacji zagrożenia mogą odrzucać niektóre z długich, nitkowatych odnóży kroczych. _____

c) Rozpoznaj pajęczaka przedstawionego na zdjęciu, a następnie zaznacz dwie cechy, które różnią go od pajęczaków z punktu a.

- A. Buduje sieci łowne.
- B. Ma ciało okryte chitynowym oskórkiem.
- C. Ma cztery pary odnóży kroczych.
- D. Wstępne trawienie spożytego przez niego pokarmu odbywa się poza organizmem.

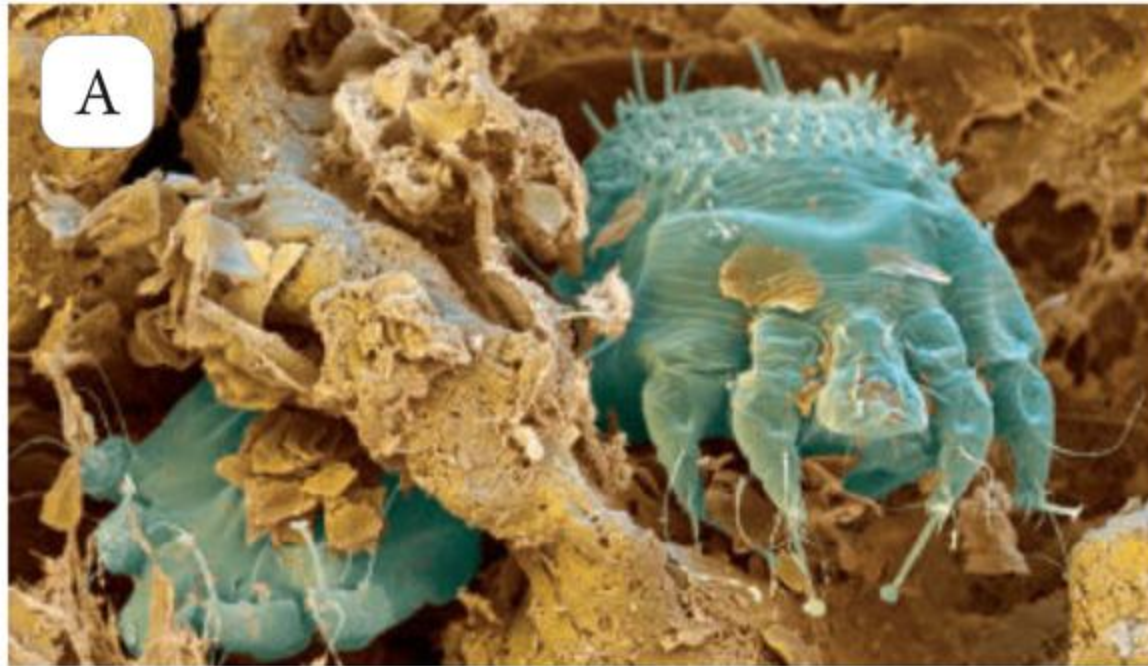


6 Wyjaśnij poniższe zdanie.

Wszystkie pająki są pajęczakami, ale nie wszystkie pajęczaki – pająkami.

7 Wskaż poprawne uzupełnienia zdań. Wybierz odpowiedzi spośród podanych (A–D).

Z punktu widzenia człowieka niektóre z pajęczaków to zwierzęta pożyteczne. Wiele z nich, na przykład A / B / C / D, zjada owady, które są szkodnikami upraw i pasożytami zwierząt hodowlanych. Część pajęczaków ma jednak negatywny wpływ na życie ludzi. Pasożytnicze pajęczaki, na przykład A / B / C / D, przenoszą na żywiciela drobnoustroje wywołujące choroby, na przykład boreliozę. Świerzb, czyli choroba zakaźna skóry, jest wywoływany przez A / B / C / D. Z kolei żyjące w domach A / B / C / D przyczyniają się do powstawania chorób układu pokarmowego, na przykład uczuleń.



świerzbowiec



krzyżak ogrodowy



kleszcz



roztocze kurzu domowego

Zapamiętaj !

- Pajęczaki żyją głównie w środowisku lądowym.
- Wspólnymi cechami pajęczaków są: ciało podzielone na głowotułów i odwłok, brak czułek, oczy proste, odnóża gębowe (szczękoczułki i nogogłaszczki), cztery pary odnóży krocnych oraz ciało pokryte chitynowym oskórkiem.
- Większość pajęczaków to drapieżniki.
- Pajęczaki są ważnym elementem sieci pokarmowych. Zjadają muchy, komary i szkodniki upraw. Niektóre z nich są niebezpieczne dla człowieka, gdyż wytwarzają śmiertelnie trujący jad lub roznoszą choroby.

**5**

Mięczaki – zwierzęta, które mają muszlę



Obejrzyj film
docwiczenia.pl
Kod: B6RUB1

Cele lekcji: Wskażesz środowisko życia mięczaków. Wymienisz wspólne cechy mięczaków. Poznasz przedstawicieli mięczaków oraz ich tryb życia. Porównasz budowę zewnętrzną ślimaków, małży i głowonogów. Podasz przykłady znaczenia mięczaków w przyrodzie i dla człowieka.



Na dobry początek

1 Przeczytaj zagadki dotyczące trzech mięczaków.

a) Połącz każdą zagadkę z odpowiednim zdjęciem mięczaka.

Duża głowa, duże oczy,
ja nic w morzu nie przeoczę.
Miękkie ciało, muszli brak,
daję sobie radę tak.
Moją bronią są ramiona,
przyssawkami ozdobione.

Moje czułki to nie rogi,
nie chcę sera na pierogi.
Wącham nimi i dotykam
wszystko to, co napotykam.
Moja muszla jest skręcona,
miękkich ciał to ochrona.

Nie mam głowy, bo nie muszę,
ciało swoje chowam w muszlę.
Jest ono miękkie, delikatne,
na urazy wciąż podatne.
Moja muszla to połówki dwie,
otwieram lub zamykam je.



małż



głowonóg



ślimak

b) W każdej zagadce znajdź wspólną cechę wszystkich mięczaków. Zapisz ją.

2 Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących budowy mięczaków. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, lub F, jeśli jest fałszywa.

1.	Worek trzewiowy zawiera większość narządów wewnętrznych mięczaków.	P	F
2.	Ciało mięczaków okrywa cienki chitynowy oskórek.	P	F
3.	Śluz pokrywający ciało mięczaków chroni je i ułatwia im poruszanie się.	P	F

- 3** Dzieci z 6c rozmawiały o środowisku życia i sposobie odżywiania się ślimaków. Zaznacz okienko przy tej wypowiedzi, która zawiera prawdziwą informację.

Ślimaki żyją na lądzie. Większość z nich żywi się pokarmem zwierzęcym.

☐

Ślimaki wodne żywią się przede wszystkim bezkręgowcami, a lądowe – pokarmem roślinnym.

☐

Ślimaki możemy spotkać w wodzie. Żywią się one głównie szczątkami organicznymi.

☐

- 4** Winniczek jest pospolitym ślimakiem lądowym.

a) Podpisz wskazane na ilustracji elementy budowy winniczka.



b) Do poniższych opisów dopasuj nazwy elementów budowy ślimaka wpisane w podpunkcie a.

- Umożliwia pełzanie po podłożu. _____
- Chroni worek trzewiowy, a w razie niebezpieczeństwa również głowę i nogę. _____
- Zapewnia przetrwanie w niekorzystnych warunkach środowiska. _____
- Jest narządem dotyku i węchu. _____
- Na ich końcach znajdują się oczy. _____

5 Przeczytaj poniższe zdania zawierające informacje o mięczakach.

a) Zamaluj na zielono okienka z cyframi przy tych zdaniach, które dotyczą małży.

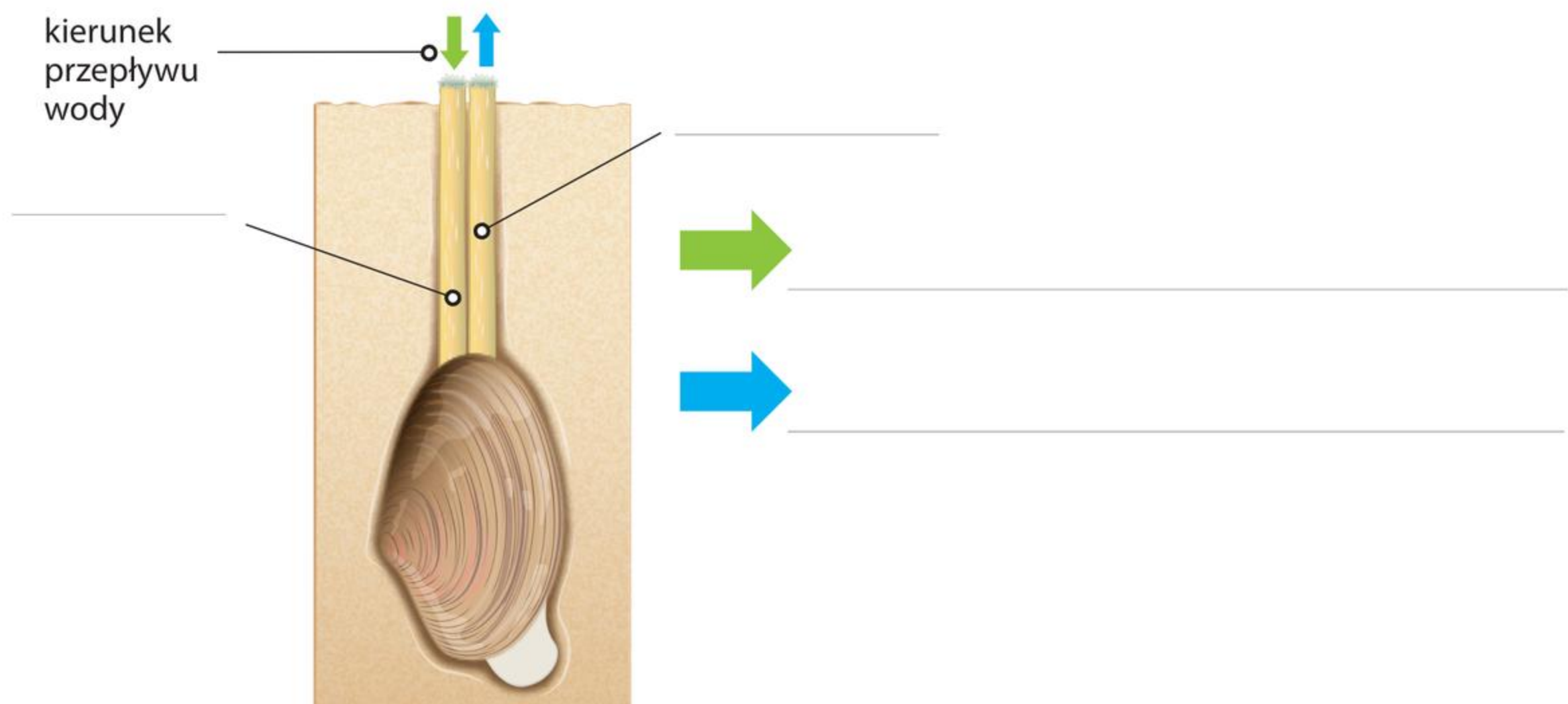
- ☐ 1 Zamieszkują zarówno wody słodkie, jak i słone.
- ☐ 2 Żyją w środowisku wodnym i lądowym.
- ☐ 3 Nie mają głowy.
- ☐ 4 Na ich głowie znajdują się oczy i czułki.
- ☐ 5 Ich ciało jest zbudowane z nogi i worka trzewiowego.
- ☐ 6 Ich muszla składa się z dwóch połączonych ze sobą części.
- ☐ 7 Mają jednoczęściową, spiralnie skręconą muszlę.
- ☐ 8 Mają miękkie, niesegmentowane ciało.
- ☐ 9 Są drapieżnikami.
- ☐ 10 Są filtratorami.

b) Otocz pętlą litery znajdujące się pod cyframi zamalowanymi w punkcie a.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
S	K	Y	I	F	O	I	N	T	Y	W	A

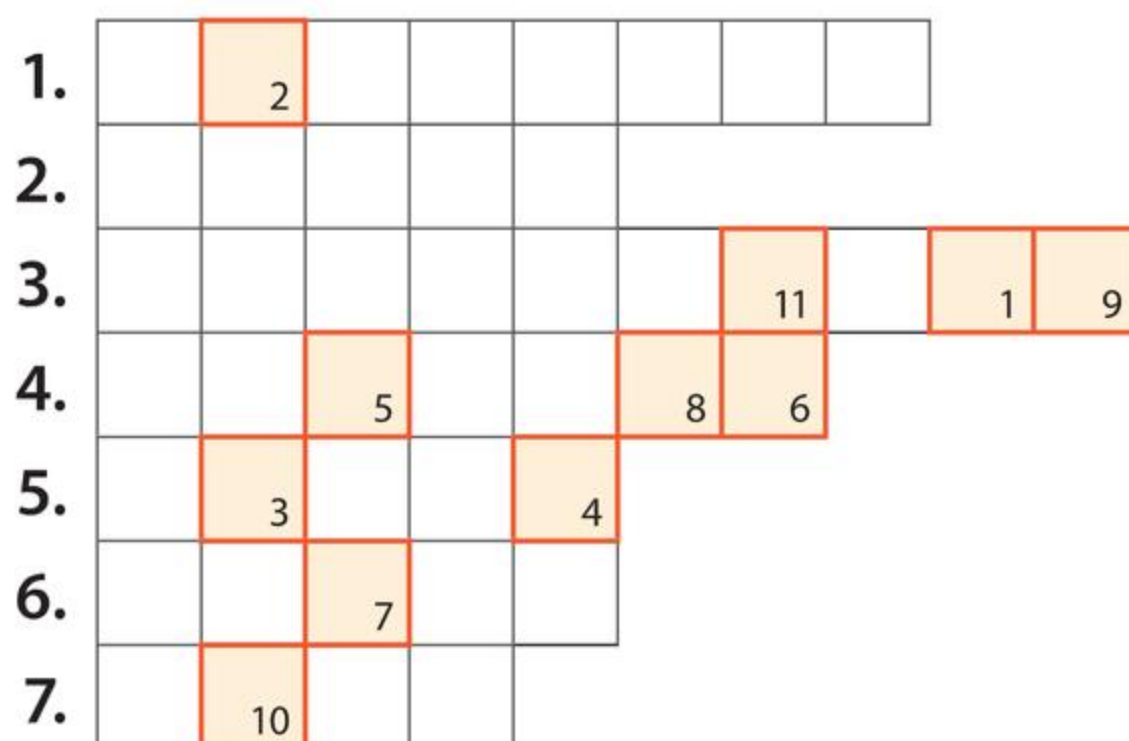
c) Odczytaj kolejno zaznaczone litery. Zapisz i wyjaśnij hasło.

d) Wpisz nazwy elementów wskazanych na ilustracji. Następnie uzupełnij legendę – zapisz, co zawiera woda przepływająca przez ciało małża.



- 6** Głownonogi, w przeciwieństwie do innych mięczaków, prowadzą bardzo aktywny tryb życia. Zawdzięczają to wyjątkowej budowie swojego ciała.

a) Rozwiąż krzyżówkę.



1. Znajdują się w niej tarka i szczęki służące do rozdrabniania pokarmu.
2. Umożliwia poruszanie się z dużą prędkością.
3. Służą do przytrzymywania ofiary.
4. Są narządem ruchu. Służą także do ataku i obrony.
5. Znajdują się na niej narządy wzroku.
6. _____ trzewiowy – chroni narządy wewnętrzne.
7. Umożliwiają rozróżnianie kształtów i kolorów.

b) Wpisz litery z krzyżówki pod odpowiednimi cyframi w diagramie. Czytane kolejno litery utworzą hasło.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.

c) Zaznacz głownonoga, którego nazwa stanowi rozwiązanie krzyżówki, a następnie napisz, jaka jest jego charakterystyczna cecha.



- 7** Mięczaki są ważnym składnikiem pożywienia człowieka. Szczególnie cenione są owoce morza, będące źródłem białka, witamin i wielu pierwiastków. Owoce morza to żyjące w wodzie słonej skorupiaki oraz mięczaki, takie jak przegrzebki, sercówki, omułki, kalmary, mątwy i ośmiornice.

Zaznacz zdjęcia, na których znajdują się mięczaki zaliczane do owoców morza.



Dla dociekliwych

- 8** Odszukaj w dostępnych źródłach informacje na temat powstawania pereł. Opisz ten proces.

**Łatwo to sprawdzić****Badanie, czy sole mineralne mają wpływ na właściwości muszli mięczaków**

Ważne: Muszle większości mięczaków są zbudowane między innymi z soli wapnia. Gdy substancje te zetkną się z octem, to rozpuszczają się, przez co tracą swoje właściwości.

Instrukcja: Przygotuj dwa jednakowe słoiki, wodę, dwie jednakowe muszle, na przykład sercówki pospolitej, ocet. Do jednego słoika wlej do połowy wysokości wodę, do drugiego – ocet. W obu słoikach umieść muszlę. Po dwóch dniach wyjmij muszle ze słoików, a następnie spróbuj delikatnie rozkruszyć każdą z nich w dłoni.

9 Zapisz wyniki z obserwacji obu prób.

Próba kontrolna: _____

Próba badawcza: _____

10 Wyjaśnij, jakie właściwości nadają muszłom mięczaków sole wapnia.

Zapamiętaj !

- Mięczaki dzielimy na: ślimaki, małże i głowonogi.
- Ślimaki żyją zarówno w środowisku wodnym, jak i lądowym. Małże i głowonogi zamieszkują tylko wody.
- Wspólną cechą mięczaków jest delikatne, miękkie ciało pokryte śluzem, u większości z nich osłonięte muszlą.
- Ciało mięczaków jest podzielone na głowę, nogę i worek trzewiowy.
- U ślimaków na głowie znajdują się czułki, oczy i otwór gębowy z tarką.
- Małże nie mają głowy. W ich ciele znajdują się syfony (wpustowy i wypustowy), które ułatwiają filtrowanie pokarmu z wody.
- Głowonogi mają dużą głowę z oczami i lejkiem, a zamiast nogi – ramiona z przyssawkami. U większości głowonogów nie występuje muszla lub ma ona postać płytki ukrytej wewnątrz ciała.
- Większość ślimaków to roślinożercy. Małże są filtratorami, a głowonogi – drapieżnikami.



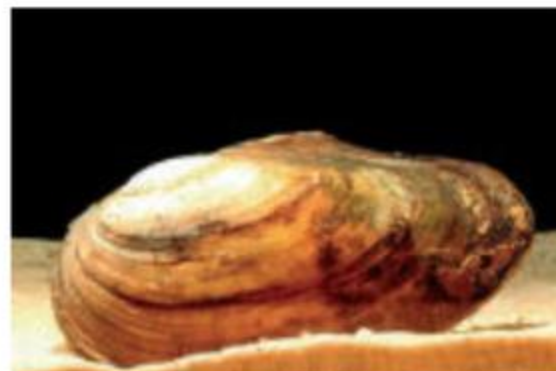
Sprawdź, czy potrafisz

III. Stawonogi i mięczaki

- 1 Uzupełnij tabelę. Porównaj stawonogi z mięczakami, odpowiadając na pytania.

Pytanie	Stawonogi	Mięczaki
Co jest ich charakterystyczną cechą?		
Jakie grupy wyróżniamy?		
Jakie środowiska zamieszkują?		
Jak się odżywiają?		
Czym jest okryte ich ciało?		

- 2 W każdym zestawie zaznacz jednego „intruza”, który nie pasuje do pozostałych przedstawicieli grupy. Wyjaśnij dlaczego.



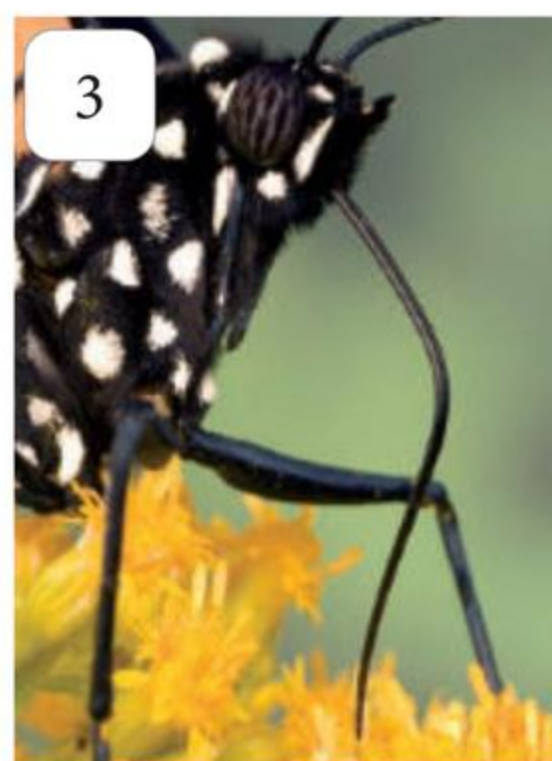
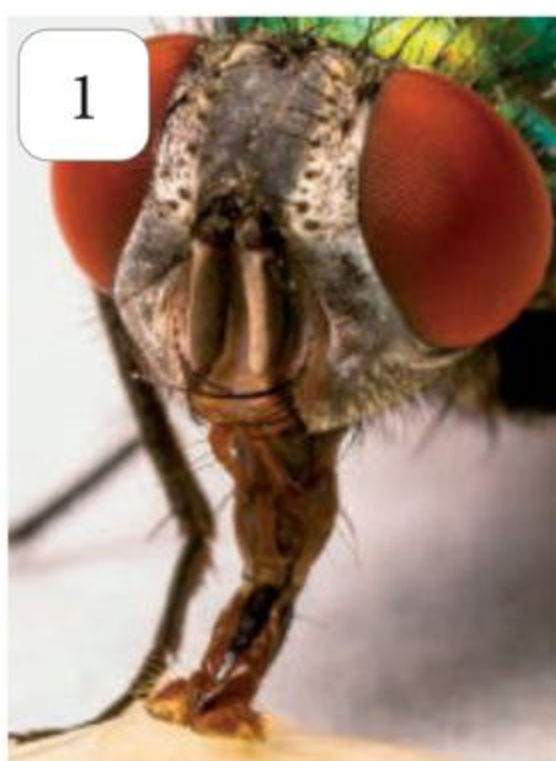
- 3** Klasyfikowanie stawonogów do odpowiednich grup polega na wskazywaniu podobieństw i różnic w ich budowie.

Uzupełnij zdania tak, by zawierały prawdziwe informacje.

- Pszczoła miodna jest owadem, ponieważ ma ciało podzielone na _____ i ma _____ pary odnóży kroczych.
- Rak jest skorupiakiem, ponieważ ma ciało podzielone na _____ i ma _____ pary odnóży kroczych.
- Skorpion jest pajęczakiem, ponieważ ma ciało podzielone na _____ i ma _____ pary odnóży kroczych.

- 4** Owady są najliczniejszą grupą zwierząt. Prowadzą odmienny tryb życia, dlatego różnią się od siebie budową zewnętrzną.

a) Rozpoznaj na rysunkach typ aparatu gębowego, a następnie zapisz, jakim rodzajem pokarmu odżywia się owad, który jest w niego wyposażony.



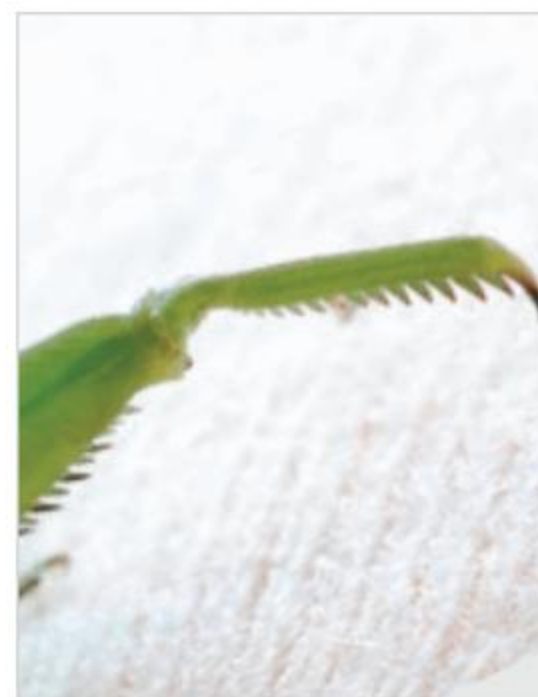
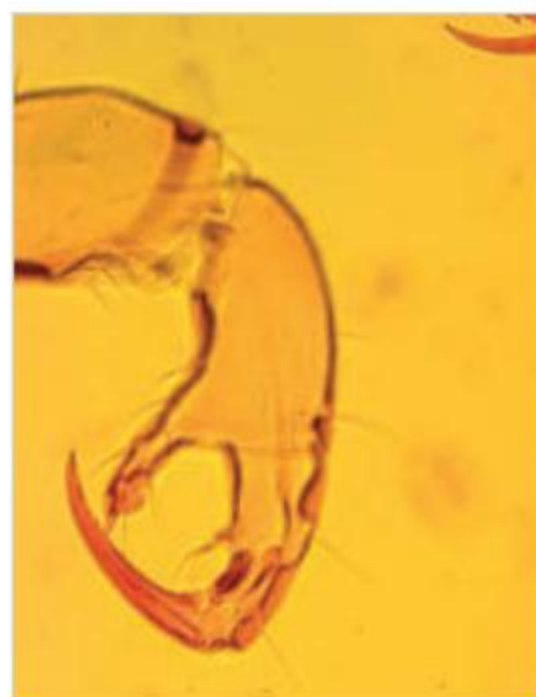
1. Aparat _____ umożliwia _____.

2. Aparat _____ umożliwia _____.

3. Aparat _____ umożliwia _____.

4. Aparat _____ umożliwia _____.

b) Przyjrzyj się budowie odnóży u różnych owadów. Zapisz, jaki to typ odnóży, a następnie połącz rysunki z właściwymi informacjami.



Umożliwiają drążenie korytarzy w glebie.

Umożliwiają poruszanie się w wodzie.

Umożliwiają schwytywanie i przytrzymanie ofiary.

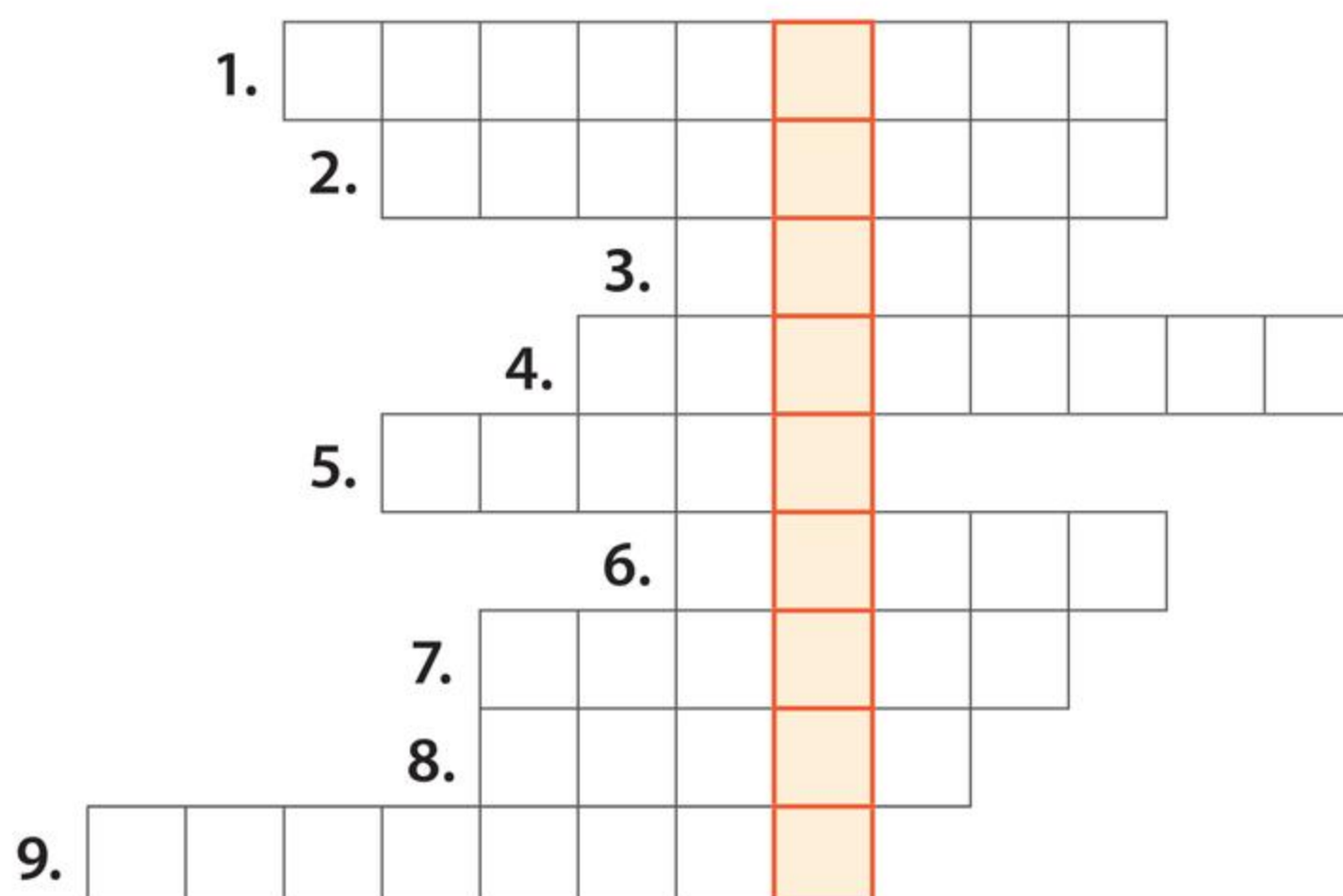
Umożliwiają przyczepianie się do podłoża.

5 Uzupełnij tabelę. Porównaj grupy mięczaków, odpowiadając na pytania.

Pytanie	Głównonogi	Ślimaki	Małże
Jaki gatunek należy do tej grupy?			
Z jakich części jest zbudowane ciało?	worek trzewiowy, głowa, ramiona	worek trzewiowy, głowa, noga	worek trzewiowy, noga
Czy ma muszlę? Jak wygląda?			
Co jest narządem ruchu?			
Jak pobiera pokarm?			

- 6** Owady odgrywają w środowisku ważną rolę. Są istotnym elementem łańcuchów pokarmowych i dostarczają cennych surowców, takich jak miód czy jedwab. Wiele gatunków owadów ma jednak negatywne znaczenie.

a) Rozwiąż krzyżówkę dotyczącą znaczenia owadów w przyrodzie i w życiu człowieka.



1. Gąsienice tego owada wytwarzają nici do produkcji jedwabiu.
2. _____ kapustnik to motyl, którego gąsienice zjadają liście kapusty.
3. Pasożytuje na skórze głowy, żywi się krwią.
4. Turkuć _____ – owad żyjący w glebie, zjada drobne bezkręgowce, a także korzenie roślin, na przykład uprawnych.
5. Przyczynia się do rozprzestrzeniania malarii.
6. Niszczy nasiona zbóż.
7. Żeruje na liściach ziemniaków.
8. Owad drapieżny, który zjada komary i muchy.
9. Owad, który zapyla kwiaty i wytwarza miód.

Hasło: _____

b) Wyjaśnij, jakie znaczenie dla człowieka ma owad, którego nazwa jest rozwiązaniem krzyżówki.

IV. Kręgowce zmiennocieplne



1

Ryby – kręgowce środowisk wodnych

Cele lekcji: Poznasz środowiska, w których żyją ryby. Scharakteryzujesz cechy ryb, które pozwalają im na życie w wodzie. Dowiesz się, jak rozmnażają się ryby.



Na dobry początek

- 1 Dzieci z 6a rozmawiały o ocenach ze sprawdzianu z biologii.

Przeczytaj rozmowę uczniów, a następnie wyjaśnij, co oznacza przywołane przez Tomka powiedzenie.

Tomku, jak ty to robisz,
że masz z biologii
same szóstki?



Nie, Krzysiu. Po prostu
na lekcjach biologii
czuję się jak ryba
w wodzie.



Pewnie uczy się
od rana do wieczora.



- 2 Naukowcy badali ryby zamieszkujące pewien zbiornik wodny. Szacowali wiek pływających w nim ryb, sprawdzali ich długość oraz wagę. Każdej złowionej rybie mierzyli również temperaturę ciała. Okazało się, że u większości ryb wynosiła ona około 26°C.

Przeanalizuj poniższe informacje, a następnie uzupełnij zdania.

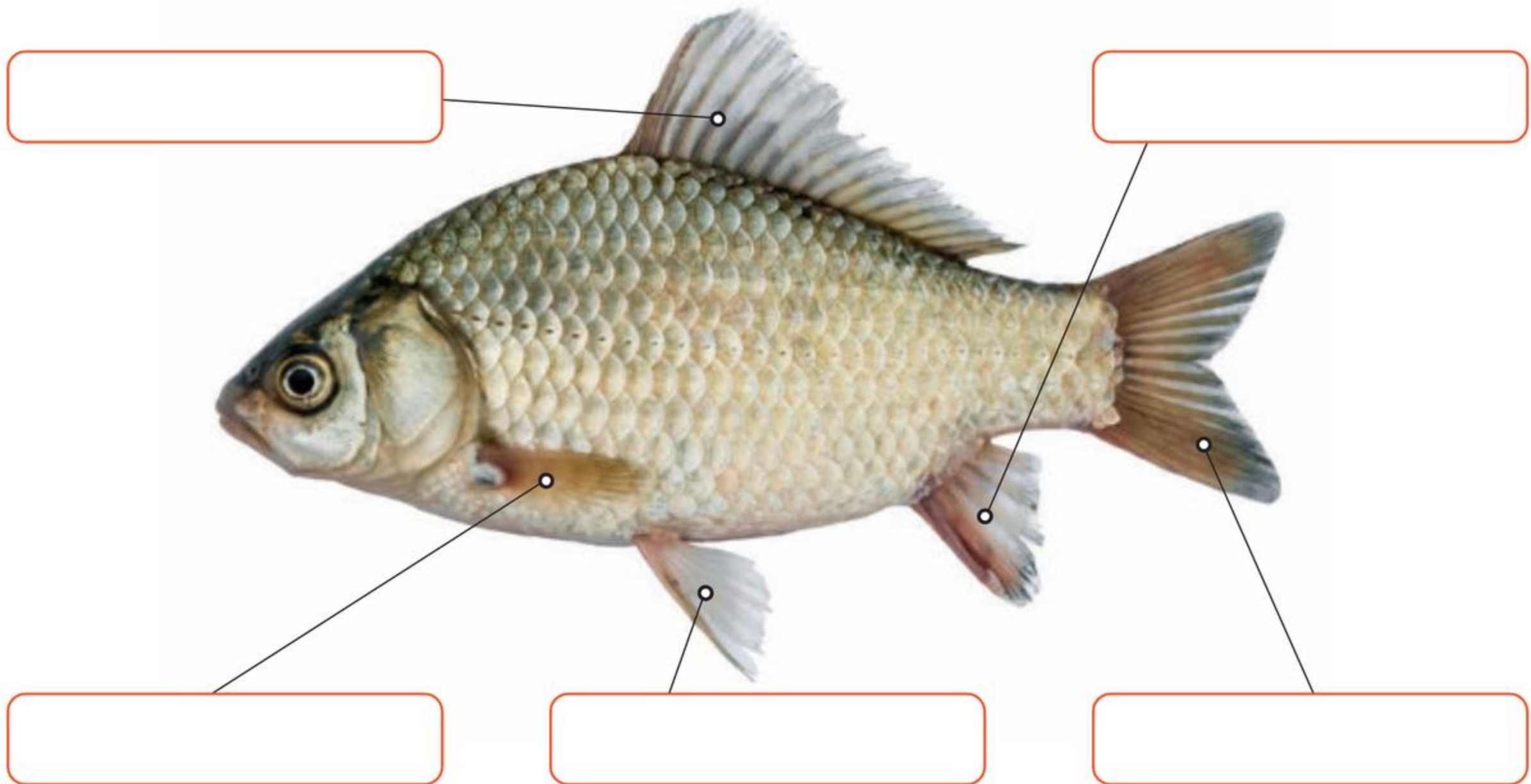
A. Morze Norweskie w Europie,
temperatura wody: 3–7°C.

B. Jezioro Tanganika w Afryce,
temperatura wody: 24–29°C.

Badane ryby pochodzą ze zbiornika oznaczonego literą _____, ponieważ temperatura ich ciała _____.

Tę cechę ryb nazywamy _____.

3 Na rysunku przedstawiono rybę.



a) Podpisz wskazane na rysunku płetwy.

b) Zamaluj na pomarańczowo ramki z nazwami płetw, które są parzyste, a na niebiesko te, które występują pojedynczo.

4 Wyjaśnij, jakie znaczenie dla ryb mają poniższe cechy budowy ich ciała.

Głowa sztywno połączona z tułowiem.

Oczy pozbawione powiek.

Obecność płetw.

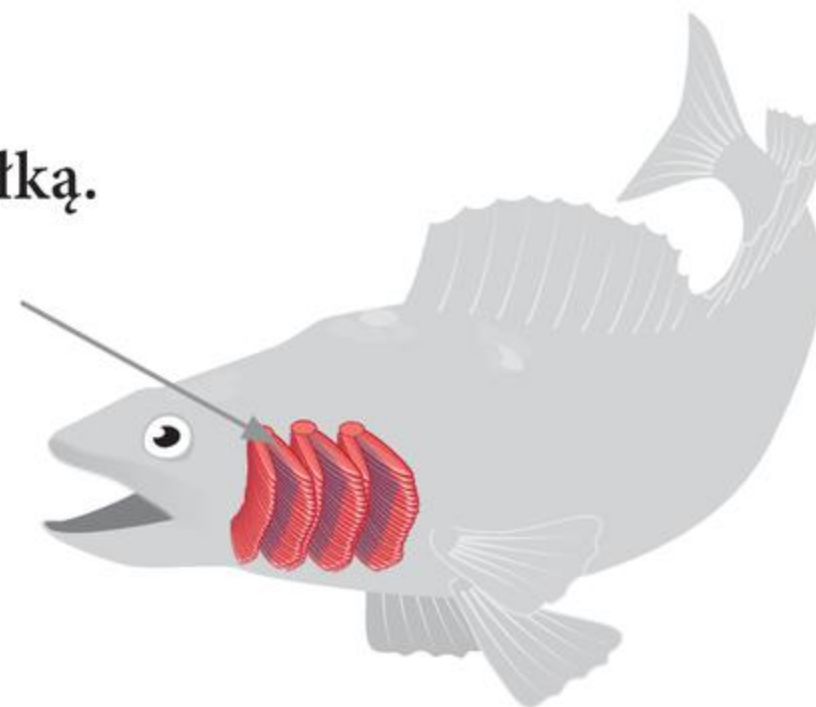
Linia boczna.

Dachówkowato ułożone łuski pokryte śluzem.

Pokrywy skrzelowe.

- 5** Na ilustracji przedstawiono budowę wewnętrzną ryby.

Zapisz nazwę i funkcję narządu, który oznaczono strzałką.

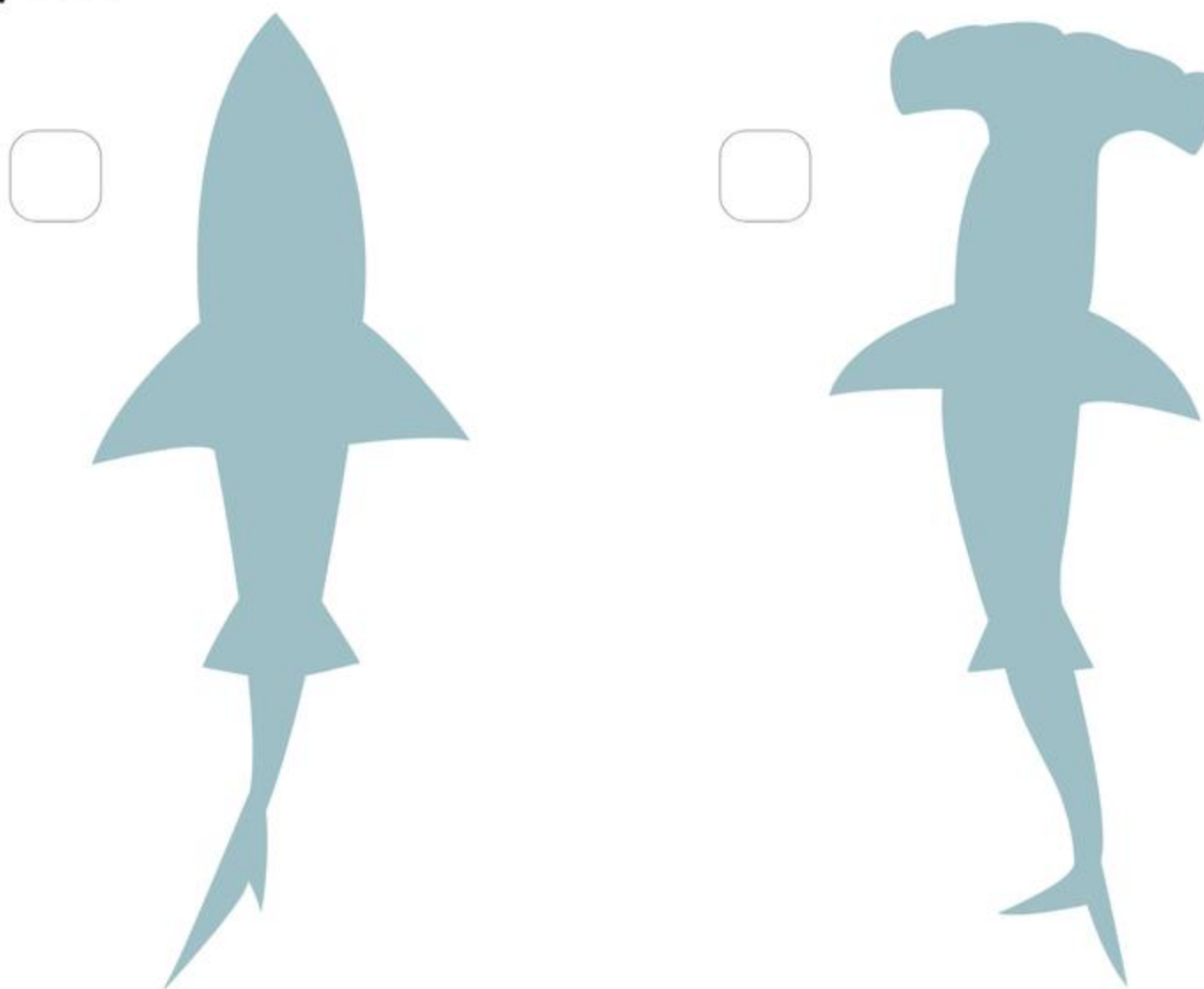


- 6** Zamaluj na zielono okienka przy tych informacjach, które dotyczą rozmnażania ryb. Czytane kolejno litery z zamalowanych ramek utworzą hasło. Wyjaśnij je.

- ☐ I Większość ryb to zwierzęta jajorodne.
- ☐ Z Wszystkie ryby opiekują się potomstwem.
- ☐ K Okres rozmnażania się ryb nazywamy tarłem.
- ☐ R Mlecz to biały płyn zawierający plemniki.
- ☐ W U ryb żyjących w Polsce tarło występuje zawsze wiosną.
- ☐ A U większości ryb zapłodnienie odbywa się poza organizmem.
- ☐ O Po wylęgu z jaj młode ryby wyglądają jak dorosłe osobniki.

Hasło: _____ – to _____.

- 7** Na rysunkach przedstawiono sylwetki dwóch gatunków żarłaczy obserwowanych z góry. Zaznacz znakiem X rysunek przedstawiający tę rybę, która porusza się szybciej. Uzasadnij swój wybór.





Łatwo to sprawdzić

Obserwacja budowy ryby

Wskazówka: Wybierz dowolny gatunek ryby, który będziesz obserwować. Jeśli w pracowni biologicznej w Twojej szkole nie ma akwarium, możesz udać się do najbliższego sklepu zoologicznego lub poprosić znajomą osobę, która zajmuje się akwarystyką, o pokazanie swojego akwarium.

Instrukcja: Obserwuj wybrany gatunek ryby. Zobacz, jak ryba porusza płetwami, jak się zachowuje, w jakiej części akwarium zwykle przebywa. Zwróć uwagę na kształt ciała ryby, a także na rozmieszczenie i kształt jej płetw.

- 8** Wykonaj rysunek obserwowanej ryby. Uwzględnij na nim rozmieszczenie i kształt płetw ryby. Następnie podpisz narysowane płetwy.

- 9** Na podstawie swoich obserwacji uzupełnij poniższe informacje.

Gatunek ryby: _____

Rodzaj pokarmu, którym odżywia się ryba: _____

Zachowanie ryby: _____

Zapamiętaj !

- Ryby są zwierzętami zmiennocieplnymi, które zamieszkują wszystkie rodzaje wód.
- Ciało większości ryb ma opływowy kształt i jest pokryte śluzem, co ułatwia poruszanie się w wodzie.
- W skórze ryb występują łuski, które chronią ciało przed uszkodzeniami.
- Charakterystyczną cechą budowy ryb jest obecność płetw, które odpowiadają za utrzymywanie równowagi i sterowanie ruchem.
- Narządem oddechowym ryb są blaszkowate skrzela.
- Większość ryb to zwierzęta jajorodne.



2

Przegląd i znaczenie ryb

Cele lekcji: Poznasz zróżnicowanie budowy ryb, które wpływa na tryb ich życia. Dowiesz się, jakie jest znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka. Poznasz główne zagrożenia oraz sposoby ochrony ryb.



Na dobry początek

- 1 Kształt ryb jest związany ze środowiskiem, w którym występują.

Dopasuj nazwy ryb do opisów miejsc, w których żyją.



tuńczyk



węgorz



flądra

Miękkie muliste lub piaszczyste dno. _____

Otwarta toń wodna mórz i oceanów. _____

Dno pokryte gęstą roślinnością. _____

- 2 Przyjrzyj się poniższym zdjęciom i przeczytaj opisy, które znajdują się pod nimi. Następnie uzupełnij zdania.



Długoszparr pływa z szeroko otwartym otworem gębowym. Dzięki temu połyka tysiące litrów wody bogatej w plankton.



Marlin poluje w ciągu dnia na mniejsze ryby i głowonogi, na przykład kałamarnice.



Dorosły amur zjada głównie pokarm roślinny, który znajduje w strefie przybrzeżnej zbiornika wodnego.

_____ jest drapieżnikiem, ponieważ _____.

_____ jest planktonożercą, ponieważ _____.

_____ jest roślinożercą, ponieważ _____.

3 Odpowiedz na pytania dotyczące różnych gatunków ryb.

- Dlaczego pensetnik dwuoki ma czarną plamę na ogonie?

- Dlaczego makrele pływają w ogromnych – liczących po kilkaset sztuk – ławicach?

- Dlaczego ciało skorpeny przyjmuje kolor otoczenia, w którym przebywa?

- Dlaczego rekin ma ostre zęby, które co jakiś czas wymienia na nowe?

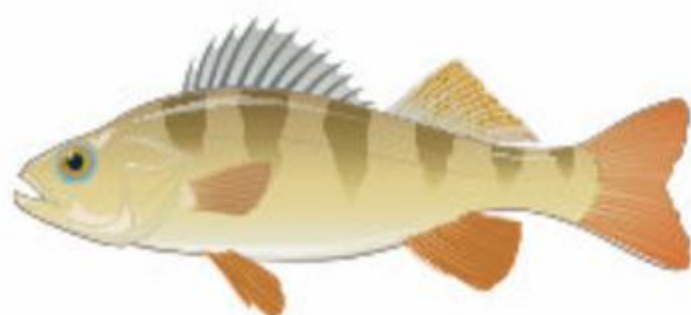
4 Za pomocą poniższego klucza rozpoznaj przedstawione na zdjęciach gatunki ryb występujących w Polsce, a następnie zapisz ich nazwy pod właściwymi zdjęciami.

Ryba o ciągnącej się wzdłuż całego ogona płetwie odbytowej i charakterystycznych długich wąsach. **sum europejski**

Ryba o krótkiej płetwie odbytowej, wciętej pośrodku płetwie ogonowej i wyraźnie cofniętej w kierunku ogona płetwie grzbietowej. **szczupak pospolity**

Ryba o dwóch płetwach grzbietowych, z których pierwsza jest rozpięta na wyraźnych, ostrych promieniach. **okoń europejski**

Ryba o płetwach piersiowych położonych po bokach ciała i dość długiej płetwie grzbietowej. **karp**



- 5** Kasia i Tomek rozmawiali o zagrożeniach i sposobach ochrony ryb.

Uzupełnij odpowiedzi Tomka na pytania Kasi.



Ludzie zanieczyszczają wodę i osuszają zbiorniki wodne, co zagraża rybom. Jak temu zaradzić?



Nadmierne poławianie ryb sprawia, że coraz więcej gatunków jest zagrożonych. Jak można temu zapobiec?



- 6** Podaj po dwa przykłady znaczenia ryb w przyrodzie i dla człowieka.

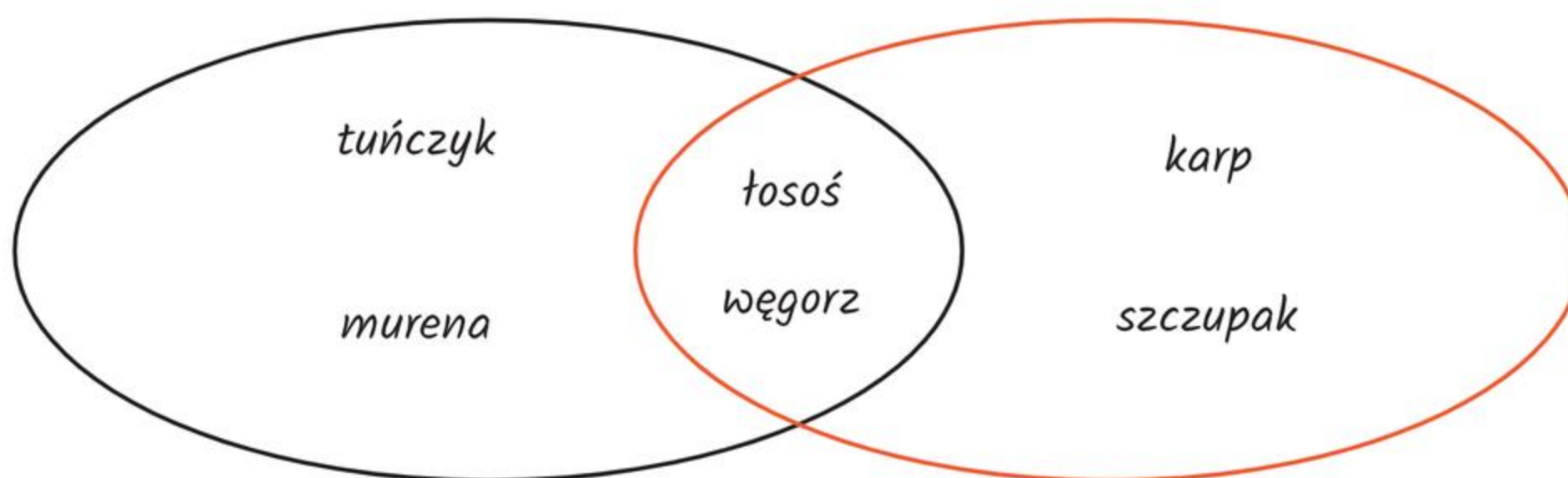
Znaczenie ryb	
w przyrodzie: • _____ _____ _____ • _____ _____ _____	dla człowieka: • _____ _____ _____ • _____ _____ _____



Dla dociekliwych

7 Tomek przygotował schemat dotyczący zbiorników wodnych, w których występują ryby. Podzielił ryby na gatunki słonowodne i słodkowodne.

a) Przyjrzyj się schematowi, który wykonał chłopiec. Wyjaśnij, dlaczego łososa i węgorza umieścił pomiędzy dwiema grupami.



○ wody słone
○ wody słodkie

b) Rozpoznaj rybę przedstawioną na zdjęciu. Następnie napisz, w jakim środowisku żyje, a w jakim odbywa tarło.



Zapamiętaj !

- W zależności od miejsca występowania ciało ryb może mieć opływowy, spłaszczony lub długi i walcowaty kształt.
- Ryby zjadają rośliny i zwierzęta, odżywiają się też planktonem. Ponadto są pokarmem dla innych zwierząt. W ten sposób przyczyniają się do utrzymywania równowagi w przyrodzie.
- Ryby to cenne źródło pokarmu dla ludzi. Są też wykorzystywane do wytwarzania różnych produktów, między innymi kleju, żelatyny i mączki rybnej.
- Aby chronić ryby, kontroluje się wielkość ich połowów oraz chroni wody, w których żyją. Gatunki zagrożone obejmuje się ochroną gatunkową.

**3**

Płazy – kręgowce wodno-lądowe



Obejrzyj film
docwiczenia.pl
Kod: B6NHJP

Cele lekcji: Dowiesz się, gdzie żyją płazy. Poznasz cechy, które umożliwiają płazom życie w dwóch środowiskach. Scharakteryzujesz rozmnażanie się i rozwój płazów.



Na dobry początek

- 1** Przeczytaj wypowiedzi dzieci dotyczące środowiska życia płazów.

Oceń, czy uczniowie mają rację. Zapisz swoją odpowiedź i uzasadnij.



Płazy żyją wyłącznie na lądzie. W ogródku moich dziadków bardzo często spotykam ropuchy, które są płazami.

Płazy żyją wyłącznie w wodzie. Wiele razy widziałem żaby w stawie obok szkoły.



Uważam, że _____
_____.

- 2** Poniżej znajduje się mapa świata z zaznaczonymi kontynentami.

a) Zamaluj sylwetkę żaby na tych kontynentach, na których występują płazy.



b) Wskaż cechę płazów, która wpływa na to, że są one rozmieszczone na Ziemi w taki sposób.

- 3** Płazy są doskonale przystosowane zarówno do życia w wodzie, jak i na lądzie. W tabeli wymieniono cechy, które im to umożliwiają.

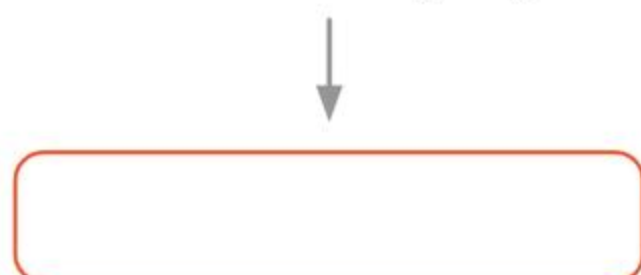
Zdecyduj, która cecha płazów jest przystosowaniem do życia w wodzie, a która – do życia na lądzie. Wstaw znak X w odpowiednie miejsca tabeli.

Cechy	Życie w wodzie	Życie na lądzie
Cienka, wilgotna skóra.		
Oczy chronione przez powieki.		
Gruba warstwa śluzu.		
Błona pławna między palcami kończyn.		
Nozdrza umieszczone po górnej stronie głowy.		

- 4** Poniżej przedstawiono schematy wymiany gazowej u płazów.

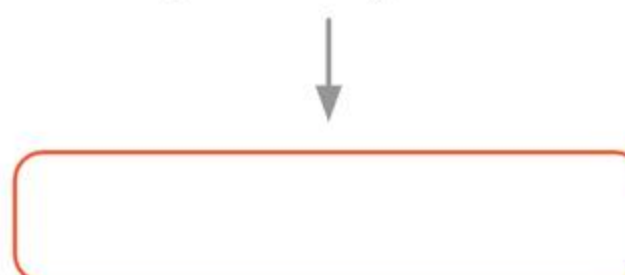
- a)** Wpisz w ramki nazwę właściwego narządu, który uczestniczy w procesie wymiany gazowej u płazów.

A. tlen atmosferyczny



dwutlenek węgla

B. tlen rozpuszczony w wodzie



dwutlenek węgla

- b)** Zapisz nazwy narządów, które uczestniczą w wymianie gazowej dorosłego osobnika, oraz nazwy narządów, które uczestniczą w wymianie gazowej larwy.





Dla dociekliwych

- 5** Od około 30 lat obserwuje się zjawisko określane jako współczesne wymieranie płazów. Polega ono na tym, że liczebność tych zwierząt z roku na rok zmniejsza się. Jedną z przyczyn wymierania płazów jest zanieczyszczenie środowiska wodnego, głównie metalami ciężkimi i pestycydami, które pochodzą z działalności człowieka.

Wyjaśnij, która cecha budowy płazów sprawia, że są one szczególnie narażone na tego typu zanieczyszczenia.

- 6** Tomek szukał w internecie informacji na temat rozmnażania się płazów. Na jednej ze stron internetowych znalazł notatkę na ten temat. Niestety, zawierała ona błędy.

Podkreśl na czerwono zdania, w których pojawiają się błędy, a następnie popraw je tak, aby zawierały prawdziwe informacje.

Nasze płazy.

Płazy są zwierzętami jajorodnymi. Samice składają w wilgotnych miejscach na lądzie tysiące jaj. Samiec polewa jaja (nazywane skrzekiem) płynem, który zawiera plemniki. W ten sposób dochodzi do zapłodnienia wewnętrznego. Z zapłodnionych jaj wykluwają się larwy, które są podobne do dorosłych osobników. Nazywamy je kijankami.

Poprawione zdania:

- 7** Ustal właściwą kolejność etapów rozwoju żaby trawnej. Wpisz w okienka cyfry 1–4.

- ☐ Z zapłodnionych jaj wylęgają się kijanki.
- ☐ Młode żaby zaczynają życie na lądzie.
- ☐ Samica składa w wodzie jaja, które zapładnia samiec.
- ☐ Kijanka przechodzi przeobrażenie: zanikają u niej skrzela i ogon, a wykształcają się płuca i kończyny.



Badanie, czy niska temperatura otoczenia spowalnia tempo wykluwania się larw żaby trawnej

Problem badawczy:

Zadanie: Przeczytaj opis doświadczenia. Następnie określ, które z poniższych zdań stanowi poprawnie sformułowany problem badawczy.

- I. Niska temperatura otoczenia nie ma wpływu na tempo wykluwania się larw żaby trawnej.
- II. Czy niska temperatura otoczenia spowalnia tempo wykluwania się larw żaby trawnej?
- III. Niska temperatura otoczenia ma wpływ na tempo wykluwania się larw żaby trawnej.

Hipoteza: Niska temperatura otoczenia spowalnia tempo wykluwania się larw żaby trawnej.

Przebieg doświadczenia:

1. Przygotowano dwa inkubatory dostosowane do rozwoju larw żab. W obu ustawiono pojemniki z taką samą ilością wody, która pochodziła z tego samego źródła.
2. W dwóch inkubatorach umieszczono po 30 jaj żaby trawnej, które zostały zapłodnione w tym samym czasie. W inkubatorze numer 1 utrzymywano stałą temperaturę 12°C , a więc taką, w której jaja rozwijają się najlepiej. W inkubatorze numer 2 panowała niższa temperatura, która wynosiła 10°C .

Wynik: Po wykluciu się kijanek w obu inkubatorach, porównano wyniki.

Inkubator 1. Czas od złożenia jaj do wyklucia się kijanek – 14 dni.

Inkubator 2. Czas od złożenia jaj do wyklucia się kijanek – 21 dni.

Zadanie: Wskaż, który inkubator był próbą kontrolną, a który – próbą badawczą.

Inkubator 1. _____ Inkubator 2. _____

Wniosek:

Zadanie: Sformułuj i zapisz wniosek.



Łatwo to sprawdzić

Obserwacja płazów najbliższym otoczeniu

Instrukcja: Przygotuj atlas do oznaczania płazów i lornetkę. Udaj się nad pobliski zbiornik wodny (jezioro, staw lub rzekę). Obserwuj płazy, które tam występują. Następnie wypełnij kartę obserwacji.

Data obserwacji: _____

Pogoda: _____

Typ zbiornika: _____

Otoczenie zbiornika: _____

Nazwa gatunkowa zaobserwowanego płaza: _____

Wygląd: _____

Zachowanie: _____

Zapamiętaj !

- Większość płazów to zwierzęta dwuśrodowiskowe. Żyją one na lądzie, ale na czas rozrodu przenoszą się do płytkich zbiorników ze słodką wodą.
- Płazy mają cienką, nagą, silnie ukrwioną skórę, która uczestniczy także w wymianie gazowej. Pokrywający ją śluz ułatwia pokonywanie oporu wody podczas pływania.
- Dorosłe płazy oddychają za pomocą płuc, które mają postać worków o cienkich, dobrze ukrwionych i delikatnie pofałdowanych ścianach.
- Większość płazów to zwierzęta jajorodne. Z zapłodnionych w wodzie jaj, które nazywamy skrzekiem, wylęgają się larwy – kijanki.



4

Przegląd i znaczenie płazów

Cele lekcji: Zdobędziesz informacje na temat zróżnicowania budowy i trybu życia płazów. Poznasz gatunki płazów występujących w Polsce, a także źródła ich zagrożeń i sposoby ochrony. Dowiesz się, jakie znaczenie mają płazy w przyrodzie i dla człowieka.



Na dobry początek

- 1 Płazy dzielą się na trzy grupy ze względu na różnice w budowie zewnętrznej. Przyjrzyj się poniższym zdjęciom, a następnie uzupełnij zdania odpowiednimi nazwami gatunków płazów.



traszka



marszczelec



żaba

_____ ma wydłużone ciało oraz przednie i tylne kończyny jednakowej długości. Ma ogon, dlatego należy do **płazów ogoniastych**.

_____ ma kończyny tylne dłuższe od przednich oraz krępe ciało pozbawione ogona, dlatego należy do **płazów bezogonowych**.

_____ ma silnie wydłużone ciało, które jest podzielone na segmenty. Nie ma kończyn, dlatego należy do **płazów beznogich**.

- 2 Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących płazów. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Wszystkie dorosłe płazy są zwierzętami drapieżnymi.	P	F
2.	Płazy są przeważnie aktywne za dnia.	P	F
3.	Zmysł wzroku jest u płazów bardzo dobrze rozwinięty.	P	F

- 3 Ania, Basia i Tomek rozmawiali o różnych gatunkach płazów, które udało im się zaobserwować.

Przeczytaj wypowiedzi dzieci, a następnie pod każdą z nich zapisz nazwę przedstawianego gatunku płaza.

Gdy byłam w górach, spotkałam płaza o jaskrawym żółto-czarnym ubarwieniu. Tata nie pozwolił mi go dotykać, ponieważ jego skóra wytwarza jad.



W ogrodzie na krzewie widziałem płaza o intensywnie zielonym kolorze. Jego palce były zakończone przylgami, dzięki którym płaz był przyczepiony do powierzchni liścia.

Grzbiet tego płaza był cały chropowaty. Gdy podeszłam blisko, płaz przewrócił się na brzuch, pokazując pomarańczowe, intensywne plamy.



- 4 Na zdjęciach przedstawiono gatunki dwóch płazów bezogonowych: ropuchę i żabę. Zaznacz, na którym zdjęciu jest ropucha, a na którym – żaba. Uzasadnij swoją odpowiedź.



5 Podaj cztery argumenty przemawiające za tym, że płazy należy chronić.

6 Uzupełnij tabelę dotyczącą zagrożeń i sposobów ochrony płazów.

Zagrożenia	Działania ochronne
Osuszanie zbiorników wodnych, w których rozmnażają się płazy.	
Zanieczyszczanie zbiorników wodnych.	
	Budowanie tuneli, które biegną pod autostradami.

Zapamiętaj !

- Wśród płazów wyróżniamy płazy ogoniaste (między innymi traszki i salamandry), płazy bezogonowe (między innymi żaby, ropuchy, kumaki, rzekotki) oraz płazy beznogie (na przykład marszczelce).
- Dorosłe płazy odżywiają się niewielkimi zwierzętami, na przykład owadami, ślimakami. Same stanowią natomiast pokarm dla drapieżnych gadów, ptaków i ssaków. To dlatego płazy są ważne dla utrzymania równowagi w przyrodzie.
- Płazy mają duże znaczenie dla człowieka: pomagają w walce ze szkodnikami roślin uprawnych oraz wskazują na stan czystości środowiska. Ponadto mogą być także pożywieniem dla ludzi.
- Ochrona płazów polega między innymi na dbaniu o zbiorniki wodne, w których zwierzęta te odbywają gody.
- Niektóre płazy, w tym wszystkie żyjące w Polsce, są objęte ochroną gatunkową.

**5**

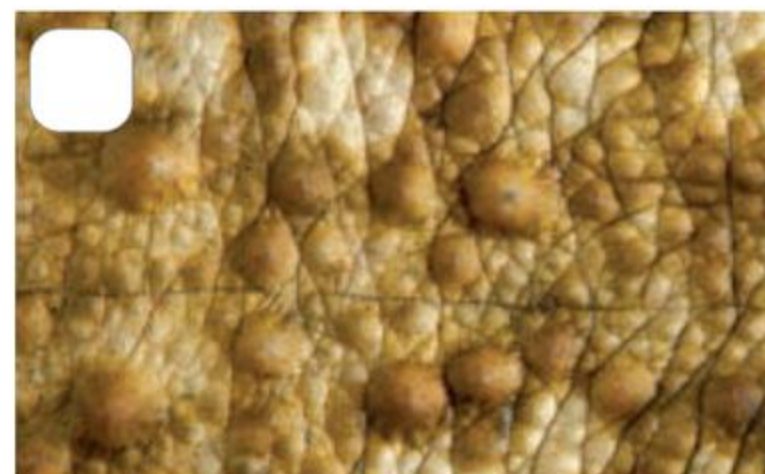
Gady – kręgowce, które opanowały ląd

Cele lekcji: Dowiesz się, w jakich środowiskach żyją gady. Poznasz cechy gadów, które umożliwiają im życie na lądzie. Poznasz sposób rozmnażania się gadów i ich rozwój.



Na dobry początek

- 1** Zaznacz zdjęcie, na którym przedstawiono skórę gada. Uzasadnij swój wybór.



- 2** Przeczytaj fragment atlasu zwierząt dotyczący jednego z węży, które żyją w Polsce. Następnie odpowiedz na pytania.

Tryb życia

Wąż Eskulapa wybudza się na przełomie kwietnia i maja, gdy temperatura powietrza wynosi powyżej 12°C. Opuszcza wówczas swoją zimową kryjówkę. Wąż Eskulapa prowadzi dzienny tryb życia. Największą aktywność wykazuje, gdy temperatura sięga 18–25°C. Można go spotkać na nasłonecznionych skałach lub pniach i gałęziach drzew.



- a)** Wyjaśnij, z jakiej cechy gadów wynika to, że wąż Eskulapa jest aktywny w miesiącach letnich.

- b)** Napisz, co dzieje się z węzem podczas pozostałych miesięcy, czyli od października do kwietnia.

- 3** Tomek przyniósł na lekcję biologii, która była poświęcona przystosowaniu gadów do środowiska, swojego gekona o imieniu Enzo. Chłopiec opowiedział kolegom i koleżankom z klasy o budowie jego ciała.

Uzupełnij trzy brakujące wypowiedzi Tomka.

Oczy Enza są chronione przez powieki, dzięki czemu

_____.

Enzo ma cztery umięśnione kończyny zakończone palcami z mocnymi pazurkami, ułatwia mu to

_____.

Enzo ma gruby segmentowany ogon, w którym gromadzi substancje odżywcze.

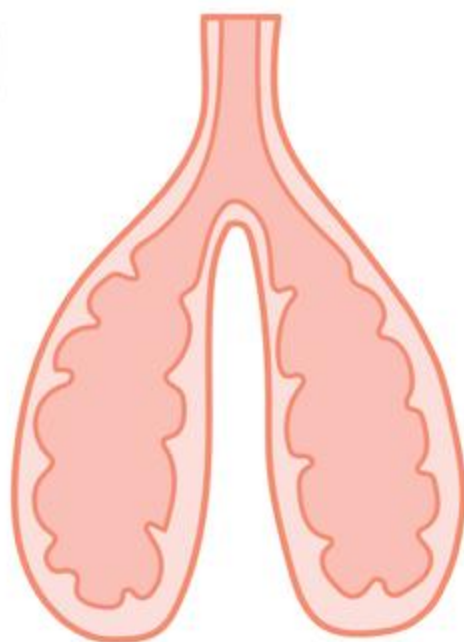
Skóra Enza jest sucha i pokryta drobnymi rogowymi łuskami, które chronią go przed

_____.

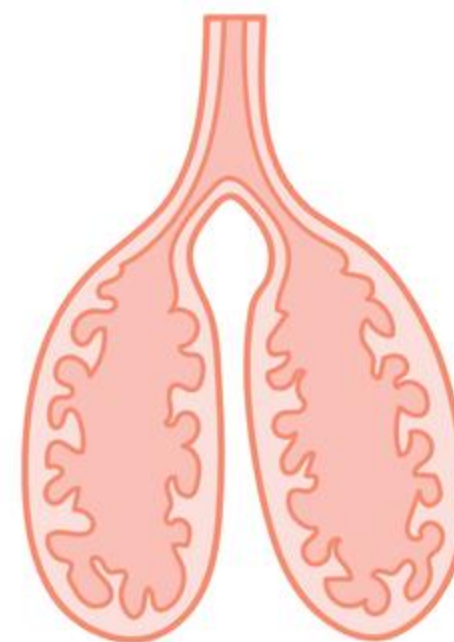


- 4** Poniżej przedstawiono schematy płuc dwóch różnych grup kręgowców – płazów i gadów. Przeanalizuj schematy, a następnie uzupełnij zdania tak, aby zawierały prawdziwe informacje.

A



B



Płuca gadów przedstawia schemat oznaczony literą _____. Można to poznać po tym, że ich ściany są _____. Dzięki takiej budowie płuca gadów mają znacznie większą _____ niż płuca płazów. Taka budowa płuc ma związek z tym, że skóra gadów jest _____ i _____, dlatego to płuca są ich jedynym narządem wymiany gazowej.

- 5** Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących rozmnażania się gadów. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe. Następnie popraw fałszywe stwierdzenia tak, aby zawierały prawdziwe informacje.

1.	Gady są w większości zwierzętami jajorodnymi.	P	F
2.	Połączenie komórki jajowej i plemnika zachodzi wewnątrz organizmu samicy, a więc zapłodnienie u gadów jest wewnętrzne.	P	F
3.	Samice gadów zawsze składają jaja w wodzie.	P	F
4.	Większość gadów opiekuje się swoimi młodymi.	P	F

- 6** Kasia twierdzi, że gady to zwierzęta, które, podobnie jak płazy, przechodzą rozwój złożony, ponieważ wylęgają się z jaj.

Określ, czy dziewczynka ma rację, czy się myli. Uzasadnij swoją odpowiedź.

- 7** Wskaż zdjęcie, na którym przedstawiono jaja gada. Uzasadnij swoją decyzję.





Dla dociekliwych

8 Dzięki obecności błon płodowych rozwój gadów może odbywać się w środowisku lądowym.

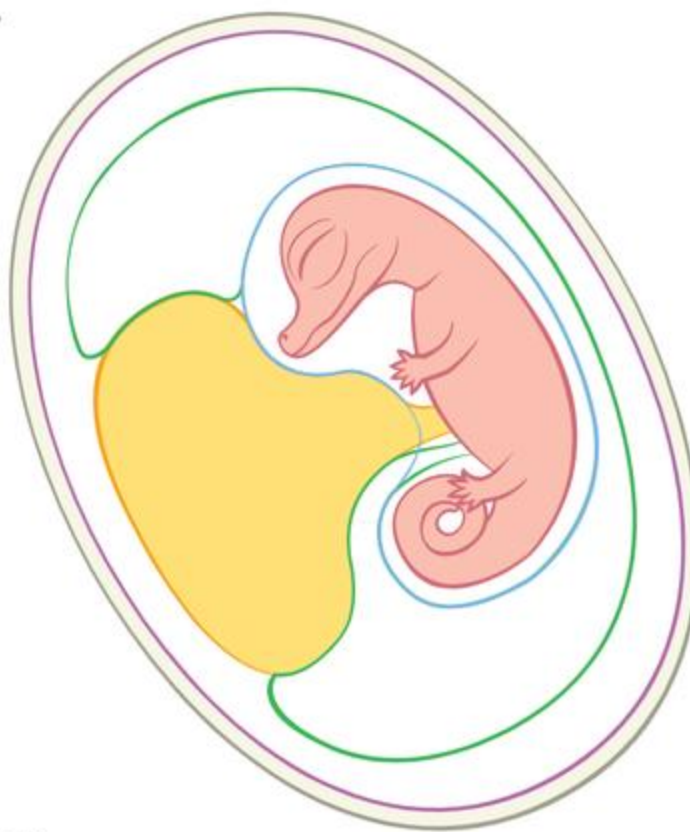
a) Rozpoznaj, którą błonę płodową opisano w każdym ze zdań.

Gromadzi szkodliwe substancje wydalone przez rozwijający się organizm.

Uczestniczy w wymianie gazowej pomiędzy organizmem a środowiskiem zewnętrznym.

Tworzy komorę wypełnioną płynem, w którym jest zanurzony rozwijający się organizm.

b) Na schemacie budowy jaja gada zamaluj odpowiednim kolorem nazwy błon płodowych wpisane w punkcie a.



c) Wyjaśnij, jaką funkcję pełni żółtko.

Zapamiętaj !

- Gady to zmiennocieplne kręgowce, które żyją głównie na lądzie. Nieliczne gatunki zamieszkują wody lub prowadzą wodno-lądowy tryb życia.
- Skóra gadów jest gruba i sucha. Znajdują się w niej liczne rogowe łuski i tarczki, a jej zadaniem jest ochrona przed uszkodzeniami oraz zabezpieczanie przed utratą wody.
- Jedynym narządem oddechowym gadów są gąbczaste płuca.
- Gady rozmnażają się na lądzie i są najczęściej jajorodne. Występuje u nich zapłodnienie wewnętrzne, a z jaj wylęga się potomstwo podobne do rodziców.

**6**

Przegląd i znaczenie gadów



Obejrzyj film
docwiczenia.pl
Kod: B6DWB2

Cele lekcji: Poznasz zróżnicowanie budowy i trybu życia gadów. Wskażesz gatunki gadów występujących w Polsce, a także zdobędziesz informacje na temat źródeł ich zagrożeń i sposobów ochrony. Poznasz znaczenie gadów w przyrodzie i dla człowieka.



Na dobry początek

- 1** Ze względu na różnice w budowie gady podzielono na cztery grupy – jaszczurki, krokodyle, węże i żółwie.

a) Pod każdym zdjęciem zapisz nazwę grupy, do której należy przedstawiony gad.



b) Zaznacz cechę, która jest wspólna dla wszystkich czterech grup gadów.

- ☐ Występowanie kończyn.
- ☐ Środowisko życia.
- ☐ Gruba i sucha skóra.

- 2** Porównaj różne grupy gadów. Odpowiedz na pytania i uzupełnij tabelę.

Grupa	Jakie środowiska zamieszkują?	Są drapieżnikami czy roślinożercami?	Czy w Polsce występują ich przedstawiciele? (Jeśli tak – podaj jeden przykład)
Jaszczurki			
Krokodyle			
Żółwie			
Węże			

- 3** Poniżej znajdują się zdjęcia węży, które można spotkać w Polsce.

Wpisz pod zdjęciami nazwy gatunkowe rozpoznanych węży. Następnie zamaluj na czerwono okienko ze zdjęciem węża, który jest jadowity.



- 4** Podczas wycieczki Kasia i jej brat Tomek sfotografowali jednego z przedstawicieli gadów żyjących w Polsce. Rodzeństwo nie było pewne, do której grupy gadów należy to zwierzę. Kasia twierdziła, że to wąż, a jej brat – że jaszczurka.

Przyjrzyj się zdjęciu gada, którego sfotografowali Kasia i Tomek. Następnie uzupełnij poniższe zdania i wskaż, które z dzieci miało rację.

Rację ma _____.

Gad, którego rodzeństwo spotkało w lesie, to _____. Należy on do grupy gadów – _____. W odróżnieniu od pozostałych przedstawicieli tej grupy jest pozbawiony _____.



- 5** Wskaż, na którym zdjęciu przedstawiono gatunek żółwia występującego w Polsce. Zapisz jego nazwę pod odpowiednim zdjęciem.





Czy krokodyle nilowe opiekują się potomstwem?

Krokodyl nilowy jest jednym z trzech gatunków krokodyli występujących w Afryce. Gad ten zamieszkuje rzeki, jeziora i bagna. Jego pożywieniem są ryby, ptaki oraz ssaki – na przykład antylopy i zebry. Podczas okresu godowego samiec krokodyla zapładnia samice, które przebywają na jego terytorium. Po pewnym czasie każda z samic składa w wykopanym przez siebie dołku od 16 do 60 jaj, których następnie strzeże. Kiedy młode krokodyle wylęgają się z jaj, wydają dźwięki podobne do ćwierkania. Wówczas samica wykopuje jaja i przenosi je w pysku do wody. Płeć młodych krokodyli zależy od temperatury, w jakiej rozwijają się jaja. Przy temperaturze 32°C panującej w gnieździe wylęga się taka sama liczba samców i samic. Jeżeli temperatura jest niższa – wykluwają się tylko samice, a kiedy przekroczy 33°C – rodzą się wyłącznie samce.

Krokodyl nilowy zastawia na swoje ofiary zasadzki – poluje przyczajony pod powierzchnią wody.

Bocznie spłaszczony ogon służy mu jako napęd w wodzie.



Oczy i nozdrza na wierzchu głowy i pyska ułatwiają widzenie oraz oddychanie.

Błona pławna między palcami tylnych stóp ułatwia pływanie.

Rozwiąż zadania na podstawie informacji

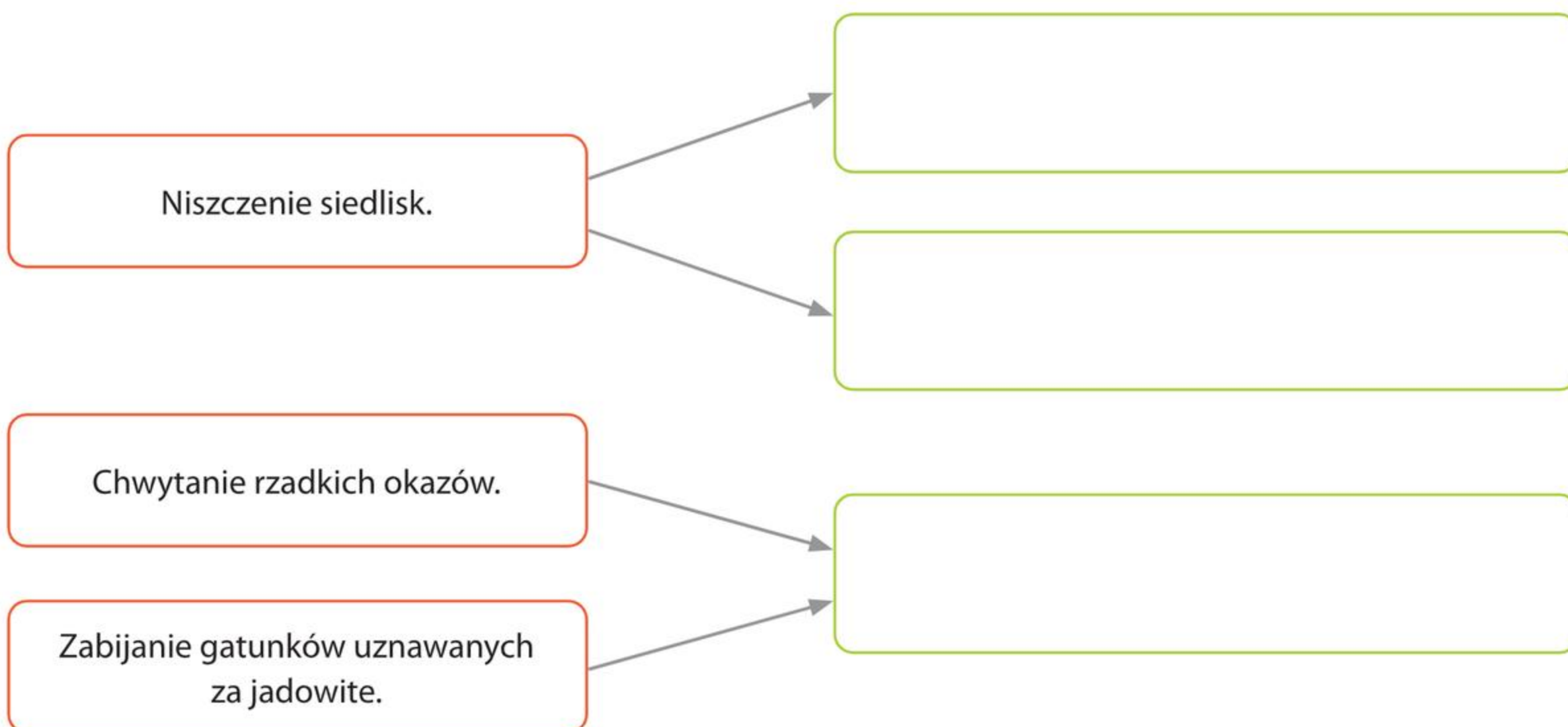
- 6 Zapisz, co jest narządem wymiany gazowej u krokodyli. _____
- 7 Podaj przystosowania krokodyla nilowego do życia w wodzie.

- 8 Zapisz, jaką płęć będą mieć młode krokodyle, jeśli podczas rozwoju jaj temperatura w norze wynosi 30°C .

- 9** Oceń stwierdzenia dotyczące znaczenia gadów. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Wiele gatunków gadów to szkodniki lasów i roślin uprawnych.	P	F
2.	Gady regulują liczebność zwierząt kręgowych i bezkręgowych.	P	F
3.	Jad węży wykorzystuje się do wyrobu leków i kosmetyków.	P	F
4.	Skóra niektórych gadów jest wykorzystywana w przemyśle obuwniczym.	P	F

- 10** W czerwonych ramkach wpisano zagrożenia, na które są narażone gady. Uzupełnij schemat i zapisz w zielonych ramkach propozycje ochrony tych zwierząt.



Zapamiętaj !

- Ze względu na budowę zewnętrzną gady dzielimy na jaszczurki, żółwie, krokodyle i węże.
- Gady regulują liczbę różnych gatunków bezkręgowców i kręgowców w środowisku.
- Jad gadów wykorzystuje się do produkcji leków, a ich mięso może być pożywieniem człowieka. Skóra gadów jest wykorzystywana do produkcji torebek, pasków i butów. Wiele gatunków gadów odżywia się owadami, które są szkodnikami roślin uprawnych.
- Główne zagrożenie dla gadów stanowią ludzie, którzy niszczą miejsca zamieszkiwane przez te zwierzęta. Dlatego jest bardzo ważne, by chronić naturalne środowiska życia gadów oraz tworzyć nowe miejsca, w których mogłyby bezpiecznie przebywać.



Sprawdź, czy potrafisz

IV. Kręgowce zmiennocieplne

1 Porównaj ryby, płazy i gady.

a) Uzupełnij tabelę, odpowiadając na pytania.

Pytanie			
Do jakiej grupy zwierząt należy?			
W jakim środowisku występuje?			
Które części ciała umożliwiają ruch?			
Co jest narządem oddechowym?			
W jakim środowisku rozwijają się jaja: wodnym czy lądowym?			
Czy w ich rozwoju występuje larwa?			
Zapłodnienie jest wewnętrzne czy zewnętrzne?			

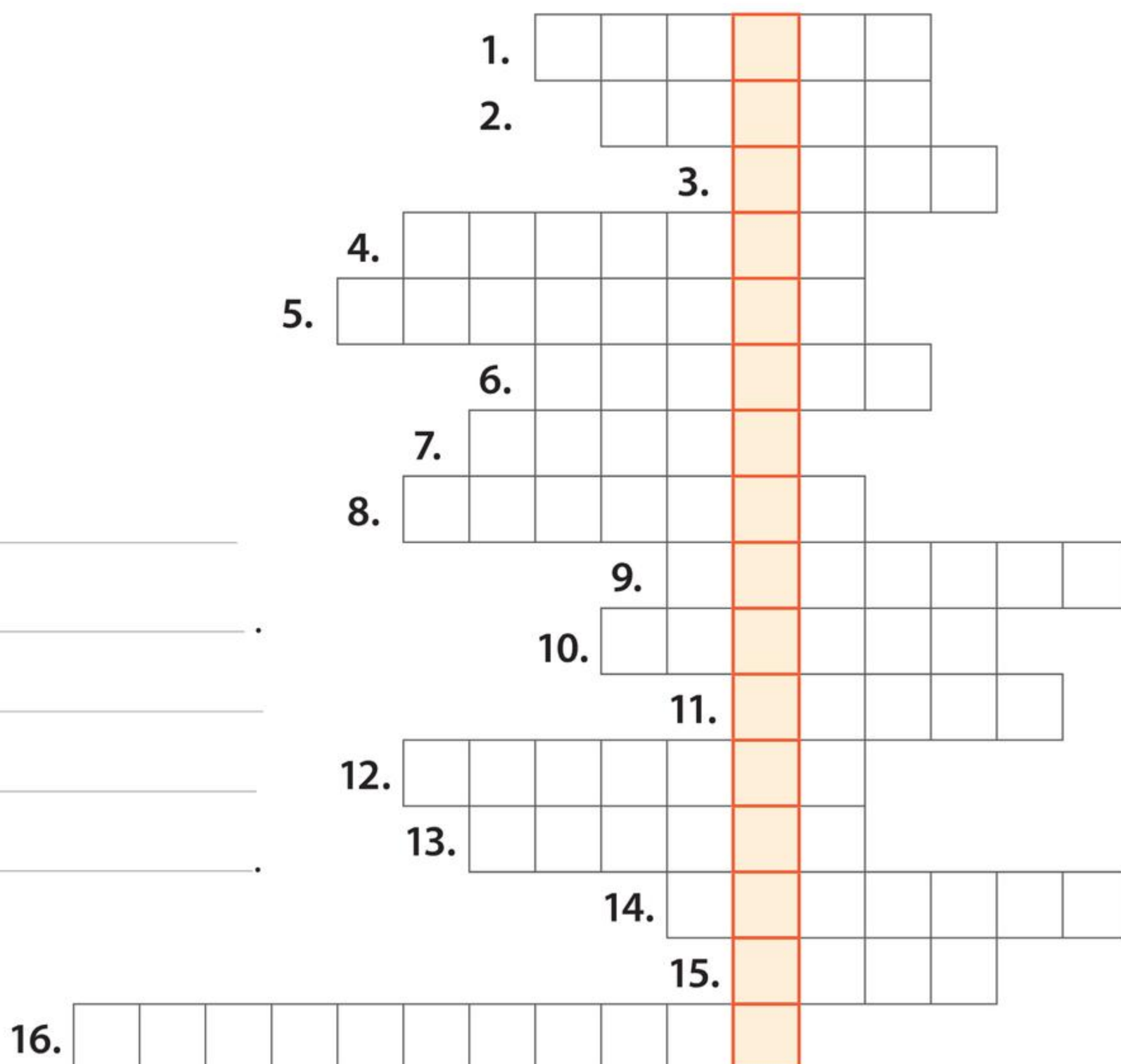
b) Przeanalizuj tabelę, a następnie wypisz cechy gadów, które pozwoliły im opanować środowisko lądowe.

2 Rozwiąż krzyżówkę a następnie wyjaśnij hasło.

1. Jaja żab.
2. Płaz o jaskrawo ubarwionym brzuchu.
3. Jaja ryb.
4. Jaszczurka pozbawiona kończyn.
5. Linia _____ – narząd u ryb informujący o ruchu wody.
6. Zwinna jaszczurka żyjąca w Polsce.
7. Okres godowy ryb.
8. Najszybsza ryba świata.
9. Larwa płaza.
10. Na przykład ogonowa i grzbietowa.
11. Narząd wymiany gazowej u gadów.
12. Narząd oddechowy ryb i larw płazów.
13. Błona _____ – rozpięta u płazów między palcami kończyn tylnych.
14. Chronią oczy gadów i płazów przed uszkodzeniami.
15. Pokrywa skórę ryb i płazów, ułatwiając pokonywanie oporu wody.
16. Forma rozmnażania płciowego płazów, gadów i ryb.

Hasło: _____

 Jest to _____



- 3** Kasia i Tomek powtarzali przed klasówką wiadomości o przystosowaniach ryb, płazów i gadów do środowiska życia.

a) Pomóż dzieciom odpowiedzieć na pytania. Zapisz swoje odpowiedzi.

Dlaczego ryby i płazy mają skórę pokrytą śluzem?



Dlaczego nozdrza płazów znajdują się na górnej stronie głowy?

Dlaczego głowa ryb jest sztywno połączona z kręgosłupem?



Dlaczego ciało gadów pokrywają rogowe łuski i tarczki?

Dlaczego oczy płazów są chronione przez powieki?



Do czego służy błona między palcami płazów?

Dlaczego palce gadów są zaopatrzone w pazury?



Dlaczego skóra płazów jest cienka i stale wilgotna?

b) Zaznacz na zielono chmurki z pytaniami dotyczącymi cech ułatwiających życie na lądzie, a na niebiesko – ułatwiających życie w wodzie.

- 4** Do każdej informacji na temat znaczenia kręgowców w przyrodzie i dla człowieka dopisz nazwę właściwej grupy (ryby, płazy, gady). Przy niektórych informacjach możesz wpisać więcej niż jedną nazwę.

Ich mięso stanowi pokarm dla ludzi. _____

Regulują liczebność innych zwierząt w środowisku. _____

Zjadają zwierzęta, które są szkodnikami lasów i roślin uprawnych. _____

Są wskaźnikami czystości wody. _____

Są wykorzystywane do produkcji kleju i żelatyny. _____

- 5** Zaproponuj trzy działania mające na celu ochronę kręgowców zmiennocieplnych.

- 6** Rozpoznaj przedstawione na zdjęciach zwierzęta. Zapisz ich nazwy gatunkowe.













V. Kręgowce stałocieplne



1

Ptaki – kręgowce zdolne do lotu



Obejrzyj film
docwiczenia.pl
Kod: B6AK2U

Cele lekcji: Dowiesz się, jakie miejsca zamieszkują ptaki. Poznasz cechy charakterystyczne ptaków oraz ich przystosowania do lotu. Dowiesz się, jak rozmnażają się ptaki i w jaki sposób zajmują się swoim potomstwem.



Na dobry początek

1 Na podstawie tekstu podaj dwie cechy, które świadczą o tym, że kiwi jest ptakiem.

Kiwi to gatunek zamieszkujący rejon Nowej Zelandii. Masa ciała tego ptaka wynosi do 3,5 kg. Kiwi ma krótkie, ale mocno umięśnione nogi, które są zakończone pazurami. Dzięki temu sprawnie biega i kopie w ziemi nory, w których składa jaja. Skrzydła kiwi mają długość zaledwie 5 cm – z tego powodu ptak ten nie potrafi latać. Pióra pokrywające ciało kiwi są pozbawione chorągiewek i swoim wyglądem przypominają włosy. Kiwi ma długi, giętki dziób, żywi się bezkręgowcami i pokarmem roślinnym.



1. _____
2. _____

2 Zarówno ptaki, jak i gady zamieszkują podobne środowiska lądowe oraz wodno-lądowe. Jest to możliwe dzięki przystosowaniom tych zwierząt do życia w takich warunkach.

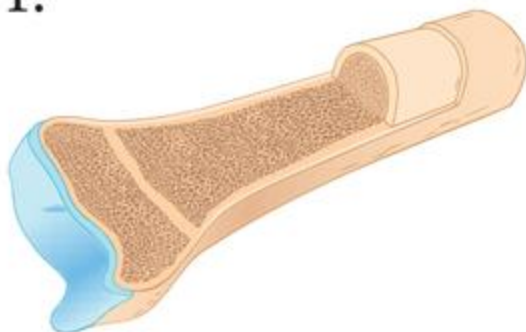
a) Porównaj wybrane cechy ptaków i gadów. Odpowiedz na pytania w tabeli.

Pytanie	Gady	Ptaki
Co jest narządem oddechowym?		
Jak się poruszają?	większość za pomocą umięśnionych kończyn	
Jaka jest ich skóra?	gruba i sucha, pokryta rogowymi łuskami	
Czy są jajorodne?		
Są stałocieplne czy zmiennocieplne?		

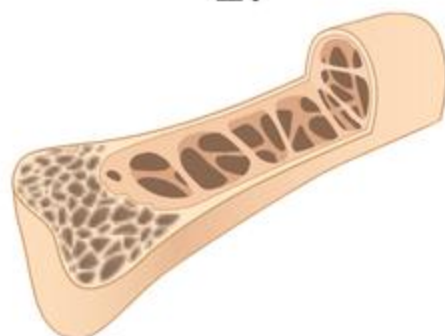
b) Przeanalizuj tabelę, a następnie zapisz dwie cechy, które pozwoliły ptakom, w przeciwieństwie do gadów, zasiedlić wszystkie kontynenty.

3 Ptaki są doskonale przystosowane do lotu, co można zauważyć w budowie ich ciała. Przyjrzyj się ilustracjom narządów układu oddechowego i układu szkieletowego przedstawicieli dwóch grup zwierząt. Następnie uzupełnij poniższe zdania.

1.



2.



3.



4.



Płuca ptaka przedstawiono na ilustracji numer _____. Płuca ptaka są połączone z _____, dzięki czemu _____.

Kość ptaka przedstawiono na ilustracji numer _____. Taka budowa kości sprawia, że ptaki _____.



Łatwo to sprawdzić

Dlaczego pióra ptaków nie mokną?

Instrukcja: Przygotuj: dwie kolorowe karteczki samoprzylepne o wymiarach 5 x 5 centymetrów, wazelinę kosmetyczną, łyżeczkę, wodę. Jedną z kartek posmaruj cienką warstwą wazeliny. Następnie na obie kartki nalej pół łyżeczki wody. Oczekaj około 10 sekund, a później strzepnij wodę z obu kartek.

4

Zapisz wnioski z obserwacji.

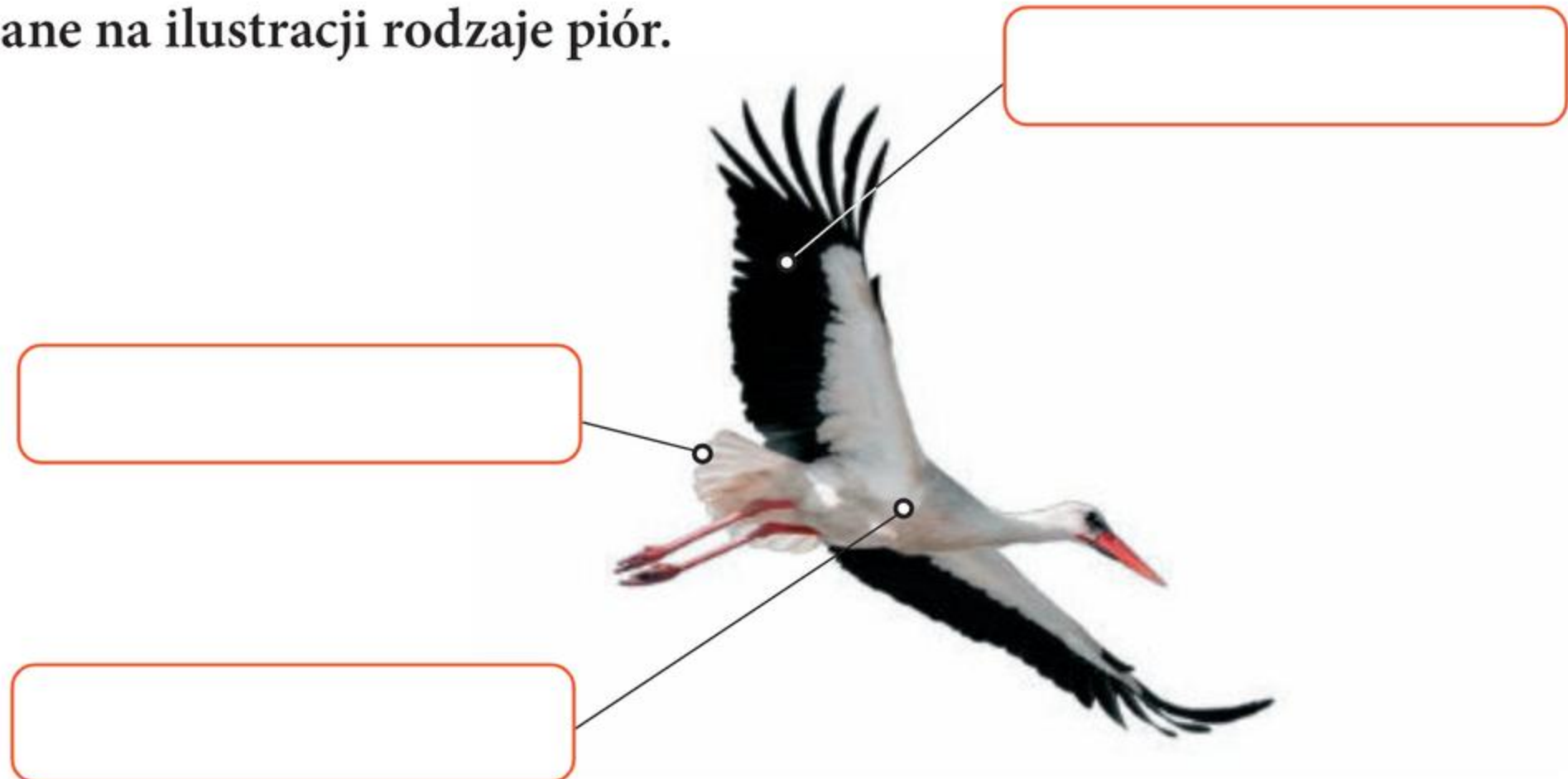
Jak wygląda kartka nieposmarowana tłuszczem?

5

Wyjaśnij, skąd pochodzi tłusta substancja, którą większość ptaków natłuszcza pióra.

6 Ciało ptaków pokrywają cztery rodzaje piór.

a) Podpisz wskazane na ilustracji rodzaje piór.



b) Do poniższych opisów dopasuj odpowiednie nazwy rodzajów piór.

Są osadzone na tylnej krawędzi skrzydeł. Tworzą powierzchnie lotne. _____

Umożliwiają utrzymanie równowagi i sterowanie lotem. _____

Nadają ciału ptaka opływowy kształt i gładką powierzchnię. _____

c) Zapisz nazwę piór, które nie pojawiły się jako odpowiedzi w punktach a i b. Opisz ich funkcję.



Łatwo to sprawdzić

Instrukcja: Przygotuj pióro dowolnego ptaka, lupę, nożyk. Obejrzyj dokładnie pióro. Za pomocą lupy zwróć uwagę na szczegóły jego budowy. Przetnij dutkę i przyjrzyj się jej przekrojowi.

Zadanie: Narysuj pióro. Określ, jakiego jest rodzaju i podpisz jego elementy. Następnie opisz przekrój dutki. Jak myślisz, dlaczego tak wygląda?

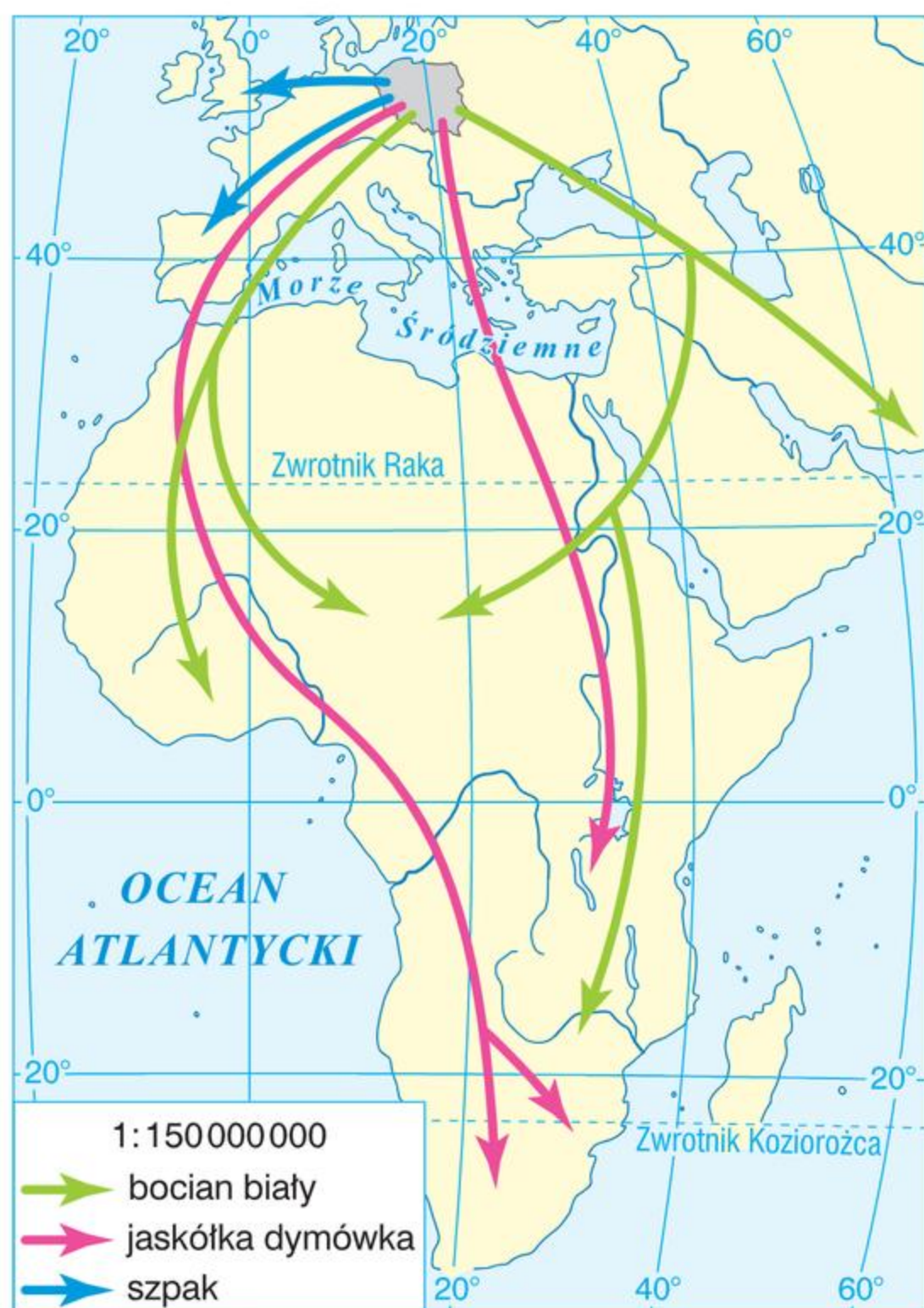
- 7** Samica pingwina cesarskiego składa w zimie jedno jajo, po czym zostawia je i aż do wiosny przebywa na morzu. Wysiadywaniem jaja zajmuje się samiec, który trzyma je na swoich stopach i ogrzewa je specjalnym fałdem brzuszny. Podczas wysiadywania jaja samiec pości.

Samica wraca do partnera dopiero wtedy, gdy pisklę się wykluwa. Wówczas to ona przejmuje opiekę nad potomkiem. Karmi młode przetrawionym pokarmem, który upolowała na morzu. W tym czasie samiec wyrusza na morze, by uzupełnić zapasy pożywienia. Gdy zdobędzie pokarm – wraca, żeby pomagać samicy w wychowywaniu pisklęcia.



Oceń, czy pingwiny cesarskie są gniazdownikami czy zagniazdownikami. Uzasadnij swoją decyzję.

- 8** Przeanalizuj mapę, na której przedstawiono wędrówkę trzech gatunków ptaków opuszczających Polskę w okresie zimowym, a następnie odpowiedz na poniższe pytania.



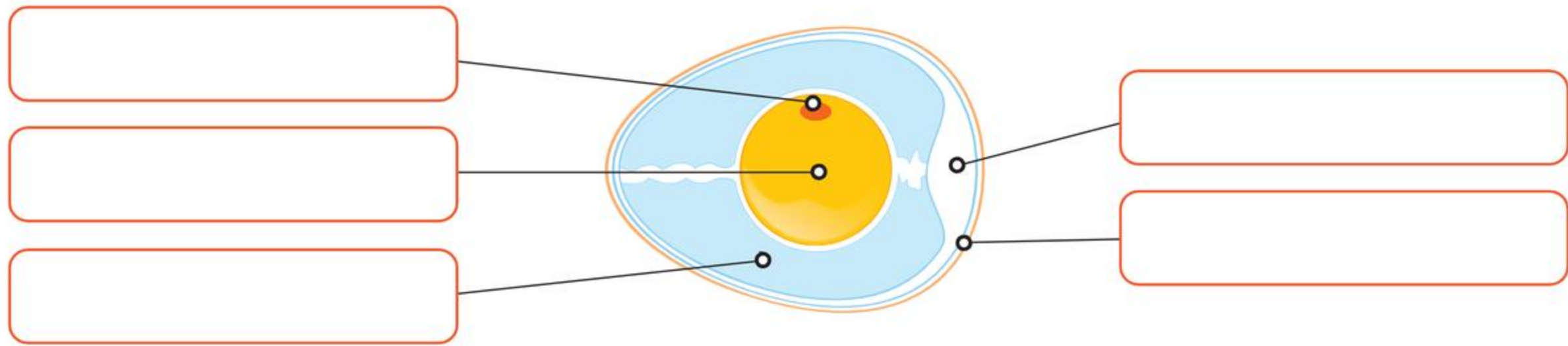
Który ptak odbywa najdalszą podróż, a który najkrótszą?

Które ptaki zimują na tym samym kontynencie?

Dlaczego ptaki opuszczają Polskę jesienią?

9 Poniżej znajduje się schemat budowy jaja ptaka.

a) Podpisz wskazane na schemacie elementy jaja.



b) Dopasuj elementy jaja wskazane w punkcie a do właściwych opisów.

Element jaja	Funkcja
	Stanowi źródło składników pokarmowych dla rozwijającego się organizmu.
	Pełni funkcję ochronną, a także zapewnia organizmowi wodę.
	Grupa komórek, z których rozwija się nowy organizm.
	Chroni młody organizm oraz umożliwia wymianę gazową między otoczeniem a wnętrzem jaja.
	Zawiera powietrze, którym pisklę oddycha tuż przed wykluciem.

c) Zapisz nazwy elementów, które tworzą właściwą komórkę jajową ptaka.

Zapamiętaj !

- Ptaki to zwierzęta stałocieplne, które żyją na wszystkich kontynentach i zamieszkują prawie wszystkie typy środowisk.
- Ptaki mogą latać, ponieważ ich kończyny przednie są przekształcone w skrzydła, a ich lekkie ciała mają opływowy kształt dzięki temu, że pokrywają je pióra.
- Ptaki mają lekkie ciało, ponieważ zamiast zębów występuje u nich dziób, a wiele kości szkieletu jest wypełnionych powietrzem.
- U ptaków występują różne rodzaje piór, które pełnią odmienne funkcje: lotki tworzą powierzchnie lotne skrzydeł, sterówki umożliwiają sterowanie lotem, a pióra puchowe chronią przed utratą ciepła.
- Wszystkie ptaki są zwierzętami jajorodnymi o zapłodnieniu wewnętrznym.
- Samica składa jaja w gnieździe, a następnie wysiaduje je aż do wylęgu piskląt.



2

Przegląd i znaczenie ptaków

Cele lekcji: Poznasz różnicowanie w budowie ptaków w zależności od środowiska i od spożywanego pokarmu. Dowiesz się, jakie znaczenie mają ptaki w przyrodzie i dla człowieka. Poznasz sposoby ochrony ptaków.



Na dobry początek

1 Przyjrzyj się zdjęciom ptaków, a następnie odpowiedz na pytania.



albatros



struś



pingwin

Dlaczego albatros znakomicie lata?

Dlaczego struś szybko biega?

Dlaczego pingwin doskonale pływa?

2 Przeczytaj informację o kwiczoł, a następnie odpowiedz na pytania.

Kwiczoły występują w Polsce przez cały rok. Można je spotkać na obrzeżach lasów, w parkach i na terenach rolniczych. Wiosną i latem kwiczoł zjada drobne owady i ich larwy, a także pierścienice, które wyciąga z ziemi. Z kolei jesienią i zimą ptak ten żywi się głównie jagodami i owocami, na przykład jałowca i głogu, oraz jarzębiną i jabłkami.

Napisz, do jakiej grupy zwierząt należy kwiczoł ze względu na sposób odżywiania się. Uzasadnij swój wybór.

Wyjaśnij, dlaczego wraz z nastaniem jesieni kwiczoł zmienia swoją dietę.



- 3** Dzioby ptaków różnią się wielkością i kształtem. Wygląd dzioba zależy od tego, jakim pokarmem żywi się ptak. Uzupełnij zdania właściwymi określeniami z ramek.



koliber



krzyżówka



gil



sokół

Wygląd dzioba: krótki i hakowaty, długi i wąski, krótki i stożkowaty, szeroki i płaski

Rodzaj pokarmu: niewielkie ptaki, nektar kwiatów, rośliny wodne, nasiona roślin

Krzyżówka ma _____ dziób, ponieważ jej głównym pożywieniem są _____.

Koliber ma _____ dziób, ponieważ jego pokarm to _____.

Gil ma _____ dziób, ponieważ zjada _____.

Sokół ma _____ dziób, ponieważ jego pożywieniem są _____.

- 4** Głuptaki zamieszkują wszystkie kontynenty z wyjątkiem Antarktydy. Są to zwierzęta bardzo towarzyskie – gnieźdzą się w koloniach liczących po kilkadziesiąt tysięcy ptaków.

a) Przyjrzyj się zdjęciu głuptaka niebieskonogiego, zamieszkującego wyspy Galapagos. Wskaż, w jakim środowisku – lądowym czy wodnym – ptak ten zdobywa pokarm. Uzasadnij swoją decyzję.



b) Wskaż inną cechę, która ułatwia głuptakowi życie w tym środowisku. _____

- 5** Na zdjęciach przedstawiono cztery najczęściej mylone gatunki ptaków krukowatych. **Przeczytaj poniższe opisy, a następnie dopasuj nazwy ptaków do właściwych zdjęć. Pomoże Ci w tym klucz.**

Upierzenie szare, z wyjątkiem skrzydeł, głowy i piersi, które są czarne. **wrona siwa**

Upierzenie jednolicie czarne. Dziób czarny. **kruk zwyczajny**

Upierzenie jednolicie czarne. Dziób szary. **gawron zwyczajny**

Upierzenie czarne, z wyjątkiem boków głowy i szyi, które są szare. **kawka zwyczajna**



- 6** Przeanalizuj poniższy łańcuch pokarmowy.



Napisz, co mogłoby się stać, gdyby w przedstawionym łańcuchu pokarmowym zabrakło bażantów.

- 7** Oceń stwierdzenia dotyczące znaczenia ptaków dla człowieka. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Niektóre gatunki ptaków mogą powodować straty w uprawach i hodowlach.	P	F
2.	Ptaki drapieżne regulują liczebność gryzoni, które mogą być szkodnikami upraw.	P	F
3.	W rolnictwie ptaki hoduje się głównie dla skór i pierza.	P	F
4.	Ptaki mogą przenosić groźne dla człowieka drobnoustroje chorobotwórcze.	P	F

8 Pokoloruj ulubionym kolorem te działania chroniące ptaki, które możesz podjąć samodzielnie.

Ograniczenie wycinania drzew.

Unikanie osuszania łąk.

Zakładanie skrzynek lęgowych.

Zakładanie ekranów akustycznych.

Zakładanie karmników.

Zakaz wypalania traw.

9 Przeczytaj fragment tekstu dotyczącego ochrony sów. Zapisz, o której formie ochrony tych ptaków jest w nim mowa.

W stosunku do wszystkich gatunków sów zabrania się:

- zabijania, okaleczania, chwytania, transportu, pozyskiwania, przetrzymywania, a także posiadania żywych ptaków;
- niszczenia jaj oraz ich wybierania, posiadania i przechowywania, a także wyrabiania, posiadania i przechowywania wydmuszek;
- niszczenia siedlisk, ostoi, gniazd, zimowisk i schronień.



Zapamiętaj !

- Ptaki różnią się od siebie budową zewnętrzną, między innymi kształtem skrzydeł oraz budową dzioba i nóg.
- Ptaki zjadają rośliny i zwierzęta. Jednocześnie ptaki stanowią pokarm dla wielu drapieżników. Liczne gatunki ptaków uczestniczą też w zapylaniu kwiatów oraz rozsiewaniu nasion.
- Ptaki stanowią pożywienie człowieka oraz dostarczają mu piór i nawozu.
- Niektóre gatunki ptaków niszczą owoce, atakują ptactwo domowe lub ryby w stawach hodowlanych.
- Ochrona ptaków polega między innymi na dbaniu o obszary, na których zwierzęta te występują, zakładaniu skrzynek lęgowych i karmników.
- Ptaki, które występują rzadko lub są zagrożone wyginięciem, obejmuje się ochroną gatunkową.

**3**

Ssaki – kręgowce, które karmią młode mlekiem



Obejrzyj film
docwiczenia.pl
Kod: B6TKT1

Cele lekcji: Poznasz miejsca występowania ssaków i ich przystosowania do życia w tych środowiskach. Dowiesz się, w jaki sposób rozmnażają się ssaki i jak wygląda ich rozwój.



Na dobry początek

- 1** Ssaki, podobnie jak ptaki, zamieszkują wszystkie kontynenty i typy środowisk. Ustal, w jakich środowiskach żyją wymienione poniżej ssaki. Wpisz nazwy zwierząt w odpowiednie ramki.

foka, nietoperz, wiewiórka, sarna, kret

Korony drzew:

Powietrze:

Woda:

Ląd:

Gleba:

- 2** Niedźwiedź polarny żyje w Arktyce, gdzie temperatury powietrza spadają nawet do kilkudziesięciu °C poniżej zera. Temperatura ciała tego ssaka nawet przy mrozie sięgającym -40°C nie spada poniżej 37°C , co pozwala mu przetrwać w tych niezwykle trudnych warunkach środowiska.

Wskaż cechę ssaków, dzięki której niedźwiedź polarny może żyć w tak skrajnych warunkach środowiska.



- 3** W budowie ssaków występuje wiele cech, które są wynikiem przystosowania do życia na lądzie.

a) Dokończ zdania tak, aby zawierały prawdziwe informacje.

Małżowina uszna ułatwia _____.

Pazury chronią _____ oraz ułatwiają _____.

Powieki umożliwiają _____.

Gruba skóra pokryta _____ chroni ciało ssaków przed _____.

Płuca zbudowane z _____ zapewniają sprawną _____.

b) Podkreśl te zdania, które opisują cechy charakterystyczne wyłącznie dla ssaków.



Łatwo to sprawdzić

Czy włosy ssaków chronią przed utratą ciepła?

Instrukcja: Przygotuj dwa takie same słoiki, gorącą wodę, wełniany szalik lub sweter, termometr. Do obu słoików nalej taką samą ilość gorącej wody, a następnie dokładnie je zakręć. Jeden ze słoików owiń wełnianym szalikiem lub swetrem. Odstaw słoiki na pół godziny. Po tym czasie zmierz temperaturę wody w obu słoikach.

Zapisz wyniki obserwacji.

Temperatura wody w słoiku owiniętym wełną: _____

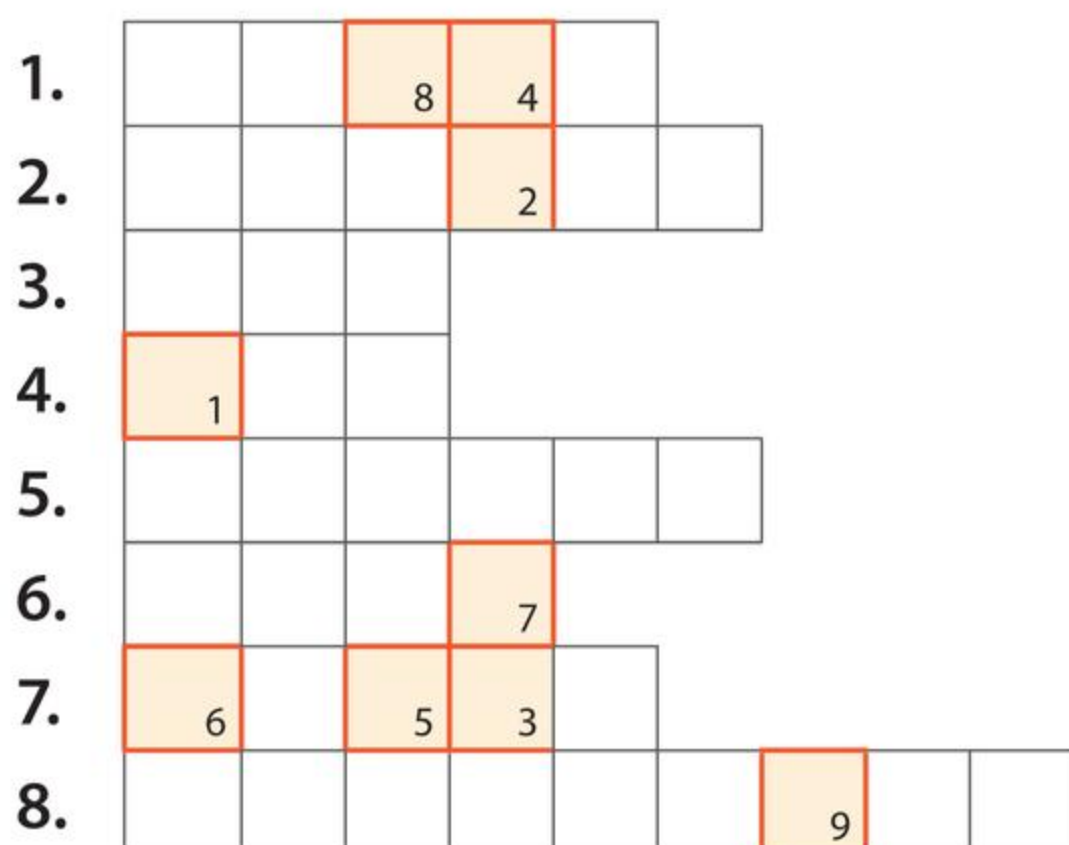
Temperatura wody w słoiku nieowiniętym wełną: _____

4 Zapisz wniosek z obserwacji.

5 Podaj przykład innej funkcji, którą pełnią włosy ssaków.

6 Napisz, który słoik jest próbą badawczą, a który – próbą kontrolną.

7 Rozwiąż krzyżówkę. Jej rozwiązanie utworzy nazwę ssaka, którego skóra ma zdolność wytwarzania łusek.



1	2	3	4	5	6	7	8	9

1. Pierwszy pokarm ssaków.
2. Chronią palce, ułatwiają poruszanie się oraz zdobywanie pożywienia.
3. Umożliwia ochładzanie ciała.
4. Natłuszcza skórę i włosy.
5. Osłaniają końcowe odcinki palców, na przykład u konia.
6. Umieszczone na głowie ssaków; służą do obrony.
7. Chronią ciało ssaków przed utratą ciepła i drobnymi urazami.
8. Chronią palce, na przykład u ludzi.



Dla dociekliwych

8 Na zdjęciu przedstawiono nietypowego ssaka, który zamieszkuje Australię.

a) Zapisz nazwę ssaka ze zdjęcia, a następnie wyjaśnij, na czym polega jego wyjątkowość.





Badanie, czy dostępność pokarmu wpływa na liczbę potomstwa u myszy

Problem badawczy:

Mniejsza dostępność pokarmu powoduje zmniejszenie liczby potomstwa u myszy.

Zadanie: Przeczytaj opis doświadczenia. Następnie określ, które z poniższych zdań stanowi poprawnie sformułowaną hipotezę.

- I. Czy mniejsza dostępność pokarmu powoduje zmniejszenie liczby potomstwa u myszy?
- II. Mniejsza dostępność pokarmu powoduje zmniejszenie liczby potomstwa u myszy.
- III. Mniejsza dostępność pokarmu nie wpływa na liczbę potomstwa u myszy.

Przebieg doświadczenia:

- 1. W dwóch klatkach umieszczono po dwie myszy – samca i samicę – w wieku rozrodczym.
- 2. Zwierzęta w klatce numer 1 miały nieograniczony dostęp do pożywienia. Zwierzęta w klatce numer 2 dostawały niezbędną ilość pokarmu raz dziennie.
- 3. Przez rok obserwowano i notowano liczbę miotów oraz liczbę potomstwa myszy.

Wynik: Wyniki obserwacji zanotowano w tabeli.

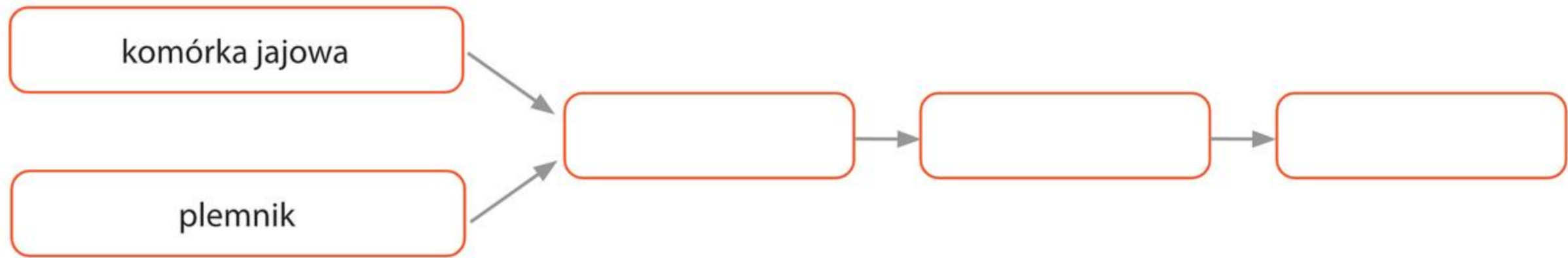
Numer klatki	Liczba porodów	Liczba potomstwa
1	9	72
2	5	30

Wniosek: Sformułuj i zapisz wniosek.

Zadanie: Określ, która z klatek była próbą kontrolną, a która – próbą badawczą.

- 9** W rozmnażaniu i rozwoju ssaków występują cechy, które nie pojawiają się u pozostałych grup kręgowców.

a) Uzupełnij poniższy schemat rozmnażania się ssaków odpowiednimi pojęciami.



b) Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących rozmnażania ssaków. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe. Następnie popraw fałszywe stwierdzenia tak, aby zawierały prawdziwe informacje.

1.	Ssaki są zwierzętami żyworodnymi.	P	F
2.	Podczas ciąży u samic ssaków powstaje łożysko.	P	F
3.	Zapłodnienie u ssaków odbywa się poza organizmem matki.	P	F
4.	Ciąża u ssaków, bez względu na gatunek, trwa zawsze dziewięć miesięcy.	P	F

Zapamiętaj !

- Ssaki to zwierzęta stałocieplne, które żyją na wszystkich kontynentach i zamieszkują prawie wszystkie rodzaje środowisk.
- Ciało ssaków jest pokryte grubą skórą, z której wyrastają włosy. Chronią one przed drobnymi uszkodzeniami oraz utratą ciepła. Skóra ssaków wytwarza też pazury, kopyta i rogi.
- W skórze ssaków znajdują się komórki wydzielające łój, pot i mleko. Łój natłuszcza skórę i włosy, pot umożliwia ochładzanie ciała, a mleko stanowi pokarm noworodków.
- Prawie wszystkie ssaki są zwierzętami żyworodnymi o zapłodnieniu wewnętrznym. U samic większości z nich w czasie ciąży rozwija się łożysko.



4

Przegląd i znaczenie ssaków

Cele lekcji: Zdobędziesz informacje na temat zróżnicowania budowy zewnętrznej ssaków w zależności od środowiska, w którym żyją. Dowiesz się, jakie jest znaczenie w przyrodzie i dla człowieka oraz poznasz sposoby ich ochrony.



Na dobry początek

- 1 Zosia, siostra Tomka, oglądała program o delfinach. Nie mogła zrozumieć, dlaczego delfiny – skoro żyją w wodzie – mają opływowy kształt i płetwy, są ssakami, a nie rybami. **Pomóż Tomkowi odpowiedzieć na pytanie siostry. Użyj dwóch argumentów.**



Zosiu, chociaż delfiny mają płetwy i żyją w wodzie, są ssakami.

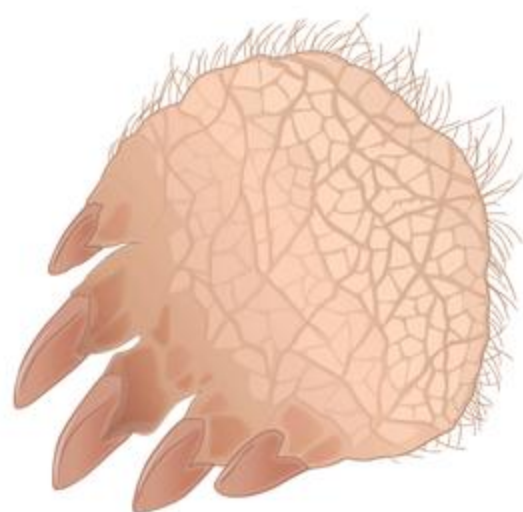
Po pierwsze _____

Po drugie _____



- 2 W zależności od środowiska, w którym żyją, ssaki różnią się od siebie pewnymi cechami, między innymi budową kończyn przednich.

Przyjrzyj się ilustracjom kończyn niektórych ssaków, a następnie połącz je z właściwymi opisami i przykładami.



Umożliwia
pływanie.

kret



Umożliwia kopanie
korytarzy.

delfin



Umożliwia
chwytywanie gałęzi

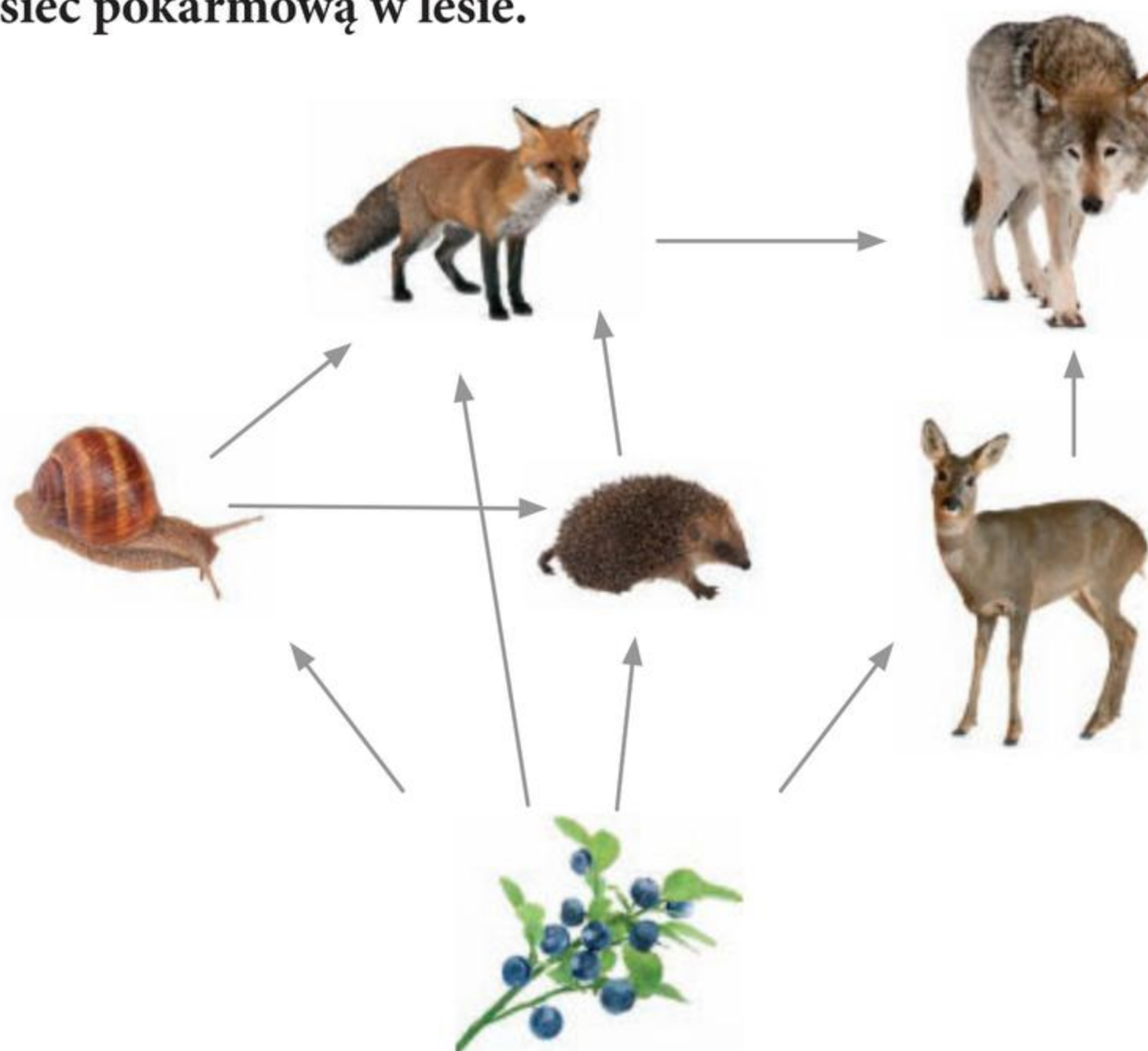
koń



Umożliwia
szybkie bieganie.

szympans

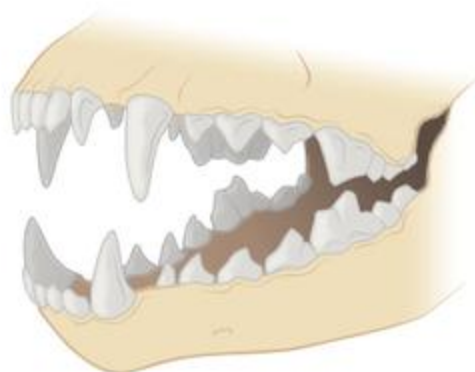
3 Przeanalizuj sieć pokarmową w lesie.



Zapisz nazwę ssaka, który jest:

- roślinożercą – _____
- mięsożercą – _____
- wszystkożercą – _____

4 Porównaj zęby drapieżnika i roślinożercy. Uzupełnij zdania tak, aby zawierały prawdziwe informacje.



Kły są _____, ponieważ _____ . Zęby trzonowe i przedtrzonowe _____, dzięki czemu _____. Takie uzębienie jest charakterystyczne dla ssaków _____.



Kły są _____, ponieważ _____ . Zęby trzonowe i przedtrzonowe _____, dzięki czemu _____. Takie uzębienie jest charakterystyczne dla ssaków _____.

5 Podaj dwa przykłady pozytywnego znaczenia ssaków w przyrodzie.

6 Na zdjęciach przedstawiono ssaki, które mają duże znaczenie w życiu człowieka. Połącz zdjęcia zwierząt z ramkami zawierającymi informacje na temat tego, w jaki sposób ssaki te są wykorzystywane przez człowieka.



Służy jako środek transportu.

Zjada szkodniki upraw.

Służy jako obiekt badań.

Dostarcza mleka i mięsa.

7 Uzupełnij tabelę. Zaproponuj odpowiednie sposoby ochrony ssaków.

Zagrożenie	Przeciwdziałanie zagrożeniu
Rozbudowa dróg i autostrad.	
Spadek liczebności niektórych gatunków.	
Wycinanie lasów i osuszanie terenów podmokłych.	
Niedostatek pożywienia podczas długiej i mroźnej zimy.	



Nie taki wilk straszny, jak go malują

Wataha, czyli wilcza rodzina, składa się z jednej pary rodzicielskiej, a więc najstarszych osobników: samicy i samca, oraz ich potomstwa. Wataha zajmuje duże terytorium – poluje na nim i pilnie strzeże go przed innymi grupami wilków. Każdej watasze przewodzi para rodzicielska. Wataha porozumiewa się ze sobą za pomocą postawy ciała, ruchów pyska i zapachów.

Wilki polują w grupie na zwierzęta dużo większe niż one same, na przykład sarny i jelenie. Często ich ofiarami padają stare lub chore osobniki, co sprzyja zachowaniu równowagi w przyrodzie. Przez stulecia zwierzęta te były tępione przez człowieka. Działo się tak, ponieważ wilki, w sytuacji, gdy brakowało im pokarmu, zakradały się do pobliskich gospodarstw i zagryzały zwierzęta hodowlane. Ponadto kłusownicy polowali na nie, by zdobyć ich mięso oraz skórę. Gdy w wyniku tych działań liczba wilków w Polsce wyniosła 560 osobników, ssaki te objęto ścisłą ochroną gatunkową, dzięki czemu ich liczba znacząco wzrosła.

Para rodzicielska tworzy związek na całe życie. Tylko śmierć jednego z osobników zmusza drugiego do szukania nowego partnera.

Wycie to jeden ze sposobów na zacieśnienie więzi w watasze.



Rozwiąż zadania na podstawie informacji

- 8 Wyjaśnij, jaką rolę odgrywają wilki w przyrodzie.

- 9 Podaj przyczynę spadku liczebności wilków w Polsce.

- 10 Wyjaśnij, co spowodowało wzrost liczebności wilków w Polsce.



Łatwo to sprawdzić

Obserwacja tropów zwierząt w najbliższej okolicy.

Instrukcja: Wybierz się do pobliskiego lasu. Postaraj się odszukać jak najwięcej tropów ssaków, które go zamieszkują. Tropy są doskonale widoczne na miękkiej, błotnistej ziemi. Jeśli znajdziesz jakiś trop, porównaj go z kluczem, który znajduje się obok. Natomiast gdy odszukasz trop, którego ilustracji nie ma w zeszycie ćwiczeń, zrób jego zdjęcie i poszukaj go na przykład w internecie.

Miejsce obserwacji: _____

Znalezione tropy:

1. _____
2. _____

Czy w okolicy były jakieś inne ślady działalności ssaków, na przykład fragmenty sierści, zryta ziemia, zadrapania na korze?



daniel



wilk



bóbr



jeleń



sarna



jeż



łoś



wiewiórka

Zapamiętaj !

- Ssaki różnią się budową w zależności od środowiska, w którym żyją, oraz sposobu, w jaki się poruszają. Największe różnice dotyczą kształtu ciała i budowy kończyn.
- Ssaki zjadają różne gatunki roślin i zwierząt, a jednocześnie same są pokarmem wielu drapieżników. Ponadto uczestniczą w zapylaniu kwiatów i rozsiewaniu nasion.
- Ssaki hoduje się na mięso, mleko, wełnę i skórę. Niektóre ssaki niszczą rośliny uprawne i zapasy żywności, a także przenoszą drobnoustroje chorobotwórcze.
- Sposoby ochrony ssaków to między innymi zachowywanie w niezmiennym stanie miejsc ich występowania, dokarmianie zimą i objęcie szczególnie zagrożonych gatunków ochroną gatunkową.



Sprawdź, czy potrafisz

V. Kręgowce stałocieplne

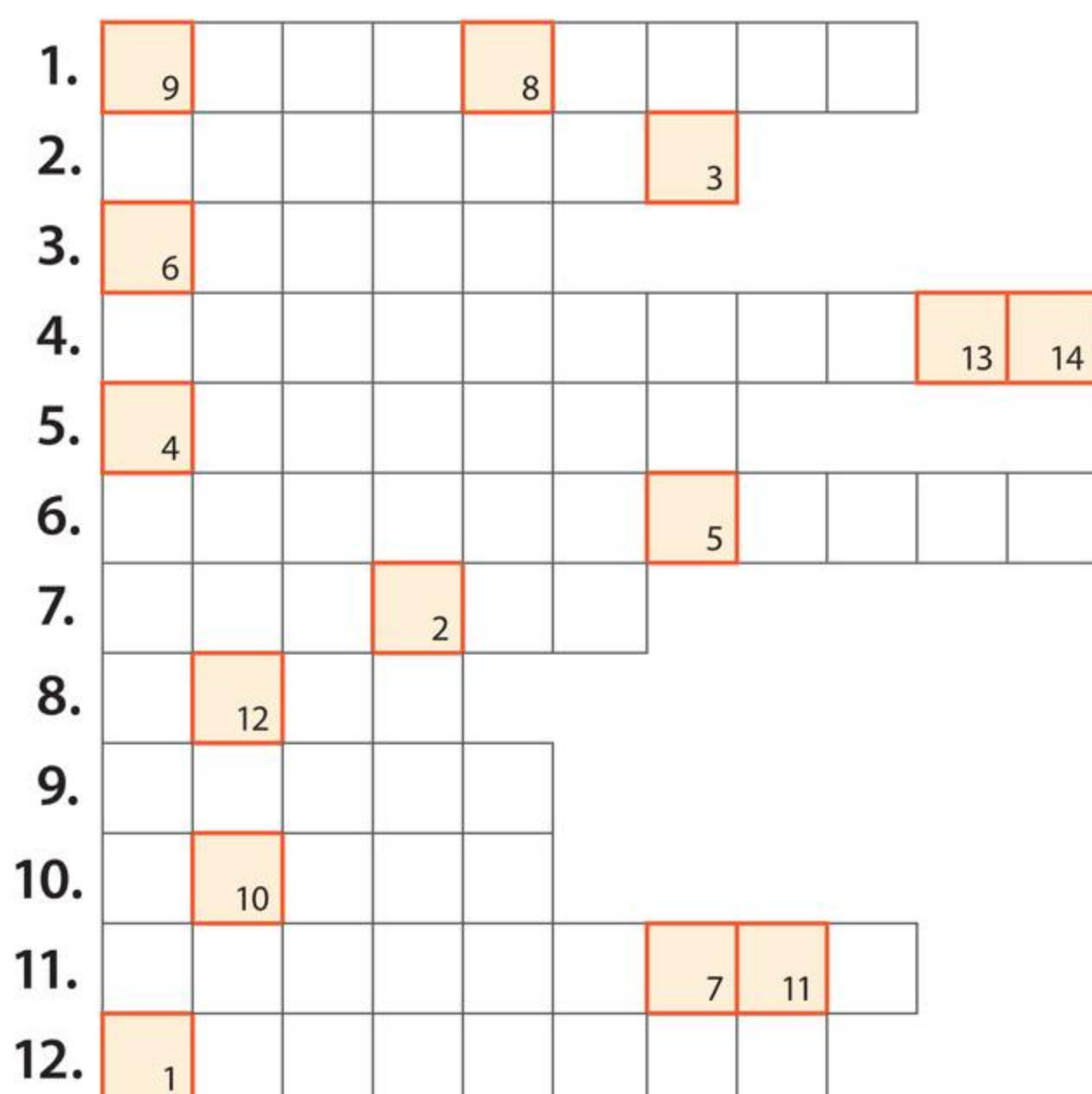
1 Uzupełnij tabelę. Porównaj ptaki z ssakami, odpowiadając na pytania.

Pytanie		
Jakie środowiska zamieszkują?		
Jaką mają skórę?		
Co jest ich narządem oddechowym?		
Czy są jajorodne, czy żyworodne?		
Czy opiekują się potomstwem?		

2 Wskaż te cechy, które są przystosowaniem ptaków do latania.

- ☐ Płuca połączone z workami powietrznymi.
- ☐ Palce zaopatrzone w pazury.
- ☐ Kości wypełnione powietrzem.
- ☐ Jajorodność.
- ☐ Kończyny przekształcone w skrzydła.
- ☐ Obecność powiek.

3 Rozwiąż krzyżówkę, a następnie wyjaśnij hasło.



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

1. Chronią oczy przed zanieczyszczeniami.
2. Część osi pióra wystająca poza skórę.
3. Okres w rozwoju ssaków trwający od zapłodnienia do porodu.
4. Sposób rozmnażania płciowego u ssaków.
5. Narząd, który powstaje u samic ssaków.
6. Ptak, który po wykluciu nie jest zdolny do samodzielnego życia.
7. Główne źródło pokarmu dla organizmu rozwijającego się w jaju ptaka.
8. Okres zalotów u ptaków.
9. Zastępuje zęby u ptaków.
10. Pokarm nowonarodzonego ssaka.
11. _____ uszna – występuje tylko u ssaków.
12. Zęby u ssaków umożliwiające odcinanie pokarmu.

- 4** Rozpoznaj i zapisz nazwy ptaków i ssaków przedstawionych na zdjęciach, a następnie wykonaj polecenia.













a) Zapisz nazwy gatunkowe zwierząt, które są:

- drapieżnikami – _____
- roślinożercami – _____
- wszystkożercami – _____

b) Zapisz, nazwy zwierząt, których:

- płuca zbudowane z pęcherzyków płucnych – _____

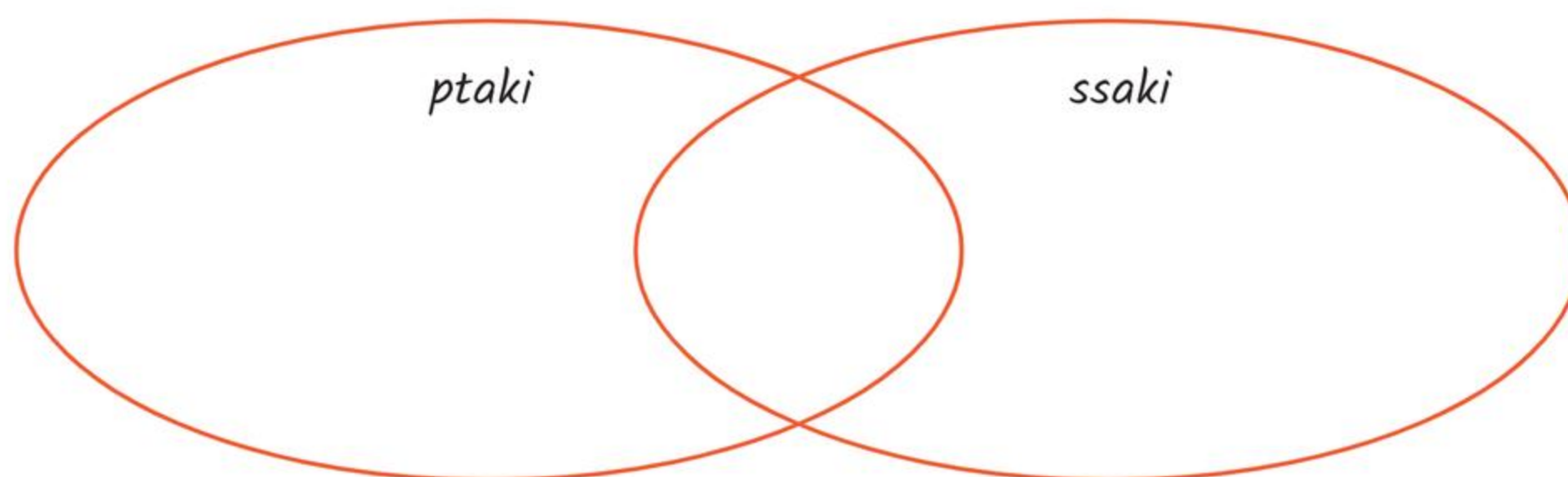
- skóra ma zdolność wytwarzania łoju i potu – _____

- komórki jajowe są otoczone dwiema pergaminowymi błonami – _____

- płuca są tak zbudowane, że podczas wdechu i wydechu przepływa przez nie świeże powietrze – _____

- 5 Ptaki i ssaki odgrywają ogromną rolę w życiu człowieka.

Wpisz litery w odpowiednie miejsca schematu. Uwaga: Niektóre przykłady są wspólne dla obu grup.



- A. Zjadają zwierzęta, które niszczą uprawy.
- B. Dostarczają mięsa.
- C. Dostarczają mięsa, mleka, skór i wełny.
- D. Mogą przenosić niebezpieczne dla człowieka drobnoustroje chorobotwórcze.
- E. Dostarczają jaj i pierza.
- F. Niszczą rośliny uprawne.
- G. Są wykorzystywane do transportowania ludzi i towarów.

- 6 Zapisz, jakie działania podejmuje się na rzecz ochrony zwierząt stałocieplnych.

- 7 Wyjaśnij, jak rozumiesz zdanie: „Dokarmiaj ptaki mądrze”.



Zdjęcia:

BE&W: ALAMY STOCK PHOTO – Arco Images GmbH s. 67 (odnóże żuka), blickwinkel s. 42 (kornik), Roger Eritja s. 63 (pomrów), Sam Wallace s. 108 (luskowiec), WaterFrame s. 48; ImageBROKER/Norbert Probst s. 62 (kałamarnica); NATURE PICTURE LIBRARY - Doug Perrine s. 73 (marlin), Read Molrey s. 82 (marszczelec); Science Source/Valerie Giles s. 41 (dżdżownica); **DigiTouch** s. 31; **EAST NEWS:** Science Photo Library s. 57, 58 (świerzbowiec); **GETTY IMAGES:** Corbis RM Stills/Chase Swift – okładka; ISTOCKPHOTO – 4FR s. 55 (krab), Alasdair Thomson s. 44 (kątnik), alekseystemmer s. 45 (rak), Besjunior s. 85 (skóra ryby), black_shogun s. 85 (wąż Eskulap), CathyKeifer s. 89 (kameleon), Damoclean s. 20, H2i Minh s. 53 (modliszka), Sinhyu s. 6, 32 (gliста ludzka), suratoho s. 57 (kosarz), Tomwang112 s. 73 (tuńczyk), UWMadison s. 63 (przegrzebek), WhitcombeRD s. 46; Minden Pictures RM/Ingo Arndt s. 66 (aparat gębowy motyla), Moment RF/Sirachai Arunrugstichai s. 23 (koralowce), National Geographic Photo Ark/Joel Sartore s. 35 (nereida); THINKSTOCK/HEMERA - Ian Tragen s. 53 (turkuć), Sergiy Goruppa s. 41 (rak); THINKSTOCK/ISTOCKPHOTO - Alesik s. 111, Angela Arenal s. 103 (koliber), BobFalconer s. 113, 116 (kuna leśna), Byrdyak s. 17 (bocian), ca2hill s. 103 (sokół), epantha s. 34, ernstboese s. 90 (żółw), GlobalP s. 44 (mucha domowa), hadot s. 96 (jaszczurka), Henrik_L s. 17 (biedronka), 51 (komar), John Carnemolla s. 102 (struś), 108 (dziobak), leszekglasner s. 65 (ślimak winniczek), makfotografix s. 57 (skorpion), MikeLane45 s. 104 (gawron), MOONFLASH-LONDON s. 90, 96 (zaskroniec), Musat s. 102 (pingwin), OceanBodhi s. 62 (ośmiornica), parvatti s. 42, 65 (paż królowej), Photocrea s. 6, 35, 38 (pijawka), RamiroMarquezPhotos s. 114 (wyjający wilk), Risto0 s. 58 (kleszcz), SpeedPhoto s. 85 (skóra gada), ulkan s. 51 (turkuć), UrosPoteko s. 17 (sarna), Valentyn Volkov s. 112 (jagody), Vitalii Hulai s. 43 (odnóża pływaka), Witold Ryka s. 82 (traszka); **INDIGO IMAGES:** Blickwinkel/Hecker/Sauer s. 47 (ocznik), Blickwinkel/R. Dirscherl s. 42, 63 (rak stawowy), imageBROKER/Marko König s. 56, J.M. Barres s. 14 (erytrocyty psa), Melba s. 12 (tkanka tłuszczowa), Science Photo Library s. 6 (tasiemiec), 12 (tkanka nabłonkowa), 12 (krew), 14 (erytrocyty kury), 28 (tasiemiec uzbrojony i nieuzbrojony), 38 (tasiemiec); **PANTHERMEDIA:** Aleksey Poprugin s. 59, 63 (ślimak), Chakkapong Benjasuwan s. 89 (krokodyl), Gerhard Mayer s. 51 (ważka), Grzegorz Gust s. 104 (kawka), Gualtiero Boffi s. 112 (jeż), Herbert Reimann s. 47 (rozwiłtka), s. 58 (rozłotcze kurzu domowego), Ines Hartmann s. 45 (krab), JCB Prod s. 22 (koral szlachetny), Marcus Bosch s. 82 (żaba), 104 (kruk), 105, Marek Swadzba s. 6 (rzekotka drzewna), 96 (rzekotka drzewna), Michael Jakobi s. 17, 65 (ślimak wstężyk), Reinhard Bruckner s. 14, 59 (ośmiornica), Rudolf Güldner s. 93 (żaba), Sigrid Pfeifer s. 6 (ślimak winniczek), Thomas Kuhlmann s. 73 (węgorz), Vitalii Hulai s. 59, 65 (małż); **SHUTTERSTOCK:** aabeele s. 43 (nadobnica alpejska), Achkin s. 43, 65 (jelonek rogacz), Alexander M. Omelko s. 55, 65 (pająk), Anna Jurkovska s. 12 (tkanka chrzęstna), anyaianova s. 6 (bocian), 99, Artem Rudik s. 45, 65 (krewetka), Bachkova Natalia s. 102 (kwiczoł), Becky Gill s. 47 (langusta), Bildagentur Zoonar GmbH s. 114 (wilki), Brian Maudsley s. 54 (trzmiel), Carolina K. Smith MD s. 32 (owsik), charnsitr s. 22 (chętbia modra), Choksawatdikorn s. 12 (tkanka mięśniowa), chonlasub woravichan s. 93 (ryba), Cosmin Manciu s. 90 (gniewosz płamisty), Czesznak Zsolt s. 96 (żółw błotny), D. Kucharski K. Kucharska s. 35 (dżdżownica), Daniel Prudek s. 6 (pszczoła), 54 (pszczoła), Dmitri Ma s. 49 (krewetka), EcoPrint s. 42 (skorpion), efendy s. 55, 65 (skorpion), Eric Isselee s. 78 (kijanka i żaba), 85 (skóra płaża), 97, 112 (lis, sarna), feathercollector s. 102 (albatros), Federico.Crovetto s. 42 (sieciarz jaskiniowy), 51 (świerzcz), Fhaizal Mazlan s. 43 (mrówka), Gerald Robert Fischer s. 47 (homar), Gert Johannes Jacobus Vrey s. 6 (krokodyl), Hector Ruiz Villar s. 53, 65 (pływak żółtobrzeżek), Hedrus s. 91 (krokodyl polujący na zebry), Henri Koskinen s. 41 (krocionóg), Henrik Larsson s. 44 (mrówka rudnica), 57 (kleszcz), Hintau Aliaksei s. 83 (ropucha i żaba), Horia Bogdan s. 58, 65 (krzyżak), horsemen s. 113 (koń), Huw Penson s. 66 (aparat gębowy muchy), Iakov Filimonov s. 112 (wilk), iusubov nizami s. 89 (żółw), Jan Bures s. 17 (kameleon), Jausa s. 57 (tygryzyk), Joe Belanger s. 22, 38 (ukwiał), Jose Luis Calvo s. 12 (tkanka kostna), KASIRA SUDA s. 67 (odnóże turkucia), Kiwisoul s. 42 (krab tęczowy), Kletr s. 76, Kondratuk Aleksei s. 63 (ośmiornica), KOO s. 96 (kumak nizinny), Lebendkulturen.de s. 22 (stulbia), Luis Fernando Curci Chavier s. 6 (błazenek), Maciej Olszewski s. 66 (aparat gębowy osy), maliao s. 67 (odnóże modliszki), Marco Uliana s. 41 (osa), 52, Marek R. Swadzba s. 96 (salamandra płamista), Mark W. Holdren s. 90 (żółwiak kłocowaty), Martin Prochazkacz s. 73 (długoszpar), Matt Jeppson s. 87 (jaja gada), Matteo photos s. 90 (żmija zygzakowata), mexrix s. 62, 63 (mątwą), MindStorm s. 103 (gluptak), Mymages – Micha s. 47 (stonoga), Nosyrevy s. 70, olgaru79 s. 32, 38 (włosienie), Patrick Foto s. 54 (motyl), Peter Kniez s. 116 (kos), Peter Wey s. 13, photowind s. 67 (odnóże wszy), PLANET EARTH s. 91 (krokodyl nilowy), RazvanZinica s. 90, 93 (żółw błotny), Rudmer Zwerver s. 90 (padalec), SasinTipchai s. 89 (wąż), Sergey Uryadnikov s. 106, smereka s. 113 (krowa), Snookless s., 41 (pająk), Splash s. 87 (skrętek), Steve McWilliam s. 42, 65 (stonoga murowa), Svetography s. 86, TCreativeMedia s. 103 (gil), Tinydevil s. 12 (tkanka chrzęstna), Tischenko Irina s. 44 (rusalka pawik), Tomasz Klejdysz s. 53, 55 (wesze ludzka), topimages s. 49 (krewetka 2), TravelMediaProductions s. 100, unoL s. 113 (mysz), val lawless s. 6 (ukwiał), Viachaslau Kraskouski s. 60, VilaineCrevette s. 73 (flądra), Vinicius Tupinamba s. 17 (dżdżownica), Vlad61 s. 23 (rafa koralowa), Vladimir Wrangel s. 73 (amur), Volodymyr Burdiak s. 6 (ryś), wim claes s. 104 (wrona), Wolfgang Kruck s. 103 (krzyżówka), xpixel s. 112 (ślimak), Young Swee Ming s. 66 (aparat gębowy komara), yxowert s. 47 (pąkle).