

NOWE

na
100%

REPETYTORIUM

SZKOŁA

PODSTAWOWA

BIOLOGIA

ZGODNE
Z WYMAGANIAMI
CKE

niezbędne
informacje

pewniak
na teście

pewniaki
na test

zdjęcia, rysunki,
schematy

osiągniesz
najwyższy wynik



NOWE *na 100%*
REPETYTORIUM
SZKOŁA
PODSTAWOWA

BIOLOGIA

Autor:
Anna Mucha

Nadzór merytoryczny:
Małgorzata Krajewska, Zofia Rutkowska

Redaktor prowadzący serii:
Agnieszka Antosiewicz

Korekta:
Katarzyna Curyło, Paulina Roszak-Niemirska, Szymon Rój,
Karolina Rymut-Kościelniak, Konrad Stanilewicz,
Agata Tondera, Maria Zagnińska

ISBN: 978-83-8186-216-5

Wydanie I

© Copyright by Wydawnictwo GREG® Sp. z o.o.
2025

Wydawnictwo GREG®
ul. Klasztorna 2B
31-979 Kraków
tel. 12 680 15 50
www.greg.pl

Księgarnia internetowa: www.greg.pl

Znak firmowy GREG® zastrzeżony w Urzędzie Patentowym RP.
Wszystkie prawa zastrzeżone.
Żadna część niniejszej publikacji nie może być reprodukowana
lub przedrukowana bez pisemnej zgody Wydawnictwa GREG®.

Layout i skład:
Pracownia Register

Okładka:
Aleksandra Zimoch
Wykorzystano zdjęcia:
[aastock](http://aastock.com), [Kurit afshen](http://Kurit.afshen.com) / Shutterstock.com

NOWE

na
100%

REPETYTORIUM

SZKOŁA

PODSTAWOWA

BIOLOGIA

Spis treści

BIOLOGIA JAKO NAUKA O ŻYCIU	7
Biologia jako nauka o życiu	8
Dziedziny biologii	9
Metody badawcze w biologii	10
ORGANIZACJA I CHEMIZM ŻYCIA	15
Pierwiastki budujące ciało organizmów	16
Znaczenie wody dla funkcjonowania organizmów	17
Skład chemiczny komórek	18
Fotosynteza, oddychanie tlenowe i fermentacja jako procesy dostarczające energii	20
Czynniki niezbędne do życia dla organizmów samożywnych i cudzożywnych	25
BUDOWA I FUNKCJONOWANIE KOMÓRKI	27
Rodzaje komórek	28
Struktury komórkowe i ich funkcje	29
Porównanie budowy komórki zwierzęcej, roślinnej i bakteryjnej	31
BUDOWA I FUNKCJONOWANIE ORGANIZMU ROŚLINNEGO	33
Organy roślinne – wegetatywne i generatywne	34
Mszaki	37
Paprociowe	38
Rośliny nagonasienne	39
Rośliny okrytonasienne	41
RÓŻNORODNOŚĆ ŻYCIA	47
System klasyfikacji biologicznej	48
Wirusy – najmniejsi zabójcy świata; podstawy mikrobiologii	51
Bakterie	53
Grzyby	57
Porosty	60
Zwierzęta	61
Cechy wybranych grup zwierząt – bezkręgowce	62
Cechy wybranych grup zwierząt – kręgowce	81
Porównanie cech morfologicznych, środowiska i trybu życia wybranych grup zwierząt	107
ORGANIZM CZŁOWIEKA	111
Tkanki	112
Układy narządów i ich rola w organizmie	121
Układ ruchu	122
Układ pokarmowy i odżywianie	135
Układ oddechowy	154
Układ krążenia	163
Układ limfatyczny	173

ORGANIZM CZŁOWIEKA 111

Układ odpornościowy.....	174
Układ wydalniczy.....	177
Układ nerwowy.....	181
Narządy zmysłów.....	191
Układ hormonalny.....	198
Skóra człowieka.....	202
Rozmnażanie i rozwój.....	206
Równowaga wewnętrzna organizmu – homeostaza.....	220

GENETYKA 225

Proces mitozy i mejozy.....	227
Budowa i funkcja DNA.....	231
Dziedziczenie cech jednogenowych.....	234
Mutacje i ich rodzaje.....	239

EWOLUCJA ŻYCIA 243

Dowody ewolucji.....	244
Mechanizmy ewolucji.....	248
Jak powstają nowe gatunki?.....	249
Historia i pochodzenie człowieka.....	250
Przebieg ewolucji człowieka.....	252

EKOLOGIA 255

Organizm i środowisko.....	257
Populacja i jej cechy.....	259
Interakcje w populacji.....	263
Ekosystem.....	271

ZAGROŻENIA RÓŻNORODNOŚCI BIOLOGICZNEJ 277

Konieczność ochrony różnorodności biologicznej.....	278
Zanieczyszczenia powietrza.....	280
Zanieczyszczenia wody i gleby.....	283
Ochrona środowiska.....	285

UWAGA!

Pewniak
na teście

Wskazuje informacje, które mogą pojawić się na teście lub sprawdzianie.

Drogi uczniu!

Trzymasz w ręku *Nowe repetytorium szkoła podstawowa biologia*, które jest najnowszym i najbardziej aktualnym zbiorem informacji z przedmiotu, którego będziesz się uczyć. Książka została zaktualizowana do **nowej, uszczuplonej podstawy programowej**, dzięki czemu możesz być pewien, że znajdziesz tu wszystkie informacje, których potrzebujesz. Treści, które już nie obowiązują, ale są ciekawe i pomagają lepiej zrozumieć temat (dla tego mogą być omawiane na lekcjach), oznaczone zostały znaczkiem:



Materiał jest przedstawiony prostym i zrozumiałym językiem, w książce zamieszczono tabele, wykresy, schematy, zdjęcia – to wszystko pomoże Ci w nauce i ułatwi zapamiętywanie. Ta jedna książka zawiera treści wymagane podczas kolejnych lat nauki biologii w szkole podstawowej – **od klasy V do VIII**.

Nasze repetytorium pomoże Ci przygotować się do lekcji, sprawdzianu, odpowiedzi czy klasówki **w krótkim czasie i bez zbędnego stresu**. Przejrzysta forma książki i jej przyjazna dla oka, kolorowa szata graficzna sprawiają, że chętnie będziesz sięgał po tę pozycję w ciągu kolejnych lat nauki w szkole podstawowej.

Bardzo przydatny jest pojawiający się na marginesach **znaczek „pewniak na teście”**. Wskazuje on treści, które często pojawiają się w pytaniach na testach i kartkówkach sprawdzających wiedzę, a także w podręcznikach. Warto zwrócić na nie szczególną uwagę – jest duże prawdopodobieństwo, że i Ty spotkasz się z pytaniami o te zagadnienia!

Z *Nowym repetytorium szkoła podstawowa biologia* wymagana wiedza szkolna z tego przedmiotu będzie dla Ciebie ciekawa i bardzo łatwa do przyswojenia!

Autorka
i Wydawnictwo GREG

Pewniak
na teście



BIOLOGIA JAKO NAUKA O ŻYCIU

Biologia jako nauka o życiu

Biologia (z greckiego: *bios* – życie, *logos* – słowo, nauka) jest nauką o organizmach żyjących na Ziemi, bada ich budowę i czynności życiowe, wzajemne zależności i relacje, jakie łączą organizmy żywe z otaczającym je środowiskiem.

Wszystkie organizmy żywe, w odróżnieniu od obiektów nieożywionych, charakteryzują się pewnymi podstawowymi **czynnościami życiowymi**, takimi jak:

- ♦ **oddychanie** – uwalnianie energii z pokarmu (podczas rozkładu w komórkach),
- ♦ **odżywianie się** – dostarczanie organizmowi niezbędnych substancji pokarmowych,
- ♦ **rozmnażanie** – proces polegający na zwiększaniu liczby osobników danego gatunku,
- ♦ **wydalanie** – usuwanie zbędnych produktów przemiany materii,
- ♦ **ruch** – przemieszczanie się lub kierowanie w stronę określonego bodźca,
- ♦ **wzrost i rozwój** – zwiększanie rozmiarów i masy ciała oraz wszystkie zmiany zachodzące w ciągu całego życia organizmu,
- ♦ **odbieranie bodźców** – reagowanie na sygnały pochodzące z zewnątrz i wewnątrz organizmu; dzięki temu możliwe jest przystosowanie się do otaczających warunków (bodźcami mogą być np. światło lub dźwięki).



▲ Młody leopard – on także podlega procesowi wzrostu; na zdjęciu ukazany jest w ruchu

Wszystkie organizmy są zbudowane z **komórek**, czyli **najmniejszych jednostek zdolnych do życia**.

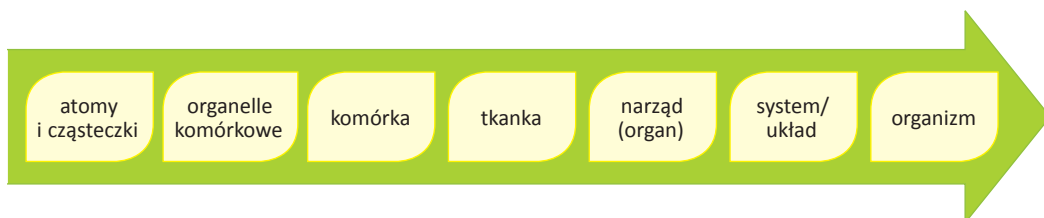
Komórka – podstawowa jednostka życia, najmniejsza struktura budująca organizm, która posiada wszystkie cechy istoty żywej. Może istnieć jako organizm jednokomórkowy (np. bakterie, orzęski) lub być częścią organizmu wielokomórkowego.

Istnieją także struktury, które nie mają budowy komórkowej – są to **wirusy**. Poza komórką żywiciela nie wykazują żadnych oznak życia, dlatego nie zaliczamy ich do organizmów żywych. Uaktywniają się w momencie wnikięcia do ciała żywiciela, gdzie bardzo szybko się namnażają.

Wszystkie organizmy żywe dzielimy na pięć królestw:

1. Bakterie.
2. Rośliny.
3. Zwierzęta.
4. Protisty.
5. Grzyby.

Pewniak
na teście



▲ Poziomy organizacji życia

Pewniak
na teście

Biologia jest nauką, która bada życie na różnych poziomach jego organizacji, od najprostszych do bardziej złożonych. Wszystkie organizmy zbudowane są ze **związków chemicznych**, które następnie budują struktury (**organelle komórkowe**) wchodzące w skład **komórek**. Komórki łączą się w większe zespoły, grupy komórek o określonej budowie i pełniących określone funkcje – w **tkanki**. Tkanki budują narządy, a one składają się na układy narządów. Układy te, współpracujące i pozostające wzajemnie w wewnętrznej równowadze, tworzą **organizm**.

Dziedziny biologii

Biologia jest nauką, która bardzo intensywnie się rozwija, a w jej obrębie wyróżniamy wiele dziedzin. Pomocą w poznawaniu problemów związanych z istotami żywymi są odkrycia fizyki i chemii. Obszary badawcze tych nauk pozwalają na tworzenie się nowych dziedzin na ich pograniczu: biochemii i biofizyki. Dorobek nauk biologicznych jest imponujący, a dzięki temu biologia należy do gałęzi, które znajdują zastosowanie w wielu innych dyscyplinach naukowych.

szybciej. U ludzi woda stanowi 90% osocza krwi; dzięki niej substancje odżywcze i sole mineralne mogą być transportowane. W organizmach roślinnych woda wraz z solami mineralnymi transportowana jest od korzenia do górnych części rośliny i od liści w dół. Substancje odżywcze wędrują w roztworach wodnych. Bez wody niemożliwe jest przeprowadzanie procesów na poziomie komórkowym. Z wodą usuwane są również zbędne, szkodliwe dla organizmu produkty przemiany materii.

Woda wolno się ogrzewa i wolno traci ciepło – taka jej właściwość pozwala na pochłanianie dużej ilości ciepła wiosną i latem przez zbiorniki wodne oraz powolne oddawanie ciepła jesienią i zimą. Powoduje to, że zimy nad morzem są cieplejsze i łagodniejsze. Taki klimat wpływa na rozmieszczenie roślin i zwierząt na całej kuli ziemskiej.

Woda ma wysokie ciepło parowania – do wyparowania wody z powierzchni ciała trzeba pobrać dużo energii z otoczenia, ale pozwala to na ochłodzenie powierzchni organizmu, dlatego rośliny wydalają wodę z powierzchni liścia (transpiracja), a ssaki (w tym także człowiek) bardzo intensywnie się pocą. Chroni to organizmy przed przegrzaniem się.

Woda o temperaturze 4° Celsjusza ma największą gęstość – ta właściwość wody pozwala organizmom wodnym na przetrwanie okresu zimy; przy silnych mrozach nie cały zbiornik wodny zamarza. Przy dnie, gdzie gromadzi się woda o temperaturze 4°C, woda pozostaje w stanie płynnym.

Zapotrzebowanie człowieka na wodę zależy m.in. od następujących czynników:

- ♦ temperatury otoczenia,
- ♦ rodzaju wykonywanej pracy,
- ♦ rodzaju spożywanego pokarmu,
- ♦ stanu zdrowia,
- ♦ wieku.

Większość wody pobieramy w postaci płynów, niewielka ilość może pochodzić ze spożywanych pokarmów. Dużo wody zawierają świeże warzywa i owoce, ale znajduje się ona również w mięsie czy chlebie.



▲ Aktywność fizyczna, taka jak bieganie, zwiększa zapotrzebowanie na wodę

Skład chemiczny komórek

Każdy organizm składa się z jednej, kilku lub wielu komórek, w których występują różnego rodzaju związki chemiczne. Ze względu na swoją budowę i właściwości dzielimy je na organiczne i nieorganiczne. **Do związków nieorganicznych należy przede wszystkim woda, natomiast związki organiczne to: cukry (węglowodany), tłuszcze (lipidy), białka i kwasy nukleinowe.**

Pewniak
na teście

CUKRY – WĘGLOWODANY

Budowa i charakterystyka

- ♦ w zależności od liczby cząsteczek dzielimy je na **cukry proste i złożone**
- ♦ składają się głównie z **węgla, wodoru i tlenu**
- ♦ wytwarzane są przez rośliny w procesie fotosyntezy
- ♦ cukry złożone mogą tworzyć łańcuchy rozgałęzione (skrobia) i nierozgałęzione (celuloza); im dłuższy łańcuch cukrowy, tym cukier słabiej rozpuszcza się w wodzie

Funkcja

- ♦ **energetyczna** – podczas spalania cukrów uwalniana jest energia (cukry stanowią jej najważniejsze źródło)
- ♦ **zapasowa**: u zwierząt oraz grzybów – **glikogen**, u roślin – **skrobia**
- ♦ **budulcowa** – **celuloza** jest cukrem złożonym, który buduje ścianę komórkową u roślin, **chityna** buduje ścianę komórkową grzybów i pancerzyki u bezkręgowców, **mureina** buduje ścianę komórkową u bakterii
- ♦ **transportowa** – u roślin funkcję tę spełnia dwucukier **sacharoza**, u zwierząt i ludzi **glukoza** (cukier prosty)

Pewniak na teście

TŁUSZCZE – LIPIDY

Budowa i charakterystyka

- ♦ zbudowane z **węgla, wodoru i tlenu**
- ♦ nierozpuszczalne w wodzie, tylko w rozpuszczalnikach organicznych (np. alkohol)
- ♦ w wyniku spalania tłuszczów uwalnia się więcej energii niż podczas spalania cukrów
- ♦ ze względu na pochodzenie możemy podzielić je na roślinne (olej słonecznikowy) i zwierzęce (ślonina, masło)
- ♦ ze względu na ilość wiązań wielokrotnych dzielimy je na nasycone i nienasycone

Funkcja

- ♦ **zapasowa** – u roślin gromadzone w nasionach i owocach, u ludzi w tkance tłuszczowej
- ♦ **energetyczna** – podczas spalania tłuszczów dostarczane są znaczne ilości energii (prawie dwukrotnie więcej niż z białek i cukrów)
- ♦ **izolacja termiczna** – chronią przed nadmierną utratą ciepła
- ♦ **ochronna** – chronią narządy wewnętrzne lub liście u roślin (woski) przed urazami i zimą
- ♦ **regulatorowa** – uczestniczą w procesach zachodzących w organizmach poprzez tworzenie hormonów, kwasów żółciowych, witamin
- ♦ **budulcowa** – obok białek budują błony biologiczne

Pewniak na teście

BIAŁKA

Budowa i charakterystyka

- ♦ składają się z **węgla, wodoru, tlenu, azotu, siarki**
- ♦ pierwiastki te budują **aminokwasy** – związki organiczne, w skład których wchodzi grupa karboksylowa – COOH i grupa aminowa – NH₂
- ♦ w organizmach występuje 20 podstawowych aminokwasów, które, łącząc się ze sobą za pomocą wiązań białkowych (peptydowych), tworzą białka

Funkcja

- ♦ **budulcowa/strukturalna** – wchodzi w skład licznych struktur komórkowych, np. włosów, piór, kopyt, rogów
- ♦ **zapasowa** – białka zgromadzone w nasionach roślin są zużywane w procesie kiełkowania
- ♦ **transportowa** – dzięki ich obecności w błonie komórkowej możliwy jest transport substancji do i z komórki
- ♦ **enzymatyczna** – jako enzymy przyspieszają przebieg reakcji chemicznych, np. trawienie pokarmu

Pewniak na teście

Od wieków ludzie podejmowali próby uporządkowania i nazwania organizmów, które zostały odkryte. Kryteria tych podziałów były bardzo różnorodne. Pierwszych dokonano już w starożytności – w IV w. p.n.e. zajął się tym Arystoteles. Jako kryterium zastosował wygląd organizmów, ich podobieństwo w budowie zewnętrznej. Kolejne próby były podejmowane w każdej minionej epoce, co spowodowało powstanie nowej dziedziny biologii, jaką jest **systematyka**.

Systematyka – najstarsza dziedzina nauk biologicznych, zajmująca się klasyfikowaniem, katalogowaniem i opisywaniem organizmów żywych w oparciu o ich różnorodność, pochodzenie i pokrewieństwo. W jej obrębie opracowano różne sposoby identyfikacji organizmów oraz różne zasady ich klasyfikacji.

System klasyfikacji biologicznej

W wieku XVIII szwedzki przyrodnik i badacz Karol Linneusz stworzył naukowy podział wszystkich organizmów oraz zasady nadawania im nazw. Przysłużył się on nauce, opisując różne gatunki roślin i zwierząt.

SYSTEM KLASYFIKACJI ORGANIZMÓW

SZTUCZNY

oparty na dowolnie wybranym kryterium lub kryteriach klasyfikacji

NATURALNY

oparty na pokrewieństwie między organizmami i wspólnym pochodzeniu

Obecnie wyróżniamy **dwa systemy klasyfikacji (porządkowania) organizmów: system naturalny i sztuczny**. Charakteryzując organizmy, grupuje się je w jednostki klasyfikacji biologicznej. Podstawową jednostką jest **gatunek**. Systematycy zauważyli, że **do jednego gatunku należą organizmy:**

- ♦ o **podobnej budowie** zewnętrznej i wewnętrznej,
- ♦ mające **wspólnego przodka**,
- ♦ **zdolne do krzyżowania się** pomiędzy sobą i wydawania **plodnego potomstwa**.

Jeżeli gatunek rozmnaża się bezpłciowo, przy klasyfikacji brane są pod uwagę tylko pierwsze dwa kryteria. Jeśli dane zwierzęta mogą się ze sobą krzyżować i wydają potomstwo, ale nie jest ono płodne, uważamy je za blisko spokrewnione, ale nienależące do jednego gatunku (np. koń i osioł mogą się rozmnażać, ale ich potomek – muł – jest bezpłodny).

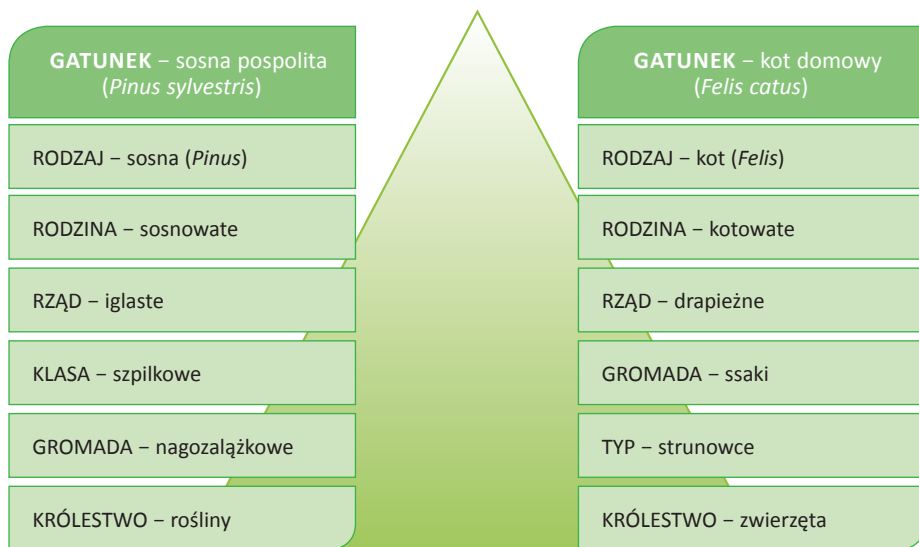
Wiele dziedzin nauki – m.in. morfologia, genetyka, anatomia, ewolucjonizm – pozwala nam określać, czy dane grupy są spokrewnione i czy można je zaklasyfikować do jednego gatunku.



▲ Muł – krzyżówka konia z osłem

Gatunek – osobniki o podobnej budowie i zbliżonych wymaganiach życiowych, mogące się krzyżować i wydawać na świat płodne potomstwo.

W systematyce zwierząt podobne **gatunki** grupuje się w większe jednostki, nazywane **rodzajami**. Rodzaje łączą się w **rodziny**, a te z kolei w **rzędy**. Rzędy grupuje się w **gromady**, a gromady w **typy**, one natomiast tworzą najwyższe jednostki systematyczne, czyli **królestwa**.



wachlarz – pozwala na wykonywanie dalekich skoków w razie niebezpieczeństwa

odnóża kroczone – umożliwiają przemieszczanie się

szczypce – służą do obrony oraz ataku i przytrzymywania ofiary

oczy – narząd zmysłów, umożliwiają widzenie

odwłok

głowotułów

czułki – narząd zmysłów, odbierają bodźce dotykowe, węchowe i smakowe z otoczenia



▲ Budowa raka

Pewniak na teście

Pajęczaki

Pajęczaki to **przeważnie lądowe drapieżniki lub pasożyty** (np. świerzbowiec pasożytujący na ludzkiej skórze, kleszcz żywiący się krwią), które zaopatrzone są w **dwie pary odnóży gębowych** (pierwsza para odnóży gębowych to szczękoczułki, którymi pajęczaki posługują się do obrony oraz ataku; u niektórych gatunków znajdują się w nim gruczoły jadowe) i **cztery pary odnóży kroczone**, które dzielą się na segmenty oddzielone stawami. Są pozbawione czułków, a ich ciało dzieli się na **głowotułów i odwłok** (nie posiadają wyodrębnionej głowy). Prowadzą przede wszystkim nocny tryb życia, w dzień większość z nich się ukrywa. Odżywiają się płynnym pokarmem, który wysysają z ciała ofiary lub żywiciela (do ciała ofiary wprowadzają enzymy trawienne, które rozkładają tkanki na płynną, łatwą do strawienia substancję – to proces **trawienia zewnętrznego**), wymiana gazowa jest możliwa dzięki obecności **tachawk lub płucotchawek** (płuca książkowe). Są to organizmy **rozdzielnopłciowe, u których nie występuje w rozwoju larwa** (wyjątek stanowią roztocza). Jedynym w Polsce przedstawicielem pająków wodnych jest **topik**, który znosi banieczki powietrza do swojej podwodnej sieci, dzięki czemu może żyć pod wodą. U niektórych pająków na odwłoku po stronie brzusznej występują wyrostki – **kądziołki przedne** – dzięki którym mogą one wytwarzać sieć służącą do łowienia w nią ofiar. Produkuje on lepką wydzielinę, krzepnącą w zetknięciu z powietrzem, która służy do tkania sieci, tworzenia kokonów oraz przemieszczania się (niektóre pająki wraz z niemi są przenoszone przez wiatr – tzw. babie lato). Nić pajęcza jest bardzo mocna i wytrzymała. **Nie wszystkie pajęczaki tkają pajęczyny – nie robią tego np. kosarze.**

Pewniak na teście

Pewniak na teście

Pewniak na teście

Pewniak na teście

Do przedstawicieli pajęczaków należą:

- ♦ jadowite skorpiony i podobne do nich pożyteczne zaleszczotki,
- ♦ pająki tkające sieci – tygrzyk paskowany, krzyżak,
- ♦ pająki niewytwarzające sieci – kosarze,
- ♦ pasożytnicze roztocza (mają mikroskopijne rozmiary, odżywiają się martwym naskórkem człowieka, często występują w pościeli i dywanach, ich odchody wdychane z powietrzem mogą wywoływać silną reakcję alergiczną) i kleszcze.



▲ Budowa pająka

Pająk jako stawonóg ma chitynowy oskórek, kończyny ze stawami i wyraźny podział ciała na części. Pająka jako pajęczaka charakteryzują odnóża gębowe, cztery pary odnóży kroczych, podział ciała na głowotułów i odwłok.

Przedstawiciele pajęczaków:



▲ Skorpion – pajęczak posiadający kolec jadowy na czubku ogona



▲ Krzyżak ogrodowy



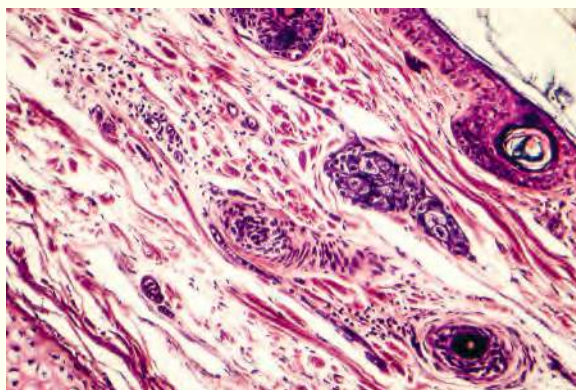
▲ Kleszcz



▲ Kosarz

Tkanka łączna stanowi **największą część tkanek ciała ludzkiego**. Jej komórki są luźno ułożone i rozmieszczone w substancji międzykomórkowej, która występuje bardzo obficie, występują duże przestrzenie międzykomórkowe. Jej zadaniem jest łączenie ze sobą różnych tkanek i ochrona przed urazami narządów, które otacza, pełni też funkcję transportową. Wyróżniamy **tkankę łączną płynną i stałą**.

Pewniak na teście



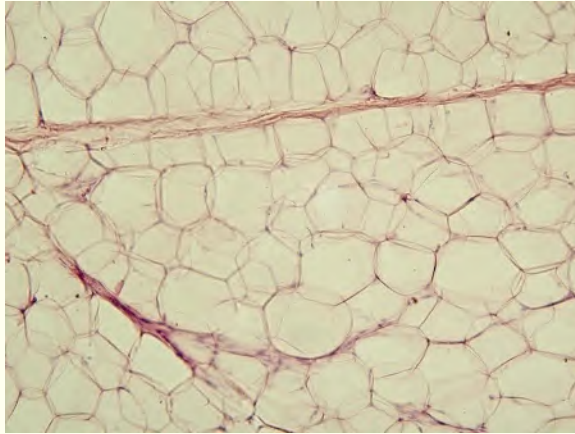
▲ Przykład tkanki łącznej, widoczne duże przestrzenie międzykomórkowe

Pewniak na teście

Tkanka łączna stała

- 1. Włściwa** – w substancji międzykomórkowej brak substancji twardych i zmineralizowanych, substancja jest zbudowana przede wszystkim z białek i cukrów złożonych, posiada duże możliwości regeneracyjne.

włóknista wiotka	buduje główne części (zrąb) narządów wewnętrznych
włóknista zwarta (zbita)	buduje więzadła, ścięgna, torebki stawowe, skórę włściwą, ściany dużych tętnic
siateczkowa	wątroba, błony śluzowe przewodu pokarmowego
tłuszczowa żółta	występuje pod skórą, osłania narządy wewnętrzne, m.in. nerki i serce, chroni przed utratą ciepła z organizmu, jest materiałem zapasowym w przypadku większego zapotrzebowania na energię, kropla tłuszczu wypełnia komórki tej tkanki niemal w całości
tłuszczowa brunatna	u noworodków i niemowląt produkuje ciepło
zarodkowa	buduje ciało zarodka, może przekształcić się w każdy rodzaj tkanki

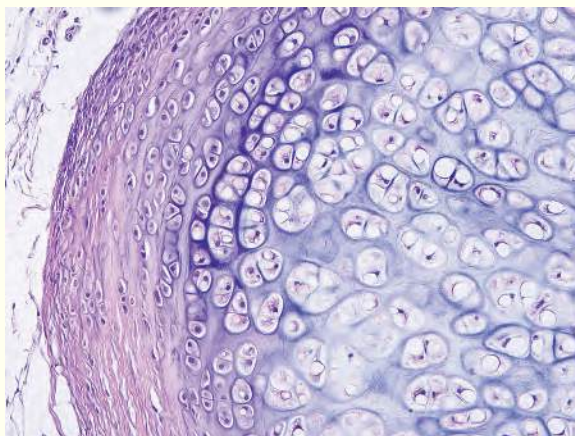


▲ Przykład tkanki łącznej stałej – tkanka tłuszczowa żółta

2. Oporowa (szkieletowa) – zapewnia podporę ciała, ochrania przed urazami mechanicznymi; ze względu na budowę i pełnione funkcje wyróżniamy:

a. tkankę chrzęstną – buduje ona szkielet zarodków, a także tworzy np. małżowiny uszne, utrzymuje się przez całe życie u ryb chrzęstnoszkieletowych, jest nieunaczyniona i nieunerwiona, zbudowana z dużej ilości elastycznej i sprężystej substancji międzykomórkowej, w której znajdują się jamki, jej funkcją jest łączenie ze sobą kości i ochrona ich przed ścieraniem (znajduje się w stawach); substancje odżywcze przenikają do niej na zasadzie dyfuzji poprzez błonę podstawną; tkanka ta jest odporna szczególnie na rozciąganie. Wyróżniamy trzy rodzaje tkanki chrzęstnej:

chrząstka szklista	zakończenia żeber, przegroda nosa, krtań, tchawica
chrząstka sprężysta	małżowina uszna, trąbka słuchowa, krtań i nagłośnia
chrząstka włóknista	chrząstki międzykręgowe, spojenie łonowe, więzadła i ścięgna



▲ Tkanka chrzęstna

Grupa witamin		Rola w organizmie	Źródła	Objawy niedoboru
rozpuszczalne w tłuszczach	K	warunkuje prawidłowe krzepnięcie krwi oraz metabolizm kośćca	warzywa zielone; wytwarzana przez florę jelitową	gorsze krzepnięcie krwi (głównie u noworodków); osłabienie kości, osteoporoza
	B ₆	potrzebna we wszelkich rodzajach przemian aminokwasów; wspomaga układ krwiotwórczy i nerwowy	drób, ryby, mleko, banany, rośliny strączkowe	niedokrwistość, czasem zmiany skórne
rozpuszczalne w wodzie	witaminy z grupy B	B ₉ (kwas foliowy)	wątróbka, drożdże, zielone jarzyny, jaja, mleko	osłabienie kondycji włosów; jest istotna dla kobiet w ciąży, niedobór prowadzi do niedokrwistości (anemii) i zwiększa prawdopodobieństwo wad rozwojowych dziecka
		B ₁₂	wątroba, ryby, jaja	anemia złośliwa; większe ryzyko niedoboru u wegetarian
	C	wzmaga odporność i metabolizm tkanek łącznych, przyspiesza gojenie się ran	świeże owoce i warzywa, cytrusy, dzika róża, cebula, czarna porzeczka, aronia, świeże mięso (prócz ryb), natka pietruszki	brak odporności na choroby, szkorbut, objawy degeneracji tkanek łącznych (wypadanie zębów, wrzody na dżąsłach, pęknięcie naczynek krwionośnych)

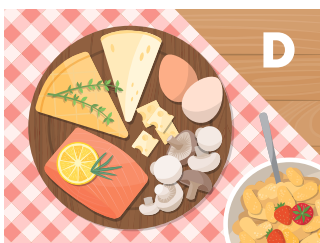
Pewniak na teście

Pewniak na teście

Pewniak na teście

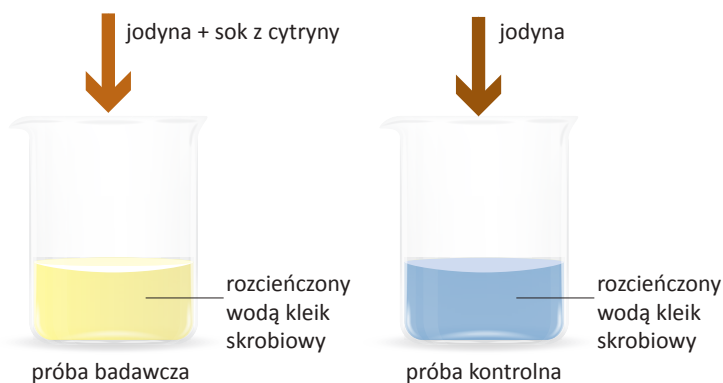
Pewniak na teście

Główne źródła witamin:



Doświadczenie: wykrywanie witaminy C w soku z owoców

- ♦ **Problem badawczy:** czy sok z cytryny zawiera witaminę C?
- ♦ **Hipoteza:** sok z cytryny zawiera witaminę C.
- ♦ **Przebieg doświadczenia:** potrzebne będą: kleik skrobiowy (woda ze skrobią, rozpuszczoną najlepiej w ciepłej wodzie), jodyna, sok z cytryny (dwie szklanki), łyżka i zakraplacz. Przygotowujemy dwa naczynia zawierające wodę z dodatkiem kleiku skrobiowego i jodyny. Do jednego z nich wkraplamy sok z cytryny.
- ♦ **Próba badawcza:** szklanka z wodą z kranu, kleikiem skrobiowym, jodyną i sokiem z cytryny.
- ♦ **Próba kontrolna:** szklanka z wodą z kranu, kleikiem skrobiowym i jodyną.
- ♦ Prawidłowo przygotowane próby badawcza i kontrolna powinny różnić się tylko czynnikiem badanym, obie muszą poza tym być identyczne, w tym wypadku próba badawcza powinna zawierać sok z cytryny.

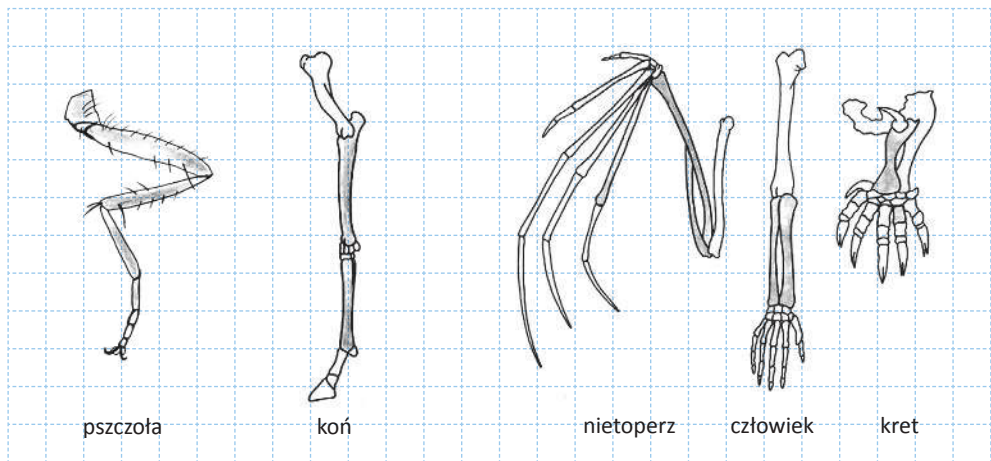


- ♦ **Wynik doświadczenia:** po dodaniu do wody z kleikiem skrobiowym kilku kropli jodyny obserwujemy zmianę barwy roztworu na granatowy, po dodaniu soku z cytryny do próby badawczej obserwujemy odbarwienie roztworu badanego.
- ♦ **Wniosek:** sok z cytryny zawiera witaminę C. Witamina C reaguje z jodem zawartym w jodynie i powoduje odbarwienie roztworu.

Sole mineralne

Pierwiastki wchodzące w skład soli mineralnych są składnikami budulcowymi i regulują przemiany substancji w komórkach, dlatego są niezbędne w przebiegu procesów życiowych. Występują w różnych pokarmach w różnych ilościach. Zapotrzebowanie na różne minerały zależy od wieku i stanu organizmu. Pierwiastki wchodzące w skład organizmu można podzielić na:

- ♦ **makroelementy** – pierwiastki występujące w dużych ilościach, niezbędne do funkcjonowania komórki (zob. str. 16–17),
- ♦ **mikroelementy** – występują w małej ilości, przede wszystkim wpływają na przebieg reakcji chemicznych (zob. str. 16–17).



Pewniak na teście

▲ Narządy analogiczne

▲ Narządy homologiczne

Mechanizmy ewolucji

Przebieg ewolucji biologicznej trudno jest zaobserwować, ponieważ proces ten trwa miliony lat. Przypuszczalnie życie na Ziemi pojawiło się około 3,8 miliarda lat temu. Na początku były to proste organizmy jednokomórkowe, które w toku ewolucji stawały się coraz bardziej skomplikowane i dawały początek całkiem nowym gatunkom. Do połowy XVIII wieku panował pogląd, że gatunki są niezienne i stałe, gdyż powstały podczas jednego aktu stworzenia, który opisany został w Biblii. Teoria oparta na takim założeniu nosi nazwę **kreacjonizmu**.

Dopiero w **XIX wieku Karol Darwin** na podstawie swoich wnikliwych obserwacji i porównywania gatunków żyjących w jego czasach, jak i gatunków wymarłych, **stworzył teorię ewolucji**. Współcześnie teoria ta, nazywana syntetyczną teorią ewolucji, **opiera się przede wszystkim na wiedzy z zakresu genetyki i paleontologii**. Podczas swojej podróży dookoła świata Karol Darwin miał możliwość wnikliwej obserwacji gatunków występujących w odwiedzanych przez niego miejscach. Zauważył, że są gatunki, które występują jedynie na ograniczonym obszarze i nie są spotykane w innych miejscach na świecie – nazwano je **endemitami**.



▲ Przykład ewolucji gatunku – pierwsze zdjęcie to wyobrażenie eohippusa, przodka konia sprzed 50 mln lat, mającego zaledwie koło 30–40 cm w kłębie, na drugim – współczesny wygląd konia

Współczesne spojrzenie na ewolucję opiera się na badaniach genetyków. Założenia współczesne teorii Darwina – **syntetycznej teorii ewolucji** – to:

1. Podstawą procesów ewolucyjnych jest **zmienność mutacyjna organizmów** (bezkierunkowe i przypadkowe zmiany w materiale genetycznym); mutageneza jest podstawą różnorodności genetycznej (na jej poziom wpływają wielkość populacji oraz jej zróżnicowanie genetyczne; może się zdarzyć, że oddzielenie części populacji jakąś barierą geograficzną, np. górami czy uwięzienie na wyspie, spowoduje z czasem powstanie zupełnie nowego gatunku).
2. Rozmnażanie płciowe osobników stwarza możliwość wystąpienia nowych kombinacji już istniejących genów – **zmienność rekombinacyjna** jest motorem ewolucji.
3. Większość gatunków wydaje na świat więcej potomstwa, niż może przeżyć, dlatego osobniki muszą konkurować o te same ograniczone zasoby środowiska.
4. Środowisko eliminuje osobniki najłabsze, o niekorzystnych cechach (**dobór naturalny**), co oznacza, że swoje geny kolejnym pokoleniom przekazują tylko te organizmy, które są najlepiej przystosowane.

Pewniak
na teście

Jak powstają nowe gatunki?

Gatunek – grupa organizmów charakteryzujących się podobną budową i mających zbliżone wymagania co do warunków życiowych, które rozmnażają się ze sobą (zazwyczaj płciowo), dając płodne potomstwo.

Pewniak
na teście

Specjacja – powstawanie odrębnych, nowych gatunków.

Osobniki tworzące gatunek nie są identyczne, różnią się podatnością na choroby, sprawnością, umiejętnością maskowania, rozmiarami, ubarwieniem, wrażliwością na zimno. Wszystkie natomiast podlegają zmiennym warunkom środowiska, dlatego aby przeżyć, muszą się do tych warunków dostosować. **Miarą dostosowania się jest liczba osobników, którym udało się przetrwać do wieku rozrodczego**, gdyż tylko ich geny zostaną przekazane następnemu pokoleniu. Niemal wszystkie gatunki wydają na świat znacznie więcej potomstwa, niż może przeżyć. Nie dla wszystkich osobników wystarczy pożywienia, kryjówek, nie wszystkie znajdują partnera do rozrodu. Dlatego gatunki konkurują ze sobą o te zasoby i osobniki o cechach preferowanych, które dają im większą szansę na przetrwanie. Utrwalają swoje geny dzięki **doborowi naturalnemu**.

Pewniak
na teście

Dobór naturalny – mechanizm sprawiający, że osobniki najlepiej dostosowane do środowiska przeżywają i rozmnażają się; prowadzi do tworzenia nowych gatunków, jednak proces ten działa losowo i trwać może bardzo długo, nawet miliony lat.

Pewniak
na teście

Dobór sztuczny – podstawa prowadzenia hodowli, zespół celowych działań wykonywanych przez ludzi, który prowadzi do rozrodu tylko wybranych osobników o pożądanych cechach wyglądu i pochodzenia, a więc do tworzenia w krótkim czasie nowych odmian i ras.

Pewniak
na teście

Efekt cieplarniany

Pewniak na teście

Atmosfera chroni naszą planetę przed utratą ciepła. Gazy cieplarniane, wchodzące w jej skład, takie jak para wodna, tlenek węgla (IV), metan, freony zatrzymują ciepło przy powierzchni ziemi. Jest to **naturalny efekt cieplarniany**. Dzięki niemu Ziemia jest chroniona przed nagłymi zmianami temperatury, szczególnie w nocy, kiedy promieniowanie słoneczne nie dociera do jej powierzchni i jej nie ogrzewa. Odpowiednia ilość dwutlenku węgla zapobiega nadmiernemu wychłodzeniu powierzchni ziemi. Nadmierna ilość uwalnianych gazów cieplarnianych, szczególnie dwutlenku węgla, najprawdopodobniej powoduje nasilenie efektu cieplarnianego, czyli globalne ocieplenie. Efekt ten powoduje wzrost średniej temperatury powietrza na naszej planecie, a co za tym idzie zmianę klimatu.

Pewniak na teście

Ze wzrostem temperatur na naszej planecie związanych jest **wiele konsekwencji**:

- ♦ topnienie lodowców na Antarktydzie i Grenlandii,
- ♦ podnoszenie się poziomu wody w morzach i oceanach,
- ♦ zwiększone parowanie wody i wzrost temperatur powoduje susze lub intensywniejsze opady,
- ♦ podwyższenie się temperatur do poziomu uniemożliwiającego człowiekowi życie,
- ♦ zanikanie pór roku,
- ♦ zmiana kierunków wiatru i prądów oceanicznych,
- ♦ wzrost częstości występowania ekstremalnych zjawisk pogodowych, takich jak fale upałów czy gwałtowne wyładowania atmosferyczne.

Pewniak na teście

Na temat globalnego ocieplenia istnieje zgoda większości naukowców, poparta licznymi badaniami. Jednak część klimatologów się z tym nie zgadza. Twierdzą, że nie ma dowodów na to, że gazy cieplarniane uwalniane do atmosfery w wyniku działań ludzkich mogą spowodować katastrofalne ogrzanie atmosfery i zmianę klimatu, a Ziemia podlega również niezależnym od człowieka zmianom klimatu.

Dziura ozonowa

Ozon – trzyatomowa cząsteczka tlenu, która powstaje na skutek rozpadu tlenu pod wpływem promieniowania słonecznego lub wyładowań elektrycznych. Uwolnione w ten sposób pojedyncze atomy tlenu przyłączają się do cząsteczek dwuatomowych, tworząc ozon.

Na wysokości 20–50 kilometrów nad Ziemią powstaje warstwa ozonowa (**ozonosfera**). Warstwa ta odgrywa ogromną rolę **w ochronie organizmów żywych przed promieniowaniem ultrafioletowym emitowanym przez Słońce**. Promienie UV uszkadzają DNA w komórkach, co niejednokrotnie prowadzi do zmian nowotworowych (uchronić przed nimi może stosowanie kremów z filtrem). **Od początku lat 80. XX wieku obserwuje się zmniejszanie grubości warstwy ozonowej**. Działalność gospodarcza człowieka powoduje **uwalnianie do atmosfery dużych ilości związków chemicznych, które reagują z ozonem i doprowadzają do jego rozpadu na cząsteczki tlenu**. Do związków tych należą głównie tlenki azotu, freony i halony. Związki te zawarte są głównie w urządzeniach chłodniczych, dezodorantach, tworzywach sztucznych (np. pianki izolacyjne).

Pewniak na teście

Smog

Smog – gęsta mgła zawierająca zanieczyszczenia powietrza takie jak pyły, gazy trujące, kropelki kwasów, emitowane przez zakłady przemysłowe i samochody.

Pewniak
na teście

Wyróżniamy **smog kwaśny** (inaczej **mgłę przemysłową**), który powstaje szczególnie nad dużymi miastami, gdzie panuje wysoka wilgotność, a wiatr jest bardzo słaby, co doprowadza do reakcji tlenków siarki i azotu z parą wodną, w wyniku której tworzą się kropelki kwasów. Zawiera on również sporo pyłów, które często doprowadzają do spadku widoczności. Drugim rodzajem smogu jest **smog fotochemiczny**, powstający przy ruchliwych ulicach w czasie dużego nasłonecznienia. W tych warunkach związki zawarte w spalinach samochodowych pod wpływem światła przekształcają się w toksyczne substancje. Smog jest zjawiskiem niezwykle szkodliwym, ponieważ utrudnia organizmom przeprowadzanie wymiany gazowej. U ludzi powoduje choroby (np. astmę i pylicę), a u zwierząt i roślin nieodwracalnie uszkadza i niszczy tkanki.



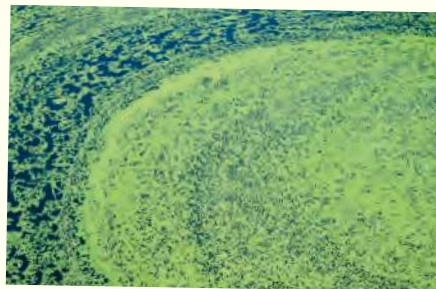
▲ Smog nad miastem; współcześnie smog jest coraz częstszą przyczyną alergii i chorób układu oddechowego

Pewniak
na teście

Zanieczyszczenia wody i gleby

Czynniki wpływające na jakość wody to:

- ♦ **zakwaszenie** – spowodowane najczęściej przez kwaśne opady i dopływ wody o niskim pH z powierzchni zlewni, doprowadza to do spadku różnorodności biologicznej, mogą przetrwać tylko organizmy najmniej wrażliwe,
- ♦ **podwyższenie temperatury** – spowodowane głównie odprowadzaniem ciepłej wody do cieków wodnych (np. z elektrowni), im wyższa temperatura wody, tym mniejsza ilość rozpuszczonego w niej tlenu niezbędnego do życia organizmów,
- ♦ **nadmierna ilość pierwiastków biogennych** używana do nawożenia upraw, głównie azotu i fosforu, może doprowadzić do **eutrofizacji**, czyli **zakwitów wody** (np. zieleńce negatywnie wpływają na proces fotosyntezy u roślin, ponieważ zasłaniają im światło słoneczne); jest to nadmierny rozwój roślin, roślinożercy nie nadążają z ich zjadaniem, więc gdy rośliny obumrą, opadają na dno zbiornika. Tam rozkładane są przez drobnoustroje zużywające do tego duże ilości tlenu, zawartość tlenu w wodzie spada, co powoduje wymieranie zwierząt i drobnoustrojów rozkładających szczątki. Długotrwała eutrofizacja powoduje wymarcie wszystkich zwierząt i zubożenie zbiornika.



▲ Zakwit wody; praktycznie cała powierzchnia zbiornika jest pokryta warstwą glonów, światło słoneczne nie dociera niżej

Pewniak
na teście

SZKOŁA PODSTAWOWA

na 100%

Szeroki zakres materiału i przeładowane treściami podręczniki powodują, że uczniowie szkoły podstawowej zniechęcają się do biologii. Aby im pomóc, nie potrzeba korepetycji, wystarczy **REPETYTORIUM SZKOŁA PODSTAWOWA Biologia**. Jest to wyjątkowa książka, która przedstawia **cały wymagany materiał**, skupiając się na tym,



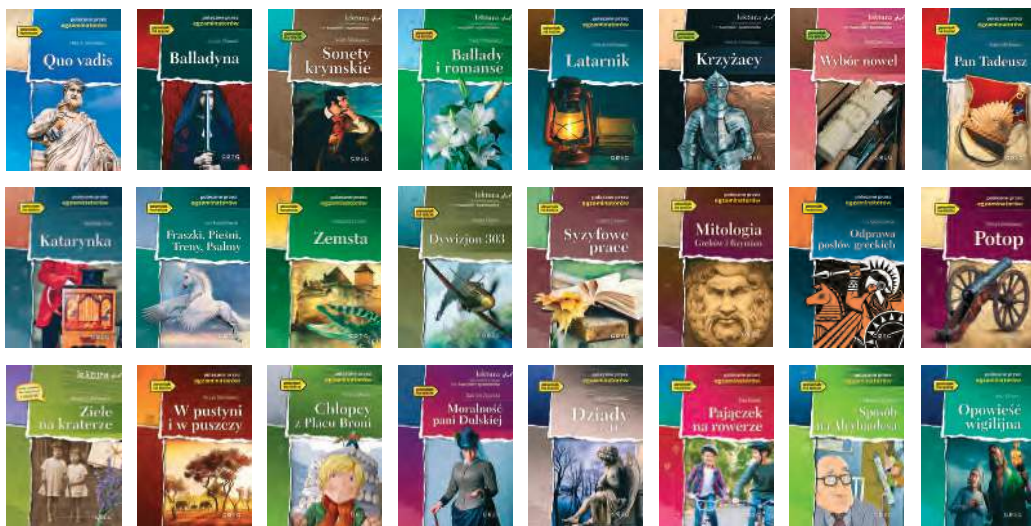
co naprawdę potrzebne. **Bogaty materiał ilustracyjny** i nowoczesna forma **schematów, wykresów, tabel** ułatwia i przyspiesza naukę. Warto też zwrócić uwagę na „**pewniak na teście**” – znaczek, który wskaże uczniowi, o co może zostać zapytany na sprawdzianie. Polecam tę książkę jako codzienną pomoc w nauce!

mgr Jacek Podolski



Lektury Grega. Zaufaj sprawdzonej marce!

Najnowsze wydania zawierają **odpowiedzi na pytania z podręczników i testów**.



Pełnej oferty szukaj w najlepszych księgarniach.

GREG
WYDAWNICTWO

Wydawnictwo GREG
ul. Klasztorna 2B ■ 31-979 Kraków
www.greg.pl

ISBN 978-83-8186-216-5



9 788381 862165