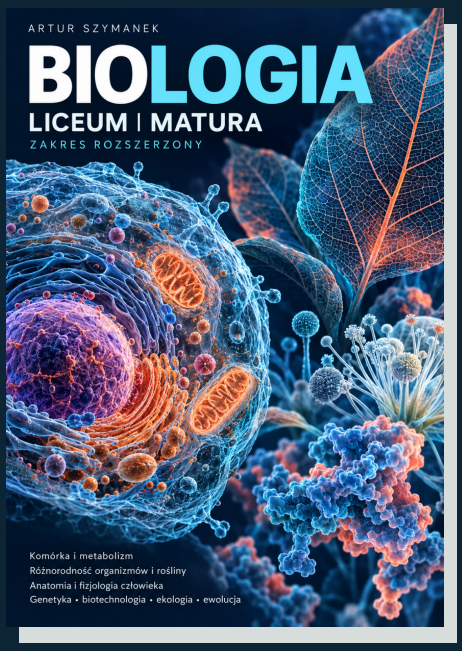
PUBLIKACJE DLA LICEALISTÓW I MATURZYSTÓW

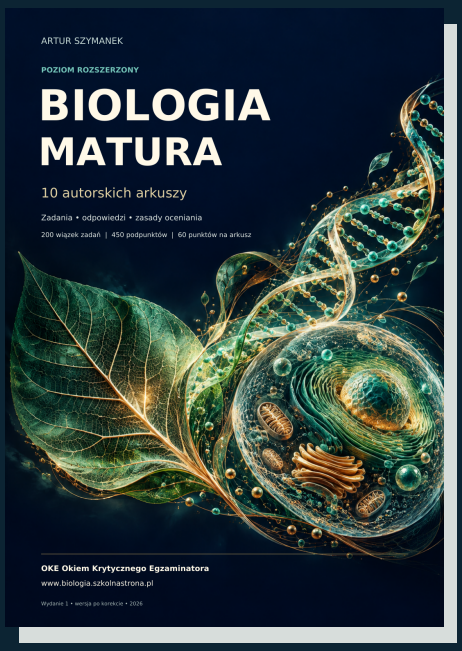
Biologia. Przygotuj się do matury.

Wiedza, trening arkuszowy i praca z danymi.
Poznaj trzy publikacje Artura Szymanka i sprawdź wybrane fragmenty.



508 stron

Wiedza i wyjaśnienia



10 arkuszy

Trening egzaminacyjny



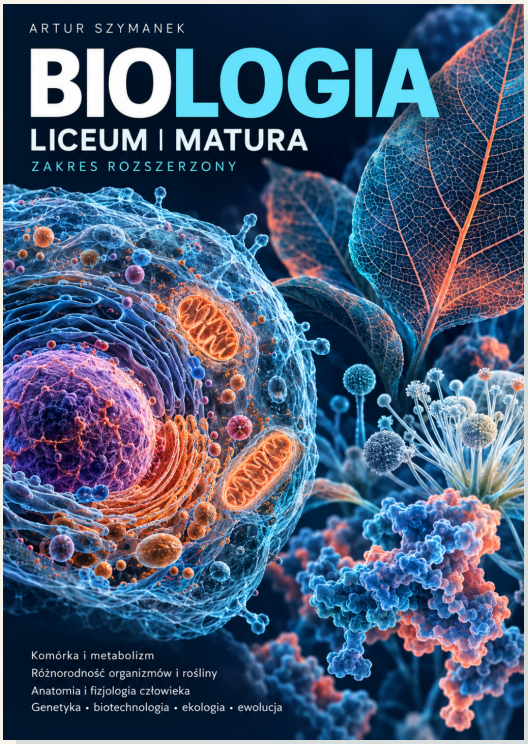
200 zadań

Dane i precyzja odpowiedzi

Opracowane przez nauczyciela biologii z trzydziestoletnim doświadczeniem i egzaminatora OKE od 2006 roku.

Zajrzyj do środka. Wybierz materiał do swoich powtórek.

Biologia.
Liceum i matura



508 stron • 4 części • zakres rozszerzony

Od chemizmu życia i komórki po fizjologię człowieka, genetykę, ekologię i ewolucję. Materiał do systematycznej nauki oraz powrotu do zagadnień, które wymagają wyjaśnienia.

Zobacz, jak budowa łączy się z funkcją.

Wyjaśnienia, ryciny i przykłady pomagają prześledzić mechanizmy biologiczne.

Powtarzaj aktywnie.

Zadania i odpowiedzi pozwalają sprawdzić, czy potrafisz wykorzystać wiedzę.

Zwróć uwagę na pułapki.

Wskazówki „Na maturze” pokazują różnice między podobnymi pojęciami.

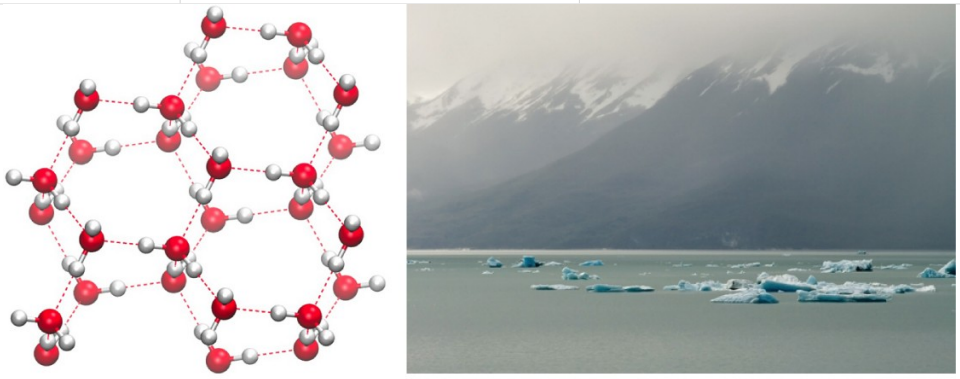
Próbka: właściwości cieplne wody

Dlaczego samo wydzielanie potu nie gwarantuje chłodzenia? Na następnej stronie zobaczysz, jak publikacja łączy właściwość substancji z jej znaczeniem biologicznym.

Zainteresowała Cię publikacja? Zapytaj autora o zakup pełnej wersji.

Właściwości cieplne i ochrona przed zamarzaniem

Właściwość	Mechanizm	Znaczenie biologiczne
Duże ciepło właściwe	Zmiana temperatury określonej masy wody wymaga stosunkowo dużej ilości energii.	Ogranicza gwałtowne zmiany temperatury organizmu i środowisk wodnych.
Duże ciepło parowania	Przejście w parę wymaga dostarczenia znacznej energii na pokonanie oddziaływań między cząsteczkami.	Parowanie potu lub wody z liści odbiera ciepło i umożliwia chłodzenie.
Mniejsza gęstość lodu niż wody	W sieci krystalicznej cząsteczki są ułożone przestrzennie luźniej.	Lód unosi się na wodzie i ogranicza utratę ciepła przez zbiornik.



(a) (b)

Rycina 1.7. Uporządkowanie cząsteczek w lodzie oraz pływający lód. OpenStax College; CC BY 4.0. [G08]

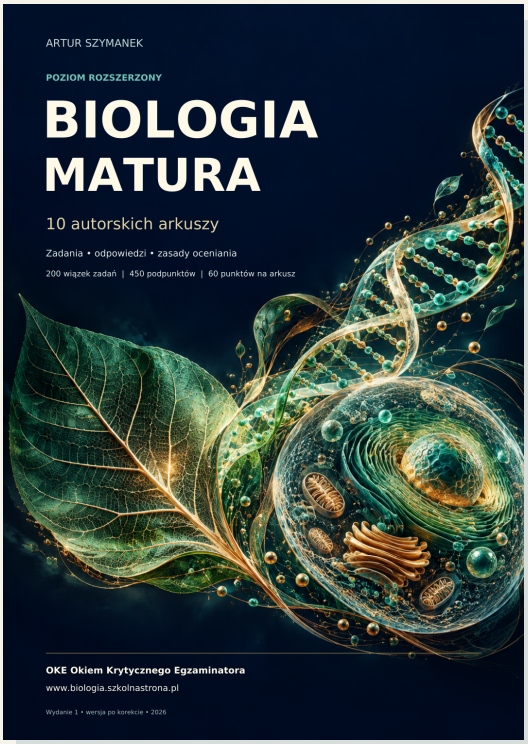
Po lewej model molekularny, po prawej fotografia. Czerwone atomy to tlen, jasne to wodór. Oddziel skalę cząsteczkową od widocznego w przyrodzie skutku.

Słodka woda ma największą gęstość w temperaturze około 4°C. W zamarzającym zbiorniku woda pod powierzchnią może pozostać ciekła; ułatwia to przetrwanie organizmów. Warstwa lodu nie „ogrzewa” wody aktywnie, lecz ogranicza tempo wymiany ciepła. Nie oznacza też, że każdy dowolnie płytki zbiornik nigdy nie zamarznie do dna.

Samo wydzielanie potu nie gwarantuje skutecznego chłodzenia: istotne jest jego parowanie. W dużej wilgotności tempo parowania może być mniejsze. Zamarzanie wody wewnątrz komórek może uszkadzać struktury, m.in. przez tworzenie kryształów lodu — pływanie lodu nie czyni więc zamarzania bezpiecznym dla każdej komórki.

Na maturze. Nie myl dużego ciepła właściwego z dużym ciepłem parowania. Pierwsze dotyczy zmiany temperatury, drugie przejścia cieczy w gaz.

Biologia. Matura
10 autorskich arkuszy



284 strony • 450 podpunktów

Przećwicz pracę z całym arkuszem: od odczytania tekstu i ilustracji po zapis odpowiedzi oraz sprawdzenie jej według zasad oceniania.

Zaplanuj próbę generalną.

Każdy arkusz przewiduje 180 minut pracy i maksymalnie 60 punktów.

Łącz zagadnienia z różnych działów.

200 wiązek zadań wykorzystuje teksty, fotografie, schematy, wykresy i tabele.

Sprawdź, za co otrzymujesz punkt.

Odpowiedzi i zasady oceniania pomagają przeanalizować własne rozwiązania.

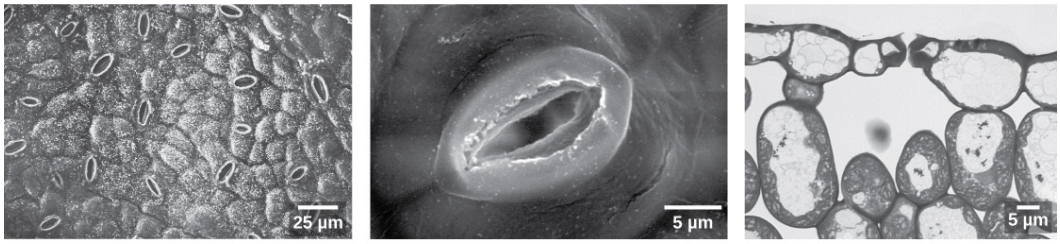
Próbka: aparaty szparkowe

Obejrzyj mikrofotografie i spróbuj wyjaśnić, dlaczego zamknięcie szparek podczas suszy może ograniczać przyrost biomasy. To przykład łączenia budowy, procesu i skutku.

Zainteresowała Cię publikacja? Zapytaj autora o zakup pełnej wersji.

Zadanie 6. (0–3)

U lądowych roślin naczyniowych aparaty szparkowe uczestniczą zarówno w wymianie gazowej, jak i w regulacji bilansu wodnego. Mikrofotografie pokazują powierzchnię liścia, zbliżenie aparatu szparkowego oraz przekrój przez okolicę szparki. Komora podszparkowa łączy się z przestworami międzykomórkowymi miękiszu.



(a) (b) (c)

Fotografia / mikrofotografia: OpenStax, Biology 2e. Pełna atrybucja i numer ryciny w wykazie źródeł. Oznaczenia na rycinie zachowano.

Na podstawie: M. A. Clark, M. Douglas, Jung Choi, Biology 2e, OpenStax, rozdział 30; źródło [6]. Tekst: opracowanie własne w języku polskim.

6.1. (0–1) Wskaż widoczną cechę komórek szparkowych pozwalającą odróżnić je od sąsiednich komórek skórki.

6.2. (0–2) Wyjaśnij, dlaczego zamknięcie szparek podczas suszy może ograniczać przyrost biomasy.

Kopiowanie i rozpowszechnianie poza zakresem licencji i dozwolonego użytku wymaga zgody autora.
Access for free at https://openstax.org/books/biology-2e/pages/1-introduction
Opracowanie i adaptacje: CC BY-NC-SA 4.0. Autorzy i źródła rycin: wykaz na końcu arkusza.

Rycina: OpenStax, Biology 2e, fig. 30.24; Robert R. Wise; skala cz. c: Matt Russell. CC BY-NC-SA 4.0. Źródło: openstax.org/books/biology-2e/pages/30-4-leaves. Pomniejszenie strony bez zmiany treści.

Biologia. Od danych do odpowiedzi



363 strony • 200 zadań • 400 podpunktów

Zbiór z warsztatem egzaminatora dla osób, które chcą ćwiczyć odczytywanie danych, rozumowanie i precyzyjne formułowanie odpowiedzi.

Pracuj z materiałem źródłowym.

W zbiorze są zadania oparte na publikacjach badawczych oraz wyraźnie oznaczone dane modelowe.

Ćwicz język poleceń.

Sprawdź, czego wymagają „wyjaśnij”, „wykaż”, „uzasadnij” i „sformułuj wniosek”.

Poznaj przyczynę błędu.

Klucz, kryteria i komentarze „Nie pisz tak” pokazują, dlaczego odpowiedź może być niewystarczająca.

Próbka: rzeczywiste dane o inwertazie

Na następnej stronie znajdziesz wykres opracowany na podstawie badania Michaelisa i Menten. Odczytaj wynik, a następnie wyjaśnij go, odwołując się do działania enzymu.

Zainteresowała Cię publikacja? Zapytaj autora o zakup pełnej wersji.

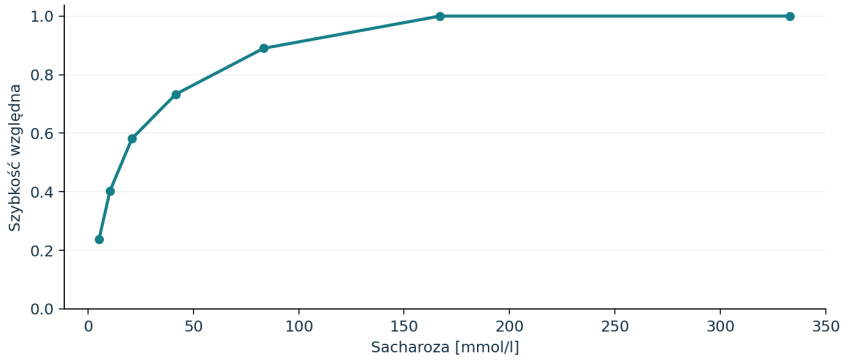
ZADANIE 022

0–2 pkt | 2 podpunkty

Rzeczywiste dane: nasycenie inwertazy

MATERIAŁ BADAWCZY [B04] · L. Michaelis, M. L. Menten, 1913

Michaelis i Menten badali hydrolizę sacharozy katalizowaną przez inwertazę. Postęp reakcji śledzili na podstawie zmiany skręcalności optycznej roztworu. Przy stałej ilości enzymu wyznaczali szybkości początkowe dla różnych stężeń sacharozy. W tabeli I podali kolejno szybkości 0,866; 1,466; 2,114; 2,666; 3,236; 3,636; 3,636 w historycznej skali pomiarowej. Na wykresie podzielono je przez największą zmierzoną wartość 3,636. Taka normalizacja zachowuje proporcje, ale nie dowodzi, że największy pomiar jest dokładną szybkością maksymalną enzymu.



Wykres 022. Artur Szymanek, opracowanie własne na podstawie [B04]. Tabela I; stężenia przeliczone z mol/l na mmol/l; szybkości podzielone przez 3,636. Punkty połączono pomocniczo. Zasady wykorzystania opracowania: s. 2.

022.1. (0–1) Odczytaj stężenie, powyżej którego dwa ostatnie pomiary nie wykazały dalszego wzrostu szybkości.

022.2. (0–1) Wyjaśnij spłaszczenie krzywej przy stałej ilości enzymu.

Tekst: autorska adaptacja wskazanego badania. Polecenia: opracowanie autorskie.

Klucz i omówienie →