

DLA  
ABSOLWENTÓW  
SZKÓŁ  
PODSTAWOWYCH

**Biologia na czasie**

# Maturalne karty pracy

ze wskazówkami do rozwiązywania zadań

dla liceum ogólnokształcącego i technikum

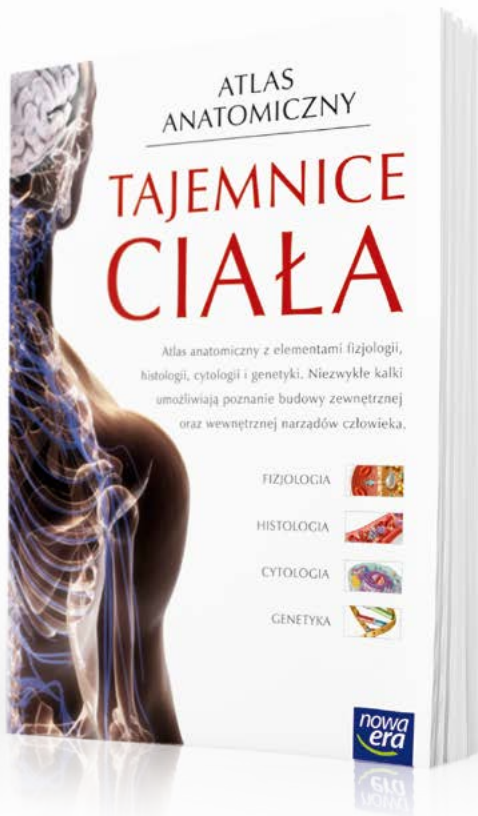
1

Zakres rozszerzony

nowa  
era

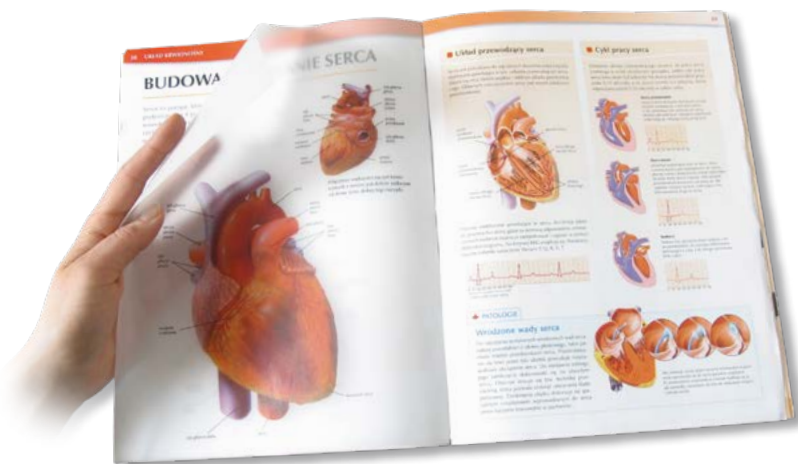
# Atlas anatomiczny

Atlas anatomiczny *Tajemnice ciała* to wyjątkowa publikacja, która ułatwia zrozumienie zagadnień związanych z anatomią i fizjologią człowieka.



- Ponad 300 niezwykłych ilustracji i fotografii odzwierciedla wiernie budowę wewnętrzną ludzkiego ciała.
- Połączenie anatomii z innymi dziedzinami biologii pomaga zrozumieć zagadnienia omawiane na lekcjach oraz przygotować się do sprawdzianu.
- Treści wykraczające poza podstawę programową ułatwiają zdobycie oceny celującej oraz przygotowanie się do konkursów biologicznych.

## Atlas anatomiczny ułatwia zrozumienie treści omawianych na lekcjach



- Unikalne kalki umożliwiają równoczesne oglądanie budowy wewnętrznej i zewnętrznej wybranych narządów ludzkiego ciała.
- Rubryka *Patologie* pozwala poznać przyczyny najczęściej występujących chorób.
- Czytelne ilustracje ułatwiają zapoznanie się z różnymi poziomami organizacji ciała człowieka.

Barbara Januszewska-Hasiec  
Renata Stencel  
Anna Tyc

## Biologia na czasie

# Maturalne karty pracy

ze wskazówkami do rozwiązywania zadań

dla liceum ogólnokształcącego i technikum

# 1

Zakres rozszerzony



*Twoje mocne strony*

# Biologia na czasie

*Maturalne karty pracy 1* uzupełniają podręcznik autorstwa **M. Guzika, R. Kozika, R. Matuszewskiej i W. Zamachowskiego** *Biologia na czasie 1* dopuszczony do użytku szkolnego i wpisany do wykazu podręczników przeznaczonych do kształcenia ogólnego do nauczania biologii na poziomie ponadpodstawowym, w zakresie rozszerzonym.

Nabyta przez Ciebie publikacja jest dziełem twórcy i wydawcy. Prosimy o przestrzeganie praw, jakie im przysługują. Zawartość publikacji możesz udostępnić nieodpłatnie osobom bliskim lub osobiście znanym, ale nie umieszczaj jej w internecie. Jeśli cytujesz jej fragmenty, to nie zmieniaj ich treści i koniecznie zaznacz, czyje to dzieło. Możesz skopiować część publikacji jedynie na własny użytek.

Szanujmy cudzą własność i prawo. Więcej na [www.legalnakultura.pl](http://www.legalnakultura.pl)



© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o. 2019  
ISBN 978-83-267-3679-7

**Koordinacja prac i redakcja merytoryczna:** Magdalena Bujnowska.

**Współpraca redakcyjna:** Magdalena Kałużniacka-Lampart.

**Redakcja językowa:** Roksana Blech.

**Nadzór koncepcyjno-redakcyjny:** Anna Strzełińska.

**Nadzór artystyczny:** Kaia Pichler.

**Opieka graficzna:** Ewa Kaletyn.

**Projekt graficzny:** Michał Gwozdecki, Marcin Kołacz, Marcin Koziello.

**Projekt okładki:** Maciek Galiński.

**Opracowanie graficzne:** Marcin Kołacz, Ultra.

**Ilustratorzy:** Elżbieta Buczkowska, Natalia Helman, Wioleta Herczyńska, Krzysztof Mrawiński, Marek Nawrocki, Joanna Ptak, Ewa Sowulewska.

**Realizacja projektu graficznego:** Tomasz Włodarczyk.

Wydawnictwo dołożyło wszelkich starań, aby odnaleźć posiadaczy praw autorskich do wszystkich utworów zamieszczonych w podręczniku. Pozostałe osoby prosimy o kontakt z Wydawnictwem.

Nowa Era Sp. z o.o.  
Aleje Jerozolimskie 146 D, 02-305 Warszawa  
[www.nowaera.pl](http://www.nowaera.pl), e-mail: [nowaera@nowaera.pl](mailto:nowaera@nowaera.pl)  
Centrum Kontaktu: 801 88 10 10, 58 721 48 00

Druk i oprawa: ArtDruk Kobyłka



## Spis treści

Jak rozumieć polecenia? .....	4
<b>1. Badania przyrodnicze</b> .....	6
Tematy: 1.1. Metodyka badań biologicznych 1.2. Obserwacje mikroskopowe	
To było na maturze! .....	15
<b>2. Chemiczne podstawy życia</b> .....	17
Tematy: 2.1. Skład chemiczny organizmów 2.2. Budowa i funkcje sacharydów 2.3. Budowa i funkcje lipidów 2.4. Aminokwasy. Budowa i funkcje białek 2.5. Budowa i funkcje nukleotydów oraz kwasów nukleinowych	
To było na maturze! .....	38
<b>3. Komórka – podstawowa jednostka życia</b> .....	41
Tematy: 3.1. Budowa i funkcje komórki. Rodzaje komórek 3.2. Błony biologiczne 3.3. Transport przez błony biologiczne 3.4. Jądro komórkowe. Cytozol 3.5. Mitochondria i plastydy. Teoria endosymbiozy 3.6. Struktury komórkowe otoczone jedną błoną i rybosomy 3.7. Ściana komórkowa 3.8. Cykl komórkowy. Mitoza 3.9. Mejoza	
To było na maturze! .....	72
<b>4. Metabolizm</b> .....	75
Tematy: 4.1. Podstawowe zasady metabolizmu 4.2. Budowa i działanie enzymów 4.3. Regulacja aktywności enzymów 4.4. Autotroficzne odżywianie się organizmów – fotosynteza 4.5. Autotroficzne odżywianie się organizmów – chemosynteza 4.6. Oddychanie komórkowe. Oddychanie tlenowe 4.7. Procesy beztlenowego uzyskiwania energii. 4.8. Inne procesy metaboliczne	
To było na maturze! .....	109
Zestaw zadań maturalnych .....	112
Klucz odpowiedzi do zestawu zadań maturalnych .....	



# Jak rozumieć polecenia?

## Wymień, podaj nazwę

Wymień dwie cechy charakterystyczne dla budowy strunowców, pojawiające się podczas rozwoju zarodkowego człowieka.

Przykład

Źródło: CKE 2014 (PR), zad. 16.

W odpowiedzi wystarczy napisać nazwę lub nazwy, np. narządów, procesów, gatunków, bez ich opisu, uzasadnienia czy wyjaśnienia.

**Odpowiedź:** Struna grzbietowa, szczeliny skrzelowe.

## Określ, podaj (np. zależność, argument)

Podaj jeden argument na rzecz endosymbiotycznego pochodzenia mitochondriów i chloroplastów.

Przykład

Źródło: CKE 2015 (NOWA), zad. 4.1.

W zwięzłej odpowiedzi należy przedstawić np. istotę danego procesu, zjawiska lub jego przyczynę. Należy pamiętać, by używać poprawnej terminologii biologicznej, np. opierając się na analizie materiału źródłowego lub odwołując się do własnej wiedzy. W odpowiedzi nie podaje się szczegółów.

**Odpowiedź:** O endosymbiotycznym pochodzeniu chloroplastów i mitochondriów świadczy podobieństwo strukturalne rybosomów chloroplastowych i mitochondrialnych do rybosomów bakteryjnych.

## Opisz

Opisz rolę akrosomu w procesie zapłodnienia. W odpowiedzi uwzględnij jego zawartość.

Przykład

Źródło: CKE 2017 (NOWA), zad. 12.2.

Należy sformułować krótką odpowiedź, w której przedstawi się budowę i przebieg danego procesu czy doświadczenia, bez wyjaśniania przyczyny.

**Odpowiedź:** Z akrosomu uwalniane są enzymy, które trawią osłonkę wieńca promienistego i osłonkę przejrzystą oocytu, co umożliwia dotarcie plemnika do błony komórkowej oocytu.

## Uzasadnij

Na przykładzie wytwarzania syntazy ATP uzasadnij, że mitochondria są organellami półautonomicznymi.

Przykład

Źródło: CKE 2016 (NOWA), zad 2.1.

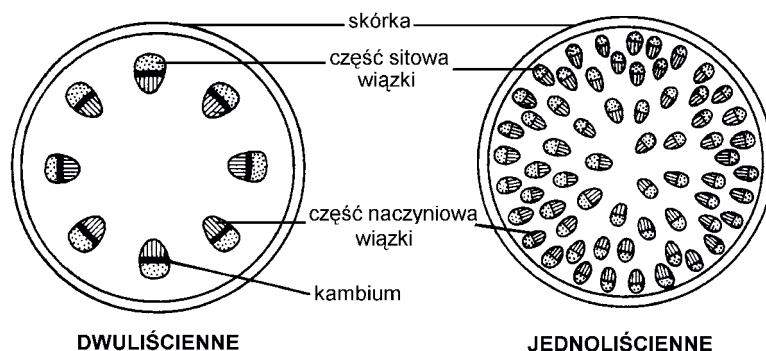
W krótkiej odpowiedzi należy podać argumenty, czyli fakty biologiczne, przemawiające za określoną hipotezą, tezą, stwierdzeniem, poglądem czy opinią albo przeciwko niej. Należy pamiętać, że argument musi odnosić się merytorycznie do przytoczonego w zadaniu materiału źródłowego lub odwoływać się do własnej wiedzy.

**Odpowiedź:** Mitochondria są organellami półautonomicznymi, ponieważ tylko część białek budujących syntazę ATP jest kodowana przez genom mitochondrialny.

## Porównaj

Przykład

Porównaj budowę anatomiczną przedstawionych łodyg i podaj dwie różnice w ich budowie widoczne na schemacie.



Źródło: M. Podbielkowska, Z. Podbielkowski, *Biologia*. Warszawa 1995.

Źródło: CKE 2011 (PR), zad. 12.

W odpowiedzi należy wskazać podobieństwa i różnice między: obiektami, procesami, zjawiskami czy teoriami, bez wyjaśniania przyczyn tych podobieństw i różnic.

**Odpowiedź:** W łodydze rośliny dwuliściennej wiązki przewodzące ułożone są w kształcie pierścienia, natomiast w łodydze rośliny jednoliściennej są rozproszone. W wiązках łodyg roślin dwuliściennych występuje kambium, natomiast u jednoliściennych w wiązках przewodzących jest brak kambium.

## Wykaż

Przykład

Wykaż związek pomiędzy funkcją wewnątrzwydzielniczą komórek kory nadnerczy a występowaniem w nich licznych mitochondriów.

Źródło: CKE 2018 (NOWA), zad. 2.1.

W krótkiej odpowiedzi należy wykazać, że istnieje zależność lub związek (np. czasowy, przestrzenny, przyczynowo-skutkowy) między faktami biologicznymi (np. przyczyna – skutek, budowa – funkcja, budowa – tryb życia, budowa – środowisko), bez podawania przyczyny tej zależności.

**Odpowiedź:** W mitochondriach powstaje ATP niezbędny do syntezy hormonów kory nadnerczy.

## Wyjaśnij

Przykład

Wyjaśnij, dlaczego ograniczony dostęp wody w podłożu skutkuje ograniczeniem pobierania CO<sub>2</sub> przez roślinę. W odpowiedzi uwzględnij funkcjonowanie aparatów szparkowych.

Źródło: CKE 2018 (NOWA), zad. 6.2.

Za pomocą krótkiej odpowiedzi należy przedstawić zależności lub związki czasowe, przestrzenne, przyczynowo-skutkowe. Ważne jest także rozpoznanie przyczyny i skutku oraz wskazanie relacji między nimi.

**Odpowiedź:** Ograniczony transport wody do komórek liści przyczynia się do zmniejszenia turgoru komórek szparkowych, co sprawia, że aparaty szparkowe się zamykają, a przez nie jest pobierane CO<sub>2</sub>.



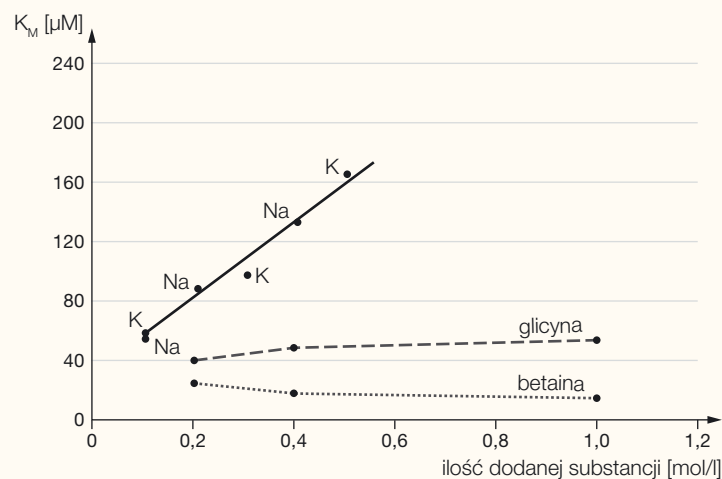




## Przykład

## Zadanie 1.

Wnętrze komórek w organizmie zwierzęcym jest izoosmotyczne w stosunku do płynu tkankowego, chociaż stężenia poszczególnych substancji rozpuszczonych w obu strefach różnią się. Na przykład stężenie jonów sodu i chloru jest zwykle niskie wewnątrz komórek, a wysokie – na zewnątrz. Stężenie jonów potasu jest za to wysokie we wnętrzu komórek, a niskie w płynie tkankowym. Zmiany stężenia substancji – zarówno rozpuszczonych w cytozolu komórek, jak i obecnych w środowisku zewnętrznym – powodują zmiany objętości komórki. Wewnątrzkomórkowe stężenie wolnych aminokwasów jest ważnym czynnikiem regulującym objętość komórek w sytuacji stresu osmotycznego. Przy wzroście zasolenia środowiska wzrasta stężenie wolnych aminokwasów, natomiast przy spadku zasolenia środowiska – stężenie spada. Umożliwia to utrzymanie izotoniczności wnętrza komórek w stosunku do otoczenia. Schemat przedstawia zmiany  $K_M$  enzymu karboksylazy fosfoenolopirogronianowej w organizmie kraba *Pachygrapsus* przy zmianach stężenia jonów sodu i potasu oraz wybranych wolnych aminokwasów (glicyny, betainy) w komórkach tego organizmu.



Na podstawie: K. Schmidt-Nielsen, *Fizjologia zwierząt. Adaptacja do środowiska*, Warszawa 2008.

## Zadanie 1.1.

Sformułuj wniosek dotyczący wpływu stężenia jonów sodu i potasu na aktywność karboksylazy fosfoenolopirogronianowej.

.....

.....

## Zadanie 1.2.

Porównaj wpływ wzrostu stężenia jonów sodu i potasu do wpływu stężenia aminokwasów na wartość  $K_M$  karboksylazy fosfoenolopirogronianowej.

.....

.....

**Zadanie 1.3.**

Wyjaśnij, dlaczego mechanizm utrzymania równowagi między ciśnieniem osmotycznym wewnątrzkomórkowym a ciśnieniem osmotycznym zewnątrzkomórkowym w komórkach kraba *Pachygrapsus* jest oparty głównie na wybranych wolnych aminokwasach, np. glicynie i serynie, a nie na jonach sodu i potasu. W odpowiedzi uwzględnij możliwy wpływ tych aminokwasów oraz jonów sodu i potasu na metabolizm komórki.

.....

.....

**Zadanie 1.4.**

Określ, jaki rodzaj zmian stężenia wolnych aminokwasów w komórce (wzrost czy spadek) sprawi, że płyn zewnątrzkomórkowy stanie się hipotoniczny względem cytozolu. Uzasadnij swój wybór.

.....

.....

**Rozwiązanie zadania 1.1.:**

**Krok 1** Uważnie przeczytaj polecenie.

Zwróć uwagę na fakt, że polecenie wymaga sformułowania wniosku, który dotyczy wpływu jonów  $K^+$  i  $Na^+$  na aktywność karboksylazy fosfoenolopirogronianowej. Tymczasem na wykresie podana jest wartość  $K_M$  tego enzymu. Dlatego musisz najpierw przypomnieć sobie, czym jest wartość  $K_M$  i w jaki sposób jest ona związana z aktywnością enzymów.

Definicja  $K_M$ : takie stężenie substratu, przy którym szybkość reakcji osiąga połowę swojej maksymalnej szybkości.

Wartość  $K_M$  określa powinowactwo enzymu do substratu, czyli łatwość powstawania kompleksu enzym–substrat (ES).

Im większa wartość  $K_M$ , tym mniejsze powinowactwo enzymu do substratu, a w konsekwencji – mniejsza aktywność enzymów.

**Krok 2** Przeanalizuj przebieg krzywej dotyczącej wpływu stężenia jonów sodu i potasu na  $K_M$ .

Na wykresie widać, że wzrost stężenia jonów sodu i potasu powoduje wzrost wartości  $K_M$ .

**Krok 3** Sformułuj wniosek.

Wzrost stężenia jonów sodu i potasu powoduje wzrost wartości  $K_M$  karboksylazy fosfoenolopirogronianowej, co oznacza mniejszą aktywność tego enzymu.

**Rozwiązanie zadania 1.2.:**

**Krok 1** Uważnie przeczytaj polecenie.

Uwaga! To zadanie jest tylko pozornie podobne do poprzedniego. Zauważ, że tym razem wymagane jest porównanie wpływu wzrostu stężenia jonów sodu i potasu oraz aminokwasów na wartość  $K_M$ , a nie na aktywność enzymu.

**Krok 2** Dokładnie przeanalizuj wykres.

Pamiętaj, że porównując krzywe na wykresie, należy porównywać wartości  $K_M$ , czyli wartości na osi Y, dla tych samych stężeń, czyli dla tych samych wartości na osi X.

Na wykresie widać, że:

- wzrost stężenia jonów sodu i potasu jest związany z wyraźnym wzrostem  $K_M$  enzymu,
- wzrost stężenia aminokwasów jest związany z niewielkim wzrostem lub spadkiem  $K_M$  enzymu.

**Krok 3** Sformułuj odpowiedź:

Wzrost stężenia jonów sodu i potasu ma większy wpływ na zmianę wartości  $K_M$  karboksylazy fosfoenolopirogronianowej niż wzrost stężenia aminokwasów.

**Rozwiązanie zadania 1.3.:****Krok 1** Uważnie przeczytaj polecenie. Zwróć uwagę na zawarty w nim czasownik.

Odpowiadając na polecenie z czasownikiem „wyjaśnij”, ważne jest, aby dokładnie przedstawić związek przyczynowo-skutkowy, którego dane polecenie dotyczy.

W tym przypadku polecenie wymaga wyjaśnienia, dlaczego mechanizm utrzymania równowagi osmotycznej między wnętrzem komórek kraba a środowiskiem zewnętrznym jest oparty na regulacji stężenia wewnątrzkomórkowego wolnych aminokwasów, a nie na regulacji stężenia jonów sodu i potasu.

Zauważ, że obie wymienione w poleceniu grupy substancji – wolne aminokwasy oraz jony – wpływają na ciśnienie osmotyczne, a więc mogłyby uczestniczyć w opisanym w poleceniu mechanizmie regulacji. Jednak polecenie zawiera wskazówkę, aby w odpowiedzi odnieść się do wpływu zmian stężeń obu grup substancji na metabolizm komórki. Rozwiązując to zadanie, należy więc w pierwszej kolejności zastanowić się nad tym, jak zmiany stężenia jonów oraz wolnych aminokwasów mogą wpłynąć na metabolizm komórek kraba.

**Krok 2** Przeanalizuj dokładnie dane na wykresie.

Zwróć szczególną uwagę na to, w jaki sposób zmiany stężeń jonów oraz aminokwasów wpływają na aktywność enzymu – w tym przypadku karboksylazy fosfoenolopirogronianowej. Na wykresie widoczna jest różnica wynikająca z oddziaływania tych grup substancji na wartość  $K_M$  – zmiana stężenia aminokwasów nie ma znacznego wpływu na wartość  $K_M$ , natomiast niewielkie zmiany stężeń jonów znacznie zwiększają jej wartość. Wzrost wartości  $K_M$  jest związany ze słabszym powinowactwem enzymu do substratu, a więc również ze spadkiem aktywności enzymu. Można zatem wyciągnąć wniosek, że mechanizm utrzymania równowagi osmotycznej w komórkach kraba jest oparty na zmianach stężeń wolnych aminokwasów, ponieważ zmiany te w dużo mniejszym stopniu wpływają na aktywność enzymów, a co za tym idzie – również na metabolizm komórek.

**Krok 3** Sformułuj odpowiedź:

Mechanizm utrzymania równowagi między ciśnieniem osmotycznym wewnątrzkomórkowym a ciśnieniem osmotycznym zewnątrzkomórkowym w komórkach kraba *Pachygrapsus* jest oparty głównie na wybranych wolnych aminokwasach, a nie na jonach sodu i potasu, ponieważ zmiana stężenia aminokwasów w komórce umożliwi utrzymanie równowagi osmotycznej bez wpływu na aktywność enzymów, a tym samym na metabolizm.

**Rozwiązanie zadania 1.4.:****Krok 1** Przeczytaj uważnie polecenie.

Zauważ, że w odpowiedzi powinieneś zarówno wskazać rodzaj zmiany stężenia wolnych aminokwasów w komórce – wzrost lub spadek – jak i uzasadnić swoją odpowiedź.

Ponadto zwróć uwagę, że określenie „hipotoniczny” dotyczy roztworu zewnątrzkomórkowego, natomiast zmiana stężenia aminokwasów ma nastąpić wewnątrz komórki. Zastanów się więc, jak zmiany stężenia aminokwasów wewnątrz komórki wpłyną na równowagę osmotyczną między dwoma roztworami – cytozolem a płynem zewnątrzkomórkowym.

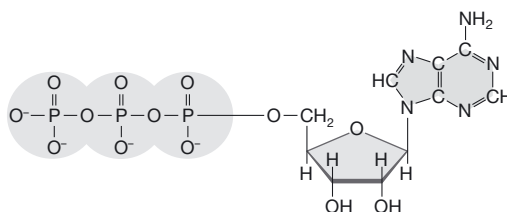
Jeśli płyn zewnątrzkomórkowy ma być hipotoniczny względem cytozolu, to powinien zawierać niższe stężenie substancji osmotycznie czynnych niż cytozol. Zatem w komórce powinien nastąpić wzrost stężenia wolnych aminokwasów, co będzie skutkowało wzrostem stężenia w niej substancji osmotycznie czynnych. Dzięki temu płyn zewnątrzkomórkowy będzie miał niższe stężenie tych substancji i stanie się hipotoniczny względem cytozolu.

**Krok 2** Sformułuj odpowiedź:

Płyn zewnątrzkomórkowy stanie się hipotoniczny względem cytozolu w efekcie wzrostu stężenia aminokwasów w komórce. Aminokwasy zgromadzone w komórce zwiększą bowiem stężenie substancji osmotycznie czynnych w cytozolu.

**Zadanie 1.**
 Temat 4.1.

Reakcja endoergiczna, aby mogła zajść, wymaga dostarczenia z zewnątrz energii. W komórce źródłem tej energii są reakcje egzoergiczne. Przykładem reakcji egzoergicznej jest rozkład ATP – uniwersalnego przenośnika energii w organizmach.

**Zadanie 1.1. (0–1)**

Wykaż zależność pomiędzy budową ATP a funkcją, jaką związek ten pełni w komórce.

.....

.....

**Zadanie 1.2. (0–1)**

Podaj nazwę monosacharydu, który wchodzi w skład ATP.

.....

**Zadanie 1.3. (0–1)**

Wyjaśnij, dlaczego ATP jest uniwersalnym przenośnikiem energii w komórce.

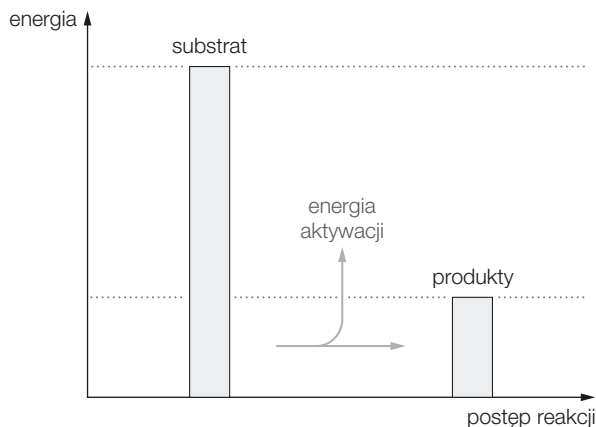
.....

.....

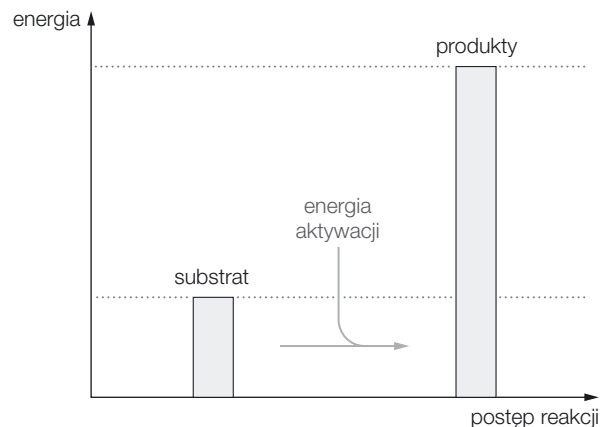
**Zadanie 2.**

W komórce reakcje metaboliczne są najczęściej połączone w ciągi reakcji, które tworzą szlaki lub cykle metaboliczne. W pojedynczych reakcjach tworzących dany cykl lub szlak metaboliczny poziomy energetyczne substratów i produktów różnią się od siebie, co zostało przedstawione na schematach A i B.

A.



B.



Źródło: N.A. Campbell (red.), *Biologia*, Poznań 2013.

**Zadanie 2.1. (0–1)**

Wskaż, w których typach reakcji metabolicznych (anabolicznych czy katabolicznych) zachodzą zazwyczaj takie zmiany poziomu energetycznego substratów i produktów, jak te przedstawione na schemacie A. Uzasadnij swój wybór.

.....

.....

.....

.....

.....

**Zadanie 2.2. (0–1)**

Wyjaśnij, dlaczego w komórce reakcje anaboliczne są zwykle sprzężone z reakcjami katabolicznymi.

.....

.....

.....

.....

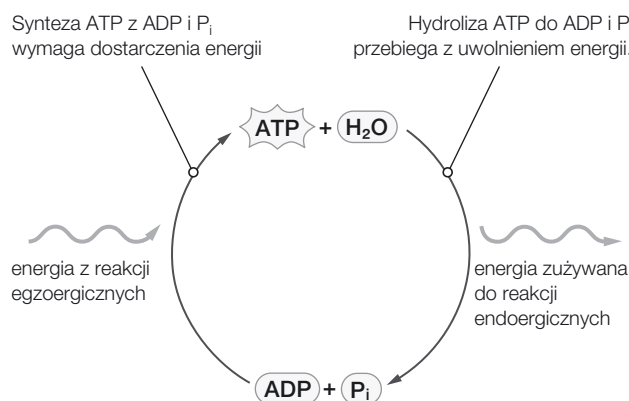
**Zadanie 2.3. (0–1)**

Oceń, czy poniższe stwierdzenia dotyczące szlaków metabolicznych są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Składają się na nie ciągi reakcji przebiegających w jednym kierunku, prowadząc albo do syntezy, albo do rozkładu konkretnej substancji.	P	F
2.	Wszystkie reakcje w szlaku metabolicznym wymagają udziału enzymów.	P	F
3.	Produkt ostatniej reakcji może być wykorzystany jako substrat w reakcji początkowej.	P	F

**Zadanie 3.**

Schemat przedstawia cykliczne przemiany, którym ATP podlega w komórce.



Na podstawie: N.A. Campbell (red.), *Biologia*, Poznań 2013.

**Zadanie 3.1. (0–1)**

Podaj nazwę reakcji, w wyniku której z ADP powstaje ATP.

**Zadanie 3.2. (0–1)**

Wymień wszystkie produkty reakcji hydrolizy ATP.

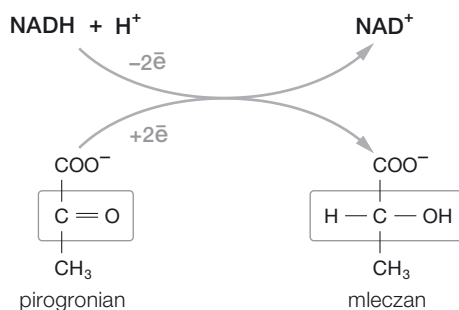
**Zadanie 3.3. (0–2)**

Zaznacz dwie z wymienionych poniżej reakcji, które poprawnie charakteryzują hydrolizę ATP.

- |                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| A. reakcja endoergiczna | C. reakcja rozkładu |
| B. reakcja egzoergiczna | D. reakcja syntezy  |

**Zadanie 4.**

Schemat przedstawia fermentację mleczanową, w wyniku której z pirogronianu powstaje kwas mlekowy. W jej przebiegu biorą udział uniwersalne przenośniki elektronów, które mogą występować w dwóch formach – utlenionej i zredukowanej.

**Zadanie 4.1. (0–1)**

Uzupełnij poniższe zdanie tak, aby zawierało poprawny opis reakcji przedstawionej na schemacie. Wybierz właściwe określenia spośród podanych.

W wyniku przedstawionej na schemacie reakcji  $\text{NADH} + \text{H}^+$  ulega *utlenieniu* / *redukcji* do  $\text{NAD}^+$ , natomiast pirogronian ulega *utlenieniu* / *redukcji* do mleczanu.



**Zadanie 4.2.** (0–2)

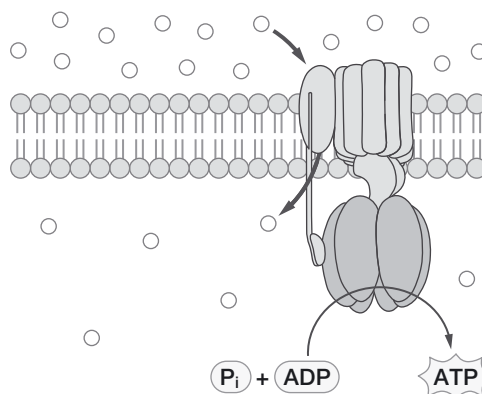
Uzupełnij tabelę. Wpisz w odpowiednich miejscach formy nukleotydowych przenośników elektronów. Wybierz określenia spośród podanych poniżej.

$NADP^+$ ,  $NADPH+H^+$ ,  $FAD$ ,  $FADH_2$ ,  $AMP$ , *pirogonian*

Utlenione formy przenośników elektronów	Zredukowane formy przenośników elektronów

**Zadanie 5.**
 Temat 4.1.

Na schemacie przedstawiono mechanizm fosforylacji, w którym reszta fosforanowa jest przyłączana do ADP dzięki kompleksowi enzymatycznemu syntazy ATP.

**Zadanie 5.1.** (0–1)

Wyjaśnij, w jaki sposób syntaza ATP katalizuje reakcję syntezy ATP.

.....

.....

**Zadanie 5.2.** (0–3)

Podaj miejsce lub miejsca występowania syntazy ATP w wymienionych poniżej komórkach.

A. Komórki bakteryjne: .....

B. Komórki grzybowe: .....

C. Komórki roślinne: .....

**Zadanie 5.3.** (0–1)

Wyjaśnij, na czym polega proces chemiosmozy. W odpowiedzi uwzględnij rolę elektronów, kationów wodoru i syntazy ATP w tym procesie.

.....

.....

.....

**Zadanie 5.4.** (0–1)

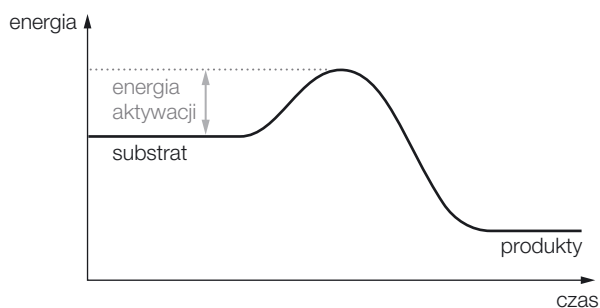
Podaj nazwę reakcji syntezy ATP, w której reszta fosforanowa przyłączana do ADP pochodzi z organicznego substratu.

.....

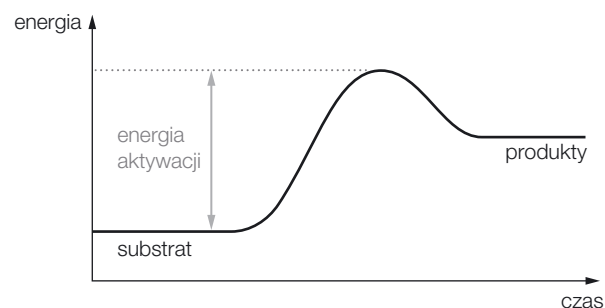
**Zadanie 6.**

Na schematach A i B przedstawiono zmiany poziomu energetycznego substratów i produktów podczas zachodzenia endoergicznej i egzoergicznej reakcji chemicznej.

A.



B.

**Zadanie 6.1. (0–1)**

Podaj, na którym schemacie (A czy B) przedstawiono reakcję egzoergiczną. Uzasadnij swój wybór.

.....

.....

.....

**Zadanie 6.2. (0–1)**

Podkreśl nazwę grupy tych enzymów, które mogą katalizować reakcję przedstawioną na schemacie A. Uzasadnij swój wybór.

*liazy, hydrolazy, ligazy*

Uzasadnienie: .....

.....

.....

**Zadanie 6.3. (0–1)**

Na podstawie schematów A i B sformułuj wniosek dotyczący różnicy pomiędzy energią aktywacji reakcji egzoergicznych a energią aktywacji reakcji endoergicznych.

.....

.....

.....

**Zadanie 7. (0–1)**

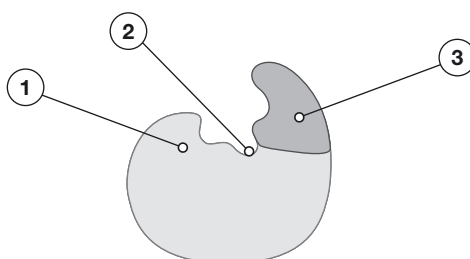
Wskaż błędną informację dotyczącą enzymów.

- A. Swistość substratowa enzymów wynika z budowy ich centrum aktywnego.
- B. Koenzymy mogą być trwale lub luźno związane z apoenzymami.
- C. Wszystkie enzymy zawierają centrum aktywne.
- D. Enzymy ułatwiają zajście reakcji egzoergicznych jedynie wówczas, gdy są one sprzężone z reakcjami endoergicznymi.

**Zadanie 8.**

Większość enzymów to białka. Niektóre z nich oprócz części białkowej mają dodatkowo element niebiałkowy, czyli kofaktor.

Poniższy schemat przedstawia budowę enzymu złożonego z obu części: białkowej i kofaktora.

**Zadanie 8.1. (0–1)**

Zaznacz wiersz w tabeli – A, B, C lub D – który prawidłowo opisuje budowę enzymu przedstawionego na schemacie.

	1.	2.	3.
A.	Apoenzym	Kofaktor	Centrum aktywne
B.	Centrum aktywne	Kofaktor	Apoenzym
C.	Kofaktor	Centrum aktywne	Apoenzym
D.	Apoenzym	Centrum aktywne	Kofaktor

**Zadanie 8.2. (0–1)**

Oceń, czy poniższe stwierdzenia dotyczące budowy enzymu są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Grupa prostetyczna łączy się nietrwale z apoenzymem.	P	F
2.	Kofaktor to część niebiałkowa enzymu.	P	F
3.	Centrum aktywne enzymu to miejsce, do którego przyłącza się substrat.	P	F

**Zadanie 8.3. (0–1)**

Aby transport dwutlenku węgla z tkanek do pęcherzyków płucnych był sprawny, niezbędne jest uwodnienie tego związku, czyli wytworzenie z  $\text{CO}_2$  i  $\text{H}_2\text{O}$  jonu wodorowęglanowego  $\text{HCO}_3^-$ . Reakcję tę katalizuje enzym anhidraza węglanowa. Uporządkuj we właściwej kolejności etapy katalitycznego działania anhidrazy węglanowej. Wpisz w tabeli numery 2–4.

Proces	Kolejność
Obniżenie energii aktywacji.	
Powstanie jonu wodorowęglanowego.	
Przyłączenie tlenu węgla(IV) do anhidrazy węglanowej.	1
Powstanie kompleksu enzym–substrat.	

**Zadanie 9.**

Wszystkie enzymy mają pewne wspólne właściwości, które umożliwiają im pełnienie funkcji katalitycznych.

**Zadanie 9.1. (0–1)**

Wyjaśnij, co to znaczy, że enzymy nie zużywają się w przebiegu katalizowanej przez siebie reakcji.

.....

.....

.....

**Zadanie 9.2. (0–1)**

Podaj jedną cechę budowy centrum aktywnego, która odpowiada za swoistość substratową enzymów.

.....

**Zadanie 9.3. (0–3)**

Wymień trzy typy oddziaływań międzycząsteczkowych, które umożliwiają powstanie kompleksu enzym–substrat w procesie katalizy enzymatycznej.

1. ....
2. ....
3. ....

**Zadanie 9.4. (0–1)**

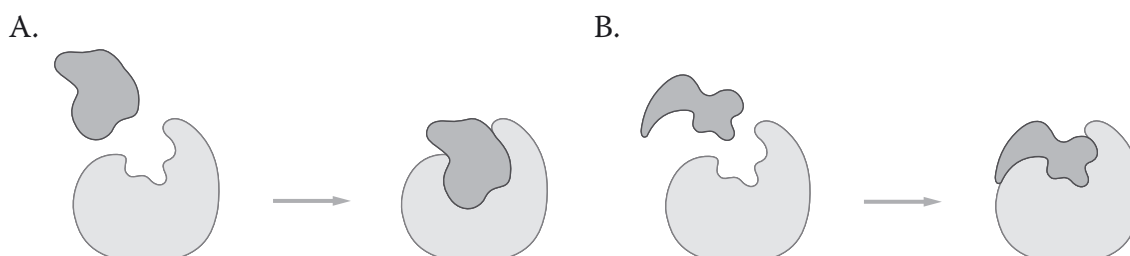
Wymień nazwy organelli komórkowych, które biorą udział w syntezie części białkowej enzymów w komórkach eukariotycznych.

.....

**Zadanie 10. (0–1)**

Białka enzymatyczne są strukturami dynamicznymi konformacyjnie.

Poniższe schematy przedstawiają dwa modele wyjaśniające mechanizm powstawania kompleksu enzym–substrat.



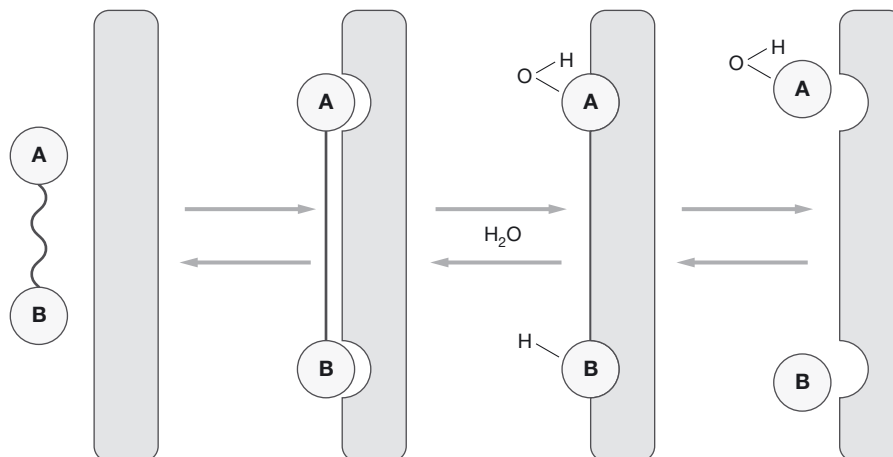
Uzupełnij poniższe zdania tak, aby zawierały prawdziwe informacje. Wybierz właściwe określenia spośród podanych.

Na schemacie A przedstawiono model wyjaśniający mechanizm powstawania kompleksu enzym–substrat, który nazywamy modelem *zamka i klucza* / *indukcyjnego dopasowania*, a na schemacie B – model *zamka i klucza* / *indukcyjnego dopasowania*. W obu modelach enzym katalizuje reakcję poprzez *podwyższenie* / *obniżenie* energii jej aktywacji, co umożliwia wytworzenie produktu.

### Zadanie 11.

Według tzw. teorii pułapki w obrębie centrum aktywnego arginazy (enzymu katalizującego rozkład argininy do ornityny i mocznika) występują wgłębienia. Odległość pomiędzy tymi wgłębieniami jest nieco większa niż między częściami substratu, które są połączone wiązaniami. Połączenie substratu z centrum aktywnym enzymu powoduje powstanie naprężeń wiązań w substracie.

Mechanizm przebiegu reakcji katalizowanej przez arginazę przedstawiono na poniższym schemacie.



Na podstawie: J. Kączkowski, *Podstawy biochemii*, Warszawa 2012.

#### Zadanie 11.1. (0–1)

Wyjaśnij, w jaki sposób centrum aktywne arginazy katalizuje przebieg opisanej reakcji. W odpowiedzi uwzględnij zmianę energii aktywacji.

.....

.....

.....

.....

#### Zadanie 11.2. (0–1)

Wybierz i zaznacz zestaw cech, który właściwie charakteryzuje reakcję katalizowaną przez arginazę.

- A. Reakcja kataboliczna, egzoergiczna.
- B. Reakcja anaboliczna, egzoergiczna.
- C. Reakcja kataboliczna, endoergiczna.
- D. Reakcja anaboliczna, endoergiczna.

#### Zadanie 11.3. (0–1)

Określ, czy przedstawiona na schemacie reakcja rozkładu argininy jest katalizowana przez enzymy z klasy liaz czy z klasy hydrolaz. Uzasadnij swój wybór, odnosząc się do zamieszczonego schematu.

.....

.....

.....

**Zadanie 12.**

Enzymy klasyfikuje się pod względem rodzaju katalizowanej reakcji lub nazwy ich substratów.

**Zadanie 12.1. (0–1)**

Podkreśl nazwy enzymów spośród wymienionych nazw związków chemicznych.

*polimeraza DNA, maltoza, trypsyna, albuminy, izomeraza*

**Zadanie 12.2. (0–1)**

Wyjaśnij, dlaczego rozrywanie wiązań peptydowych przeprowadzają enzymy z grupy hydrolaz. W odpowiedzi uwzględnij sposób powstawania wiązania peptydowego.

.....

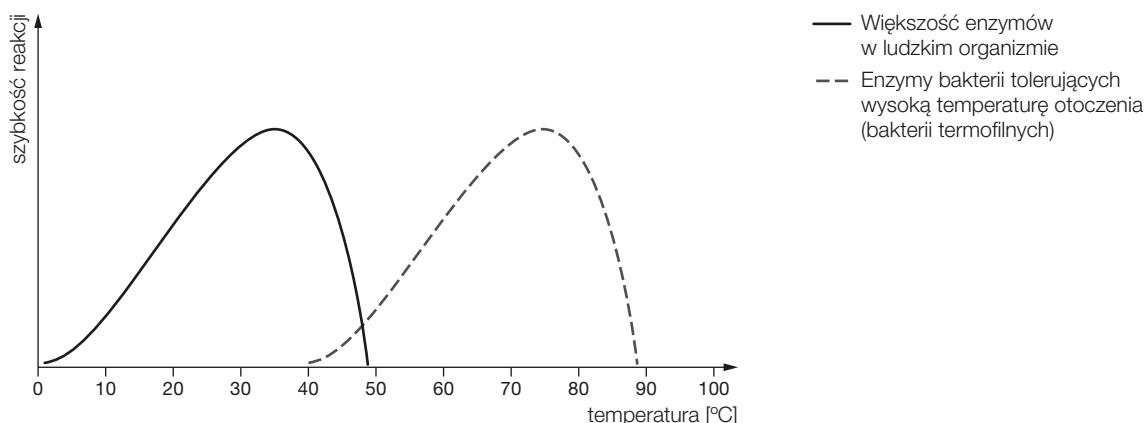
.....

.....

**Zadanie 13.**

Zgodnie z regułą Van't Hoffa podwyższenie temperatury o 10°C powoduje średnio dwukrotne zwiększenie szybkości reakcji chemicznych. Jednak w przypadku reakcji enzymatycznych reguła ta ma zastosowanie jedynie w określonych zakresach temperatur.

Na schemacie przedstawiono wpływ temperatury na szybkość reakcji enzymatycznych przebiegających w ludzkim organizmie oraz w komórkach bakterii termofilnych (tolerujących wysoką temperaturę środowiska).

**Zadanie 13.1. (0–1)**

Wyjaśnij, dlaczego reguła Van't Hoffa nie ma zastosowania w przypadku reakcji enzymatycznych przebiegających w ludzkim organizmie w temperaturze powyżej 38°C.

.....

.....

.....

**Zadanie 13.2. (0–1)**

Sformułuj wniosek odnoszący się do optimum termicznego enzymów występujących w organizmie człowieka i u bakterii termofilnych.

.....

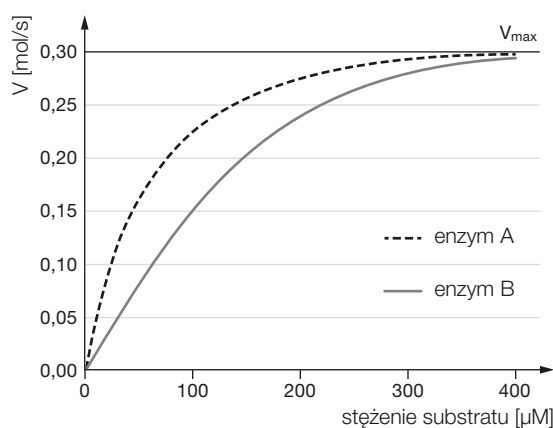
.....

.....



### Zadanie 14.

Schemat przedstawia zależność między szybkością reakcji enzymatycznej dla enzymów A oraz B a stężeniem substratu w warunkach stałego pH, stałej temperatury i stałego stężenia enzymu.



#### Zadanie 14.1. (0–1)

Wybierz spośród podanych odpowiedzi prawidłową wartość  $K_M$  dla enzymu B.

- A. 50  $\mu\text{M}$  C. 300  $\mu\text{M}$   
 B. 100  $\mu\text{M}$  D. 400  $\mu\text{M}$

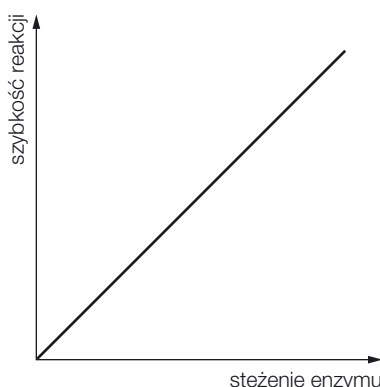
#### Zadanie 14.2. (0–1)

Oceń, czy poniższe stwierdzenia dotyczące stałej  $K_M$  są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Im większa wartość $K_M$ , tym większe jest powinowactwo enzymu do substratu.	P	F
2.	Ten sam enzym może mieć różne wartości $K_M$ dla różnych substratów.	P	F
3.	Wartość $K_M$ jest charakterystyczna dla danego enzymu oraz określonego substratu.	P	F

### Zadanie 15. (0–1)

Schemat przedstawia wpływ stężenia enzymu na szybkość reakcji enzymatycznej.

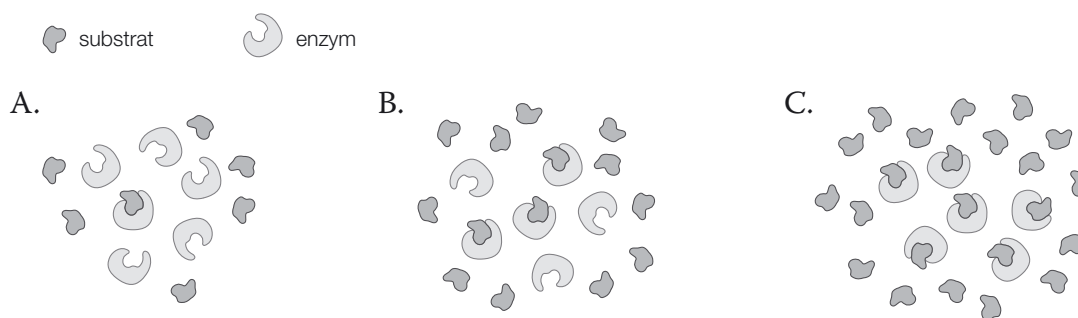


Wybierz zestaw warunków fizykochemicznych, które muszą być zachowane, aby móc zaobserwować zależność przedstawioną na wykresie.

- A. stała temperatura, rosnąca wartość pH, niskie stężenie substratu  
 B. wzrastająca temperatura, stałe pH, nadmiar stężenia substratu  
 C. wzrastająca temperatura, rosnąca wartość pH, niskie stężenie substratu  
 D. stała temperatura, stałe pH, nadmiar stężenia substratu

**Zadanie 16.**

Na schematach przedstawiono stopień wysycenia enzymu substratem przy różnych jego stężeniach.

**Zadanie 16.1. (0–1)**

Wyjaśnij, dlaczego przy stałym stężeniu enzymu wzrost stężenia substratu powoduje zwiększenie szybkości reakcji enzymatycznej tylko do pewnego momentu.

.....

.....

.....

**Zadanie 16.2. (0–1)**

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź (A–C) oraz jej uzasadnienie (1–3).

Stężenie substratu poniżej wartości  $K_M$  przedstawia

A.	ilustracja A,		1.	wszystkie cząsteczki enzymów są wysycone substratem.
B.	ilustracja B,	ponieważ	2.	połowa cząsteczek enzymów jest wysycona substratem.
C.	ilustracja C,		3.	mniej niż połowa cząsteczek enzymów jest wysycona substratem.

**Zadanie 17.**

Ściana komórkowa bakterii jest zbudowana z mureiny – związku składającego się z łańcuchów polisacharydowych, połączonych poprzecznie krótkimi peptydami. Penicylina uniemożliwia tworzenie poprzecznych wiązań peptydowych między łańcuchami polisacharydowymi. Łączy się ona kowalencyjnie z enzymem – transpeptydazą glikopeptydową – w centrum aktywnym i trwale go inaktywuje. Komórka bakterii bez aktywnego enzymu nie może tworzyć ściany komórkowej. Wówczas ulega ona zniszczeniu w wyniku osmotycznego napływu wody.

**Zadanie 17.1. (0–1)**

Podaj typ inhibicji, w której uczestniczy penicylina.

.....

**Zadanie 17.2. (0–1)**

Wyjaśnij, dlaczego podczas antybiotykoterapii z udziałem penicyliny komórki człowieka nie ulegają zniszczeniu.

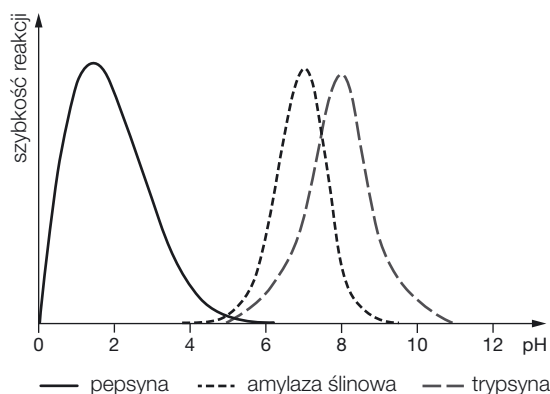
.....

.....

.....

**Zadanie 18.**

Na schemacie przedstawiono zależność pomiędzy szybkością reakcji enzymatycznej wybranych enzymów trawiennych człowieka a wartością pH środowiska.

**Zadanie 18.1. (0–1)**

Wyjaśnij, w jaki sposób zmiana wartości pH powyżej 6 wpłynie na funkcje katalityczne pepsyny.

.....

.....

.....

.....

**Zadanie 18.2. (0–1)**

Określ, jaką wartość pH musi mieć ślina, aby umożliwić optymalne działanie enzymu trawiennego, stanowiącego jej składnik.

.....

**Zadanie 19. (0–2)**

Uzupełnij tabelę. Wpisz w odpowiednich miejscach numery cech, które odpowiadają konkretnym typom fotosyntezy.

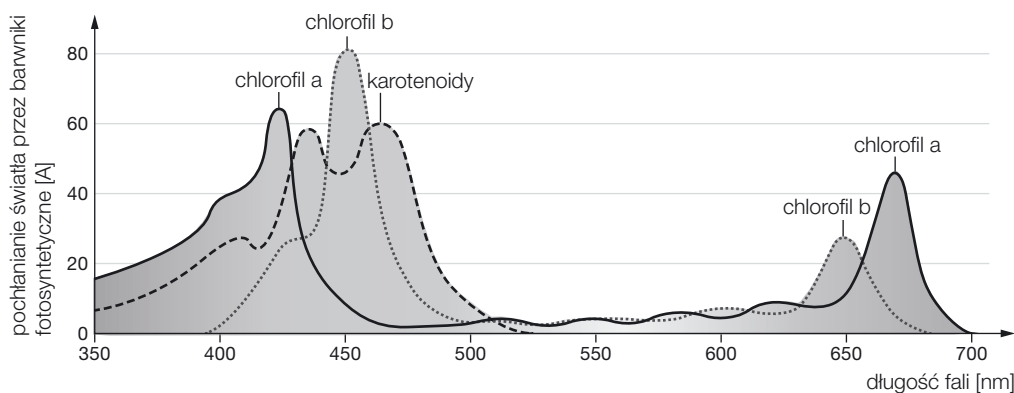
Fotosynteza oksygeniczna	Fotosynteza anoksygeniczna

- Do redukcji dwutlenku węgla jest zwykle wykorzystywany prosty związek nieorganiczny, np.  $H_2S$ .
- Do redukcji dwutlenku węgla jest wykorzystywana woda.
- Zachodzi u organizmów, które żyją w środowisku beztlenowym – bakterii zielonych i purpurowych.
- Zachodzi u organizmów, które żyją w środowisku tlenowym.
- Produktem ubocznym tego procesu jest tlen.
- W tym procesie nie powstaje tlen.

**Zadanie 20.**

Światło to strumień cząstek (fotonów) niosących określoną energię, która jest zależna od długości fali świetlnej – foton światła o większej długości fali niesie mniejszą ilość energii niż foton w zakresie fal krótkich.

Na wykresie przedstawiono zestaw długości fal pochłanianych przez barwniki fotosyntetyczne.

**Zadanie 20.1. (0–1)**

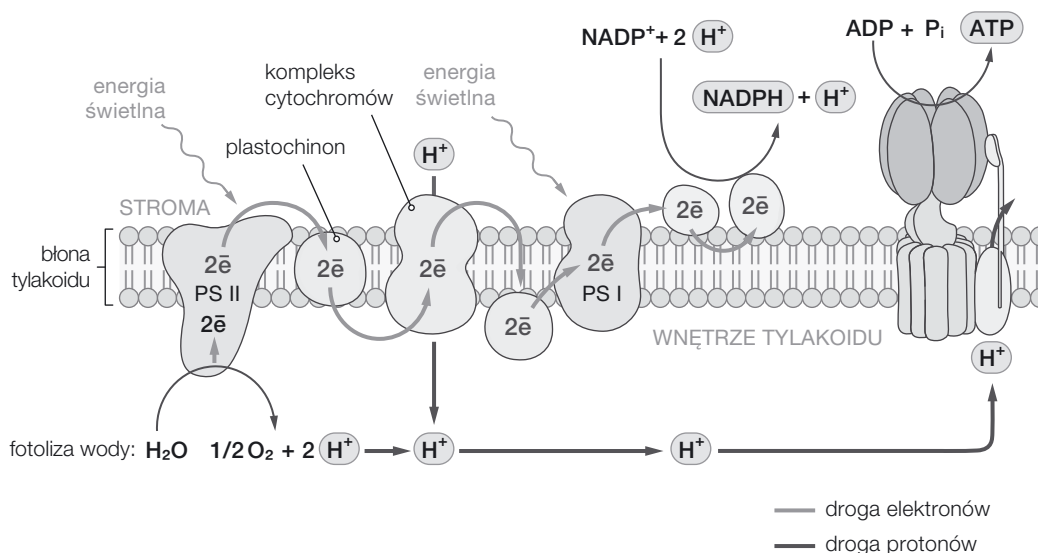
Na podstawie analizy schematu określ, który rodzaj chlorofilu (a czy b) pochłania fale świetlne o największej ilości energii.

**Zadanie 20.2. (0–1)**

Określ, który rodzaj chlorofilu występuje w centrum reakcji fotosystemu I i II.

**Zadanie 21.**

Schemat przedstawia przebieg fazy zależnej od światła z niecykliczną wędrówką elektronów.

**Zadanie 21.1. (0–1)**

Na podstawie schematu wskaź źródło elektronów, które uzupełniają lukę elektronową w fotosystemie II przy zachodzeniu fazy jasnej fotosyntezy.

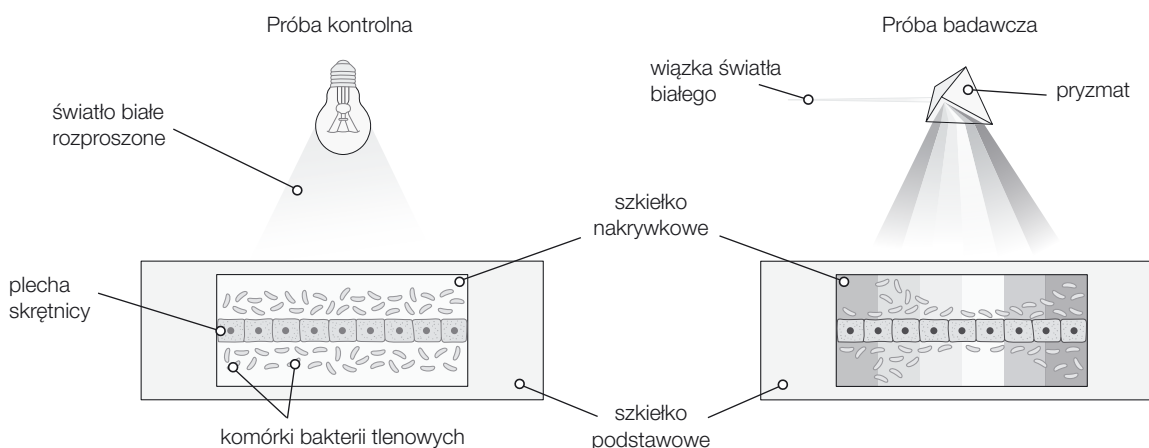
**Zadanie 21.2. (0–1)**

Oceń, czy poniższe stwierdzenia dotyczące fosforylacji niecyklicznej są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	W przypadku fosforylacji niecyklicznej aktywne są oba fotosystemy – I i II.	P	F
2.	Produktami fazy zależnej od światła fotosyntezy z fosforylacją niecykliczną są ATP, NADH+H <sup>+</sup> i O <sub>2</sub> .	P	F
3.	Fosforylacja niecykliczna zachodzi przy niedoborze wody.	P	F

**Zadanie 22.**
 Temat 4.4.

Pod koniec XIX wieku Theodor Wilhelm Engelmann przeprowadził doświadczenie dotyczące wpływu barwy światła na efektywność fotosyntezy. Obiektem jego badań była skrzętnica (*Spirogyra* sp.) należąca do zielenic. Engelmann obserwował skrzętnicę pod mikroskopem. Na szkiełkach podstawowych umieszczał jej plechy oraz oddychające tlenowo komórki bakterii. Preparaty przykrywał szkiełkami nakrywkowymi. Następnie naświetlał obiekty badań białym światłem rozproszonym oraz białym światłem rozszczepionym na pryzmacie. Podczas naświetlań obserwował zachowanie bakterii tlenowych.

**Zadanie 22.1. (0–1)**

Sformułuj problem badawczy do opisanego doświadczenia.

.....

.....

.....

**Zadanie 22.2. (0–1)**

Wyjaśnij, jaką rolę w tym doświadczeniu odgrywały bakterie tlenowe.

.....

.....

.....

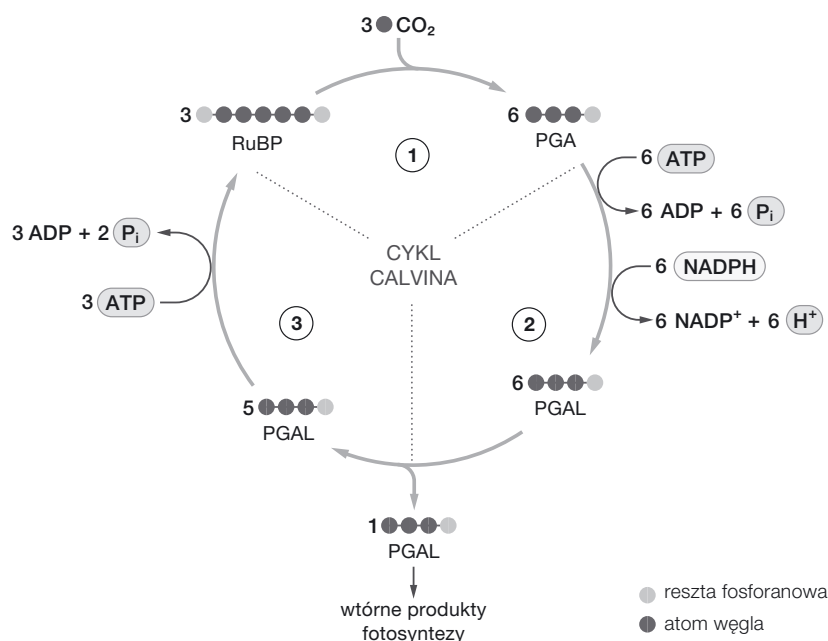
**Zadanie 22.3. (0–1)**

Podaj nazwę organellum komórkowego skrzętnicy, w którym na drodze fotosyntezy powstaje tlen.

.....

**Zadanie 23.**

Schemat przedstawia cykl Calvina – etap fotosyntezy związany z fazą niezależną od światła.

**Zadanie 23.1. (0–1)**

Określ, ile cząsteczek ATP jest zużywanych w ramach cyklu Calvina do wyprodukowania jednej cząsteczki glukozy.

.....

**Zadanie 23.2. (0–1)**

Wyjaśnij, jakie znaczenie dla ciągłości cyklu Calvina ma etap regeneracji.

.....  
 .....  
 .....

**Zadanie 23.3. (0–1)**

Wyjaśnij związek między fazami fotosyntezy: zależną od światła a niezależną od światła.

.....  
 .....  
 .....

**Zadanie 23.4. (0–1)**

Podaj nazwę obszaru chloroplastu, w którym zachodzi etap karboksylacji.

.....

**Zadanie 23.5. (0–1)**

Podaj nazwę wtórnego produktu fotosyntezy, który jest formą transportową cukrów u roślin.

.....



**Zadanie 24.**

Obecne w środowisku bakterie nitryfikacyjne czerpią niezbędną metabolicznie energię z utleniania jonów amonowych ( $\text{NH}_4^+$ ) w jony azotanowe ( $\text{NO}_3^-$ ). Reakcja ta przebiega dwuetapowo, co zostało przedstawione w poniższej tabeli.

Rodzaj bakterii nitryfikacyjnych	Przeprowadzana reakcja chemiczna
<i>Nitrosomonas</i>	$2\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{HNO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{energia chemiczna}$
<i>Nitrobacter</i>	$2\text{HNO}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{energia chemiczna}$

**Zadanie 24.1. (0–1)**

Podaj sposób odżywiania się bakterii nitryfikacyjnych.

.....

**Zadanie 24.2. (0–1)**

Wyjaśnij, jakie znaczenie dla przebiegu tego procesu ma obecność tlenu.

.....

.....

.....

**Zadanie 25.**

Źródłem energii umożliwiającej funkcjonowanie ekosystemów wodnych na dużych głębokościach jest utlenianie substancji chemicznych przez organizmy samożywne. Szczególnie bujne życie toczy się wokół tzw. źródeł hydrotermalnych, gdzie spotykamy zespoły różnorodnych organizmów, m.in. małży, jamochłonów, krabów, skąposzczetów oraz rurkoczułkowców. Organizmy te osiągają duże rozmiary ciała, np. rurkoczułkowce mogą urosnąć nawet do dwóch metrów długości. Wzrost ten jest możliwy dzięki szczególnej relacji tych organizmów z bakteriami. W jamie ciała rurkoczułkowców znajdują się narządy zwane trofosomami, które są zamieszkałe przez bakterie. Rurkoczułkowce zapewniają bezpieczne warunki życia bakteriom, a te przekazują swojemu gospodarzowi związki organiczne syntetyzowane dzięki energii chemicznej pochodzącej z utleniania siarkowodoru.

**Zadanie 25.1. (0–1)**

Określ, w jaki sposób odżywiają się bakterie występujące w trofosomach rurkoczułkowców. Uzasadnij swoją odpowiedź.

.....

.....

.....

**Zadanie 25.2. (0–1)**

Wyjaśnij, dlaczego organizmy chemosyntetyzujące są głównymi producentami materii organicznej w bardzo głębokich akwenach.

.....

.....

.....

**Zadanie 25.3.** (0–2)

Wskaż jedną korzyść, jaką odnoszą bakterie, i jedną korzyść, jaką odnosi rurkoczułkowiec, które wynikają z symbiozy tych organizmów.

1. Korzyść, jaką odnoszą bakterie:

.....

2. Korzyść, jaką odnosi rurkoczułkowiec:

.....

**Zadanie 26.**

Organizmy autotroficzne syntetyzują potrzebne im związki organiczne – białka, kwasy nukleinowe, węglowodany i lipidy – z pobranych ze środowiska związków nieorganicznych. Heterotrofy korzystają z substancji wyprodukowanych przez autotrofy, zużywając je na swoje potrzeby, natomiast zbędne produkty przemian metabolicznych usuwają do środowiska. Z kolei autotrofy pobierają wydalone przez heterotrofy związki chemiczne i przy udziale energii przekształcają je w substancje organiczne.

**Zadanie 26.1.** (0–1)

Wskaż źródło energii wykorzystywanej przez bakterie chemosyntetyzujące do syntezy związków organicznych.

- A. Energia świetlna.
- B. Energia cieplna.
- C. Reakcje utleniania związków nieorganicznych i organicznych.
- D. Reakcje redukcji związków nieorganicznych i organicznych.

**Zadanie 26.2.** (0–1)

Podaj nazwę związku chemicznego asymilowanego przez chemoautotrofy, który w drugim etapie chemosyntezy jest wykorzystywany do syntezy związków organicznych.

.....

**Zadanie 26.3.** (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego większość bakterii chemosyntetyzujących występuje w środowiskach zasobnych w tlen.

.....

.....

.....

**Zadanie 27.** (0–1)

Wskaż błędną informację dotyczącą chemosyntezy.

- A. Proces ten polega na syntezie związków organicznych, która zachodzi dzięki energii uzyskanej z utleniania związków nieorganicznych lub organicznych.
- B. Jest to proces anaboliczny.
- C. Proces ten jest przeprowadzany przez rośliny oraz niektóre grupy bakterii.
- D. Jeden z etapów tego procesu, w którym utleniane są związki chemiczne, jest silnie egzoergiczny.



### Zadanie 28. (0–1)

Naturalnym zabiegiem mającym na celu wzbogacenie gleby w związki mineralne, z których korzystają rośliny, jest jej coroczne przekopywanie. Zaleca się, aby zabieg ten przeprowadzać wczesną wiosną, przed posianiem nasion i posadzeniem roślin. Polepsza on strukturę gleby oraz napowietrza ją. Powierzchniowa warstwa gleby jest bogata w szczątki organiczne, które ulegają rozkładowi na związki nieorganiczne, m.in. amoniak. W obecności tlenu amoniak jest przekształcany przez bakterie z rodzaju *Nitrosomonas* i *Nitrobacter* w jon azotanowy, który stanowi lepiej przyswajalną formę azotu dla roślin.

Wyjaśnij, dlaczego zaleca się przekopywanie gleby wczesną wiosną, zanim rośliny zaczną swój wzrost i rozwój (sezon wegetacyjny). W odpowiedzi uwzględnij znacznie tego procesu dla bakterii i roślin.

.....

.....

.....



### Zadanie 29.

Fotosynteza i chemosynteza są procesami umożliwiającymi wytwarzanie substancji organicznych przez organizmy autotroficzne.

#### Zadanie 29.1. (0–3)

Uzupełnij tabelę. Wpisz znak X we właściwych miejscach.

Uwaga: W niektórych wierszach należy wpisać więcej niż jeden znak X.

Charakterystyka procesu	Fotosynteza oksygeniczna	Fotosynteza anoksygeniczna	Chemosynteza
Substraty są mniej zasobne w energię niż produkty.			
Źródłem energii potrzebnej do syntezy związków organicznych jest światło.			
Substratem w prowadzonej reakcji jest tlen.			
Produktem procesu są związki organiczne.			
Jest to proces anaboliczny.			
Siła asymilacyjna jest niezbędnym czynnikiem do syntezy związków organicznych.			

#### Zadanie 29.2. (0–1)

Wyjaśnij, jaką rolę odgrywają zredukowane formy przenośników oraz ATP w fotosyntezie i chemosyntezie.

.....

.....

.....

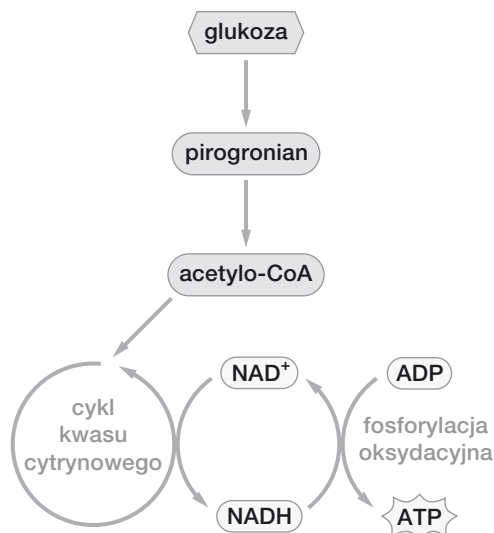
#### Zadanie 29.3. (0–1)

Określ, który proces (fotosynteza czy chemosynteza) dominuje w produkcji materii organicznej w ekosystemach.

.....

**Zadanie 30.**

Istotą oddychania komórkowego jest rozkład i utlenianie złożonych związków organicznych do związków prostszych, czemu towarzyszy uwolnienie energii. W zależności od tego, czy organizmy wykorzystują w procesie tym tlen czy nie, wyróżniamy organizmy tlenowe oraz względne i bezwzględne beztlenowce.

**Zadanie 30.1.** (0–1)

Uzupełnij tabelę. Wpisz typy oddychania komórkowego w odpowiednich miejscach.

Rodzaje oddychania komórkowego	
Z użyciem tlenu	Bez użycia tlenu

**Zadanie 30.2.** (0–1)

Podkreśl nazwy substancji, które są ostatecznymi produktami oddychania tlenowego i mogą być substratami w fotosyntezie oksygenicznej.

*glukoza, H<sub>2</sub>S, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, O<sub>2</sub>, ATP, NADH+H<sup>+</sup>, NAD<sup>+</sup>*

**Zadanie 30.3.** (0–1)

Przyporządkuj wymienionym etapom oddychania (A–C) miejsca ich zachodzenia w komórce (1–5).

- A. Glikoliza
- B. Reakcja pomostowa
- C. Łańcuch oddechowy
- 1. Matriks mitochondrium
- 2. Błona wewnętrzna mitochondrium
- 3. Błona zewnętrzna mitochondrium
- 4. Błona komórkowa
- 5. Cytosol

A: ..... B: ..... C: .....

**Zadanie 30.4.** (0–1)

Podaj nazwę organellum komórkowego, w którym zachodzą etapy oddychania wymagające udziału tlenu.

.....

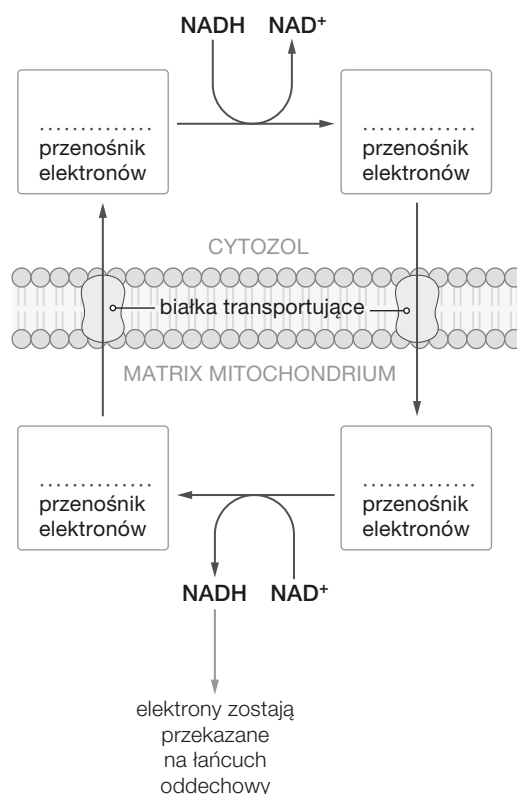
**Zadanie 30.5.** (0–1)

Podaj nazwę etapu oddychania komórkowego, który może zachodzić zarówno w warunkach tlenowych, jak i beztlenowych.

.....

**Zadanie 31.**
 Temat 4.6.

Wewnętrzna błona mitochondrium jest nieprzepuszczalna dla  $\text{NADH}+\text{H}^+$ , który powstaje w cytozolu w czasie glikolizy. Schemat przedstawia mechanizm, który pozwala przenieść elektrony z  $\text{NADH}+\text{H}^+$  z cytozolu przez błony mitochondrium do jego wnętrza.

**Zadanie 31.1.** (0–2)

Uzupełnij schemat. Wpisz w wyznaczonych miejscach odpowiednie określenie (*utleniony / zredukowany*) tak, aby uzyskać poprawny zapis zmian, jakim ulega przenośnik elektronów w tym procesie.

**Zadanie 31.2.** (0–1)

Wyjaśnij, jakie znaczenie dla przebiegu glikolizy ma przedstawiony na schemacie mechanizm. W odpowiedzi uwzględnij rolę  $\text{NAD}^+$  w glikolizie.

.....

.....

.....

**Zadanie 32. (0–2)**

Mitochondria występują w większości komórek eukariotycznych. Organelle te są otoczone dwiema błonami komórkowymi, przez które nieustannie zachodzi transport różnych substancji, co zapewnia ciągłość procesów metabolicznych przebiegających na terenie tych struktur.

Określ, które spośród wymienionych poniżej substancji są transportowane podczas oddychania komórkowego do mitochondrium, a które – na zewnątrz mitochondrium.

*pirogonian, O<sub>2</sub>, ATP, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, ADP*

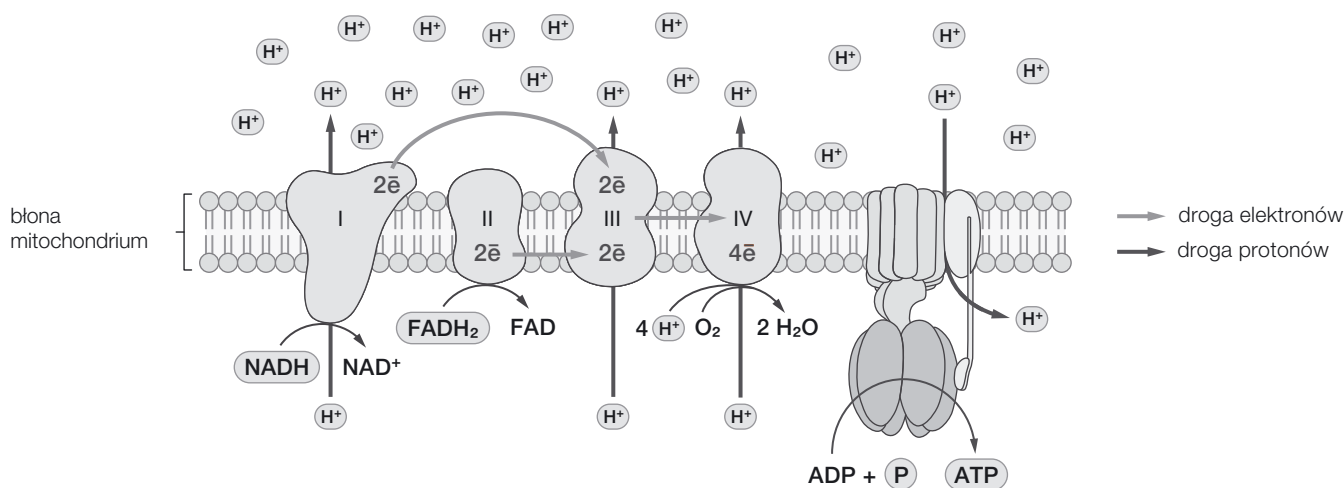
Substancje transportowane do mitochondrium: .....

Substancje transportowane na zewnątrz mitochondrium: .....

**Zadanie 33.**

 Temat 4.6.

Poniższy schemat przedstawia łańcuch oddechowy, który jest zlokalizowany na jednej z błon mitochondrium, związanej bezpośrednio z procesem fosforylacji oksydacyjnej.

**Zadanie 33.1. (0–1)**

Uzupełnij poniższe zdania tak, aby zawierały prawdziwe informacje dotyczące mitochondrium. Wybierz określenia spośród podanych.

Mitochondria są otoczone dwiema błonami białkowo-lipidowymi. Na schemacie przedstawiono budowę zewnętrznej / wewnętrznej błony mitochondrium. Dzięki obecności w niej białek należących do łańcucha transportu elektronów możliwe jest gromadzenie protonów w *matrix* / *przestrzeni międzybłonowej* mitochondrium.

**Zadanie 33.2. (0–1)**

Podaj właściwość błony wewnętrznej mitochondrium, która umożliwia utrzymanie gradientu stężenia protonów, uzyskanego dzięki aktywności odpowiednich białek w tej błonie.

.....

**Zadanie 33.3. (0–1)**

Opisz mechanizm powstawania gradientu stężeń protonów po obu stronach błony mitochondrium.

.....

.....

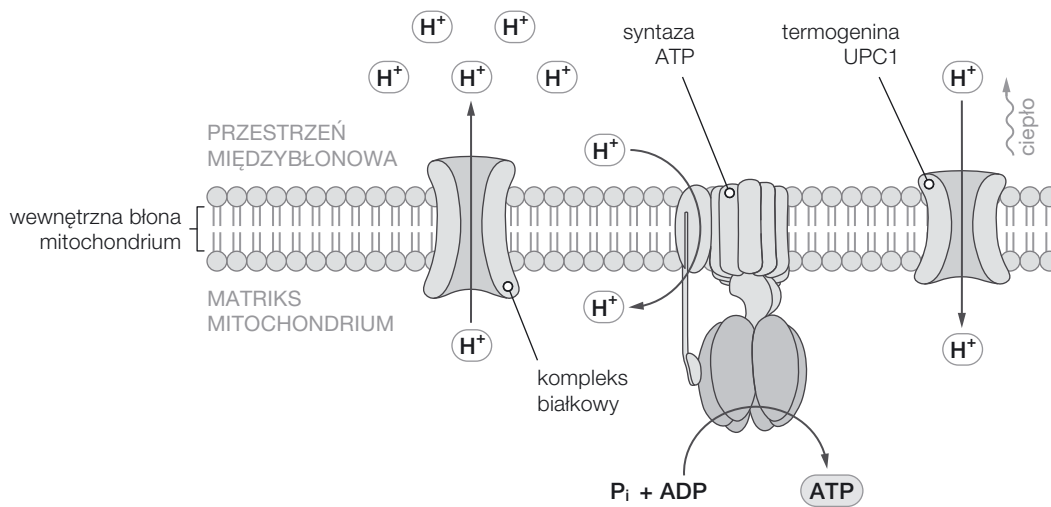
.....



**Zadanie 34.**

W wewnętrznej błonie mitochondrium, występującej w brunatnej tkance tłuszczowej, oprócz syntazy ATP zlokalizowane jest białko rozprzęgające – termogenina (UCP1). Badania sugerują, że może ono występować również w innych tkankach, np. mięśniach, choć w mniejszej ilości. Termogenina umożliwia przepływ protonów do matriks mitochondrium z pominięciem syntazy ATP. Transport protonów przez termogeninę generuje ciepło. Z kolei syntaza ATP bierze udział w fosforylacji oksydacyjnej – umożliwia syntezę ATP przy wykorzystaniu gradientu protonowego. Stwierdzono także, że oligomycyna – antybiotyk pochodzenia naturalnego, izolowany ze szczepów bakterii z rodzaju *Streptomyces* – jest inhibitorem fosforylacji oksydacyjnej i hamuje przepływ protonów przez syntazę ATP.

Schemat przedstawia fragment wewnętrznej błony mitochondrium, występującej w brunatnej tkance tłuszczowej.



**Zadanie 34.1. (0–1)**

Wyjaśnij, w jaki sposób w komórkach brunatnej tkanki tłuszczowej zachodzi zmniejszenie gradientu protonów w przestrzeni międzymbłonowej mitochondrium w sytuacji inhibicji syntazy ATP przez oligomycynę.

.....

.....

.....

**Zadanie 34.2. (0–1)**

Określ, czy termogenina jest białkiem transbłonowym. Uzasadnij swoją odpowiedź, uwzględniając funkcję tego białka.

.....

.....

.....

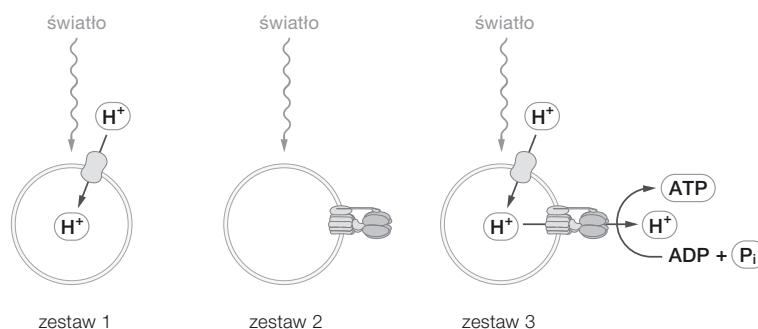
**Zadanie 34.3. (0–1)**

Uzupełnij poniższe zdanie tak, aby zawierało prawdziwą informację. Wybierz właściwe określenie spośród podanych.

Energia zmagazynowana w formie gradientu jonów H<sup>+</sup> w poprzek błony mitochondrium pochodzi z reakcji *egzoergicznych* / *endoergicznych*.

**Zadanie 35.**

Przeprowadzono doświadczenie, w którym badano wpływ gradientu protonów na aktywność syntazy ATP. Wykorzystano syntazę ATP, liposomy – zamknięte fosfolipidowe pęcherzyki – oraz bakteriorodopsynę – białko błonowe występujące u bakterii, które ma zdolność do transportu protonów pod wpływem światła. W eksperymencie zaplanowano trzy zestawy doświadczalne, które zilustrowano poniżej. Wyniki doświadczenia zaprezentowano w tabeli: znak plus (+) oznacza obecność gradientu protonów lub ATP, natomiast znak minus (–) ich brak.



Zestaw 1 – liposom z wbudowaną bakteriorodopsyną.

Zestaw 2 – liposom z wbudowaną syntazą ATP.

Zestaw 3 – liposom z wbudowaną bakteriorodopsyną i syntazą ATP.

	Zestaw 1	Zestaw 2	Zestaw 3
Gradient protonów	+	–	+
ATP	–	–	+

**Zadanie 35.1. (0–3)**

Sformułuj problem badawczy, hipotezę oraz wniosek do opisanego doświadczenia.

1. Problem badawczy: .....
2. Hipoteza: .....
3. Wniosek: .....

**Zadanie 35.2. (0–2)**

Określ, które zestawy (1, 2 lub 3) stanowią próby kontrolne, a który – próbę badawczą.

1. Próby kontrolne: .....
2. Próba badawcza: .....

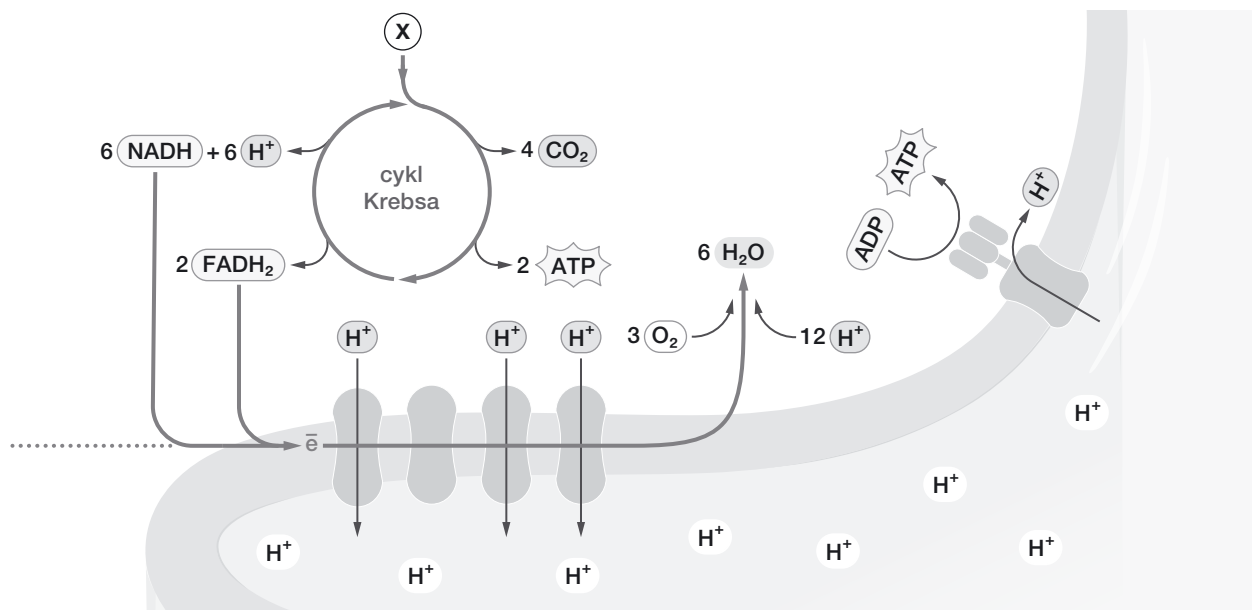
**Zadanie 35.3. (0–1)**

Wyjaśnij, jaką rolę odgrywa światło w opisanym doświadczeniu.

- .....
- .....
- .....

**Zadanie 36.**

Schemat przedstawia związek pomiędzy cyklem Krebsa a fosforylacją oksydacyjną.

**Zadanie 36.1. (0–1)**

Podaj nazwę substratu cyklu Krebsa, oznaczonego na schemacie znakiem X.

.....

**Zadanie 36.2. (0–1)**

Podaj miejsce powstawania substancji X w komórce.

.....

**Zadanie 36.3. (0–2)**

Podaj nazwę produktu cyklu Krebsa, który jest wykorzystywany w kolejnym etapie oddychania komórkowego, oraz nazwę produktu tego cyklu, który jest usuwany z komórki.

1. Produkt cyklu Krebsa wykorzystywany w kolejnym etapie oddychania komórkowego:

.....

2. Produkt cyklu Krebsa usuwany z komórki:

.....

**Zadanie 36.4. (0–1)**

Wykaż związek między cyklem Krebsa a łańcuchem oddechowym.

.....

.....

**Zadanie 36.5. (0–1)**

Wymień etapy oddychania tlenowego, podczas których powstają zredukowane przenośniki elektronów.

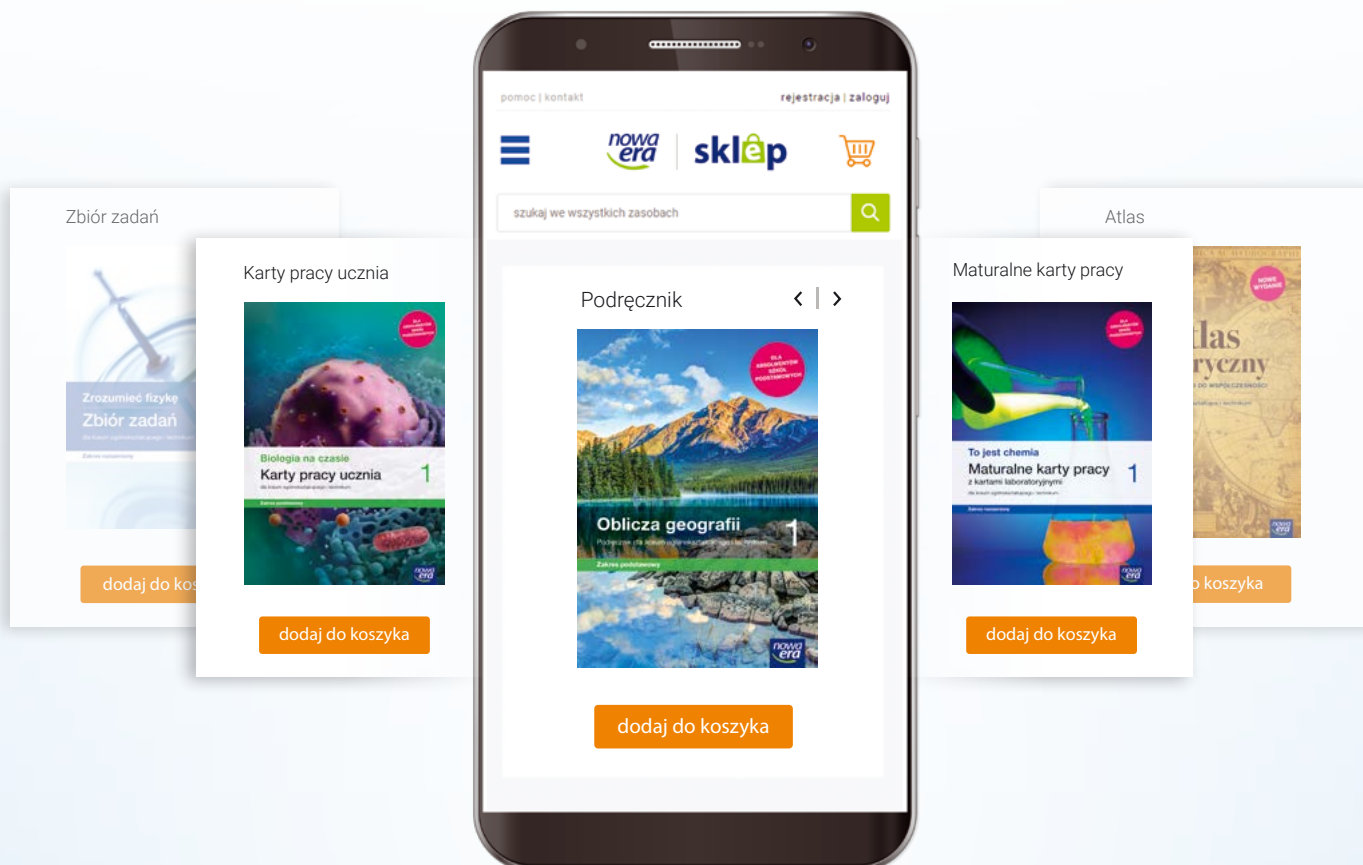
.....

.....



# Twój edukacyjny koszyk

Kliknij po najlepszą ofertę!



sklep.nowaera.pl



Bezpieczne  
płatności

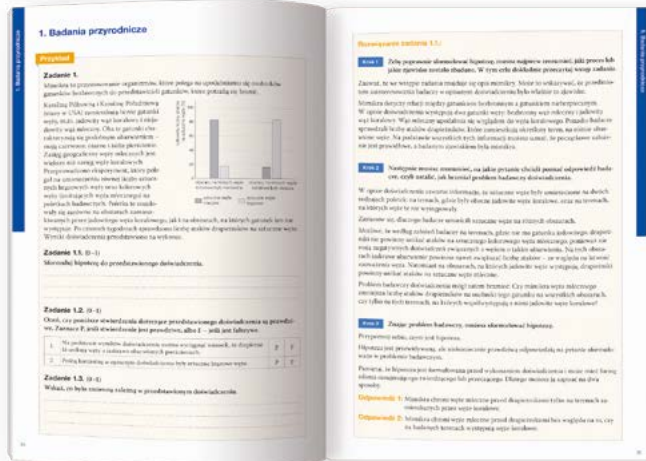


Bezpłatna  
wysyłka



Szybka  
dostawa

Maturalne karty pracy 1 do zakresu rozszerzonego zawierają ponad 150 zadań dotyczących metodyki badań biologicznych, chemizmu, komórki oraz metabolizmu, które są skorelowane z treścią podręcznika *Biologia na czasie 1*. Pomogą Ci one w utrwalaniu wiedzy oraz w stopniowym, nabywanym już od pierwszych lekcji kształceniu umiejętności sprawdzanych na egzaminie maturalnym, takich jak analiza doświadczeń i tekstów źródłowych, wyjaśnianie procesów biologicznych oraz związków przyczynowo-skutkowych.



## Wskazówki do rozwiązywania zadań

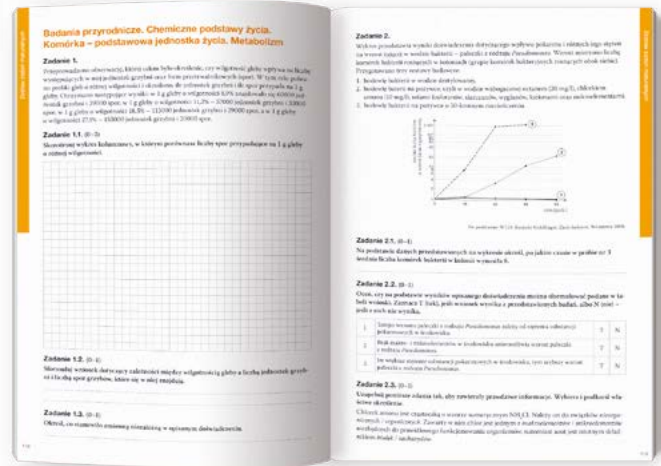
Zadania wykonane krok po kroku pokażą Ci strategię rozwiązywania różnych typów zadań, które często sprawiają problemy na maturze. Kolejne zadania w rozdziałach są skonstruowane analogicznie do zadań wykonanych krok po kroku, dzięki czemu możesz wyćwiczyć umiejętność rozwiązywania konkretnych typów zadań.

Przy każdym zadaniu znajdziesz symbol informujący o tym, do którego tematu z podręcznika ono nawiązuje.

## Uczenie się przez ćwiczenie

Zadania do każdego rozdziału pomogą Ci w systematycznym powtarzaniu wiadomości i ćwiczeniu umiejętności wymaganych na maturze. Znajdziesz wśród nich zadania z poszczególnych tematów oraz przekrojowe z całego rozdziału.

Zamieszczony na końcu publikacji **zestaw zadań maturalnych** wraz z kluczem odpowiedzi pozwoli Ci na przekrojowe sprawdzenie wiedzy i umiejętności na koniec klasy 1.



## Przygotowanie do egzaminu maturalnego już od klasy 1

### Jak rozumieć polecenia?

Zestaw najczęściej stosowanych w biologii czasowników operacyjnych, które wyjaśniono i zilustrowano przykładami z wcześniejszych arkuszy maturalnych.

### To było na maturze!

Wybór zadań z arkuszy egzaminacyjnych CKE z biologii z ubiegłych lat, które zostały odpowiednio dobrane do każdego rozdziału.

