

**PRÓBNA MATURA Z MATURITĄ**

**Formuła 2023**

# BIOLOGIA



## POZIOM ROZSZERZONY

DATA: **kwiecień 2024 r.**

CZAS TRWANIA: **180 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **60**

KOD UCZNIĄ

--	--	--

PESEL

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

### Przed rozpoczęciem pracy z arkuszem egzaminacyjnym

1. Sprawdź, czy nauczyciel przekazał Ci **właściwy arkusz egzaminacyjny**, tj. arkusz we **właściwej formule**, z **właściwego przedmiotu** na **właściwym poziomie**.
2. Jeżeli przekazano Ci **niewłaściwy** arkusz – natychmiast zgłoś to nauczycielowi.
3. Jeżeli przekazano Ci **właściwy** arkusz zapoznaj się z instrukcją na stronie 3.

## **Próbna matura z Maturitą Biologia – poziom rozszerzony**

Autorzy: Anna Kledzik-Bartkowiak, Danuta Madziar

Copyright © for this edition CENTRUM EDUKACYJNE MATURITA Sp. z o.o.

### **Centrum Edukacyjne Maturita Sp. z o.o.**

ul. Jeżewska 19

85-552 Bydgoszcz

Edukacja i zapisy: 501-373-306

Administracja: 513-438-427

kontakt@maturita.pl



maturita.pl



Maturita - Kursy maturalne i ósmoklasisty



maturita\_kursy

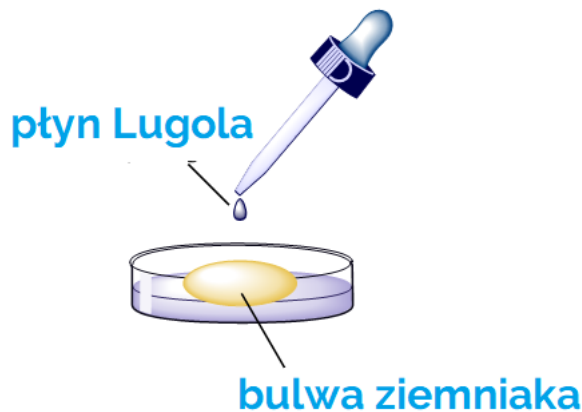
# Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 28 stron (zadania 1–22).
2. Odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
4. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
5. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
6. Możesz korzystać z *Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki*, linijki oraz kalkulatora naukowego.

## Zadanie 1.

Polisacharydy to makrocząsteczki, polimery, w których skład wchodzi od kilkuset do kilku tysięcy monosacharydów, połączonych wiązaniami glikozydowymi. Niektóre z nich służą jako materiał budulcowy struktur chroniących komórkę lub cały organizm. Inne służą jako materiał zapasowy, hydrolizowany, gdy wzrośnie zapotrzebowanie komórek na energię. Do takich polisacharydów należy m.in skrobia, którą magazynują rośliny wewnątrz struktur komórkowych zwanych plastydami. Jest ona odkładana w komórkach roślinnych pod postacią ziaren. W zależności od występowania, ziarna skrobi mogą przyjmować różny kształt. Jest ona homoglikanem, czyli polisacharydem, zbudowanym z cząsteczek tego samego monosacharydu. Składa się z dwóch frakcji: amylozy i amylopektyny. Skrobię wykrywa się za pomocą jodiny lub płynu Lugola. Wykonano doświadczenie w celu wykrycia w bulwie ziemniaka skrobi. W tym celu przygotowano poniższy zestaw doświadczalny.

*Biologia Campbella; Reece, Uryy, Cain, Wasserman, Minorsky, Jackson, REBIS 2021*



*e.Szkola.pl*

### Zadanie 1.1. (0–1)

1.1 Wyjaśnij, jaki błąd popełniono podczas przeprowadzania doświadczenia (0-1p).

.....

.....

.....

### Zadanie 1.2. (0–1)

Wybierz poprawne uzupełnienie zdania. Wybierz jedną odpowiedź spośród podanych (0-1p).

O obecności skrobi w bulwie ziemniaka świadczy pojawiające się na badanym materiale biologicznym ..... zabarwienie.

- A. czerwone
- B. ceglastoczerwone
- C. żółte
- D. ciemnogrnatowe

### Zadanie 1.3. (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego w komórkach roślinnych energetycznym materiałem zapasowym jest skrobia a nie sacharoza? W swojej odpowiedzi odwołaj się do właściwości fizycznej obu cukrów (0-1p).

.....

.....

.....

### Zadanie 1.4. (0–1)

Podaj nazwę innego polisacharydu, który podobnie jak skrobia jest homoglikanem i pełni funkcję energetycznego materiału zapasowego (0-1p).

.....

### Zadanie 2.

Cząsteczka wody jest polarna. Składa się z atomu tlenu połączonego wiązaniami kowalencyjnymi spolaryzowanymi z dwoma atomami wodoru. Polarna budowa cząsteczek wody umożliwia powstawanie między nimi wiązań wodorowych, które mają bezpośredni wpływ na właściwości wody. Powszechnie uważa się, że jej specyficzne właściwości fizyczne i chemiczne odegrały bardzo ważną rolę w powstaniu życia na Ziemi, jego przetrwaniu i ewolucji. Jest ona głównym związkami nieorganicznym, który wchodzi w skład organizmów. Poniższa tabela przedstawia zawartość procentową (%) wody w wybranych narządach człowieka.

*Biologia Campbella; Reece, Uryy, Cain, Wasserman, Minorsky, Jackson, REBIS 2021*

*Zawartość procentowa (%) wody w wybranych narządach człowieka.*

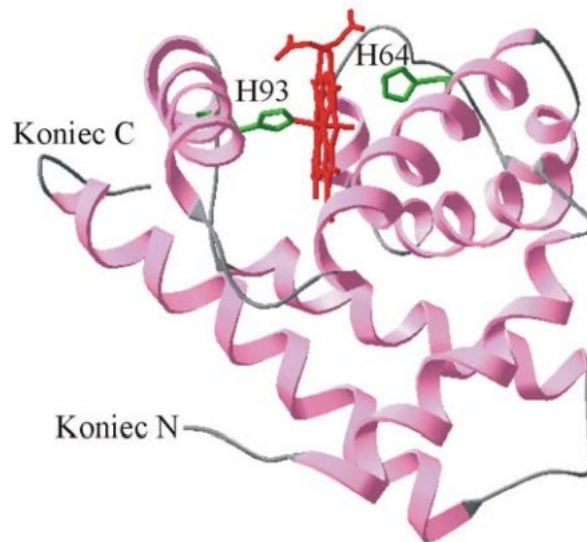
Narząd człowieka	Zawartość procentowa wody [%]
kości	22
wątroba	68
mózg	75
serce	79
nerki	83

*Źródło: Pivarnik, Palmer, 1994*



### Zadanie 3.

Mioglobina jest białkiem złożonym, podobnie jak cytochrom c, posiadającym hem jako grupę prostetyczną. [...] Struktura mioglobiny została po raz pierwszy rozwiązana prawie 50 lat temu przez John'a Kendrew i wsp. To białko składa się z 153 reszt aminokwasowych, które zwijają się w osiem helis  $\alpha$  (około 75% łańcucha polipeptydowego) oznaczonych literami od A do H. Pomiedzy odcinkami helikalnymi znajdują się odcinki o strukturze niehelikalnej. Wnętrze mioglobiny tworzą reszty różnych aminokwasów m.in. leucyny, waliny, fenyloalaniny, metioniny a także histydyny H93 i H64, pomiędzy którymi jest umieszczona grupa prostetyczna.



*Struktura przestrzenna mioglobiny serca konia z grupą hemową (kolor czerwony).*

[https://www.ibch.poznan.pl/files/biblioteka/rozprawy\\_doktorskie/Perla-%20Kajan%20Joanna%20Rozprawa%20doktorska.PDF](https://www.ibch.poznan.pl/files/biblioteka/rozprawy_doktorskie/Perla-%20Kajan%20Joanna%20Rozprawa%20doktorska.PDF)

#### Zadanie 3.1. (0–1)

Na podstawie przedstawionych informacji określ najwyższą rzędowość struktury białka – mioglobiny. Odpowiedź uzasadnij, odwołując się do cechy budowy tego białka (0-1p).

.....

.....

.....

#### Zadanie 3.2. (0–1)

Przedstaw rolę, jaką w cząsteczce mioglobiny spełnia grupa prostetyczna (0-1p).

.....

### Zadanie 3.3. (0–1)

Uzupełnij poniższe zdania tak, aby zawierały prawdziwe informacje dotyczące mioglobiny. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie (0-2p).

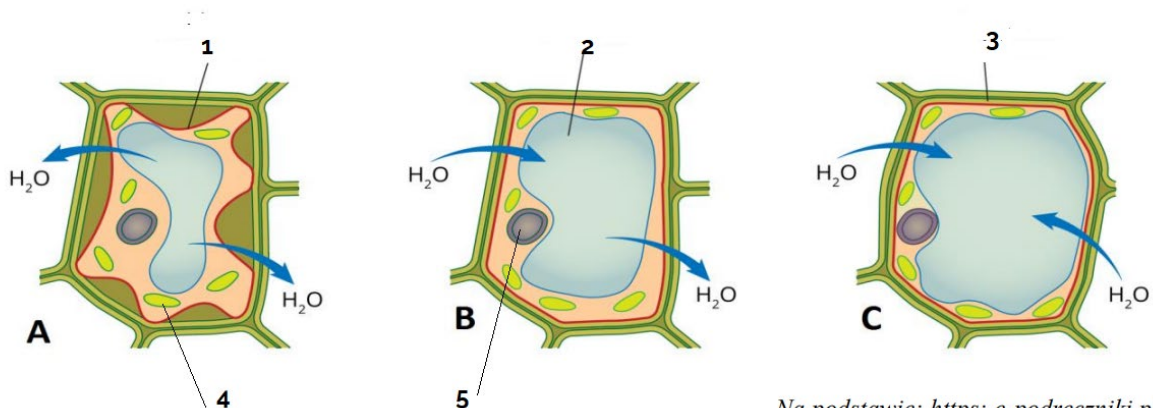
Obecność grupy prostetycznej powoduje, że mioglobina jest zaliczana do białek (*prosty*ch / *złożonych*). W odróżnieniu od hemoglobiny, wykazuje (*większe* / *mniejsze*) powinowactwo do tlenu. Leucyna, walina i metionina, których reszty stanowią wnętrze mioglobiny, zaliczane są do aminokwasów (*polarnych* / *niepolarnych*), a spośród nich aminokwasem siarkowym jest (*leucyna*, *walina* / *metionina*).

### Zadanie 4.

Komórka roślinna zaliczana jest do komórek eukariotycznych. Jest morfologicznie niejednorodna, zróżnicowana na szereg organelli pełniących różne funkcje. Jej zewnątrzkomórkową strukturą jest ściana komórkowa, która chroni komórkę roślinną m.in. przed urazami mechanicznymi, utrzymuje jej kształt i zapobiega nadmiernej utracie wody. Ściana komórkowa jest przepuszczalna dla wody i substancji w niej rozpuszczonych. Względnie sztywna ściana komórkowa komórek roślinnych stawia opór nadmiernemu pobieraniu wody, zatem jeżeli komórki roślinne znajdują się np. w wodzie deszczowej, to ściana komórkowa pomaga utrzymać równowagę wodną tych komórek. Jednak obecność ściany komórkowej nie jest korzystna, gdy komórki roślinne zostaną umieszczone w roztworze o wyższym stężeniu niż sok komórkowy. Zachodzi wtedy zjawisko nazywane plazmolizą, które powoduje, że roślina więdnie, co może doprowadzić do jej śmierci. Powrót splazmolizowanej komórki roślinnej do stanu turgoru nazywa się deplazmolizą. Komórki bakterii i grzybów również ulegają plazmolizie w środowisku hipertonicznym.

*Biologia Campbella; Reece, Uryy, Cain, Wasserman, Minorsky, Jackson, REBIS 2021*

Na schematach (A, B, C) przedstawiono komórkę roślinną w trzech różnych roztworach.



Na podstawie: <https://e-podręczniki.pl>



### Zadanie 4.1. (0–2)

Korzystając z powyższych schematów (A, B, C), podaj nazwy i oznaczenia cyfrowe struktur komórkowych, których dotyczą poniższe informacje (0-2p):

A) Odznacza się bardzo silnie rozwiniętym systemem błon w postaci równoległe ułożonych spłaszczonych woreczków, w które wbudowane są barwniki fotosyntetyczne.

oznaczenie cyfrowe: ..... nazwa: .....

B) Wnętrze wypełnia nukleoplazma, w której można wyróżnić chromatynę, jąderko i sok jądrowy (kariolimfę).

oznaczenie cyfrowe: ..... nazwa: .....

C) Jest zbudowana głównie z lipidów i białek. Oddziela wnętrze komórki roślinnej od środowiska zewnętrznego.

oznaczenie cyfrowe: ..... nazwa: .....

### Zadanie 4.2. (0–1)

Podaj, na którym rysunku komórka roślinna została umieszczona w roztworze hipertonicznym. Swój wybór uzasadnij jednym argumentem, odwołując się do jednej zmiany zachodzącej w komórce roślinnej związanej z przemieszczaniem się wody (0-1p).

.....

.....

.....

### Zadanie 4.3. (0–1)

Uzupełnij w tabeli informacje dotyczące plazmolizy i deplazmolizy (0-1p).

cecha \ proces	Plazmoliza	Deplazmoliza
toniczność roztworu (hipertoniczny / hipotoniczny/ izotoniczny)		
kierunek przepływu wody (na zewnątrz komórki / do wnętrza komórki)		
zmiana turgoru (maleje / rośnie)		

#### Zadanie 4.4. (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego plazmoliza nie zachodzi w komórkach zwierzęcych (0-1p).

.....

.....

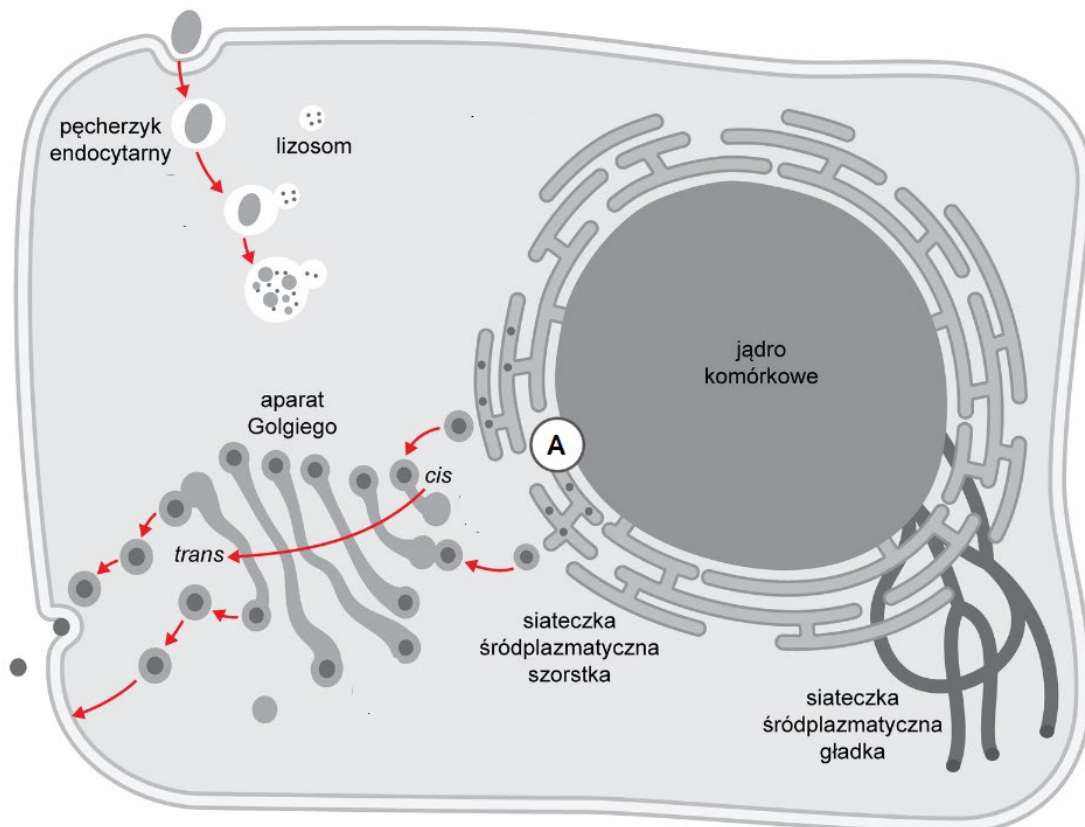
.....

#### Zadanie 5.

Większość spośród różnych błon znajdujących się w komórce eukariotycznej tworzy system błon wewnętrznych, który jest złożonym i dynamicznym elementem kompartmentów organizacji komórki i odpowiada w komórce za wiele zadań. Zaliczamy do nich syntezę białek i ich transport do błon, organelli lub poza komórkę, metabolizm i transport lipidów a także detoksykację. Błony tworzące system są ze sobą powiązane zarówno poprzez bezpośrednią ciągłość fizyczną jak i poprzez wymianę fragmentów błon pod postacią drobnych pęcherzyków (woreczków zbudowanych z błon). Pomimo tych powiązań poszczególne błony nie są identyczne w swojej budowie i pełnionych funkcjach.

*Biologia Campbella; Reece, Uryy, Cain, Wasserman, Minorsky, Jackson, REBIS 2021*

Na schemacie przedstawiono schemat wewnątrzkomórkowego szlaku pęcherzykowego.



*e-podręczniki.pl*

### Zadanie 5.1. (0–2)

Na podstawie powyższego schematu oceń prawdziwość zdań. Zaznacz P, jeżeli zdanie jest prawdziwe, lub F - jeżeli jest fałszywe (0-2p).

Biegun cis aparatu Golgiego jest miejscem, w którym białka są wprowadzane do aparatu Golgiego, aby mogły ulec modyfikacji potranslacyjnej.	P	F
Literą A na schemacie oznaczono ER szorstkie, które stanowi ciągłość z ER gładkim i jest połączone z otoczką jądrową.	P	F
W wyniku endocytozy pochłaniana jest cząstka pokarmowa, która tworzy pęcherzyk endocytarny, z którym łączy się lizosom, zawierający enzymy hydrolityczne.	P	F

### Zadanie 5.2. (0–1)

Zaznacz wszystkie rodzaje komórek, w których występują przedziały wewnątrzkomórkowe (0-1p).

- A. komórka grzybowa
- B. komórka roślinna
- C. komórka zwierzęca
- D. komórka bakteryjna

### Zadanie 5.3. (0–1)

Wykaż, że kiedy lizosom pęknie lub jego zawartość wycieknie, uwolnione enzymy trawienne nie będą aktywne (0-1p).

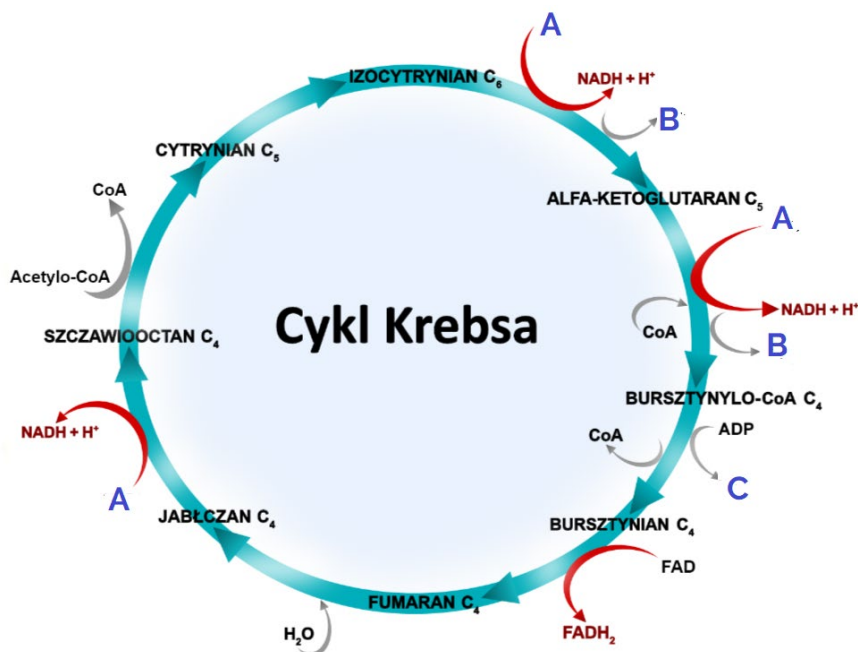
.....

.....

.....

## Zadanie 6.

Cykl Krebsa, cykl kwasu cytrynowego, jest jednym z etapów tlenowego oddychania komórkowego. Składa się on z ośmiu etapów, katalizowanych przez swoisty dla każdego z nich enzym. Etapy te zachodzą po sobie cyklicznie. Celem cyklu Krebsa jest wytworzenie zredukowanych form przenośników protonów i elektronów, które będą brały udział w ostatnim etapie oddychania tlenowego - łańcuchu oddechowym. Na schemacie przedstawiono przebieg cyklu Krebsa.



epodreczniki.pl

### Zadanie 6.1. (0-2)

Uzupełnij schemat cyklu Krebsa podając nazwy lub wzory brakujących związków chemicznych (0-2p).

A - .....

B - .....

C - .....

### Zadanie 6.2. (0-1)

Zaznacz zdania, które prawidłowo opisują reakcje zachodzące podczas cyklu Krebsa (0-1p).

- A) Acetylo-CoA, pochodzący z utleniania pirogronianu, dołącza swoją dwuwęglową grupę acetylową do szczawiooctanu, w wyniku czego powstaje cytrynian.
- B) W wyniku utlenienia jednej cząsteczki glukozy muszą zostać wykonane cztery obroty cyklu Krebsa.
- C) W trakcie cyklu Krebsa zachodzi fosforylacja oksydacyjna.
- D) Do syntez niektórych aminokwasów wykorzystywane są pośrednie produkty cyklu Krebsa.

### Zadanie 6.3. (0–1)

Podaj nazwę etapu tlenowego oddychania komórkowego, który jest przykładem szlaku metabolicznego (0-1p).

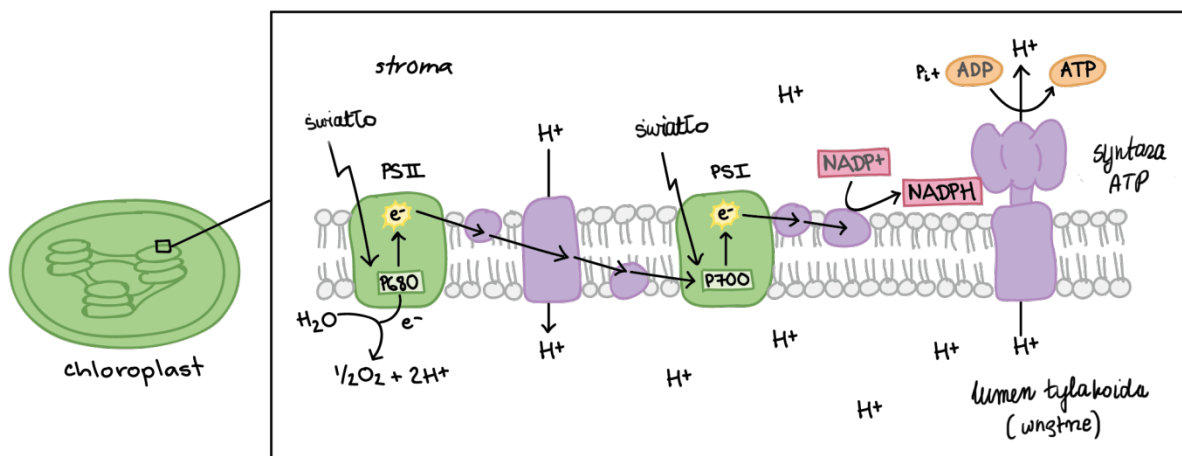
.....

### Zadanie 7.

Podczas fotosyntezy pochłonięta przez chlorofil energia promieniowania świetlnego stanowi siłę napędową do syntezy węglowodanów. W błonach tylakoidów chlorofile a i b oraz cząsteczki barwników pomocniczych są połączone w kompleksy antenowe. Reakcje fotosyntezy dzieli się na dwie fazy. W reakcjach zależnych od światła energia promieniowania słonecznego umożliwia syntezę ATP i NADPH, pobudzając dwa fotoukłady: PSII oraz PSI. Kluczem tej przemiany energetycznej jest liniowy transport elektronów. Z kolei w reakcjach niezależnych od światła w tzw. cyklu Calvina, zachodzi wykorzystanie energii z ATP i NADPH do redukcji CO<sub>2</sub> do cukrów. Reakcje cyklu Calvina podzielono na trzy grupy: wiązania dwutlenku węgla, redukcji związków węgla i regenerację RuBP. Wiele roślin, zwłaszcza żyjących w klimacie suchym i gorącym, przystosowało się do efektywnego wiązania węgla. Należą do nich rośliny C<sub>4</sub> i CAM.

Poniżej przedstawiono reakcje fazy jasnej fotosyntezy.

*Biologia Solomon, Berg, Martin, MULTICO Oficyna Wydawnicza 2009.*

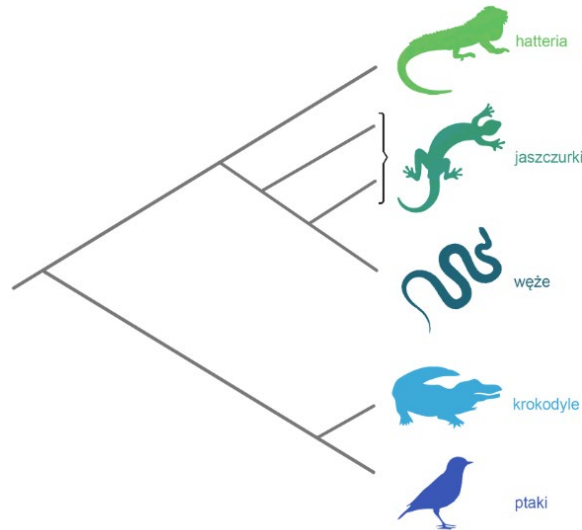


Źródło: Khan Academy



## Zadanie 8. (0-2)

Drzewa filogenetyczne służą do prezentacji wyników badań ewolucji organizmów. Budowa takiego drzewa opiera się na informacjach dotyczących ich cech fizycznych jak i sekwencji DNA genów. Na schemacie w uproszczeniu przedstawiono drzewo filogenetyczne gadów i ptaków.



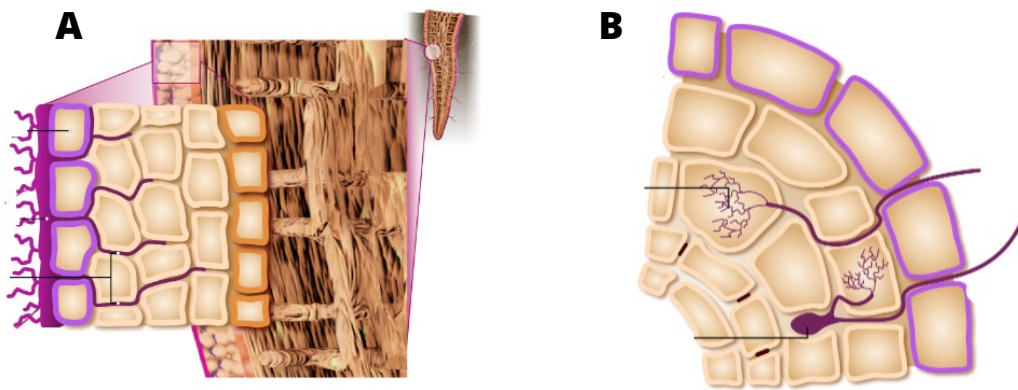
*e.podręczniki.pl*

Oceń prawdziwość zdań na podstawie analizy powyższego drzewa filogenetycznego. Zaznacz P, jeżeli zdanie jest prawdziwe, lub F - jeżeli jest fałszywe (0-2p).

Ptaki i krokodyle nie miały wspólnego przodka.	<b>P</b>	<b>F</b>
Krokodyle są bliżej spokrewnione z wężami niż ptakami.	<b>P</b>	<b>F</b>
Gady nie są grupą monofiletyczną.	<b>P</b>	<b>F</b>

## Zadanie 9.

Mikoryza to mutualistyczna zależność między strzępkami grzyba a korzeniami rośliny, umożliwiająca wymianę składników pokarmowych między dwoma współpracującymi ze sobą organizmami. Ze względu na sposób kontaktu strzępek grzyba z komórkami korzenia wyróżnia się: mikoryzę zewnętrzną oraz mikoryzę wewnętrzną, których schematy przedstawiono poniżej.



### Zadanie 9.1. (0–1)

Podaj jaki typ mikoryzy przedstawiono na rysunku A. Odpowiedź uzasadnij jednym argumentem (0-1p).

.....

.....

.....

### Zadanie 9.2. (0–1)

Podaj przykład jednej korzyści, która wynika z mikoryzy dla grzybów (0-1p).

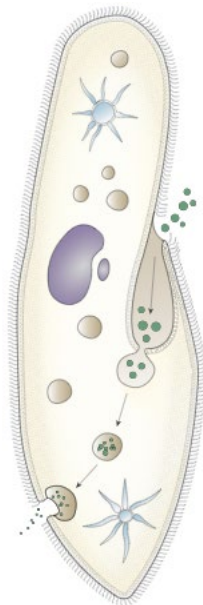
.....

.....

.....

### Zadanie 10.

Do protistów jednokomórkowych zalicza się m.in. pantofeleka. Pantofelek (*Paramecium*) to jeden z najbardziej znanych gatunków protistów zwierzęcych. Zaliczany jest do orzęsek ze względu na obecność rzęsek. Umożliwiają mu one sprawne poruszanie się w wodzie – ich ruch wytwarza też prąd wody, co ułatwia pantofelkowi zdobywanie pokarmu. Na rysunku przedstawiono sposób odżywiania się pantofelka.



wikipedia.pl



### Zadanie 10.1. (0–1)

Wykaż, że pantofelek jest przedstawicielem protistów słodkowodnych. W odpowiedzi odwołaj się do jego budowy komórkowej (0-1p).

.....

.....

.....

### Zadanie 10.2. (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego pantofelek może pobierać pokarm na drodze fagocytozy tylko w określonej części błony komórkowej (0-1p).

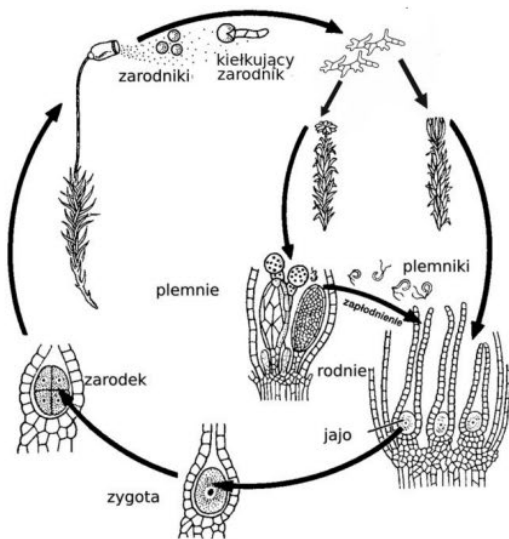
.....

.....

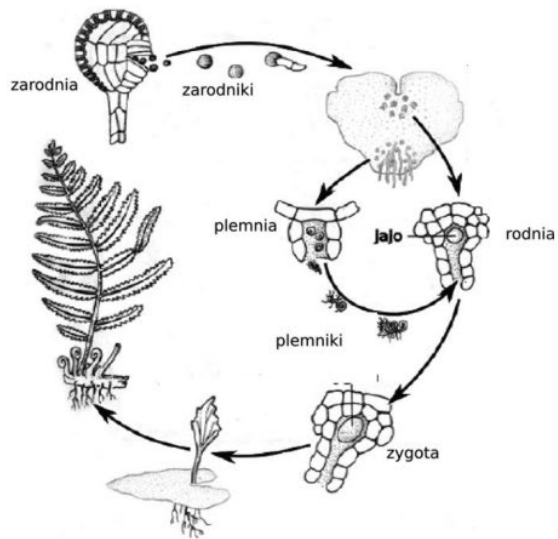
.....

### Zadanie 11.

Na schematach przedstawiono cykle rozwojowe mchu płonnika (A) i narecznicy samczej (B).



A.



B.

Źródło:  
<https://biologhelp.com/matura/paprotniki;bryopsida.html>

Źródło:  
CKE – Biologia – poziom rozszerzony – sierpień 2011

### Zadanie 11.1. (0–1)

Uzupełnij poniższe zdania tak, aby zawierały informacje prawdziwe. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie (0-1p).

U mszaków i paprotników występuje (*heteromorficzna / homomorficzna*) przemiana pokoleń. Pokoleniem dominującym w cyklu rozwojowym mchu płonnika jest (*gametofit / sporofit*), który jest (*samożywny / cudzożywny*). Gamety narecznicy samczej i mchu płonnika powstają w wyniku (*mitozy / mejozy*).

### Zadanie 11.2. (0–1)

Określ ploidalność ( $n$  lub  $2n$ ) wymienionych poniżej (0-1p).

rodnia - ..... zarodniki - ..... zarodnia - .....

### Zadanie 11.3. (0–1)

Kiełkujące zarodniki mchu płonnika tworzą splątek, z którego wyrasta kilka gametofitów. Wykaż, że duża powierzchnia splątka ułatwia proces zapłodnienia w cyklu rozwojowym mchu płonnika (0-1p).

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

### Zadanie 12. (0-1)

U roślin żyjących w warunkach sprzyjających transpiracji parcie korzeniowe nie jest wystarczające, by możliwe było przemieszczanie się wody na dużą wysokość, w celu uzupełniania jej strat z liści. Dotyczy to szczególnie wysokich drzew. Transport wody pobranej przez korzenie zachodzi wówczas dzięki **podciąganiu słupa wody**. Według teorii kohezyjno-transpiracyjnej woda w drewnie (inaczej ksylemie) dzięki siłom kohezji tworzy stabilny słup cieczy, który jest podciągany na znaczne wysokości w wyniku podciśnienia hydrostatycznego, wywołanego transpiracją.

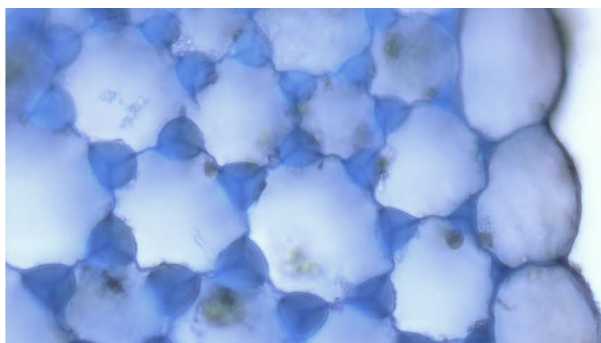
e.podręczniki-pl

**Uporządkuj etapy transportu wody zgodnie z założeniami teorii kohezyno-transpiracyjnej (0-1p).**

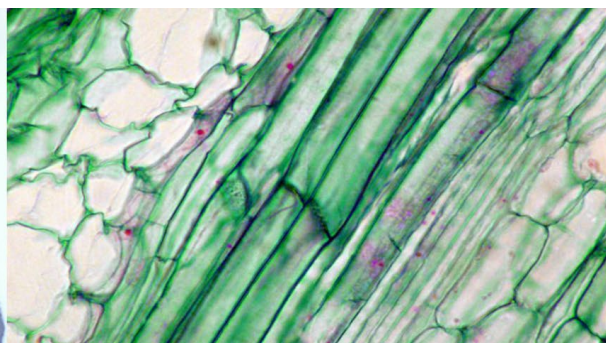
Ubytek wody w ksylemie powoduje wytworzenie ciśnienia hydrostatycznego.	
Potencjał wody komórek skórki liścia obniża się.	
W wyniku parowania wody z aparatów szparkowych i powierzchni liścia komórki liścia stale tracą wodę.	
Straty wody z ksylemu są uzupełniane przez komórki korzenia.	
Do komórek skórki liścia dociera woda z komórek położonych w sąsiedztwie elementów przewodzących ksylemu i samego ksylemu.	

### Zadanie 13.

Tkanka to zespół komórek o podobnej budowie i pochodzeniu, wyspecjalizowanych do pełnienia określonych funkcji w organizmie. Wykształcenie u roślin tkanek okrywających, wzmacniających i przewodzących umożliwiło roślinom naczyniowym opanowanie środowiska lądowego. Tkanki roślinne można podzielić ze względu na różne kryteria, np. zdolność komórek do dzielenia się czy poziom zróżnicowania komórek. Ze względu na poziom zróżnicowania komórek wyróżnia się tkanki jednorodne (A) i tkanki niejednorodne (B).



A - kolenchyma kątowa



B - łyko

*epodręczniki.pl*

### Zadanie 13.1. (0-1)

**Uzasadnij poprawność stwierdzenia „łyko jest zaliczane do tkanek niejednorodnych” (0-1p).**

.....

.....

.....

### Zadanie 13.2. (0–1)

Wykaż związek widocznej na rysunku cechy budowy komórek kolenchymy kątowej z funkcją pełnioną przez tę tkankę (0-1p).

.....

.....

.....

### Zadanie 13.3. (0–1)

Zaznacz poprawne dokończenie zdania (0-1p).

Rośliny lądowe, które nie wykształciły drewna jako wyspecjalizowanej tkanki przewodzącej, to:

- A. paprotniki
- B. rośliny nagonasienne
- C. rośliny okrytonasienne
- D. mchy

### Zadanie 14. (Zadanie ze zbioru zadań Biologia – Matura z Maturitą)

U ryb wydajność wymiany gazowej maksymalizowana jest przez mechanizm przeciwprądowy.

#### Zadanie 14.1. (0–1)

Podaj, dzięki czemu możliwa jest wymiana gazów oddechowych między wodą a naczyniami włosowatymi skrzelu ryby (0-1p).

.....

.....

.....

#### Zadanie 14.2. (0–2)

Oceń, czy poniższe twierdzenia dotyczące wymiany gazowej u ryb są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, lub F – jeśli jest fałszywa (0-2p).

Mechanizm przeciwprądowy polega na tym, że kierunek przepływu wody przez blaszki skrzelowe jest przeciwny do kierunku przepływu krwi w naczyniach włosowatych skrzelu.	P	F
Tlen z wody do naczyń krwionośnych przedostaje się na drodze dyfuzji.	P	F
Ruchy pokryw skrzelowych oraz tryskawka u ryb chrzęstnoszkieletowych to inne mechanizmy, poza zasadą przeciwprądu, które wspomagają wymianę gazową u ryb.	P	F

## **Zadanie 15.** (Zadanie ze zbioru zadań „Biologia – Matura z Maturitą”)

„Strawność jest pojęciem określającym, w jakim stopniu produkt lub składnik odżywczy może być rozłożony na cząstki składowe możliwe do wchłonięcia z przewodu pokarmowego do krwi i limfy. (...) Biodostępność natomiast określa stopień, w jakim składnik odżywczy może zostać uwolniony i wchłonięty w przewodzie pokarmowym oraz wykorzystany przez organizm. (...) Biodostępność zależy od rodzaju związków chemicznych, w których substancje te występują, stopnia uwalniania z produktu spożywczego i rozpuszczalności w treści pokarmowej oraz interakcji z innymi składnikami pokarmowymi”.

Bardzo dobrym przykładem będzie tu żelazo występujące w produktach pochodzenia zwierzęcego (tzw. hemowe), które jest zdecydowanie lepiej wchłaniane niż żelazo zawarte w produktach roślinnych (tzw. niehemowe). Mimo to żelazo niehemowe zdecydowanie lepiej wchłania się w obecności witaminy C.

*Źródło: D. Włodarek, Biodostępność, „Food Forum” 2019, nr 5, s. 113–114.*

### **Zadanie 15.1.** (0–1)

**Na podstawie tekstu uzasadnij, że mimo urozmaiconej diety człowiek może cierpieć na niedobory witamin lub soli mineralnych (0-1p).**

.....

.....

.....

### **Zadanie 15.2.** (0–1)

**Na podstawie informacji zawartych w tekście wykaż, że weganie są szczególnie narażeni na niedobory żelaza w diecie (0-1p)**

.....

.....

### **Zadanie 15.3.** (0–1)

**Spośród poniżej podanych przykładowych posiłków wybierz i zaznacz ten, który będzie najlepszym źródłem przyswajalnego żelaza dla weganina (0-1p).**

- A. Sałatka ze szpinakiem i czerwoną papryką polaną dressingiem na bazie soku z cytryny.
- B. Sałatka z pomidorami, ogórkiem kiszonym i cebulą polaną dressingiem na bazie octu winnego.
- C. Sałatka ze szpinakiem, cebulą, oliwkami i ogórkiem.
- D. Kanapka z pełnoziarnistego pieczywa z pastą z awokado.

## Zadanie 16. (Zadanie ze zbioru zadań „Biologia – Matura z Maturitą”)

Na bahamskiej wyspie Andros populacje ryby gambuzji skolonizowały ciąg zbiorników wodnych, które później stały się izolowanymi jeziorkami. Analizy genetyczne wykazały, że przepływ genów między jeziorkami nie występuje lub jest bardzo mały. Środowiska w tych jeziorkach są bardzo podobne z tym, że w niektórych występują liczne drapieżniki, a w niektórych nie. Naukowcy postanowili przeprowadzić eksperyment i umieścili gambuzje z dwóch typów jezior w jednym zbiorniku. Okazało się, że samice preferowały samców o wyglądzie podobnym do własnego.

### Zadanie 16.1. (0–1)

Sformułuj problem badawczy dla doświadczenia opisanego w tekście (0-1p).

.....

.....

### Zadanie 16.2. (0–1)

Izolacja populacji, jak ta opisana powyżej, może skutkować powstawaniem nowych gatunków. Podaj, jaki typ specjacji mógłby tu zajść. Odpowiedź uzasadnij (0-1p).

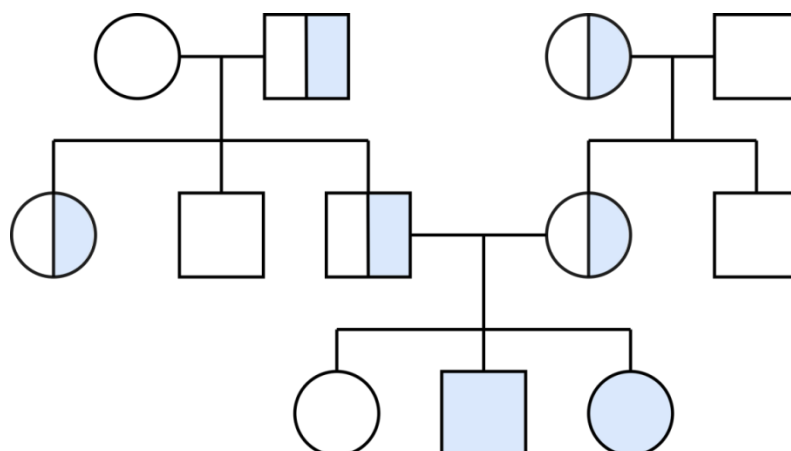
.....

.....

.....

## Zadanie 17.

Analiza rodowodu pozwala stwierdzić z dużym prawdopodobieństwem, czy cecha występująca w rodzinie jest dziedziczona autosomalnie, czy jest sprzężona z płcią, a także – czy jest recesywna, czy dominująca. Poniżej przedstawiono rodowód jednej z chorób genetycznych, jaką jest mukowiscydoza. Kółko zacięte w połowie – kobieta nosicielka; kwadrat zacięty w połowie – mężczyzna nosiciel. Kółko całkowicie zacięte – kobieta chora; kwadrat całkowicie zacięty – mężczyzna chory.



*e.podreczniki-pl*

### Zadanie 17.1. (0–2)

Określ prawdopodobieństwo wystąpienia mukowiscydozy u dzieci heterozygotycznych rodziców. Uzasadnij odpowiedź zapisem odpowiedniej krzyżówki genetycznej (0-2p).

Prawdopodobieństwo: .....

### Zadanie 17.2. (0–1)

Podaj przykład innej choroby genetycznej, dziedziczonej w ten sam sposób jak mukowiscydoza (0-1p).

.....

### Zadanie 18. (0-1)

GMO, czyli organizmy zmodyfikowane genetycznie są uzyskiwane metodami inżynierii genetycznej. Mają one zmieniony materiał genetyczny, który nie powstałby w wyniku rozmnażania oraz naturalnej rekombinacji. GMO wykazują odmienne cechy niż gatunek macierzysty. Rośliny genetycznie modyfikowane odporne na owady (rośliny Bt) powstały poprzez przeniesienie do nich genów odpowiedzialnych za wytworzenie białek toksycznych dla owadów. Najpowszechniej wykorzystywane są geny pochodzące z bakterii *Bacillus thuringensis*. Gen bakteryjny koduje specyficzne białko – Cry, które jest toksyczne dla owadów. Bakteria *Bacillus thuringensis* znajduje także szerokie zastosowanie w rolnictwie ekologicznym, gdzie wykorzystywana jest jako biologiczna ochrona przeciw niektórym rodzajom owadów. Rośliny transgeniczne, które produkują białko Cry, są w stanie ochronić same siebie przed atakiem określonych szkodników, co w konsekwencji przekłada się na zmniejszenie zużycia środków owadobójczych. Pierwszą uprawianą rośliną Bt był ziemniak odporny na stonkę, inne to bawełna i kukurydza.

<https://piorin.gov.pl/files/userfiles/giorin/wn/gmo/broszury/1.pdf>

Podaj czy rośliny Bt, odporne na owady, są przykładami organizmów transgenicznych. Odpowiedź uzasadnij jednym argumentem (0-1p).

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

## Zadanie 19. (0-1)

Do rozdzielania i wizualizacji fragmentów DNA o różnej długości naukowcy wykorzystują technikę nazywaną elektroforezą żelową. W tej technice rolę molekularnego sita służącego do rozdzielania mieszaniny kwasów nukleinowych (lub) białek na podstawie ich wielkości, ładunku elektrycznego i innych właściwości fizycznych używa się żelu polimerowego. Metoda polega na poruszaniu się naładowanych cząsteczek pod wpływem pola elektrycznego. Szybkość migracji zależy od masy (wielkości) cząsteczek. Elektroforeza żelowa wykorzystywana jest w połączeniu z wieloma innymi technikami biologii molekularnej włączając w to sekwencjonowanie DNA.

*e.podręczniki-pl*

**Wyjaśnij, dlaczego cząsteczki DNA podczas elektroforezy żelowej migrują w stronę dodatniego bieguna pola elektrycznego. Odwołaj się do budowy cząsteczki DNA (0-1p).**

.....

.....

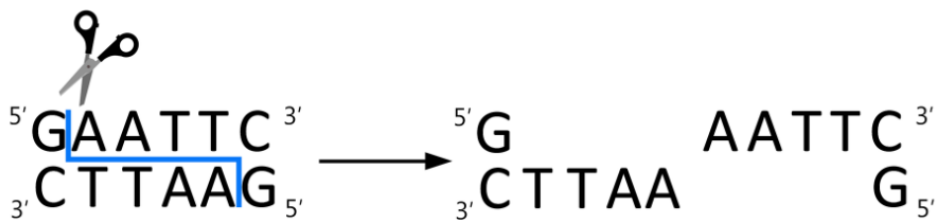
.....

.....

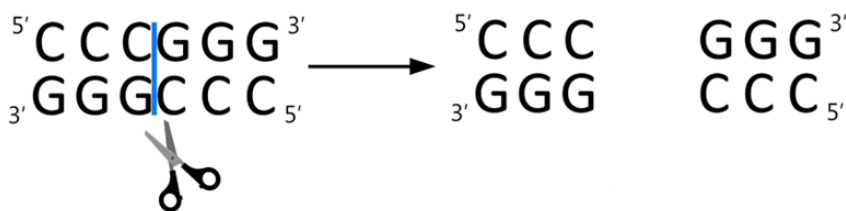
## Zadanie 20.

Enzymy restrykcyjne to enzymy bakteryjne z grupy endonukleaz, które rozpoznają i rozcinają specyficzne sekwencje DNA o długości 4-8 par zasad. Powstałe fragmenty restrykcyjne DNA mogą być zakończone lepkimi bądź tępymi końcami, w zależności od rodzaju enzymu.

A.



B.



*e.podręczniki-pl*



### Zadanie 20.1. (0–1)

Podaj, na którym schemacie (A czy B) przecięte DNA enzymami restrykcyjnymi jest zakończone tępymi końcami. Odpowiedź uzasadnij (0-1p).

.....

.....

.....

### Zadanie 20.2. (0–2)

Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz P, jeżeli zdanie jest prawdziwe, lub F - jeżeli jest fałszywe (0-2p).

Sekwencja palindromowa charakteryzuje się tym, że sekwencja nukleotydów w jednej nici DNA jest taka sama, jak sekwencja w drugiej nici odczytywana wspak.	P	F
Każdy enzym restrykcyjny rozpoznaje i przecina określoną sekwencję DNA dając stałą liczbę fragmentów DNA.	P	F
Enzymy restrykcyjne zaliczane są do hydrolaz.	P	F

### Zadanie 21. (Zadanie ze zbioru zadań „Biologia – Matura z Maturitą”)

Nawłóć kanadyjska należy do gatunków inwazyjnych, które są w naszym kraju bardzo rozpowszechnione.

„W naszym kraju jest gatunkiem zadomowionym, który rozprzestrzenił się za pomocą lekkich nasion rozsiewanych na znaczne odległości, a następnie rozrasta się na zajętych siedliskach za pomocą kłaczy. (...) W porównaniu z gatunkami rodzimymi charakteryzuje się większą dynamiką wzrostu, a także zdolnością do lepszego wykorzystania istniejących zasobów siedliskowych. Tworząc gęste i zwarte płyty, hamuje kiełkowanie i wzrost innych gatunków roślin, przez co powoduje spadek różnorodności biologicznej wśród roślin naczyniowych. Ponadto oddziaływanie konkurencyjne nawłoci kanadyjskiej na łąkowe gatunki rodzime polega na odciąganiu od nich zapylaczy”.

*Źródło: Nawłóć kanadyjska, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, <http://projekty.gdos.gov.pl/igo-solidago-candensis> [dostęp: 15.02.2022]*

### Zadanie 21.1. (0–1)

Podaj jedną cechę nawłoci kanadyjskiej opisaną w tekście, która bezpośrednio powoduje spadek różnorodności biologicznej rodzimych gatunków (0-1p).

.....

.....

.....

### Zadanie 21.2. (0–1)

Na podstawie tekstu uzasadnij dwoma argumentami, dlaczego walka z roślinami inwazyjnymi jest szczególnie trudna (0-1p)

.....

.....

.....

### Zadanie 22. (0-1) (Zadanie ze zbioru zadań „Biologia – Matura z Maturitą”)

Spośród propozycji A, B, C, D wybierz poprawne dokończenie zdania dotyczące obszaru Natura 2000.

Obszary Natura 2000...

- A. to obszary objęte ochroną przyrody na terytorium Unii Europejskiej w celu zachowania określonych typów siedlisk przyrodniczych oraz gatunków, które uważane są za cenne i zagrożone w skali całej Europy.
- B. to obszary wodno-błotne mające znaczenie międzynarodowe, zwłaszcza jako środowisko życiowe ptactwa wodnego.
- C. to obszary szczególne ze względu na ich wartości przyrodnicze, historyczne, kulturowe i walory krajobrazowe.
- D. to obszar objęty specjalną, regulowaną prawnie formą ochrony pozwalającą na zachowanie jego walorów przyrodniczych, krajobrazowych, dydaktycznych i naukowych.



