nowa era

WPISUJE ZDAJĄCY

KOD

IMIĘ I NAZWISKO *

* nieobowiązkowe

PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z NOWĄ ERĄ

BIOLOGIA – POZIOM ROZSZERZONY

STYCZEŃ 2018

Czas pracy: 180 minut

Liczba punktów do uzyskania: 60

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera **22** strony (zadania **1–22**). Ewentualny brak stron zgłoś nauczycielowi nadzorującemu egzamin.
2. Odpowiedzi do każdego zadania zapisz w miejscu na to przeznaczonym.
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. Podczas egzaminu możesz korzystać z *Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki*, linijki oraz kalkulatora prostego.
7. Na tej stronie wpisz swój kod oraz imię i nazwisko.
8. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla osoby sprawdzającej.

Powodzenia!

Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

Zadanie 1.
Aminokwasy są dużą i zróżnicowaną grupą związków. Dwadzieścia z nich to aminokwasy białkowe, które klasyfikuje się do α-aminokwasów. Ze względu na strukturę łańcucha bocznego (R), połączonego z atomem węgla α, dzieli się je na hydrofilowe i hydrofobowe oraz obojętne elektrycznie i naładowane elektrycznie (dodatnio lub ujemnie). Aminokwasy niebiałkowe uczestniczą w funkcjonowaniu organizmu jako związki pośrednie szlaków metabolicznych, jako neuroprzekaźniki lub jako hormony.

Zadanie 1.1. (0–1)
Wykaż związek między budową aminokwasów a ich zdolnością do łączenia się w długie łańcuchy peptydowe.

.....

.....

Zadanie 1.2. (0–1)
Określ, które z poniższych aminokwasów uczestniczą w tworzeniu wiązań jonowych, a które – w tworzeniu oddziaływań hydrofobowych stabilizujących trzeciorzędową strukturę białka. Odpowiedź uzasadnij.

kwas asparaginowy, leucyna, lizyna, walina

.....

.....

.....

.....

Zadanie 1.3. (0–1)
Podaj nazwę aminokwasu – prekursora melanin i hormonów tarczycy – którego endogenne wytwarzanie ulega zablokowaniu w przypadku fenyloketonurii.

.....

Zadanie 1.4. (0–1)
Podaj przykłady <u>dwóch</u> aminokwasów, które transportują amoniak z tkanek ciała do wątroby, oraz wyjaśnij, dlaczego amoniak trafia do krwiobiegu w formie związanej.

Przykłady aminokwasów: .....

Wyjaśnienie: .....

.....

.....

.....

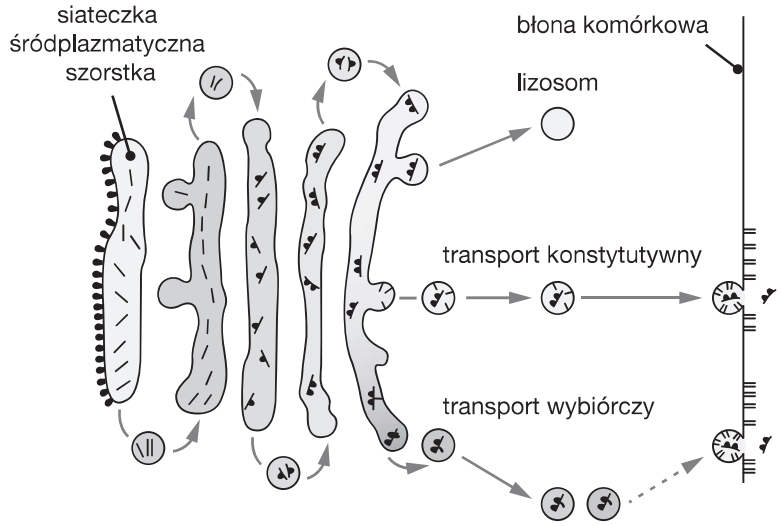
Zadanie 1.5. (0–1)
Podkreśl nazwę neuroprzekaźnika, który należy do grupy aminokwasów niebiałkowych.

acetylocholina, *kwas γ-aminomasłowy*, *adrenalina*, *kwas glutaminowy*

Zadanie 2.

Aparat Golgiego odpowiada m.in. za modyfikacje potranslacyjne białek wytworzonych na rybosomach szorstkiej siateczki śródplazmatycznej. Te białka mogą pełnić różne funkcje w komórce, w której powstały, lub mogą być wydzielane na zewnątrz komórki. Transport pęcherzyków zawierających gotowy produkt ma charakter konstytutywny, jeśli odbywa się w sposób ciągły, bez udziału sygnałów z zewnątrz, lub charakter wybiórczy, jeśli zależy od aktualnego zapotrzebowania organizmu i jest regulowany za pomocą sygnałów z zewnątrz.

Na rysunku zostały przedstawione wybrane procesy zachodzące w aparacie Golgiego.



Źródło: W. Sawicki, J. Malejczyk, *Histologia*, Warszawa 2015, s. 61.

Zadanie 2.1. (0–1)

Na podstawie rysunku określ, jakie białka modyfikowane w aparacie Golgiego funkcjonują wewnątrz komórki, w której powstały.

Zadanie 2.2. (0–1)

Określ, czy wydzielanie insuliny przez komórki B trzustki pod wpływem glukozy odbywa się na drodze transportu konstytutywnego czy wybiórczego. Odpowiedź uzasadnij.

Zadanie 2.3. (0–1)

Podaj nazwę procesu uwalniania z komórki białek wytworzonych w aparacie Golgiego.

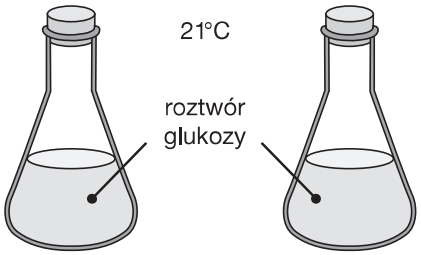
Wypełnia sprawdzający	Nr zadania	1.1.	1.2.	1.3.	1.4.	1.5.	2.1.	2.2.	2.3.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt								

Zadanie 3.
Niektóre organizmy w warunkach beztlenowych oddychają dzięki fermentacji. Istnieje wiele typów tego procesu, różniących się produktem ostatecznym. W przypadku fermentacji alkoholowej przeprowadzanej przy swobodnym dostępie powietrza jeden z ostatecznych produktów tego procesu – etanol – utlenia się do odpowiedniego kwasu organicznego.

Podczas doświadczenia przeprowadzonego w dwóch wariantach (1 i 2), na drożdżach (A) i pałeczkach kwasu mlekowego (B), do odróżnienia ostatecznych produktów fermentacji wykorzystano papierek uniwersalny.

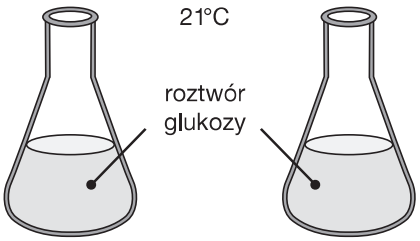
Na schemacie został przedstawiony sposób przygotowania prób oraz warunki doświadczenia.

1. Hodowla w układzie zamkniętym



A. Drożdże B. Pałeczki kwasu mlekowego

2. Hodowla w układzie otwartym



A. Drożdże B. Pałeczki kwasu mlekowego

Zadanie 3.1. (0–1)
Sformułuj hipotezę do przedstawionego doświadczenia oraz wyjaśnij, dlaczego użycie papierka uniwersalnego do jej weryfikacji nie jest skuteczną metodą. Uwzględnij oba warianty doświadczenia.

Hipoteza: .....

.....

Wyjaśnienie: .....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 3.2. (0–1)
Wyjaśnij, dlaczego w warunkach beztlenowych po etapie glikolizy następuje etap redukcji pirogronianu, choć ten związek mógłby zostać wykorzystany w innych procesach metabolicznych.

.....

.....

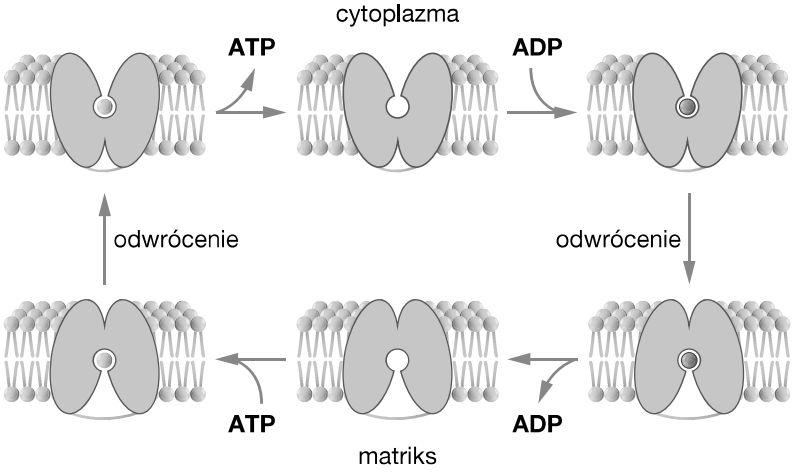
.....

Zadanie 4.

„Główną funkcją fosforylacji oksydacyjnej jest synteza ATP z ADP. Jednak oba rodzaje nukleotydów nie dyfundują swobodnie przez wewnętrzną błonę mitochondrialną. […] Pokonanie bariery przepuszczalności umożliwia im specyficzne białko transportujące, translokaza ATP-ADP. Najważniejsze jednak, że przepływy ATP i ADP są sprzężone. […] Wymiana ATP-ADP jest energetycznie kosztowna […]".

Źródło: J.L. Tymoczko, J.M. Berg, L. Stryer, *Biochemia. Krótki kurs*, Warszawa 2013, s. 400.

Na rysunku został przedstawiony mechanizm działania mitochondrialnej translokazy ATP-ADP. Nie uwzględniono na nim zewnętrznej błony mitochondrialnej, ponieważ jest ona swobodnie przepuszczalna dla obu form nukleotydu.



Źródło: J.L. Tymoczko, J.M. Berg, L. Stryer, *Biochemia. Krótki kurs*, Warszawa 2013, s. 400.

Zadanie 4.1. (0–1)

Wyjaśnij, jakie znaczenie dla przebiegu oddychania tlenowego ma sprzężenie przepływu ATP i ADP przez błonę mitochondrialną. W odpowiedzi uwzględnij kierunki transportu.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 4.2. (0–1)

Zaznacz rodzaj transportu cząsteczek ATP i ADP przez wewnętrzną błonę mitochondrialną. Odpowiedź uzasadnij za pomocą <u>jednego</u> argumentu.

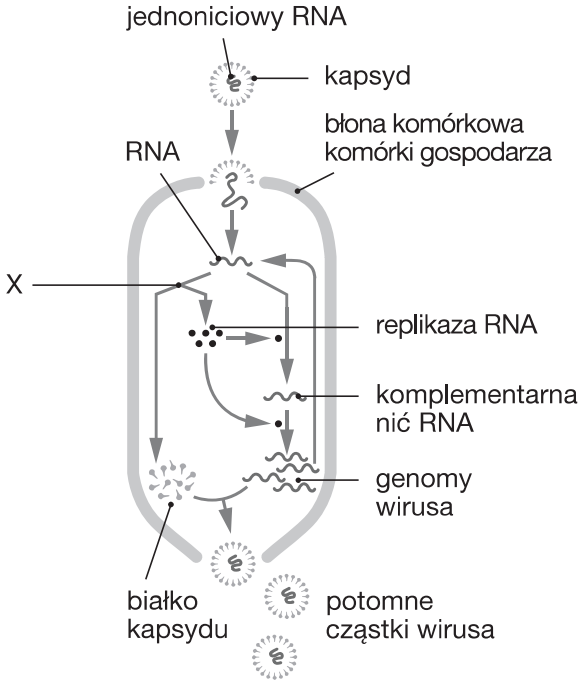
A. Dyfuzja ułatwiona. B. Transport aktywny.

Uzasadnienie: .....

.....

Wypełnia sprawdzający	Nr zadania	3.1.	3.2.	4.1.	4.2.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt				

Zadanie 5.
Na schemacie został przedstawiony cykl infekcyjny wirusa RNA.



Źródło: B. Alberts i in., *Podstawy biologii komórki*, Warszawa 1999, s. 299.

Zadanie 5.1. (0–1)
Podaj nazwę enzymu, który odpowiada za powielanie RNA u przedstawionego wirusa. Następnie wyjaśnij, dlaczego ten proces może zachodzić wyłącznie w komórkach gospodarza.

Nazwa enzymu: .....

Wyjaśnienie: .....

.....

.....

Zadanie 5.2. (0–1)
Zaznacz rodzaj cyklu infekcyjnego występującego u przedstawionego wirusa. Odpowiedź uzasadnij.

A. Cykl lizogeniczny. B. Cykl lityczny.

Uzasadnienie: .....

.....

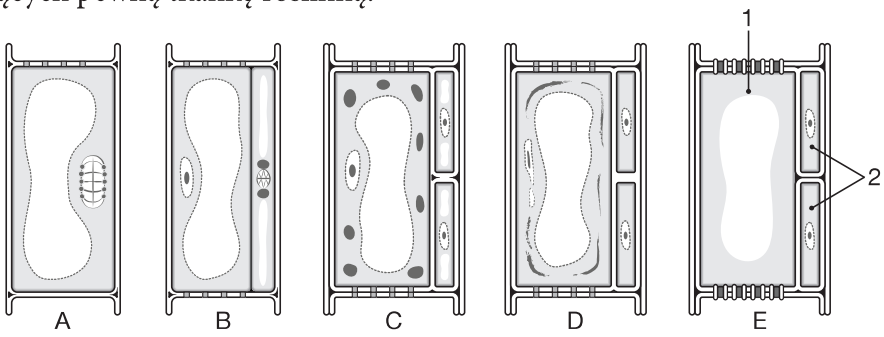
Zadanie 5.3. (0–1)
Podaj nazwę procesu oznaczonego na schemacie literą X.

.....

Zadanie 6.

U roślin nasiennych występują wyspecjalizowane tkanki, których budowa jest ściśle związana z pełnionymi przez nie funkcjami.

Na rysunku zostały przedstawione etapy (A–E) różnicowania się i specjalizacji podstawowych elementów budujących pewną tkankę roślinną.



Źródło: E. Malinowski, *Anatomia roślin*, Warszawa 1978, s. 167.

Zadanie 6.1. (0–1)

Określ liczbę i rodzaj podziałów zachodzących w ciągu przemian przedstawionych na rysunku.

.....

.....

Zadanie 6.2. (0–1)

Na podstawie analizy rysunku określ, czy komórki oznaczone cyframi 1 i 2 są żywe czy martwe. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

Zadanie 6.3. (0–1)

Podaj nazwę i funkcję tkanki, której komórki przedstawiono na rysunku.

Nazwa tkanki: .....

Funkcja tkanki: .....

Zadanie 6.4. (0–1)

Wykaż związek między budową a funkcją komórek oznaczonych cyframi 1 i 2.

.....

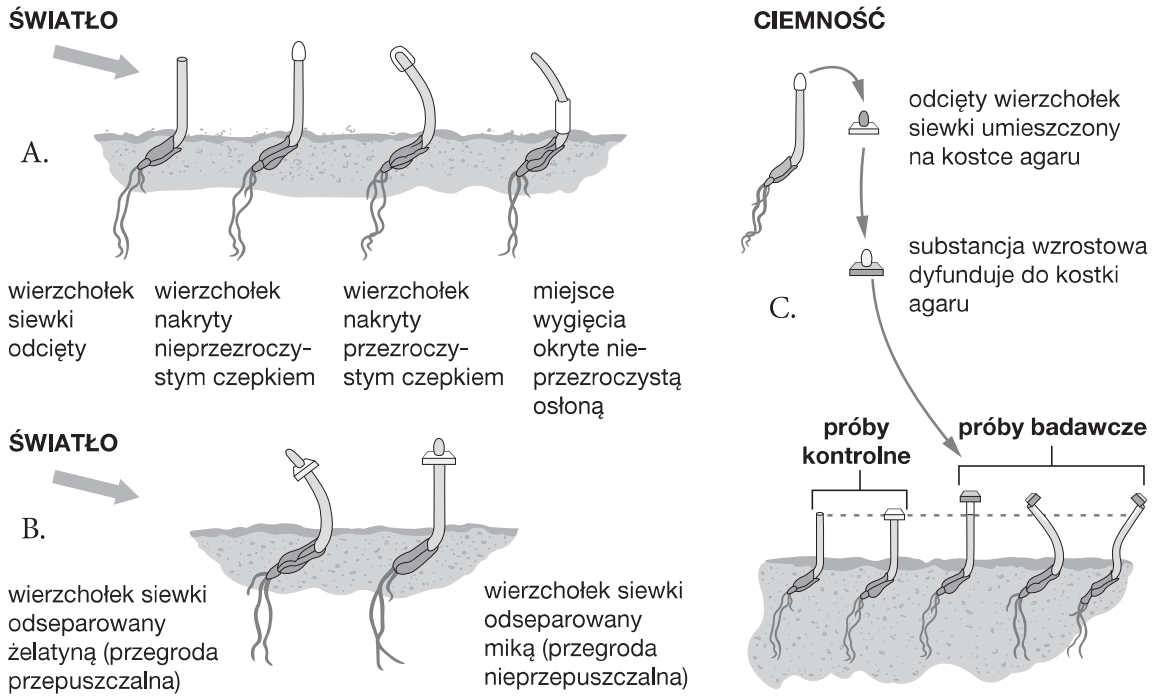
.....

.....

.....

Wypełnia sprawdzający	Nr zadania	5.1.	5.2.	5.3.	6.1.	6.2.	6.3.	6.4.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt							

Zadanie 7.
Na schematach A–C przedstawiono wyniki trzech doświadczeń, w których badano wpływ światła na reakcje wzrostowe siewek owsa.



Źródło: N.A. Campbell, J.B. Reece i in., *Biologia*, Poznań 2012, s. 825, 826.

Zadanie 7.1. (0–1)
Określ, który ze schematów przedstawia doświadczenie dowodzące wpływu substancji wzrostowej wytwarzanej w wierzchołku siewki owsa na fototropizm dodatni pędu tej rośliny. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

Zadanie 7.2. (0–1)
Sformułuj problem badawczy do doświadczenia przedstawionego na schemacie A.

.....

.....

Zadanie 7.3. (0–1)
Wyjaśnij, dlaczego w doświadczeniu przedstawionym na schemacie C użyto kostki agaru.

.....

.....

.....

Zadanie 7.4. (0–1)
Wyjaśnij, dlaczego w przedstawionych doświadczeniach wygięciu ulegała część siewki oddalona od wierzchołka. W odpowiedzi uwzględnij mechanizm reakcji wzrostowej.

.....

.....

.....

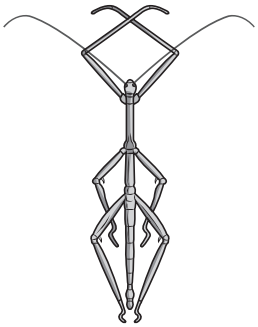
.....

Zadanie 7.5. (0–1)
Na podstawie wyników doświadczeń przedstawionych na schematach A–C określ, jaki wpływ wywiera światło na substancję wzrostową wytwarzaną w wierzchołku siewki.

.....

.....

Zadanie 8.
Na rysunku został przedstawiony stawonóg należący do rzędu straszyków, natomiast na fotografii – dwa osobniki tego samego rzędu w ich naturalnym środowisku.





Zadanie 8.1. (0–1)
Określ, do jakiej gromady stawonogów należą straszyki. Odpowiedź uzasadnij za pomocą <u>dwóch</u> argumentów.

Gromada: .....

Uzasadnienie:

1. .....

2. .....

Zadanie 8.2. (0–1)
Na podstawie fotografii określ, jaką strategię obrony przed drapieżnikami stosują straszyki.

.....

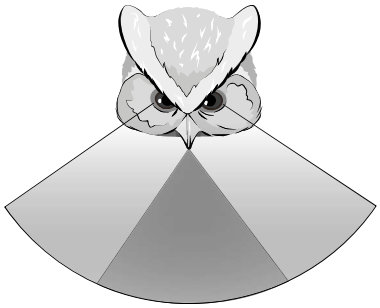
.....

Wypełnia sprawdzający	**Nr zadania**	**7.1.**	**7.2.**	**7.3.**	**7.4.**	**7.5.**	**8.1.**	**8.2.**
	Maks. liczba pkt	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
	Uzyskana liczba pkt							

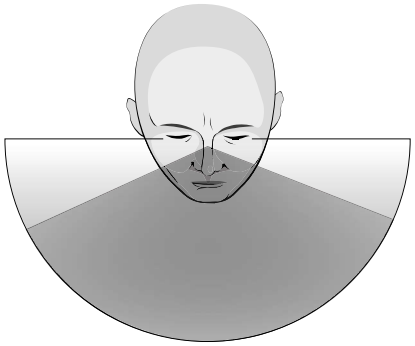
Zadanie 9.

Gołębie są roślinożernymi ptakami dziennymi, natomiast sowy – wyspecjalizowanymi drapieżnikami polującymi głównie nocą. Oczy sów, podobnie jak oczy człowieka, są skierowane do przodu, co ogranicza kąt widzenia, ale umożliwia widzenie przestrzenne – stereoskopowe – umiejętność wyjątkową w gromadzie ptaków. Ograniczony kąt widzenia sów jest rekompensowany przez dużą ruchomość głowy, która może wykonywać obrót o 270°. W siatkówce oka sów dominują pręciki, a źrenica może się wyjątkowo mocno rozszerzać.

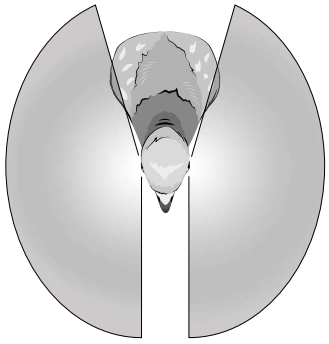
Na rysunku zostały przedstawione kąty widzenia sowy, człowieka i gołębia.



Sowa
Kąt widzenia: 110°
Widzenie przestrzenne: 60–70°



Człowiek
Kąt widzenia: 180°
Widzenie przestrzenne: 120–140°



Gołąb
Kąt widzenia: 300°

Źródło: http://sowy.fwie.eco.pl/www/opis.php?opis_id=3

Zadanie 9.1. (0–1)

Wykaż związek między trybem życia sowy oraz gołębia a sposobem widzenia obu ptaków.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 9.2. (0–1)

Podaj anatomiczną przyczynę dużej ruchomości głowy ptaków.

.....

.....

Zadanie 9.3. (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego w siatkówce oka sów dominują pręciki, a źrenica może się wyjątkowo mocno rozszerzać.

.....

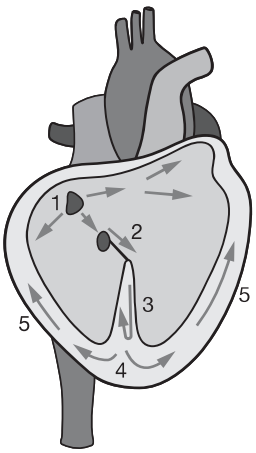
.....

.....

.....

.....

Zadanie 10.
Na rysunku została przedstawiona sekwencja aktywacji elektrycznej serca.



Źródło: D. McLaughlin, J. Stamford, D. White, *Fizjologia człowieka. Krótkie wykłady*, Warszawa 2008, s. 90.

Zadanie 10.1. (0–1)
Przyporządkuj do oznaczeń (1–5) na rysunku odpowiednie procesy elektryczne (A–D).

A. Przewodzenie impulsu przez węzeł przedsionkowo-komorowy i pęczek Hisa.

B. Depolaryzacja przegrody międzykomorowej.

C. Depolaryzacja węzła zatokowo-przedsionkowego.

D. Depolaryzacja komór.

1. ....., 2. ....., 3. ....., 4. ....., 5. .....

Zadanie 10.2. (0–1)
Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź A lub B i jej uzasadnienie 1. lub 2.

Aktywność elektryczna serca jest kontrolowana przez układ przewodzący, który stanowi element

A.	układu nerwowego,	ponieważ	**1.**	składa się ze zmodyfikowanych komórek mięśniowych generujących impulsy elektryczne.
B.	układu mięśniowego,		**2.**	składa się z włókien nerwowych o niskim progu pobudzenia, zdolnych do długotrwałej pracy.

Zadanie 10.3. (0–1)
Podaj nazwę badania opartego na analizie aktywności elektrycznej serca, stosowanego w diagnostyce chorób serca.

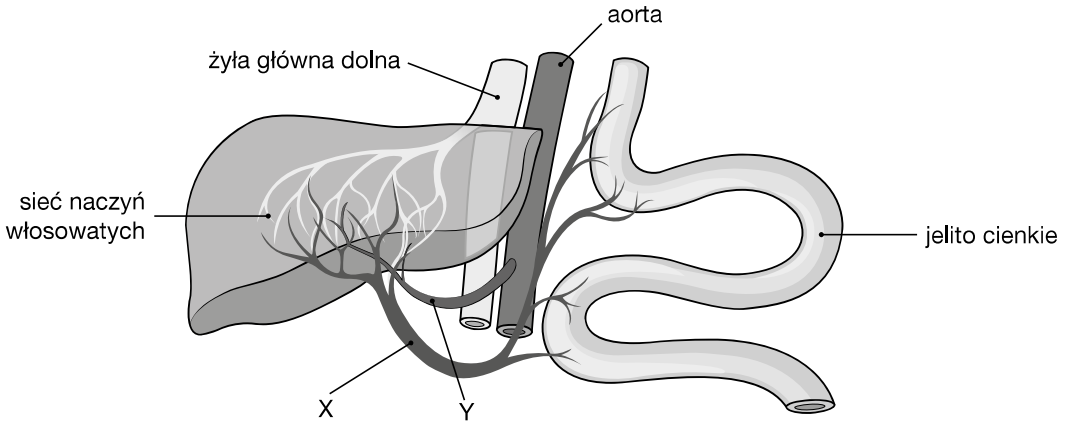
.....

Wypełnia sprawdzający	Nr zadania	9.1.	9.2.	9.3.	10.1.	10.2.	10.3.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt						

Zadanie 11.

Wątroba jest narządem wielofunkcyjnym, współpracującym m.in. z nerkami, mięśniami szkieletowymi i trzustką. Bierze ona udział w trawieniu pokarmów i wchłanianiu produktów ich rozkładu, odpowiada za detoksykację trucizn, syntetyzuje niektóre hormony oraz białka osocza uczestniczące w krzepnięciu krwi i odpowiedzi immunologicznej organizmu. Poziom metabolizmu wątroby jest bardzo wysoki, dlatego otrzymuje ona tlen dwoma różnymi naczyniami, z których jedno dostarcza około 75%, a drugie – około 25% tego gazu.

Na rysunku przedstawiono ukrwienie wątroby.



Zadanie 11.1. (0–1)

Uzupełnij tabelę. Wpisz w odpowiednie rubryki nazwy narządów wybrane spośród podanych w tekście.

Proces zachodzący w wątrobie	synteza mocznika	glukoneogeneza	glikogeneza	glikogenoliza
Narząd współpracujący z wątrobą				

Zadanie 11.2. (0–1)

Podaj nazwę i funkcję naczynia krwionośnego oznaczonego na schemacie literą X.

.....

.....

Zadanie 11.3. (0–1)

Podaj nazwę i funkcję naczynia krwionośnego oznaczonego na schemacie literą Y.

.....

.....

Zadanie 11.4. (0–1)

Zaznacz rodzaj wskazanej na rysunku sieci naczyń włosowatych. Odpowiedź uzasadnij.

A. Sieć zwykła.

B. Sieć dziwna tętniczo-tętnicza.

C. Sieć dziwna żylno-żylna.

D. Układ wrotny.

Uzasadnienie: .....

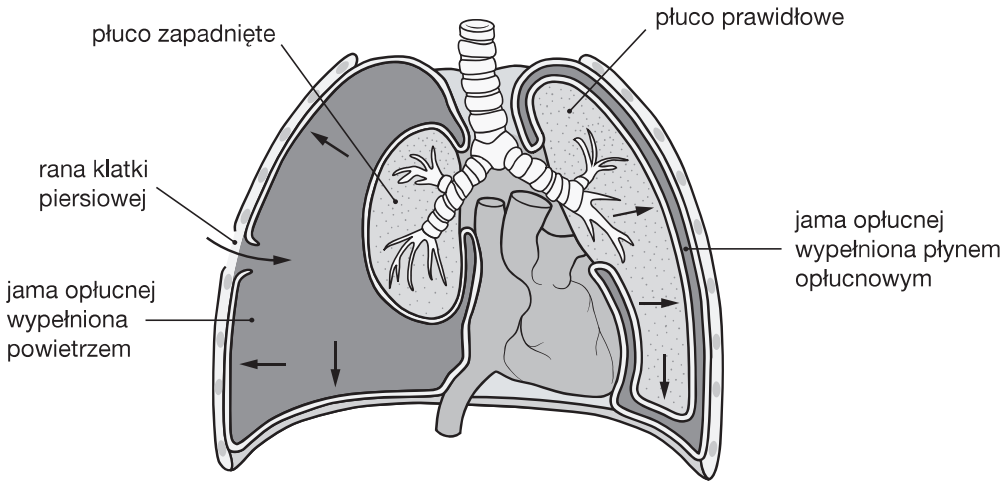
.....

Zadanie 11.5. (0–1)
Podaj nazwę syntetyzowanego w wątrobie białka osocza powodującego przekształcenie fibrynogenu w fibrynę.

.....

Zadanie 12.
Wymiana gazowa w płucach człowieka jest możliwa m.in. dzięki sprawnej wentylacji płuc. Zdarzają się jednak sytuacje, np. wypadki komunikacyjne, kiedy do jamy opłucnej dostaje się powietrze z zewnątrz i wywołuje odmę.

Na rysunku zostało przedstawione płuco prawidłowe oraz płuco w stanie odmy.



Zadanie 12.1. (0–1)
Określ, czy przy wdechu w jamie opłucnej prawidłowo działającego płuca panuje ciśnienie wyższe, niższe czy równe w stosunku do ciśnienia atmosferycznego, oraz w jaki sposób wpływa to na kierunek ruchu powietrza w drogach oddechowych.

.....

.....

.....

Zadanie 12.2. (0–1)
Na podstawie rysunku wyjaśnij, dlaczego w stanie odmy normalna wentylacja płuca jest nieskuteczna.

.....

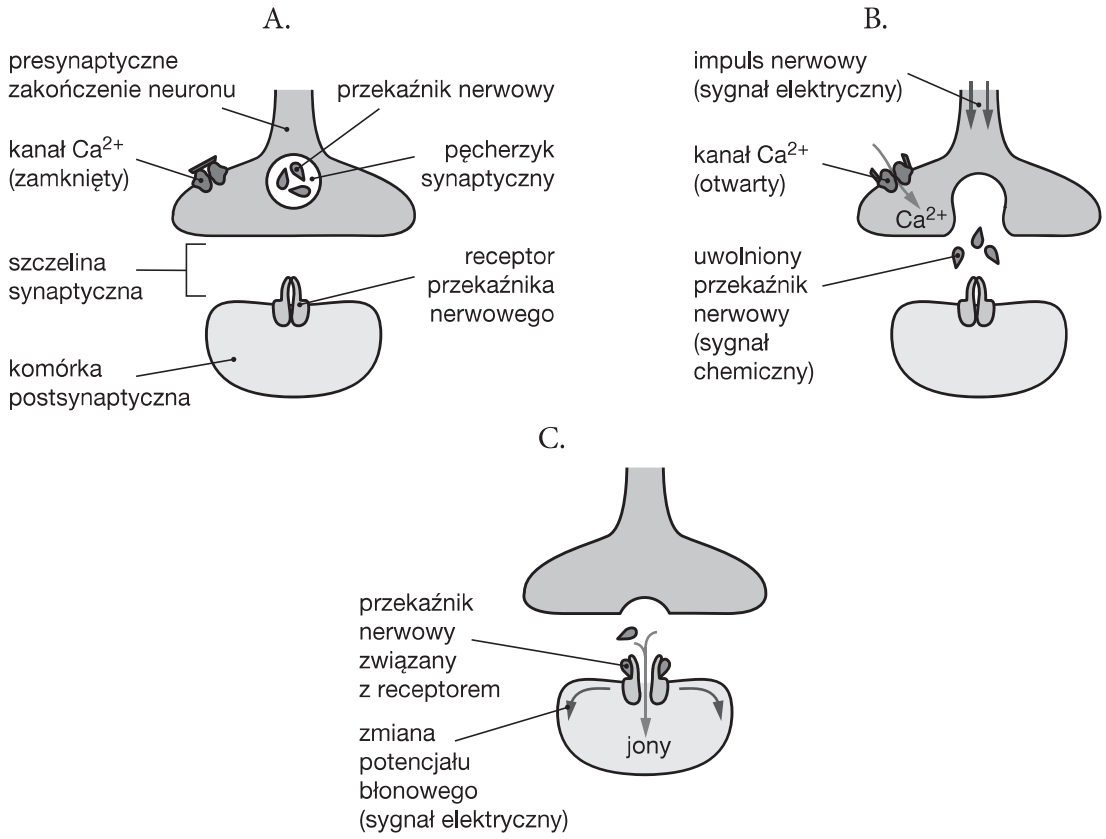
.....

.....

Wypełnia sprawdzający	Nr zadania	11.1.	11.2.	11.3.	11.4.	11.5.	12.1.	12.2.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt							

Zadanie 13.
Synapsy odgrywają kluczową rolę w modyfikowaniu przewodzenia nerwowego. Możliwości regulacji przewodzenia nerwowego na poziomie synaps są wykorzystywane m.in. w znieczulaniu.

Na schematach A–C przedstawiono trzy kolejne etapy mechanizmu przewodzenia synaptycznego.



Źródło: B. Alberts i in., *Podstawy biologii komórki*, Warszawa 1999, s. 400.

Zadanie 13.1. (0–1)
Wyjaśnij, jakie znaczenie dla organizmu ma modyfikowanie przewodzenia nerwowego zachodzące w obrębie synaps.

.....

.....

.....

Zadanie 13.2. (0–1)
Zaproponuj trzy sposoby zablokowania sygnałów bólowych biegnących do mózgu. Uwzględnij przy tym trzy kolejne etapy mechanizmu przewodzenia synaptycznego.

1. .....

.....

2. .....

.....

3. .....

.....

Zadanie 14.
Pierwotny produkt transkrypcji genu eukariotycznego (pre-mRNA) ulega modyfikacjom potranskrypcyjnym, w wyniku których powstaje dojrzały mRNA. Z kolei białko w trakcie translacji lub tuż po jej zakończeniu ulega zwykle modyfikacjom potranslacyjnym, które umożliwiają jego prawidłowe funkcjonowanie w komórce. Ekspresja pojedynczego genu eukariotycznego może prowadzić do syntezy różnych białek.

Zadanie 14.1. (0–1)
Przyporządkuj wymienione procesy (1–7) do odpowiednich modyfikacji.

1. Hydroksylacja niektórych aminokwasów.
2. Przyłączanie czapeczki na końcu 5'.
3. Glikozylacja peptydu.
4. Poliadenylacja końca 3'.
5. Usuwanie intronów.
6. Fosforylacja niektórych aminokwasów.
7. Łączenie ze sobą eksonów.

Modyfikacje potranskrypcyjne: .....

Modyfikacje potranslacyjne: .....

Zadanie 14.2. (0–1)
Wyjaśnij, dlaczego ekspresja pojedynczego genu eukariotycznego może prowadzić do syntezy różnych białek.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 15.
W przypadku genów sprzężonych na jednym chromosomie, stosuje się zapis genotypu w formie ułamka. Zgodnie z tym zapisem pewien organizm ma następujący genotyp: $\frac{Abc}{aBc}\,\frac{dEf}{def}\,\frac{G}{G}$. Odległości między poszczególnymi genami wynoszą: A ↔ B = 7 cM, B ↔ C = 5 cM, D ↔ E = 4 cM, E ↔ F = 3 cM.

Zadanie 15.1. (0–1)
Zapisz genotypy <u>wszystkich</u> rodzajów gamet wytwarzanych przez ten organizm i podkreśl <u>cztery</u> z nich, które powstają najliczniej.

.....

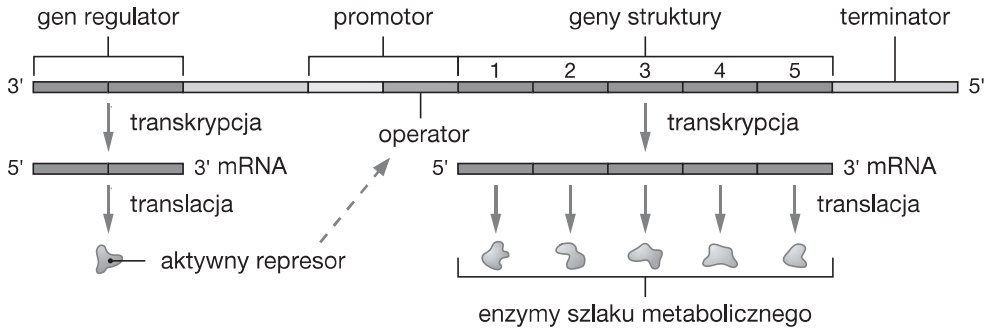
.....

Wypełnia sprawdzający	Nr zadania	13.1.	13.2.	14.1.	14.2.	15.1.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt					

Zadanie 15.2. (0–1)
Wyjaśnij na przykładzie pierwszego chromosomu uwzględnionego w genotypie, dlaczego w przypadku genów sprzężonych na jednym chromosomie stosuje się zapis w formie ułamka, a nie zapis ciągły – typowy dla genów niesprzężonych.

Zadanie 16.
W komórkach organizmów niektóre szlaki metaboliczne zachodzą w sposób ciągły, a inne są wykorzystywane sporadycznie – tylko w określonych warunkach. U bakterii geny kodujące enzymy określonego szlaku metabolicznego są zgrupowane w operony. Taka regulacja ekspresji genów pozwala na jednoczesne wytwarzanie wszystkich enzymów niezbędnych do syntezy lub rozkładu określonego związku albo na całkowite zahamowanie produkcji tych enzymów.

Na schemacie przedstawiono operon regulowany z pomocą represora wytwarzanego w formie aktywnej.



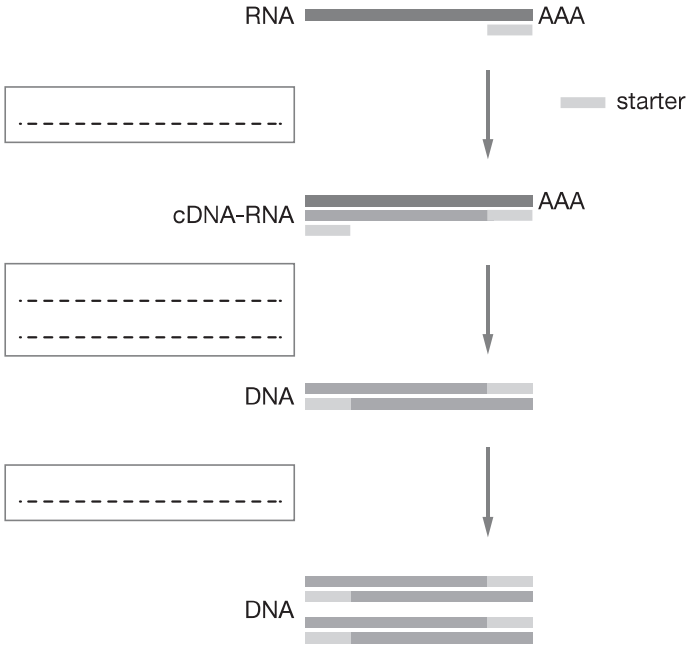
Zadanie 16.1. (0–1)
Wyjaśnij, jakie znaczenie ma synteza aktywnego represora w przypadku szlaków metabolicznych zachodzących sporadycznie w komórce bakteryjnej.

Zadanie 16.2. (0–1)
Określ, na czym polega różnica między negatywną a pozytywną regulacją ekspresji genów operonu.

Zadanie 17.
RT-PCR (ang. prosto, *reverse transcriptase PCR*) jest bardzo czułą metodą wykrywania niewielkich ilości RNA w materiale biologicznym. W tej metodzie właściwa reakcja PCR jest poprzedzona przepisaniem sekwencji zawartej w RNA na cDNA.

Zadanie 17.1. (0–1)
Wpisz w odpowiednie miejsca na schemacie nazwy enzymów katalizujących kolejne etapy RT-PCR wybrane spośród podanych.

ligaza, *odwrotna transkryptaza*, *prymaza*, *helikaza*, *polimeraza DNA*, *rybonukleaza*



Zadanie 17.2. (0–1)
Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń dotyczących zastosowania metody RT-PCR. Zaznacz literę P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub literę F – jeśli jest fałszywe.

1.	Dzięki metodzie RT-PCR można stwierdzić obecność określonych transkryptów genu, co pozwala na ocenę ekspresji tego genu w danym typie komórki.	**P**	**F**
2.	Technika RT-PCR pozwala na syntezę wielu kopii mRNA, na bazie którego można otrzymać w komórkach bakteryjnych białka rekombinowane.	**P**	**F**
3.	W diagnostyce medycznej metodę RT-PCR stosuje się m.in. do wykrywania materiału genetycznego HIV we krwi pacjenta.	**P**	**F**

Wypełnia sprawdzający	**Nr zadania**	**15.2.**	**16.1.**	**16.2.**	**17.1.**	**17.2.**
	Maks. liczba pkt	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
	Uzyskana liczba pkt					

Zadanie 18.

Informacja I

„Ceniya Harris, dziewięcioletnia dziewczynka z Bostonu, powinna być ciężko chora. Każde z jej rodziców nieświadomie przekazało jej kopię mutacji genetycznej, odpowiadającej za anemię sierpowatokrwinkową – poważną, a czasami śmiertelną chorobę krwi. […]

Tymczasem ta pełna wigoru czwartoklasistka może tańczyć, brać udział w zajęciach gimnastycznych i chodzić do szkoły. Sekret leży w drugiej odziedziczonej przez nią mutacji genetycznej […].

U ludzi takich jak Ceniya gen kodujący hemoglobinę płodową nie otrzymuje komunikatu, że nie jest już potrzebny. Zachowała ona 20% hemoglobiny płodowej, co wystarcza do zapewnienia jej ochrony".

Źródło: K. Weintraub, *Zaskakujący lek na anemię sierpowatokrwinkową*, „Świat Nauki" 2016(6), s. 26–27.

Informacja II

Hemoglobina HbA, występująca w erytrocytach dorosłego człowieka, składa się z dwóch łańcuchów α i dwóch β, natomiast hemoglobina HbF, występująca w erytrocytach płodu, składa się z dwóch łańcuchów α i dwóch γ. Każdy z wymienionych rodzajów łańcuchów jest kodowany przez inny gen.

Zadanie 18.1. (0–1)

Określ, dlaczego tuż po urodzeniu w komórkach macierzystych erytrocytów niemowlęcia jest wyłączany gen kodujący łańcuch γ hemoglobiny płodowej. W odpowiedzi uwzględnij funkcję hemoglobiny płodowej.

.....

.....

Zadanie 18.2. (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego obecność hemoglobiny płodowej w erytrocytach hamuje objawy anemii sierpowatokrwinkowej.

.....

.....

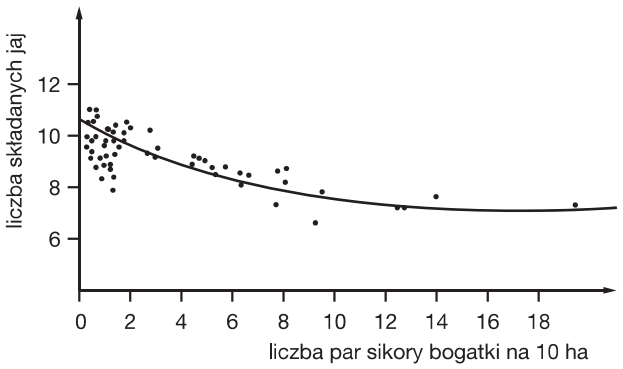
.....

Zadanie 18.3. (0–1)

Na podstawie podanych informacji oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń dotyczących potencjalnych możliwości leczenia anemii sierpowatokrwinkowej. Zaznacz literę P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub literę F – jeśli jest fałszywe.

1.	Jedną z potencjalnych możliwości leczenia anemii sierpowatokrwinkowej jest zablokowanie zmutowanego genu kodującego łańcuch β hemoglobiny HbA.	**P**	**F**
2.	Dynamiczny rozwój technik inżynierii genetycznej daje szansę na opracowanie metody zablokowania genu, którego produkt hamuje syntezę łańcucha γ hemoglobiny HbF.	**P**	**F**
3.	Terapia genowa w przypadku anemii sierpowatokrwinkowej mogłaby polegać na wprowadzeniu genu kodującego łańcuch γ hemoglobiny do genomu dorosłego człowieka.	**P**	**F**

Zadanie 19.
Wielkość lęgu ptaków jest zmienna i zależna od wielu czynników. Na wykresie został przedstawiony wpływ jednego z nich na liczbę jaj składanych przez samice sikory bogatki.



Źródło: A. Mackenzie, A.S. Ball, S.R. Virdee, *Ekologia. Krótkie wykłady*, Warszawa 2005, s. 110.

Zadanie 19.1. (0–1)
Na podstawie wykresu sformułuj wniosek dotyczący liczby jaj składanych podczas lęgu sikorek bogatek.

.....

.....

Zadanie 19.2. (0–1)
Określ, co jest przyczyną zależności przedstawionej na wykresie.

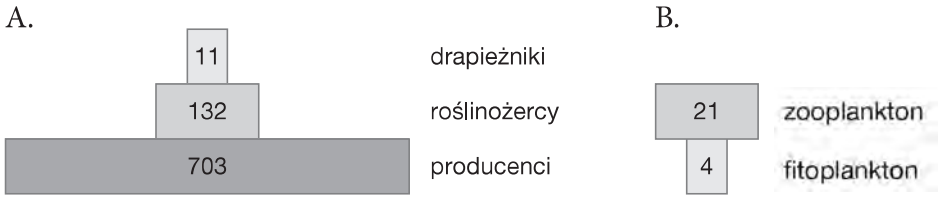
.....

.....

Wypełnia sprawdzający	**Nr zadania**	**18.1.**	**18.2.**	**18.3.**	**19.1.**	**19.2.**
	Maks. liczba pkt	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
	Uzyskana liczba pkt					

Zadanie 20.
W ekosystemach energia przepływa przez kolejne poziomy troficzne. Na każdym z poziomów występują jej straty, dlatego graficzna interpretacja tego przepływu przyjmuje typowy kształt piramidy. Jednak jeśli kolejne poziomy troficzne uporządkuje się zgodnie z ich biomasą przypadającą na jednostkę powierzchni, to nie zawsze ułożą się one w typową piramidę.

Na rysunkach przedstawiono piramidy biomasy: A – ekosystemu rafy koralowej, B – ekosystemu kanału La Manche. W obu piramidach zastosowano jednostki umowne.



Źródło: A. Mackenzie, A.S. Ball, S.R. Virdee, *Ekologia. Krótkie wykłady*, Warszawa 2005, s. 231.

Zadanie 20.1. (0–1)
Określ przyczynę strat energii na kolejnych poziomach troficznych.

.....

.....

Zadanie 20.2. (0–1)
Wyjaśnij przyczynę odwrócenia piramidy B w porównaniu z typowym kształtem piramidy A.

.....

.....

.....

Zadanie 21.
„Ochrona różnorodności biologicznej napotyka najrozmaitsze problemy związane z inwentaryzacją, oceną, sposobami ochrony, niekiedy z błędnym rozumieniem jej istoty. Zdarza się np., że do leśnych biocenoz wprowadza się gatunki obce siedliskowo, niekiedy nawet obce geograficznie, tylko po to, by zwiększyć bogactwo gatunkowe warstwy drzew lub krzewów".

Źródło: E. Symonides, *Ochrona przyrody*, Warszawa 2014, s. 80.

Zadanie 21.1. (0–1)
Wyjaśnij, dlaczego działanie opisane w tekście jest wynikiem błędnego rozumienia istoty ochrony różnorodności biologicznej.

.....

.....

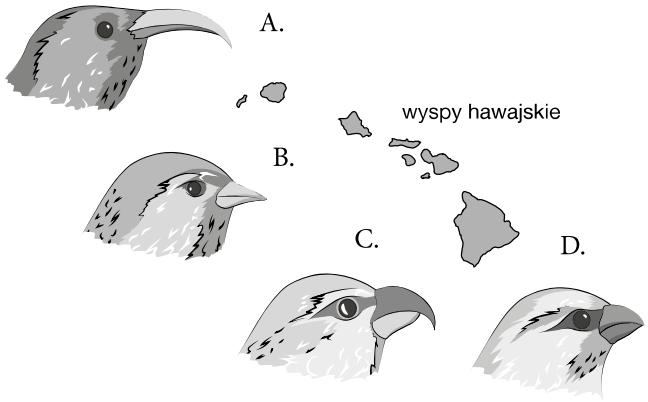
.....

Zadanie 21.2. (0–1)
Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń dotyczących ochrony różnorodności biologicznej. Zaznacz literę P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub literę F – jeśli jest fałszywe.

1.	Jedną z form czynnej ochrony różnorodności biologicznej jest umiarkowany wypas zwierząt.	**P**	**F**
2.	Wprowadzanie GMO do upraw i hodowli zwiększa różnorodność gatunkową w skali globalnej.	**P**	**F**
3.	Im większa jest różnorodność gatunkowa ekosystemu lądowego, tym lepiej dostosowuje się on do zmian w środowisku.	**P**	**F**

Zadanie 22.
Grupy ptaków zasiedlających archipelagi wysp oceanicznych cechuje duża różnorodność. Można ją obserwować zarówno w przypadku łuszczaków z wysp Galapagos, jak i hawajek zasiedlających wyspy hawajskie.

Na rysunkach A–D przedstawiono zróżnicowanie głów i dziobów hawajek.



Zadanie 22.1. (0–1)
Podkreśl nazwę mechanizmu, który doprowadził do zróżnicowania się hawajek.

dobór płciowy, *dobór sztuczny*, *konwergencja*, *radiacja adaptacyjna*, *koewolucja*

Zadanie 22.2. (0–1)
Przyporządkuj do każdego z przedstawionych gatunków hawajek (A–D) odpowiedni sposób odżywiania się (1–4).

Numer	Sposób odżywiania się
1.	otwieranie pąków w poszukiwaniu owadów i pająków
2.	otwieranie strąków i wyjadanie nasion
3.	spijanie nektaru z długich, rurkowatych kwiatów
4.	podważanie kory drzew, pod którą żerują larwy chrząszczy

A. ....., B. ....., C. ....., D. .....

Wypełnia sprawdzający	Nr zadania	20.1.	20.2.	21.1.	21.2.	22.1.	22.2.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt						

BRUDNOPIS