



Zadanie 1

Badano jakościowy skład materiałów biologicznych przy wykorzystaniu procedury suchej destylacji. W tym celu dwie próbówki (I i II) zawierające dwa różne materiały badawcze podgrzano. Produkty destylacji materiałów z obu probówek były odprowadzane szklanymi kapilarami do czterech innych, szczelnie zamkniętych probówek z wskaźnikami chemicznymi wymienionymi w tabeli. Zaobserwowane zmiany (oznaczone w tabeli jako „+”) są charakterystyczne dla obecności danego związku chemicznego i tak:

1. różowy kolor papierka kobaltowego świadczy o obecności pary wodnej.
2. czarne zabarwienie papierka z octanem ołowiu świadczy o obecności siarkowodoru.
3. pomarańczowobrazowy osad wskazuje na obecność amoniaku.
4. biały osad wskazuje na obecność dwutlenku węgla.

W tabeli przedstawiono wyniki suchej destylacji materiałów z probówek I oraz II. Znakiem „–” oznaczono brak zmiany wskaźnika.

1.		2.		3.		4.	
papierek kobaltowy		papierek nasączony octanem ołowiu		odczynnik Nesslera		wodny roztwór wodorotlenku baru	
I	II	I	II	I	II	I	II
+	+	+	–	+	+	+	+

Zadanie 1.1. (0 – 1)

Podaj nazwy lub symbole pierwiastków biogennych, które występują w materiale biologicznym obecnym w próbówce I.

.....

Zadanie 1.2. (0 – 1)

Podaj nazwę wskaźnika chemicznego, który może posłużyć jako zamiennik wodnego roztworu wodorotlenku baru oraz określ, co zaobserwujemy po jego zastosowaniu w opisanej procedurze w obu probówkach.

odczynnik:

OBSERWACJE	próbówka I	
	próbówka II	

Zadanie 1.3. (0 – 1)

Na podstawie analizy przeprowadzonego doświadczenia oraz własnej wiedzy wyjaśnij, dlaczego nie można wnioskować, aby którykolwiek z badanych materiałów był kwasem nukleinowym.

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



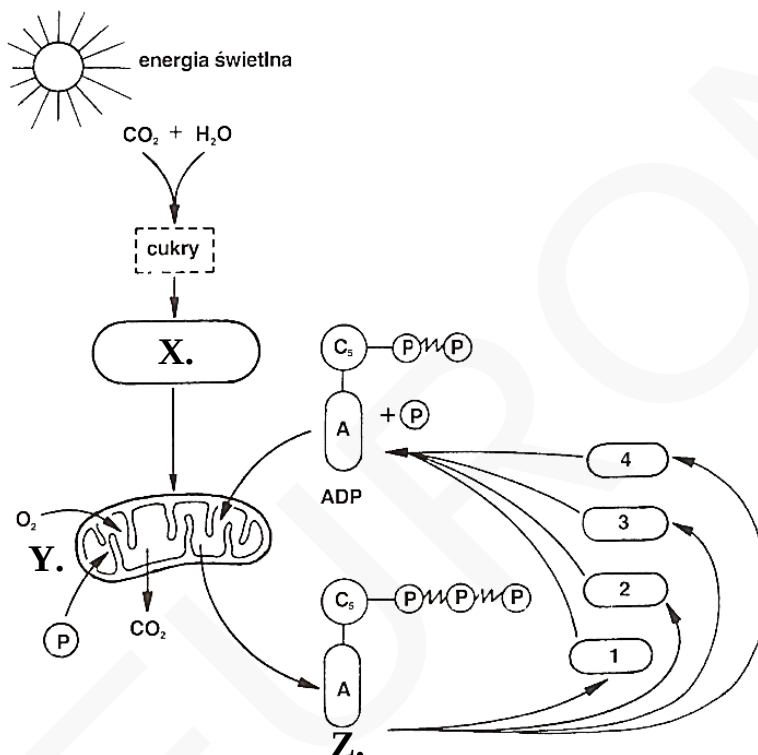
Zadanie 1.4. (0 – 1)

Zaznacz nazwę grupy związków chemicznych (A–D) obecnych w materiale zawartym w probówce I.

- A. białka B. kwasy nukleinowe C. tłuszcze D. węglowodany

Zadanie 2

Na schemacie przedstawiono zależności energetyczne występujące w komórce roślinnej.



Na podstawie: Czubaj A., *Biologia*, PWRiL, Warszawa, 1999, 417.

Zadanie 2.1. (0 – 1)

Podaj nazwy związków chemicznych (X i Z) i struktury wewnątrzkomórkowej (Y), przedstawionych na schemacie.

Związek chemiczny	Nazwa
X	
Z	
Struktura	Nazwa
Y	

Zadanie 2.2. (0 – 1)

Wymień dwa procesy zachodzące przynajmniej częściowo w strukturze Y, które można wpisać w miejsca oznaczone cyframi 1–4.

.....

.....

.....



Zadanie 2.3. (0 – 1)

Korzystając ze schematu oraz własnej wiedzy podaj przykład procesu metabolicznego, z którego może pochodzić tlen wykorzystywany do procesów zachodzących w mitochondriach roślin.

.....

.....

Zadanie 3

Podczas tworzenia komórki jajowej w gametoficie żeńskim pewnego przedstawiciela mchów doszło do mutacji w genie kodującym białkową część enzymu uczestniczącego w cyklu Calvina. Zmutowany recesywny allel *p* został przekazany do komórki jajowej. W wyniku jej zapłodnienia powstał w pełni żywotny heterozygotyczny bezzieleniowy sporofit.

Zadanie 3.1. (0 – 1)

Podkreśl, jakie jest prawdopodobieństwo, że z zarodników powstałych w obrębie sporofitu o genotypie *Pp* rozwinie się gametofit żeński posiadający allel *P*. Odpowiedź uzasadnij.

0% 25% 50% 75% 100%

Uzasadnienie:

.....

.....

.....

Zadanie 3.2. (0 – 1)

Zaznacz (A–D) skutek zatrzymania fazy jasnej fotosyntezy u mchów.

- A. wzrost zapotrzebowania mszaka na związki organiczne pobierane z podłoża.
- B. ograniczenie dostępu do światła słonecznego.
- C. nasilenie w mitochondriach syntezy ATP – jednego ze składników siły asymilacyjnej.
- D. zwiększenie stężenia cząsteczek NADP^+ .

Zadanie 3.3. (0 – 1)

Wyjaśnij, dlaczego homozygotyczny recesywnie sporofit mchu jest w stanie przeżyć pomimo posiadania dwóch recesywnych alleli genu kodującego białkową część enzymu uczestniczącego w cyklu Calvina.

.....

.....

.....

.....



Zadanie 3.4. (0 – 1)

Zapoznaj się z poniższymi stwierdzeniami. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	U mchów połączenie dwóch haploidalnych zarodników prowadzi do powstania jednego, diploidalnego zarodka.	P	F
2.	Pozbawienie mchu chwytników doprowadzi do jego uschnięcia.	P	F
3.	W komórkach sporofitu mutacje mogą zachodzić podczas podziału mitotycznego oraz mejotycznego.	P	F

Zadanie 3.5. (0 – 2)

Zaznacz jedno określenie charakteryzujące podstawowe znaczenie dla człowieka wymienionych rodzajów roślin.

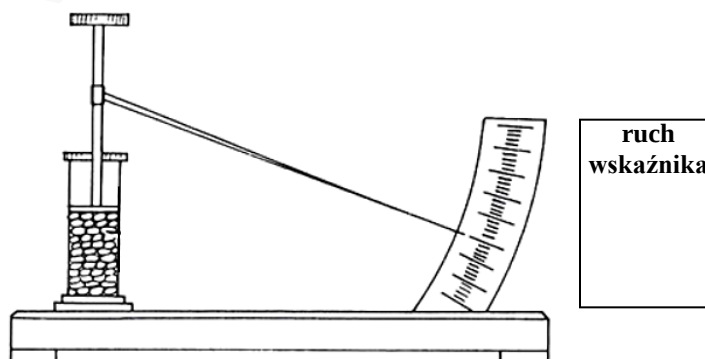
melisa	jadalne	trujące	przemysłowe	lecnicze
rzepak	jadalne	trujące	przemysłowe	lecnicze
rumianek	jadalne	trujące	przemysłowe	lecnicze
ziemniak	jadalne	trujące	przemysłowe	lecnicze

Zadanie 4

W przebiegu kiełkowania wyróżnia się trzy zasadnicze fazy. Pierwsza to imbibicja (pęcznienie) charakteryzująca się gwałtownym wzrostem intensywności oddychania, towarzyszącego intensywnemu pobieraniu wody. Procesy tej fazy przebiegają w warunkach słabej dostępności tlenu. Dalej następują po sobie faza kataboliczna i faza anaboliczna (wyróżniane ze względu na charakter procesów dominujących w każdej z nich).

Przygotowano dwa zestawy doświadczalne (jak na schemacie poniżej) ilustrujące siłę imbibicyjną, czyli siłę wytwarzaną przez pęczniejące nasiona na samym początku kiełkowania.

W zestawie A i B umieszczono w cylindrze suche nasiona bobu (*Vicia faba*), a następnie cylinder wypełniono wodą wodociągową (**zestaw A**) i wodą z dodatkiem inhibitora procesu oddychania tlenowego (**zestaw B**).



Na podstawie: <http://www.biologydiscussion.com/experiments>

Zadanie 4.1. (0 – 1)

W wyznaczonym miejscu na schemacie zaznacz za pomocą strzałki ruch wskaźnika w zestawie doświadczalnym B w trakcie przebiegu doświadczenia. Jeśli położenie wskaźnika nie zmieni się, wpisz w to miejsce X.



Zadanie 4.2. (0 – 1)

Wyjaśnij obecność etanolu w nasionach, które rozpoczynają proces kiełkowania.

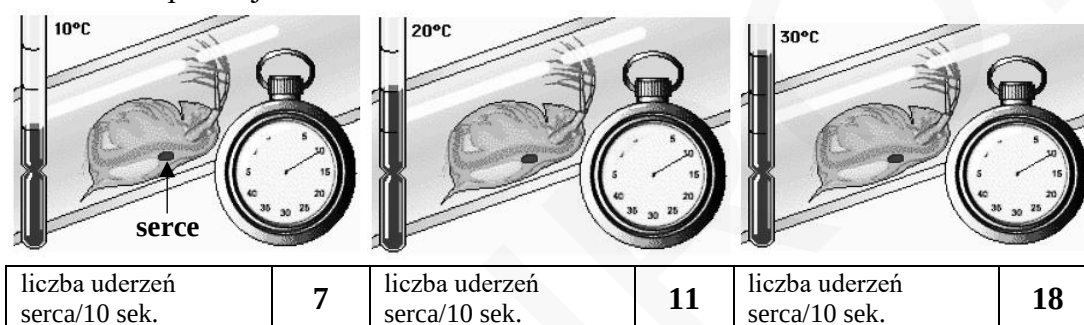
.....

.....

.....

Zadanie 5

Rozwielitki posiadają w hemolimfie hemoglobinę mającą zdolność do nietrwałego przyłączania tlenu. Ilość hemoglobiny zależy ściśle od warunków środowiskowych, im mniejsze stężenie tlenu w wodzie, tym większa ilość hemoglobiny. Wykonano doświadczenie, w którym mierzono liczbę skurczów serca rozwielitki (*Daphnia sp.*) w wodzie o różnej temperaturze. Pomiary wykonano z wykorzystaniem tych samych organizmów dla trzech wartości temperatury wody (10°C, 20°C oraz 30°C). Wyniki przedstawiono poniżej.



Na podstawie: www.phschool.com/science/biology_place/labbench/lab10/20bath.html

Zadanie 5.1. (0 – 1)

Dokonując analizy budowy morfologicznej rozwielitki określ, dlaczego rozwielitka jest odpowiednio dobranym obiektem badawczym do doświadczenia, którego podstawą jest obserwacja serca.

.....

.....

Zadanie 5.2. (0 – 1)

Wyjaśnij, dlaczego wzrost liczby uderzeń serca rozwielitki jest adaptacją do wzrostu temperatury wody.

.....

.....

.....

Zadanie 5.3. (0 – 1)

Wyjaśnij związek jaki zachodzi pomiędzy wzrostem temperatury wody a zmianą zabarwienia ciała rozwielitki na kolor czerwony.

.....

.....

.....



Zadanie 5.4. (0 – 1)

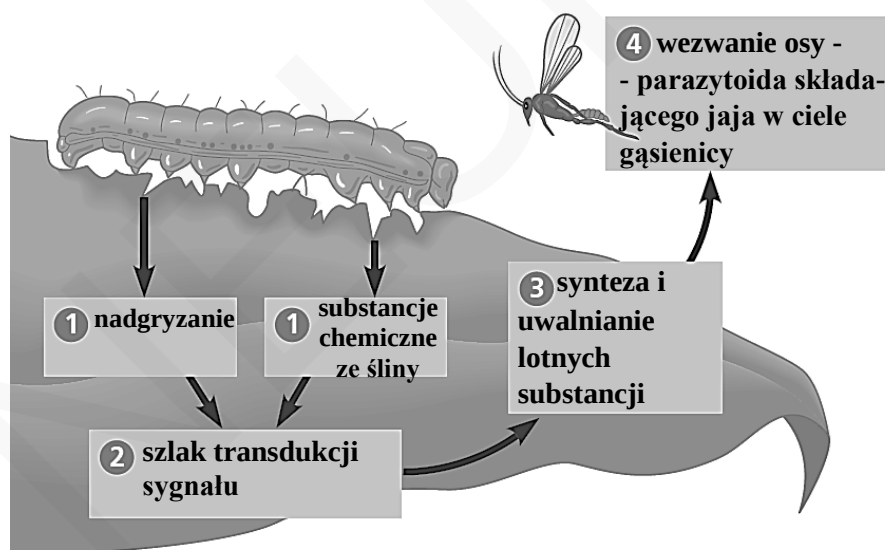
Oceń, czy na podstawie przeprowadzonego doświadczenia można sformułować wnioski podane w tabeli. Zaznacz T (tak), jeśli wniosek wynika z badań, albo N (nie) – jeśli z nich nie wynika.

1.	Wzrost temperatury wody zwiększa siłę skurczów serca rozwielitki.	T	N
2.	Rozwielitka jest organizmem eurytermicznym.	T	N
3.	Zwiększenie aktywności serca rozwielitki w odpowiedzi na wzrost temperatury wody jest odruchem bezwarunkowym.	T	N

Zadanie 6

Rośliny bronią się przed roślinożernymi zwierzętami wykorzystując zarówno obronne środki fizyczne (na przykład ciernie) jak i chemiczne (m.in. syntetyzując składniki działające toksycznie). Niektóre gatunki roślin syntetyzują [...] aminokwas o nazwie kanawanina [...], którego struktura przestrzenna jest bardzo podobna do argininy [...]. Jeżeli owad zje taką roślinę to cząsteczka kanawaniny jest włączana do wytwarzanych w jego organizmie białek jako substytut argininy.

Niektóre gatunki roślin potrafią przywabiać zwierzęta drapieżne, które pomagają je chronić przed swoistymi organizmami roślinożernymi, co przedstawia schemat poniżej. Rośliny mogą też wykrywać w powietrzu obecność substancji uwalnianych przez inne, zaatakowane wcześniej przez roślinożerców, rośliny.



Na podstawie: Campbell N.A., i in., *Biologia*, Poznań 2012.

Zadanie 6.1. (0 – 1)

Zaznacz nazwę zależności ekologicznej (A–D) przedstawionej na schemacie, która zachodzi pomiędzy rośliną a osą.

- A. drapieżnictwo B. protokooperacja C. pasożytnictwo D. komensalizm

Zadanie 6.2. (0 – 1)

Uzasadnij, że wstawienie kanawaniny (zamiast argininy) do białka syntetyzowanego w komórkach owada może doprowadzić do jego śmierci.

.....

.....

.....



Zadanie 6.3. (0 – 1)

Zaznacz (A–D) poprawne zakończenie zdania.

Na schemacie przedstawiono organizmy należące do:

A. jednej gromady. B. jednego rodzaju. C. dwóch królestw. D. dwóch typów.

Zadanie 7

Motylica wątrobowa jest pasożytem występującym powszechnie u przeżuwaczy, zwłaszcza tych przebywających na wilgotnych pastwiskach [...]. Na terenach podmokłych, trzęsawiskach, czy też niskich zalewowych łąkach panują sprzyjające warunki do bytowania żywicieli pośrednich motylicy – ślimaków. Ślimaki spełniające tę rolę są zwierzętami wodno–lądowymi [...]. Terenami, na których można stwierdzić masowe ich występowanie są: rowy melioracyjne, kałuże czy wysychające zbiorniki. Od dawna obserwowano, że występują lata szczególnie sprzyjające rozwojowi motylicy wątrobowej – są to lata wyjątkowo ciepłe i mokre.

Na podstawie: Wyrobisz A., i in., *Motylica wątrobowa (Fasciola hepatica) – biologiczne adaptacje do pasożytowania u zwierząt*, Kosmos – problemy nauk biologicznych, 65 (310), 2016, 43–48.

Zadanie 7.1. (0 – 1)

Wykaż, że lata szczególnie ciepłe i mokre mogą sprzyjać rozwojowi motylicy wątrobowej.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 7.2. (0 – 2)

Podaj przykłady dwóch konkretnych działań, jakie można podjąć, aby uniemożliwić motylicy wątrobowej zamknięcie cyklu rozwojowego przy jak najmniejszym, negatywnym wpływie na środowisko naturalne.

.....

.....

.....



Zadanie 8

Przykładem działania doboru naturalnego jest zjawisko przemysłowego melanizmu ćmy *Biston betularia* zaobserwowane w rejonie Manchesteru w Anglii po okresie intensywnego rozwoju przemysłu.

Poniżej przedstawiono dwie formy tego owada różniące się genotypem, przy czym **allel warunkujący ciemny odcień** ciała dominuje całkowicie nad **allele jasnego ubarwienia**. Podczas uprzemysłowienia lasy ulegały zanieczyszczeniu a drzewa pociemniały zarówno na skutek osadzania się sadzy, jak i obumierania porostów, które zazwyczaj mają jasną barwę [...].

typica



carbonaria



Na podstawie: <https://whyevolutionistrue.wordpress.com/2012/02/10/the-peppered-moth-story-is-solid/>

Zadanie 8.1. (0 – 1)

Wyjaśnij, dlaczego pomimo działania silnego doboru kierunkowego, jakiemu podlegały jasne motyle w erze rozwoju przemysłu, z puli genowej nie został wyeliminowany allele warunkujący formę *typica*.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 8.2. (0 – 1)

Określ, czy w populacji ćmy *Biston betularia* występują osobniki o szarej barwie. Odpowiedź uzasadnij uwzględniając sposób dziedziczenia opisywanej cechy.

.....

.....

.....

.....



Zadanie 9

O odporności biernej decyduje bariera fizyczna, jaką dla mikroorganizmów stanowi – na przykład – u roślin: ściana komórkowa, obecność cierni, czy ciągłość naskórka u zwierząt. Dla odpowiedzi immunologicznej pierwotnej charakterystyczne jest jej powolne narastanie [...]. Wtórna odpowiedź układu immunologicznego, przy ponownym kontakcie z antygenem, jest dużo łatwiejsza i szybsza.

Na podstawie: Duszyński J., i in., *Biologia. Jedność i różnorodność*, PWN, Warszawa, 2008.

Grupie małp człekokształtnych z przewlekłym stanem zapalnym, spowodowanym silną reakcją ich układu odpornościowego skierowaną przeciwko ich własnym komórkom ciała, podano w formie wstrzyknięć HIV. Przez okres dwóch lat od chwili infekcji obserwowano stopniowe zmniejszanie się procesu zapalnego u tych małp w stosunku do grupy kontrolnej. Każda reakcja zapalna zachodzi w kilku etapach, które w sensie ogólnym są takie same, ale dzięki pewnym różnicom obserwowane efekty mogą być zupełnie odmienne. W napływie leukocytów (do miejsca stanu zapalnego) można wyróżnić kilka etapów, a w tym aktywację, podczas której dochodzi do gruntownych zmian w ich budowie, a także wytworzenia ruchliwych wypustek cytoplazmatycznych o zmiennym kształcie.

Na podstawie: Gołąb J., i in., *Immunologia*, PWN, Warszawa, 2007, zmodyfikowano.

Zadanie 9.1. (0 – 1)

Podaj przykłady dwóch innych, niż wymienione w tekście, mechanizmów obrony nieswoistej występujących w budowie roślin.

Zadanie 9.2. (0 – 1)

Wpisz cyfry od 1–4 obok wybranych z tabeli określeń tak, aby prawidłowo przedstawić kolejność procesów zachodzących przed etapem aktywacji i w trakcie jej trwania podczas procesu zapalnego.

Zmiana kształtu leukocyta z kulistego na płaski.	
Wydłużanie nibynózek.	
Zmiana kształtu leukocyta z płaskiego na kulisty.	
Wytworzenie pseudopodiów.	
Migracja białych krwinek do miejsca stanu zapalnego.	

Zadanie 9.3. (0 – 1)

Wyjaśnij skutek infekowania opisanych w tekście małp HIV. W odpowiedzi odwołaj się do przyczyny stanu zapalnego u opisanych małp i wpływu tego wirusa na funkcjonowanie układu odpornościowego.



Zadanie 9.4. (0 – 1)

Zaznacz, jaki rodzaj odpowiedzi immunologicznej jest stymulowany w podanych sytuacjach (a–c).

a) zaszczepienie się przeciw chorobie, na którą nigdy się nie chorowało.

pierwotna *wtórna*

b) zaszczepienie się przeciw chorobie, na którą już się chorowało i szczepiło.

pierwotna *wtórna*

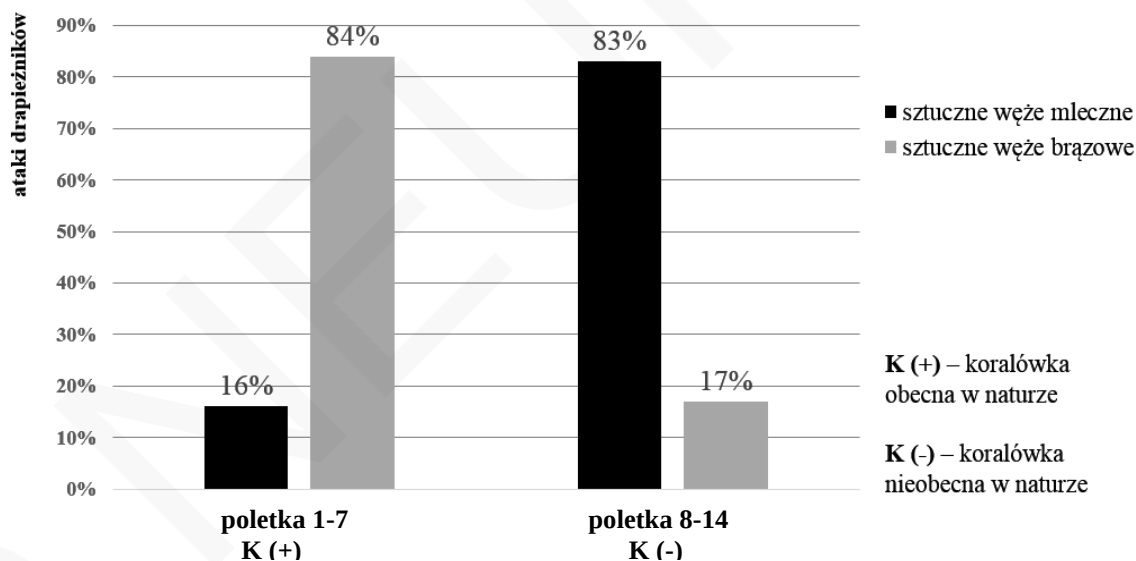
c) ponowna obecność bakterii chorobotwórczych w organizmie bez wywołania objawów chorobowych.

pierwotna *wtórna*

Zadanie 10

Jadowity gatunek węża [...] koralówka arlekin (*Micrurus fulvius*) ostrzega pozostałe zwierzęta swoim ubarwieniem (grubymi, naprzemianległymi czerwonymi, żółtymi i czarnymi poprzecznymi pasami na całym ciele) [...]. Niejadowity wąż nazywany szkarłatnym wężem mlecznym (*Lampropeltis triangulum*) upodobił się kolorystyką do koralówki arlekina, co jest przykładem mimikry.

Badacze umieścili taką samą liczbę sztucznych węży mlecznych i sztucznych węży ubarwionych na brązowo na 14 poletkach, z których połowa znajdowała się w rejonie, gdzie koralówka arlekin w naturze nie występuje. Po upływie 14 dni naukowcy zebrali dane i przedstawili je w formie poniższego wykresu.



Na podstawie: Pfenning D.W., i in., 2001: *Frequency-dependent Batesian mimicry*, Nature, 410, 323.

Zadanie 10.1. (0 – 1)

Podaj, jaką grupę (eksperymentalną czy kontrolną) stanowią:

a) sztuczne węże brązowe na poletkach 1–7:

b) sztuczne węże mleczne na poletkach 8–14:

Zadanie 10.2. (0 – 1)

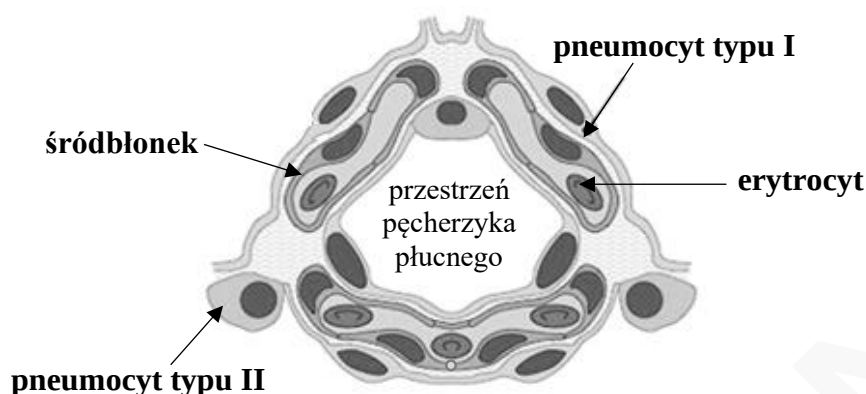
Na podstawie przedstawionych informacji określ warunek, jaki zwiększa szanse przetrwania niejadowitego węża mlecznego w związku z jego ubarwieniem.

.....
.....



Zadanie 11

Poniżej przedstawiono schemat tkanki budującej płuca.



Zadanie 11.1. (0 – 2)

Podkreśl w poniższym opisie prawidłowe sformułowania spośród podanych.

Schemat przedstawia przekrój (*poprzeczny / podłużny*) tkanki płuc. W dyfuzji gazów oddechowych pomiędzy krwią a przestrzenią pęcherzyka płucnego uczestniczą pneumocyty (*typu I / typu II*). Naczynia włosowate w pobliżu pneumocytów zbudowane są z nabłonka (*jednowarstwowego płaskiego / dwuwarstwowego płaskiego*). Erytrocyty znajdujące się w tych naczyniach nie mogą przenikać do wnętrza pęcherzyka płucnego (*podobnie jak / inaczej niż*) monocyty. Oksyhemoglobina w warunkach panujących w tkance płucnej ma (*wysokie / niskie*) powinowactwo do tlenu.

Zadanie 11.2. (0 – 1)

Podaj sumę jąder komórkowych w: jednym erytrocycie, jednym pneumocycie typu II oraz jednej komórce śródbłónka.

.....

Zadanie 11.3. (0 – 1)

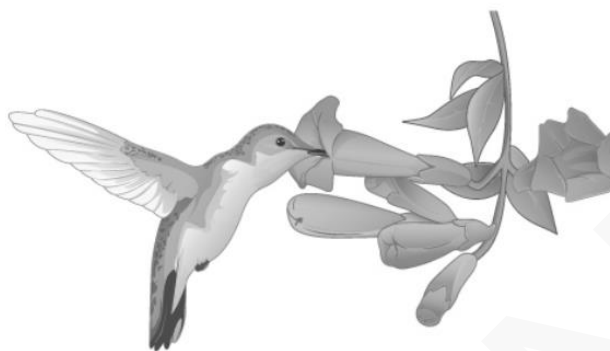
Zaznacz dwa podpunkty (A–D) zawierające nieprawidłową kolejność etapów dyfuzji dwutlenku węgla do przestrzeni pęcherzyków płucnych (PPP).

- A. osocze → śródbłonek → pneumocyt typu I → pneumocyt typu II → PPP
- B. erytrocyt → śródbłonek → pneumocyt typu I → PPP
- C. osocze → śródbłonek → pneumocyt typu I → PPP
- D. osocze → erytrocyt → śródbłonek → pneumocyt typu II → PPP



Zadanie 12

Poniżej przedstawiono udział zwierząt (tzw.: zapylaczy) w zapylaniu dwóch różnych gatunków roślin.



Na podstawie: <https://courses.lumenlearning.com/biology1/chapter/formation-of-new-species/>

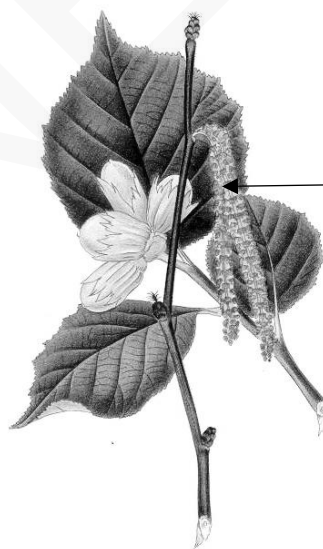
Zadanie 12.1. (0 – 1)

Zapoznaj się z poniższymi stwierdzeniami i oceń, które z nich są prawdziwe, a które fałszywe. Wstaw znak X w odpowiednią kolumnę tabeli.

		Prawda	Falsz
1.	Zapylaczami bywają zwierzęta z typu stawonogów.		
2.	Powierzchnia ziaren pyłku roślin owadopylnych jest z reguły szorstka.		
3.	Kształt owocu bywa dostosowany do budowy zapylacza, aby ułatwić dostęp do zawartego w owocu pyłku.		

Zadanie 12.2. (0 – 1)

Podaj jedną, widoczną na poniższym schemacie cechę budowy kwiatostanu rośliny, która jest wyrazem jej przystosowania do wiatropylności i określ, na czym to przystosowanie polega.



kwiatostan męski

.....

.....

.....



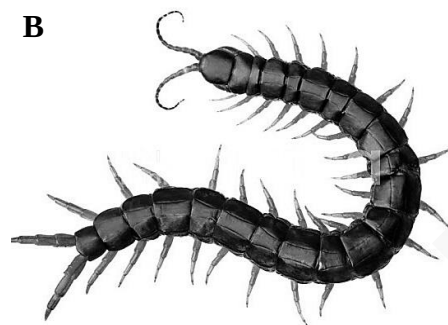
Zadanie 13

Rysunki przedstawiają budowę morfologiczną wybranego owada (A) oraz wija (B).

A



B



Uwaga! Nie zachowano proporcji wielkości.

Na podstawie: <http://www.entomologa.ru/figures/127.htm>

a także: <https://www.alamy.com/stock-photo/scolopendra.html?blackwhite=1>

Zadanie 13.1. (0 – 2)

Podaj po dwie cechy, które obecne są w budowie zewnętrznej przedstawionych organizmów, a które są:

a) charakterystyczne dla ich typu.

.....

.....

b) przykładami różnic pomiędzy nimi.

.....

.....

Zadanie 14

Zsekwencjonowano fragment genu kodującego wybrane białko wytwarzane w organizmie ryby z gatunku jelec pospolity (*Leuciscus leuciscus*). Sekwencję nukleotydów w nici matrycowej przedstawiono poniżej:

3' ATGTACGTAGCTTTTATT 5'

Zadanie 14.1. (0 – 1)

Określ sekwencję nukleotydów w mRNA powstałym w transkrypcji przedstawionego fragmentu nici DNA.

.....

Zadanie 14.2. (0 – 1)

Podaj, ile aminokwasów jest zakodowanych w sekwencji mRNA z zadania 14.1.

.....

Zadanie 14.3. (0 – 1)

Uzasadnij, dlaczego przedstawiony fragment nici DNA nie może być początkowym odcinkiem genu tego białka.

.....

.....

.....



Zadanie 14.4. (0 – 1)

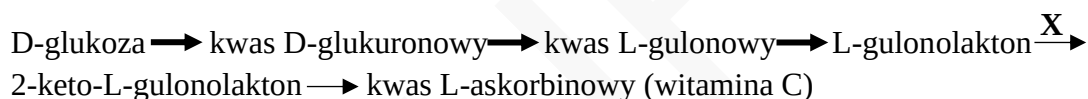
Zapoznaj się z poniższymi stwierdzeniami i oceń, które z nich są prawdziwe (zaznacz P), a które fałszywe (zaznacz F).

1.	Sekwencja rybonukleotydów w pętli antykodonowej tRNA dla szóstego kodonu to: 5'AUU3'.	P	F
2.	W nici kodującej DNA nie znajdują się introny.	P	F
3.	W momencie przyłączenia się tRNA transportującego metioninę do komplementarnego kodonu w mRNA tworzy się 7 wiązań wodorowych.	P	F

Zadanie 15

Historia odkrycia witaminy C wiąże się ściśle ze skorbutem (gnilcem) [...]. Najostrzejszy przebieg choroby ta miała na terenach Europy Północnej [...]. Na skorbut chorowali również marynarze [...], którzy przebywając na morzu pozbawieni byli przez długi czas dostępu do świeżych produktów roślinnych. Większość gatunków zwierząt dzięki obecności w komórkach wątroby enzymu – oksydazy L-gulonolaktonowej (GULO) jest zdolna do syntetyzowania kwasu L-askorbinowego. Małpy człekokształtne, nietoperze owocożerne, świnki morskie, a także człowiek nie syntetyzują w komórkach witaminy C, ponieważ nie posiadają enzymu GULO.

Wytwarzanie witaminy C u organizmów posiadających ten enzym przebiega następująco:



Na podstawie: Janda K., i in., 2015: *Witamina C – budowa, właściwości i występowanie*, Pom J Life Sci, 61, 419.

W organizmie człowieka zachodzą tylko trzy z pięciu reakcji prowadzących do syntezy witaminy C (oznaczono je pogrubionymi strzałkami na schemacie). Ostatnia reakcja z ciągu przebiega samorzutnie. Miejsce działania GULO oznaczono na schemacie symbolem X. Poniżej przedstawiono zapis sekwencji nukleotydów fragmentu genu kodującego GULO u poszczególnych organizmów.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Człowiek	A	G	C	A	T	T	G	G
Mysz	A	G	G	A	G	C	C	T
Szczur	T	C	C	C	A	A	T	G
Krowa	G	A	T	C	C	T	G	G

Na podstawie: Yang H., *Conserved or lost: molecular evolution of the key gene GULO in vertebrate vitamin C biosynthesis*, 2013, 413–425.
a także: <https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/>

Zadanie 15.1. (0 – 1)

Na podstawie porównania przedstawionych sekwencji określ, który organizm jest najdalej spokrewniony z krową. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....



Zadanie 15.2. (0 – 1)

Wyjaśnij, dlaczego mieszkańcy Europy Północnej są szczególnie narażeni na szkorbut.

.....

.....

.....

.....

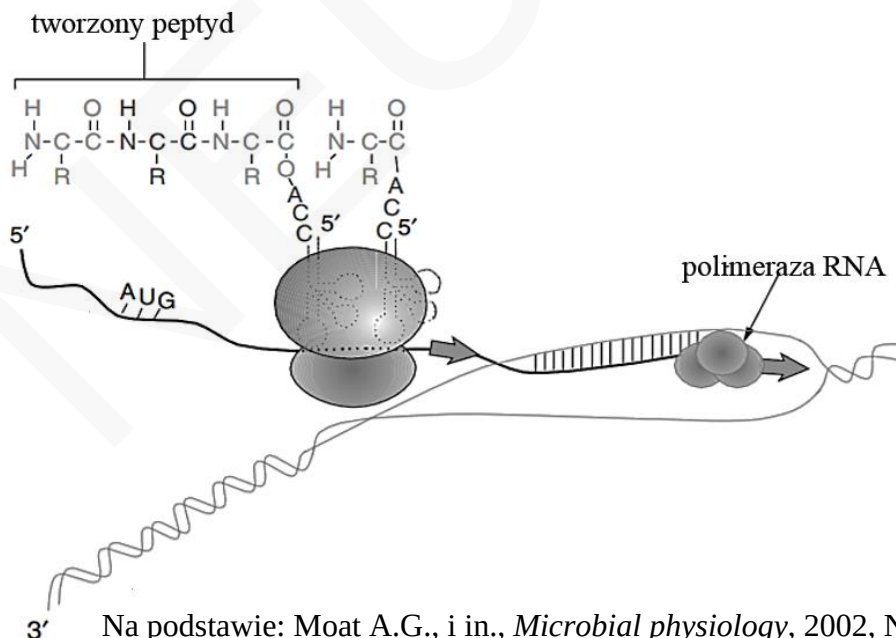
Zadanie 15.3. (0 – 1)

Zapoznaj się z poniższymi stwierdzeniami i oceń, które z nich są prawdziwe (zaznacz P), a które fałszywe (zaznacz F).

1.	Obecność genu kodującego oksydazę L-gulonolaktonową byłaby warunkiem wystarczającym dla możliwości syntezy witaminy C w komórkach człowieka.	P	F
2.	Synteza witaminy C w wątrobie jest procesem zależnym od glikogenolizy.	P	F
3.	Bogatym źródłem GULO dla nietoperzy owocożernych są zjadane przez nie rośliny bogate w witaminę C.	P	F

Zadanie 16

Na schemacie poniżej przedstawiono model ekspresji informacji genetycznej.



Zadanie 16.1. (0 – 1)

Wyjaśnij, dlaczego aminokwasy są dołączane zawsze do końca karboksylowego tworzonego peptydu.

.....

.....

.....



Zadanie 16.2. (0 – 1)

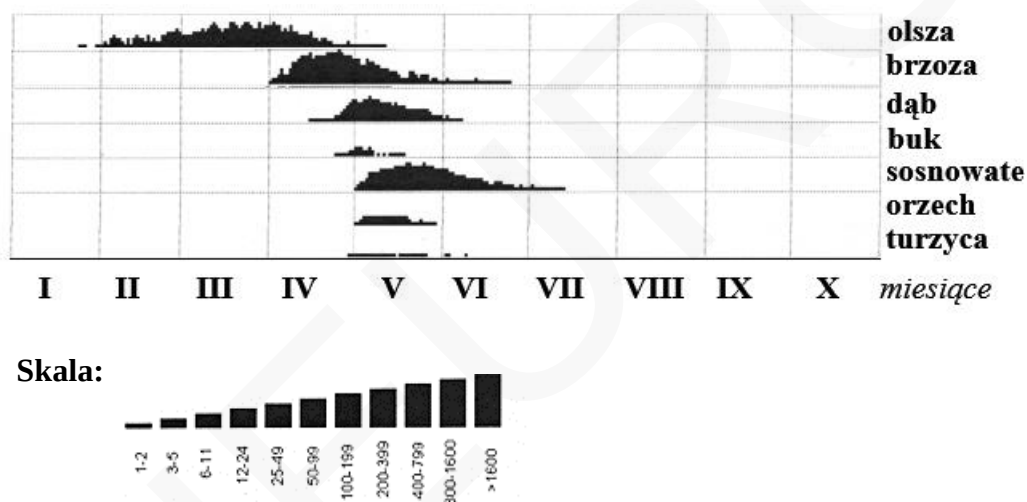
Zaznacz poprawne dokończenie zdania (A–B) oraz jego uzasadnienie (I–IV).

Przedstawiony na schemacie peptyd jest:

A.	tripeptydem,	ponieważ	I.	występują w nim trzy rodzaje grup funkcyjnych: $-\text{NH}_2$, $-\text{COOH}$ oraz $-\text{CO}$.
			II.	obecna jest parzysta liczba podstawników $-\text{R}$.
B.	tetrapeptydem,		III.	podczas jego tworzenia powstały dwie cząsteczki H_2O .
			IV.	występują w nim trzy wiązania peptydowe.

Zadanie 17

Poniżej przedstawiono fragment kalendarza pyłkowego dla terytorium wybranego miasta w Polsce. Intensywność pylenia rośliny przedstawia wysokość słupka na skali zamieszczonej poniżej schematu.



Zadanie 17.1. (0 – 1)

Zapoznaj się z poniższymi stwierdzeniami. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Najmniej intensywnie pyli turzyca, a najkrócej pyli buk.	P	F
2.	W lutym nie zaczynają pylić żadne rośliny.	P	F
3.	Najwięcej roślin zaczyna pylić w kwietniu.	P	F
4.	Największe zmiany stężenia ziaren pyłku w powietrzu cechują olszę.	P	F

Zadanie 17.2. (0 – 1)

Podaj, na jaki miesiąc przypadło zebranie próbki, jeśli stwierdzono w niej obecność ziaren pyłku: sosny, brzozy, buku oraz dębu.



Zadanie 18

W zależności od dostępności tlenu lub specjalizacji czynnościowej komórek może zachodzić w nich oddychanie tlenowe lub beztlenowe. Jednym z przykładów procesów zachodzących u organizmów fakultatywnie tlenowych (np.: drożdży) jest fermentacja.

Zadanie 18.1. (0 – 1)

Podaj nazwy trzech różnych szlaków metabolicznych (innych niż fermentacja), których jednym z produktów jest $\text{NADH} + \text{H}^+$ wykorzystywany do przebiegu procesów metabolicznych w komórce:

a) posiadającej mitochondria i mogącej oddychać beztlenowo (dwa procesy).

b) nieposiadającej mitochondriów i transportującej tlen (jeden proces).

Zadanie 18.2. (0 – 1)

W przykładach procesów podanych w podpunkcie a) zadania 18.1. podkreśl ten, w przebiegu którego jednym z produktów jest związek chemiczny usuwany z organizmu tylko przez płuca i skórę.

Zadanie 19

W determinacji płci u rośliny z gatunku bniec czerwony (*Melandrium rubrum*) poszczególne odcinki chromosomu Y (I–IV) pełnią różne funkcje. Funkcje te można było określić dzięki często zachodzącym u *Melandrium* przypadkom fragmentacji chromosomu Y. Wtedy pojawiają się rośliny, które mogą zawierać nie cały chromosom Y, lecz jego część. Stwierdzono, że gdy u osobnika o genotypie XY chromosom Y utraci odcinek I, to rośliny zawierające taki zestaw chromosomów nie są męskie, lecz hermafrodytyczne (a więc mają kwiaty obupłciowe). U rośliny tej wyróżnia się dodatkowo dwa bardzo silnie (praktycznie całkowicie) sprzężone ze sobą geny o allelach: **T** – hamujący rozwój organów żeńskich (wtedy kwiaty mogą być tylko męskie i nie mogą być ani żeńskie, ani hermafrodytyczne), **t** – determinujący kwiaty żeńskie lub hermafrodytyczne, **M** – warunkujący dwupłciowość kwiatów przy obecności allelu t oraz allel **m** – warunkujący kwiaty żeńskie przy obecności allelu t. Skrzyżowano dwie rośliny o genotypie $\frac{tM}{tM}$ i $\frac{Tm}{tM}$.

Na podstawie: Malinowski E., *Genetyka*, PWN, 1978.

Zadanie 19.1. (0 – 1)

Na podstawie opisu określ jaką funkcję pełni odcinek I chromosomu Y.

Zadanie 19.2. (0 – 1)

Podkreśl, jakie są kwiaty roślin o podanych niżej genotypach.

genotyp: $\frac{tM}{tM}$

kwiaty: żeńskie / męskie / obupłciowe

genotyp: $\frac{Tm}{tM}$

kwiaty: żeńskie / męskie / obupłciowe



Zadanie 19.3. (0 – 2)

Dla podanej w tekście pary roślin wykonaj krzyżówkę genetyczną i na jej podstawie:

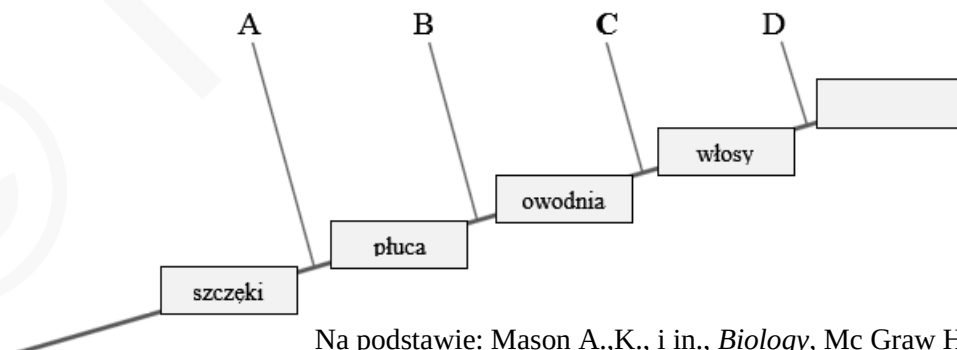
a) określ prawdopodobieństwo otrzymania w pokoleniu F_1 roślin obupłciowych.

b) oblicz liczbę roślin, w pokoleniu F_1 liczącym 90 osobników, których kwiaty zawierają męskie narządy rozrodcze.

Zadanie 20

W tabeli cyfrą 1 zaznaczono obecność, a cyfrą 0 brak niektórych cech u przedstawicieli dorosłych form wybranych rodzajów strunowców. Pod tabelą zamieszczono drzewo filogenetyczne, na którym literami A–D oznaczono pewne grupy systematyczne strunowców oraz zaznaczono na liniach filogenetycznych cechy, które w rozwoju ewolucyjnym u przodków tych grup pojawiły się po raz pierwszy.

	szczęki	płuca	owodnia	włosy	
rekin	1	0	0	0	
salamandra	1	1	0	0	
jaszczurka	1	1	1	0	
tygrys	1	1	1	1	
goryl	1	1	1	1	



Na podstawie: Mason A., K., i in., *Biology*, Mc Graw Hill Education, Nowy Jork, 2017.

Zadanie 20.1. (0 – 1)

Zgodnie z przyjętym w tabeli sposobem wpisz odpowiednią cechę (ogon / przepona) w miejsce wyznaczone w tabeli, a następnie uzupełnij zaznaczoną kolumnę.



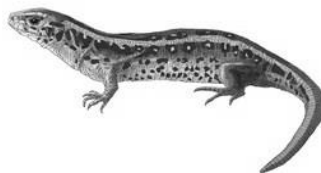
Zadanie 20.2. (0 – 1)

Zaznacz zwierzę (A–C), które należałoby umieścić w miejscu C na drzewie filogenetycznym oraz charakterystyczny dla niego opis (I–IV).

A.



B.



C.



Uwaga! Nie zachowano proporcji wielkości.

I. występuje na większości kontynentu europejskiego poza jego południowymi, ciepłymi krańcami. Ma zdolność wchodzenia w stan hibernacji, jest zwierzęciem zmiennocieplnym. Kloaka obecna, a w fizjologii wymiany gazowej bardzo ważną funkcję pełnią ruchy klatki piersiowej.

II. temperatura ciała tego zwierzęcia zależy od warunków termicznych środowiska; prowadzi lądowy tryb życia, choć nie wykazuje cech pełnego przystosowania do niego. Obecna kloaka.

III. temperatura ciała tego zwierzęcia nie zależy od warunków termicznych środowiska, prowadzi lądowy tryb życia. Samice składają jaja w pobliżu akwenów o średniej głębokości. W skórze bardzo niewielka liczba gruczołów.

IV. gromada zwierząt, do których należy ten organizm jest pierwszą lądową grupą kręgowców, choć nie jest do niego w pełni przystosowana, a przykład tego widać w uzależnieniu rozmnażania od środowiska wodnego, gdzie dochodzi do zaplemnienia zewnętrznego.

Zadanie 1

zad. 1.1.

1 pkt – za podanie prawidłowych nazw lub symboli pierwiastków biogennych.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

wodór (H), tlen (O), siarka (S), azot (N), węgiel (C)

Kolejność nie ma znaczenia.

Uznaje się zapis pierwiastków w formie cząsteczkowej.

zad. 1.2.

1 pkt – za poprawne określenie nazwy wskaźnika chemicznego oraz podanie obserwacji jego zastosowania dla obu probówek.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

Odczynnik*: **woda wapienna / (nasycony) wodny roztwór wodorotlenku wapnia (II)**

probówka I: **zmętnienie wody wapiennej / wytrącenie się (białego) osadu**

probówka II: **zmętnienie wody wapiennej / wytrącenie się (białego) osadu**

**Nie uznaje się odpowiedzi: „fenoloftaleina”.*

zad. 1.3.

1 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie odnoszące się do przeprowadzonego doświadczenia z uwzględnieniem faktu o niewykrywalności fosforu wchodzącego w skład kwasów nukleinowych.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

• Na podstawie analizy wyników **nie można** wnioskować o tym, czy któryś z badanych materiałów jest kwasem nukleinowym, ponieważ w doświadczeniu nie wykrywano obecności fosforu*, który wchodzi w skład budowy nukleotydów / DNA / RNA i kwasów nukleinowych.

• W kwasach nukleinowych obecny jest fosfor*, którego obecności nie wykrywano w przedstawionym doświadczeniu, dlatego **nie można** wnioskować, czy któryś z materiałów zawiera fosfor i jest kwasem nukleinowym.

**Nie uznaje się odpowiedzi, w której piszący podaje: „(...)reszty fosforanowej / PO_4^{3-} (...)”.*

zad. 1.4.

1 pkt – za wybór wskazanej odpowiedzi.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

A.

Zadanie 2

zad. 2.1.

1 pkt – za podanie prawidłowych nazw.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

X. pirogronian / kwas pirogronowy

Z. ATP / adenozynotrifosforan

Y. mitochondrium

zad. 2.2.

1 pkt – za podanie dwóch procesów zachodzących w mitochondriach z jednoczesną defosforylacją ATP.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

Przykładowo dwa spośród poniższych:

- cykl mocznikowy / ornitynowy
- transkrypcja
- translacja / synteza białek
- beta-oksydacja (kw. tłuszczowych)
- replikacja (mtDNA)*

**Jest to odpowiedź dopuszczalna, ponieważ na etapie szkoły średniej funkcje ATP można przypisywać zarówno do roli deoksy- jak i rybonukleotydu.*

Nie uznaje się odpowiedzi, w której piszący wymieni chociaż jeden proces zachodzący z defosforylacją ATP ale mający miejsce w pełni poza mitochondrium, np.: „glikoliza”, „cykl Calvin-Bensona”.

Z powodu obecności materiału genetycznego w mitochondriach w strukturach tych zachodzą procesy związane z jego syntezą, ale także z ekspresją zawartej w nim informacji genetycznej.

zad. 2.3.

1 pkt – za podanie prawidłowego procesu metabolicznego.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

- fotoliza wody / • fosforylacja niecykliczna / fotosynteza
- (enzymatyczny) rozkład H_2O_2 / nadtlenu wodoru (w peroksysomach)

Nie uznaje się odpowiedzi, w której piszący odwołuje się do procesu wymiany gazowej.

Zadanie 3

zad. 3.1.

1 pkt – za wskazanie prawidłowej wartości prawdopodobieństwa oraz uzasadnienie swojego wyboru (także w formie obliczeń z komentarzem i wskazaniem wyniku końcowego) odnoszące się do rozwoju gametofitów z zarodników.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

25%

PRZYKŁADOWE UZASADNIENIE WYBORU:

Uzasadnienie:

- gametofity rozwijają się z zarodników a prawdopodobieństwo powstania zarodnika z allelem *P* wynosi 50%, jednak gametofity żeńskie stanowią połowę wszystkich gametofitów, a więc prawdopodobieństwo maleje do 25%.

- gametofity rozwijają się z (haploidalnych) zarodników:

0,5 – prawdopodobieństwo powstania zarodnika z allelem *P*,

0,5 – prawdopodobieństwo wystąpienia płci żeńskiej,

prawdopodobieństwo powstania gametofitu żeńskiego z allelem *P* wynosi $0,5 \times 0,5 = 0,25$.

- zarodniki powstające w obrębie sporofitu o genotypie *Pp* mają 50% szans na otrzymanie allelu *P*. Dodatkowo, po uwzględnieniu, że z zarodnika rozwinię się gametofit płci żeńskiej prawdopodobieństwo spada do 25%.

zad. 3.2.

1 pkt – za wybór wskazanej odpowiedzi.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

D.

zad. 3.3.

1 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie uwzględniające nieprzeprowadzanie procesu fotosyntezy oraz fakt, że mutacja dotyczy genu kodującego białko biorące udział w tym procesie.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

- Sporofit / pokolenie diploidalne posiadające dwa recesywne allele genu *P* / mający genotyp *pp* jest w stanie przeżyć, dlatego że mutacja dotyczy genu* enzymu biorącego udział w procesie fotosyntezy, a to pokolenie nie jest (foto)autotroficzne i nie przeprowadza fotosyntezy.

- Sporofit u mchów nie jest samożywny / autotroficzny, dlatego obecność dwóch recesywnych alleli genu kodującego białkową część enzymu uczestniczącego w cyklu Calvina / fazie ciemnej (niezależnej od światła) fotosyntezy nie wpływa na niego negatywnie, bo nie przeprowadza on tego procesu fotosyntezy.

czytaj dalej...

**Nie uznaje się odpowiedzi, w której piszący używa sformułowania: „(...) mutacja dotyczy białka / części białkowej enzymu (...)”. Ponadto, gdy podano informację, że sporofit żyje kosztem gametofitu.*

zad. 3.4.

1 pkt – za prawidłową ocenę wszystkich trzech sformułowań.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

F F P

zad. 3.5.

2 pkt – za podkreślenie prawidłowego znaczenia wszystkich podanych rodzajów roślin.

1 pkt – za podkreślenie prawidłowego znaczenia trzech podanych rodzajów roślin.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

melisa	jadalne	trujące	przemysłowe	<u>lecznicze</u>
rzepak:	jadalne	trujące	<u>przemysłowe</u>	lecznicze
rumianek:	jadalne	trujące	przemysłowe	<u>lecznicze</u>
ziemniak:	<u>jadalne</u>	trujące	przemysłowe	lecznicze

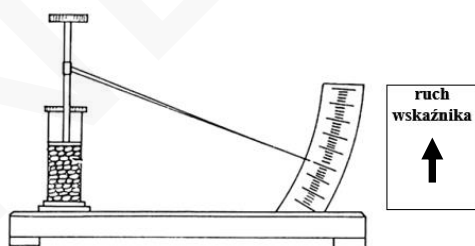
Zadanie 4

zad. 4.1.

1 pkt – za prawidłowe zaznaczenie na schemacie kierunku ruchu wskaźnika za pomocą strzałki (także w innym miejscu niż to przeznaczone na udzielenie odpowiedzi, o ile ta nie budzi wątpliwości, co do rzeczywistej wiedzy piszącego).

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:



zad. 4.2.

1 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie odnoszące się do przebiegu procesów beztlenowych i/lub procesu fermentacji alkoholowej z uwzględnieniem etanolu jako produktu ubocznego (lub jednego z produktów) tego procesu.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

- Na początku kiełkowania procesy metaboliczne zachodzą pod niską dostępnością tlenu / pod nieobecność tlenu, dlatego uwalnianie energii* / wytwarzanie ATP odbywa się na drodze fermentacji alkoholowej**, w czasie której etanol powstaje jako produkt uboczny.
- W fazie imbibicji / pęcznienia zachodzą procesy beztlenowe, a ATP potrzebne do przebiegu procesów metabolicznych / anabolicznych wytwarzane jest w czasie fermentacji alkoholowej**, której produktem ubocznym jest alkohol etylowy / etanol / C_2H_5OH / CH_3CH_2OH .
- W początkowej fazie kiełkowania zachodzi proces fermentacji alkoholowej**, w przebiegu której jako produkt uboczny powstaje etanol.

**Nie uznaje się odpowiedzi, w której piszący zawiera sformułowanie: „produkcja / wytwarzanie energii”.*

***Nie uznaje się odpowiedzi, w której piszący zawiera sformułowanie: „oddychanie beztlenowe”, „glikoliza”, „oddychanie (wewnątrz)komórkowe”, „fermentacja”.*

Zadanie 5

zad. 5.1.

1 pkt – za określenie cechy budowy morfologicznej rozwielitki, która ułatwia obserwację jej serca.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

Przykład niepoprawnej odpowiedzi z uzasadnieniem:

- „Ciało rozwielitki jest przezroczyste (...)”. – *Gdyby ciało (a w tym narządy wewnętrzne) było przezroczyste, to nic nie byłoby widoczne pod mikroskopem.*

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

- Ze względu na przezroczysty karapaks obserwacja wpływu różnych czynników na aktywność serca rozwielitek jest łatwa.
- (Chitynowy) oskórek / powłoka ciała jest na tyle przezroczysta, że bezpośrednio widać przez nią serce, co znacznie ułatwia obserwację parametrów pracy / liczbę skurczów tego narządu.
- Ponieważ jej serce jest dobrze widoczne, co ułatwia obserwację.

zad. 5.2.

1 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie w odwołaniu do wzrostu tempa metabolizmu z uwzględnieniem znaczenia przyspieszenia akcji serca (szybszy / sprawniejszy transport tlenu do komórek ciała). Uznaje się za poprawną także odpowiedź opartą na fakcie spadku rozpuszczalności tlenu w wodzie..

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

- Rozwielitka jest zmiennocieplna, dlatego wzrost temperatury wody powoduje wzrost temperatury ciała rozwielitki, a zatem reakcje chemiczne będą zachodzić szybciej. Wzrost liczby uderzeń serca przyspiesza transport tlenu do komórek ciała, co poprzez zwiększenie intensywności oddychania tlenowego umożliwia syntezę dużych ilości ATP niezbędnego do zachodzenia procesów życiowych.
- Wraz ze wzrostem temperatury wody wzrasta tempo przemian metabolicznych w organizmie rozwielitki, a dzięki częstszym uderzeniom / skurczom serca, glukoza i tlen są szybciej dostarczane (przez hemolimfę) do komórek organizmu zapewniając odpowiedni poziom substratów do przemian metabolicznych / oddychania tlenowego.
- Wraz ze wzrostem temperatury wody spada w niej rozpuszczalność tlenu, przez co w organizmie rozwielitki / dafnii dochodzi do przyspieszenia akcji serca, aby efektywniej doprowadzać tlen do komórek ciała.
- W wysokiej temperaturze zmniejsza się rozpuszczalność tlenu w wodzie, przez co wymiana gazowa u rozwielitki staje się mniej wydajna. Aby zrekompensować to zjawisko, przyspieszona zostaje akcja serca, dzięki czemu hemolimfa przepływa szybciej w organizmie i tkanki są odpowiednio zaopatrywane w tlen.

Nie uznaje się odpowiedzi, w której piszący odnosi się do: „(...) pobieranie tlenu z wody przez skrzela / płuca (...)”.

zad. 5.3.

Ogólny szablon odpowiedzi:

wzrost temperatury wody → **spadek** stężenia tlenu w wodzie → **wzrost** stężenia hemoglobiny w hemolimfie.

1 pkt – za prawidłowe wykazanie zależności pomiędzy wzrostem temperatury wody i zmianą koloru ciała rozwielitki na kolor czerwony z uwzględnieniem wzrostu stężenia hemoglobiny (w hemolimfie).

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

- Z powodu wzrostu temperatury wody spada rozpuszczalność tlenu, a więc aby rozwielitka mogła przeżyć, dochodzi do zwiększenia syntezy hemoglobiny, która nadaje czerwony kolor jej ciału.
- Czerwony kolor ciała rozwielitki w ciepłej wodzie wynika z wysokiego stężenia hemoglobiny, która znajduje się w hemolimfie*. Jest to spowodowane faktem, że ilość tlenu rozpuszczonego w ciepłej wodzie jest niska, co nasila syntezę hemoglobiny.
- W wysokiej temperaturze wody obniża się stężenie tlenu, co powoduje / stymuluje zwiększenie poziomu / nasilenie syntezy hemoglobiny.

**Nie uznaje się odpowiedzi, w której piszący odnosi się do: „(...) krwi / krwinkach czerwonych (...)”.*

zad. 5.4.

1 pkt – za prawidłową ocenę wszystkich trzech wniosków.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

N T T

Zadanie 6**zad. 6.1.**

1 pkt – za wybór wskazanej odpowiedzi.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

B.

zad. 6.2.

1 pkt – za prawidłowe uzasadnienie odnoszące się do utraty funkcji białka i śmierci owada.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

- **Wstawienie kanawaniny (zamiast argininy) do łańcucha polipeptydowego białka może zmienić jego strukturę / konformację przestrzenną prowadząc do zmiany jego funkcji i śmierci owada.**
- **Obecność kanawaniny w miejscu argininy w łańcuchu polipeptydowym białka może oznaczać utratę funkcji biologicznych pełnionych przez nie, co prowadzi do śmierci owada.**

zad. 6.3.

1 pkt – za wybór wskazanej odpowiedzi.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

C.

Zadanie 7**zad. 7.1.**

1 pkt – za prawidłowe wykazanie zależności pomiędzy latami ciepłymi i mokrymi a zwiększoną liczebnością ślimaków jako żywicieli (pośrednich) motyli z szansą zamknięcia cyklu rozwojowego analizowanego pasożyta.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

- **Rozwój motyli w wątrobowej jest uzależniony od możliwości znalezienia żywiciela pośredniego jakim są ślimaki. Lata mokre i ciepłe sprzyjają rozmnażaniu ślimaków, przez co jest ich więcej i szansa znalezienia żywiciela, a tym samym zamknięcie cyklu rozwojowego przez motyle staje się bardziej prawdopodobne.**
- **W mokre lata tereny zielone / łąki / pastwiska są (często) zalewane wodą, co w połączeniu z wysoką temperaturą powietrza zwiększa obszar, na którym panują optymalne warunki do rozmnażania się ślimaków. Prowadzi to do wzrostu ich liczebności*, co oznacza zwiększenie szans zarażenia przeżuwaczy – żywicieli ostatecznych, a tym samym zamknięcie cyklu rozwojowego motyli w wątrobowej.**

**Nie uznaje się odpowiedzi, w których podano informację o tym, że warunki sprzyjają wzrostowi liczby żywicieli pośrednich.*

zad. 7.2.

2 pkt – za podanie dwóch konkretnych działań.

1 pkt – za podanie jednego prawidłowego działania.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

Przykłady błędnych odpowiedzi:

- „Budowa rowów melioracyjnych (wodnych) w pobliżu pastwisk”.
- w tym zawierających czynności, których końcowy skutek ekologiczny byłby negatywny dla lokalnych ekosystemów:*
- „Osuszanie zbiorników wodnych (w miejscach wypasu zwierząt)”.
 - „Chemiczna eliminacja ślimaków z ekosystemu”.
 - „Zaprzestanie wypasu zwierząt (gospodarskich / bydła)”.
 - „Wylapanie ślimaków z miejsc wypasu bydła i przeniesienie ich do innego miejsca / ekosystemu / biocenozy”.
 - „Stosowanie środków ślimakobójczych / mięczakobójczych / moluskocydów celem eliminacji ślimaków z ekosystemu”.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

Przykładowo dwa spośród poniższych:

- **Niewypasanie zwierząt gospodarskich / przeżuwaczy / bydła na terenach wilgotnych pastwisk / podmokłych / zalewowych.**
- **Wypasanie zwierząt gospodarskich / bydła na terenach niezalewowych.**
- **Osuszanie / drenaż terenów stanowiących miejsce wypasu zwierząt gospodarskich.**
- **Pojenie przeżuwaczy wodą z (znanego i) przebadanego źródła.**

Odpowiedź dopuszczalna:

- **Wylapywanie ślimaków z miejsc wypasu bydła i przenoszenie ich do innego miejsca, w którym naturalnie występują, a gdzie nie wypasa się zwierząt.**

Zadanie 8

zad. 8.1.

1 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie obecności allelu recesywnego w puli genowej uwzględniające obecność posiadających przewagę selekcyjną ciemno ubarwionych heterozygot / form *carbonaria* w populacji i ich rozmnażanie.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

- Wśród ciemno ubarwionych motyli / form *carbonaria* posiadających przewagę selekcyjną były osobniki heterozygotyczne, których udział w rozmnażaniu / krzyżowaniu się gwarantował przekazywanie potomstwu allelu recesywnego / warunkującego formę *typica*.
- W erze rozwoju przemysłu większą szansę na przeżycie miały czarne, w tym heterozygotyczne motyle, u których zachował się allel recesywny przekazywany następnie potomstwu w procesie rozmnażania.
- Allel warunkujący formę *typica* obecny był w genomie czarnych, heterozygotycznych motyli, które faworyzował wtedy dobór naturalny a w wyniku rozmnażania tych motyli był on przekazany kolejnym pokoleniom.

Uznaje się odpowiedzi, w których przedstawiono krzyżówkę genetyczną wraz z jej interpretacją polegającą na wskazaniu obecności allelu recesywnego wśród genotypów potomstwa ciemno ubarwionych, heterozygotycznych motyli.

zad. 8.2.

1 pkt – za poprawne określenie, że w populacji ćmy z gatunku *Biston betularia* nie będą występowały osobniki o cesze pośredniej / szarym ubarwieniu ciała i poprawne uzasadnienie uwzględniające sposób dziedziczenia tej cechy.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

- W populacji nie będzie osobników szarych, ponieważ za ubarwienie ciała tych motyli odpowiada jedna para alleli*, przy czym jeden allel zupełnie / w pełni dominuje nad drugim, więc nie ma cechy pośredniej / fenotypu pośredniego.
- Opisywana cecha dziedziczy się na drodze dominacji zupełnej, przez co osobniki heterozygotyczne są ciemne / mają fenotyp taki sam jak homozygoty dominujące**, więc w populacji tej ćmy nie będą występowały osobniki o wyglądzie pośrednim / szarym.
- Nie, ponieważ opisywana cecha dziedziczy się na drodze dominacji zupełnej.

**Nie uznaje się odpowiedzi, w której piszący używa sformułowania: „para genów”.*

*** Nie uznaje się odpowiedzi, w której piszący używa samego sformułowania „homozygota”.*

Zadanie 9

zad. 9.1.

1 pkt – za podanie dwóch poprawnych mechanizmów obrony nieswoistej związanych z budową roślin.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

Przykładowo dwa spośród poniższych:

- obecność korka / fellemu / tkanka okrywająca (pierwotna i wtórna)
- warstwa wosków / kutyny / kutykuli
- obecność epidermy
- włoski parzące

zad. 9.2.

1 pkt – za wpisanie cyfr od 1–4 w odpowiedniej kolejności we właściwe pola tabeli.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

Zmiana kształtu leukocyta z kulistego na płaski.	2
Wydłużanie nibynózek.	4
Zmiana kształtu leukocyta z płaskiego na kulisty.	
Wytworzenie pseudopodiów.	3
Migracja białych krwinek do miejsca stanu zapalnego.	1

zad. 9.3.

1 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie skutku infekowania małp HIV w odniesieniu do niszczenia przez niego komórek układu odpornościowego / limfocytów T i wynikającego stąd obniżenia sprawności układu odpornościowego.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

- Stan zapalny u opisywanych małp spowodowany był chorobą autoimmunologiczną / silną reakcją ich układu odpornościowego skierowaną przeciwko ich własnym komórkom ciała a infekowanie HIV spowodowało obniżenie sprawności układu odpornościowego / obniżenie liczby limfocytów T / T_h i ograniczenie niszczenia komórek ciała małp.
- Wirus HIV atakuje i niszczy komórki układu odpornościowego / (głównie) limfocyty T / T_h / pomocnicze więc sprawność układu immunologicznego obniża się. Przyczyna stanu zapalnego u małp ma podłoże autoimmunologiczne, więc upośledzenie aktywności układu odpornościowego spowodowało zminimalizowanie / hamowanie niszczenia komórek / komórek ciała.

zad. 9.4.

1 pkt – za prawidłową odpowiedź.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

a) pierwotna b) wtórna c) wtórna

Zadanie 10

zad. 10.1.

1 pkt – za prawidłową odpowiedź.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

a) kontrolną b) eksperymentalną (dopuszczalnie: badawczą)

zad. 10.2.

1 pkt – za poprawną odpowiedź w odwołaniu do informacji wynikających z przeprowadzonego doświadczenia.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

- Współwystępowanie na obszarze razem z koralówką arlekinem.
- Zamieszkiwanie obszaru wspólnie z węzem koralowym arlekin.

Zadanie 11

zad. 11.1.

2 pkt – za podkreślenie wszystkich (pięciu) prawidłowych sformułowań.

1 pkt – za podkreślenie czterech prawidłowych sformułowań.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

Schemat przedstawia przekrój (**poprzeczny** / *podłużny*) tkanki płuc. W dyfuzji gazów oddechowych pomiędzy krwią a przestrzenią pęcherzyka płucnego uczestniczą pneumocyty (**typu I** / *typu II*). Naczynia włosowate w pobliżu pneumocytów zbudowane są z nabłonka (**jednowarstwowego płaskiego** / *dwuwarstwowego płaskiego*). Erytrocyty znajdujące się w tych naczyniach nie mogą przenikać do wnętrza pęcherzyka płucnego (*podobnie jak* / **inaczej niż**) monocyty. Oksyhemoglobina w warunkach panujących w tkance płucnej ma (*wysokie* / **niskie**) powinowactwo do tlenu.

zad. 11.2.

1 pkt – za prawidłową odpowiedź.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

2 / 2 jądra komórkowe

zad. 11.3.

1 pkt – za prawidłową odpowiedź.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

A, D

Zadanie 12

zad. 12.1.

1 pkt – za prawidłową ocenę wszystkich trzech stwierdzeń.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

P P F

zad. 12.2.

1 pkt – za podanie prawidłowej cechy budowy będącej wyrazem przystosowania do wiatropylności i określenie znaczenia tej cechy.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

Przykłady błędnych odpowiedzi:

- „Długie kwiatostany męskie są poruszane przez wiatr, co ułatwia wysypywanie nasion”.
- „Kwiatostany są długie więc wiatr łatwo przenosi ziarna pyłku”.
- „Nieosłonięty okwiatem kwiatostan ...”.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

- **Długie i wiotkie kwiatostany męskie są łatwo poruszane przez wiatr, co ułatwia wysypywanie z nich ziaren pyłku / pyłku.**
- **Długie i wiotkie osie kwiatostanu umożliwiają jego poruszanie przez wiatr, co ułatwia wysypywanie ziaren pyłku / pyłku.**

Zadanie 13

zad. 13.1.

2 pkt – za podanie dwóch prawidłowych cech charakterystycznych dla typu (stawonogów) przedstawionych organizmów oraz dwóch związanych z różnicami pomiędzy nimi.

1 pkt – za podanie dwóch prawidłowych cech charakterystycznych dla typu przedstawionych organizmów lub dwóch związanych z różnicami pomiędzy nimi.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

Przykłady błędnych odpowiedzi do podpunktu a):

- „Segmentacja / metameria ciała”.
- „Obecność tchawek”.
- „Brak wora powłokowego / powłokowo-mięśniowego”.

Przykłady błędnych odpowiedzi do podpunktu b):

- „Owady mają czułki a wije nie”.
- „Wije pozbawione są oczu a owady mają oczy”.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

a) charakterystyczne dla ich typu:

Przykładowo dwie spośród poniższych:

- Obecność tagm / segmenty ciała zespolone w tagmy / heteronomiczna segmentacja ciała.
- Człony odnóży / nóg połączone stawami / stawowo.
- Szkielet zewnętrzny utworzony z płytek ruchomo połączonych ze sobą.
- Posiadają chitynowy pancerz / oskórek.

b) wyrazem różnic pomiędzy nimi:

Przykładowo dwie spośród poniższych:

- Wije mają ponad 3 pary / 6 odnóży krocnych.
- Owady w przeciwieństwie do wijów mają skrzydła.
- Wije nie mają odwłoka w przeciwieństwie do owadów.
- Wije mają głowę i tułów, a owady dodatkowo odwłok.

**Nie uznaje się odpowiedzi, w której piszący nie określił rodzaju odnóży lub określił ich rodzaj w sposób błędny, a także gdy używa sformułowania: „kończyny”.*

Zadanie 14

zad. 14.1.

1 pkt – za prawidłowe określenie i zapisanie sekwencji nukleotydowej w mRNA.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

5' UAC AUG CAU CGA AAA UAA 3'

zad. 14.2.

1 pkt – za prawidłowe określenie liczby aminokwasów kodowanych przez sekwencję nukleotydów mRNA utworzoną w zadaniu 14.1.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

5 (aminokwasów)

Sekwencja utworzona w zadaniu 14.1. składa się z 18 nukleotydów, czyli 6 kodonów. Prawidłowa odpowiedź to jednak 5 aminokwasów, ponieważ należy dostrzec, że ostatni kodon (tj.: UAA) to kodon STOP, który nie koduje żadnego aminokwasu.

zad. 14.3.

1 pkt – za prawidłowe uzasadnienie odnoszące się do sekwencji mRNA (brak kodonu AUG / kodującego metioninę w pierwszej pozycji) powstałej w oparciu o transkrypcję przedstawionego fragmentu z uwzględnieniem informacji, że pierwszym kodonem jest trójka AUG lub, że pierwszym aminokwasem jest metionina.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

Przykłady błędnych odpowiedzi wraz z uzasadnieniem:

- „Przedstawiony fragmentu genu / DNA nie zawiera kodonu AUG w pozycji pierwszej (...)”.

Kodony występują w mRNA.

- „Przedstawiony gen zawiera informacje dotyczącą 5 aminokwasów, a w białku jest co najmniej 100 reszt aminokwasowych”.

Podano tylko fragment sekwencji genu wybranego białka.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

- **Przedstawiony fragment nici DNA nie może być początkowym odcinkiem genu tego białka, ponieważ po transkrypcji pierwszego tripletu w DNA w mRNA, od końca 5', nie pojawi się kodon AUG, od którego rozpoczyna się proces translacji.**
- **Ponieważ zsyntetyzowane na matrycy tej nici mRNA w pierwszej pozycji nie zawiera kodonu AUG kodującego metioninę, która jest pierwszym aminokwasem w łańcuchu polipeptydowym powstającym podczas translacji.**
- **Nie może być, gdyż w wyniku jego transkrypcji powstaje mRNA, w którym pierwszy kodon / triplet nie koduje metioniny, która pojawia się zawsze na początku translacji w sekwencji białka.**
- **W nici mRNA pierwszym kodonem nie jest kodon AUG, od którego rozpoczyna się proces translacji.**

zad. 14.4.

1 pkt – za prawidłową ocenę wszystkich trzech wniosków.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

F F P

Zadanie 15

zad. 15.1.

1 pkt – za określenie, że mysz jest najdalej spokrewniona z krową i uzasadnienie odnoszące się do porównania sekwencji nukleotydowej fragmentu przedstawionego genu obu tych organizmów.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

- **Z krową najdalej spokrewniona jest mysz, ponieważ spośród organizmów, których fragmenty genu podano, to sekwencja nukleotydowa genu myszy ma najwięcej różnic w stosunku do sekwencji nukleotydowej / genu krowy.**
- **w fragmencie genu GULO tych organizmów nie ma podobieństw w sekwencji nukleotydowej.**

zad. 15.2.

Ogólny szablon odpowiedzi:

Europa Północna → **mniej światła** → **mniej świeżych warzyw i owoców / cytrusów (jako źródło witaminy C)** → **niedobór witaminy C** → **schorbut**

1 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie zawierające odniesienie do warunków panujących na obszarze Europy Północnej i ograniczenia w dostępie do świeżych owoców i warzyw będących źródłem witaminy C z uwzględnieniem związku niedoboru tej witaminy ze schorbutem.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

- **Mieszkańcy Europy Północnej są narażeni na schorbut, ponieważ w klimacie, w którym żyją występuje mała ilość roślin, których owoce / organy są bogate w witaminę C, która zapobiega schorbutowi. Ograniczenie spożywania takich roślin prowadzi do niedoboru witaminy C i w konsekwencji rozwoju schorbutu.**
- **Ponieważ na tych szerokościach geograficznych występuje (stosunkowo) mało dni słonecznych, przez co jest gorszy dostęp do świeżych warzyw i owoców jako źródeł witaminy C, a niedobór tej witaminy w organizmie prowadzi do schorbutu.**
- **W tej strefie klimatycznej ze względu na krótki okres wegetacji ograniczony jest dostęp do świeżych warzyw i owoców, będących źródłem witaminy C, co powoduje jej niedobór / wystąpienie jej deficytu / hipowitaminozę, w wyniku czego dochodzi do schorbutu (gnilca).**

Dopuszcza się odpowiedź, w której piszący pominął wpływ braku światła na ilość warzyw i owoców, o ile odwołał się w swojej odpowiedzi do cytrusów.

zad. 15.3.

1 pkt – za prawidłową ocenę wszystkich trzech wniosków.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

F P F

Zadanie 16

zad. 16.1.

1 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie odnoszące się do udziału w tworzeniu wiązania peptydowego dwóch grup funkcyjnych z uwzględnieniem faktu, że transportowane aminokwasy mają wolny tylko koniec aminowy / aminową grupę funkcyjną.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

• Aminokwasy są dołączane (zawsze) do końca karboksylowego, ponieważ transportowane przez tRNA aminokwasy swoim końcem karboksylowym są przymocowane do tRNA więc mają wolny tylko koniec aminowy ($-\text{NH}_2$) stąd, aby utworzyć wiązanie peptydowe mogą jedynie dołączyć się do grupy karboksylowej peptydu.

• Aminokwas transportowany do rybosomu jest przyłączony do określonego końca tRNA / do ostatniego nukleotydu adeninowego sekwencji CCA poprzez grupę karboksylową. Dlatego wolna jest tylko grupa aminowa transportowanego aminokwasu mogąca uczestniczyć w tworzeniu (kolejnego w łańcuchu) wiązania peptydowego z grupą karboksylową ($-\text{COOH}$) na końcu C już wytworzonego peptydu.

• Transportowane przez tRNA aminokwasy wolny koniec aminowy ($-\text{NH}_2$) i mogą utworzyć wiązanie peptydowe jedynie z grupą karboksylową tworzonego już peptydu.

Nie uznaje się zapisu grup funkcyjnych w sposób: „ NH_2 ” oraz „ COOH ”.

Uznaje się odpowiedź, w której piszący podał nazwy grup funkcyjnych aminokwasów.

zad. 16.2.

1 pkt – za prawidłową odpowiedź.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

A III

Zadanie 17

zad. 17.1.

1 pkt – za prawidłową ocenę wszystkich czterech stwierdzeń.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

P P P F

zad. 17.2.

1 pkt – za prawidłową odpowiedź.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

Na maj / V

Zadanie 18

zad. 18.1.

1 pkt – za podanie trzech różnych szlaków metabolicznych dostarczających NADH.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi. W podpunkcie a) nie uznaje się odpowiedzi „cykl Krebsa”, ponieważ nie jest to szlak metaboliczny.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

a) reakcja pomostowa / oksydacyjna dekarboksylacja pirogronianu ; beta-oksydacja

b) glikoliza

W przypadku procesu fermentacji (np.: alkoholowej czy mlekowej) powstające dwie cząsteczki NADH w pierwszym etapie tego procesu są następnie utleniane w drugim etapie do NAD^+ , tak więc sumarycznie te procesy nie są źródłem NADH.

zad. 18.2.

1 pkt – za podkreślenie procesu, spośród podanych przez piszącego w podpunkcie a) zadania 18.1., w przebiegu którego powstaje dwutlenek węgla.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

reakcja pomostowa / oksydacyjna dekarboksylacja pirogronianu

Zadanie 19

zad. 19.1.

1 pkt – za prawidłowe określenie funkcji odcinka I chromosomu Y w odniesieniu do kwiatu rośliny o genotypie XY.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

Przykłady błędnych odpowiedzi:

- „Brak odcinka I chromosomu Y odpowiada za rozwój kwiatów hermafrodytycznych”.
- „Hamuje rozwój cech płciowych żeńskich u osobnika XY”.
- „Stymuluje / warunkuje rozwój męskich narządów rozrodczych”.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

• Odcinek I chromosomu Y zatrzymuje wykształcenie żeńskich narządów rozrodczych (w kwiatach osobnika heterogametycznego / zawierającego chromosomy / heterochromosomy X i Y).

• Hamuje rozwój cech płciowych żeńskich w kwiatach osobnika XY.

Nie uznaje się odpowiedzi, w której piszący określa funkcję tego odcinka poprzez przedstawienie skutków jego nieobecności (por. pierwsza odpowiedź poniżej).

zad. 19.2.

1 pkt – za prawidłowe określenie kwiatów roślin o podanych genotypach.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

genotyp: **tt/MM**

kwiaty: żeńskie / męskie / obupłciowe

genotyp: **Tt/Mm**

kwiaty: żeńskie / męskie / obupłciowe

zad. 19.3.

2 pkt – za poprawne zapisanie krzyżówki genetycznej (szachownicy Punnetta) i określenie na jej podstawie właściwego prawdopodobieństwa powstania osobnika o kwiatach obupłciowych (a) oraz wyliczenie liczby osobników zawierających kwiaty z obecnymi narządami rozrodczymi męskimi (b).

1 pkt – za poprawne zapisanie krzyżówki genetycznej (szachownicy Punnetta) i określenie na jej podstawie właściwego prawdopodobieństwa powstania osobnika o kwiatach obupłciowych (a).

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi. A także, za odpowiedź, w której piszący zapisze gen jako sprzężony z płcią, bez względu na otrzymane wyniki w podpunkcie a) i b).

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

$$P: \frac{tM}{tM} \times \frac{Tm}{tM}$$

gamety gamety	Tm	tM
tM	$\frac{tM}{Tm}$	$\frac{tM}{tM}$

a) Prawdopodobieństwo powstania osobnika o kwiatach obupłciowych = 50% lub $\frac{1}{2}$ lub 0,5.

b) $90 \times 0,5 = 45$ (rośliny obupłciowe) + 45 (rośliny o kwiatach męskich) = 90 roślin, które zawierają narządy rozrodcze męskie.

Odpowiedź: W potomstwie wszystkie osobniki / 90 osobników będzie zawierało kwiaty, w których będą męskie narządy rozrodcze.

*Nie uznaje się zapisów bez zastosowania ułamka lub ukośnika, na przykład: **TtMm***

*Uznaje się zapisy z zastosowaniem ukośnika, na przykład: **tM/Tm***

Uwaga! Uznaje się odpowiedź, w której piszący użył innych oznaczeń literowych alleli genu, np. „A” i „B”, o ile podał legendę a także poprawnie rozwiązał i zinterpretował krzyżówkę (**2 pkt**). Zastosowanie innych oznaczeń bez legendy lecz z poprawnym zapisaniem krzyżówki genetycznej i poprawnym wynikiem w obu podpunktach - **1pkt**.

Zadanie 20

zad. 20.1.

1 pkt – za wybór prawidłowej cechy oraz poprawne uzupełnienie kolumny tabeli.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

OGON
1
1
1
1
0

zad. 20.2.

1 pkt – za prawidłową odpowiedź.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

B I