

Zadanie 1

W komórkach organizmów powstaje wiele związków o charakterze polimerów (np. białka), w syntezę których zaangażowane są powtarzające się fragmenty (tu: aminokwasy), czyli mery.

Zadanie 1.1. (0 – 1)

Wybierz podpunkt (A–D), w którym podano związki endogenne dla człowieka.

- A. puryny.
- B. aminokwasy.
- C. witaminy rozpuszczalne w wodzie.
- D. puryny, witaminy, nukleotydy.

Zadanie 1.2. (0 – 1)

Uzupełnij poniższy opis dotyczący wiązań peptydowych.

Wiązanie peptydowe występuje pomiędzy W jego tworzeniu uczestniczą dwie grupy funkcyjne: i Jeśli białko składa się z 10 000 reszt aminokwasowych to występuje w nim wiązań peptydowych.

Zadanie 1.3. (0 – 1)

Wiedząc, że w wyniku połączenia dwóch aminokwasów powstaje jedna cząsteczka wody podaj, ile cząsteczek wody należy oczekiwać w reakcji pomiędzy 40 aminokwasami.

.....

Zadanie 1.4. (0 – 1)

W poniższym opisie hemoglobiny podkreśl zdanie informujące o tym, że jest to białko złożone.

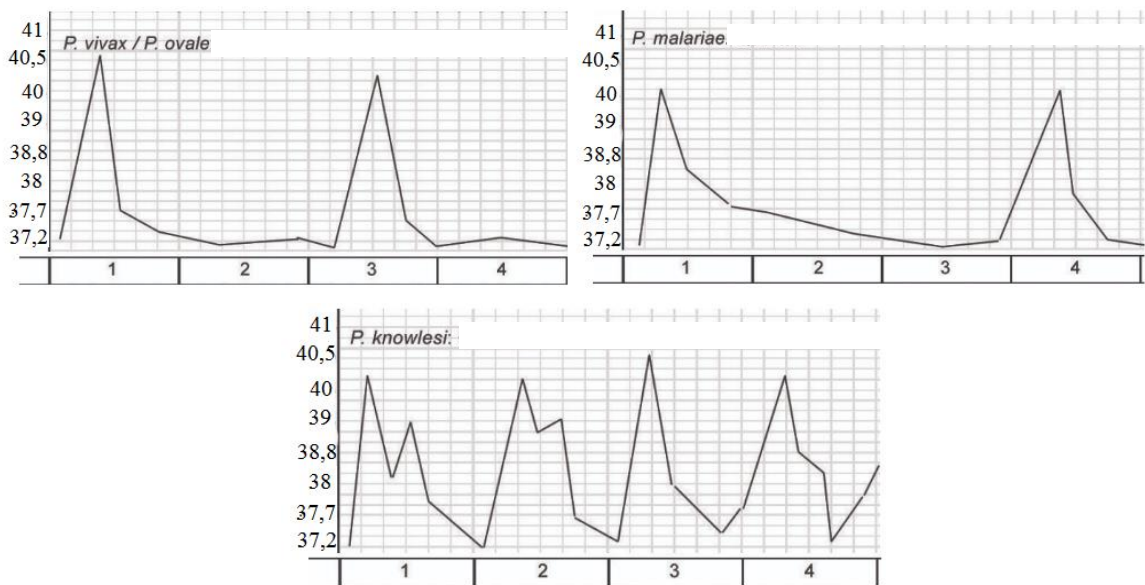
„Hemoglobina to czerwony barwnik krwi, białko zawarte w erytrocytach, którego zasadniczą funkcją jest transportowanie tlenu – przyłączanie go w płucach i uwalnianie w tkankach. Cząsteczka hemoglobiny jest tetramerem złożonym z dwóch par białkowych podjednostek. Podjednostki nie są związane kowalencyjnie. Każda podjednostka zawiera jako grupę prostetyczną cząsteczkę hemu.”



Zadanie 2

Malaria to choroba znana z napadowych i nawracających epizodów gorączki, dreszczy, a następnie pocenia się wraz ze spadkiem temperatury ciała. Objawy malarii, w tym momenty wzrostu i spadku temperatury ciała wykazują związek z gatunkiem zarodźca, który wniknął do ustroju człowieka i są efektem rozpadu erytrocytów.

Poniżej przedstawiono trzy wykresy zmian temperatury ciała pacjentów (względem wartości fizjologicznej), w ciągu czterech dni, u których wykryto infekcję różnymi gatunkami zarodźca.



Na podstawie: Karunaweera N.D. i in., *Dynamics of fever and serum levels of tumor necrosis factor are closely associated during clinical paroxysms in Plasmodium vivax malaria*. Proc Natl Acad Sci 1992, 3200–3203

Zadanie 2.1. (0 – 1)

Uzupełnij poniższy opis podkreślając właściwe sformułowanie spośród podanych.

Pomiarów temperatury wszystkich pacjentów (*dokonywano / nie dokonywano*) na powierzchni ciała. Największą różnicę temperatury ciała obserwuje się w infekcji (*Plasmodium vivax / Plasmodium malariae*). Cykl rozwojowy *P. knowlesi* trwa (*72 godziny / 24 godziny*). W przypadku zakażenia *Plasmodium malariae* gorączka objawia się (*co drugi dzień / co czwarty dzień*).

Zadanie 2.2. (0 – 1)

Wykaż związek pomiędzy gorączką a zwiększonym wydzielaniem potu przez gruczoły potowe.

.....

.....

.....

.....

.....

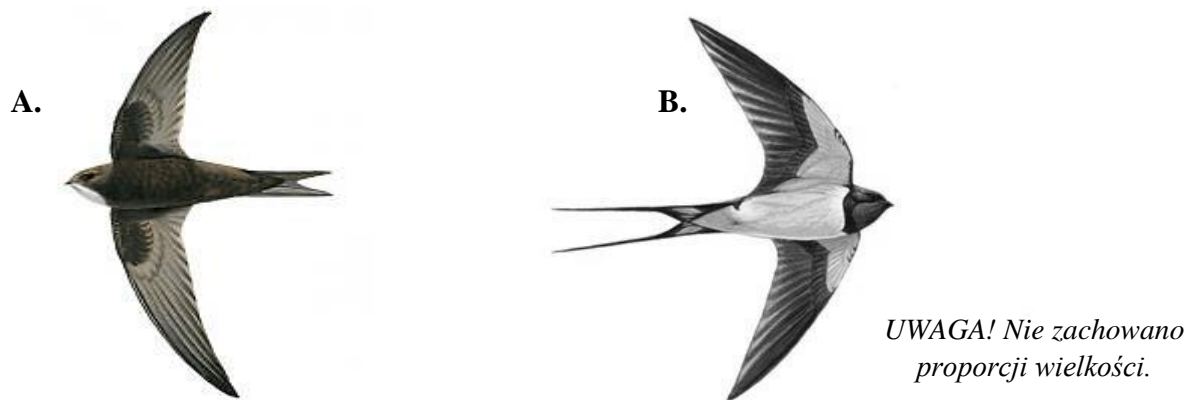
.....



Zadanie 3

Większość ptaków (poza nielicznymi wyjątkami) ma skierowane dwa lub trzy palce u nóg do przodu, a pozostałe dwa lub jeden do tyłu. Ewolucja w przypadku jerzyków (ptaków z rzędu krótkonogich) zaszła inaczej. Jego pierwotna budowa anatomiczna jest przystosowana do życia w warunkach górskich, tak że wszystkie cztery palce ma skierowane do przodu [...]. Ptaki te posiadają wyjątkową cechę – umiejętność popadania w stan odrętwienia – jest to jedna ze strategii przetrwania tego gatunku [...]. Większość tych zwierząt po długim okresie hibernacji ginie w pierwszych dniach po jej ustaniu (między innymi na skutek braku możliwości skoordynowania ruchów skrzydeł).

Schematy przedstawiają odpowiednio: **A. jerzyka zwyczajnego** (*Apus apus*) oraz **B. jaskółkę dymówkę** (*Hirundo rustica*). W tabeli przedstawiono zaś częściową systematykę **rudaczka północnego** (*Selasphorus rufus*) – ptaka z rodziny kolibrowatych.



Domena	Królestwo	Gromada	Rodzina
eukarionty	zwierzęta	strunowce	krótkonogie	kolibrowate

Zadanie 3.1. (0 – 1)

Wpisz do tabeli brakujące nazwy z systematyki rudaczka północnego.

Zadanie 3.2. (0 – 1)

Na podstawie przedstawionych informacji określ, w jaki sposób budowa anatomiczna kończyn dolnych jerzyków ułatwia im życie w warunkach wysokogórskich.

.....

.....

.....

Zadanie 3.3. (0 – 1)

Podaj nazwę narządu, który nie funkcjonuje prawidłowo po okresie długiej hibernacji jerzyków.

.....

Zadanie 3.4. (0 – 1)

Określ, z kim (jaskółką dymówką czy ptakami z rodziny kolibrowatych) jest bliżej spokrewniony jerzyk zwyczajny. Odpowiedź uzasadnij jednym argumentem.

.....

.....

.....



Zadanie 3.5. (0 – 1)

Wyjaśnij, dlaczego hibernacja jerzyków zapewnia im przeżycie.

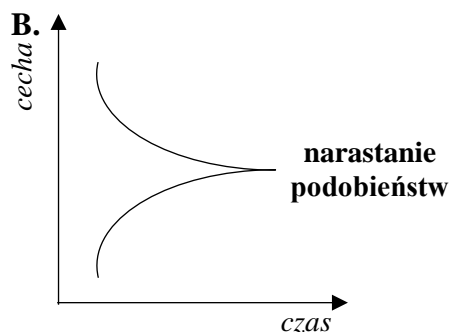
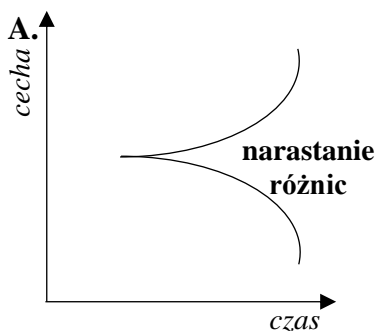
.....

.....

.....

Zadanie 3.6. (0 – 2)

Wybierz ten wykres (A–B), który prawidłowo przedstawia ewolucję opływowego kształtu ciała jerzyka zwyczajnego i jaskółki dymówki. Następnie uzupełnij poniższy opis podkreślając właściwe sformułowania.



Opływowo kształt ciała tych ptaków jest przykładem (*konwergencji / dywergencji*), a zatem cecha ta jest przykładem (*homologii / analogii*).

Zadanie 4

Wiele roślin zawiera w swoich tkankach substancje toksyczne, jak na przykład kopytnik pospolity zawierający łatwo ulatniający się azaron. Kopytnik wydziela specyficzny zapach, który wabi padlinożerne owady z rzędu muchówek. Kłocze tej rośliny wyrasta nie tylko z pączka szczytowego, ale także tworzy nowe odgałęzienia z pączków bocznych i z pączków rozwijających się w kątach łusek na ubiegłorocznych fragmentach kłocza. W przypadku rozwoju rośliny pod gatunkami iglastymi poszczególne osobniki mają do pięciu razy mniejszą biomasę od ich odpowiedników rosnących w lasach bukowych.

Na podstawie: A. W. Kożewnikow: *Wiosna i jesień w życiu roślin*. Warszawa, 1953

Zadanie 4.1. (0 – 1)

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

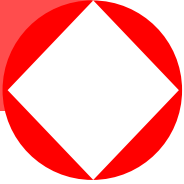
Ilość CO ₂ pobieranego przez kopytniki rosnące w lasach iglastych jest większa niż w lasach liściastych.	P	F
Wysuszone i długo przechowywane ziele kopytnika zawiera utlenioną formę azaronu.	P	F
Kopytnik pospolity jest rośliną runa leśnego.	P	F

Zadanie 4.2. (0 – 1)

Określ, jakie znaczenie dla kopytnika ma wabienie przez niego padlinożernych muchówek.

.....

.....



Zadanie 4.3. (0 – 1)

Podkreśl nazwy struktur budujących opisywaną roślinę, dzięki którym zagwarantowana jest:

- a) zmienność genotypu jedynie w wyniku mutacji. *kwiat* *klącze*
- b) szybka kolonizacja nowego obszaru. *kwiat* *klącze*

Zadanie 4.4. (0 – 1)

Wyjaśnij, dlaczego zaburzenia procesu *crossing-over* u roślin nie mają bezpośredniego wpływu na materiał genetyczny produkowanych gamet. W odpowiedzi uwzględnij moment zachodzenia tego procesu.

.....

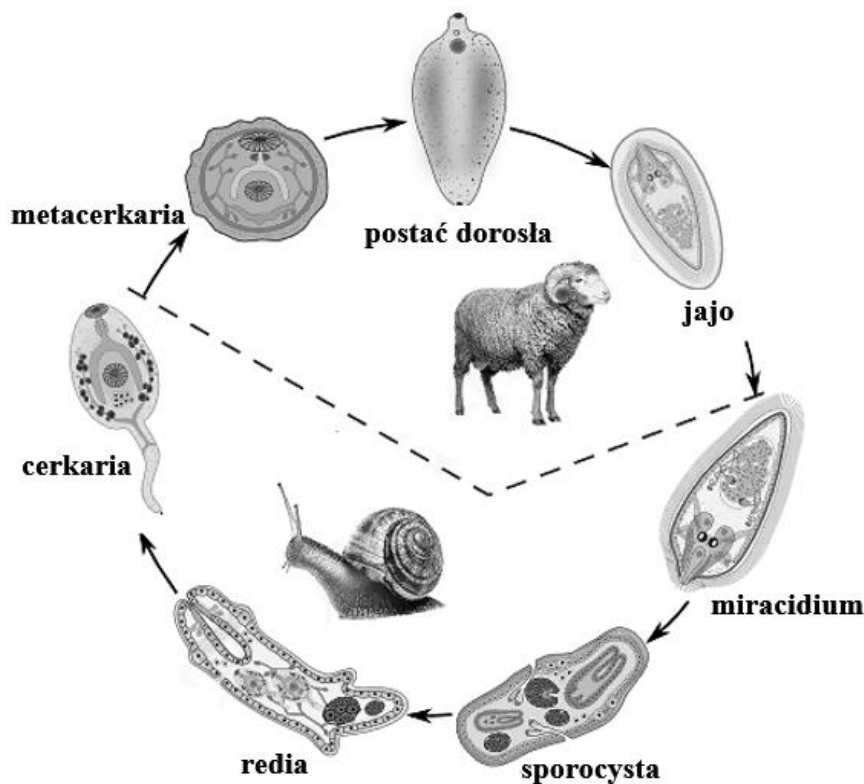
.....

.....

.....

Zadanie 5

Poniżej przedstawiono cykl rozwojowy motylicy wątrobowej (*Fasciola hepatica*).



Na podstawie: <https://www.studyandscore.com>

Zadanie 5.1. (0 – 1)

Wyjaśnij, w jaki sposób jaja motylicy wątrobowej są usuwane wraz z kałem żywiciela na zewnątrz, jeśli dorosła motylica żyje w wątrobie. Uwzględnij drogę, jaką przebywają jaja w przewodzie pokarmowym.

.....

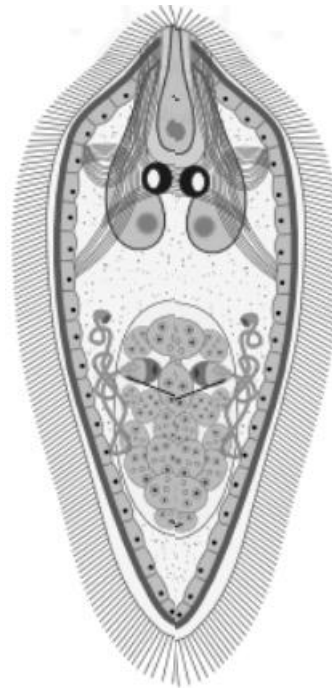
.....

.....



Zadanie 5.2. (0 – 2)

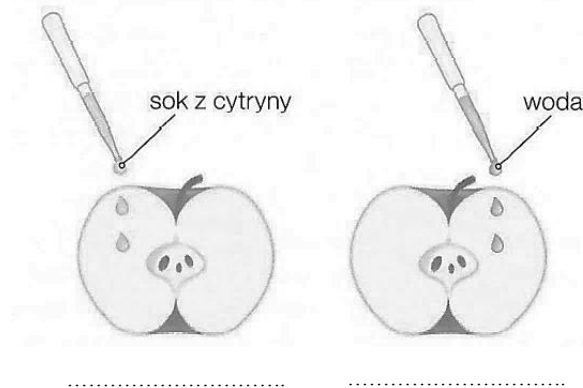
Wskaż strzałkami i podaj nazwy dwóch cech budowy zewnętrznej pewnego stadium rozwojowego motyli będące wyrazem jego adaptacji do życia w środowisku wodnym oraz podkreśl nazwę przedstawionego stadium rozwojowego tego organizmu.



Na powyższym schemacie przedstawiono (*jajo / miracidium / postać dorosłą*).

Zadanie 6

Przeprowadzono doświadczenie, w którym problemem badawczym było określenie, czy związki zawarte w soku z cytryny hamują proces ciemnienia jabłek. Przebieg doświadczenia zobrazowano poniżej.



Zadanie 6.1. (0 – 1)

Podpisz schemat obrazujący w powyższym doświadczeniu próbę kontrolną.

Zadanie 6.2. (0 – 1)

Zaproponuj sposób udokumentowania wyników z powyższego doświadczenia.

.....

.....

.....



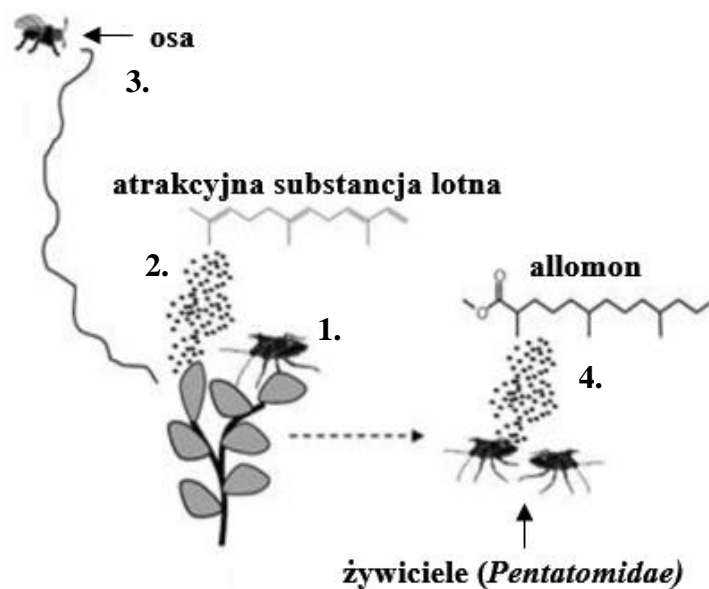
Zadanie 7

Informacja 1.

Stosowanie międzyplonowej uprawy roślin w ekosystemach rolniczych lub uprawy z wykorzystaniem roślin, które uwalniają substancje lotne atrakcyjne dla naturalnych wrogów roślinożerców, mogą pomóc chronić rośliny uprawne przed szkodnikami. Rodzaje obrony roślin uprawnych można sklasyfikować jako bezpośrednie, gdy mają bezpośredni wpływ na zwierzęta roślinożerne i pośrednie, czyli takie, które przyciągają i zatrzymują naturalnych wrogów organizmów roślinożernych.

Na schemacie przedstawiono główne sygnały używane przez *Telenomus podisi* (gatunek pasożytniczej osy) podczas wyszukiwania żywicieli, tj. roślinożernych owadów z rodziny tarczówkowatych (*Pentatomidae*).

Na podstawie: Vet M., Dicke M., *Ecology of infochemical use by natural enemies in a tritrophic context*. Annual Review of Entomology, 1992, 141–172, zmodyfikowano



Informacja 2.

Kairomon to substancja wydzielana mimowolnie przez organizm niosąca sygnał neutralny lub niekorzystny dla nadawcy, a korzystny dla odbiorcy. Przykładem kairomonów są substancje wydzielane przez rośliny, które przyciągają roślinożerców. Zdarza się, że dana substancja jest kairomonem w stosunku do jednego gatunku, a allomonem dla innego – mającym działanie odstraszające.

Zadanie 7.1. (0 – 1)

Stosując nazwy organizmów wymienione w powyższym opisie podaj po jednym przykładzie:

a) konsumenta I-rzędu:

.....

b) pasożyta:

.....

c) ofiary:

.....



Zadanie 7.2. (0 – 1)

Określ, jakim rodzajem obrony (pośrednim czy bezpośrednim) są wymienione poniżej sytuacje.

Wytwarzanie związków, które zmniejszają wydajność roślinożerców.	
Obniżenie jakości odżywczej tkanek roślinnych.	
Wytwarzanie przez zaatakowane rośliny atrakcyjnych substancji lotnych wabiących wrogów roślinożerców.	

Zadanie 7.3. (0 – 1)

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

Pomiędzy roślinami a owadami z gatunku <i>Telenomus podisi</i> istnieje mutualizm.	P	F
Zwiększenie różnorodności roślin w ekosystemach rolniczych zwiększa liczebność populacji naturalnych wrogów roślinożerców, co ma wpływ na zmniejszenie się liczebność konsumentów I-rzędu.	P	F
Osa poprzez pasożytowanie na owadach z rodziny tarczówkowatych staje się konsumentem I-rzędu.	P	F

Zadanie 7.4. (0 – 1)

Wyjaśnij, dlaczego wykorzystywanie naturalnych zależności występujących w ekosystemach jest korzystniejszym sposobem walki ze szkodnikami roślin, niż metody oparte na stosowaniu chemicznych środków ochrony.

.....

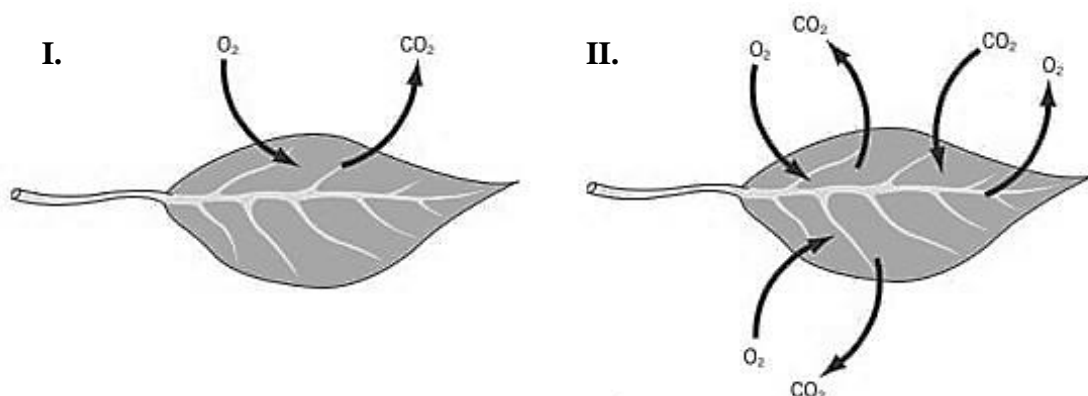
.....

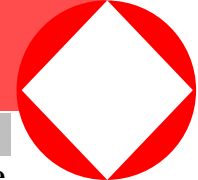
.....

.....

Zadanie 8

Poniżej przedstawiono liść rośliny przeprowadzającej fotosyntezę typu C₃ oraz zaznaczono kierunki wymiany gazowej zachodzącej nocą (I) i w trakcie dnia (II).





Zadanie 8.1. (0 – 1)

Podaj dwa przykłady procesów zachodzących w liściach w trakcie dnia, które wymagają udziału tlenu, a jednym z ich produktów jest CO₂.

.....

Zadanie 8.2. (0 – 1)

Wykaż, że liść jest przykładem niejednorodnego (zbudowanego z kilku różnych tkanek) organu roślinnego.

.....

.....

.....

Zadanie 8.3. (0 – 1)

Wyjaśnij, w jaki sposób rośliny mogą przeżyć w warunkach beztlenowego środowiska.

.....

.....

.....

Informacja do zadania 9. i 10.

Kwas indolilo-3-octowy (IAA) to przykład hormonu roślinnego z grupy auksyn, powszechnie występującego w komórkach roślinnych. Działanie auksyn jest zróżnicowane w poszczególnych organach, a także podlega zmianom w trakcie rozwoju rośliny. Auksyny są najszybciej transportowane w temperaturze sprzyjającej aktywności katalitycznej większości enzymów (około 25°C), a ponadto ich przemieszczanie wymaga nakładów energii. Odbiór informacji przenoszonych przez IAA jest możliwy dzięki obecności w komórkach specyficznych białek pełniących rolę receptora. Receptory auksyn określane jako białka wiążące auksyny (ABP) zostały wykryte w błonie komórkowej, tonoplaście oraz na siateczce śródplazmatycznej. Wzrost indukowany przez auksyny może zostać zahamowany przez podanie przeciwciał specyficznych wobec ABP.

Na podstawie: Lewak S., *Fizjologia roślin*. red. Kopcewicz J., Lewak S., Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2002, 137–166.

Zadanie 9.1. (0 – 2)

Wyjaśnij, dlaczego podane niżej sytuacje prowadzą do zatrzymania transportu auksyn w roślinie.

a) temperatura powyżej 40°C:

.....

.....

.....

b) podanie inhibitorów oddychania tlenowego do komórek roślinnych:

.....

.....

.....



Zadanie 9.2. (0 – 1)

Wyjaśnij, dlaczego podanie przeciwciał wiążących się specyficznie z ABP hamuje wzrost organu roślinnego.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 9.3. (0 – 1)

Określ, czy auksyny wpływają na intensywność podziałów mitotycznych komórek roślinnych. Odpowiedź uzasadnij.

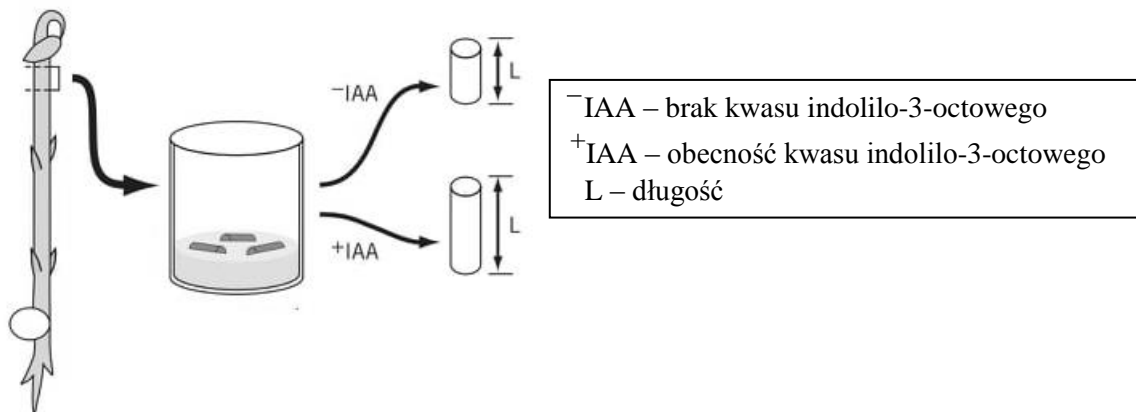
.....

.....

.....

Zadanie 10

Wykonano doświadczenie, którego przebieg przedstawiono poniżej.



Na podstawie: Taiz L., Zeiger E., Fizjologia roślin, 2002

Zadanie 10.1. (0 – 1)

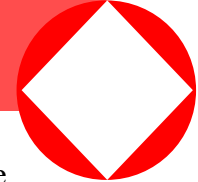
Odwołując się do przeprowadzonego doświadczenia uzasadnij, dlaczego fragment zapisanego poniżej przykładu problemu badawczego jest niepoprawny.

„Jaki jest wpływ obecności hormonów roślinnych ...”

.....

.....

.....

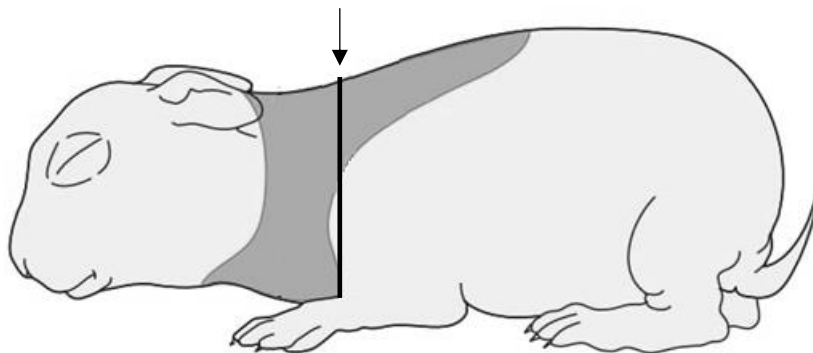


Zadanie 11

Wytwarzanie dużej ilości ciepła przez komórki tkanki tłuszczowej brunatnej wiąże się ze swoistą cechą ich mitochondriów. W błonie wewnętrznej mitochondriów komórek tkanki tłuszczowej brunatnej znajduje się białko – termogenina, którego kanały przepuszczają protony do macierzy mitochondrium. Powoduje to zmniejszenie ilości protonów przepływających przez cząsteczki syntazy ATP.

Na podstawie: Zestawy arkuszy maturalnych z biologii NEURON, edycja 2017, zad. 25, zmodyfikowano

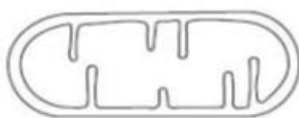
Grafika przedstawia rozmieszczenie tkanki tłuszczowej brunatnej u nowonarodzonego królika.



Na podstawie: Hill W.R., i in., Fizjologia zwierząt, East Lansing, 2012

Zadanie 11.1. (0 – 1)

Podaj nazwę struktury, której stopniem rozwinięcia różnią się poniższe mitochondria.



A



B

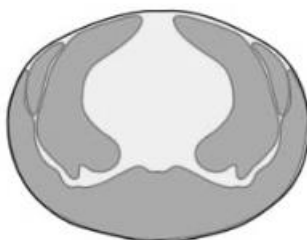
Zadanie 11.2. (0 – 1)

Zakładając, że powyższe mitochondria pochodzą z tej samej komórki podaj nazwę hormonu, pod wpływem którego mogło dojść do widocznej na schemacie zmiany (A → B).

Zadanie 11.3. (0 – 1)

Spośród poniższych przekrojów poprzecznych (A–C) wybierz ten, którego odpowiada miejscu zaznaczonemu na schemacie strzałką.

A.



B.



C.





Zadanie 11.4. (0 – 1)

Porównaj, wpisując znak $>$ lub $<$ ilość ATP produkowanego w komórkach tkanki tłuszczowej brunatnej (I) i żółtej (II).

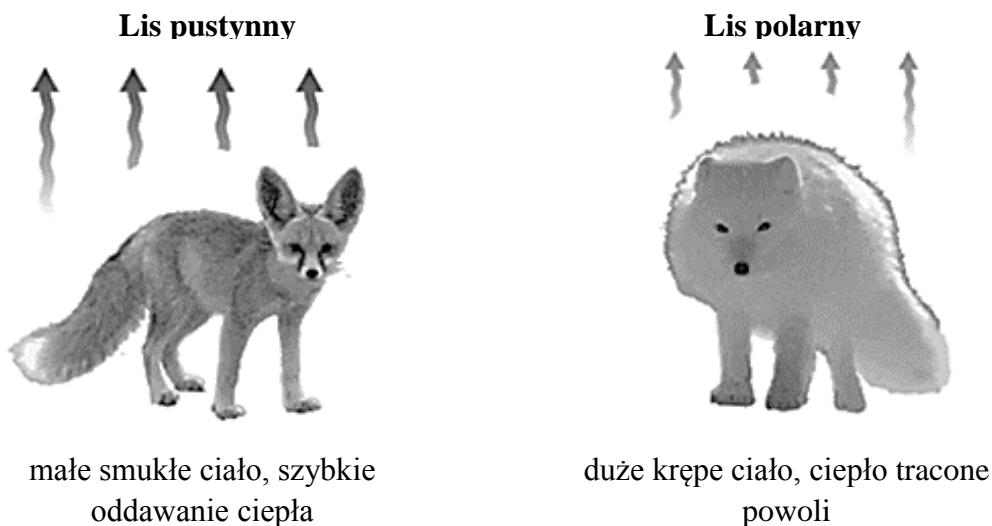
I II

Informacja do zadania 12 i 13.

W obrębie morskiego ekosystemu znajdujemy przykłady największych różnic w wielkości ciała organizmów, a zwykle największe organizmy znajdują się w wodach zimnych lub na dużych głębokościach, a przyczyna tej zależności jest od dawna dyskutowana [...]. Ciepłe wody są zwykle ubogie w tlen (gorzej rozpuszcza się on w wodzie w wyższych temperaturach). W zimnych wodach tlen jest łatwiej dostępny a ponadto zimne wody polarne są bardziej zasobne w substancje odżywcze niż wody tropikalne.

Na podstawie: Hessen O., i in., Temperature size relations from the cellular - genomic perspective, *Biological Reviews*, 2013, 476–489

Wymiana ciepła jest bardzo ważna w kontekście wielkości zwierzęcia. Utrata ciepła jest związana bezpośrednio z powierzchnią ciała (jako, że ciepło uwalniane jest przez skórę) i jest odwrotnie proporcjonalna do objętości ciała (większe rozmiary oznaczają mniejszą utratę ciepła). Analizę tego problemu można przedstawić następującym schematem:



Zadanie 12.1. (0 – 1)

Na podstawie powyższego opisu podaj dwa argumenty wyjaśniające, dlaczego zwierzęta zamieszkujące zimne wody mogą osiągać większe rozmiary ciała niż zwierzęta wód tropikalnych.

.....

.....

.....

.....

.....



Zadanie 12.2. (0 – 2)

Uzupełnij poniższy opis podkreślając właściwe sformułowanie spośród podanych.

U człowieka, noworodki mają (*mały / duży*) stosunek pola powierzchni ciała do jego objętości, stąd ich tętno jest (*mniejsze / większe*) niż u ludzi dorosłych. O ile mały stosunek pola powierzchni ciała do jego objętości u zwierząt zamieszkujących strefę koła podbiegunowego jest (*korzystny / niekorzystny*), o tyle u zwierząt Afryki Północnej byłby (*korzystny / niekorzystny*).

Zadanie 13

Schemat przedstawia model budowy komórki prokariotycznej (I) oraz eukariotycznej (II).



Na podstawie: <https://www.coursehero.com/sg/introduction-to-biology/structure-and-composition-of-cell-membrane/>

Zadanie 13.1. (0 – 1)

Dokonując analizy schematu określ cechę budowy wewnętrznej komórek eukariotycznych, która pozwala im osiągać rozmiary większe od prokariotycznych, choć mają wtedy mały stosunek powierzchni do objętości.

.....
.....

Zadanie 13.2. (0 – 1)

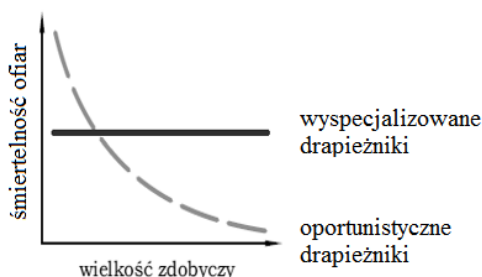
Wybierz tę strukturę (A–D), której nieobecność w komórkach bakteryjnych nie uniemożliwia ekspresję informacji genetycznej.

- A. rybosomy 70S.
- B. aparat Golgiego.
- C. jądro komórkowe.
- D. siateczka śródplazmatyczna gładka.



Zadanie 14

Małe morskie skorupiaki są najczęściej planktonożerne lub odżywiają się bakteriami. Osobniki dorosłe są znacznie większe, niż ich potomstwo stąd mogą być kanibalami i wraz ze wzrostem ciała i rozwojem rozszerzać swoją bazę pokarmową. Wielkość drapieżnika i strategia polowania jaką wybierze – być oportunistycznym drapieżnikiem, który poluje na każdą zdobycz, czy specjalistą i żerować na wybranej przez siebie grupie rozmiarowej zdobyczy – określa strukturę populacji ofiar (por. wykres poniżej). Gdy w ekosystemie dominują wyspecjalizowani drapieżcy presja na ofiary rozkłada się równomiernie.



Zadanie 14.1. (0 – 1)

Na podstawie opisu wybierz tę informację (A–D), która jest prawdziwa dla skorupiaków morskich.

- A. Wraz ze zwiększaniem rozmiarów ciała zwiększa się nisza ekologiczna skorupiaków morskich.
- B. Skorupiaki morskie niezależnie od wielkości ciała są konsumentami I i II rzędu.
- C. Wśród potomstwa skorupiaków morskich nie istnieje konkurencja wewnątrzgatunkowa.
- D. Skorupiaki są drapieżnikami szczytowymi w małych sieciach troficznych.

Zadanie 14.2. (0 – 1)

Wybierz grupę tych ofiar (A–C), których liczebność jest największa, gdy są one poddawane presji ze strony oportunistycznego drapieżnika oraz wybierz poprawne uzasadnienie (I–III).

GRUPA OFIAR:		
A. najmniejszych	ponieważ	
B. średnich		
C. największych		
		I. są najliczniejsze w zbiornikach wodnych z uwagi na swoje małe rozmiary ciała.
		II. statystycznie najmniej drapieżników wybierze ofiary o średniej wielkości ciała.
		III. są w stanie upolować tylko największe drapieżniki.

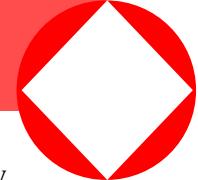
Zadanie 14.3. (0 – 1)

Wyjaśnij, dlaczego wraz ze wzrostem wielkości ofiar spada ich śmiertelność powodowana przez oportunistyczne drapieżniki.

.....

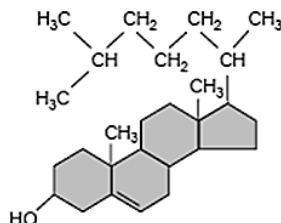
.....

.....



Zadanie 15

Lipidy to szeroka grupa związków chemicznych, w obrębie których wyróżnia się lipidy proste i złożone oraz lipidy izoprenowe (m.in. karotenoidy i steroidy). Przykładem steroidu jest cholesterol, którego wzór półstrukturalny przedstawiono poniżej.



Olbrot zwany też spermacetem to półpłynna substancja zbierająca się w zbiorniku nad prawym przewodem nosowym kaszalota (*Physeter macrocephalus*). Substancja ta zaliczana jest do wosków, a temperatura jej topnienia wynosi około 29°C. Badania pokazały, że substancja ta, zmieniając stan swojego skupienia (od ciekłego do stałego) pod wpływem zmian temperatury wody, ułatwia kaszalotom wynurzenie i zanurzenie.

Na podstawie: Huggenberger S., i in., *The nose of the sperm whale: overviews of functional design, structural homologies and evolution*, Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 2014, 1–24

Zadanie 15.1. (0 – 1)

Spośród poniższych cech wybierz te i określ, które są charakterystyczne dla wszystkich lipidów (wpisz L), a które tylko dla lipidów izoprenowych (wpisz I).

Dobrze rozpuszczają się w rozpuszczalnikach niepolarnych.	
Nie są estrami.	
Współtworzą błonę komórkową.	
Są hydrofobowe.	

Zadanie 15.2. (0 – 1)

Uzupełnij poniższy opis wykreślając błędne sformułowania.

Gdy kaszalot nurkuje (*spadek / wzrost*) temperatury wody powoduje zmianę stanu skupienia spermacetu z (*stałego na ciekły / ciekłego na stały*), co (*zmniejsza / zwiększa*) siłę wyporu i ułatwia zanurzenie. Podczas wynurzenia, pod wpływem zmiany temperatury spermacet (*gęstnieje / topnieje*), co (*zmniejsza / zwiększa*) siłę wyporu i ułatwia wynurzenie się kaszalota.

Zadanie 15.3. (0 – 1)

Podaj przykład innej funkcji pełnionej przez woski.

.....

.....



Zadanie 16

Puszcza Amazońska pokrywa około 40% powierzchni Brazylii, a zalesienie tego kraju wynosi 70%. Drzewa wydzielają więcej tlenu niż go zużywają tylko w okresie ich wzrostu, a w takich ekosystemach, jak Puszcza, ilość biomasy jest mniej więcej stała. W takich miejscach część drzew przeprowadza fotosyntezę i rośnie, ale inne obumierają i próchnieją, podlegając tym samym procesom zużywającym tlen. Unia Europejska czy Stany Zjednoczone importują bardzo duże ilości biomasy z Ameryki Południowej w celu produkcji biopaliw. Dzięki temu bogate kraje mają „zielone alibi” na wycinkę Puszczy Amazońskiej.

Na podstawie: Shellenberger M., *Why everything they say about the amazon including that it's the „lungs of the world” is wrong?* Forbes, 26 sierpnia 2019

Zadanie 16.1. (0 – 1)

Wykaż, że aby Puszcza Amazońska osiągnęła dodatni bilans produkcji tlenu, należy w miejsce drzew, które osiągnęły już maksimum swojego wzrostu sadzić młode drzewa.

.....

.....

.....

.....

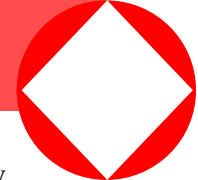
Zadanie 16.2. (0 – 1)

Wyjaśnij, dlaczego wzrost poziomu dwutlenku węgla w atmosferze przyczynia się do szybszego wzrostu biomasy roślin. W odpowiedzi uwzględnij proces fotosyntezy.

.....

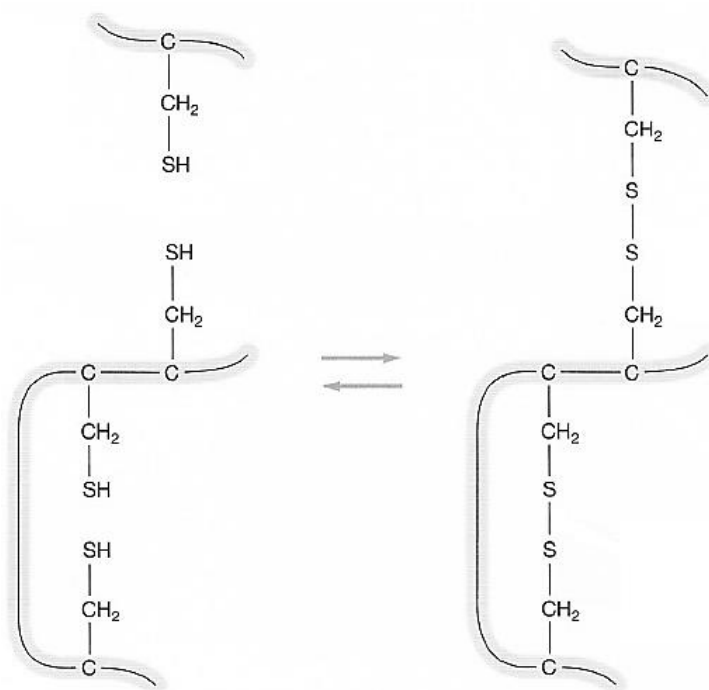
.....

.....



Zadanie 17

Schemat przedstawia proces tworzenia mostków disiarczkowych w obrębie łańcuchów polipeptydowych.



Na podstawie: Alberts B., i in., Podstawy biologii komórki, Warszawa, 1999

Zadanie 17.1. (0 – 1)

Określ, w jaki sposób mostki disiarczkowe przyczyniają się do tworzenia struktury IV-rzędowej białek.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 17.2. (0 – 1)

Określ, ile wiązań wodorowych zostało wytworzonych w momencie komplementarnego połączenia metionilo-tRNA z mRNA w procesie translacji.

.....

.....



Zadanie 18

Od stycznia 2020 roku turyści nie będą mogli się dostać na indonezyjską wyspę Komodo [...]. Zamknięcie wyspy ma pomóc w zwiększeniu populacji waranów (*Varanus komodoensis*) i zbadaniu ich siedlisk [...]. Warany to największe żyjące współcześnie jaszczurki świata a przy okazji niemal wszystkie są drapieżnikami lub żywią się padliną. Mogą urosnąć do 3 metrów długości i ważyć do 90 kilogramów. W celu ochrony tych zwierząt w 1980 roku założono Park Narodowy Komodo, który składa się z wysp: Komodo, Rinca, Padar i wielu innych, mniejszych wysp.

Na podstawie: <https://businessinsider.com.pl/lifestyle/podroze/wyspa-komodo-indonezja-zamknie-ja-przez-kradziez-waranow/j7d5nwp>

Zadanie 18.1. (0 – 1)

Określ, jakim sposobem ochrony (czynnym czy biernym) zostały objęte warany z wyspy Komodo poprzez:

a) zakazanie wjazdu turystom.

.....

b) utworzenie Parku Narodowego.

.....

Zadanie 18.2. (0 – 1)

Wyjaśnij, dlaczego spadek liczebności populacji waranów negatywnie oddziałuje na cały ekosystem. W odpowiedzi uwzględnij dwa argumenty.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 18.3. (0 – 1)

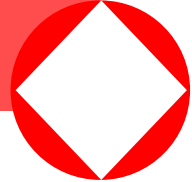
Wybierz spośród A–D i zaznacz to zestawienie, które zawiera cechy występujące u waranów.

- A. kloaka, skóra z licznymi gruczołami, zmiennoceplność.
- B. jajorodność, sucha skóra, kość krucza w obręczy barkowej.
- C. przepona, sucha skóra, jajorodność.
- D. kloaka, przepona, żyworość.

Zadanie 18.4. (0 – 1)

Zapoznaj się z poniższymi stwierdzeniami i wstaw znak X w odpowiednią kolumnę tabeli.

	Prawda	Falsz
Warany są endemiczne na Komodo.		
Z uwagi na zamieszkiwanie na wyspach warany mogą mieć cechy odmienne od spokrewnionej z nimi fauny kontynentalnej.		
Waran kolorowy (<i>Varanus varius</i>) należy do tego samego gatunku, co waran z Komodo.		



Zadanie 19

Zapoznaj się z poniższymi informacjami.

Analiza mtDNA została wykorzystana do rozwiązania sprawy domniemanych szczątków cara Mikołaja II z dynastii Romanowów. Odnaleziono liczące ponad 70 lat fragmenty kości porównano z materiałem referencyjnym pobranym od żyjących potomków rodziny carskiej. Sekwencja uzyskana od Filipa, księcia Edynburga, była zgodna z sekwencją uzyskaną w trakcie analizy domniemanych szczątków carycy i jej dzieci.

Na podstawie: Ivanov P.L. i in., *Mitochondrial DNA sequence heteroplasmy in the Grand Duke of Russia Georgij Romanov establishes the authenticity of the remains of Tsar Nicholas II*, Nat. Genet. 1996, 417–420

Mikołaj II Romanow był ojcem pięciorga dzieci, wraz ze swoją żoną carycą Aleksandrą posiadał cztery córki oraz jednego, najmłodszego z całej piątki, syna – Aleksego [...]. Bezpośrednio po przyjściu na świat Aleksey sprawiał wrażenie zdrowego i silnego chłopca [...]. Jednak już w kilka tygodni po jego urodzeniu wyszło na jaw, że cierpi na hemofilię [...].

Na podstawie: Radziński R., *Jak naprawdę zginął car Mikołaj II?*, Warszawa, WDW, 1994

Zadanie 19.1. (0 – 1)

Korzystając z powyższych informacji oraz własnej wiedzy wybierz tę z poniższych hipotez (A–D), która jest prawdziwa w odniesieniu do rodziny carskiej.

- A. Aleksey odziedziczył hemofilię, ponieważ jako choroba sprzężona z płcią, choroba ta częściej występowała u jego męskich przodków.
- B. Istnieje 50% prawdopodobieństwo, że wszystkie córki cara były nosicielkami zmutowanego genu, tak jak ich matka.
- C. Filip, książę Edynburga jest spokrewniony z rodziną carycy Aleksandry w linii żeńskiej.
- D. Aleksey nie mógł nie odziedziczyć zmutowanego genu od ojca.

Zadanie 19.2. (0 – 1)

Określ, dlaczego analiza mitochondrialnego DNA nie pozwoli wykryć zmutowanego genu hemofilii.

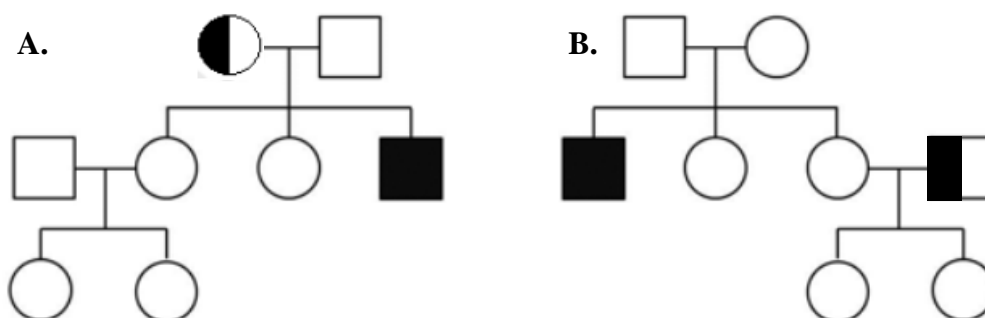
.....

.....

.....

Zadanie 19.3. (0 – 1)

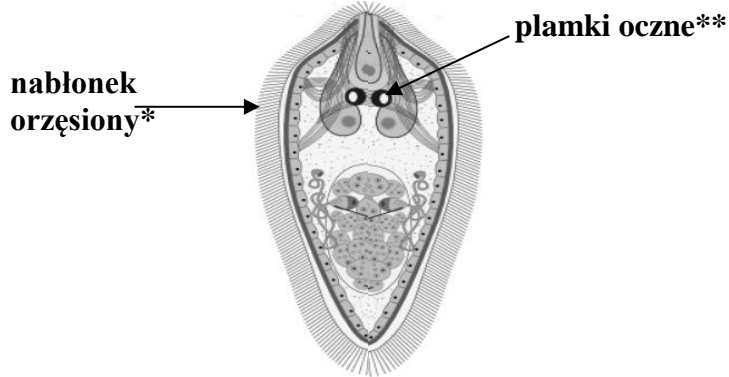
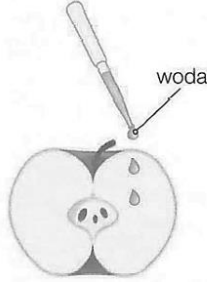
Wybierz rodowód (A–B), który przedstawia dziedziczenie hemofilii.



		A.
1.	1	1 pkt – za wybór wskazanej odpowiedzi. 0 pkt – za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.
	2	Wiązanie peptydowe występuje pomiędzy <i>resztami aminokwasowymi</i> *. W jego tworzeniu uczestniczą dwie grupy funkcyjne: <i>aminowa i karboksylowa</i> ** . Jeśli białko składa się z 10 000 reszt aminokwasowych to występuje w nim 9 999 wiązań peptydowych. 1 pkt – za prawidłowe uzupełnienie podanych zdań. 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi. <i>*Uznaje się odpowiedź: „aminokwasami”.</i> <i>**Kolejność podania grup funkcyjnych nie ma znaczenia.</i>
	3	39 ; 39 cząsteczek wody / H₂O
	4	<i>Podkreślone zdanie:</i> „Każda podjednostka zawiera jako grupę prostetyczną cząsteczkę hemu.” 1 pkt – za podkreślenie prawidłowego zdania. 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.
2.	1	Pomiarów temperatury wszystkich pacjentów (<i>dokonywano / <u>nie dokonywano</u></i>) na powierzchni ciała. Największą różnicę temperatury ciała obserwuje się w infekcji (<i><u>Plasmodium vivax</u> / Plasmodium malariae</i>). Cykl rozwojowy <i>P. knowlesi</i> trwa (<i>72 godziny / <u>24 godziny</u></i>). W przypadku zakażenia <i>Plasmodium malariae</i> gorączka objawia się (<i>co drugi dzień / <u>co czwarty dzień</u></i>). 1 pkt – za podkreślenie czterech sformułowań w podanych zdaniach. 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi. W pierwszym zdaniu należy zwrócić uwagę na to, że na wszystkich trzech diagramach minimalna wartość temperatury pacjentów wynosi 37,2°C. Taka wartość ciepłoty ciała w warunkach fizjologicznych nie jest możliwa do uzyskania podczas pomiaru wykonywanego na powierzchni ciała (np. w dole pachowym).
	2	• W trakcie gorączki dochodzi do podwyższenia temperatury ciała, co bez odpowiednich mechanizmów termoregulacji mogłoby być niebezpieczne dla zdrowia. Obserwowany w takiej sytuacji wzrost wydzielania potu, który poprzez parowanie (z powierzchni ciała / skóry) zapewnia sprawniejsze / bardziej efektywne pozbywanie się nadmiaru ciepła, chroni organizm przed przegrzaniem. • Dzięki zwiększonemu wydzielaniu potu i jego parowaniu, w trakcie gorączki możliwe jest sprawne / efektywne pozbycie się nadmiaru ciepła z organizmu, co chroni przed niebezpiecznymi konsekwencjami przegrzania.

2.	2	<ul style="list-style-type: none"> • Duża ilość wydzielanego potu (w trakcie pocenia się) obniża (znacznie) temperaturę ciała, ponieważ parujący z powierzchni ciała pot odbiera z organizmu dużą ilość ciepła. <p>1 pkt – za prawidłowe wykazanie związku, pomiędzy stanem gorączki a wzrostem wydzielania potu, odnoszące się do zwiększonego odbierania ciepła z organizmu podczas <u>jego parowania</u>.</p> <p>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>
3.	1	<p>Typ: <i>Strunowce</i> Gromada: ptaki Rząd: <i>krótkonogie</i></p> <p>1 pkt – za uzupełnienie tabeli poprzez wpisanie prawidłowych sformułowań w systematyce rudaczka północnego.</p> <p>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>
	2	<ul style="list-style-type: none"> • Dzięki obecności czterech palców (w kończynie dolnej) skierowanych do przodu języki mogą łatwo / stabilnie przyczepiać się do pionowych / stromych ścian. • Obecność czterech palców skierowanych do przodu w kończynie dolnej zapewnia tym ptakom dobrą stabilizację na powierzchni podczas zmiennych warunków pogodowych (w górach). <p>1 pkt – za prawidłowe określenie, w jaki sposób obecność czterech palców skierowanych do przodu ułatwia językom funkcjonowanie w warunkach wysokogórskich.</p> <p>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>
	3	<p style="text-align: center;">mózdzek</p> <p>1 pkt – za podanie prawidłowej nazwy narządu.</p> <p>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>
	4	<ul style="list-style-type: none"> • Jerzyk zwyczajny jest bliżej spokrewniony z ptakami z rodziny kolibrowatych, ponieważ tak, jak przedstawiciele tej rodziny, należy on do rzędu krótkonogich. <p>1 pkt – za określenie prawidłowej grupy organizmów, z którymi bliżej spokrewniony jest język zwyczajny oraz poprawne uzasadnienie w odwołaniu do systematyki.</p> <p>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>
	5	<ul style="list-style-type: none"> • W trakcie hibernacji, języki spowalniają tempo swojego metabolizmu, przez co spada ich zapotrzebowanie na pożywienie / pokarm, co ułatwia przeżycie w środowisku ubogim (dostępny dla tych ptaków) pokarm. • Hibernacja umożliwia językom uniknąć energochłonnego i szybkiego tempa metabolizmu, w wyniku czego spada ich zapotrzebowanie na pożywienie, co ułatwia przeżycie w warunkach jego deficytu w środowisku. <p>1 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie, w jaki sposób hibernacja ułatwia językom przeżycie podczas niedoboru pożywienia w środowisku, odnoszące się do obniżenia tempa przemian metabolicznych i wynikającego stąd spadku zapotrzebowania tych ptaków na pokarm.</p> <p>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>

3.	6	<p style="text-align: center;">Wykres: B.</p> <p>Optywowy kształt ciała tych ptaków jest przykładem <u>konwergencji</u> / <i>dywergencji</i>, a zatem cecha ta jest przykładem <i>homologii</i> / <u>analogii</u>.</p> <p>2 pkt – za wybór prawidłowego wykresu oraz poprawne uzupełnienie opisu poprzez podkreślenie właściwych sformułowań.</p> <p>1 pkt – za wybór prawidłowego wykresu lub poprawne uzupełnienie opisu poprzez podkreślenie właściwych sformułowań.</p> <p>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>
4.	1	<p style="text-align: center;">F F P</p> <p>1 pkt – za prawidłową ocenę wszystkich trzech sformułowań.</p> <p>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>
	2	<p>• Wabienie padlinożernych muchówek, które uczestniczą w procesie zapylenia u kopytnika pospolitego umożliwia proces rozmnażania płciowego*, w wyniku którego powstają nowe rośliny o zrekombinowanym materiale genetycznym.</p> <p>• Muchówki mogą przenosić ziarna pyłku pomiędzy kwiatami, dlatego są one wabione przez kopytnika, bo dzięki nim może się on rozmnażać płciowo*.</p> <p>• Kopytnik wabi muchówki, bo mogą one uczestniczyć w przenoszeniu jego ziaren pyłku na znamię słupka / procesie zapylenia.</p> <p>1 pkt – za prawidłowe określenie znaczenia wabienia padlinożernych muchówek przez kopytnika pospolitego w celu realizacji procesu zapylenia.</p> <p>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p> <p style="text-align: center;"><i>*Gdy piszący w swojej odpowiedzi odwołuje się do udziału muchówek w procesie rozmnażania kopytnika, musi on doprecyzować, że chodzi o rozmnażanie płciowe.</i></p>
	3	<p style="text-align: center;">a) kłacze b) kłacze</p> <p>1 pkt – za podkreślenie prawidłowych struktur kopytnika.</p> <p>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>
	4	<p>• Proces crossing-over zachodzi w mejozie* (profazie I mejozy), w trakcie której u roślin nie powstają gamety / komórki rozrodcze, a rozwijają się gametofity, dlatego wszelkie zaburzenia w przebiegu tego procesu nie mają bezpośredniego wpływu na materiał genetyczny gamet.</p> <p>• Crossing – over zachodzi w mejozie* – procesie, na drodze którego u roślin nie powstają komórki rozrodcze, a gametofity (męski i żeński). Stąd też wszelkie zaburzenia tego procesu nie rzutują bezpośrednio na materiał genetyczny komórek rozrodczych, a na jego jakość w gametofitach.</p> <p>• Proces crossing-over zachodzi w mejozie* (profazie I mejozy), w trakcie której powstają gametofity, a gamety powstają na drodze podziałów mitotycznych.</p> <p>1 pkt – za prawidłowe określenie momentu zachodzenia crossing-over oraz poprawne wyjaśnienie, dlaczego zaburzenia przebiegu tego procesu nie dotyczą bezpośrednio komórek rozrodczych za wskazaniem, że w mejozie u roślin powstają dopiero gametofity.</p> <p>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p> <p style="text-align: center;"><i>*Nie uznaje się odpowiedzi, w których piszący nie określił momentu zachodzenia wskazanego procesu.</i></p>

	1	<ul style="list-style-type: none"> • Dorosła postać motylicy wątrobowej, która żyje w wątrobie / przewodach żółciowych składa jaja, które przedostają się wraz z <u>żółcią</u> do <u>dwunastnicy</u>. Następnie są one wraz z treścią pokarmową przesuwane przez <u>jelita</u> aż do <u>odbytu</u>, skąd zostają wydalone do środowiska zewnętrznego wraz z kałem. • Bytująca w wątrobie dorosła postać motylicy wątrobowej składa jaja, które wraz z żółcią są transportowane <u>przewodami żółciowymi</u> do <u>dwunastnicy</u>. Z dwunastnicy, wraz z treścią pokarmową, trafiają do <u>jelit</u> a następnie <u>odbytnicy</u> i <u>odbytu</u>, skąd wraz z niestrawionymi resztkami pokarmu są usuwane do środowiska zewnętrznego / na zewnątrz. <p>1 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie obecności jaj motylicy wątrobowej w kale i wydalanie ich wraz z nim do środowiska zewnętrznego z uwzględnieniem kolejnych etapów ich transportu, tzn.: przewodów żółciowych / żółci, dwunastnicy oraz jelit i odbytu.</p> <p>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>
5.	2	 <p>Na powyższym schemacie przedstawiono jajo / <u>miracidium</u> / postać dorosłą.</p> <p>2 pkt – za wskazanie i podpisanie dwóch struktur budowy zewnętrznej przedstawionego stadium życiowego motylicy wątrobowej oraz podkreślenie jego poprawnej nazwy.</p> <p>1 pkt – za wskazanie i podpisanie dwóch struktur budowy zewnętrznej przedstawionego stadium życiowego motylicy lub za podkreślenie prawidłowej nazwy przedstawionego stadium rozwojowego motylicy wątrobowej.</p> <p>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p> <p style="text-align: right;">*Uznaje się odpowiedź: „<u>rzęski</u>” **Nie uznaje się odpowiedzi: „<u>oczy</u>”</p>
6.	1	 <p style="text-align: center;">próba kontrolna</p> <p>1 pkt – za wybór i podpisanie prawidłowego schematu próby kontrolnej.</p> <p>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>

6.	2	<p><i>Przykładowo, jeden sposób z poniższych:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Należy wykonać fotografię obu prób. • Wyniki z obu prób można udokumentować w postaci pliku wideo / nagrania. • Wynik doświadczenia z próby kontrolnej oraz badawczej można narysować z zaznaczeniem charakterystycznych cech. <p>1 pkt – za podanie stosownego sposobu, na udokumentowanie wyników z przeprowadzonego doświadczenia, odnoszącego się do próby kontrolnej i badawczej.</p> <p>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>
7.	1	<p>a) owady z rodziny tarczówkowatych b) osa / <i>Telenomus podisi</i> c) owady z rodziny tarczówkowatych</p> <p>1 pkt – za podanie prawidłowych przykładów organizmów.</p> <p>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>
	2	<p><i>Kolejno: bezpośrednio, pośrednio, pośrednio</i></p> <p>1 pkt – za prawidłowe określenie sposobu obrony roślin w podanych sytuacjach.</p> <p>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>
	3	<p>F P F</p> <p>1 pkt – za prawidłową ocenę wszystkich trzech sformułowań.</p> <p>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>
	4	<p>Metody wykorzystujące naturalne zależności występujące w ekosystemach są korzystniejszym sposobem walki ze szkodnikami roślin, ponieważ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • metody te mogą działać wybiórczo doprowadzając do ograniczenia liczebności populacji szkodnika, bez negatywnego wpływu na pozostałe populacje zwierząt. • nie wykorzystuje się środków chemicznych, które mogą kumulować się w glebie (i wodzie) i negatywnie oddziaływać na środowisko. • Zaletą stosowania naturalnych zależności występujących w ekosystemach jest niższy koszt, niż przy użyciu metod chemicznych oraz większe bezpieczeństwo organizmów nie będących szkodnikami. <p>1 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie, dlaczego metody naturalne (oparte na wykorzystaniu interakcji między organizmami) są korzystniejszym sposobem walki ze szkodnikami roślin, niż stosowanie chemicznych środków ochrony roślin.</p> <p>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>
8.	1	<p>oddychanie tlenowe / oddychanie wewnątrzkomórkowe ; fotooddychanie</p> <p>1 pkt – za podanie prawidłowych procesów.</p> <p>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>

8.	2	<ul style="list-style-type: none"> • Na kompletną budowę liścia składa się udział różnych tkanek roślinnych, między innymi tkanki okrywającej, wzmacniającej czy przewodzącej. • Liść jest organem niejednorodnym, ponieważ w budowie tego narządu występują różne tkanki roślinne, na przykład drewno, łyko, kolenchyma i miękisz zasadniczy. <p>1 pkt – za prawidłowe wykazanie, że liść jest organem niejednorodnym w odwołaniu do udziału w jego budowie <u>co najmniej trzech różnych tkanek roślinnych</u> (a w tym tkanki: okrywającej, wzmacniającej, przewodzącej oraz zasadniczej lub ich elementów, na przykład: łyka, drewna, sklerenchymy itp.)</p> <p>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>
	3	<ul style="list-style-type: none"> • Rośliny mogą przeżyć w warunkach beztlenowego środowiska, ponieważ do przebiegu procesów związanych z uwalnianiem energii użytecznej biologicznie* / syntezą ATP wykorzystują tlen powstały w procesie fotosyntezy / jako produkt uboczny fotosyntezy / fotolizy wody. <p>1 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie, w jaki sposób rośliny mogą przeżyć w beztlenowym środowisku z uwzględnieniem produkcji ATP (lub uzyskiwania energii użytecznej biologicznie) z wykorzystaniem tlenu metabolicznego pochodzącego z fotosyntezy.</p> <p>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p> <p style="text-align: right;"><i>*Nie uznaje się odpowiedzi, w której mowa o produkcji energii.</i></p>
9.	1	<p>a) temperatura powyżej 40°C:</p> <ul style="list-style-type: none"> • W takiej temperaturze białka enzymatyczne / enzymy zbudowane z białek, uczestniczące w transporcie tych hormonów, ulegają denaturacji, w wyniku której tracą swoje funkcje biologiczne i nie mogą ich transportować. • W transport auksyn zaangażowane są enzymy, które zbudowane są z części białkowych. Zbyt wysoka temperatura może doprowadzić do denaturacji enzymów / zniszczenia ich struktury / konformacji przestrzennej, dlatego poprzez utratę funkcji tych enzymów dochodzi do zatrzymania transportu auksyn. <p>b) podanie inhibitorów oddychania tlenowego do komórek roślinnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transport auksyn jest transportem aktywnym, przez co do jego prawidłowego przebiegu potrzebne jest ATP uzyskiwane / syntetyzowane podczas oddychania tlenowego. Inhibitory tego procesu poprzez jego zahamowanie oznaczają brak energii / ATP niezbędnej do transportu auksyn. • Transport auksyn ustaje pod wpływem inhibitorów oddychania tlenowego, ponieważ zahamowanie oddychania oznacza brak energii / ATP niezbędnej do aktywnego transportu auksyn. <p>2 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie odnoszące się: w podpunkcie a): do wpływu wysokiej temperatury na strukturę i aktywność białek / enzymów odpowiedzialnych za transport auksyn. w podpunkcie b): do zahamowania dopływu energii niezbędnej do transportu aktywnego auksyn, uzyskiwanej w procesach <u>oddychania tlenowego</u>.</p> <p>1 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie, zgodne w powyższymi kryteriami, w podpunkcie a) lub b).</p> <p>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>

9.	2	<ul style="list-style-type: none"> • Wzrost organu roślinnego jest możliwy dopiero wtedy, gdy auksyny zostaną przyłączone / połączone z receptorami / białkami wiążącymi auksyny (ABP) obecnymi w komórce. Obecność przeciwciał, które łączą się z tymi receptorami / białkami uniemożliwia przyłączenie do nich auksyn, a tym samym wzrost organu roślinnego. • Przeciwciała łącząc się swoiście z receptorami wiążącymi auksyny uniemożliwiają tym hormonom połączenie z receptorami. W konsekwencji organ roślinny nie reaguje na obecność auksyn, bo nie są one w stanie połączyć się ze specyficznymi receptorami i nie wykazuje wzrostu. • Przeciwciała konkurują z auksynami o przyłączenie do białek ABP. Duża liczba cząsteczek przeciwciał wygrywa tę konkurencję, przez co białka ABP zostają zablokowane i niezdolne do przyłączenia auksyn. W takiej sytuacji stymulacja organu roślinnego do wzrostu przez auksyny zostaje zahamowana. <p>1 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie wpływu obecności swoistych przeciwciał, uwzględniające fakt ich połączenia się z ABP i wynikającą stąd ich blokadę, na zahamowanie wzrostu rośliny.</p> <p>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>
	3	<p>Auksyny <u>nie wpływają</u> na intensywność podziałów mitotycznych komórek, ponieważ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stymulują one wzrost elongacyjny / wydłużeniowy komórek roślinnych, w przebiegu którego nie dochodzi do zwiększenia liczby komórek / mitozy. • wzrost powodowany auksynami jest wyłącznie wzrostem elongacyjnym. <p>1 pkt – za prawidłowe określenie i wyjaśnienie odnoszące się do wzrostu elongacyjnego.</p> <p>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>
10.	1	<p>Fragment zapisanego przykładu problemu badawczego jest niepoprawny, ponieważ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • jest zbyt ogólny, w doświadczeniu badano wpływ obecności tylko IAA / kwasu indolilo-3-octowego na wzrost fragmentu rośliny / epikotyli. • w doświadczeniu nie użyto różnych hormonów roślinnych / fitohormonów, a jedynie badano wpływ obecności kwasu indolilo-3-octowego na wzrost / przyrost / długość fragmentów rośliny. <p>1 pkt – za prawidłowe uzasadnienie odnoszące się do problematyki przeprowadzonego doświadczenia (badanie obecności IAA na wzrost fragmentów rośliny).</p> <p>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p> <p><i>Przykłady błędnych odpowiedzi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • „<i>Jest zbyt ogólny, w doświadczeniu badano wpływ obecności IAA na roślinę.</i>” – brak odniesienia do problematyki doświadczenia. • „<i>W doświadczeniu nie użyto różnych hormonów roślinnych, a jedynie badano wpływ obecności auksyn na wzrost długość fragmentu rośliny.</i>” – niepełna argumentacja, w doświadczeniu nie stosowano całej grupy fitohormonów (wszystkich auksyn).
11.	1	<p>wewnętrzna błona mitochondrialna / grzebień mitochondrialne</p> <p>1 pkt – za podanie prawidłowej nazwy struktury.</p> <p>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>

11.	2	<p><i>Jeden z dwóch do wyboru spośród:</i> tyroksyna / tetrajodotyronina / T4 ; adrenalina</p> <p>1 pkt – za podanie prawidłowej nazwy hormonu. 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>
	3	<p>B.</p> <p>1 pkt – za wybór wskazanej odpowiedzi. 0 pkt – za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>
	4	<p>I < II</p> <p>1 pkt – za wstawienie odpowiedniego znaku. 0 pkt – za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>
12.	1	<p>• W zimnych wodach jest większe stężenie tlenu w porównaniu do wód ciepłych / tropikalnych, dlatego łatwiej dostarczyć go w odpowiedniej ilości nawet do dużego organizmu. Zimne wody są bardziej bogate w substancje odżywcze, co w przeciwieństwie do niezasobnych w pokarm wód tropikalnych zapewnia odpowiedni poziom pożywienia dla zapewnienia odpowiedniej ilości energii dużym organizmom / zwierzętom.</p> <p>1 pkt – za podanie dwóch poprawnych argumentów odwołujących się do obecności w zimnej wodzie większej ilości tlenu i składników pokarmowych / odżywczych w porównaniu do wód ciepłych i konsekwencji tego na osiąganie przez zwierzęta zamieszkujące takie wody dużych rozmiarów ciała. 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>
	2	<p>U człowieka, noworodki mają (<i>mały / duży</i>) stosunek pola powierzchni ciała do jego objętości, stąd ich tętno jest (<i>mniej / większe</i>) niż u ludzi dorosłych. O ile mały stosunek pola powierzchni ciała do jego objętości u zwierząt zamieszkujących strefę koła podbiegunowego jest (<i>korzystny / niekorzystny</i>), o tyle u zwierząt Afryki Północnej byłby (<i>korzystny / niekorzystny</i>).</p> <p>2 pkt – za podkreślenie czterech prawidłowych sformułowań. 1 pkt – za podkreślenie trzech prawidłowych sformułowań z podanych zdań. 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>
13.	1	<p><i>Przykładowo, jedna cecha z poniższych:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wykształcenie / obecność systemu błon wewnętrznych. • Obecność systemu błon plazmatycznych wewnątrz komórki. • Obecność siateczki śródplazmatycznej* i aparatu Golgiego wewnątrz komórki. <p>1 pkt – za podanie prawidłowej cechy budowy wewnętrznej komórek eukariotycznych. 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p> <p><i>*Gdy piszący w swojej odpowiedzi wskazuje konkretny rodzaj siateczki śródplazmatycznej wymaga się, aby podał oba jej rodzaje.</i></p>
	2	<p>C.</p> <p>1 pkt – za wybór wskazanej odpowiedzi. 0 pkt – za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>
14.	1	<p>A.</p> <p>1 pkt – za wybór wskazanej odpowiedzi. 0 pkt – za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>

		C III									
14.	2	<p>1 pkt – za wybór wskazanych odpowiedzi. 0 pkt – za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>									
	3	<p>• Oportunistyczne drapieżniki nie mają wyraźnych preferencji pokarmowych (dlatego ich ofiarami padają osobniki niezależnie od ich wielkości). Największe ofiary nie jest łatwo upolować i są w stanie je zjeść / złapać tylko największe drapieżniki, stąd ich śmiertelność jest niższa, niż u łatwiejszych do złapania mniejszych ofiar.</p> <p>• Im większy rozmiar ma ofiara, tym mniejsza jest jej śmiertelność, ponieważ takie zwierzęta jest trudniej upolować / polują na nie tylko największe drapieżniki.</p> <p>1 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie podanej zależności z uwzględnieniem faktu, że na największe ofiary są w stanie polować tylko największe drapieżniki lub, że poziom trudności w ich upolowaniu jest większy niż w przypadku mniejszych ofiar. 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>									
15.	1	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;"><i>Dobrze rozpuszczają się w rozpuszczalnikach niepolarnych.</i></td> <td style="text-align: center; width: 50px;">L</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><i>Nie są estrami.</i></td> <td style="text-align: center;">I</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><i>Współtworzą błonę komórkową.</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><i>Są hydrofobowe.</i></td> <td style="text-align: center;">L</td> </tr> </table>	<i>Dobrze rozpuszczają się w rozpuszczalnikach niepolarnych.</i>	L	<i>Nie są estrami.</i>	I	<i>Współtworzą błonę komórkową.</i>		<i>Są hydrofobowe.</i>	L	
	<i>Dobrze rozpuszczają się w rozpuszczalnikach niepolarnych.</i>	L									
	<i>Nie są estrami.</i>	I									
<i>Współtworzą błonę komórkową.</i>											
<i>Są hydrofobowe.</i>	L										
2	<p>1 pkt – za przypisanie prawidłowych cech do odpowiednich grup lipidów. 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi. Uwaga! Trzecia cecha została podana dodatkowo i nie pasuje do żadnej grupy.</p> <p>Gdy kaszalot nurkuje (<i>spadek / wzrost</i>) temperatury wody powoduje zmianę stanu skupienia spermacetu z (stałego na ciekły / <i>ciekłego na stały</i>), co (<i>zmniejsza / zwiększa</i>) siłę wyporu i ułatwia zanurzenie. Podczas wynurzenia, pod wpływem zmiany temperatury spermacety (<i>gęstnieje / topnieje</i>), co (zmniejsza / <i>zwiększa</i>) siłę wyporu i ułatwia wynurzenie się kaszalota.</p> <p>1 pkt – za wykreślenie pięciu błędnych sformułowań. 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>										
3	<p><i>Przykładowo, jedna funkcja z poniższych:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • U ptaków tworzą na powierzchni piór nieprzemakalną powłokę. • Woski wchodzące w skład kutykuli zabezpieczają rośliny przed nadmiernym wyparowywaniem wody / transpiracją. • Warstwa wosków, na powierzchni niektórych roślin odbija promienie słoneczne i chroni rośliny przed przegrzaniem. • Wosk pszczele służy tym owadom do budowy plastrów, w których są składane jaja i gromadzone zapasy pokarmu. • Woski na skórze zwierząt wpływają na jej elastyczność (i / lub) hydrofobowość i chronią przed wnikaniem drobnoustrojów. <p>1 pkt – za podanie prawidłowej funkcji pełnionej przez woski. 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>										

16.	1	<ul style="list-style-type: none"> • Aby osiągnąć dodatni bilans tlenowy rośliny muszą produkować więcej tlenu niż go zużywać. Taka sytuacja ma miejsce w przypadku młodych / dopiero rosnących / rozwijających się drzew, dlatego aby osiągnąć taki bilans należy wycinać stare drzewa i w ich miejsce umieszczać sadzonki nowych. • Obumieranie i próchnienie starych drzew zużywa tlen w związku z czym udział takich drzew nie prowadzi do dodatniego bilansu tlenowego. Aby taki bilans osiągnąć należy eliminować stare drzewa i sadzić młode, u których produkcja tlenu przewyższa jego zużywanie. • Ekosystemy złożone ze starych drzew mają (mniej więcej) stałą ilość biomasy, co oznacza, że rozwój takich drzew, podczas którego uwalniają się do atmosfery znaczne ilości tlenu, został już zatrzymany. W związku z czym należy w miejsce takich drzew sadzić nowe rośliny, bo ich szybki wzrost / rozwój zapewnia większą produkcję tlenu niż jego zużywanie. <p>1 pkt – za prawidłowe wykazanie, że dodatni bilans tlenowy w Puszczy Amazońskiej jest możliwy do zrealizowania po wyeliminowaniu starych drzew w odniesieniu do: (1) produkcji tlenu przeważającej nad jego zużywaniem przez młode drzewa, (2) obumierania i próchnienia starych drzew, jako procesów zużywających tlen lub (3) stałej ilości biomasy w ekosystemach złożonych ze starych drzew.</p> <p>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>
	2	<ul style="list-style-type: none"> • W procesie fotosyntezy rośliny pobierają / asymilują CO₂ z atmosfery i wykorzystują go do syntezy związków organicznych / glukozy. Wzrost poziomu / stężenia CO₂ w atmosferze umożliwia wytworzenie większych ilości związków organicznych i tym samym szybszy przyrost biomasy / masy roślin. • Wzrost poziomu CO₂ w atmosferze umożliwia roślinom pobieranie większych ilości dwutlenku węgla, który w procesie fotosyntezy zostaje użyty do syntezy związków organicznych. Większa ilość powstających związków organicznych przyspiesza wzrost biomasy roślin. <p>1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, dlaczego wzrost poziomu dwutlenku węgla w atmosferze wpływa (jako możliwość pobierania większych ilości CO₂) na szybszy wzrost biomasy z uwzględnieniem procesu fotosyntezy.</p> <p>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionych kryteriów, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p> <p>Chociaż CO₂ jest związkiem, którego rośliny potrzebują do życia, wzrost jego koncentracji nie wystarcza, by zapewnić trwale nieograniczony wzrost i rozwój roślin. Jego nadmiar może wręcz powodować kłopoty chociażby dlatego, że bujniejsze rośliny potrzebują więcej wody, a tymczasem zmiany klimatu powodują susze i stepowanie obszarów.</p>
17.	1	<ul style="list-style-type: none"> • Mostki disiarczkowe* tworzą się pomiędzy aminokwasami siarkowymi znajdującymi się w dwóch łańcucha polipeptydowych i w ten sposób, łącząc je ze sobą, stabilizują strukturę IV-rzędową białek. • Dzięki obecności mostków disiarczkowych możliwe jest połączenie co najmniej dwóch łańcuchów polipeptydowych ze sobą. Takie połączenie nadaje białku formę struktury IV-rzędowej. <p>1 pkt – za poprawne określenie roli mostków disiarczkowych w tworzeniu struktury IV-rzędowej białek z uwzględnieniem łączenia łańcuchów polipeptydowych w obrębie białka.</p> <p>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p> <p><u>*Nie uznaje się zapisu: „mostki siarczkowe” i „-S-”.</u></p>

17.	2	7 (wiązań wodorowych)
		<p>1 pkt – za podanie prawidłowej liczby wiązań wodorowych. 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p> <p>Z tabeli kodu genetycznego wynika, że metionina kodowana jest przez kodon AUG. Taka też sekwencja znajduje się w mRNA. Podczas procesu translacji do przedstawionej powyżej trójki zostanie przyłączona, zgodnie z regułą komplementarności, pętla antykodonowa cząsteczki tRNA (a właściwie: metionylo-tRNA). Właśnie ze względu na wspomnianą wcześniej regułę w pętli tej będzie znajdować się sekwencja UAC. Wiedząc, że pomiędzy A i U tworzą się dwa wiązania wodorowe, a pomiędzy G i C – trzy, łatwo obliczyć łączną liczbę wiązań wodorowych.</p>
18.	1	<p>a) <i>zakazanie wjazdu dla turystów:</i> bierna</p> <p>b) <i>utworzenie Parku Narodowego:</i> bierna</p> <p>1 pkt – za określenie prawidłowej formy ochrony w obu sytuacjach. 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>
	2	<p>• Warany z Komodo będąc padlinożercami usuwają z ekosystemu martwe szczątki zwierząt przez co nie zalegają one w środowisku. Ponadto jaszczurki te, z uwagi na to, że są drapieżnikami regulują liczebność populacji pozostałych zwierząt / swoich ofiar w środowisku.</p> <p>• Padlinożerne warany chronią ekosystem przed nagromadzeniem się w nim martwej materii organicznej minimalizując w ten sposób ryzyko epidemii a jako drapieżniki eliminują z niego najsłabsze osobniki, są więc istotnym narzędziem doboru naturalnego.</p> <p>1 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie wpływu waranów na warunki panujące w ekosystemie z uwzględnieniem ich roli padlinożerców oraz drapieżników. 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wyżej wymienionego kryterium, za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p> <p>Choć rola padlinożerców jest nieoceniona w sprawnym rozwoju i funkcjonowaniu ekosystemu to należy pamiętać, że zwierzęta odżywiające się padliną uczestniczą w dynamice rozprzestrzeniania chorób. Odgrywają rolę rezerwuarów lub wektorów dla patogenów znalezionych w szczątkach. Zanieczyszczają okolice zwłok, a przez ich otwarcie przyczyniają się do rozprzestrzenienia czynników infekcyjnych w środowisku.</p>
	3	B.
	4	F P F
19.	1	C.
		<p>1 pkt – za wybór wskazanej odpowiedzi. 0 pkt – za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>

19.	2	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza mitochondrialnego DNA nie pozwoli wykryć zmutowanego genu hemofilii, ponieważ gen odpowiedzialny za tę chorobę znajduje się na chromosomie płciowym X. • Ponieważ zmutowany gen hemofilii znajduje się na chromosomie X a nie w materiale genetycznym mitochondriów / mtDNA. <p>1 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie odnoszące się do nieobecności genu odpowiedzialnego za tę chorobę w mtDNA / odnoszące się do obecności genu warunkującego tę chorobę na chromosomie płciowym X.</p> <p>0 pkt – za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>
	3	A.
	3	<p>1 pkt – za wybór wskazanej odpowiedzi.</p> <p>0 pkt – za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.</p>

JEŚLI CHCESZ NAS POCHWALIĆ LUB UDZIELIĆ
 KONSTRUKTYWNYCH PORAD
 TO KILKA DNI PO ZAKUPIE, NA TWÓJ ADRES
 MAILOWY, TRAFI WIADOMOŚĆ Z LINKIEM
 DO STRONY, NA KTÓREJ BĘDZIE
 MOŻLIWOŚĆ **PODZIELENIA SIĘ** SWOJĄ OPINIĄ
 NA TEMAT TEGO WYDANIA!