



Zadanie 1

W warunkach tlenowych zużycie węglowodanów przez jednokomórkowe grzyby jest wielokrotnie mniejsze niż w warunkach beztlenowych. Wystawienie na działanie warunków tlenowych bulionu zawierającego drożdże powoduje zmniejszenie szybkości zachodzenia glikolizy, gdyż powstający ATP i cytrynian działają jako allosteryczne inhibitory dla fosfofruktokinazy, kluczowego enzymu glikolizy.

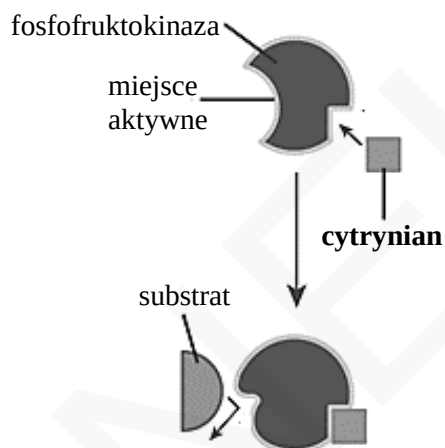
Na podstawie: Nelson L.D., Cox M., M., 2004: *Lehninger Principles of Biochemistry*, New York: W. H. Freeman, 533.

Fermentacja alkoholowa zachodzi w owocach roślin, zawierających w sobie duże ilości cukrów. Drożdże (np.: *Saccharomyces cerevisiae*) mogą produkować etanol, który jest toksyczny dla innych mikroorganizmów, w tym bakterii. Zapach etanolu może przywabić owocożerne zwierzęta. Same drożdże mogą neutralizować etanol w drodze przemian metabolicznych zanim jego stężenie osiągnie toksyczną wartość.

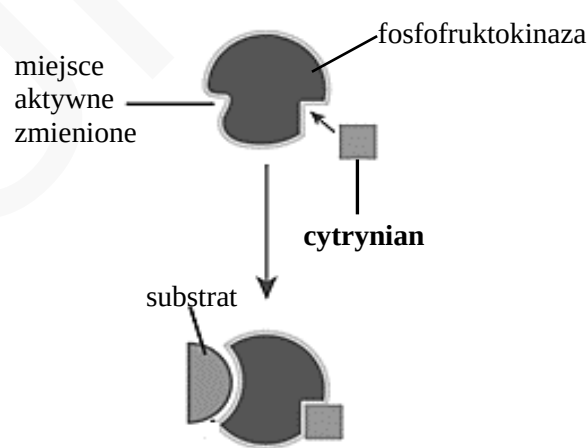
Zadanie 1.1. (0 – 1) ♣

Zaznacz ten model (A–B), który prawidłowo przedstawia wpływ cytrynianu na fosfofruktokinazę. Swój wybór uzasadnij dokonując analizy wybranego modelu oraz uwzględniając wpływ tej substancji na strukturę przestrzenną enzymu i powinowactwo do substratu.

A.



B.



Zadanie 1.2. (0 – 1)

Zaznacz nazwę zależności ekologicznej (A–D) występującej pomiędzy eukariotycznymi mikroorganizmami opisanymi w tekście.

A. mutualizm

B. konkurencja

C. pasożytnictwo

D. drapieżnictwo



Zadanie 1.3. (0 – 1)

Podkreśl i na podstawie przedstawionych informacji uzasadnij, w jakich warunkach hodowane są drożdże w celu szybkiego zwiększenia ich biomasy.

tlenowe

beztlenowe

Uzasadnienie:

.....

.....

.....

Zadanie 1.4. (0 – 1)

Na podstawie przedstawionych informacji wyjaśnij, dlaczego przeprowadzanie przez drożdże fermentacji alkoholowej w owocach zawierających duże ilości cukrów jest dla roślin korzystne.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 2

Poniżej wymieniono rośliny występujących na terytorium Europy. Dla niektórych z nich dodatkowo podano ich przynależność taksonomiczną.

1.	mech płonnik	mchy
2.	dąb bezszypułkowy	nasienne
3.	tulipan górski	
4.	nerecznica samcza	paprocie
5.	jałowiec pospolity	

Zadanie 2.1. (0 – 1)

Wpisz w miejsca poniżej nazwy gatunkowe dwóch roślin okrytonasiennych wymienionych w tabeli a następnie, dla każdej z roślin, podkreśl właściwe sformułowanie uzupełniające informacje o jej przynależności taksonomicznej.

a) gatunek 1: *dwuliścienne* *jednoliścienne*

b) gatunek 2: *dwuliścienne* *jednoliścienne*

Zadanie 2.2. (0 – 1)

Podaj numery gatunków roślin z powyższej tabeli (1–5), u których nie obserwuje się wykształcenia owoców w cyklu rozwojowym.

.....



Zadanie 3

Informacja 1.

Witaminy to grupa związków niezbędnych w ilościach śladowych do normalnego wzrostu i rozwoju. Do syntezy witamin przez rośliny niezbędna jest obecność azotu, którego nie mogą przyswajać z atmosfery, a jedynie z gleby w formie jonów azotanowych (NO_3^-) lub amonowych (NH_4^+). Niektóre rośliny (tzw.: motylkowe) wchodzi w symbiozę z bakteriami brodawkowymi, które posiadając odpowiedni aparat enzymatyczny mogą asymilować azot z atmosfery, przez co takie rośliny zawierają znaczne ilości tego pierwiastka w swoich tkankach. W produkcji witamin na skalę przemysłową uczestniczą te same bakterie, które w warunkach naturalnych mają nieocenione znaczenie dla prawidłowego rozwoju i wzrostu roślin.

Na podstawie: Król M., Zielewicz-Duchowska J., 2005: *Genetyczne aspekty wiązania N_2 bakterii z rodzaju Azospirillum*, Postępy Mikrobiologii, 44 (1).

Informacja 2.

Denitryfikacja jest formą oddychania beztlenowego skutkującego redukcją obecnych w glebie azotanów do tlenków azotu i azotu atmosferycznego, przeprowadzaną przez bakterie glebowe.

Zadanie 3.1. (0 – 1)

Podaj, których witamin dotyczą przedstawione poniżej opisy. W zależności od tego, czy podana przez Ciebie witamina jest rozpuszczalna w tłuszczach (WT) czy wodzie (WW) wpisz jej nazwę (lub skrót) w odpowiednią kolumnę tabeli.

	Opis	WT	WW
1.	Bierze udział w prawidłowym rogowaceniu nabłonka, a także w procesach widzenia i odpornościowych.		
2.	Bogatym źródłem tej witaminy jest na przykład spożywana wątróbka. Ma istotne znaczenie dla prawidłowego rozwoju układu nerwowego płodu.		
3.	Przyspiesza procesy gojenia, a także bierze udział w neutralizacji wolnych rodników. Skutkiem jej niedoboru jest pękanie drobnych naczyń krwionośnych.		

Zadanie 3.2. (0 – 1)

Wyjaśnij, dlaczego sam fakt symbiozy bakterii z żywymi roślinami motylkowymi nie powoduje zwiększenia ilości przyswajalnych dla roślin form azotu w glebie.

.....

.....

.....

.....

.....



Zadanie 3.3. (0 – 1)

Na podstawie informacji II wyjaśnij, dlaczego przewietrzanie gleby ma korzystny wpływ na rozwój obecnych w niej roślin.

.....

.....

.....

Zadanie 3.4. (0 – 1)

Podaj, jaką korzyść odnoszą bakterie denitryfikacyjne z redukcji obecnych w glebie azotanów do tlenków azotu i azotu atmosferycznego.

.....

.....

Zadanie 4 ♣

Sinice są organizmami tworzącymi zakwity pojawiające się na powierzchni zbiorników wodnych. Duża zdolność przystosowywania się sinic do różnych warunków sprawia, że są one bardzo trudne do wyeliminowania. Obecność w ich komórkach wakuoli gazowych pozwala im na pionowe przemieszczanie się w zbiorniku wodnym [...]. Z niedoborem niezbędnego dla roślin wodnych światła wiąże się problem braku odpowiedniej ilości tlenu, a także pojawiania się siarkowodoru, zwłaszcza w warstwie przydennej zbiorników. Eliminacja sinic z biocenozy zbiornika wodnego nie jest łatwa [...]. Najczęściej w zbiornikach wody pitnej wykorzystuje się sole miedzi (np. CuSO_4) oraz aluny żelazowo-glinowe hamujące wzrost i rozmnażanie sinic z rodzaju *Microcystis*, co jednak powoduje uwalnianie do wody ich toksyn.

Na podstawie: Pac M., 2012: *Sinice (Cyanobacteria) w środowisku słodkowodnym*, Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie, 3 (39), 187–195.

Zadanie 4.1. (0 – 1)

Określ, w jaki sposób obecność wakuol gazowych w komórkach sinic zapewnia im możliwość pionowego przemieszczania w toni wodnej.

.....

.....

.....

Zadanie 4.2. (0 – 1)

Wyjaśnij, dlaczego w przebiegu doświadczenia, w którym stworzono szczelnie zamknięty układ doświadczalny składający się z komórek sinic przeprowadzających fosforylację cykliczną, doszło do śmierci obecnych w tym układzie bakterii bezwzględnie tlenowych.

.....

.....

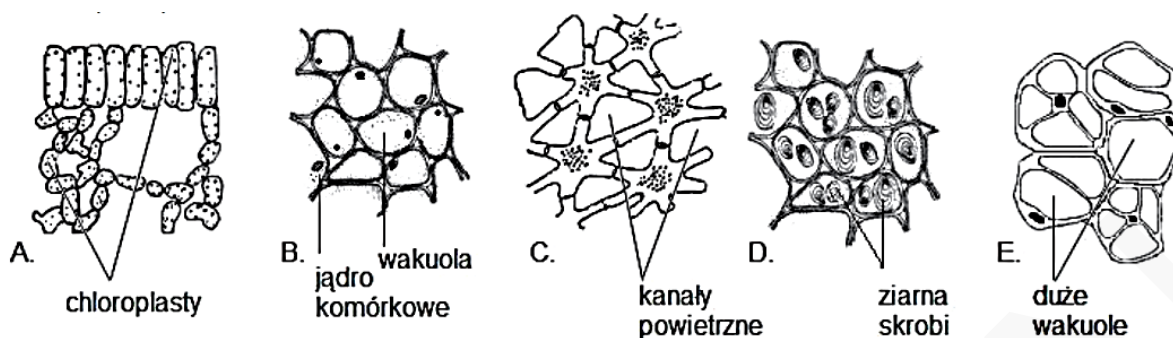
.....

.....



Zadanie 5

Na rysunku przedstawiono różne rodzaje tkanki mięszkowej, oznaczone literami (A–E).



Na podstawie: Szwejkowska A., Szwejkowski J., 1997: *Botanika*, t. 1., Warszawa, 125.
a także Malinowski E., 1983: *Anatomia roślin*, Warszawa, 132.

Zadanie 5.1. (0 – 1)

Zapoznaj się z poniższymi opisami (I–II) grup ekologicznych roślin, a następnie podaj ich nazwę oraz zaznacz rodzaj (lub rodzaje) tkanki mięszkowej (A–E), której obecność w liściach lub łodydze u roślin danej grupy jest wyrazem adaptacji do zajmowanego przez nie środowiska naturalnego.

I. rośliny te charakteryzują się słabo rozwiniętym systemem korzeniowym, a u niektórych w ogóle jest on nieobecny. Tkanki mechaniczne i przewodzące są bardzo słabo wykształcone, brak także kutykuli i aparatów szparkowych.

Opis dotyczy:.....

Wyrazem adaptacji do zajmowanego środowiska jest miękisz oznaczony literą:

A. B. C. D. E.

II. są to rośliny żyjące w warunkach o umiarkowanej wilgotności i średniej temperaturze; w ich liściach występuje typowy miękisz asymilacyjny, a w łodygach i korzeniach miękisz zasadniczy i spichrzowy.

Opis dotyczy:.....

Wyrazem adaptacji do zajmowanego środowiska są miękisze oznaczone literami:

A. B. C. D. E.



Zadanie 5.2. (0 – 2)

Uwzględniając obecność grubej warstwy kutykuli pokrywającej nadziemne części kserofitów wyjaśnij, dlaczego są to rośliny spotykane nie tylko w klimacie bardzo gorącym, ale także w środowiskach silnie zasolonych lub o niskich temperaturach.

.....

.....

.....

.....

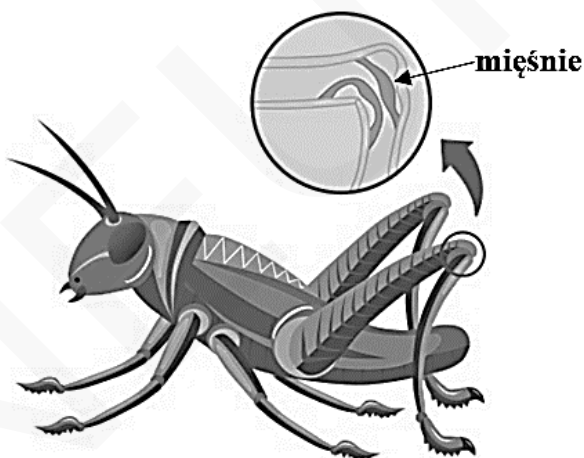
.....

Zadanie 6

Najnowsze wyliczenia dowodzą, że globalny stosunek liczby stawonogów do ssaków wynosi około 321 do jednego. Większość owadów żyje w lasach i odpowiada za ich funkcjonowanie, poprzez takie działania jak zapylanie czy usuwanie martwej materii organicznej, którą się żywią. Ponadto, wiele stawonogów to skuteczni drapieżcy czy pasożyty, co ogranicza liczebność roślinożerców.

Na podstawie: <http://naukawpolsce.pap.pl/>, zmodyfikowano

Na schemacie przedstawiono budowę stawu skokowego konika pospolitego (*Chorthippus biguttulus*).



Zadanie 6.1. (0 – 1)

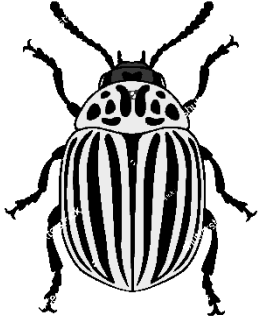
Uzupełnij poniższy opis wybierając przez podkreślenie właściwe sformułowanie.

U konika pospolitego staw skokowy występuje w obrębie (*I pary odnóży kroczych* / *III pary odnóży kroczych*). Przedstawione na schemacie mięśnie działają względem siebie w sposób (*antagonistyczny* / *synergistyczny*). Ruch wykonywany wyłącznie w zakresie tego stawu jest (*wystarczający* / *niewystarczający*), do tego aby konik pospolity wykonał skok.



Zadanie 6.2. (0 – 1)

Wstaw znak X przy informacji, która poprawnie określa rolę dorosłej formy wybranych przedstawicieli zwierząt (I–III) w ekosystemie.

I	II	III
		
☐ roślinożerca	☐ roślinożerca	☐ roślinożerca
☐ zapylacz	☐ zapylacz	☐ zapylacz
☐ pasożyt	☐ pasożyt	☐ pasożyt

Zadanie 6.3. (0 – 1)

Zaznacz spośród podanych odpowiedzi (A–E) poprawne zakończenie poniższego zdania.

W celu określenia funkcji, jaką przedstawione w tabeli:

A. zwierzęta pełnią w ekosystemie, powinno dokonać się analizy budowy aparatu gębowego, który znajduje się w obrębie głowy.

B. owady pełnią w ekosystemie, powinno dokonać się analizy budowy aparatu gębowego, który znajduje się w obrębie głowotułowia.

C. stawonogi pełnią w ekosystemie, powinno dokonać się analizy budowy aparatu gębowego, który znajduje się w przedniej części ciała.

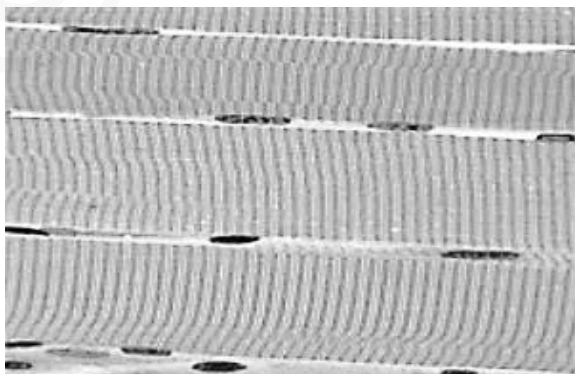
D. zwierzęta pełnią w ekosystemie, powinno dokonać się analizy budowy głowy.

E. dorosłe formy pajęczaków pełnią w ekosystemie, powinno dokonać się analizy budowy pierwszej pary odnóży gębowych.

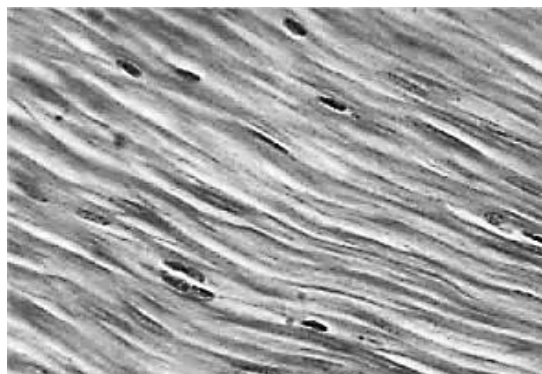
Zadanie 6.4. (0 – 1)

Zaznacz rodzaj tkanki mięśniowej (A–B), z której zbudowane są mięśnie stawonogów.

A.



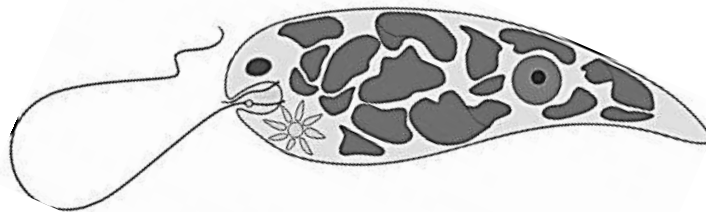
B.



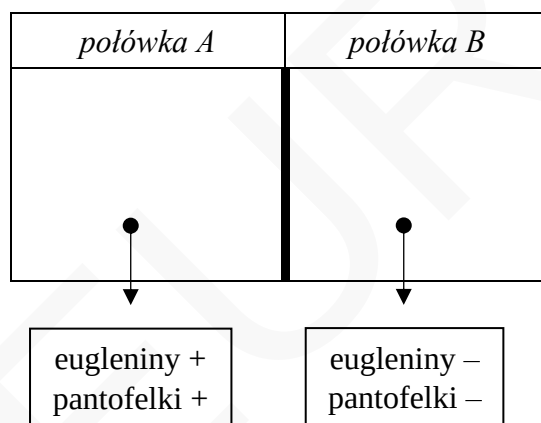


Zadanie 7

Schemat przedstawia budowę eugleny zielonej – jednokomórkowego organizmu występującego w drobnych zbiornikach wodnych. Schemat ten wykonano na podstawie obserwacji organizmów obecnych w próbce wody pobranej z kałuży. Do obserwacji użyto mikroskopu, którego okular powiększał obraz 2,5 razy, a obiektyw – 40 razy.



Dysponując wodą z tego samego źródła wykonano doświadczenie, którego model przedstawiono poniżej. W przedzielonym na pół akwarium hodowano razem eugleniny i pantofelki. Akwarium zostało szczelnie podzielone na pół nieprzepuszczalną dla światła barierą, po czym jedną połówkę oświetlono światłem białym, a drugą pozostawiono w ciemności. Pod modelem doświadczenia znakiem (+) zaznaczono te grupy organizmów, które żyły nadal po upływie 12 godzin od momentu jego rozpoczęcia, a znakiem (–) te, które zginęły.



Zadanie 7.1. (0 – 1)

Określ warunki świetlne w obu połówkach akwarium. Swój wybór uzasadnij uwzględniając czynności życiowe hodowanych organizmów i wynik doświadczenia.

Połówka A została (*pozostawiona w ciemność / oświetlona światłem*), **ponieważ:**

.....

.....

.....

.....

Połówka B została (*pozostawiona w ciemność / oświetlona światłem*), **aby:**

.....

.....

.....

.....



Zadanie 7.2. (0 – 1)

Wyjaśnij, dlaczego w przebiegu innego doświadczenia, w którym oświetlono zielonym światłem szczelnie zamknięte akwarium zawierające pantofelki i eugleniny, zaobserwowano taki sam wynik, jak dla połówki B z powyższego doświadczenia.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 7.3. (0 – 1)

Podaj powiększenie obrazu euglenin oglądanych przy wykorzystaniu mikroskopu opisanego w informacji do zadania.

.....

.....

Zadanie 7.4. (0 – 1)

Podaj i uzasadnij, w której części pola widzenia (prawej czy lewej) w mikroskopie optycznym będzie można obserwować chemotaksję (+) pantofelków po wprowadzeniu roztworu glukozy z lewej strony szkiełka nakrywkowego.

.....

.....

.....

.....



Zadanie 8

Klucze do oznaczania organizmów służą ich łatwej i skutecznej identyfikacji organizmów. Najłatwiejsze w posługiwaniu są klucze dychotomiczne, które tworzy się zestawiając ze sobą dwie przeciwstawne cechy. Przykładowy klucz dychotomiczny służący do oznaczania ptaków przedstawiono poniżej.

krok		opis	czynność / ptak
1	1a	dziób dłuższy niż głowa	idź do kroku 2
	1b	dziób krótszy niż głowa	idź do kroku 3
2	2a	wzór pokrywy piór w pasma	biegus ziemny
	2b	wzór pokrywy piór gładki	brzytwodziób amerykański
3	3a	dziób haczykowaty	idź do kroku 4
	3b	dziób prosty	wróbel zwyczajny
4	4a	pasek w okolicy głowy	rybołów
	4b	brak paska w okolicy głowy	bielik amerykański

Ilustracje przedstawiają cztery różne ptaki, do identyfikacji których może posłużyć podany klucz dychotomiczny.



ptak X



ptak Y



ptak Z



ptak W

Uwaga! Nie zachowano proporcji wielkości.

Zadanie 8.1. (0 – 1) ♣

Wybierz poprawne uzupełnienie zdań podkreślając właściwą opcję wyboru.

Biegusa ziemnego przedstawia ilustracja (X / Y / Z / W). W celu odróżnienia od siebie ptaków przedstawionych na ilustracjach Y oraz Z najlepiej wybrać cechę, którą jest (*kształt dzioba / długość dzioba / pasek w okolicy głowy / kształt oka*).

Zadanie 8.2. (0 – 1)

Uzupełnij poniższą tabelę wybierając odpowiednie określenia z nazwy gatunkowej ptaka przedstawionego na ilustracji Y.

nazwa rodzajowa	epitet gatunkowy
.....	



Zadanie 8.3. (0 – 1)

Wykaż, w jaki sposób różne kształty dziobów zmniejszają konkurencję o pokarm pomiędzy poszczególnymi gatunkami ptaków.

.....

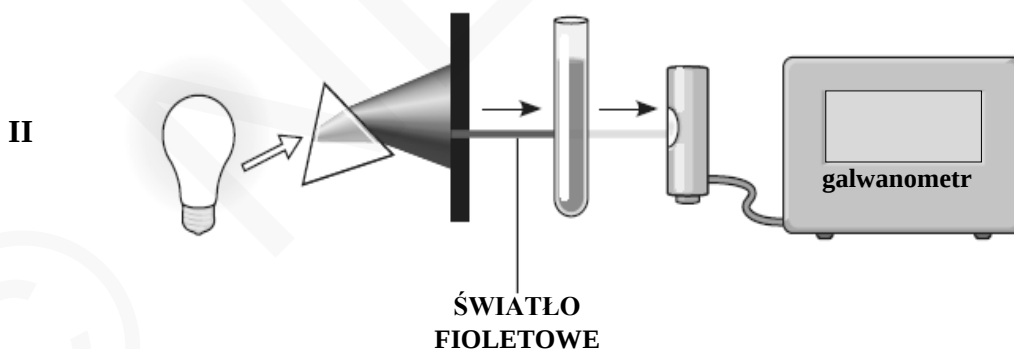
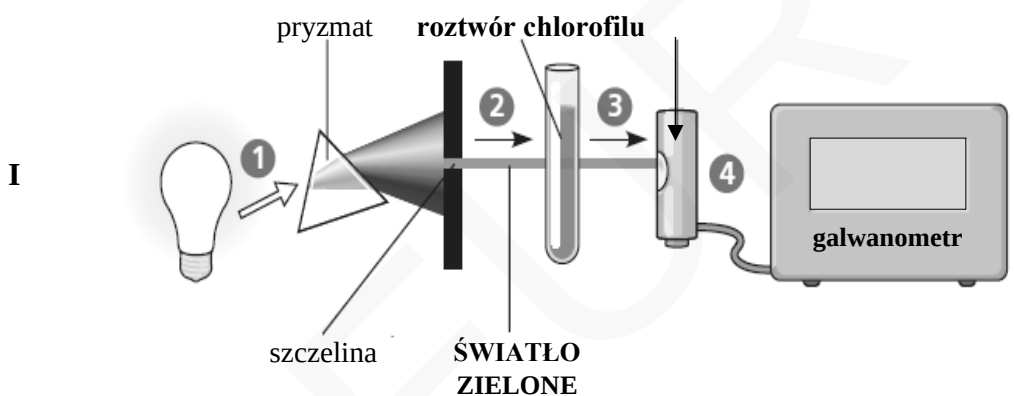
.....

.....

.....

Zadanie 9

Wykonano doświadczenie, w którym przez roztwór chlorofilu przepuszczono wiązki światła o różnym kolorze (**zestaw I** – zielonym, **zestaw II** – fioletowym). Przepuszczone światło pada na rurkę fotoelektryczną (zaznaczona strzałką na schemacie), w której następuje przekształcenie energii świetlnej w elektryczną. Natężenie prądu elektrycznego jest mierzone za pomocą galwanometru. W ten sposób można określić ilość pochłoniętego przez chlorofil światła. Chlorofil jest aktywnym fotosyntetycznym barwnikiem zawartym w chloroplastach w zielonych częściach roślin, gdzie za pomocą hydrofobowego alkoholu – fitolu wbudowany jest w błonę tylakoidów.



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



Zadanie 9.1. (0 – 1)

Uzasadnij, że obecność fitolu w cząsteczce chlorofilu powoduje, że plamy na odzieży powstałe po kontakcie ze świeżymi roślinami można usunąć stosując niepolarny rozpuszczalnik (np. benzynę).

.....

.....

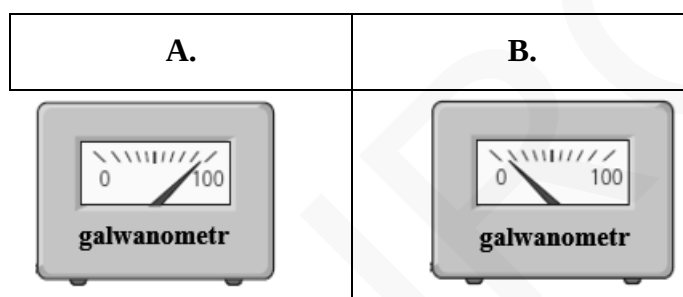
.....

.....

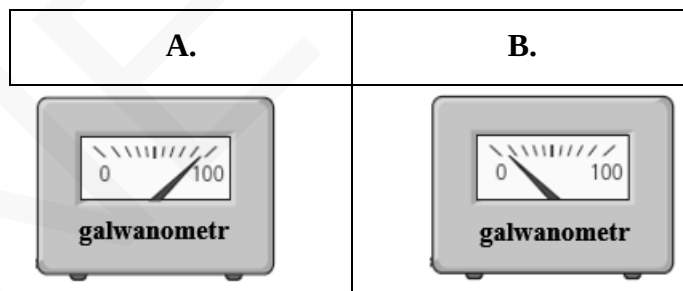
Zadanie 9.2. (0 – 1)

Na podstawie analizy podanych informacji oraz własnej wiedzy zaznacz najbardziej prawdopodobne wskazanie (A – B) galwanometru w

a) zestawie I.



b) zestawie II.

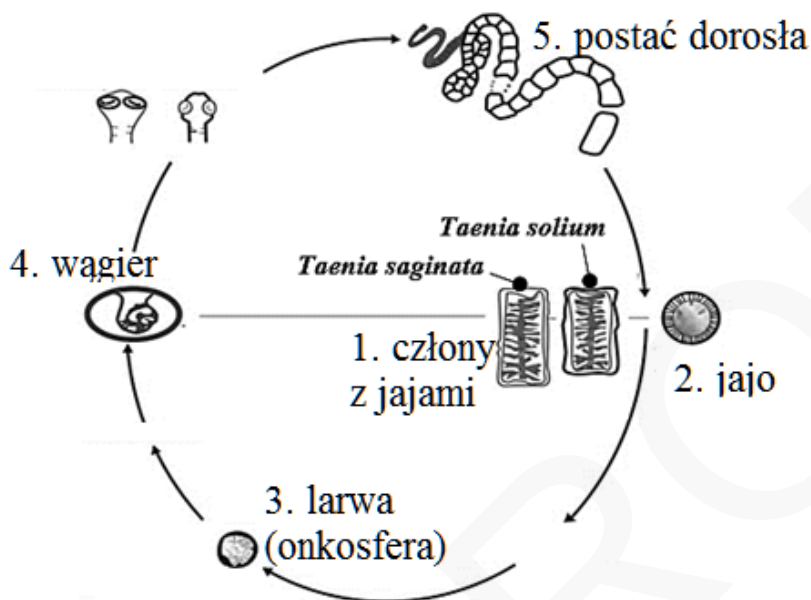




Zadanie 10

Tasiemce to pasożyty wewnętrzne wielu kręgowców, w tym człowieka. Osoba chorująca na tasiemczycę jest diagnozowana na podstawie analizy kału. W cyklu rozwojowym tasiemców obecna jest onkosfera – larwalna postać opisywanych pasożytów.

Cykle rozwojowe tasiemca nieuzbrojonego (*Taenia saginata*) i tasiemca uzbrojonego (*Taenia solium*) są bardzo podobne, co przedstawia poniższy schemat.



Zadanie 10.1. (0 – 1)

Zaznacz żywiciela (A–B), u którego nie jest możliwe określenie gatunku pasożytującego tasiemca na podstawie jego budowy morfologicznej. Wybór uzasadnij.

A. żywiciel pośredni

B. żywiciel ostateczny

Zadanie 10.2. (0 – 1)

Uzasadnij, dlaczego identyfikacja gatunku tasiemca w przypadku analizy kału jest możliwa tylko na podstawie obecnych w nim członów, a nie jaj.

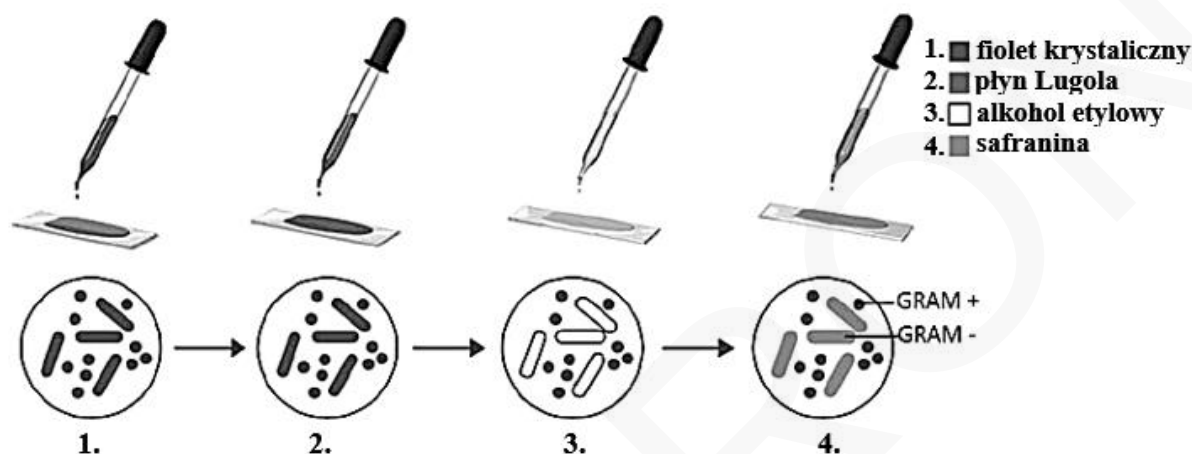
Zadanie 10.3. (0 – 1)

Na schemacie zaznacz za pomocą strzałki stadium rozwojowe tasiemca (1–5), w obrębie którego dochodzi do procesu mejozy.



Zadanie 11

Komórki bakteryjne (nie zawierające żadnego barwnika) są niewidoczne pod mikroskopem optycznym. Aby móc je obserwować wykonuje się ich barwienie, na przykład metodą opracowaną przez Hansa Ch. Grama. Pozwala ona doświadczalnie zróżnicować te organizmy na dwie duże grupy (bakterie G- oraz G+) ze względu na różnice w budowie ściany komórkowej. Pierwszym krokiem tej procedury jest naniesienie zawiesiny bakterii na odtłuszczone szkiełko podstawowe mikroskopu a następnie pozostawienie do całkowitego wysuszenia z jednoczesnym utrwaleniem preparatu przez trzykrotne przeprowadzenie przez płomień palnika. Kolejno dodaje się następujące odczynniki w czterech etapach:



Zadanie 11.1 (0 – 1)

Na podstawie przedstawionych informacji podaj dwa argumenty uzasadniające, dlaczego po zakończonej procedurze barwienia komórek bakteryjnych tą metodą są one martwe.

.....

.....

.....

Zadanie 11.2. (0 – 1)

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

1.	Dysponując zestawem odczynników, taki jak ten w opisanej procedurze barwienia, można wykryć tłuszcze w materiale biologicznym.	P	F
2.	Odróżnienie komórek bakteryjnych G- od G+ jest możliwe najwcześniej na 3. etapie procedury ich barwienia metodą Grama.	P	F
3.	Etanol wypłukuje kompleksy fioletu krystalicznego i jodu z cytoplazmy komórek G+.	P	F



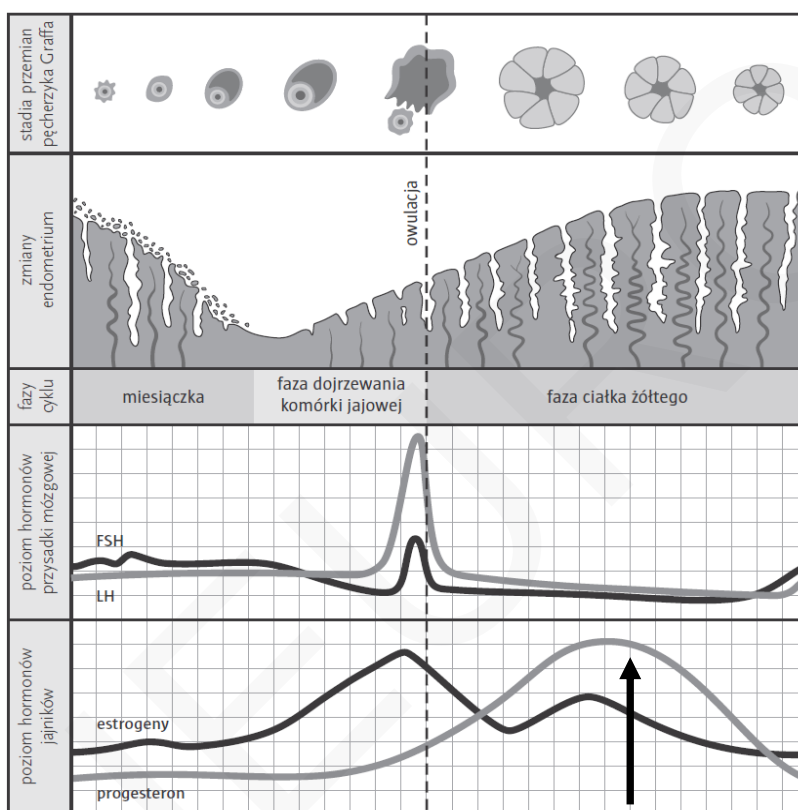
Zadanie 11.3. (0 – 1)

Uzupełnij poniższy opis dotyczący bakterii wykreślając błędne sformułowania.

Bakterie posiadają (*pojedynczy / podwójny*) zestaw genów, a ich pula genowa może zmieniać się w czasie na skutek (*mutacji / mejozy*). Obecność ściany komórkowej oraz (*nieobecnej / obecnej*) błony komórkowej sprawia, że na tej podstawie (*są / nie są*) odróżnialne od komórek grzybów.

Zadanie 12

Na schemacie przedstawiono zmiany śluzówki macicy i poziomu hormonów w czasie cyklu menstruacyjnego kobiety trwającego 28 dni.



Zadanie 12.1. (0 – 1)

Zaznacz, jak na długość cyklu miesięczkowego wpłynie dożylne podawanie progesteronu w momencie zaznaczonym na schemacie strzałką. Odpowiedź uzasadnij w odwołaniu do funkcji progesteronu.

Długość cyklu miesięczkowego (wzrośnie / zmaleje), **ponieważ:**

.....

.....

.....

.....



Zadanie 13

Żaba leśna (*Rana sylvatica*) żyje na dalekiej północy, za kołem podbiegunowym i jest w stanie przetrwać zamarzanie wody w czasie swojej hibernacji. Gdy zbliża się zima poziom mocznika we krwi żab gwałtownie rośnie. Zimowy wzrost stężenia mocznika prawdopodobnie chroni żaby przed wysychaniem na śniegu i lodzie. Naukowcy używając barwnika mierzącego zużycie energii odkryli, że mocznik wydaje się spowalniać metabolizm komórek wątroby i tkanki mięśniowej, ale nie spowalnia pracy nerek i serca.

Na podstawie: Schubert C., 2005: *Urea protects sleepy frogs*, Nature.

Zadanie 13.1. (0 – 1)

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

1.	Aby zaspokoić pragnienie płazy piją wodę, a to zmniejsza stężenie mocznika we krwi.	P	F
2.	Mocznik rozpuszcza się w wodzie, jest więc substancją osmotycznie czynną zmniejszającą potencjał wody w komórkach żaby.	P	F
3.	Wprowadzenie do komórek <u>nerek</u> inhibitora enzymu biorącego udział w cyklu mocznikowym uniemożliwi żabie leśnej przetrwanie zimy.	P	F

Zadanie 13.2. (0 – 1)

Na podstawie przedstawionych informacji i własnej wiedzy wykaż, że możliwość hibernacji *Rana sylvatica* związana jest z prawidłowym funkcjonowaniem jej wątroby.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 13.3. (0 – 1)

Wyjaśnij, dlaczego zahamowanie przebiegu filtracji kłębuszkowej w nerkach żaby leśnej zwiększa zdolność jej przetrwania w zimie.

.....

.....

.....

.....



Zadanie 13.4. (0 – 1)

W poniższej tabeli wpisz symbol X przy dwóch obserwacjach, które naukowcy mogli dokonać u hibernującej żaby leśnej.

Obserwacja:	
Spadek częstości ruchów oddechowych klatki piersiowej.	
Spowolnienie częstości skurczów komór serca i przedsionków.	
Wciąganie gałek ocznych w głąb oczodołów.	
Zmniejszenie przepływu krwi przez powierzchniowe naczynia krwionośne.	
Obniżenie temperatury ciała.	

Zadanie 13.5. (0 – 1)

Wyjaśnij, dlaczego ochrona powłoki ciała żab przed wysychaniem (poprzez wzrost stężenia mocznika we krwi) jest cechą przystosowawczą z punktu widzenia fizjologii płazów.

.....

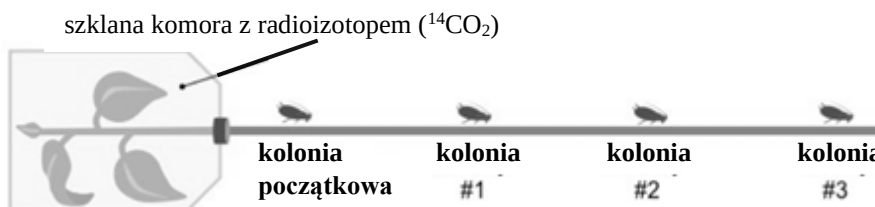
.....

.....

Zadanie 14

Mszyce to grupa owadów należących do rzędu *Hemiptera*, które żywią się przede wszystkim sokiem floemowym roślin okrytonasiennych. W celu realizacji tej strategii odżywiania owady te posiadają podobny do igły narząd gębowy, zwany mandrynem, który przenika w głąb tkanek rośliny aż do floemu. Organizmy te mogą być używane do zbierania soku z różnych miejsc na całej długości łodygi rośliny, wskazując w ten sposób na szybkość transportu w łyku. W tym celu badana roślina ma liście zamknięte w szklanej komorze zawierającej dwutlenek węgla z radioaktywnym izotopem węgla. Mszyce ustawia się na całej długości łodygi, a po ich wkłuciu mszyce usuwa się pozostawiając mandryn. Sok floemowym nadal sączy się przez niego ze względu na ciśnienie hydrostatyczne, przez co może być analizowany pod kątem obecności radioaktywnych związków organicznych.

Przebieg tak przeprowadzonego doświadczenia wraz z wynikami przedstawiono poniżej.

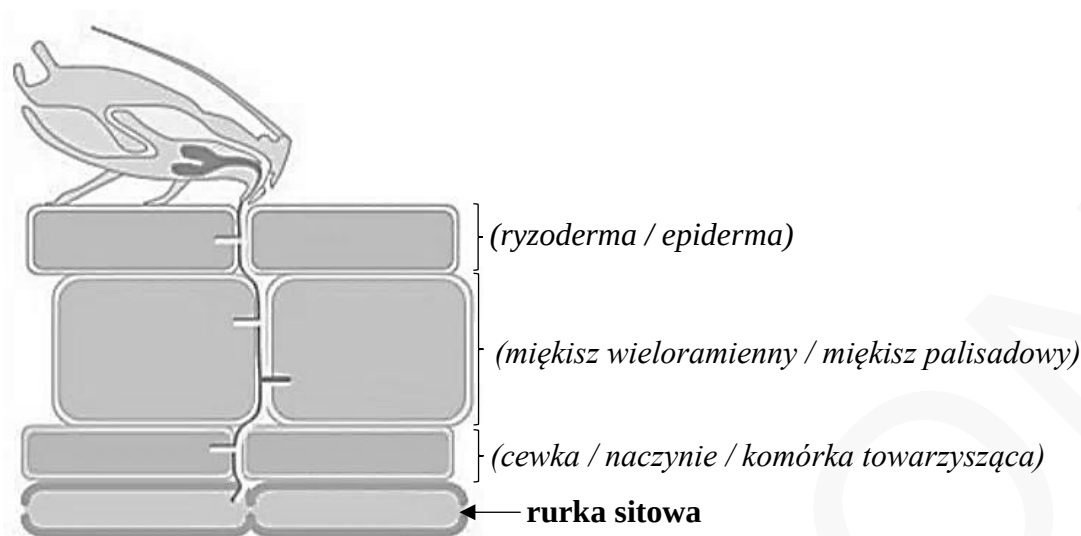


numer kolonii	1	2	3
odległość od kolonii początkowej (cm)	20	40	60
czas, po jakim zanotowano radioaktywność (godz.)	1,25	2,40	3,80



Zadanie 14.1. (0 – 1)

Uzupełnij poniższy schemat obrazujący odżywianie się mszycy sokiem floemowym roślin opisanych w tekście, podkreślając odpowiednie nazwy spośród podanych w nawiasach.



Zadanie 14.2. (0 – 1)

Podkreśl nazwy dwóch procesów lub zjawisk, które przyczyniają się do wystąpienia podciśnienia w członach naczyń.

parcie korzeniowe

siła ssąca

transpiracja

różnica potencjałów wody pomiędzy komórkami floemu

Zadanie 14.3. (0 – 1)

Zaznacz nazwę związku chemicznego (A–D), którego radioaktywnej detekcji dokonywano w soku floemowym. Swój wybór uzasadnij.

A. chlorofil

B. glukoza

C. sacharoza

D. skrobia

Zadanie 14.4. (0 – 1)

Sformułuj problem badawczy do przedstawionego doświadczenia.

.....

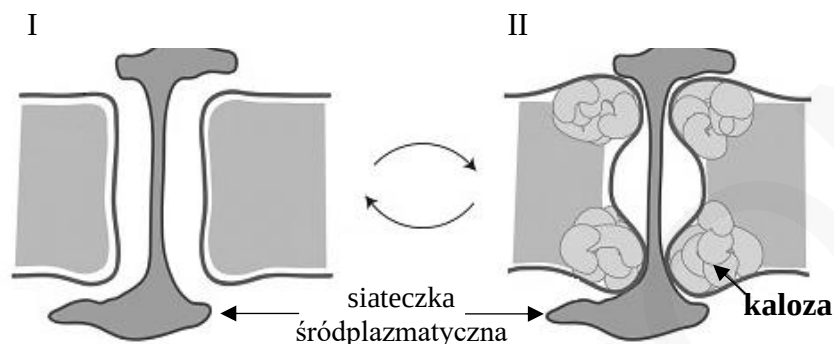
.....

.....



Zadanie 15

Kaloza to polisacharyd wyścielający między innymi pory w perforowanych ścianach komórek sitowych i członów rurek sitowych. Kaloza składa się z reszt glukozy połączonych ze sobą za pomocą wiązań β -1,3-glikozydowych i jest przykładem β -glukanu. W syntezę tego nierozpuszczalnego w wodzie cukru zaangażowany jest enzym zwany syntazą kalozy. Inny enzym – β -1,3 glukanaza odpowiada za rozkład opisywanego polisacharydu. Na schematach przedstawiono wpływ braku i obecności kalozy na funkcjonowanie plazmodesm.



Na podstawie: Maule i in., 2012: *Plasmodesmata „incommunicado”*, Frontiers in Plant Science, 3, 3.

Zadanie 15.1. (0 – 1)

Zaznacz numer schematu (I–II) prawidłowo przedstawiającego opisane sytuacje (1–3).

Sytuacja:			
		I	II
1.	Ograniczenie poziomego przepływu wody przez komórki w korzeniu.	☐	☐
2.	Aktywacja syntazy kalozy skutkująca blokadą transportu sacharozy.	☐	☐
3.	Transport asymilatów pomiędzy komórkami sitowymi w liście.	☐	☐

Zadanie 15.2. (0 – 1)

Zaznacz taki numer sytuacji wymienionej w poprzednim zadaniu (1–3), aby stała się ona poprawną kontynuacją poniżej podanego zdania opisującego zmiany zachodzące w łyku.

Po zakończeniu okresu wegetacyjnego u roślin następuje 1 / 2 / 3



Informacja do zadania 16 i 17.

Analiza mitochondrialnego DNA (mtDNA) jest rutynową metodą stosowaną w badaniach kryminalistycznych [...]. Mitochondrium jest organellum komórkowym odpowiedzialnym za dostarczanie energii komórce w procesie fosforylacji oksydacyjnej. Zawiera ono własny materiał genetyczny – kolistą dwuniciową cząsteczkę mitochondrialnego DNA.

W odróżnieniu od jądrowego, mtDNA nie jest związane z białkami histonowymi i nie zawiera intronów. DNA mitochondrialne koduje 13 polipeptydów [...] oraz dwa rodzaje rRNA i 22 rodzaje tRNA. Genom mitochondrialny wyróżnia się wyższą częstością mutacji niż genom jądrowy. Powstawaniu zmian sprzyja między innymi [...] niska sprawność polimerazy replikującej mtDNA oraz mniej sprawne, niż w jądrze komórkowym, mechanizmy naprawcze.

Na podstawie: Gawęda-Walerych K., Sołtyszewski I., 2005: *Zastosowanie analizy mitochondrialnego DNA w badaniach kryminalistycznych – perspektywy*, Problemy kryminalistyki, 248, 5–6.

Zadanie 16.1. (0 – 1)

Podkreśl nazwy tych struktur, które zawierają DNA o budowie i kształcie identycznym ze strukturą mtDNA.

DNA jądrowe plazmid DNA chloroplastowe genofor kapsyd retrowirusa

Zadanie 16.2. (0 – 1)

Oceń, czy poniższe stwierdzenia dotyczące mitochondriów są prawdziwe. Zaznacz P – jeśli stwierdzenie jest prawdziwe lub F – jeśli jest fałszywe.

1.	W mitochondriach organizmów nietolerujących obecności tlenu zachodzi fosforylacja cykliczna.	P	F
2.	Nieprzepuszczalna dla małych cząsteczek wewnętrzna błona mitochondrialna umożliwia transport protonów oraz utrzymanie gradientu elektronów po obu jej stronach.	P	F
3.	Enzymy katalizujące reakcje cyklu Krebsa występują w macierzy mitochondrialnej.	P	F

Zadanie 16.3. (0 – 1)

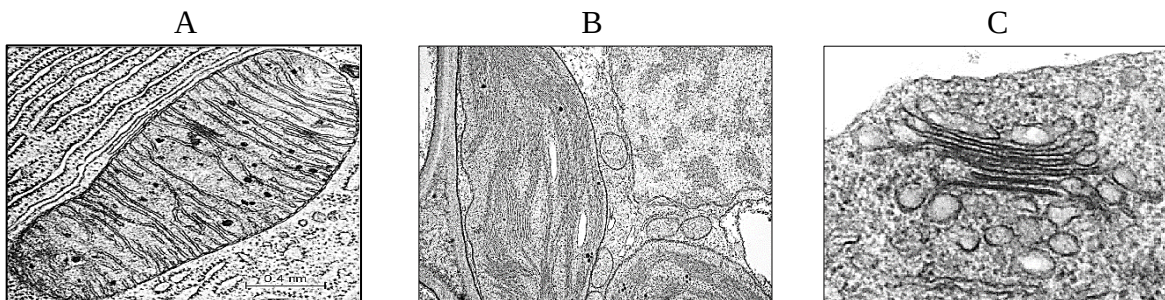
Wpisz cyfry od 1–3 obok wybranych z tabeli zdań tak, aby prawidłowo przedstawić kolejność procesów związanych z występowaniem histonów w jądrze komórkowym.

Synteza histonów i ich modyfikacja.	
Wytworzenie porów w otoczce jądrowej jądra komórkowego.	
Transkrypcja DNA i translacja mRNA w jądrze komórkowym.	
Synteza mRNA w jądrze komórkowym i jego transport do cytoplazmy.	
Transport histonów do jądra komórkowego.	



Zadanie 17

Poniżej przedstawiono fotografie struktur wewnątrzkomórkowych występujących w komórkach eukariotycznych.



Zadanie 17.1. (0 – 1)

Zaznacz oznaczenia fotografii (A–C) przedstawiających struktury wewnątrzkomórkowe występujące w komórkach roślin oraz zwierząt a następnie tę fotografię, która przedstawia organellum syntetyzujące skrobię w komórkach roślin.

a) W komórkach roślin oraz zwierząt obecne są struktury: A / B / C

b) Organellum syntetyzujące skrobię w komórkach roślin to: A / B / C

Zadanie 17.2. (0 – 1)

Określ słusność podanego stwierdzenia. Odpowiedź uzasadnij.

„Wysoka częstość mutacji w mitochondrialnym DNA wynika z dużej ilości wolnych rodników obecnych w związku z procesami zachodzącymi w mitochondriach”.

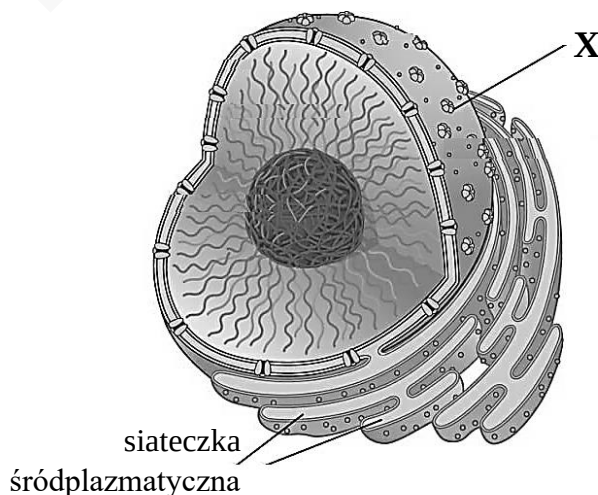
.....

.....

.....

Zadanie 18

Schemat przedstawia budowę jądra komórkowego. W komórkach człowieka występuje 5 par chromosomów zawierających obszary jąderkotwórcze (tzw. NORy). DNA stanowiący materiał genetyczny w komórce buduje chromosomy a w swoim składzie zawiera także zasadowe białka histony. Skład i wielkość fragmentów DNA można stwierdzić wykorzystując do tego celu elektroforezę żelową. W tej procedurze wykorzystuje się fakt, że czyste DNA, tzn. takie, które nie jest połączone z histonami, migruje w kierunku elektrody dodatniej (anody) a szybkość tej migracji uzależniona jest od wielkości danego fragmentu.





Zadanie 18.1. (0 – 1)

Podaj nazwę struktury oznaczonej na schemacie literą X oraz określ, od czego zależy jej ilość w komórce eukariotycznej.

Nazwa struktury: ich ilość zależy od:

Zadanie 18.2. (0 – 1)

Zaznacz maksymalną liczbę jąder w jądrach komórkowych podanych komórek człowieka.

a) erytrocyt	b) komórka wątroby
☐ 0 ☐ 5 ☐ 10 ☐ 23 ☐ 46	☐ 0 ☐ 5 ☐ 10 ☐ 23 ☐ 46

Zadanie 18.3. (0 – 1)

Wyjaśnij, w jakim celu chromatynę wyizolowaną z komórki poddaje się trawieniu proteazami przed przeprowadzeniem elektroforezy żelowej.

.....

.....

.....

.....

Informacja do zadania 19 i 20.

Gatunki bliźniacze to gatunki, które [...] są do siebie bardzo podobne morfologicznie [...]. Ciekawy jest przykład dwóch podobnych do siebie ptaków: bekasa kszyka (*Gallinago gallinago*) i bekasa dubelta (*Gallinago media*). Dubelt jest średnio o 60% cięższy od kszyka, co u kszyka jest obserwowane rzadziej i w mniejszym natężeniu. Pokarm dubelta stanowią drobne bezkręgowce (owady i ich larwy, dżdżownice, ślimaki) wydobywane z podłoża lub zbierane z powierzchni, a także nasiona. Obydwa gatunki zajmują niemal identyczne siedliska (podmokłe łąki i torfowiska) a bazę pokarmową kszyka stanowią drobne owady, pierścienice oraz mięczaki. Samice tych ptaków składają taką samą liczbę jaj (cztery). Na poniższych ilustracjach przedstawiono kszyka oraz dubelta.

Na podstawie: <http://www.edunauka.pl/bioteotwin.php>

KSZYK	DUBELT
postać dorosła	postać dorosła
	



KSZYK	DUBELT
pisklę	pisklę
	

Na podstawie: Svensson L., i in., 2017: *Przewodnik Collinsa. Ptaki*. wyd II, Multico.

Jedna z koncepcji definiuje gatunek jako grupę podobnych do siebie osobników, wyraźnie odróżniających się od osobników pozostałych gatunków (tzw. koncepcja morfologiczna).

Zadanie 19.1. (0 – 1)

Wyjaśnij, dlaczego dubelt odżywiający się larwami owadów jest konkurentem dla kszyska odżywiającego się dorosłymi owadami.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 19.2. (0 – 1)

Uzupełnij poniższe zdanie wpisując właściwe pojęcia spośród podanych.

klasa podgatunek rodzaj gromada

Bekas kszyszek oraz dubelt należą do tej samej kręgowców i choć sklasyfikowane są w różnych gatunkach, to przynależą do tego samego

Zadanie 19.3. (0 – 1)

Wykaż, że morfologiczna koncepcja gatunku jest nieprecyzyjna w przypadku gatunków bliźniaczych. W odpowiedzi uwzględnij opisany w tekście przykład ptaków.

.....

.....

.....

.....

.....



Zadanie 19.4. (0 – 1)

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

1.	Dziób jest wytworem kostnym zbudowanym z osteoklastów.	P	F
2.	Wszystkie ptaki mają skrzydła, ponieważ latają.	P	F
3.	Pisklęta kszyka oraz dubelta są zagniazdownikami.	P	F

Zadanie 19.5. (0 – 1)

Zaznacz sposób (A–D) w jaki kszyk oraz dubelt pobierają pokarm.

A. brodzą w płytkiej wodzie i poruszają na boki zanurzonym w niej dziobem, który na końcu jest rozszerzony, a najdelikatniejszy kontakt z ofiarą wyzwala odruch umożliwiający pochwycenie zdobyczy.

B. dzięki długiemu dziobowi łatwo rozgarniają piasek, w którym aktywnie poszukują drobnych zwierząt zaliczanych do pierścienic i mięczaków.

C. w błotniste podłoże wkładają cały dziób; żerując, rytmicznymi ruchami nakłuwają glebę wokół siebie z lekko rozchylonym dziobem.

D. budowa dzioba sprawia, że mogą rozrywać ciało upolowanej zdobyczy, nawet gdy ta posiada chitynowy pancerzyk.

Zadanie 20

Na podstawie poniższych danych i przyjmując założenie, że wszystkie samice przystąpiły do złożenia typowej dla danego gatunku liczby jaj, wykonaj podane polecenie.

Liczebność populacji, a w tym:		Współczynnik zapłodnienia*	Przeżywalność potomstwa
samic w wieku rozrodczym	20	75%	80%
samców w wieku rozrodczym	24		

* - procent jaj, w których rozwija się zarodek.



Zadanie 20.1. (0 – 1)

Oblicz liczebność populacji *Gallinago media* w okresie następującym po wydaniu na świat potomstwa a przed kolejnym sezonem lęgowym.

Obliczenia:

Odpowiedź: Po uwzględnieniu danych, liczebność populacji *Gallinago media* to

.....

ZADANIE 1

zad. 1.1.

1 pkt – za wybór prawidłowego modelu (A) oraz poprawne uzasadnienie uwzględniające przedstawiony na schemacie wpływ cytrynianu jako inhibitora zmieniającego strukturę przestrzenną centrum aktywnego fosfofruktokinazy.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

Model A.

PRZYKŁADOWE UZASADNIENIE WYBORU:

- Cytrynian / ta substancja jest inhibitorem (enzymu) fosfofruktokinazy, dlatego po jego przyłączeniu zmienia się kształt przestrzenny / konformacja centrum aktywnego (fosfofruktokinazy), co uniemożliwia przyłączenie / dopasowanie przestrzenne cząsteczki substratu.
- Ponieważ cytrynian jest inhibitorem fosfofruktokinazy, dlatego jego przyłączenie do tego enzymu skutkuje zmianą struktury przestrzennej enzymu a w tym kształtu centrum aktywnego, co uniemożliwia utworzenie kompleksu enzym–substrat (ES)
- Wpływ cytrynianu, jako inhibitora, przedstawia ten model, ponieważ pod wpływem cytrynianu miejsce aktywne w cząsteczkach enzymu zostaje zmienione, przez co nie pasuje do kształtu substratu, co doprowadza do zmniejszenia szybkości / zatrzymania katalizowanej reakcji.

Nie uznaje się odpowiedzi, w których piszący odniósł się jedynie do zmiany kształtu enzymu, bez uwzględnienia zmiany struktury przestrzennej centrum (miejsca) aktywnego.

Nie uznaje się odpowiedzi, która została oparta na: (1) analizie niewybranego modelu lub (2) modelu błędnie wybranego.

zad. 1.2.

1 pkt – za wybór wskazanej odpowiedzi.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

B.

zad. 1.3.

1 pkt – za określenie prawidłowych warunków hodowli (tlenowe) oraz poprawne uzasadnienie uwzględniające: (1) większą wydajność energetyczną oddychania tlenowego w porównaniu do fermentacji zapewniającą warunki do szybszych podziałów komórkowych / pączkowania drożdży, dopuszczalnie: (2) większą intensywność podziałów komórkowych komórek drożdży w warunkach tlenowych.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

Przykład niepoprawnego uzasadnienia:

- „W tych warunkach tempo przemian metabolicznych zachodzących w komórkach drożdży jest wysokie, co umożliwia zachodzenie intensywnych podziałów komórkowych prowadzących do wzrostu biomasy drożdży / tych grzybów”.

Tlenowe

PRZYKŁADOWE UZASADNIENIE WYBORU:

- Uzasadnienie:

w warunkach tlenowych energia / ATP potrzebna do rozmnażania jest uwalniana w procesie utleniania biologicznego, które jest wydajniejsze energetycznie niż proces fermentacji (w warunkach beztlenowych), dlatego drożdże rosną lepiej / szybciej.

- Uzasadnienie:

wydajność energetyczna oddychania tlenowego jest większa od wydajności energetycznej fermentacji zachodzącej w warunkach beztlenowych, dlatego drożdże rosną lepiej w warunkach tlenowych.

- Uzasadnienie:

szybkie zwiększenie biomasy drożdży możliwe jest w warunkach tlenowych, ponieważ tylko w takich warunkach podziały komórkowe mogą szybko zachodzić.

Nie uznaje się odpowiedzi, w której piszący odwołuje się do: „(...) produkcji energii (...)”.

Nie uznaje się odpowiedzi, z której wynika, że piszący traktuje pojęcie „oddychania wewnątrzkomórkowego” jako odpowiednik sformułowania „oddychanie tlenowe”.

Nie uznaje się odpowiedzi, w której piszący odnosi się do większego tempa (większej intensywności) przemian metabolicznych w warunkach tlenowych.

zad. 1.4.

1 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie odnoszące się do produktu fermentacji alkoholowej, etanolu, jako substancji odpowiedzialnej za wabienie owocożernych zwierząt uczestniczących w rozsiewaniu nasion (dopuszczalnie: diaspor) roślin.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

- Produktem tego procesu jest etanol, który jest lotną substancją chemiczną zwabiającą owocożerne zwierzęta. Te, zjadając owoce, wydalają (niestrawione) nasiona*, a przez to uczestniczą w ich rozsiewaniu.

- Drożdże znajdujące się w owocach przeprowadzają fermentację alkoholową, co skutkuje obecnością alkoholu etylowego w owocach, który (parując unosi się w powietrzu i) wabi zwierzęta. Te, odżywiające się owocami uczestniczą w rozprzestrzenianiu nasion takich roślin (zwiększając tym samym ich zasięg geograficzny).

- Drożdże obecne w owocach roślin przeprowadzają fermentację alkoholową, której produktem jest etanol / alkohol etylowy / C_2H_5OH / CH_3CH_2OH , który swoim zapachem zwabia owocożerne zwierzęta, które zjadając owoce i wydalając (niestrawione) nasiona przyczyniają się do rozprzestrzeniania nasion tych roślin.

**Nie uznaje się odpowiedzi, w której piszący odnosi się do: (1) rozprzestrzeniania ziaren pyłku, (2) zapylaczy i / lub (3) procesu zapylania.*

Uznaje się odpowiedź, w której piszący odwołuje się do toksycznego wpływu etanolu produkowanego przez drożdże w przebiegu fermentacji na bakterie stanowiące ryzyko chorób bakteryjnych roślin.

Uznaje się tylko odpowiedzi, w której piszący zawarł trzy niezbędne elementy odpowiadające zastosowanemu w poleceniu czasownikowi operacyjnemu („wyjaśnij”), tj.: przyczynę – mechanizm – skutek.

ZADANIE 2

zad. 2.1.

1 pkt – za wpisanie poprawnych nazw gatunkowych roślin do obu podpunktów oraz podkreślenie właściwych sformułowań odnoszących się do ich przynależności taksonomicznej.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

gatunek 1: dąb bezszypułkowy	<u>dwuliścienne</u>
gatunek 2: tulipan górski	<u>jednoliścienne</u>

lub:

gatunek 1: tulipan górski	<u>jednoliścienne</u>
gatunek 2: dąb bezszypułkowy	<u>dwuliścienne</u>

Kolejność nie ma znaczenia.

zad. 2.2.

1 pkt – za podanie właściwych numerów gatunków roślin (dopuszczalnie: za podanie nazw gatunkowych zamiast numerów właściwych roślin).

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

1, 4, 5

Uznaje się odpowiedź, jeśli piszący dokonał wyboru prawidłowych gatunków roślin poprzez zaznaczenie przypisanych do nich numerów (1–5) w tabeli pod treścią do zadania 2.

Tulipany to rośliny, które wykształcają owoce pojedyncze nazywane torebką, choć nie przypominają one owoców znanych z życia codziennego należy zauważyć, że pojęcie to jest ściśle biologicznym ujęciem organów powstających z zalążni słupka u roślin okrytozalążkowych, torebki wytwarza ponadto na przykład mak.

Rośliny nagonasienne nie wykształcają owoców, a jedynie podobne do nich szyszkojagody. Wynika to z faktu, że rośliny nagonasienne nie posiadają słupka oraz zalążni.

ZADANIE 3

zad. 3.1.

1 pkt – za podanie prawidłowych nazw witamin (lub ich skrótów) w odpowiedniej kolumnie tabeli.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

- 1. WT: witamina A / retinol**
- 2. WW: witamina B₉ / kwas foliowy / witamina B₁₁**
- 3. WW: witamina C / kwas askorbinowy**

zad. 3.2.

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie odnoszące się do faktu, że symbioza roślin motylkowych z bakteriami brodawkowymi skutkuje dużą zawartością azotu w tkankach tych roślin, ale nie w glebie.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

- Symbioza bakterii (brodawkowych) z roślinami motylkowymi skutkuje dużą zawartością azotu / związków azotu w tkankach tych roślin, który nie przedostaje się do gleby w okresie, gdy roślina motylkowa jest żywa.
- Dzięki tej symbiozie w tkankach roślin motylkowych osiągany jest wysoki poziom azotu. Zwiększenie przyswajalnych form azotu w glebie jest możliwe dopiero w momencie rozkładu tkanek tych roślin w glebie.
- Wzrost ilości łatwo przyswajalnych form azotu w glebie jest możliwy dopiero w sytuacji, gdy roślina motylkowa, posiadająca w swoich tkankach duże ilości azotu, obumrze i będzie rozkładać się w glebie.

Uznaje się tylko odpowiedzi, w której piszący zawarł trzy niezbędne elementy odpowiadające zastosowanemu w poleceniu czasownikowi operacyjnemu („wyjaśnij”), tj.: przyczynę – mechanizm – skutek.

zad. 3.3.

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie odnoszące się do wpływu obecności w glebie tlenu (na skutek jej przewietrzania) na zatrzymanie procesu denitryfikacji, co zachowuje / utrzymuje w glebie jony azotanowe (V) / NO_3^- , cząsteczki niezbędne do syntezy witamin / białek / chlorofilu itp.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

- Przewietrzanie gleby zwiększa w niej zawartość / ilość tlenu, który ogranicza / zatrzymuje przebieg denitryfikacji, ma to korzystny wpływ na rozwój roślin, ponieważ jony azotanowe (V)* / NO_3^- nie ulegają redukcji do tlenków azotu i azotu atmosferycznego, które są dla nich nieprzyswajalne i mogą być wykorzystane przez rośliny np. do syntezy witamin.
- Denitryfikacja zmniejsza w glebie ilość jonów azotanowych (V)*, a poprzez doprowadzenie do gleby tlenu (w wyniku jej przewietrzania) proces ten zostaje zatrzymany, co ogranicza przekształcanie jonów NO_3^- niezbędnych roślinom do syntezy białek, w formy azotu nieprzyswajalne przez nie.
- Przewietrzanie sprzyja wzrostowi ilości tlenu w glebie, w wyniku czego nie zachodzi proces denitryfikacji, a poprzez to nie dochodzi do zmniejszenia ilości w glebie form azotu najlepiej przyswajanych przez rośliny, które są konieczne do syntezy organicznych związków chemicznych zawierających azot / chlorofilu.

**Nie uznaje się odpowiedzi, w której nastąpiło odwołanie do jonów amonowych / NH_4^+ , jako jednej z możliwych łatwo przyswajalnych dla roślin form azotu.*

Nie uznaje się odpowiedzi, w której piszący nie przedstawia skutku zahamowania przebiegu procesu denitryfikacji w glebie dla roślin, a także odpowiedzi, w których mowa o zwiększeniu ilości przyswajalnych form azotu w glebie.

czytaj dalej...

Uznaje się odpowiedź, w której piszący przedstawia hamujący wpływ tlenu na proces denitryfikacji zarówno w sposób ilościowy („ograniczy”) jak i jakościowy („zatrzyma”).

Uznaje się odpowiedź tylko gdy, piszący zawarł w niej trzy niezbędne elementy odpowiadające zastosowanemu w poleceniu czasownikowi operacyjnemu („wyjaśnij”), tj.: przyczynę – mechanizm – skutek.

zad. 3.4.

1 pkt – za podanie prawidłowej odpowiedzi.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

pozyskują ATP / energię (niezbędną do życia) / energię użyteczną biologicznie

Nie uznaje się odpowiedzi, w której piszący odwołuje się do: „(...) produkcji energii (...)”.

ZADANIE 4

zad. 4.1.

1 pkt – za poprawne określenie sposobu, w jaki obecność wakuol gazowych umożliwia sinicom odbywanie pionowych wędrówek w toni wodnej (przemieszczanie się), w odwołaniu do związku regulowania / zmian ilości powietrza obecnego w tych strukturach ze zmianami ich gęstości względem wody.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

• **Zmiany ilości powietrza / gazu zgromadzonego w wakuolach gazowych / w tych strukturach (wewnątrzkomórkowych) / organellach pozwalają zmieniać / regulować gęstość* (komórek) sinic, co umożliwia zmianę głębokości ich zanurzenia w toni wodnej / w wodzie.**

• **Wakuole gazowe gromadzą powietrze – od jego ilości w tych strukturach zależy wartość siły wyporu związana z możliwością pionowego przemieszczania się.**

**Nie uznaje się odpowiedzi, w której piszący odnosi się do lekkości komórek sinic, ponieważ cechą warunkującą ich zmienną pływalność (opadanie i unoszenie w wodzie) jest regulowanie gęstości względem gęstości wody, a nie zmiany ciężaru komórek.*

Nie uznaje się odpowiedzi, w której piszący odnosi się do informacji, że: „Wakuole gazowe regulują ciężar właściwy sinic(...)”.

zad. 4.2.

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie uwzględniające fakt szczelnego zamknięcia układu (niezachodzenie wymiany gazowej z otoczeniem) oraz zachodzenia fosforylacji cyklicznej (w przebiegu której nie wydzielą się tlen) na obniżenie ilości / stężenia tlenu w wodzie oraz rodzaj oddychania podanej grupy bakterii.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

- Bakterie obumarły, ponieważ w takim układzie doszło do spadku ilości tlenu rozpuszczonego / obecnego w wodzie, gdyż nie był on wydzielany* w przebiegu zachodzącej fosforylacji cyklicznej a także nie docierał do układu z zewnątrz. Bakterie bezwzględnie tlenowe są w stanie żyć tylko w warunkach tlenowych / obecności tlenu w ich środowisku.
- Do szczelnie zamkniętego układu nie docierał z zewnątrz tlen / nie było wymiany gazowej z otoczeniem, co w połączeniu z brakiem jego wydzielania / uwalniania podczas zachodzenia fosforylacji cyklicznej wiąże się z jego brakiem w wodzie. Brak tlenu uniemożliwia bakteriom bezwzględnie tlenowym przeprowadzanie metabolizmu w wyniku czego umierają / nie przeżywają.
- Na skutek szczelnego zamknięcia do układu nie docierał tlen z zewnątrz / z powietrza (atmosferycznego), co w połączeniu z zachodzeniem fosforylacji cyklicznej, w przebiegu której nie wydzielano się tlen doprowadziło do znacznego spadku jego ilości w wodzie skutkując śmiercią bakterii bezwzględnie tlenowych / które żyją tylko w środowisku tlenowym.

**Nie uznaje się odpowiedzi, w której piszący odwołuje się do braku produkcji tlenu w przebiegu fosforylacji cyklicznej.*

Uznaje się odpowiedź tylko gdy, piszący zawarł w niej trzy niezbędne elementy odpowiadające zastosowanemu w poleceniu czasownikowi operacyjnemu („wyjaśnij”), tj.: przyczynę – mechanizm – skutek.

ZADANIE 5

zad. 5.1.

1 pkt – za podanie prawidłowych nazw grup ekologicznych roślin oraz zaznaczenie podanych rodzajów tkanki mięskiszowej.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

I. Opis dotyczy: hydrofitów / roślin wodnych

Wyrazem adaptacji (...) jest miękisz oznaczony literą: **C**

II. Opis dotyczy: mezofitów

Wyrazem adaptacji (...) są miększe oznaczone literami: **A, B**

*Uznaje się odpowiedź, w której piszący wskazał w opisie dotyczącym mezofitów dodatkowo miękisz oznaczony literą **D**.*

zad. 5.2.

2 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie obecności grubej kutykuli w nadziemnych częściach kserofitów występujących w środowiskach bardzo gorących oraz silnie zasolonych i o niskich temperaturach.

1 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie obecności grubej kutykuli w nadziemnych częściach kserofitów występujących w środowiskach bardzo gorących lub silnie zasolonych i o niskich temperaturach.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

czytaj dalej...

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

- Dzięki temu, że nadziemne części kserofitów pokrywa gruba warstwa kutykuli ograniczająca parowanie wody z ich powierzchni mogą one występować na obszarach bardzo gorących, gdzie występuje niedobór wody w środowisku, a także w siedliskach silnie zasolonych lub o niskich temperaturach, gdzie występuje zjawisko suszy fizjologicznej / trudno pobrać wodę z roztworu glebowego (z uwagi na jej niski potencjał wody / duży potencjał osmotyczny).
- Gruba warstwa kutykuli chroni te rośliny przed nadmierną transpiracją / parowaniem wody (która mogłaby spowodować odwodnienie komórek roślinnych). Kserofity żyjące w klimacie bardzo gorącym są narażone na niedobór wody w podłożu / glebie / środowisku, podobnie jak rośliny w siedliskach silnie zasolonych lub o niskich temperaturach, gdzie występuje zjawisko suszy fizjologicznej.
- Rośliny spotykane / występujące w klimacie bardzo gorącym są narażone na dużą utratę wody / niedobór wody, przed czym chroni gruba warstwa kutykuli pokrywającej nadziemne części. Natomiast inny problem z pobraniem wody napotykają kserofity występujące w środowiskach zasolonych lub o niskich temperaturach, gdzie ze względu na niemożność pobrania wody z roztworu glebowego także muszą ograniczać jej wyparowywanie.
- Kserofity żyjące w klimacie gorącym są narażone na niedobór wody w glebie, zaś kserofity zamieszkujące środowiska zasolone nie mogą jej pobrać z roztworu glebowego ze względu na jego wysoki potencjał osmotyczny, podobnie jak te (rośliny) występujące w zimnym klimacie, gdzie woda w glebie zamarza. Gruba warstwa kutykuli u tych roślin chroni je przed jej nadmierną utratą, co umożliwia rozwój / wzrost i rozwój na tych terenach.

Uznaje się odpowiedź tylko gdy, piszący zawarł w niej trzy niezbędne elementy odpowiadające zastosowanemu w poleceniu czasownikowi operacyjnemu („wyjaśnij”), tj.: przyczynę – mechanizm – skutek.

ZADANIE 6

zad. 6.1.

1 pkt – za podkreślenie podanych sformułowań.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

- U konika pospolitego staw skokowy występuje w obrębie (*I pary odnóży krocnych* / **III pary odnóży krocnych**). Przedstawione na schemacie mięśnie działają względem siebie w sposób (**antagonistyczny** / synergistyczny). Ruch wykonywany wyłącznie w zakresie tego stawu jest (*wystarczający* / **niewystarczający**), do tego aby konik polny wykonał skok.

zad. 6.2.

1 pkt – za poprawną odpowiedź.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

czytaj dalej...

ODPOWIEDŹ:

I. zapylacz

II. roślinożerca

III. pasożyt

zad. 6.3.

1 pkt – za poprawną odpowiedź.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

C.

zad. 6.4.

1 pkt – za poprawną odpowiedź.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

A.

ZADANIE 7

zad. 7.1.

1 pkt – za poprawne określenie warunków świetlnych panujących w obu połówkach akwarium oraz za uwzględnienie w uzasadnieniu funkcjonowania hodowanych organizmów.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

• Połówka A została (*pozostawiona w ciemności* / *oświetlona światłem*), ponieważ: w dobrze oświetlonej połówce akwarium w komórkach euglenin (zawierających chlorofil) zachodzi fotosynteza, której produktem (ubocznym) jest tlen i dlatego, pomimo jego zużywania przez eugleniny i pantofelki, w wodzie jest go wystarczająca ilość do przeżycia obu grup organizmów / pierwotniaków.

Połówka B została (*pozostawiona w ciemności* / *oświetlona światłem*), aby: udowodnić, że obie grupy organizmów wymagają do przeżycia obecności tlenu, a więc stanowiła ona próbę kontrolną.

• Połówka A została (*pozostawiona w ciemności* / *oświetlona światłem*), ponieważ: dostęp do światła umożliwił eugleninom przeprowadzanie procesu fotosyntezy, w przebiegu której wydzielił się / uwolnił się tlen umożliwiający przeżycie zarówno im, jak i heterotroficznym pantofelkom.

Połówka B została (*pozostawiona w ciemności* / *oświetlona światłem*), aby: brak dostępu do światła uniemożliwił (miksotroficznym) eugleninom przeprowadzanie fotosyntezy, a więc w skutek braku dostępu do tlenu zarówno one, jak i cudzożywne pantofelki nie przeżyły, co pozwoliło na porównanie wyników doświadczenia.

zad. 7.2.

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie uwzględniające fakt, że światło zielone jest słabo absorbowane (dopuszczalnie: nie jest absorbowane) przez chlorofile (dopuszczalnie: chlorofil) i wynikające stąd uwalnianie małych ilości tlenu lub zupełny jego brak prowadzący do śmierci pantofelków i euglenin.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

• Oświetlenie akwarium zielonym światłem, które nie ulega absorpcji* / nie jest pochłaniane przez chlorofil sprawia, że w chloroplastach (euglenin) nie zachodzi proces fotosyntezy, stąd nie uwalnia się tlen niezbędny do przeżycia hodowanych organizmów skutkując ich śmiercią.

• Światło zielone / o barwie zielonej jest słabo absorbowane przez cząsteczki chlorofilu (znajdujące się w chloroplastach / błonie tylakoidów), przez co proces fotosyntezy zachodzi z niską wydajnością i wydzielą się mało tlenu / nie wydzielą się tlen, którego niedobór prowadzi do śmierci pantofelków i sinic.

**Nie uznaje się odpowiedzi, w której piszący używa sformułowania: „(...) adsorpcja / adsorpcji (...)”.*

Uznaje się odpowiedź tylko gdy, piszący zawarł w niej trzy niezbędne elementy odpowiadające zastosowanemu w poleceniu czasownikowi operacyjnemu („wyjaśnij”), tj.: przyczynę – mechanizm – skutek.

zad. 7.3.

1 pkt – za podanie poprawnej wartości powiększenia mikroskopu użytego w opisanym.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

(2,5 x 40)

powiększenie 100-krotne / 100x / 100 razy / 100

zad. 7.4.

1 pkt – za podanie poprawnej części pola widzenia oraz uzasadnienie wyboru odnoszące się do rodzaju obrazu powstającego w mikroskopie optycznym.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

• W prawej stronie pola widzenia, ponieważ w okularze mikroskopu powstaje obraz odwrócony.

• W prawej, bo w (okularze) mikroskopie powstaje obraz odwrócony.

• Chemotaksję dodatnią (+) / przemieszczanie się pantofelków będzie można zaobserwować z prawej strony pola widzenia, gdyż w mikroskopie optycznym powstaje obraz odwrócony.

ZADANIE 8

zad. 8.1.

1 pkt – za podkreślenie podanych sformułowań.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

- Biegusa ziemnego przedstawia ilustracja (X / Y / Z / W). W celu odróżnienia od siebie ptaków przedstawionych na ilustracjach Y oraz Z najlepiej wybrać cechę, którą jest (*kształt dzioba* / *długość dzioba* / *pasek w okolicy głowy* / *kształt oka*).

zad. 8.2.

1 pkt – za poprawne wypełnienie tabeli.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

nazwa rodzajowa: **bielik** epitet gatunkowy: **amerykański**

zad. 8.3.

1 pkt – za poprawne wykazanie wpływu różnych kształtów dziobów ptaków na zmniejszenie konkurencji międzygatunkowej poprzez wpływ tych różnic na możliwość mniejszego nakładania się nisz ekologicznych gatunków / zmiany preferencji pokarmowych.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

- Różne kształty dziobów umożliwiają różnym gatunkom ptaków spożywanie odmiennych pokarmów, co zmniejsza nakładanie ich nisz ekologicznych i tym samym konkurencję o pokarm.
- Konkurencja pomiędzy różnymi gatunkami ptaków / międzygatunkowa może wynikać ze spożywania tego samego rodzaju pokarmu / pożywienia. Różne kształty dziobów są przystosowaniem do pobierania różnego pokarmu, co ogranicza nakładanie się nisz ekologicznych / pokarmowych i tym samym konkurencję.
- Różne kształty dziobów wynikają z odmiennych preferencji pokarmowych ptaków, co zmniejsza konkurowanie pomiędzy nimi o pożywienie.

Nie uznaje się odpowiedzi, w której piszący odnosi się do konkurencji wewnątrzgatunkowej.

ZADANIE 9

zad. 9.1.

1 pkt – za poprawne uzasadnienie odnoszące się do hydrofobowego charakteru fitolu oraz obecności chlorofilu w plamach.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

- Fitol jest substancją hydrofobową, dlatego cząsteczka chlorofilu nie rozpuszcza się w rozpuszczalnikach polarnych (takich jak woda), tylko w niepolarnych i to takie substancje umożliwiają usunięcie plam na odzieży zawierających chlorofil.
- Fitol jest hydrofobowym alkoholem / związkiem chemicznym, za pomocą którego cząsteczka chlorofilu zakotwiczona / przymocowana jest w błonie (biologicznej) tylakoidu* to sprawia, że usunięcie plam zawierających chlorofil jest możliwe tylko po zastosowaniu rozpuszczalników niepolarnych, w których rozpuszczają się związki hydrofobowe.

Nie uznaje się odpowiedzi, w której piszący używa sformułowania: „(...) błonie komórkowej tylakoidu (...)”.

zad. 9.2.

1 pkt – za poprawną odpowiedź.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

zestaw I: **A**

zestaw II: **B**

ZADANIE 10

zad. 10.1.

1 pkt – za wybór wskazanej odpowiedzi oraz poprawne uzasadnienie odnoszące się do braku różnic w budowie morfologicznej stadium larwalnego wskazanych gatunków tasiemców i wynikającej stąd niemożliwości jej (tj.: larwy) identyfikacji gatunkowej / pochodzenia od konkretnego gatunku tasiemca.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

A.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

- Morfologiczna identyfikacja gatunkowa tasiemca obecnego w tkankach tego żywiciela nie jest możliwa, ponieważ w jego organizmie (mięśniach) występuje identycznie wyglądająca dla obu gatunków larwa / forma larwalna.
- W organizmie żywiciela pośredniego występuje forma larwalna / larwa tasiemców, której budowa zewnętrzna / morfologiczna jest bardzo podobna / taka sama dla obu gatunków / dla tasiemca uzbrojonego i nieuzbrojonego przez co nie można jej zróżnicować na pochodzenie od konkretnego gatunku tasiemca / nie można ustalić jej przynależności gatunkowej.

zad. 10.2.

1 pkt – za poprawną odpowiedź.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

czytaj dalej...

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

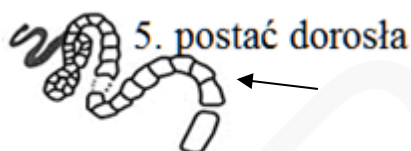
- Identyfikacja gatunku tasiemca na podstawie analizy kału jest możliwa tylko na podstawie obecnych w nim członów, ponieważ ich budowa jest charakterystyczna dla danego gatunku tasiemca.
- Ponieważ pomiędzy tymi gatunkami tasiemców istnieją różnice w budowie członów (wydalanych wraz z kałem), natomiast jaja wyglądają identycznie.

Nie uznaje się odpowiedzi, w których piszący podaje, że: „Identyfikacja gatunku tasiemca jest możliwa tylko na podstawie analizy kału (...)”.

zad. 10.3.

1 pkt – za poprawną odpowiedź, w której piszący zaznaczył postać dorosłą lub przypisane do niej oznaczenie, tj.: cyfrę 5.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.



ZADANIE 11

zad. 11.1.

1 pkt – za podanie dwóch poprawnych argumentów odnoszących się do zastosowanych czynników w przebiegu podanej procedury barwienia komórek bakteryjnych.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

- 1. wysoka temperatura 2. zastosowanie etanolu

• Po zakończonej procedurze są one martwe, ponieważ w przebiegu barwienia został dodany etanol / alkohol etylowy a sporządzony preparat był przeprowadzony (umieszczony nad) przez płomień palnika / wysoką temperaturę.

Nie uznaje się odpowiedzi, w której piszący odwołuje się do zjawiska denaturacji komórek bakteryjnych, a także w sytuacji, gdy stanowi to rozwinięcie podanego argumentu (np.: wysokiej temperatury), gdyż jest to nie stosowne względem czasownika operacyjnego („podaj”) i świadczy o jego niezrozumieniu.

Uznaje się odpowiedź, w której piszący jako jeden z argumentów podaje fakt wysuszenia preparatu, a tym samym odwodnienie komórek bakteryjnych / ich wysuszenie.

zad. 11.2.

1 pkt – za poprawną odpowiedź.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

F F F

zad. 11.3.

1 pkt – za wykreślenie podanych sformułowań.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

Bakterie posiadają (*pojedynczy* / ***podwójny***) zestaw genów, a ich pula genowa może zmieniać się w czasie na skutek (*mutacji* / ***mejozy***). Obecność ściany komórkowej oraz (***nieobecnej*** / *obecnej*) błony komórkowej sprawia, że na tej podstawie (***są*** / *nie są*) odróżnialne od komórek grzybów.

ZADANIE 12

zad. 12.1.

1 pkt – za wskazanie podanego skutku podania progesteronu oraz uzasadnienie wyboru odnoszące się do konsekwencji wysokiego poziomu progesteronu w organizmie kobiety na wydłużenie cyklu menstruacyjnego.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

Długość cyklu miesięczkowego (***wzrośnie*** / *zmaleje*), ponieważ:

PRZYKŁADOWE UZASADNIENIE WYBORU:

- **wysoki poziom progesteronu zapobiega złuszczeniu się błony śluzowej macicy / endometrium, co wiąże się wydłużeniem czasu, w którym dojdzie do kolejnej miesiączki / krwawienia.**
- **funkcją tego hormonu jest pogrubienie i zwiększenie ukrwienia błony śluzowej macicy przez co jej złuszczenie zostanie przesunięte w czasie przez wysoki poziom progesteronu.**

ZADANIE 13

zad. 13.1.

1 pkt – za poprawną odpowiedź.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

F P F

zad. 13.2.

1 pkt – za poprawne wykazanie możliwości hibernacji *Rana sylvatica* związanej z prawidłowym funkcjonowaniem wątroby z uwzględnieniem przebiegu cyklu mocznikowego / ornitynowego w komórkach tego narządu i wytworzeniem w tym procesie mocznika, jako substancji niezbędnej do hibernacji analizowanego płaza.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

- **Od sprawnego działania tego narządu / wątroby zależy (prawidłowy) zachodzenie cyklu mocznikowego / ornitynowego, podczas którego powstaje mocznik, który jest niezbędny do hibernacji żaby leśnej / *Rana sylvatica*.**

czytaj dalej...

- Prawidłowe funkcjonowanie wątroby zapewnia wytwarzania / powstawanie / syntezę / produkcję mocznika w cyklu mocznikowym. Hibernowanie tego zwierzęcia / płaza jest z kolei uzależnione od obecności mocznika we krwi.

Nie uznaje się odpowiedzi, w której piszący odwołuje się do obecności mocznika w komórkach żaby.

*Uznaje się odpowiedź, w której piszący podał inną, alternatywną nazwę mocznika, tj.: „**karbamid**”, „**diamid kwasu węglowego**”.*

zad. 13.3.

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie wpływu zahamowania przebiegu filtracji kłębuszkowej na zwiększenie zdolności przetrwania żaby leśnej w okresie zimowym uwzględniające skutek wzrostu stężenia (zatrzymania) mocznika we krwi żaby, jako substancji niezbędnej do jej hibernacji.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

- Zahamowanie przebiegu filtracji kłębuszkowej w nerkach żaby leśnej sprawia, że mocznik nie jest wydalany z moczem i zostaje zatrzymany w organizmie żaby, a dzięki jego obecności w organizmie możliwe jest spowolnienie metabolizmu i w konsekwencji przetrwanie zimy w stanie hibernacji.

Zahamowanie filtracji kłębuszkowej sprawia, że mocznik nie przechodzi z krwi do moczu, dlatego jego stężenie we krwi wzrasta, od czego uzależniona jest możliwość hibernacji płaza niezbędna do przetrwania zimy / przezimowania.

- W wyniku zahamowania filtracji kłębuszkowej mocznik nie jest przefiltrowywany do moczu i nie jest wydalany (poprzez kloakę) z organizmu płaza, a przez to osiąga w jego krwi odpowiednio wysokie stężenie, które jest niezbędne do przetrwania zamarzania wody w czasie hibernacji.

Uznaje się odpowiedź tylko gdy, piszący zawarł w niej trzy niezbędne elementy odpowiadające zastosowanemu w poleceniu czasownikowi operacyjnemu („wyjaśnij”), tj.: przyczynę – mechanizm – skutek.

zad. 13.4.

1 pkt – za poprawną odpowiedź.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

- zmniejszenie przepływu krwi przez powierzchniowe naczynia krwionośne
- obniżenie temperatury ciała

zad. 13.5.

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, dlaczego ochrona naskórka / skóry żab przed wysychaniem jest konieczna do ich prawidłowego funkcjonowania z uwzględnieniem konieczności zachowania wilgotności powłok ciała płazów dla przebiegu procesu wymiany gazowej.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

- W fizjologii wymiany gazowej płazów ważną rolę pełni skóra / (cienki) naskórek. Dzięki obecności mocznika wydzielina (licznych) gruczołów śluzowych zapewnia jej wilgotność umożliwiając zachodzenie wymiany gazowej.
- Utrzymanie wilgotności skóry płazów dzięki wzrostowi stężenia mocznika we krwi zapewnia, że w śluzie rozpuszcza się tlen, co ułatwia jego dyfuzję / wymianę gazową.
- Mocznik, zapewniając ochronę przed wysychaniem skóry żab sprawia, że utrzymywana jest jej wilgotność, co ułatwia dyfuzję tlenu z powietrza w głąb skóry.

Uznaje się odpowiedź tylko gdy, piszący zawarł w niej trzy niezbędne elementy odpowiadające zastosowanemu w poleceniu czasownikowi operacyjnemu („wyjaśnij”), tj.: przyczynę – mechanizm – skutek.

ZADANIE 14

zad. 14.1.

1 pkt – za poprawną odpowiedź.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ (od góry do dołu schematu):

epiderma

mięksisz palisadowy

komórka towarzysząca

zad. 14.2.

1 pkt – za poprawną odpowiedź.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

siła ssąca

transpiracja

zad. 14.3.

1 pkt – za wybór poprawnego związku chemicznego oraz uzasadnienie wyboru z uwzględnieniem sacharozy, jako formy transportowej cukrów u roślin, a także faktu, że powstaje ona z glukozy zawierającej radioaktywnie znakowany węgiel.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

C.

PRZYKŁADOWE UZASADNIENIE WYBORU:

- Sacharoza, która syntetyzowana jest z glukozy powstałej w procesie fotosyntezy z wykorzystaniem dwutlenku węgla zawierającego radioaktywny izotop węgla / węgiel jest cukrem transportowym u roślin, dlatego obecna jest w lyku / floemie.
- Dokonano radioaktywnego wykrycia / detekcji sacharozy, ponieważ jest ona obecna w soku floemowym, gdyż jest cukrem transportowym u roślin. Sacharoza jest ponadto radioaktywna, bo syntetyzowana jest z glukozy, a ta powstała w fotosyntezie dzięki asymilacji dwutlenku węgla zawierającego radioaktywny węgiel.
- Sacharoza jest obecna w soku floemowym, ponieważ jest główną formą transportową cukrów u roślin. Cukier ten zawiera reszty glukozy z radioaktywnie znakowanym atomem węgla pochodzącym z CO₂.

zad. 14.4.

1 pkt – za sformułowanie poprawnego problemu badawczego.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

• Jaka jest szybkość transportu soku floemowego w badanej roślinie (okrytonasiennej)?

Nie uznaje się odpowiedzi zbyt ogólnych, np.: „Jaka jest szybkość transportu floemowego u roślin?”.

ZADANIE 15**zad. 15.1.**

1 pkt – za poprawną odpowiedź.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

1. II 2. II 3. I

zad. 15.2.

1 pkt – za poprawną odpowiedź.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

• Po zakończeniu okresu wegetacyjnego u roślin następuje 1 / 2 / 3

ZADANIE 16**zad. 16.1.**

1 pkt – za poprawną odpowiedź.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

plazmid DNA chloroplastowe genofor

zad. 16.2.

1 pkt – za poprawną odpowiedź.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

F F P

zad. 16.3.

1 pkt – za poprawną odpowiedź.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

Synteza histonów i ich modyfikacja.	2
Wytworzenie porów w otoczce jądrowej jądra komórkowego.	
Transkrypcja DNA i translacja mRNA w jądrze komórkowym.	
Synteza mRNA w jądrze komórkowym i jego transport do cytoplazmy.	1
Transport histonów do jądra komórkowego.	3

ZADANIE 17

zad. 17.1.

1 pkt – za poprawną odpowiedź.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

a) A, C

b) B

zad. 17.2.

1 pkt – za poprawne określenie słuszności podanego stwierdzenia i uzasadnienie odnoszące się do mutagennego charakteru produktów powstających w przebiegu procesów zachodzących w mitochondriach.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

- Stwierdzenie jest poprawne, ponieważ wolne rodniki są (chemicznymi) czynnikami mutagenami, przez co wywołują zmiany / mutacje w DNA*.
- Stwierdzenie jest słuszne, w trakcie przebiegu procesów w łańcuchu oddechowym powstają wolne rodniki tlenowe, które doprowadzają do zmian w DNA / kwasie deoksyrybonukleinowym / sekwencji nukleotydowej.

**Nie uznaje się odpowiedzi, w której nastąpiło odwołanie do mutacji „w białkach” a także „w kodzie genetycznym”.*

ZADANIE 18

zad. 18.1.

1 pkt – za podanie poprawnej nazwy struktury oraz określenie czynnika warunkującego ilość porów jądrowych w otoczce jądrowej.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

Nazwa struktury: **pory jądrowe** ich ilość zależy od: **aktywności metabolicznej komórki / poziomu metabolizmu / tempa metabolizmu (komórki).**

zad. 18.2.

1 pkt – za poprawną odpowiedź.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

a) erytrocyt: **0** b) komórka wątroby: **10**

zad. 18.3.

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie odnoszące się do trawienia chromatyny wyizolowanej z komórki w celu usunięcia z niej białek histonowych, co jest warunkiem koniecznym do zajścia procesu elektroforezy żelowej z uwagi na uzyskanie czystego DNA posiadającego ładunek ujemny.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

• Chromatynę poddaje się trawieniu proteazami, aby usunąć z niej histony i w ten sposób uzyskać czyste DNA niezbędne do prawidłowego przebiegu elektroforezy / rozdzielania frakcji DNA w żelu podczas elektroforezy.

• DNA wyizolowane z komórki jest związane z białkami histonowymi, dlatego jest obojętne elektrycznie. Trawienie chromatyny proteazami ma na celu uzyskanie czystego DNA mającego (ładunek ujemny i stąd) zdolność migracji do elektrody dodatniej / anody.

• Takie DNA trawi się proteazami / enzymami proteolitycznymi, aby strawić związane z nim histony / zasadowe białka histonowe. Dzięki temu uzyskuje się czyste DNA, które ma ujemny ładunek elektryczny, dzięki czemu możliwa jest jego migracja w polu elektrycznym / podczas elektroforezy.

Uznaje się odpowiedź tylko gdy, piszący zawarł w niej trzy niezbędne elementy odpowiadające zastosowanemu w poleceniu czasownikowi operacyjnemu („wyjaśnij”), tj.: przyczynę – mechanizm – skutek.

ZADANIE 19

zad. 19.1.

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie konkurencji pomiędzy dubeltem a kszukiem z uwzględnieniem ich preferencji pokarmowych oraz faktu, że spadek liczebności zjadanych przez dubelta larw skutkuje spadkiem liczebności populacji owadów w formie imago / dorosłych owadów.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

• Dubelt zjadając larwy owadów zmniejsza liczebność populacji dorosłych owadów, którymi odżywia się kszuk, dlatego pomiędzy nimi dochodzi do (międzygatunkowej) konkurencji o pokarm.

• Zjadanie przez dubelta stadiów larwalnych owadów prowadzi do zmniejszenia liczebność populacji ich form dorosłych / imago, które są zjadane przez kszuka.

Uznaje się odpowiedź tylko gdy, piszący zawarł w niej trzy niezbędne elementy odpowiadające zastosowanemu w poleceniu czasownikowi operacyjnemu („wyjaśnij”), tj.: przyczynę – mechanizm – skutek.

zad. 19.2.

1 pkt – za poprawną odpowiedź.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

Bekas kszysk oraz dubelt należą do tej samej **gromady** kręgowców i choć sklasyfikowane są w różnych gatunkach, to przynależą do tego samego **rodzaju**.

zad. 19.3.

1 pkt – za poprawne wykazanie nieprecyzyjności morfologicznej koncepcji gatunku

z uwzględnieniem opisanego przykładu ptaków oraz odwołaniem do ich zewnętrznego podobieństwa skutkującego możliwością ich sklasyfikowania do jednego gatunku, co stoi w sprzeczności do ich rzeczywistej przynależności systematycznej.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

• W tej koncepcji do jednego gatunku zalicza się organizmy podobne do siebie, co jest nieprecyzyjne, ponieważ mogą istnieć organizmy podobne do siebie, tak jak dubelt i kszysk, a mające jednak inne pochodzenie ewolucyjne / należące w rzeczywistości do różnych gatunków.

• Koncepcja morfologiczna jest nieprecyzyjna, ponieważ na jej podstawie do jednego gatunku klasyfikuje się organizmy podobne do siebie ze względu na budowę zewnętrzną / morfologiczną, a opisany przykład dowodzi, że ptaki, choć są podobne do siebie, to należą do różnych gatunków.

zad. 19.4.

1 pkt – za poprawną odpowiedź.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

F F P

zad. 19.5.

1 pkt – za poprawną odpowiedź.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

ODPOWIEDŹ:

C.

ZADANIE 20

zad. 20.1.

1 pkt – za wykonanie poprawnych obliczeń uwzględniających: (1) obliczenie liczby złożonych jaj, (2) obliczenie liczby zapłodnionych jaj, (3) obliczenie liczebności potomstwa, które przeżyje oraz (4) obliczenie liczebności populacji z uwzględnieniem pokolenia rodzicielskiego oraz uzupełnienie odpowiedzi o poprawną wartość liczbową lub jej wyraźne zaznaczenie w polu obliczeń.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów, za odpowiedź błędną oraz za brak odpowiedzi.

czytaj dalej...

PRZYKŁADOWA ODPOWIEDŹ:

- $20 \times 4 = 80$ złożonych jaj
- $80 \times 0,75 = 60$ zapłodnionych jaj
- $60 \times 0,8 = 48$ potomków, które przeżyją
- $20 + 24 + 48 = 92$

Odpowiedź: Po uwzględnieniu danych, liczebność populacji *Gallinago media* to **92 ptaki / osobniki**.

- $20 \times 4 = 80$ – liczba złożonych jaj
- $80 \times 0,6 = 48$ – liczba potomstwa, które przeżyje
- $20 + 24 + 48 = \underline{92}$ – liczebność całej populacji dubelta

Uznaje się odpowiedź, w której piszący uwzględni do dalszych obliczeń tzw. średnią wydajność rozrodu (tj.: współczynnik zapłodnienia $\times$ przeżywalność potomstwa: $0,75 \times 0,80 = 0,6$).