

Miejsce na identyfikację szkoły

ARKUSZ PRÓBNEJ MATURY Z OPERONEM BIOLOGIA

POZIOM ROZSZERZONY

Czas pracy: 180 minut

LISTOPAD
2018

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 23 strony (zadania 1.–23.). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym.
3. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
4. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
5. Zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
6. Obok numeru każdego zadania podana jest maksymalna liczba punktów możliwych do uzyskania.
7. Podczas egzaminu możesz korzystać z karty wybranych tablic, linijki oraz kalkulatora.

Życzymy powodzenia!

Za rozwiązanie wszystkich zadań można otrzymać łącznie **60 punktów**.

Wpisuje zdający przed rozpoczęciem pracy

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

PESEL ZDAJĄCEGO

--	--	--

**KOD
ZDAJĄCEGO**

Zadanie 1.

Za transport wody z korzeni do wyżej położonych organów rośliny odpowiada siła ssąca liści. Umożliwia ona szybkie przesyłanie wody nawet na duże odległości, np. u wysokich drzew. Do sprawnego działania tego mechanizmu niezbędne są jednak właściwości wody – siła spójności, czyli kohezja oraz siła przylegania, czyli adhezja.

Zadanie 1.1. (0–1)

Wyjaśnij, w jaki sposób kohezja umożliwia transport wody w ksylemie. W odpowiedzi uwzględnij, na czym to zjawisko polega.

.....

.....

.....

.....

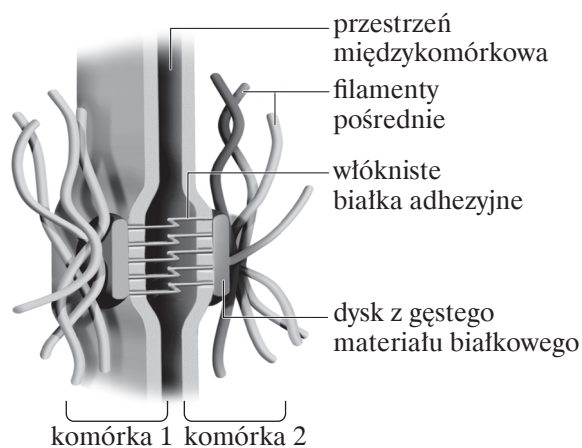
Zadanie 1.2. (0–1)

Podaj nazwę procesu zachodzącego w nadziemnych częściach roślin, który umożliwia wytworzenie siły ssącej liści.

.....

Zadanie 2.

Jednym z typów połączeń międzykomórkowych są przedstawione na schemacie desmosomy. Dzięki nim komórki ściśle się ze sobą łączą i zwiększa się ich wytrzymałość mechaniczna. Występują one tylko w organizmach zwierzęcych. W połączeniach tych biorą udział włókniste białka adhezyjne zlokalizowane w przestrzeni międzykomórkowej, białkowy dysk łączący oraz filamenty pośrednie sąsiadujących ze sobą komórek.



Zadanie 2.1. (0–1)

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

1.	W połączeniu sąsiadujących ze sobą komórek za pomocą desmosomów istotną rolę odgrywa ich cytoszkielet.	P	F
2.	Dzięki desmosomom dochodzi do kontaktu cytozolu sąsiadujących ze sobą komórek i lepszej wymiany cząsteczek i jonów.	P	F
3.	Ponieważ desmosomy zapewniają komórkom wytrzymałość mechaniczną, szczególnie licznie występują w tkance nabłonkowej.	P	F

Zadanie 2.2. (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego między komórkami roślinnymi występowanie połączeń o charakterze desmosomu jest zbędne. W odpowiedzi uwzględnij cechę budowy komórki roślinnej, która o tym decyduje.

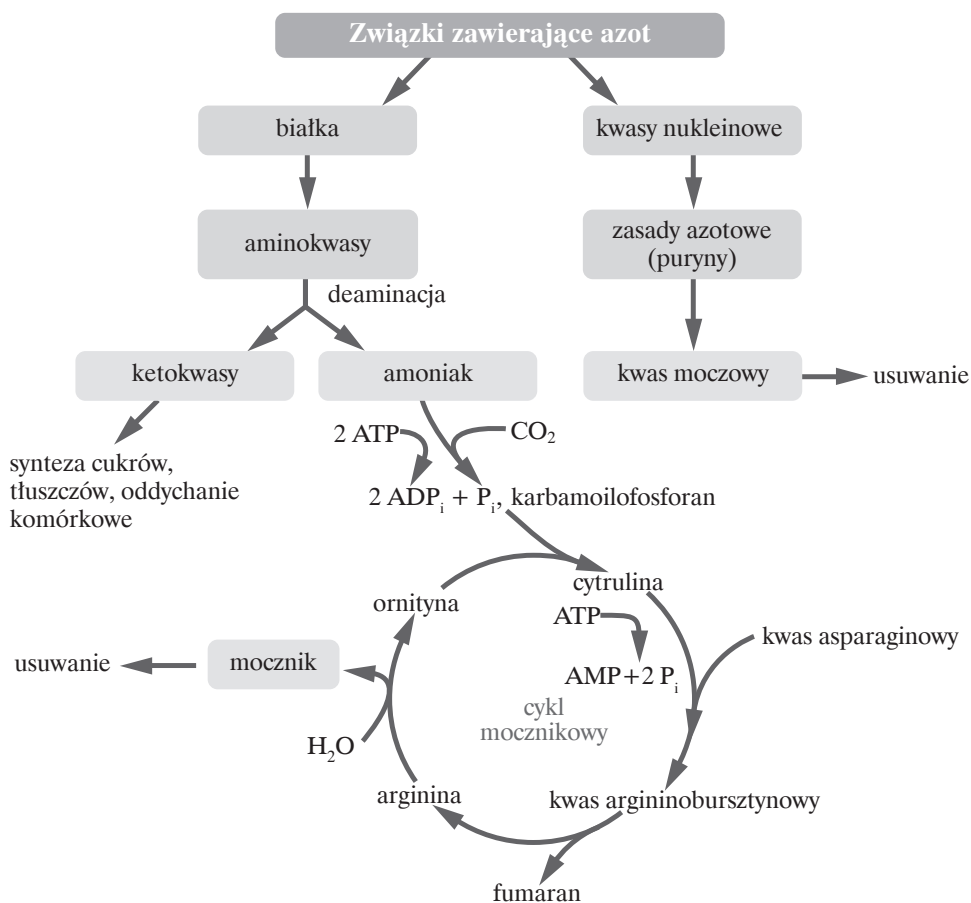
.....

.....

.....

Zadanie 3.

Na schemacie przedstawiono przemiany związków zawierających azot, jakie zachodzą w organizmie człowieka.



Zadanie 3.1. (0–1)

Określ, czy reakcje prowadzące do przekształcenia amoniaku w mocznik mają charakter kataboliczny, czy – anaboliczny. Odpowiedź uzasadnij, odnosząc się do jednej z cech tej klasy reakcji.

.....

.....

.....

Zadanie 3.2. (0–1)

Podaj nazwę narządu, w którego komórkach zachodzi cykl mocznikowy.

.....

Zadanie 3.3. (0–1)

Wyjaśnij fizjologiczne znaczenie cyklu mocznikowego w organizmie człowieka.

.....

.....

.....

Zadanie 3.4. (0–1)

Dokończ poniższe zdanie. Zaznacz w tabeli nazwę etapu oddychania komórkowego wybraną spośród A–D oraz miejsce zachodzenia tego etapu wybrane spośród 1.–3.

Jednym z ketokwasów powstających w wyniku rozpadu aminokwasów jest pirogronian, który stanowi substrat

A.	glikolizy,	czyli etapu oddychania komórkowego zachodzącego w	1.	cytoplazmie.
B.	reakcji pomostowej,		2.	macierzy mitochondrialnej.
C.	cyklu Krebsa,		3.	w wewnętrznej błonie mitochondrialnej.
D.	utleniania w łańcuchu oddechowym,			

Zadanie 4.

Jesienią przeprowadzono doświadczenie z rozdzielaniem barwników fotosyntetycznych. Pierwszym jego etapem było przygotowanie dwóch alkoholowych roztworów barwników – z przebarwionych na żółto liści klonu oraz czerwonych liści doniczkowej begonii (barwa ta występuje u begonii trwale i nie przeszkadza w fotosyntezie). Następnie krople każdego z roztworów naniesiono na osobny pasek bibuły. Paski te zostały przypięte do szklanej pałeczki i umieszczone w zlewce, na dnie której znajdowała się mieszanina do chromatografii. Zwierała ona benzynę, eter naftowy i aceton. Zlewkę przykryto, a po upływie około 30 minut na każdym kawałku bibuły zaobserwowano ułożone poprzecznie kolorowe paski. Paski te były efektem rozdzielenia barwników asymilacyjnych, które przemieszczały się po bibule, wraz ze składnikami mieszaniny do chromatografii, z różną prędkością. Wyniki rozdzielania barwników na każdym kawałku bibuły różniły się. Jedną z tych różnic był brak zielonych pasków chlorofilu a i b na jednym z kawałków. Cechą wspólną było natomiast występowanie pasków żółtych i pomarańczowych.

Zadanie 4.1. (0–1)

Oceń, czy poniższe stwierdzenia dotyczące opisanego doświadczenia są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	W doświadczeniu do ekstrakcji barwników nie użyto wody, ponieważ barwniki te mają charakter hydrofobowy.	P	F
2.	Pasków odpowiadających chlorofilom nie było na kawałku bibuły, na który wcześniej naniesiono roztwór pochodzący z czerwonych liści begonii.	P	F
3.	Pomarańczowy pasek na bibule odpowiadał ksantofilom.	P	F

Zadanie 4.2. (0–1)

Podaj jedną funkcję, którą pełnią karotenoidy w liściach roślin.

.....

.....

Zadanie 5.

Sulfonamidy to związki chemiczne stosowane jako leki przeciwbakteryjne. Pod względem strukturalnym są podobne do występującego w komórkach bakteryjnych kwasu p-aminobenzoowego (PABA), który jest bakteriom niezbędny do syntezy kwasu foliowego. Kwas foliowy bierze z kolei udział w syntezie tymidyny, wszystkich puryn i niektórych aminokwasów. Aktywność sulfonamidów jest proporcjonalna do ich stężenia, ponieważ konkurują one z PABA o dostęp do pierwszego enzymu w szlaku przemian metabolicznych kwasu foliowego – syntazy dihydropterynianowej. Analogi kwasu foliowego, które zawierają sulfonamid hamują inne reakcje tego szlaku, co w efekcie powoduje zahamowanie wzrostu bakterii.

Kwas foliowy jest niezbędny także w organizmie człowieka. Jednak w przeciwieństwie do bakterii, nie możemy go syntetyzować, pobieramy ten związek z pokarmem. Przyjmowanie sulfonamidów działa zatem negatywnie tylko na bakterie.

Na podstawie: L. Chrzastek, B. Dondela, J. Peszke, *Właściwości spektralne i biologiczne sulfonamidów podstawionych układem chinolinowym i izochinolinowym*, Prace Naukowe Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie, seria: Chemia i Ochrona Środowiska, z. IX, 2005, http://dlibra.bg.ajd.czest.pl:8080/Content/4784/2005_9_125-136_Chrzastek_Dondela_Peszke.pdf, s. 125–136.

Zadanie 5.1. (0–1)

Określ, czy sulfonamidy działają na zasadzie inhibicji kompetycyjnej, czy – niekompetycyjnej syntazy dihydropterynianowej. Odpowiedź uzasadnij, odwołując się do mechanizmu tego procesu.

.....

.....

Zadanie 5.2. (0–1)

Uzasadnij, że podobnie jak w przypadku przyjmowania antybiotyków podczas leczenia sulfonamidami należy zażywać doustne probiotyki.

.....

.....

.....

Zadanie 5.3. (0–1)

Uzasadnij, że sulfonamidy nie mogą być używane w leczeniu infekcji wirusowych.

.....

.....

.....

.....

.....

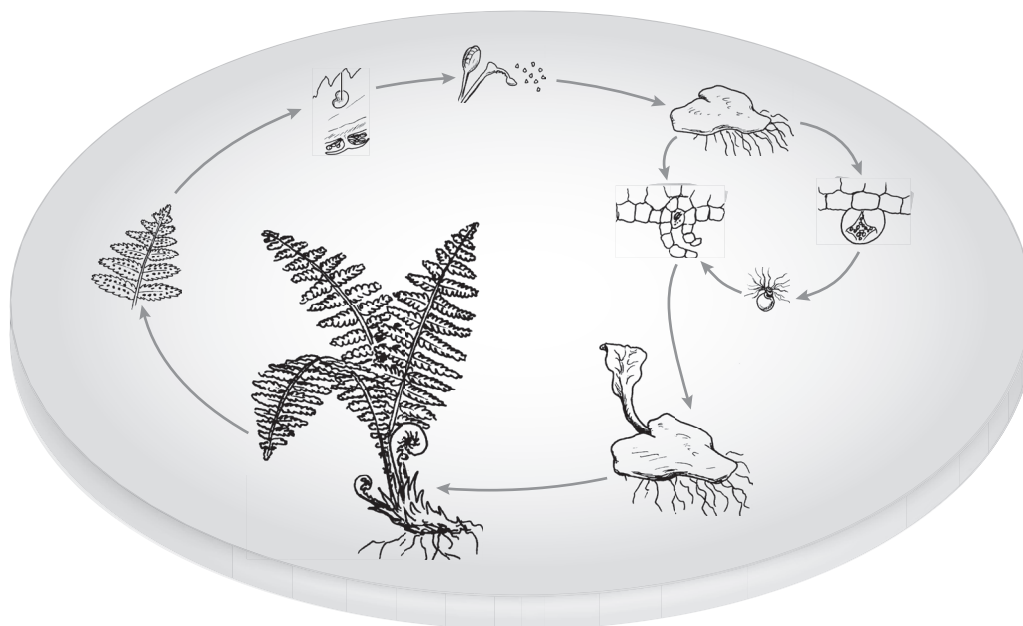
Zadanie 5.4. (0–1)

Wskaż skutek niedoboru kwasu foliowego (witaminy B₁₁) w organizmie człowieka.

- A. wady układu nerwowego płodu
- B. ślepotą zmierzchowa
- C. osteoporoza
- D. krwawienia z dziąseł

Zadanie 6.

Niecznica samcza to pospolita w Polsce paproć o dużych zielonych liściach z kupkami zarodni po spodniej stronie. Jej cykl rozwojowy przedstawiono na poniższym schemacie.



Zadanie 6.1. (0–1)

Uporządkuj etapy cyklu rozwojowego niecznicy samczej w kolejności, w jakiej zachodzą. Zaczynaj od powstania i wysiewu zarodników. Wpisz w tabeli numery 2–5.

Etapy cyklu rozwojowego niecznicy samczej	Numer
rozwój sporofitu	
zapłodnienie	
powstanie i wysiew zarodników	1
rozwój gametofitu	
mejoza	

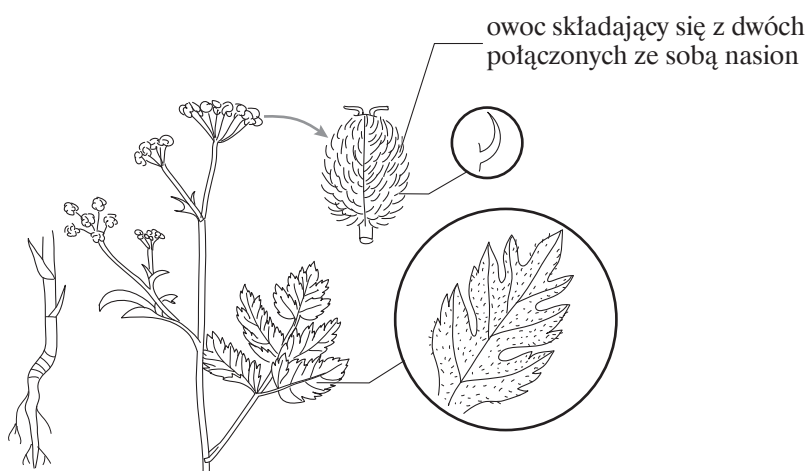
Zadanie 6.2. (0–1)

Na podstawie tekstu i schematu wymień dwie funkcje, które pełnią liście nercznicy samczej.

1.
2.

Zadanie 7.

Rysunek przedstawia kłobuczka pospolitą, dziko rosnącą w Polsce roślinę z rodziny selerowatych. Jej owocem jest rozłupnia, a nasiona rozsiewane są przez zwierzęta.



Zadanie 7.1. (0–1)

Napisz, do której grupy roślin – jednoliściennych czy dwuliściennych – należy kłobuczka. Odpowiedź uzasadnij, podając widoczne na rysunku dwie cechy budowy morfologicznej typowe dla tej grupy.

.....

.....

.....

Zadanie 7.2. (0–1)

Wykaż związek budowy nasion kłobuczki ze sposobem ich rozsiewania.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 8.

Geotropizm jest ukierunkowaną reakcją organów roślinnych na pole grawitacyjne. Korzenie większości roślin wykazują geotropizm dodatni. Jednak u niektórych, np. roślin tworzących lasy namorzynowe, korzenie wykazują geotropizm ujemny. Stanowi to przystosowanie do warunków, w jakich one występują – ich zasięg ogranicza się do wybrzeży pełnosłonych mórz i oceanów.

Na zdjęciu przedstawiono namorzyny z widocznymi korzeniami wykazującymi geotropizm ujemny (A) a na mapie zasięg lasów namorzynowych (B).

A



B



Źródło: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:World_map_mangrove_distribution.jpg

Zadanie 8.1. (0–1)

Uzasadnij, że geotropizm ujemny korzeni stanowi przystosowanie do warunków, w jakich rosną namorzyny. W odpowiedzi uwzględnij funkcję, którą pełnią te korzenie.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 8.2. (0–1)

Zaznacz poprawne dokończenie zdania.

Rośliny lasów namorzynowych pod względem tolerancji na temperatury i zasolenie należą do organizmów

A. eurytermicznych i stenohalinowych.

B. stenotermicznych i euryhalinowych.

C. stenotermicznych i stenohalinowych.

D. eurytermicznych i euryhalinowych.

Zadanie 9.

Na niewielkiej wyspie Seahorse Key u wybrzeży Florydy przeprowadzono eksperyment sprawdzający, czy ograniczenie liczebności szkodliwego komara *Culex pipiens quinquefasciatus* można osiągnąć metodą sterylizacji. Eksperyment trwał 10 tygodni. W tym czasie wypuszczano na wolność od 8400 do 18000 sterylnych samców komara oraz sprawdzano wpływ ich obecności na liczbę składanych jaj oraz liczbę jaj niezaplodnionych w kolejnych pokoleniach komarów. Wyniki eksperymentu przedstawiono w poniższej tabeli.

Pokolenie	Proporcja samców sterylnych do dzikich	Spodziewana frakcja niezaplodnionych jaj [%]	Jaja rzeczywiście niezaplodnione [%]	Redukcja w liczbie składanych jaj [%]
1.	stan normalny	0	0	0
2. (początek wypuszczania)	3:1	75	62	36
3.	4:1	80	85	34
4.	12:1	92	82	79
5.	100:1	99	84	96
6. (koniec eksperymentu)	100:1	99	95	96

Na podstawie: Ch.J. Krebs, *Ekologia*, Warszawa 2011, s. 316.

Zadanie 9.1. (0–2)

Na podstawie danych zawartych w tabeli narysuj wykres liniowy porównujący spodziewaną frakcję niezaplodnionych jaj z procentowym udziałem jaj rzeczywiście niezaplodnionych w poszczególnych pokoleniach komarów (1.–6.).

Zadanie 9.2. (0–1)

Na podstawie przedstawionych wyników doświadczenia sformułuj wniosek dotyczący zależności między liczbą sterylnych samców komara a liczbą składanych jaj.

.....

.....

.....

Zadanie 9.3. (0–1)

Zaznacz nazwę choroby, w walce z którą mogłaby pomóc eliminacja liczby komarów, oraz rodzaj patogenu, który tę chorobę wywołuje.

Choroba

A. cholera

B. malaria

C. dżuma

Patogen

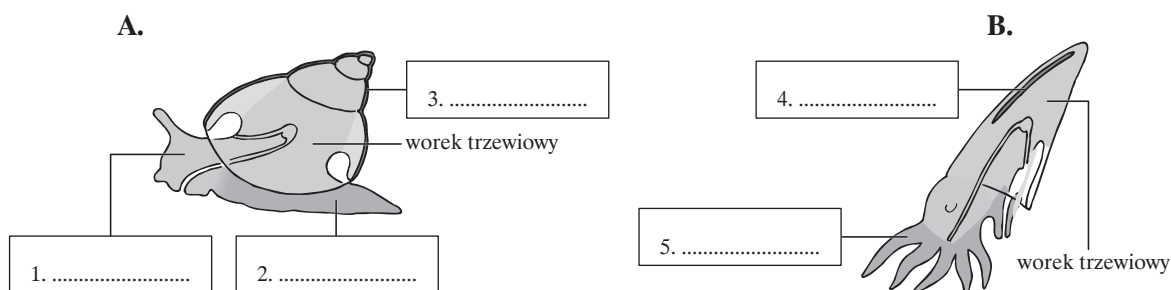
1. wirus

2. bakteria

3. protisty

Zadanie 10.

Na schematach przedstawiono organizację ciała u dwóch grup mięczaków – ślimaków (A) oraz głowonogów (B).



Zadanie 10.1. (0–1)

Uzupełnij powyższe schematy – wpisz w pola 1.–5. odpowiednie nazwy części ciała ślimaka i głowonoga. Wybierz je z poniższych. Uwaga: niektóre nazwy mogą pojawiać się więcej niż raz.

noga, głowa, muszla

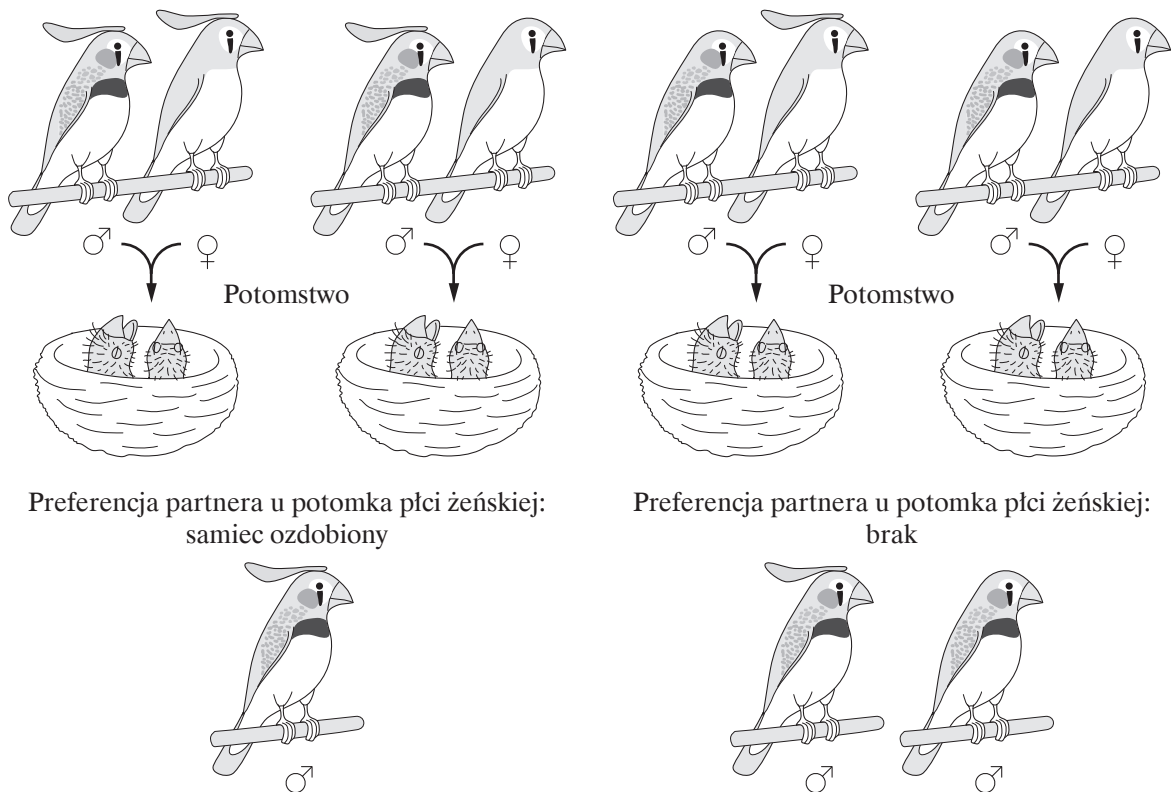
Zadanie 10.2. (0–1)

Oceń, czy poniższe stwierdzenia dotyczące muszli mięczaków są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Muszle występują u wszystkich mięczaków.	P	F
2.	Muszla mięczaków jest zbudowana zarówno z substancji organicznej – konchioliny, jak i nieorganicznej – węgla wapnia.	P	F
3.	Muszla u mięczaków pełni funkcję szkieletową wobec niektórych mięśni.	P	F

Zadanie 11.

Imprinting jest jednym z rodzajów uczenia się, jednak od pozostałych różni się tym, że ma okres krytyczny – tylko w pewnej ograniczonej fazie rozwoju organizmu mogą zostać wyuczone pewne zachowania, np. rozpoznawanie rodziców, czy też wybór partnera. Przeprowadzono wiele eksperymentów dotyczących imprintingu, zwłaszcza na różnych gatunkach ptaków. Jednym z nich był eksperyment na zeberkach. U tego gatunku ptaka zazwyczaj żadna z płci nie ma na głowie grzebienia z piór. W eksperymencie pary zeberek podzielono na cztery różne grupy. W pierwszej grupie na czole obojga rodziców przymocowano taśmą ozdobę. W drugiej grupie ozdoba została przyczepiona tylko samcom, w trzeciej – tylko samicom, natomiast w czwartej grupie żadnemu z rodziców nie ozdobiono czoła. Zastosowaną ozdobę stanowiło czerwone piórko o długości 2,5 cm, które było mocowane, kiedy pisklęta par poddawanych doświadczeniu miały 8 dni, czyli około 2 dni zanim pisklęta zaczynały widzieć. Kiedy pisklęta dorosły, zaprezentowano im potencjalnych partnerów, którzy byli ozdobieni czerwonym piórkiem lub nie. Samce nie wykazywały żadnych preferencji co do wyglądu samic, natomiast preferencje samic były zróżnicowane – przedstawiono je na poniższej rycinie.



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

Zadanie 11.1. (0–1)

Sformułuj problem badawczy przedstawionego doświadczenia.

.....

.....

Zadanie 11.2. (0–1)

Określ, która grupa zeberek stanowiła w doświadczeniu próbę kontrolną.

.....

.....

Zadanie 11.3. (0–1)

Oceń, czy na podstawie opisu tego doświadczenia i jego wyników można sformułować wnioski podane w tabeli. Zaznacz T (tak), jeśli wniosek wynika z tego doświadczenia, albo N (nie) – jeśli z niego nie wynika.

1.	Samice zeberek w doborze partnera kierują się wyglądem obojga swoich rodziców.	T	N
2.	Preferencje związane z wyborem partnera są u samic zeberek wrodzone.	T	N
3.	Sztuczna ozdoba w postaci piórka warunkuje zachowanie tylko samic zeberek.	T	N

Zadanie 12. (0–1)

W budowie morfologicznej i anatomicznej ptaków występuje szereg przystosowań do aktywnego lotu. Jednym z nich jest budowa układu rozrodczego. U samic ptaków narządy rozrodcze są zredukowane – oprócz pochwy i macicy samice posiadają tylko jeden jajnik i jeden jajowód. Wykaż związek budowy żeńskiego układu rozrodczego ptaków ze sposobem ich lokomocji.

.....

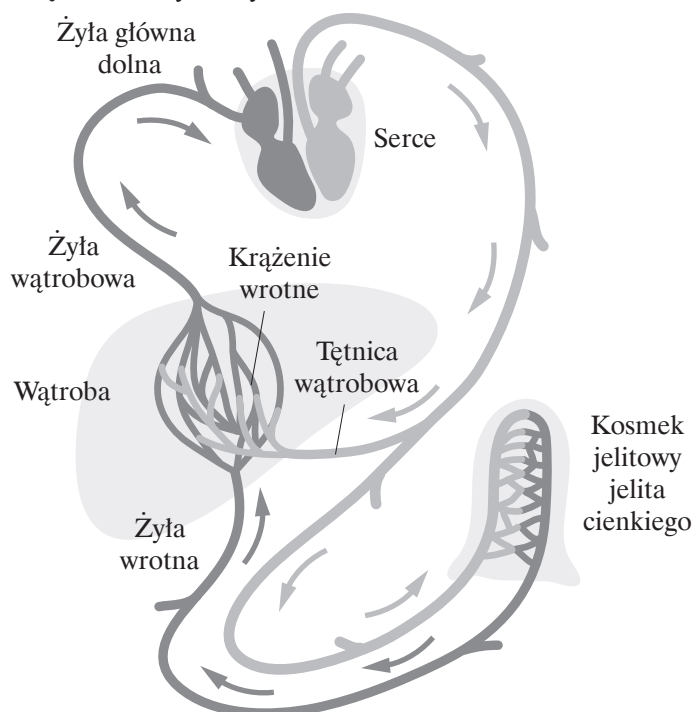
.....

.....

.....

Zadanie 13.

Na schemacie przedstawiono ukrwienie niektórych narządów układu pokarmowego. Widoczne jest na nim krążenie wrotne – specyficzny układ naczyń krwionośnych, dzięki któremu krew z całego układu pokarmowego, nim trafi ostatecznie do żyły głównej dolnej, przepływa najpierw przez wątrobę. Naczynia włosowate opuszczające kosmki jelita cienkiego łączą się w żyłę wrotną, która w wątrobie rozdziela się na sieć naczyń włosowatych. Następnie naczynia te łączą się w coraz większe naczynia żyłne.



Zadanie 13.1. (0–1)

Uzasadnij, że krążenie wrotne wątroby pozwala na regulację poziomu cukru w organizmie. W odpowiedzi uwzględnij zmiany w poziomie cukru pomiędzy układem wrotnym a żyłą wątrobową oraz funkcję wątroby w tej regulacji.

.....

.....

.....

Zadanie 13.2. (0–1)

Uzasadnij, że obecność układu wrotnego sprzyja detoksykacyjnej funkcji wątroby.

.....

.....

.....

Zadanie 13.3. (0–1)

Podaj nazwę sieci naczyń krwionośnych tworzących naczynia tętnicze rozgałęziające się w naczynia włosowate, które ponownie łączą się w naczynia tętnicze, oraz określ, w jakim narządzie ta sieć występuje.

Nazwa:

Narząd:

Zadanie 14. (0–1)

Cięnienie parcjalne tlenu zmienia się wraz z wysokością n.p.m. Na poziomie morza wynosi około 159 mmHg, natomiast na wysokości ok. 1500 m n.p.m. jest już o kilkanaście procent mniejsze. Pociąga to za sobą spadek wysycenia hemoglobiny tlenem. Warunki panujące w wysokich górach są zatem niekorzystne dla organizmu ludzkiego, jednak przebywanie przez dłuższy czas na dużych wysokościach powoduje, że w układzie krwionośnym i oddechowym zachodzą pewne reakcje adaptacyjne. Ich przykładem może być wzrost liczby erytrocytów we krwi oraz zwiększona ilość hemoglobiny. Ze względu na te zmiany zachodzące w organizmie częstą praktyką jest organizowanie w górach obozów treningowych dla sportowców.

Wyjaśnij, w jaki sposób opisane w tekście zmiany fizjologiczne wywołane treningiem na dużych wysokościach n.p.m. wpływają na wydolność sportowców.

.....

.....

.....

.....

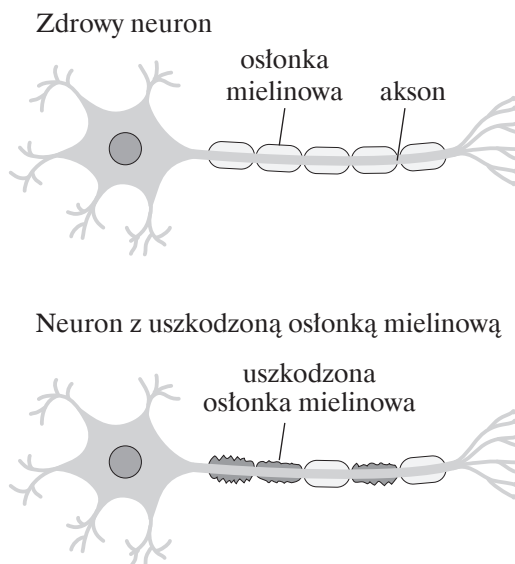
.....

.....

Zadanie 15.

Stwardnienie rozsiane jest chorobą autoimmunizacyjną. W jej przebiegu obserwuje się nieodwracalne uszkodzenia osłonek mielinowych neuronów (demielinizację).

Poniższy schemat porównuje wygląd zdrowego neuronu z neuronem, w którym doszło do demielinizacji.



Zadanie 15.1. (0–1)

Zaznacz na schemacie zdrowego neuronu kierunek przewodzenia impulsu nerwowego w aksonie. W tym celu pod aksonem narysuj strzałkę z odpowiednio skierowanym grotem.

Zadanie 15.2. (0–1)

Wyłóż, na czym polegają choroby autoimmunizacyjne.

.....

.....

.....

Zadanie 15.3. (0–1)

Wyjaśnij, jakie skutki dla przewodzenia impulsu nerwowego ma uszkodzenie osłonki mielinowej. W odpowiedzi uwzględnij rolę tej osłonki w przewodzeniu impulsu.

.....

.....

.....

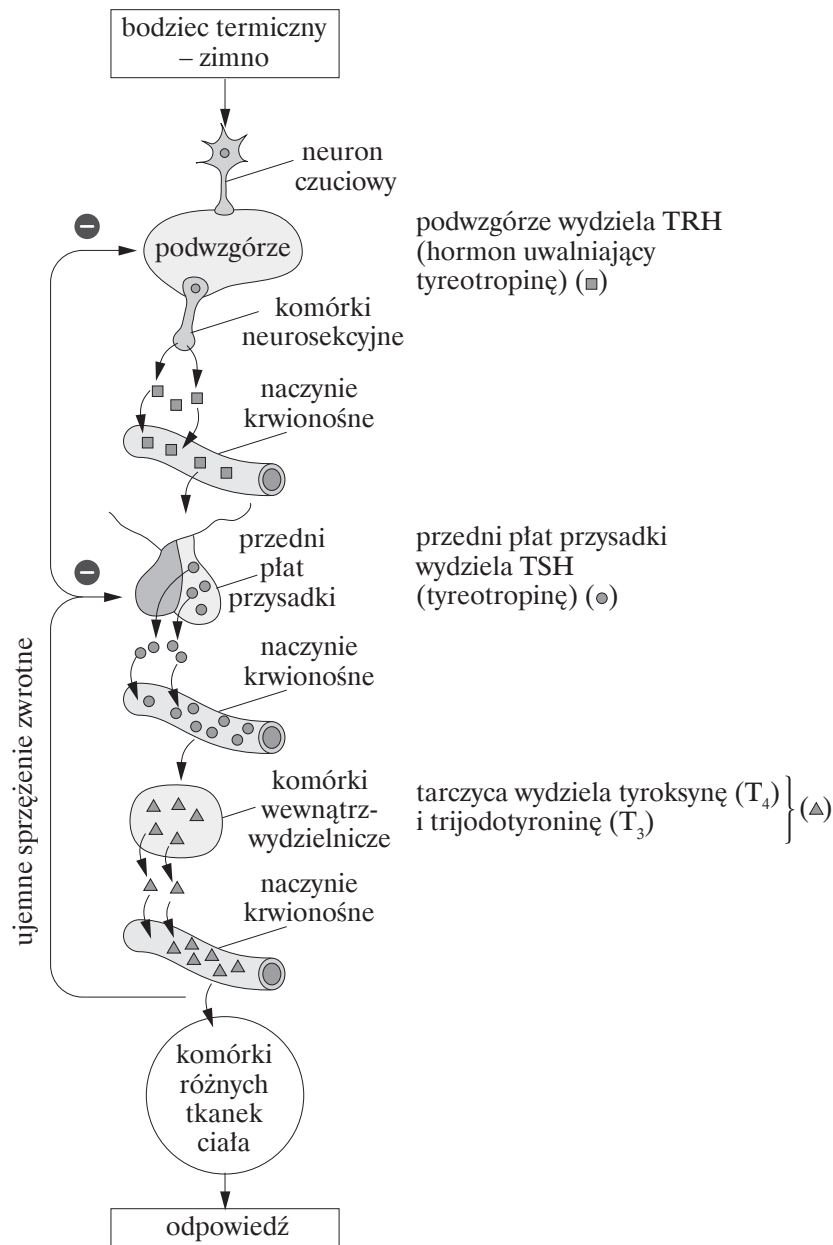
.....

.....

.....

Zadanie 16.

Właściwa temperatura ciała człowieka wynosi około $36,6^{\circ}\text{C}$. Po wystawieniu organizmu na działanie zimna zostaje uruchomiony szereg procesów mających na celu jej utrzymanie. Jednym z tych procesów jest wydzielanie hormonów tarczycy, którego regulację przedstawiono na poniższym schemacie.



Na podstawie: N. A. Campbell i inni, *Biologia*, Poznań 2012, s. 989.

Zadanie 16.1. (0–1)

Wyjaśnij, w jaki sposób pobudzenie funkcji wydzielniczej tarczycy po wystawieniu organizmu na działanie zimna przyczynia się do utrzymania właściwej temperatury ciała. W odpowiedzi uwzględnij wpływ hormonów tarczycy na komórki ciała.

.....

.....

.....

Zadanie 16.2. (0–1)

Wyjaśnij znaczenie zwrotnego hamowania przez hormony tarczycy wydzielniczej działalności przysadki mózgowej.

.....

.....

.....

Zadanie 16.3. (0–1)

Zaznacz poprawne dokończenie zdania.

Tyreotropina działa na receptory umiejscowione

- A. na powierzchni komórek tarczycy, ponieważ jest hormonem sterydowym.
- B. na powierzchni komórek tarczycy, ponieważ jest hormonem o charakterze białkowym.
- C. wewnątrz komórek tarczycy, ponieważ jest hormonem sterydowym.
- D. wewnątrz komórek tarczycy, ponieważ jest hormonem o charakterze białkowym.

Zadanie 16.4. (0–1)

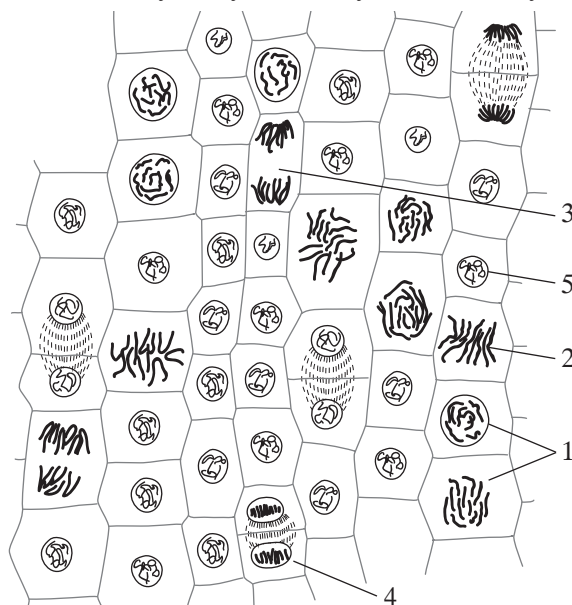
Dokończ poniższe zdanie. Zaznacz w tabeli nazwę pierwiastka niezbędnego do syntezy tyroksyny wybraną spośród A–D oraz kategorię wybraną spośród 1.–2., do której należy ten pierwiastek pod względem jego ilości w ludzkim ciele.

Pierwiastkiem niezbędnym do syntezy tyroksyny jest

A.	magnez,	który należy do	1.	makroelementów.
B.	chlor,		2.	mikroelementów.
C.	jod,			
D.	wapń,			

Zadanie 17.

Na poniższym rysunku przedstawiono intensywnie dzielącą się mitotycznie tkankę pewnej rośliny. Podziały nie przebiegają we wszystkich jej komórkach jednocześnie, dlatego też komórki znajdują się w różnych fazach mitozy. Fazy te zostały oznaczone cyframi od 1 do 5.



Na podstawie: Gorczyński T. (red.). 1975. *Ćwiczenia z botaniki*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, s. 73.

Zadanie 17.1. (0–1)

Zapisz cyfrę (1–5) odpowiadającą komórce, w której zachodzi anafaza. Odpowiedź uzasadnij jednym argumentem uwzględniającym widoczną na rysunku cechę charakterystyczną tej fazy.

.....

.....

.....

Zadanie 17.2. (0–1)

Podaj liczbę chromosomów w komórkach tkanki po przedstawionym na rysunku podziale przy założeniu, że należą one do rośliny diploidalnej z 16 chromosomami.

.....

Zadanie 17.3. (0–1)

Zaznacz poprawne dokończenie zdania.

Intensywne podziały mitotyczne przedstawionej tkanki wskazują, że może być to

- A. epiderma.
- B. floem.
- C. miękisz spichrzowy.
- D. merystem wierzchołkowy.

Zadanie 18.

U kukurydzy na jednym chromosomie występują dwa geny odpowiedzialne za wygląd jej nasion. Dominujący allel (**A**) genu odpowiadającego za fakturę nasion determinuje ziarna gładkie, a jego allel recesywny (**a**) – ziarna pomarszczone. Natomiast to, czy ziarna będą barwne, zależy od dwóch alleli innego genu – dominujący allel (**B**) warunkuje ziarna barwne, a allel recesywny (**b**) – ziarna bezbarwne.

Skrzyżowano dwie homozygotyczne odmiany kukurydzy. W efekcie otrzymano pokolenie F_1 , w którym wszystkie osobniki były podwójnie heterozygotyczne i miały gładkie, barwne nasiona. Następnie osobniki z tego pokolenia skrzyżowano testowo i uzyskano pokolenie F_2 , w którym były osobniki o czterech fenotypach w różnej liczebności:

278 osobników o ziarnach pomarszczonych i bezbarwnych

282 osobniki o ziarnach gładkich i barwnych

7 osobników o ziarnach pomarszczonych, barwnych

8 osobników o ziarnach gładkich i bezbarwnych

Zadanie 18.1. (0–1)

Zapisz genotyp i fenotyp osobników kukurydzy, których użyto w krzyżówce testowej z pokoleniem F_1 . Wykorzystaj podane w tekście oznaczenia alleli obu genów.

Genotyp:

Fenotyp:

.....

Zadanie 18.2. (0–2)

Oblicz odległość, w jakiej w chromosomie leżą geny odpowiedzialne za fakturę oraz barwność nasion kukurydzy. Zapisz obliczenia.

Obliczenia:

Odpowiedź:

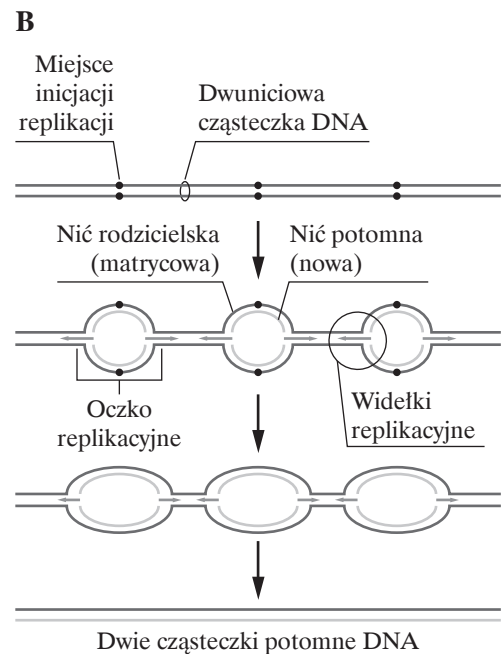
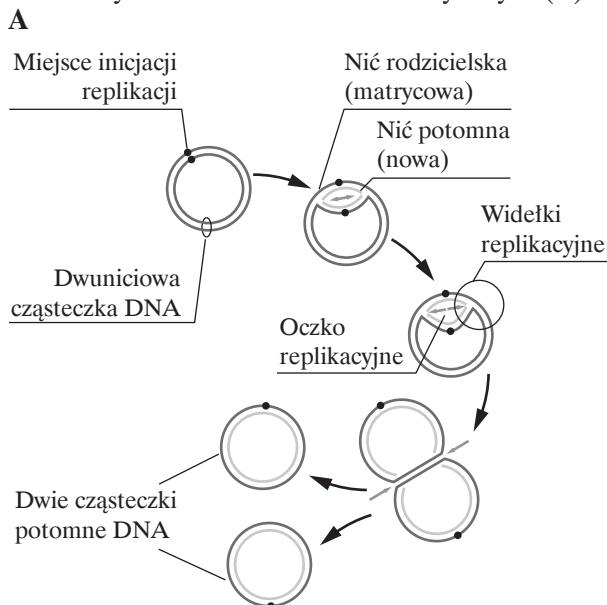
Zadanie 18.3. (0–1)

Oceń, czy poniższe stwierdzenia dotyczące dziedziczenia opisanych cech nasion kukurydzy są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Geny odpowiedzialne za opisane cechy nasion kukurydzy są ze sobą sprzężone.	P	F
2.	Oczekiwany stosunek fenotypów, który wystąpiłby w pokoleniu F ₂ w sytuacji, gdyby geny odpowiedzialne za opisane cechy nasion kukurydzy znajdowały się w różnych chromosomach, wynosiłby 9:3:3:1.	P	F
3.	Rekombinanty w pokoleniu F ₂ powstały w wyniku zajścia procesu <i>crossing-over</i> .	P	F

Zadanie 19.

Schemat przedstawia replikację kolistej cząsteczki DNA bakterii *E. coli* (A) oraz replikację w liniowym chromosomie eukariotycznym (B).



Na podstawie: N. A. Campbell i inni, *Biologia*, Poznań 2012, s. 313

Zadanie 19.1. (0–1)

Podaj jedną widoczną na schemacie różnicę w przebiegu procesu replikacji DNA w organizmie prokariotycznym i eukariotycznym.

.....

.....

.....

Zadanie 19.2. (0–1)

Uzasadnij, że mechanizm replikacji DNA u bakterii jest mechanizmem semikonserwatywnym.

.....

.....

.....

Zadanie 20.

Dominujący allel genu (S) odpowiada za wykształcenie u grochu strąków o pełnych kształtach, natomiast allel recesywny (s) warunkuje strąki wąskie. Za kolor nasion grochu odpowiada inny gen, którego allel dominujący (G) determinuje nasiona żółte, a allel recesywny (g) – zielone. Geny te dziedziczą się niezależnie.

Ponieważ groch należy do roślin, u których możliwe jest samozapylenie, podwójnie heterozygotycznego osobnika zapylono jego własnym pyłkiem.

Zadanie 20.1. (0–2)

Oceń, jakie jest prawdopodobieństwo, że wśród roślin potomnych będzie osobnik o takim fenotypie, jak u rośliny rodzicielskiej. Odpowiedź uzasadnij, zapisując odpowiednią krzyżówkę genetyczną (szachownicę Punnetta).

Prawdopodobieństwo wystąpienia wśród roślin potomnych osobnika o fenotypie rośliny rodzicielskiej:

Zadanie 20.2. (0–1)

Zapisz wszystkie możliwe genotypy grochu o strąkach o pełnych kształtach i zielonych nasionach.

.....

Zadanie 20.3. (0–1)

Podaj jedno przystosowanie roślin do zapobiegania samozapyleniu.

.....

Zadanie 21. (0–1)

Bliźnięta jednojajowe rodzą się, jeśli komórka jajowa zostanie zapłodniona przez jeden plemnik, a następnie zarodek podzieli się we wczesnych etapach bruzdkowania na dwie niezależne grupy komórek rozwijające się w dwa niezależne organizmy. Bliźnięta te mają zatem identyczny materiał genetyczny i są przykładem organizmów klonalnych.

Wyjaśnij, dlaczego mimo posiadania takiego samego materiału genetycznego, bliźnięta jednojajowe nie zawsze wyglądają identycznie.

.....

.....

.....

Zadanie 22.

W Polsce występuje wiele gatunków modraszków, m.in. modraszek ikar *Polyommatus icarus*, modraszek telejus *Maculinea telejus* i modraszek alkon *Maculinea alcon*. Modraszki telejus i alkon występują w takich samych siedliskach – na łąkach trzęślicowych oraz na obrzeżach torfowisk niskich. Dorosłe motyle pierwszego z tych gatunków najchętniej żywią się nektarem krwiściągu lekarskiego *Sanguisorba officinalis*, na kwiatostanach tego gatunku składają też jaja. Młoda gąsienica początkowo żywi się kwiatami, a następnie jest adoptowana przez mrówki. W mrowisku żywi się jajami i larwami mrówek. Tam też zimuje i się przepoczwarza. Cykl rozwojowy modraszka alkona jest podobny do cyklu modraszka telejusa, jednak dorosłe motyle odwiedzają w poszukiwaniu nektaru różne kwiaty, a jaja składają na goryczkach wąskolistnych *Gentiana pneumonanthe*, którymi następnie żywią się ich gąsienice.

Na podstawie: J. Buszko, J. Masłowski, *Motyle dzienne Polski*, Nowy Sącz 2008.

Zadanie 22.1. (0–1)

Uzupełnij poniższe zdania tak, aby zawierały informacje prawdziwe. W każdym nawiasie podkreśl właściwe wyrażenie.

U modraszków telejusa i alkona występuje rozwój złożony z przeobrażeniem (zpełnym / nie-zpełnym). Ich dorosłe osobniki odwiedzają kwiaty i żywią się ich nektarem. Jest to przykład (komensalizmu / mutualizmu). Po wykluciu się z jaj postaci larwalne tych gatunków początkowo żerują na roślinach, natomiast po adoptowaniu przez mrówki stają się (saprofagami / drapieżnikami).

Zadanie 22.2. (0–1)

Na podstawie tekstu uzasadnij, że modraszki telejus i alkon, pomimo występowania w takich samych siedliskach, mają odmienne nisze ekologiczne.

.....

.....

.....

Zadanie 22.3. (0–1)

Oceń prawdziwość stwierdzenia „Wszystkie gatunki modraszków występujących w Polsce należą pod względem taksonomicznym do jednego rodzaju.”. Odpowiedź uzasadnij.

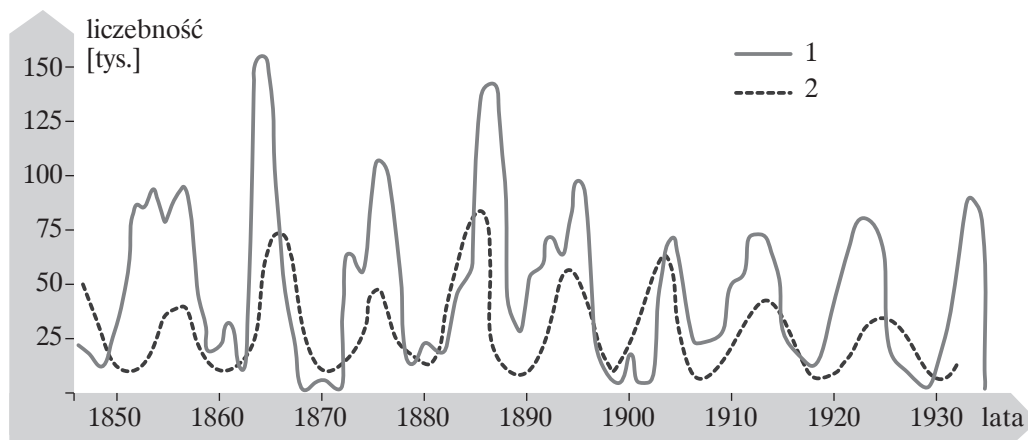
.....

.....

.....

Zadanie 23.

Na wykresie przedstawiono zmiany liczebności dwóch gatunków ssaków w Ameryce Północnej dla okresu od połowy XIX w. do lat 30. XX wieku – zająca amerykańskiego i rysia kanadyjskiego. Populacje tych gatunków są ściśle ze sobą powiązane – jeden gatunek jest roślinożercą, drugi natomiast polującym na niego drapieżnikiem.



Zadanie 23.1. (0–1)

Wskaż, która linia na wykresie – 1 czy 2 – przedstawia mięsożercę. Odpowiedź uzasadnij jednym argumentem, który odnosi się do danych przedstawionych na wykresie.

.....

.....

.....

Zadanie 23.2. (0–1)

Określ, czy regulacja liczebności ofiar i drapieżników jest przykładem sprzężenia zwrotnego ujemnego, czy – dodatniego. Odpowiedź uzasadnij, odwołując się do danych przedstawionych na wykresie.

.....

.....

.....

.....

.....

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

Arkusze do pobrania: [Arkuszmaturalny.pl](https://arkuszmaturalny.pl)

Książki do matury: [Sklepaturalny.pl](https://sklep.maturalny.pl)

