LICZBA UZYSKANYCH PUNKTÓW: ..... / 45

WYNIK PROCENTOWY : .....

BIOLOGIA POD KLUCZ

live

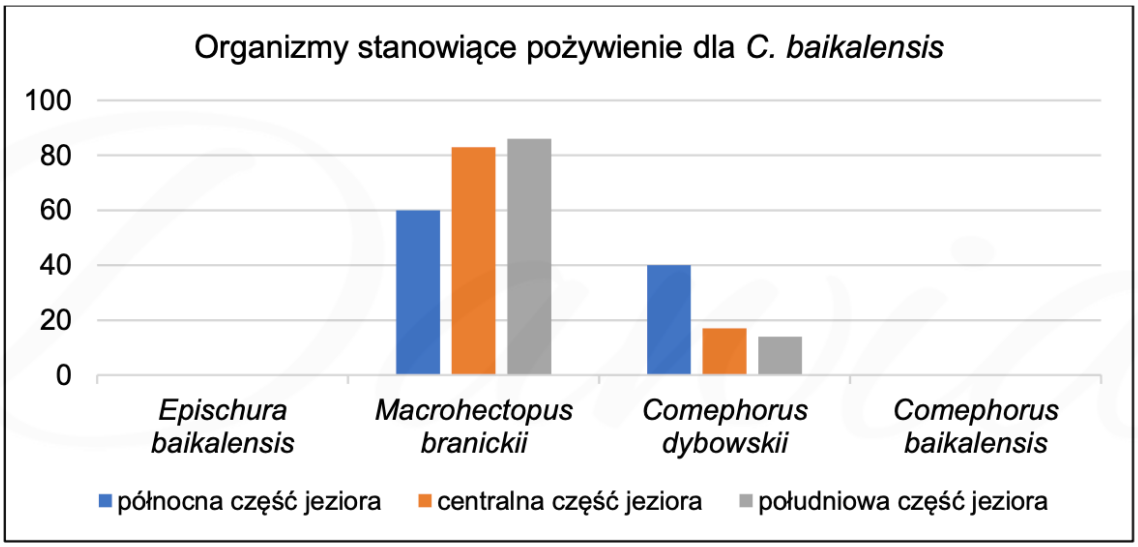
EKOLOGIA, EWOLUCJONIZM

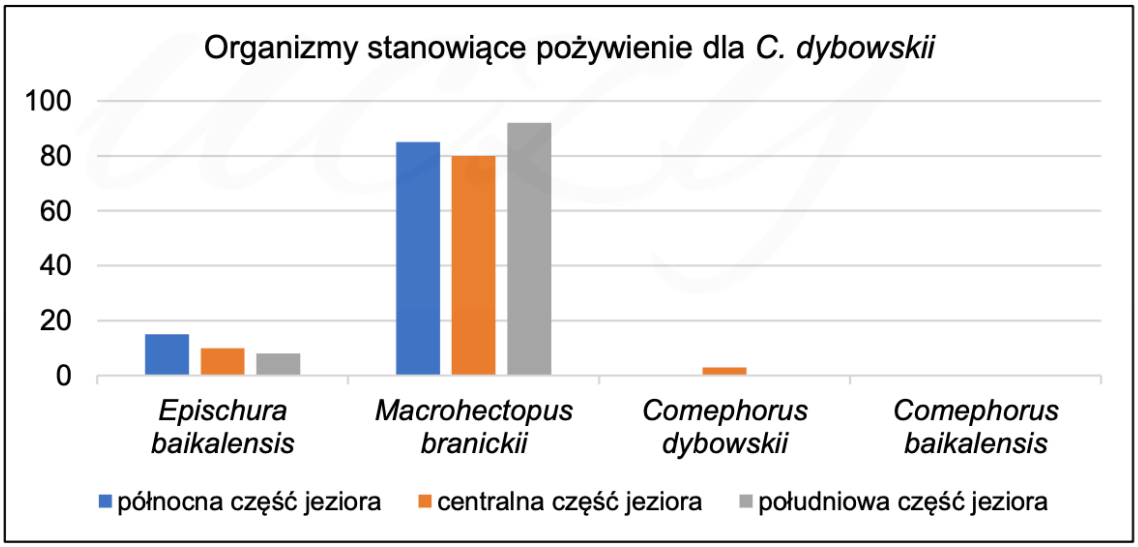
Plik zadań jest chroniony prawnie przed kopiowaniem bez pisemnej zgody autora i stanowi „utwór" i w myśl Ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. z 1994 r., Nr 24, poz. 83 z późn. zm.).

Zadanie 1. (0-2)

Bajkał to najstarsze jezioro świata. Występuje w nim unikatowa fauna głębinowa, w tym – dwa gatunki ryb: gołomianka duża (*Comephorus baikalensis*) oraz gołomianka mała (*Comephorus dybowskii*). Te ryby występują na głębokości od kilkudziesięciu metrów aż do dna jeziora (ok. 1600 m), natomiast nie spotyka się ich w wodach powierzchniowych. Wraz z gołomiankami współwystępują dwa gatunki skorupiaków: *Epischura baikalensis* oraz *Macrohectopus branickii*.

Badano skład gatunkowy pokarmu dorosłych osobników obydwu gatunków gołomianek występujących w północnej, centralnej i południowej części jeziora Bajkał. Na poniższych wykresach przedstawiono otrzymane wyniki w procentach oddzielnie dla *C. baikalensis* i dla *C. dybowskii*.



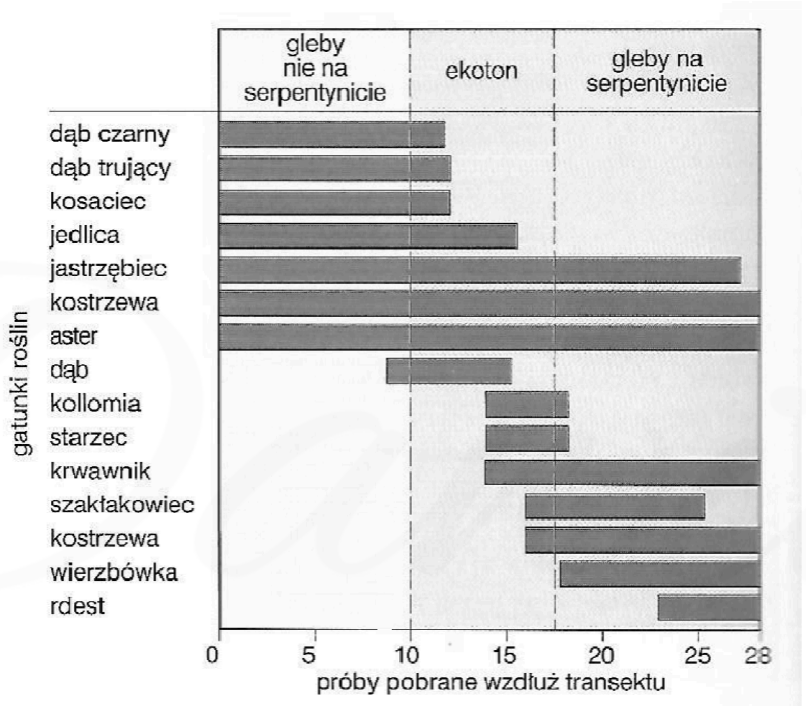


Na podstawie przedstawionych wyników badań podaj nazwy dwóch zależności międzygatunkowych występujących między populacjami gołomianek żyjących w jeziorze Bajkał.

1. …… 2. ……

Zadanie 2.

Strefa przejściowa, w której dwa zbiorowiska lub dwa biomy zachodzą na siebie nazywana jest ekotonem. Wielkość ekotonów bywa różna, począwszy od niewielkich, takich jak granica pola uprawnego i lasu, do ekotonów o rozciągłości kontynentalnej. Na diagramie przedstawiono gatunki roślin występujące w dwóch sąsiednich zbiorowiskach w stanie Oregon oraz w ekotonie pomiędzy nimi. Zbiorowiska te są w dużym stopniu zdeterminowane przez warunki glebowe. Gleby tworzące się na skałach innych niż serpentynit są glebami „normalnymi". Gleby utworzone na serpentynicie zawierają wysokie stężenie pierwiastków toksycznych dla wielu roślin (chromu, niklu, magnezu).



Zadanie 2.1. (0-1)

Na podstawie wyników badań przedstawionych na diagramie sformułuj wniosek dotyczący bogactwa gatunkowego ekotonu, w porównaniu do sąsiadujących zbiorowisk.

……

……

Zadanie 2.2. (0-2)

Na podstawie diagramu wymień po dwa gatunki roślin, które są:

1. **najbardziej wrażliwe na koncentrację chromu, niklu i magnezu w glebie**

   ……

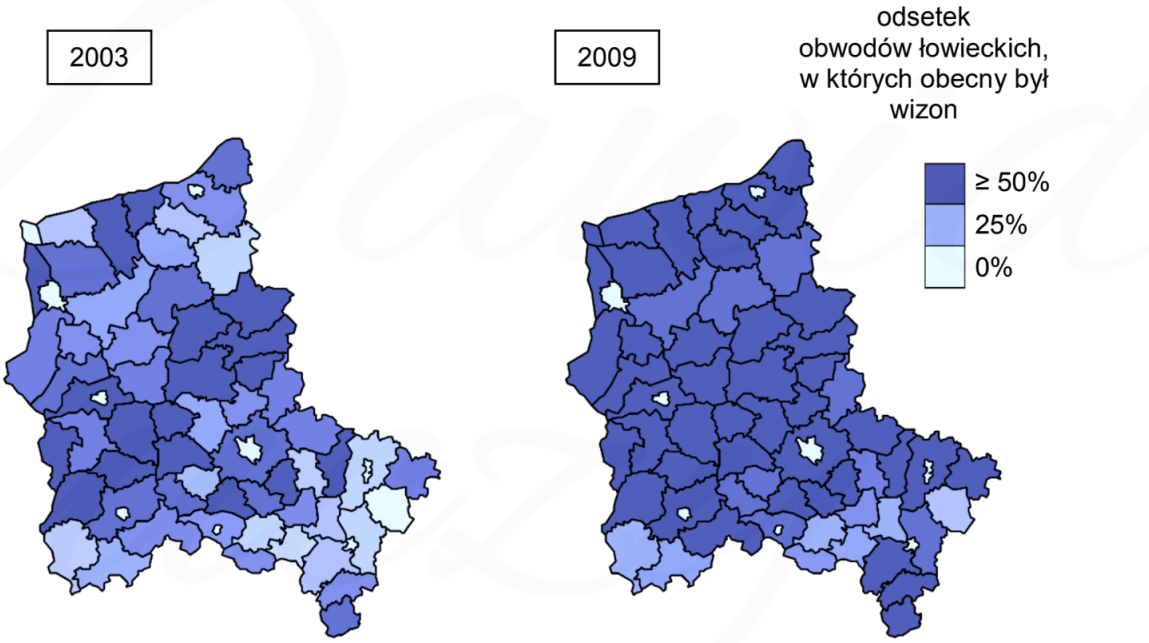
2. **mają szeroki zakres tolerancji ekologicznej na zawartość powyższych pierwiastków w glebie.**

   ……

Zadanie 3. (0-2)

Wizon (*Neogale vison*) to gatunek drapieżnego ssaka z rodziny łasicowatych. Wizon ma naturalny zasięg występowania ograniczony do Stanów Zjednoczonych i Kanady. Dziko żyjąca populacja wizonów w północno-zachodniej Polsce pochodzi prawdopodobnie od wizonów zbiegłych z miejscowych ferm hodowlanych w latach 80. XX wieku.

Wizon jest drapieżnikiem. Skład jego diety wykazuje znaczne zróżnicowanie w zależności od obszaru i pory roku – wizon adaptuje się do zmian w dostępności poszczególnych ofiar. W końcu lat 90. ubiegłego wieku na terenie obecnego Parku Narodowego „Ujście Warty" przeprowadzono badania drapieżnictwa wizonów na ptakach wodnych. Okazało się, że na wiosnę i w lecie ptaki stanowiły 45–60% biomasy skonsumowanej przez wizony na terenie zbiornika zalewowego oraz 35–46% na jego obrzeżach. Odnotowano wyraźny spadek sukcesu lęgowego gęsi gęgawy, a najczęstszą przyczyną strat lęgów okazały się wizony. Na poniższych mapach przedstawiono odsetek obwodów łowieckich w poszczególnych powiatach północno-zachodniej Polski, w których odnotowano obecność wizona w latach 2003 i 2009.



Na podstawie: www.nfosigw.gov.pl

Określ, które z poniższych kryteriów gatunku inwazyjnego są spełnione w przypadku wizona w północno-zachodniej Polsce. Zaznacz T, jeśli kryterium jest spełnione, albo N – jeśli nie jest spełnione.

1.	Gatunek jest obcego pochodzenia.	**T**	**N**
2.	Gatunek rozprzestrzenia się na obszarach położonych poza naturalnym zasięgiem swojego występowania.	**T**	**N**
3.	Gatunek ma negatywny wpływ na rodzimą florę lub faunę.	**T**	**N**

Zadanie 4.

Przedstawiony na poniższej fotografii rezerwat „Zbocza Płutowskie” utworzono w 1963 roku na prawym zboczu doliny dolnej Wisły. Celem podjętych działań była ochrona muraw kserotermicznych oraz związanych z nimi światło- i ciepłolubnych gatunków roślin. Przed utworzeniem rezerwatu na całej powierzchni zboczy przeważały zbiorowiska muraw, które były wykorzystywane gospodarczo – koszono trawę i prowadzono wypas bydła. W ciągu 40 lat od utworzenia rezerwatu i od zaprzestania użytkowania gospodarczego zaobserwowano zmiany w składzie roślinności, związane z wkraczaniem gatunków krzewiastych i gatunków azotolubnych.

W 2000 roku na terenie rezerwatu zaczęto wypasać owce. Obok pozytywnych efektów tego eksperymentu – utrzymanie się w wypasanych miejscach dużych płatów muraw kserotermicznych – zauważono także jego negatywne skutki, m.in. zwiększenie erozji gleby i znaczny wzrost udziału wilczomlecza sosnki (*Euphorbia cyparissias*) – gatunku, którego owce nie zjadają ze względu na gorzki smak. Zbyt intensywny wypas, który trwa przez cały sezon wegetacyjny, może po dłuższym czasie być przyczyną także zubożenia gatunkowego muraw i ograniczenia kwitnienia.



Na podstawie: L. Rutkowski i in., *Stan zachowania i przekształcenia szaty roślinnej wybranych rezerwatów nad dolną Wisłą*, w: *Wycieczki geobotaniczne. Region Kujawsko-Pomorski*, Toruń 2004; parki.kujawsko-pomorskie.pl; źródło fotografii: Wikimedia Commons.

Zadanie 4.1. (0-1)

Zaznacz dwa przykłady działań z zakresu ochrony czynnej muraw kserotermicznych.

A. Regularna głęboka orka.

B. Wycinka drzew i krzewów.

C. Kontrolowany wypas zwierząt.

D. Wprowadzenie do rezerwatu roślin uprawnych.

E. Nawożenie muraw kserotermicznych związkami azotowymi.

Zadanie 4.2. (0-2)

Oceń, czy poniższe stwierdzenia dotyczące roślinności muraw kserotermicznych znajdujących się w rezerwacie „Zbocza Płutowskie" są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Murawy kserotermiczne w rezerwacie „Zbocza Płutowskie" są ekosystemami, których utrzymanie wymaga działalności człowieka.	**P**	**F**
2.	Na murawach kserotermicznych w rezerwacie „Zbocza Płutowskie" po zaprzestaniu użytkowania gospodarczego doszło do zmian składu gatunkowego ekosystemu.	**P**	**F**
3.	Umiarkowane użytkowanie gospodarcze muraw kserotermicznych w rezerwacie „Zbocza Płutowskie" jest działaniem umożliwiającym zachowanie typowego składu gatunkowego muraw kserotermicznych.	**P**	**F**

Zadanie 4.3. (0-1)

Wyjaśnij, dlaczego zaniechanie gospodarczego użytkowania zboczy wpłynęło negatywnie na roślinność muraw kserotermicznych.

……

……

……

Zadanie 5.

Morświn (*Phocoena phocoena*), obok kaszalota, orki i delfinów, należy do podrzędu waleni uzębionych. Jest jedynym gatunkiem walenia stale zasiedlającym Bałtyk. Najnowsze badania genetyczne wskazują, że w Bałtyku żyje izolowana populacja tych zwierząt. Morświny regularnie są spotykane u wybrzeży Danii i Niemiec, natomiast w innych rejonach pojawiają się rzadko. Nie podpływają do łodzi i statków.

Morświny poruszają się zwykle przy powierzchni, chyba że nurkują za pokarmem. Zanurzenie trwa do 8–12 minut. Wynurzenie dla wydechu i zaczerpnięcia powietrza jest krótkie i trwa zwykle od 1 do 2 sekund. Morświny odżywiają się głównie rybami dennymi, ale w ich żołądkach są również znajdowane ryby pelagiczne: śledzie, witlinki, makrele i sardynki. Znajdowano również glony (sałatę morską) oraz skorupiaki. Morświny lokalizują swoje ofiary za pomocą echolokacji. Dzięki niej mogą również orientować się w przestrzeni pod wodą. Morświny wytwarzają serie fal ultradźwiękowych, a echo odbite od podwodnych obiektów przetwarzają na obrazy otaczającej przestrzeni.

Główne przyczyny śmiertelności morświnów to: stosowanie w rybołówstwie bałtyckim niektórych typów sieci, zakłócenia akustyczne, a w przeszłości także skucie lodem dużych powierzchni Bałtyku podczas srogich zim.

David uczy

Zadanie 5.1. (0-1)

Uzupełnij poniższe zdania tak, aby zawierały poprawny opis sieci pokarmowej. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.

Morświn odżywiający się sałatą morską, skorupiakami i rybami zajmuje (*jeden poziom troficzny* / *wiele poziomów troficznych*). Morświn zjadający sałatę morską jest konsumentem (*I rzędu* / *II rzędu*).

Zadanie 5.2. (0-2)

Wykaż, że do wzrostu śmiertelności morświnów może się przyczynić:

1. **skucie lodem dużych powierzchni Bałtyku**: ……..

   ……

   ……

2. **wzrost żeglugi motorowej na Bałtyku:** ……...

   ……

   ……

Zadanie 6.

Rodzina storczykowatych jest jedną z grup systematycznych roślin najbardziej zagrożonych wyginięciem w skali światowej. Jednym z głównych powodów tego zagrożenia są zmiany zachodzące w siedliskach zajmowanych przez storczyki.

Miodokwiat krzyżowy (*Herminium monorchis*), należący do rodziny storczykowatych, jest rośliną niezwykle rzadką, światłożądną, niewielkich rozmiarów, kwitnącą od maja do sierpnia i zapylaną przez owady. W Europie rośnie na ciepłolubnych murawach i na wilgotnych łąkach. W Polsce ze wszystkich wcześniej zidentyfikowanych naturalnych stanowisk zachowało się do chwili obecnej tylko jedno – znajdujące się w obszarze chronionego krajobrazu „Dolina Rospudy". To stanowisko w Puszczy Augustowskiej liczyło w 1987 r. około 100 roślin kwitnących i 50 płonnych, rosnących w skupieniach po 2 do 8 osobników, na powierzchni około dwóch hektarów. W Puszczy Augustowskiej miodokwiat rośnie na silnie nawodnionym, rozległym torfowisku. Dla ochrony tego stanowiska zaproponowano utworzenie rezerwatu. Ten projekt nie doczekał się jednak realizacji, ale wprowadzono zabiegi ochrony czynnej polegające m.in. na usuwaniu siewek drzew i krzewów. Miodokwiat krzyżowy podlega ścisłej ochronie gatunkowej oraz ochronie na mocy konwencji CITES.

Dawid uczy

Zadanie 6.1. (0-1)

Wykaż, że usuwanie siewek drzew i krzewów na terenie występowania miodokwiatu krzyżowego w Puszczy Augustowskiej sprzyja przetrwaniu tego gatunku.

……

……

……

Zadanie 6.2. (0-1)

Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Miodokwiat krzyżowy podlega ochronie na mocy konwencji CITES, co oznacza, że

A. handel okazami tego gatunku podlega ograniczeniom.

B. konieczna jest ochrona terenów podmokłych na terenie występowania tego gatunku.

C. zabroniona jest budowa dróg w pobliżu terenów występowania okazów tego gatunku.

D. zabronione jest zbieranie okazów tego gatunku poza specjalnie wyznaczonymi miejscami.

Zadanie 7.

Kondory kalifornijskie to padlinożerne ptaki, które niemalże wymarły z powodu kłusownictwa, niszczenia siedlisk oraz zatruć. W połowie XX wieku liczebność populacji została ograniczona do około 150 osobników, a w 1982 r. żyły już tylko 22 kondory. Aby ocalić ten gatunek przed wyginięciem, pod koniec lat 80. XX wieku wyłapano wszystkie kondory żyjące na wolności – w celu ich rozmnażania w hodowli. W 2002 roku liczebność populacji kondora wzrosła do 206 osobników. Współczesna populacja kondora kalifornijskiego pochodzi od 14 osobników (8 samców i 6 samic).

Kondory dobrze rozmnażały się w niewoli, jednak pod koniec lat 90. zaobserwowano, że pięć zarodków obumarło krótko przed wylęgiem. Stwierdzono u nich występowanie chondrodystrofii – wady letalnej o podłożu genetycznym. Chondrodystrofia jest chorobą warunkowaną przez autosomalny allel recesywny *d*. Prawidłowy fenotyp jest warunkowany przez dominujący allel *D*. Od momentu pierwszego wystąpienia stwierdzono ok. 120 przypadków chondrodystrofii, które dotyczyły zarówno zarodków płci męskiej, jak i żeńskiej.

Zadanie 7.1. (0-1)

Dokończ zdanie. Zaznacz odpowiedź A albo B oraz jej uzasadnienie 1., 2. albo 3.

Wysoka częstość chondrodystrofii we współczesnej populacji kondorów jest konsekwencją działania

A.	doboru naturalnego,	ponieważ	**1.**	w wymierającej populacji wzrosła przez przypadek częstość allelu ***d.***
B.	dryfu genetycznego,		**2.**	homozygoty recesywne obumierały przed wykluciem.
			3.	heterozygoty miały największe szanse na przeżycie i wydanie potomstwa.

Zadanie 7.2. (0-1)

Rozstrzygnij, czy współczesna populacja kondorów kalifornijskich pozostaje w stanie równowagi genetycznej w locus warunkującym chondrodystrofię. Odpowiedź uzasadnij, odnosząc się do założeń prawa Hardy'ego – Weinberga.

……

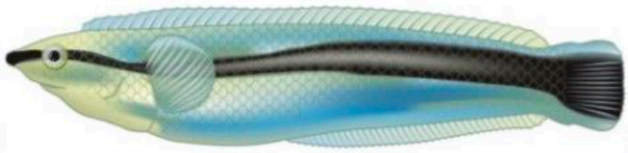
……

……

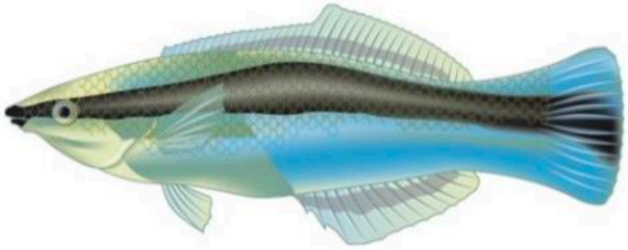
Zadanie 8.

Wargatek czyściciel (*Labroides dimidiatus*) żywi się pasożytniczymi bezkręgowcami, które przebijają i rozrywają skórę oraz skrzela innych ryb. Wargatek jest dobrze widoczny w toni wodnej dzięki czarnemu pasowi biegnącemu od głowy do ogona oraz niebieskim plamom na tułowiu i na ogonie. Aby pozbyć się pasożytów, do wargatka czyściciela podpływają ryby z około 50 różnych gatunków. Wśród ryb zbliżających się do wargatka znajdują się także drapieżniki, które go nie atakują, ale pozwalają mu na usunięcie pasożytów.

Z wargatkiem współwystępuje inna ryba – aspidont (*Aspidontus taeniatus*) – która jest podobna morfologicznie do wargatka, ale prowadzi odmienny tryb życia. Gdy do aspidonta zbliży się większa ryba, ten szybko atakuje i odgryza jej kawałek płetwy bądź skóry, po czym ucieka do swojej kryjówki. Oba gatunki przedstawiono na poniższych ilustracjach.



Aspidontus taeniatus



Labroides dimidiatus

Zadanie 8.1. (0-1)

Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Zależność między wargatkiem czyścicielem a rybą przez niego czyszczoną to

A. mutualizm.
B. komensalizm.
C. drapieżnictwo.
D. pasożytnictwo.

Zadanie 8.2. (0-1)

Na podstawie przedstawionych informacji określ znaczenie adaptacyjne morfologicznego podobieństwa aspidonta do wargatka czyściciela.

……

……

……

Zadanie 8.3. (0-1)

Wyjaśnij, w jaki sposób w toku ewolucji doszło do utrwalenia się wyglądu aspidonta przedstawionego na rysunku. W odpowiedzi uwzględnij mechanizm działania doboru naturalnego.

……

……

……

……

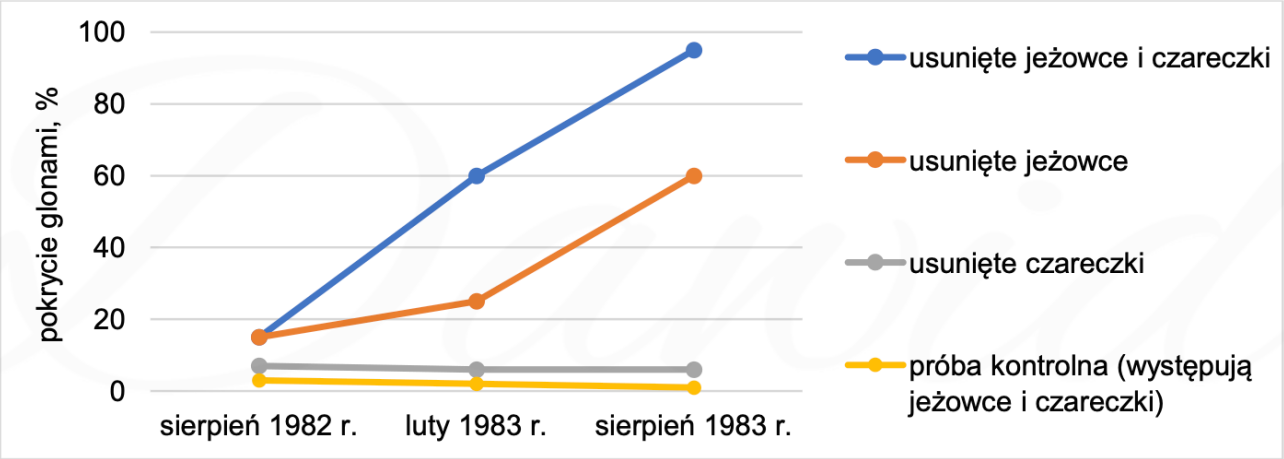
……

Zadanie 9.

U wybrzeży Australii przeprowadzono badanie wpływu roślinożernych jeżowców na rozprzestrzenianie się brunatnic. Uważa się, że jeżowce są biotycznym czynnikiem ograniczającym rozprzestrzenianie się tych glonów. Aby odróżnić efekty wywołane przez jeżowce od efektu wywołanego przez ślimaka żywiącego się wodorostami – czareczki – przygotowano trzy poletka doświadczalne:

- z pierwszego usunięto zarówno jeżowce, jak i czareczki
- z drugiego usunięto tylko jeżowce
- z trzeciego usunięto tylko czareczki.

Wyniki porównano z próbą kontrolną, w której występowały oba gatunki żywiące się brunatnicami. Wyniki obserwacji zilustrowano na poniższym wykresie.



Zadanie 9.1. (0-1)

Na podstawie analizy wykresu rozstrzygnij, które zwierzęta – jeżowce czy czareczki – miały decydujący wpływ na rozprzestrzenianie się brunatnic w badanym ekosystemie morskim. Odpowiedź uzasadnij.

……

……

……

……

……

……

Zadanie 9.2. (0-1)

Jeżowce stanowią ważną część pożywienia wydr morskich.

Wyjaśnij, jak spadek liczebności wydr wpłynie na liczebność brunatnic w badanym ekosystemie. W odpowiedzi uwzględnij zależności pokarmowe między obserwowanymi organizmami.

……

……

……

……

Zadanie 10.

Kozica tatrzańska to podgatunek kozicy występujący w Tatrach. Jest najdalej na północ wysuniętą populacją kozicy — gatunku ssaka parzystokopytnego, który występuje w piętrze alpejskim gór w całej Europie. Kozice odżywiają się pokarmem roślinnym — latem są to rośliny zielne, pędy drzew i krzewów, zimą — mech, porosty i kora drzew. Dużym zagrożeniem dla dorosłych kozic jest wilk lub niedźwiedź, natomiast lisy i orły polują na koźlęta. Kozice zapadają także na różne choroby, np. wywołane przez nicienie. Mimo, że jest to gatunek prawnie chroniony, dodatkowym zagrożeniem dla stosunkowo małej populacji kozic tatrzańskich może być nadmierna turystyka, zanieczyszczenie środowiska, anomalie klimatyczne oraz bliskie pokrewieństwo między zwierzętami w obrębie populacji.

Na podstawie: https://natura2000.gdos.gov.pl http://tpn.pl/poznaj/zwierzeta/endemity-i-relikty-w-faunie-tatr

Zadanie 10.1. (0-1)

Na podstawie tekstu uzupełnij tabelę: wpisz w każdym z jej wierszy nazwę zależności międzygatunkowych, które występują między organizmami wymienionymi w tabeli. Wybierz je z poniższych.

mutualizm *pasożytnictwo* *konkurencja* *drapieżnictwo*

Zestawienie organizmów	Zależności międzygatunkowe
wilk - niedźwiedź	
lis - kozica	
nicień - kozica	

David uczy

Zadanie 10.2. (0-1)

Zaznacz prawidłowe dokończenie poniższego zdania.

Kozica tatrzańska jest uważana za podgatunek reliktowy, ponieważ

A. jej populacja liczy stosunkowo mało osobników.

B. jest blisko spokrewniona z kozicą alpejską i karpacką.

C. występuje tylko po polskiej i słowackiej stronie Tatr.

D. jest zagrożona wymarciem i znajduje się pod ścisłą ochroną.

E. w epoce lodowcowej kozice miały znacznie szerszy zasięg geograficzny.

Zadanie 10.3. (0-1)

Wyjaśnij, dlaczego stosunkowo niewielka liczebność populacji kozic tatrzańskich jest zagrożeniem dla tego gatunku. Uwzględnij podłoże genetyczne tego zjawiska.

……

……

……

……

Zadanie 11.

Wilki żyją w grupach zwanych watahami, które liczą w naszym kraju od 3 do 8 osobników. Każda wataha zajmuje oddzielne terytorium. Dowodzi nią para rodzicielska. Każdy wilk w hierarchii stada ma ściśle określoną pozycję, wyznaczającą m.in. kolejność jedzenia zdobyczy. Wilki polują na ssaki kopytne, np. sarny, jelenie czy dziki. Wytrzebiona na terenie Polski populacja wilka odradza się z niezwykłym trudem. Przed objęciem ochroną zasięg występowania tego gatunku był ograniczony do Karpat oraz lasów wschodniej i północno-wschodniej części kraju. Obecnie wilki stopniowo powracają do swoich dawnych ostoi w centralnej i zachodniej Polsce. Ich stałej obecności możemy się spodziewać we wszystkich większych kompleksach leśnych w całym kraju.

Na podstawie S. Nowak, R. Mysłajek, Poradnik ochrony zwierząt przed wilkami, Stowarzyszenie dla Natury „Wilk", Twardorzeczka 2016; http ://www.polskiwilk.org.pl/download/2016_Poradnik_ochr_zwierz_hod.pdf

Zadanie 11.1. (0-1)

Podaj nazwę zależności występującej między wilkami a ssakami kopytnymi.

……

Zadanie 11.2. (0-2)

Oceń, czy poniższe informacje dotyczące ekologii wilka są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F — jeśli jest fałszywa.

1.	Watahy wilków konkurują ze sobą o terytorium.	**P**	**F**
2.	W łańcuchach pokarmowych wilk jest zwykle konsumentem I rzędu.	**P**	**F**
3.	Wilki regulują liczebność populacji ssaków kopytnych.	**P**	**F**

Zadanie 12. (0-1)

Szacuje się, że jelito człowieka zamieszkuje 500–1000 gatunków bakterii. W różnych częściach jelita człowieka bytują odmienne gatunki bakterii. Zbadano genom bakterii Bacteroides thetaiotaomicron żyjącej w ludzkich jelitach i stwierdzono, że występują w nim m.in. geny zaangażowane w syntezę węglowodanów oraz witamin niezbędnych dla człowieka. Odkryto również, że ta bakteria wydziela cząsteczki sygnałowe, które aktywują w komórkach człowieka geny odpowiedzialne za budowanie sieci naczyń krwionośnych niezbędnych do wchłaniania cząstek pokarmowych. Inny rodzaj wydzielanych przez nią cząsteczek sygnałowych pobudza z kolei komórki jelita człowieka do produkowania substancji antybakteryjnych, na które bakteria Bacteroides thetaiotaomicron nie jest wrażliwa, ale zmniejszają one liczebność populacji innych, konkurujących z nią gatunków bakterii.

Określ, czy bakteria Bacteroides thetaiotaomicron jest dla człowieka komensalem, czy gatunkiem mutualistycznym. Odpowiedź uzasadnij, odnosząc się do przedstawionych informacji.

……

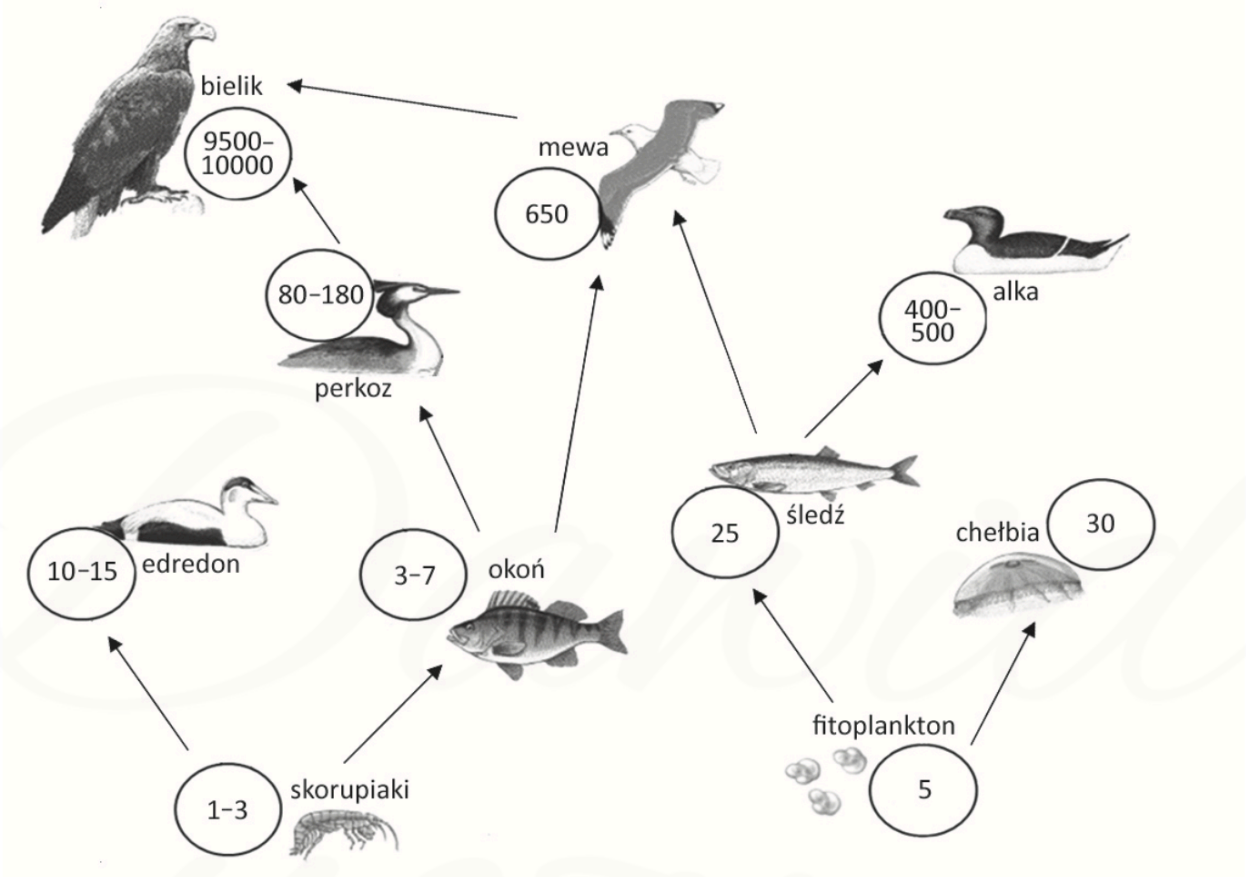
……

……

……

Zadanie 13.

Spośród wielu substancji chemicznych, które przedostają się do środowiska morskiego, wysoką toksycznością i trwałością cechują się polichlorowane bifenyle (PCB). Wchłanianie PCB przez organizmy następuje w różny sposób, ale najwięcej PCB przyjmują one wraz ze spożywanym pokarmem. Na schemacie przedstawiono fragment sieci pokarmowej ekosystemu Bałtyku oraz stężenie PCB [μg/kg] w różnych organizmach tworzących tę sieć.



Zadanie 13.1. (0-1)

Na podstawie przedstawionych danych sformułuj wniosek dotyczący zależności między poziomem troficznym zajmowanym przez gatunek a stężeniem PCB w organizmie.

……

……

Zadanie 13.2. (0-2)

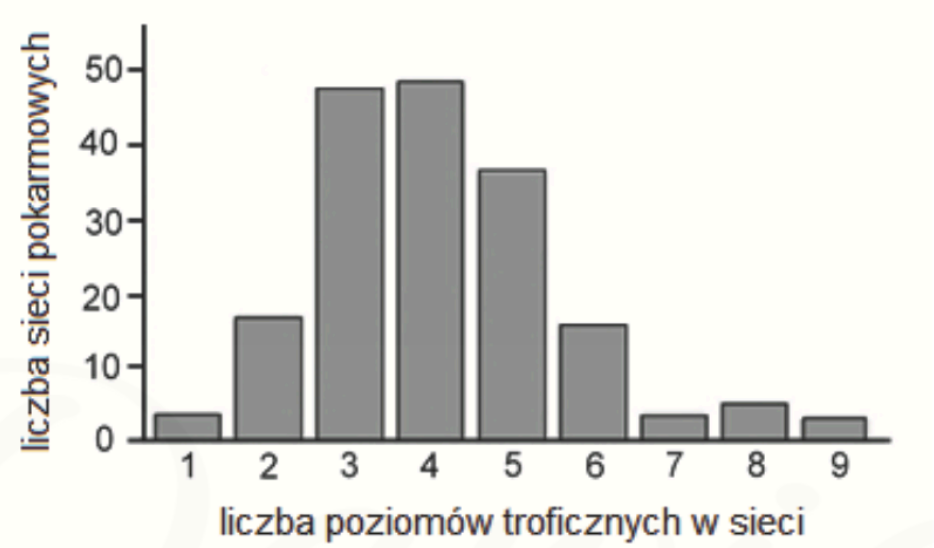
Wypisz ze schematu dwa przykłady organizmów, między którymi występuje konkurencja międzygatunkowa.

1. …… i ……

2. …… i ……

Zadanie 14.

Wydajność produkcji wtórnej w ekosystemie określa się jako stosunek energii dostępnej dla kolejnego poziomu troficznego do energii pobranej z poziomu poprzedniego. Populacje poszczególnych gatunków są powiązane ze sobą siecią zależności pokarmowych. Na poniższym wykresie przedstawiono rozkład liczby poziomów troficznych uzyskany na podstawie analizy 183 różnych sieci pokarmowych.



Zadanie 14.1. (0-2)

Oceń, czy poniższe stwierdzenia dotyczące przedstawionych wyników badań są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F — jeśli jest fałszywe.

1.	Najwięcej jest sieci pokarmowych, które mają 4 poziomy troficzne.	**P**	**F**
2.	Liczba poziomów troficznych zależy od liczby sieci pokarmowych w danym ekosystemie.	**P**	**F**
3.	Większość sieci ma 6 lub więcej poziomów troficznych.	**P**	**F**

Zadanie 14.2. (0-1)

Wyjaśnij, dlaczego liczba poziomów troficznych w ekosystemie jest ograniczona. W odpowiedzi uwzględnij przepływ energii przez kolejne poziomy troficzne.

……

……

……

Zadanie 15.

Pęcherz pławny to cienkościenny, błoniasty narząd występujący u wielu ryb, pełniący funkcję narządu hydrostatycznego. W rozwoju zarodkowym pęcherz pławny ryb, jak i płuca płazów, rozwijają się z uchyłka gardzieli.

Zadanie 15.1. (0-1)

Zaznacz poprawne dokończenie zdania.

Pęcherz pławny ryb i płuca płazów są przykładem

A. dryfu genetycznego. **B.** konwergencji. **C.** dywergencji. **D.** koewolucji.

Zadanie 15.2. (0-1)

Wybierz i zaznacz w tabeli odpowiedź A albo B, która jest poprawnym dokończeniem poniższego zdania, oraz jej uzasadnienie spośród odpowiedzi 1–4.

Pęcherz pławny ryb i płuca płazów to narządy

A.	analogiczne,	ponieważ	**1.**	mają cienkościenną błoniastą strukturę.
			2.	pełnią odmienne funkcje w organizmie.
B.	homologiczne,		**3.**	występują u różnych gromad kręgowców.
			4.	rozwijają się z tych samych struktur zarodkowych.

Zadanie 16.

Era kenozoiczna składająca się z dwóch okresów (trzeciorzęd i czwartorzęd) zwana jest erą panowania ssaków. Pod koniec trzeciorzędu nastąpiło znaczne ochłodzenie klimatu, a w następnym okresie – czwartorzędzie – rozpoczęły się zlodowacenia. Na rozległych obszarach Eurazji i Ameryki Północnej wyewoluowały specyficzne gatunki megafauny, przystosowane do chłodnego klimatu. Były to m.in. mamuty, nosorożce włochate, tygrysy szablozębne i lwy jaskiniowe. Zwierzęta te były większe od ich współcześnie żyjących krewnych.

David uczy

Zadanie 16.1. (0-1)

Wyjaśnij, uwzględniając względny stosunek powierzchni ciała do jego objętości, dlaczego dobór naturalny w czwartorzędzie preferował zwierzęta o dużych rozmiarach ciała.

……

……

……

Zadanie 16.2. (0-1)

Podkreśl nazwę tego rodzaju doboru naturalnego, którego wynikiem działania było powstanie charakterystycznych dla epoki lodowcowej gatunków ssaków o dużych rozmiarach ciała.

dobór stabilizujący *dobór kierunkowy* *dobór rozrywający (różnicujący)*

Zadanie 17. (0-2)

Powszechne prawie na całym świecie komary Culex pipiens są wektorami wielu poważnych chorób odzwierzęcych, głównie dlatego, że licznie występują na obszarach miejskich. Taksonomia i systematyka tej grupy stanowi wyzwanie dla badaczy.

Formy komarów Culex pipiens f. molestus oraz Culex pipiens f. pipiens wykazują istotne różnice fizjologiczne i ekologiczne. W przeciwieństwie do C. pipiens f. pipiens, który żyje na powierzchni, komary z londyńskiego metra nie hibernują i żywią się krwią ssaków (ludzi i szczurów), a nie – ptaków.

Komary C. pipiens f. molestus, które rozmnażają się w korytarzach londyńskiego metra, zaczęły stopniowo odróżniać się genetycznie od tych przebywających na powierzchni. Różnice genetyczne są znaczące – między osobnikami z subpopulacji C. pipiens f. pipiens oraz C. pipiens f. molestus występuje izolacja prezygotyczna i postzygotyczna.

Na podstawie przedstawionych informacji oceń, czy poniższe stwierdzenia są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Na podstawie nazw łacińskich komarów C. pipiens f. molestus i C. pipiens f. pipiens można stwierdzić, że te komary są klasyfikowane jako jeden gatunek.	**P**	**F**
2.	Brak przepływu genów między opisywanymi populacjami komarów wskazuje, że należą one do różnych gatunków biologicznych.	**P**	**F**
3.	Opisane subpopulacje komarów wykazują adaptacje fizjologiczne do lokalnych warunków środowiska.	**P**	**F**

David uczy

Zadanie 18. (0-1)

Archeopteryks to zwierzę wielkości kruka – żył około 150 milionów lat temu. Znany jest z kilkunastu skamieniałości, zwłaszcza z okolic miejscowości Solnhofen w Bawarii. Miał pokryte piórami skrzydła, których palce były zakończone pazurami. Szczęki były wyposażone w zęby. Przypuszczalnie potrafił latać. Pierwszy szkielet archeopteryksa odkryto już w roku 1861 – zaledwie dwa lata po ogłoszeniu teorii Darwina „O pochodzeniu gatunków".



Określ, wybierając spośród A albo B, czy archeopteryks jest reliktem, czy – formą pośrednią, oraz wybierz odpowiednie uzasadnienie spośród 1.–3.

Archeopteryks jest

A.	reliktem	ponieważ	**1.**	łączy cechy dwóch grup systematycznych.
B.	formą pośrednią		**2.**	miał bardzo ograniczony zasięg występowania.
			3.	jego ewolucja przebiegała bardzo powoli.

Zadanie 19. (0-2)

Pośrednim dowodem ewolucji jest występowanie narządów homologicznych i analogicznych. Stopień pokrewieństwa organizmów można oszacować, porównując budowę tych narządów.

Określ, które z przedstawionych przykładów to narządy analogiczne, a które – homologiczne. Zaznacz A, jeśli dana para narządów to narządy analogiczne, albo H – jeśli dana para narządów to narządy homologiczne.

1.	skrzydło nietoperza i skrzydło osy	**A**	**H**
2.	łodyga nasturcji i kłącze perzu	**A**	**H**
3.	kończyna górna człowieka i kończyna górna goryla	**A**	**H**