KURS

„ BIOLOGIA POD KLUCZ"

NASIENNE

Prezentacja jest chroniona 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.

Zadanie 1.

Na rysunku przedstawiono budowę kwiatu pewnego gatunku rośliny okrytonasiennej.

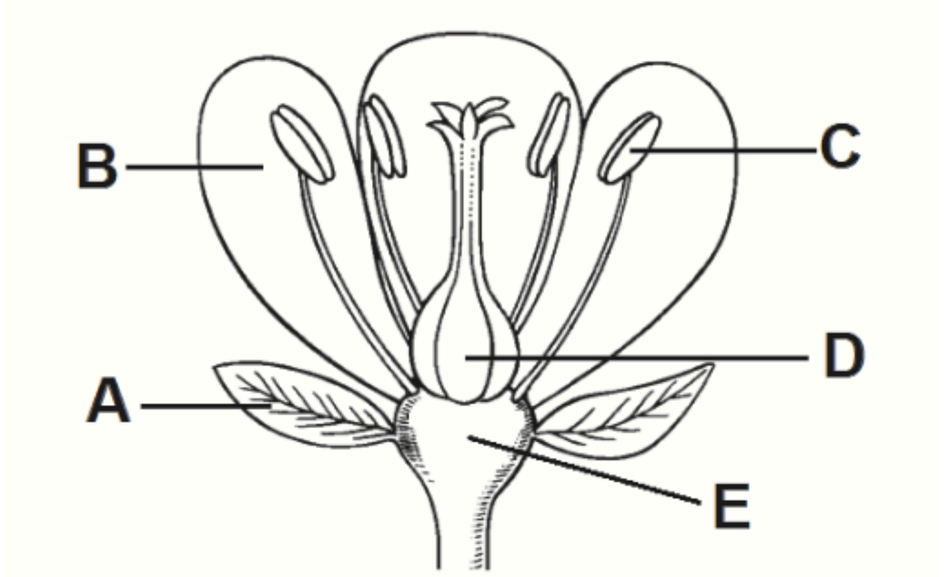
Zadanie 1.1. (0-1)

Poniższym opisom (1.–3.) przyporządkuj odpowiednie elementy budowy kwiatu wybrane z rysunku (A–E).

1. Elementy okwiatu: **A**, **B**

2. Struktura, w której powstają mikrospory: **C**

3. Struktura, z której powstaje owocnia:
   D (odpowiedź dopuszczalna **D** + **E**)



Uwaga: Przyporządkowanie większej, niż właściwa, liczby oznaczeń literowych do danej struktury jest traktowane jako przyporządkowanie nieprawidłowe (za wyjątkiem sytuacji dopuszczonej w odpowiedzi 3.).

ZADANIE 1.

Zadanie 1.2. (0-1)

Określ, czy przedstawiony kwiat jest obupłciowy, czy – jednopłciowy. Odpowiedź uzasadnij, odnosząc się do jego budowy.

1 p. – za określenie, że jest to kwiat obupłciowy, i poprawne uzasadnienie odnoszące się do obecności słupka / zalążni i pręcików.

- Jest to kwiat obupłciowy, ponieważ ma słupek (żeński organ płciowy) i pręciki (męskie organy płciowe).
- Jest to kwiat obupłciowy, ponieważ ma zarówno pręciki, jak i słupek.

Uwaga:

- *Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do powstawania plemników / gamet męskich.*
- *Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do ogólnej definicji obupłciowości (tautologia) np. „występowanie u roślin żeńskich i męskich organów płciowych w tym samym kwiecie” lub nieuwzględniających cech budowy kwiatu widocznych na rysunku, np. „Jest to kwiat obupłciowy, ponieważ wytwarza zarówno mikrospory, jak i makrospory”.*
- *Nie uznaje się, zamiast podania nazw organów rozpoznanych na rysunku kwiatu, podania ich oznaczeń literowych.*

ZADANIE 1.



Zadanie 1.3. (0-1)

Wyjaśnij, dlaczego w barwnych i pachnących kwiatach najczęściej wytwarzany jest lepki pyłek. W odpowiedzi uwzględnij znaczenie adaptacyjne wymienionych cech: zarówno kwiatu, jak i pyłku.

1 p. – za poprawne wyjaśnienie zawierające jednocześnie przyczynę, czyli zapylanie kwiatów przez owady / zwierzęta, mechanizm, czyli przywabianie owadów barwą i zapachem oraz skutek, czyli przyczepianie się lepkiego pyłku do ciała zapylacza i przeniesienie pyłku na inną roślinę.

- Barwne i pachnące kwiaty są owadopylne, więc przywabiają owady, a lepki pyłek przyczepia się do ich ciała i może być przeniesiony na słupek kwiatu innej rośliny.
- Jest to przystosowanie do zapylania przez zwierzęta – zapach i barwa je przywabiają, a lepki pyłek przyczepia się do ich ciała i jest przenoszony na inne kwiaty.

ZADANIE 2.

Zadanie 2. (0-2)

W cyklu życiowym roślin nagozalążkowych występuje stadium gametofitu. Na rysunku przedstawiono przekrój przez zalążek sosny. W opisie zalążka nie uwzględniono wszystkich jego elementów.

Na podstawie rysunku i własnej wiedzy oceń, czy poniższe zdania opisujące gametofit sosny są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Wielokomórkowy, haploidalny gametofit żeński rozwija się w zalążku.	**P**	**F**
2.	W gametoficie żeńskim rodnie wykształcają się na biegunie od strony okienka.	**P**	**F**
3.	Gametofit żeński ma postać tzw. bielma wtórnego, będącego tkanką odżywczą dla rozwijającego się zarodka.	**P**	**F**



ZADANIE 3.

Zadanie 3. (0-1)

Każdemu z wymienionych elementów budowy roślin okrytonasiennych związanych z rozmnażaniem (A–D) przyporządkuj jego opis wybrany spośród 1.–5. Wpisz odpowiednie numery w wyznaczone miejsca.

Element budowy	**Opis elementu budowy**
A. łagiewka pyłkowa	1. Struktura, w ośrodku której rozwija się gametofit żeński.
B. nasienie	2. U większości gatunków zawiera zarówno pręciki, jak i owocolistki.
C. kwiat	3. Organ powstający ze ściany zalążni po procesie zapłodnienia.
D. zalążek	4. Silnie wydłużona struktura, której funkcją jest transport jąder plemnikowych.
	5. Organ o charakterze przetrwalnikowym zawierający zarodek i materiały zapasowe.

A. 4 B. 5 C. 2 D. 1

ZADANIE 4

Zadanie 4.

Kwiaty pokrzywy zwyczajnej (*Urtica dioica*) są rozdzielnopłciowe, zielonkawe i niepozorne. Są zebrane w kwiatostany wyrastające z kątów liści **na długich i wiotkich osiach**. **Na jednych roślinach znajdują się tylko kwiatostany męskie, a na innych – tylko żeńskie.** W kwiatach męskich znajdują się 4 pręciki, w żeńskich – jest obecny jednokomorowy **słupek z dużym, pędzelkowatym znamieniem.**

Pokrzywa zwyczajna rośnie w wilgotnych lasach i zaroślach oraz na żyznych siedliskach ruderalnych. Preferuje miejsca z dobrym dostępem do światła, w których obficie kwitnie i owocuje, w miejscach zacienionych rośnie słabiej. Najlepiej rośnie na siedliskach wilgotnych, jednak źle znosi długotrwałe zalanie gleby wodą.

Zadanie 4.1. (0-1)

Określ, czy pokrzywa zwyczajna jest rośliną jednopienną, czy – dwupienną. Odpowiedź uzasadnij.

1 p. – za określenie, że pokrzywa zwyczajna jest roślina dwupienną wraz z prawidłowym uzasadnieniem, odnoszącym się do występowania kwiatów żeńskich i kwiatów męskich na oddzielnych osobnikach.

- Pokrzywa zwyczajna jest rośliną dwupienną, ponieważ na jednych osobnikach występują tylko kwiaty męskie, a na innych – tylko kwiaty żeńskie.
- Dwupienna – kwiaty męskie i kwiaty żeńskie nie występują na tej samej roślinie.

ZADANIE 4

Zadanie 4.2. (0-2)

<u>Wypisz z tekstu</u> dwie cechy budowy pokrzywy stanowiące przystosowanie do wiatropylności i podaj, na czym polega każde z tych przystosowań.

1.
- Słupek z dużym, pędzelkowatym znamieniem – zwiększa szanse osadzenia się na nim pyłku.
- Pędzelkowate znamię słupka wychwytuje pyłek transportowany wraz z powietrzem.

2.
- Kwiatostany na długich i wiotkich osiach – poruszają się nawet na lekkim wietrze, ułatwiając porywanie pyłku przez wiatr.
- Z wiotkich kwiatostanów łatwo wydostaje się pyłek na wietrze.

Uwaga: Nie uznaje się odpowiedzi dotyczących rozdzielnopłciowości. Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do niepozornego, zielonkawego okwiatu, ponieważ nie jest to przystosowanie do wiatropylności.

ZADANIE 5



Zadanie 5. (0-1)

Określ, jaką funkcję pełni bielmo w ziarniakach zbóż i jakie ma ono znaczenie podczas kiełkowania.

1 p. – za poprawne określenie funkcji bielma jako tkanki spichrzowej w ziarniaku i podanie, że zawiera substancje odżywcze wykorzystywane przez rozwijający się zarodek.

- Bielmo jest tkanką spichrzową, wykorzystywaną w czasie kiełkowania jako źródło materiałów budulcowych do **wzrostu siewki.**
- Bielmo gromadzi materiały zapasowe dostarczające energii i budulca **rozwijającemu się zarodkowi.**
- Kiełkująca roślina nie prowadzi jeszcze fotosyntezy, dlatego, **aby rozwijać się**, korzysta z substancji odżywczych zmagazynowanych w bielmie.

ZADANIE 5



W zadaniu 5. należało określić, **jaką funkcję pełni bielmo w ziarniakach zbóż i jakie ma ono znaczenie podczas kiełkowania nasion.**

Polecenie wyraźnie nakazywało rozdzielenie funkcji bielma na etapie owocu zawierającego wykształcone nasienie i funkcji bielma dla kiełkującej młodej rośliny. Większość maturzystów rozwiązujących zadanie miała problem z takim zrozumieniem polecenia. Ziarniak jest formą spoczynkową w cyklu życiowym rośliny i dlatego bielmo na tym etapie nie pełni funkcji odżywczej dla zarodka, **a jedynie gromadzi substancje zapasowe, które zostaną wykorzystane przez rozwijający się zarodek podczas kiełkowania.**
Najczęstszą przyczyną nieuzyskania punktów za to zadanie było udzielanie odpowiedzi niepełnych, w których zdający pomijali funkcję spichrzową bielma w ziarniakach, a uwzględniali jedynie funkcję odżywczą bielma dla rozwijającej się siewki, np.
Bielmo ziarniaków zbóż pełni funkcję odżywczą dla rozwijającego się zarodka podczas kiełkowania.

W innych niepełnych odpowiedziach pomijano zachodzące podczas kiełkowania procesy, w których wykorzystywane są substancje zmagazynowane w bielmie zbóż, np.
Bielmo gromadzi substancje odżywcze, które są wykorzystywane podczas kiełkowania.

Zdający nie uwzględniali, że istotą kiełkowania jest **wzrost i rozwój zarodka rośliny.**

ZADANIE 6

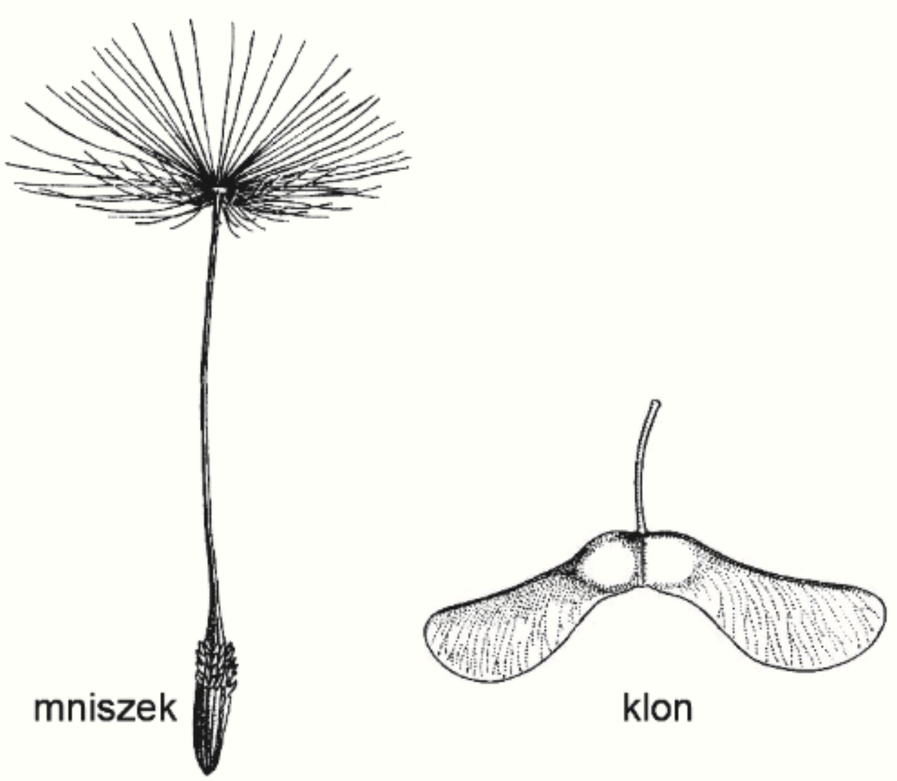
Zadanie 6. (0-1)

Na rysunku przedstawiono przystosowanie budowy owoców mniszka pospolitego (*Taraxacum officinale*) i klonu zwyczajnego (*Acer platanoides*) do określonego sposobu rozprzestrzeniania się tych roślin.

Określ, w jaki sposób rozprzestrzeniają się są owoce mniszka i klonu, oraz podaj, na czym polega przystosowanie ich budowy do tego sposobu rozsiewania.

1 p. – za określenie sposobu rozsiewania przedstawionych roślin (przez wiatr) i podanie na czym polega przystosowanie budowy owoców do tego sposobu rozsiewania.

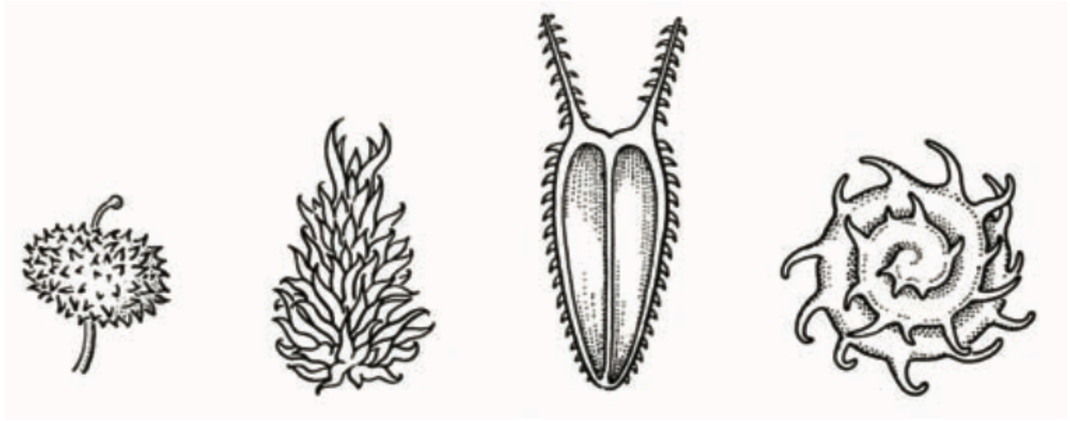
- Owoce mniszka i klonu rozprzestrzeniają się za pomocą wiatru. Przystosowaniem do tego sposobu rozsiewania jest **obecność w budowie owoców powierzchni lotnych.**
- Owoce mniszka i klonu rozsiewają się przez wiatr, co umożliwia występowanie w budowie owoców: **powierzchni lotnych u mniszka i skrzydełek u klonu.**



ZADANIE 7

Zadanie 7. (0-1)

Na rysunkach przedstawiono różnego typu diaspory, czyli struktury służące do rozprzestrzeniania się roślin.



Podaj, w jaki sposób rozprzestrzeniane są diaspory przedstawione na rysunkach. Odpowiedź uzasadnij.

1 p. – za podanie, że przedstawione diaspory rozprzestrzeniane są przez zwierzęta, wraz z poprawnym uzasadnieniem uwzględniającym struktury czepne w sposobie przenoszenia ich przez zwierzęta

- Diaspory te są rozprzestrzeniane są przez zwierzęta, ponieważ posiadają struktury czepne / haczyki, za pomocą których przyczepiają się, np. do sierści ssaków.

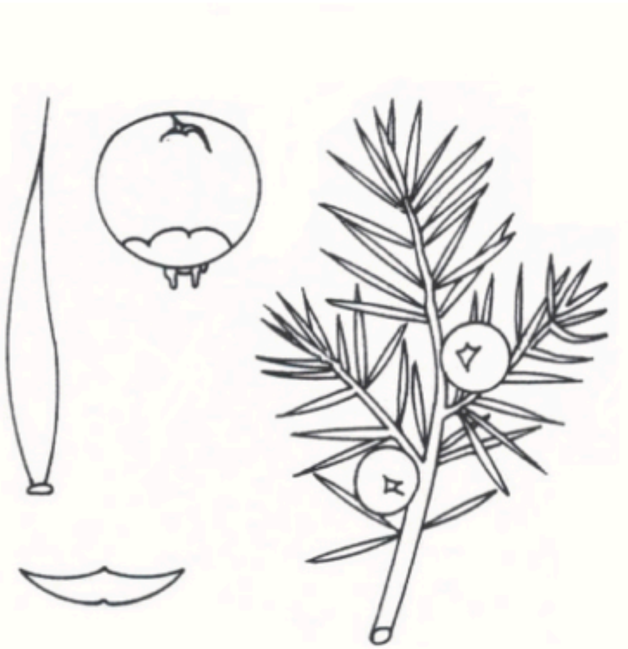
ZADANIE 8

Zadanie 8. (0-1)

Na rysunkach A i B przedstawiono dwa rodzime gatunki roślin iglastych, a w punktach 1.–4. podano opisy różnych gatunków roślin iglastych.



A



B

ZADANIE 8



1. Jest jedynym krajowym iglakiem tracącym liście na zimę. Jego igły są miękkie, niekłujące, pojedynczo osadzone na pędach długich, a w pęczkach – na krótkopędach. Młode szyszki są zielone, a dojrzałe jasnobrunatne, pozostają na roślinie jeszcze kilka lat po wysypaniu się nasion.

2. Jest krzewem typowym dla suchych lasów sosnowych i wrzosowisk. Igły ma twarde, płaskie, silnie kłujące, zimozielone, układają się po trzy w okółku. Rozrastające się łuski nasienne stają się mięsiste i tworzą fioletowoczarne, pokryte niebieskim woskowym nalotem, tzw. szyszkojagody, zawierające po trzy nasiona.

3. Jest krzewem osiągającym ok. 3 m wysokości. Igły dość miękkie, zielone z połyskiem, są ustawione parami na krótkopędach ułożonych gęsto wokół pędu. Szyszki siedzące pojedynczo lub po dwie – trzy. Młode są pokryte niebieskawym lub fioletowym nalotem, dojrzałe brązowieją.

4. Jest rośliną dwupienną. Igły są płaskie, ostre, lśniące i ciemnozielone, ustawione w dwóch rzędach na rozpostartych gałązkach. Nasiona nie są osadzone w szyszkach, lecz otoczone mięsistą czerwoną powłoką, tzw. osnówką, która jest jedyną nietrującą częścią rośliny. W Polsce występuje jeden gatunek, będący pod ochroną.

ZADANIE 8

Rozpoznaj rośliny iglaste przedstawione na rysunkach A i B – wpisz w tabeli ich polskie nazwy rodzajowe oraz numer opisu tego gatunku wybrany spośród 1.–4.

Rysunek	Nazwa rodzajowa gatunku	Numer opis gatunku
A	**cis**	**4**
B	**jałowiec**	**2**

Uwaga: Uznaje się nazwy gatunkowe: cis pospolity, jałowiec pospolity / zwyczajny oraz nazwy łacińskie Taxus (baccata), Juniperus (communis).

ZADANIE 9

Zadanie 9.

Turzyca piaskowa (*Carex arenaria L.*) jest byliną, która rośnie w miejscach piaszczystych i niepokrytych bujną roślinnością. Występuje często na nadmorskich i śródlądowych wydmach. Rozrasta się w charakterystyczny, liniowy sposób za pomocą prosto rosnących kłączy, wydających w regularnych odstępach pęd nadziemny. Kłącza mogą osiągać do 15 m długości. Kwiaty mają zredukowany okwiat i zebrane są w niepozorne kłosy umieszczone na szczycie pędu. W górnej części kłosa znajdują się kwiaty męskie zawierające po trzy pręciki mające długie i wiotkie nitki, a u jego podstawy – kwiaty żeńskie zawierające słupki z trzema długimi znamionami. Owocem turzycy piaskowej jest orzeszek znajdujący się wewnątrz oskrzydlonego pęcherzyka przystosowanego do rozsiewania przez wiatr.

Zadanie 9.1. (0-2)

Uzupełnij zdania 1. i 2. tak, aby były prawdziwe – wpisz na początku zdania rodzaj rozmnażania turzycy piaskowej (wegetatywne lub generatywne), a następnie dokończ zdanie: przedstaw uzasadnienie, że od podanego rodzaju rozmnażania zależy przetrwanie na wydmach tego gatunku.

1. Rozmnażanie **wegetatywne** umożliwia szybkie opanowanie nowego siedliska i utrzymanie lokalnej populacji ponieważ:
   - długie i rozgałęzione kłącza kotwiczą roślinę w niestabilnym podłożu.
   - system podziemnych pędów powoduje, że roślina jest silna konkurencyjnie wobec innych gatunków (które mogą pojawić się na wydmach, np. perz).
   - jest wytwarzana duża liczba identycznych osobników przystosowanych do konkretnego środowiska.
   - kłącza szybko się rozrastają, co pozwala roślinie opanować duży obszar.

ZADANIE 9

2. Rozmnażanie **generatywne** warunkuje zachowanie zróżnicowania genetycznego osobników ponieważ:
   - podczas mejozy powstają na jednej roślinie zróżnicowane gametofity, które produkują potem zróżnicowane gamety.
   - w procesie zapłodnienia uczestniczą zróżnicowane genetycznie gamety.
   - dyspersja nasion umożliwia wymianę genów pomiędzy odległymi populacjami.
   - powstawanie gamet i zapłodnienie to procesy, w wyniku których dochodzi do rekombinacji materiału genetycznego i osobniki potomne różnią się od osobników macierzystych.

Zadanie 9.2. (0-1)

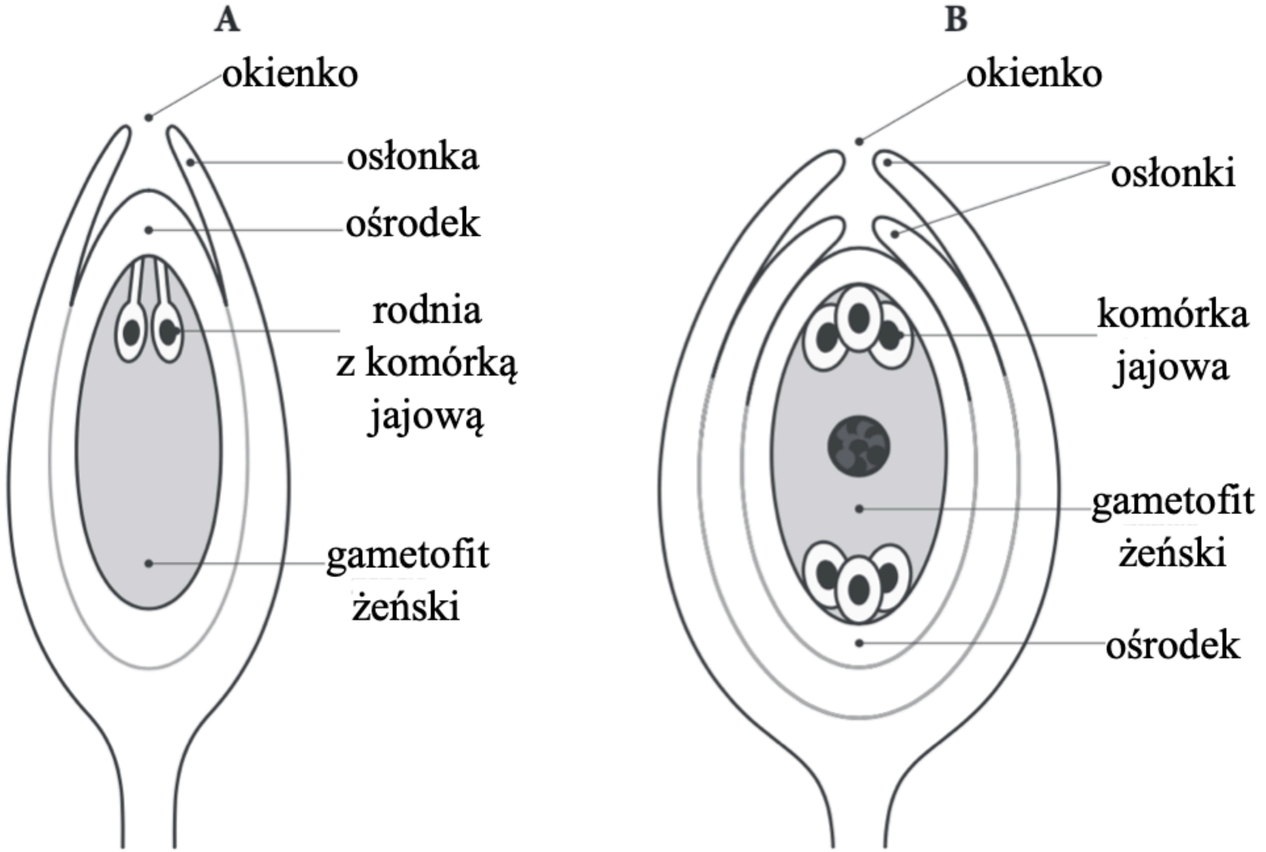
Na podstawie informacji w tekście uzupełnij poniższe zdania tak, aby poprawnie charakteryzowały kwiaty turzycy piaskowej. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.

Turzyca piaskowa ma kwiaty (*pojedyncze* / ***zebrane w kwiatostany***). Kwiaty te są (*obupłciowe* / ***rozdzielnopłciowe***), a ze względu na swoją budowę są (*owadopylne* / ***wiatropylne***).

ZADANIE 10

Zadanie 10.

Na rysunkach A i B przedstawiono zalążki roślin nasiennych.



ZADANIE 10

Zadanie 10.1. (0-1)

Uzupełnij poniższe zdania tak, aby zawierały prawidłowe informacje. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.

Na rysunku B przedstawiony jest zalążek (*rośliny nagonasiennej* / ***okrytonasiennej***), w którym gametofit jest (*mniej* / ***bardziej***) zredukowany. Po zapłodnieniu, z osłonek tego zalążka, powstaje (***diploidalna*** / *triploidalna*) łupina nasienia, ośrodek przekształca się w (*bielmo wtórne* / ***obielmo***), a z komórki jajowej rozwija się (***diploidalny*** / *triploidalny*) zarodek.

ZADANIE 10



Zadanie 10.2. (0-1)

Podaj nazwę struktury, która u roślin okrytonasiennych bierze, oprócz komórki jajowej, udział w podwójnym zapłodnieniu i uzasadnij dlaczego rozwijające się z niej bielmo jest triploidalne.

1 p. - za podanie nazwy i uzasadnienie uwzględniające diploidalność komórki centralnej / jądra wtórnego z którym łączy się komórka plemnikowa

Struktura biorąca udział w podwójnym zapłodnieniu: **komórka centralna / jądro wtórne woreczka zalążkowego**

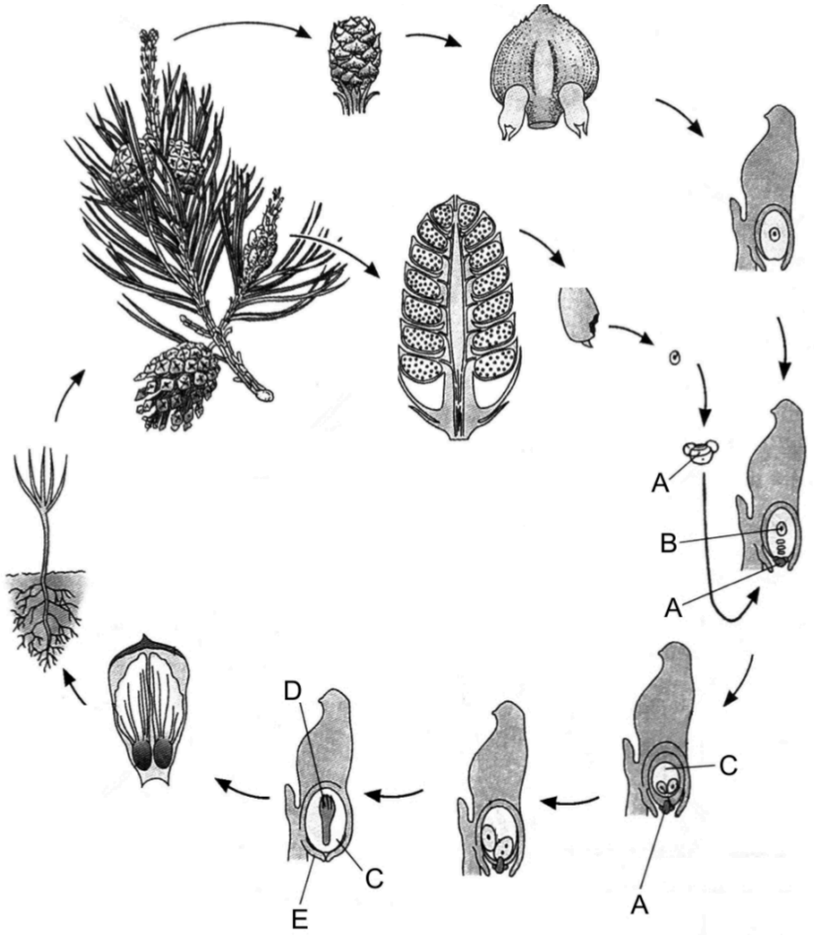
Uzasadnienie: Wtórne jądro woreczka zalążkowego jest diploidalne i dlatego po połączeniu się z jądrem plemnikowym powstaje z niego komórka triploidalna tworząca triploidalne bielmo.

Uwaga: Nie uznaje się odpowiedzi, w której zdający komórkę plemnikową określa jako plemnik.

ZADANIE 11

Zadanie 11.

Poniżej przedstawiono cykl rozwojowy sosny zwyczajnej – drzewa zaliczanego do nagonasiennych.



ZADANIE 11

Zadanie 11.1. (0-1)

Do każdego z wymienionych poniżej elementów budowy sosny zwyczajnej przyporządkuj odpowiednie oznaczenie cyfrowe z ilustracji.

makrospora: **B** ziarno pyłku **A** zarodek **D** łupina nasienna **E**

Zadanie 11.2. (0-1)

Określ, które stwierdzenia dotyczące cyklu rozwojowego sosny zwyczajnej są prawdziwe, a które fałszywe.

1.	Łagiewka pyłkowa powstaje w wyniku podziałów komórek należących do gametofitu żeńskiego.	**P**	**F**
2.	Makrospora jest haploidalna.	**P**	**F**
3.	Bielmo pierwotne to element budowy sporofitu, pełniący funkcję tkanki spichrzowej dla zarodka.	**P**	**F**

ZADANIE 11

Zadanie 11.3. (0-1)

Określ, czy nasiona sosny są rozprzestrzeniane przez wiatr czy przez zwierzęta. Odpowiedź uzasadnij, podając cechę nasiona widoczną na schemacie.

1 p. – za określenie, że nasiona sosny są wiatrosiewne i uzasadnienie uwzględniające obecność struktur tworzących powierzchnię lotną w nasionach sosny.

- Nasiona sosny są rozprzestrzeniane przez wiatr, ponieważ mają skrzydełka lotne, dzięki którym mogą być przenoszone na dalekie odległości z pomocą wiatru.

Zadanie 11.4. (0-1)

Uzupełnij poniższe zdania tak, aby zawierały prawidłowe informacje. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.

Kwiaty sosny są (***rozdzielnopłciowe*** / *obupłciowe*). Sosna jako roślina (*owadopylna* / ***wiatropylna***) produkuje (***lekki*** / *lepki*) pyłek. Występuje u niej zapłodnienie (***pojedyncze*** / *podwójne*), a powstające bielmo jest (*triploidalne* / ***haploidalne***). Tworzące się nasiono (*jest* / ***nie jest***) chronione przez owocnię.

ZADANIE 11

Zadanie 11.5. (0-1)

Wyjaśnij dlaczego zapłodnienie u sosny zwyczajnej nie wymaga obecności wody.

1 p. – za wyjaśnienie uwzględniające wytwarzanie łagiewki pyłkowej oraz jej funkcję

- Kiełkujące ziarno pyłku sosny z komórki wegetatywnej wytwarza łagiewkę pyłkową, dzięki której komórki plemnikowe transportowane są do zalążka, gdzie są dwie komórki jajowe.
- Dzięki wykształceniu łagiewki pyłkowej przez pyłek komórki plemnikowe dostają się do wnętrza zalążka, gdzie jedna z nich połączy się z jedną komórką jajową (znajdującą się w rodni).

Uwaga: Nie uznaje się odpowiedzi, w której zdający komórkę plemnikową określa jako plemnik.

ZADANIE 12

Zadanie 12.

Gorczyca biała (*Sinapis alba*) to uprawiana w Polsce roślina zielna z rodziny kapustowatych (*Brassicaceae*). Liczba chromosomów w komórkach somatycznych gorczycy wynosi $2n = 24$. W nasionach gorczycy białej występuje związek organiczny – synalbina, z której w wyniku hydrolizy uwalniają się olejki gorczyczne. Związki te hamują kiełkowanie i wzrost siewek niektórych innych gatunków roślin. W czasie owocowania gorczyca biała jest rośliną trującą dla zwierząt, np. u koni i bydła olejki gorczyczne powodują stany zapalne błon śluzowych.

Zadanie 12.1. (0-1)

Oceń, czy dokończenia poniższego zdania są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

Wytwarzanie olejków gorczycznych jest przystosowaniem

1.	do konkurencji z innymi gatunkami roślin.	**P**	**F**
2.	do ochrony przed roślinożercami.	**P**	**F**

ZADANIE 12

Zadanie 12.2. (0-1)

Uzupełnij tabelę – wpisz <u>liczbę chromosomów</u> znajdujących się w komórkach podanych struktur owocu gorczycy.

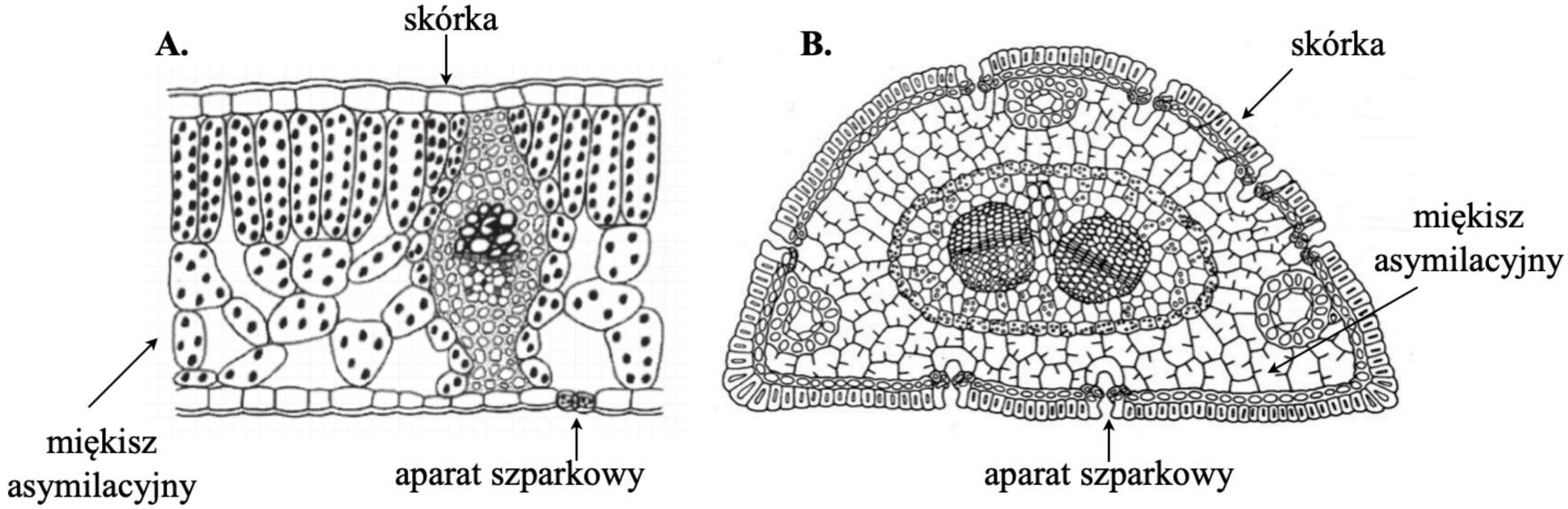
Nazwa struktury	Liczba chromosomów w komórce
owocnia	**24**
zarodek nasienia	**24**
bielmo wtórne	**36**

Uwaga: Nie uznaje się podania jedynie ploidalności komórek, np.: 2n, 3n.

ZADANIE 13

Zadanie 13.

Na schematach przedstawiono przekroje przez liście roślin nasiennych.



Zadanie 13.1. (0-1)

Podpisz do jakiej grupy roślin nasiennych należy każdy z liści.

liść A: **okrytonasienne / okrytozalążkowe / dwuliścienne / okrytonasienne - dwuliścienne**

liść B: **nagonasienne / nagozalążkowe**

ZADANIE 13

Zadanie 13.2. (0-1)

<u>Porównaj</u> rodzaj tkanki miękiszowej, która występuje w obu rodzajach liści.

1 p. – za porównanie uwzględniające obecność miękiszu asymilacyjnego palisadowego i miękiszu asymilacyjnego gąbczastego w liściu A oraz miękiszu asymilacyjnego wieloramiennego w liściu B.

- W liściu A występuje miękisz asymilacyjny zróżnicowany na miękisz asymilacyjny palisadowy i miękisz asymilacyjny gąbczasty, natomiast w liściu B występuje miękisz asymilacyjny wieloramienny.

Zadanie 13.3. (0-1)

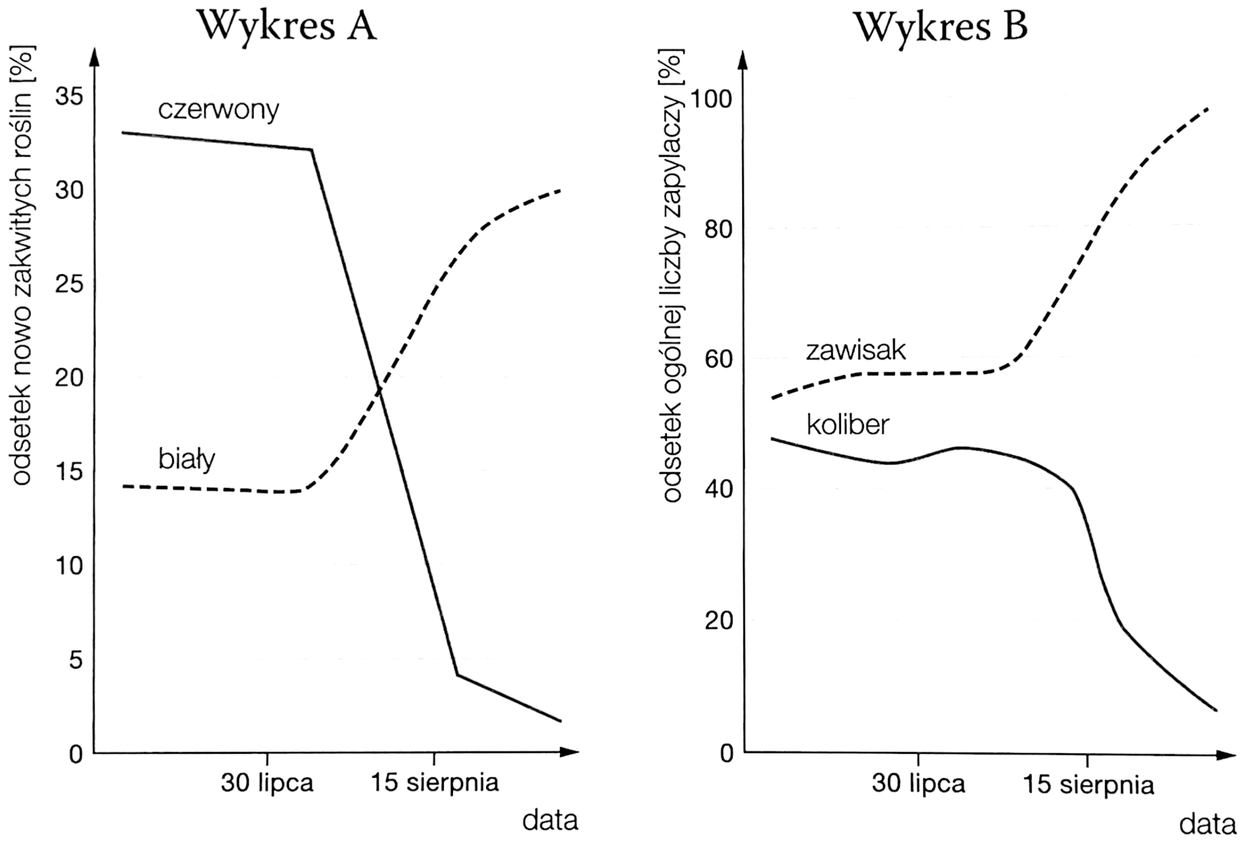
Wykaż, uwzględniając jedną cechę widoczną na schemacie, że liść B jest dobrze przystosowany do znoszenia suszy.

- Aparaty szparkowe umiejscowione w zagłębieniach skórki są często zamknięte, co ogranicza transpirację.
- Skórka zbudowana z grubościennych komórek, pokrytych hydrofobową kutykulą, utrudnia wyparowywanie wody z rośliny.
- Kanały żywiczne produkują i wydzielają na powierzchni igły żywicę, która utrudnia parowanie wody z igły.

ZADANIE 14

Zadanie 14.

Wykres A przedstawia zmianę barwy kwiatów *Ipomopsis aggregata* w okresie od połowy lipca do końca sierpnia, natomiast wykres B przedstawia zmianę zapylaczy tej rośliny w tym samym czasie.



ZADANIE 14

Zadanie 14.1. (0-2)

Na podstawie wykresów określ, które stwierdzenia dotyczące zapylania *Ipomopsis aggregata* są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Kolibry zapylają czerwone kwiaty *Ipomopsis aggregata*.	**P**	**F**
2.	W drugiej połowie sierpnia dominującymi zapylaczami *Ipomopsis aggregata* są zawisaki.	**P**	**F**
3.	Od 15. sierpnia *Ipomopsis aggregata* nie wytwarza czerwonych kwiatów.	**P**	**F**

ZADANIE 14

Zadanie 14.2. (0-1)

Wyjaśnij, dlaczego zapewnione przez zwierzęta zapylenie krzyżowe jest dla roślin korzystniejsze niż samozapylenie.

1 p. – za wyjaśnienie uwzględniające zwiększenie zmienności genetycznej w przypadku zapylenia krzyżowego i jej skutek

- Dzięki zapyleniu krzyżowemu dochodzi do połączenia komórki plemnikowej i komórki jajowej, które mają odmienny materiał genetyczny, bo pochodzą od różnych osobników. W efekcie powstają osobniki potomne, które mają zróżnicowany materiał genetyczny, przez co mogą np. nabyć nowe cechy, zwiększające ich dostosowanie się w nowym środowisku.
- Dzięki przeniesieniu ziarna pyłku / pyłku z jednego osobnika na inny, w zapłodnieniu biorą udział dwie gamety o zupełnie różnym / odmiennym materiale genetycznym. W wyniku zapłodnienia powstaje osobnik potomny, u którego zmniejsza się szansa na ujawnienie niekorzystnych mutacji recesywnych.

POD KLUCZ!!!!

NIE WOLNO ZAPISAĆ, ŻE ZMNIEJSZA SIĘ RYZYKO WYSTĄPIENIA MUTACJI, BO MUTACJE ZACHODZĄ CZĘSTO I LOSOWO

ZADANIE 14

Zadanie 14.3. (0-1)

Podaj nazwę organellum, w którym są magazynowane związki nadające kwiatom czerwoną barwę.

wakuola / chromoplasty

Zadanie 14.4. (0-1)

Uzasadnij, że zależność pomiędzy Ipomopsis aggregata a kolibrami i zawisakami jest mutualizmem.

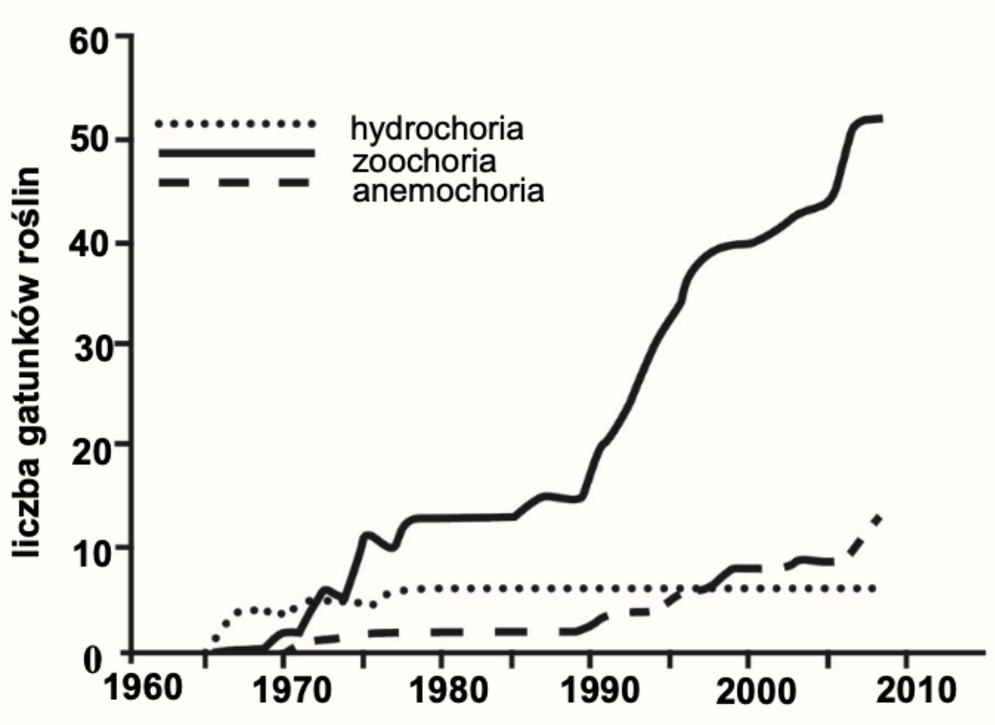
1 pkt – za prawidłowe uzasadnienie, uwzględniające, że roślina i ptaki czerpią obustronne korzyści oraz przykłady tych korzyści.

- Jest to mutualizm, bo obie strony czerpią korzyści z tej zależności - kwiaty *I. aggregata* są zapylane, a kolibry i zawisaki żywią się nektarem produkowanym przez te kwiaty.

ZADANIE 15

Zadanie 15.

W 1963 r. u południowych wybrzeży Islandii, na skutek serii erupcji wulkanicznych, wyłoniła się z morza niewielka wyspa Surtsey. Wyspa jest całkowicie izolowana przez ocean, a od Islandii oddziela ją 32 km otwartego morza. Od samego początku powstania Surtsey została objęta ścisłą ochroną oraz zakazem wstępu, dzięki czemu stała się ważnym miejscem badań, m.in. procesów kolonizacyjnych. Już w 1965 r. odnaleziono pierwszą roślinę nasienną, która wyrosła na wyspie. Była nią jednoroczna rukwiel nadmorska (Cakile maritima). Wkrótce potem pojawiły się inne rośliny. Ptaki początkowo wykorzystywały wyspę jako miejsce odpoczynku podczas wędrówek. Pojedynczo gniazdowały na klifach. W 1986 r. pojawiły się jednak pierwsze ślady gniazdowania mew na zupełnie nagiej lawie. Diaspory (nasiona, owoce i inne części roślin służące do ich rozmnażania i rozprzestrzeniania się) dostały się na wyspę za pomocą zwierząt (zoochoria), wiatru (anemochoria) lub zostały przyniesione przez wodę (hydrochoria).



Na wykresie przedstawiono ilościowe zestawienie trzech sposobów kolonizacji wyspy Surtsey przez rośliny.

ZADANIE 15

Zadanie 15.1. (0-1)

Na podstawie wykresu określ, który sposób rozprzestrzeniania się roślin dominował w latach sześćdziesiątych na wyspie Surtsey, i podaj dwie cechy diaspor roślin, umożliwiające tę kolonizację.

Sposób rozprzestrzeniania: **hydrochoria / przez wodę**

Cechy diaspor:

- mają dużą powierzchnię (dlatego łatwo unoszą się na powierzchni wody).
- mają mniejszą gęstość niż woda (dlatego nie toną);
- posiadają aerenchymę (dzięki czemu unoszą się na wodzie).
- obecność korka (są odporne na nasiąkanie wodą);
- ściany diaspor są nieprzepuszczalne dla wody.
- są zdolne do przetrwania długiego zanurzenia w (słonej) wodzie;
- są odporne na zasolenie.

Uwaga: Nie uznaje się odpowiedzi, które odnoszą się do lekkich diaspor, ponieważ cechą warunkującą dodatnią pływalność jest gęstość mniejsza od gęstości wody, a nie – ciężar całkowity ciała.

ZADANIE 15



Zadanie 15.1 wymagało uważnej analizy wykresu i na jej podstawie określenia, który sposób rozprzestrzeniania się roślin dominował w latach sześćdziesiątych na wyspie Surtsey, oraz podania dwóch cech diaspor roślin, umożliwiających tę kolonizację.

Przykładowe poprawne odpowiedzi:
Sposób rozprzestrzeniania się nasion: hydrochoria
Cechy diaspor: 1. duża wyporność nasion, 2. zdolność do wykiełkowania nawet po długim okresie dryfowania.

lub

Sposób rozprzestrzeniania się nasion: hydrochoria
Cechy diaspor: 1. ściana nieprzepuszczalna dla wody, 2. unoszą się na powierzchni wody.

Na ogół maturzyści właściwie odczytywali informacje z wykresu i prawidłowo określali sposób rozprzestrzeniania się roślin na wyspie Surtsey, błędnie natomiast odnosili się do cech diaspor umożliwiających kolonizację wyspy. **Wskazywali, że diaspory powinny być małe, lekkie albo mieć mały ciężar, podczas gdy cechą warunkującą dodatnią pływalność jest ich gęstość mniejsza od gęstości wody, w której pływają, a nie – ciężar całkowity.**

ZADANIE 15

Zadanie 15.2. (0-2)

Oceń, czy poniższe stwierdzenia dotyczące kolonizacji wyspy Surtsey są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F — jeśli jest fałszywe.

1.	Anemochoria nie odegrała głównej roli w kształtowaniu flory Surtsey.	**P**	**F**
2.	W ciągu pięciu lat od powstania wyspy zoochoria miała niewielkie znaczenie w kolonizacji wyspy przez rośliny.	**P**	**F**
3.	Na początku lat osiemdziesiątych obserwowano dynamiczny wzrost liczby gatunków roślin na wyspie.	**P**	**F**

ZADANIE 15

Zadanie 15.3. (0-1)

Wyjaśnij, w jaki sposób do rozprzestrzeniania roślin na wyspie przyczyniły się ptaki. W odpowiedzi uwzględnij cechy diaspor tych roślin.

1 p. – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające jedną z następujących cech diaspor: zawartość substancji pokarmowych, odporność na działanie enzymów trawiennych, zachowanie zdolności kiełkowania po przejściu przez układ pokarmowy lub obecność elementów czepnych.

- Owoce zawierające nasiona mogą stanowić pokarm dla ptaków i dlatego diaspory mogą być transportowane w układzie pokarmowym ptaków na teren wyspy.
- Nasiona po zjedzeniu owocu przez ptaka nie są trawione w układzie pokarmowym i mogą być przenoszone na inne tereny, gdzie są usuwane z odchodami.
- Nasiona niektórych roślin zachowują zdolność kiełkowania po przejściu przez przewód pokarmowy ptaków i dlatego mogą być rozprzestrzeniane przez ptaki.
- Diaspory wielu gatunków mogą przyczepiać się do piór ptaków i odpadać w różnych miejscach wyspy, przyczyniając się do rozprzestrzeniania tych roślin.

ZADANIE 15

Zadanie 15.4. (0-1)

Wyjaśnij, dlaczego powstanie kolonii mew na wyspie spowodowało nową falę kolonizacji Surtsey przez rośliny w początkach lat dziewięćdziesiątych.

1 p. – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające: mechanizm – nawożenie podłoża przez mewy lub częstszą zoochorię z udziałem mew, skutek – pojawienie się i możliwość rozwoju diaspor nowych gatunków roślin.

- Użyźnienie podłoża przez ptasie odchody stworzyło warunki do kiełkowania diaspor gatunków o większych wymaganiach.
- Kolonizacja wyspy przez mewy spowodowała szybsze wzbogacanie podłoża w niezbędne do wzrostu roślin substancje odżywcze, co stworzyło warunki dla bardziej wymagających gatunków roślin.
- Wzrost liczebności mew, w zestawieniu z bliskością innych wysp archipelagu, spowodował, że zwiększyło się prawdopodobieństwo przeniesienia przez ptaki diaspor różnych roślin, co przyczyniło się do wzrostu liczby gatunków roślin kolonizujących wyspę.

Uwaga: Nie uznaje się odpowiedzi odwołujących się do zwiększenia liczebności populacji roślin, zamiast – do wzrostu liczby gatunków roślin.

ZADANIE 15



Najtrudniejszym zadaniem w grupie trudnych zadań w tym obszarze okazało się zadanie 15.4. (poziom wykonania zadania – 20%), wchodzące w skład wcześniej omawianej wiązki zadań, dotyczącej kolonizacji wyspy Surtsey. W zadaniu tym na podstawie wykresu i przedstawionych informacji należało wyjaśnić, dlaczego powstanie kolonii mew na wyspie Surtsey spowodowało nową falę kolonizacji wyspy przez rośliny w początkach lat dziewięćdziesiątych.

Prawidłowe wyjaśnienie powinno uwzględniać zarówno **przyczynę** – zwiększającą się liczebność populacji mew w początkach lat dziewięćdziesiątych, **mechanizm** – wzbogacenie przez mewy podłoża w substancje odżywcze lub wzmożoną zoochorię z udziałem większej liczby mew, jak i **skutek** – pojawienie się i możliwość rozwoju diaspor nowych gatunków roślin, i w efekcie skolonizowanie wyspy Surtsey.

Przykładowe prawidłowe odpowiedzi:

Powstanie kolonii mew w głębi wyspy spowodowało nową falę jej kolonizacji przez rośliny, ponieważ nasiliło się zjawisko zoochorii. Mewy z większą częstotliwością przenosiły tam nasiona różnych, nowych gatunków roślin, które trafiały na korzystne dla ich rozwoju warunki.

Kolonia mew dostarczała odchodów. Dzięki temu uboga w związki mineralne wyspa otrzymywała je. Wówczas powstały nowe warunki potrzebne do wzrostu i rozwoju dla roślin tych gatunków, które do tej pory ich nie miały. Temu towarzyszyła nowa fala kolonizacji Surtsey przez rośliny.

ZADANIE 15

Jedną z przyczyn nieprawidłowych odpowiedzi była błędna interpretacja przez zdających wykresu, który pokazywał zmiany liczby gatunków roślin na wyspie Surtsey na przestrzeni lat, a nie zmiany liczebności czy zasięgów poszczególnych populacji roślin, np.

Ponieważ w tym okresie mewy zaczęły gniazdować na nagiej lawie, a usuwane przez nie niestrawione resztki pokarmu w tych miejscach zapoczątkowały procesy glebotwórcze, dzięki czemu powstał nowy teren zdatny do rozwoju na nim roślin. W wyniku tego powstała nowa kolonizacja Surtsey przez rośliny, gdyż mogły się one rozprzestrzenić na większej powierzchni.

Wiele odpowiedzi było niepełnych – brakowało w nich któregoś z elementów wyjaśniania związków przyczynowo-skutkowych.