Pierwsza Ławka · zestaw działowy · liceum i technikum

Dział 11

Różnorodność roślin, tkanki i organy roślinne

Zielenice i krasnorosty i ich znaczenie, warunki życia w wodzie i na lądzie, mchy, widłakowe, skrzypowe, paprociowe i nasienne na przykładach rodzimych gatunków, tkanki roślinne i plazmodesmy, budowa pierwotna i wtórna korzenia, łodygi i liścia, modyfikacje organów, przystosowania do życia na lądzie, znaczenie roślin, preparat świeży. Dziewięć kart: najważniejsze wiadomości z przykładami, ćwiczenia, zadania typu maturalnego, dwie kartkówki i sprawdzian w grupach A i B – z kluczem i zasadami oceniania.



Biologia | klasa 2 LO i technikum | Dział 11 | zakres rozszerzony (ZR)

	Karta	Rodzaj	Poziom	Zadania
1	**Rośliny: grupy, tkanki, organy – najważniejsze wiadomości** Teoria, przykłady z wyjaśnieniem, rozgrzewka	Najważniejsze wiadomości	ZR	3 zad. · 9 pkt
2	**Rośliny: grupy, tkanki, organy – ćwiczenia** Ćwiczę umiejętności z działu	Ćwiczenia	ZR	8 zad. · 24 pkt
3	**Rośliny: grupy, tkanki, organy – zadania typu maturalnego** Polecenia, wiązki i punktacja jak na maturze 2027	Zadania typu maturalnego	ZR	6 zad. · 19 pkt
4	**Kartkówka 1: zielenice i krasnorosty, przejście na ląd, grupy roślin – grupa A** 15 minut · 8 pkt	Kartkówka	ZR	5 zad. · 8 pkt 15 min
5	**Kartkówka 1: zielenice i krasnorosty, przejście na ląd, grupy roślin – grupa B** 15 minut · 8 pkt	Kartkówka	ZR	5 zad. · 8 pkt 15 min
6	**Kartkówka 2: tkanki, organy wegetatywne i ich modyfikacje – grupa A** 15 minut · 6 pkt	Kartkówka	ZR	4 zad. · 6 pkt 15 min
7	**Kartkówka 2: tkanki, organy wegetatywne i ich modyfikacje – grupa B** 15 minut · 6 pkt	Kartkówka	ZR	4 zad. · 6 pkt 15 min
8	**Sprawdzian: Rośliny: grupy, tkanki, organy – grupa A** 45 minut · 20 pkt	Sprawdzian	ZR	10 zad. · 20 pkt 45 min
9	**Sprawdzian: Rośliny: grupy, tkanki, organy – grupa B** 45 minut · 20 pkt	Sprawdzian	ZR	10 zad. · 20 pkt 45 min

Jak korzystać z zestawu

- Karta 1 to najważniejsze wiadomości z działu, przykłady z wzorcową odpowiedzią i krótka rozgrzewka – od niej warto zacząć.
- Karta 2 to ćwiczenia, karta 3 – zadania typu maturalnego – polecenia, wiązki i punktacja jak w arkuszach CKE.
- Karty 4–7 to dwie kartkówki (po 15 minut), karty 8–9 – sprawdzian (45 minut). Każde w grupach A i B: te same typy zadań i ta sama punktacja, inne treści.
- Klucz na końcu zawiera odpowiedzi i zasady oceniania zadań otwartych w stylu CKE: przykładowa odpowiedź, za co jest punkt i czego się nie uznaje.
- Osobny plik „Powtórka" zbiera pojęcia i schematy działu, typowe błędy i test „Sprawdź się" z odpowiedziami.

Oznaczenia

ZP	zakres podstawowy
ZR	zakres rozszerzony (treści tylko dla ZR)
(0–2 pkt)	liczba punktów możliwych do zdobycia za zadanie
Zadanie 4.1.	wiązka zadań do wspólnego materiału źródłowego
Jak to sprawdza CKE	typ zadania i typowy błąd ze sprawozdań CKE
Na maturze	wymagania z podstawy programowej, których dotyczy temat

Wymagania z podstawy programowej (Dz.U. 2024 poz. 1019)

- **IX.1.1** rozróżnia zielenice i krasnorosty
- **IX.1.2** przedstawia znaczenie krasnorostów i zielenic w przyrodzie i dla człowieka
- **IX.2.1** określa różnice między warunkami życia w wodzie i na lądzie
- **IX.2.2** przedstawia na przykładzie rodzimych gatunków cechy charakterystyczne mchów, widłakowych, skrzypowych, paprociowych i nasiennych oraz na podstawie tych cech identyfikuje organizm jako przedstawiciela jednej z tych grup
- **IX.2.3** rozpoznaje tkanki roślinne na preparacie mikroskopowym, na schemacie, mikrofotografii, na podstawie opisu i wykazuje związek ich budowy z pełnioną funkcją
- **IX.2.4** przedstawia znaczenie połączeń międzykomórkowych w tkankach roślinnych
- **IX.2.5** wykazuje związek budowy morfologicznej i anatomicznej (pierwotnej i wtórnej) organów wegetatywnych roślin z pełnionymi przez nie funkcjami
- **IX.2.6** przedstawia cechy budowy roślin, które umożliwiły im zasiedlenie środowisk lądowych
- **IX.2.7** uzasadnia, że modyfikacje organów wegetatywnych roślin są adaptacją do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji
- **IX.2.8** przedstawia znaczenie roślin dla człowieka

Materiał oryginalny – nie jest kopią materiałów CKE ani podręczników. Podstawa programowa LO i technikum, zakres rozszerzony (Dz.U. 2018 poz. 467 w brzmieniu Dz.U. 2024 poz. 1019). Wymagania: I.1, I.3, II.6 / IX.1.1–IX.2.8. Do użytku własnego i pracy z własnymi uczniami.

Rośliny: grupy, tkanki, organy – najważniejsze wiadomości

Teoria, przykłady z wyjaśnieniem, rozgrzewka

ZR KARTA 1/9

Imię i nazwisko: ..... Klasa: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 9 pkt

Najważniejsze wiadomości · 9 pkt

Przypomnij sobie

- **IX.1.1–IX.1.2. Zielenice i krasnorosty.** To glony fotosyntetyzujące, zaliczane razem z roślinami lądowymi do roślin w szerokim znaczeniu. Rośliny lądowe wywodzą się od glonów zielonych (zielenic w szerokim znaczeniu) – mają te same barwniki i ten sam materiał zapasowy.

Cecha	Zielenice	Krasnorosty
barwniki fotosyntetyczne	chlorofil a i b, karotenoidy (jak u roślin lądowych)	karotenoidy, chlorofil a oraz fikobiliny (fikoerytryna – czerwona, fikocyjanina – niebieska)
materiał zapasowy	skrobia odkładana w chloroplastach	skrobia krasnorostowa odkładana w cytoplazmie
wici	u wielu gatunków stadia uwicione (np. zoospory, gamety)	brak stadiów uwicionych
środowisko, budowa	głównie wody słodkie, też morza, wilgotna gleba, kora drzew; formy jednokomórkowe, kolonijne, plechy	głównie morza, często na dużej głębokości; plechy wielokomórkowe
przykłady	chlorella, ulwa (sałata morska), skrętnica	szkarłatnica (*Porphyra*), chrząstnica kędzierzawa

- **Znaczenie.** W przyrodzie – producenci materii organicznej i tlenu w wodach, pierwsze ogniwo wodnych łańcuchów pokarmowych; krasnorosty koralowe wysycone węglanem wapnia współtworzą rafy. Dla człowieka – z krasnorostów pozyskuje się agar (podłoża mikrobiologiczne, zagęstnik E406) i karagen (E407); szkarłatnica (nori) jest jadalna; zielenice (np. chlorella) hoduje się jako pokarm i dodatek do pasz, wykorzystuje się je w oczyszczalniach ścieków; masowy zakwit glonów świadczy o nadmiarze związków biogennych w wodzie.
- **Pułapka:** Barwnik nie przesądza o barwie: krasnorosty mają chlorofil a, lecz czerwona fikoerytryna go maskuje. Rozróżniaj obie grupy po zestawie barwników, materiale zapasowym i miejscu jego gromadzenia (chloroplast – zielenice, cytoplazma – krasnorosty).
- **IX.2.1, IX.2.6. Z wody na ląd.** Środowisko lądowe różni się od wodnego dostępem do wody, podparciem ciała, oświetleniem i wahaniami temperatury. Wyjście na ląd umożliwiły: skórka z kutykulą i aparaty szparkowe, tkanki przewodzące i zdrewniałe ściany (lignina), korzenie, tkanki wzmacniające, a u roślin nasiennych – ziarno pyłku i nasiono, dzięki którym zapłodnienie i rozwój zarodka nie wymagają wody z otoczenia.

Czynnik	W wodzie	Na lądzie	Rozwiązanie roślin lądowych
dostęp do wody	stały, całą powierzchnią	ograniczony, ryzyko wysychania	korzenie, skórka z kutykulą, aparaty szparkowe
podparcie ciała	wyporność wody	brak – ciało musi się samo utrzymać	tkanki wzmacniające, zdrewniałe ściany
światło	słabnie z głębokością	dostępne w pełni	liście o dużej powierzchni, wzrost w górę

gazy (CO_2, O_2)	tlenu mało, dyfuzja bardzo wolna	łatwo dostępne w powietrzu	przestwory międzykomórkowe, aparaty szparkowe
temperatura	wahania małe	wahania duże (dobowe i sezonowe)	korkowica, pąki okryte łuskami, organy przetrwalne

- **IX.2.2. Grupy roślin lądowych.** Rozpoznajesz je po budowie: kto dominuje w cyklu (gametofit czy sporofit), jakie są liście, gdzie są zarodnie, czy są nasiona.

Grupa	Cechy rozpoznawcze	Przykłady rodzimych gatunków
mchy	dominuje gametofit (zielona roślinka z listkami i chwytnikami); sporofit to puszka na secie, wyrasta na gametoficie; brak korzeni i typowych tkanek przewodzących	płonnik pospolity, torfowce, rokiet cyprysowaty
widłakowe	dominuje sporofit; pędy płożące się, widlasto rozgałęzione, gęsto pokryte drobnymi liśćmi (mikrofilami); zarodnie w kłosach na szczytach pędów lub w kątach liści	widłak goździsty, wroniec widlasty
skrzypowe	łodyga członowana z węzłami, ściany komórek wysycone krzemionką; liście drobne, zrośnięte w pochewkę wokół węzła; gałązki w okółkach; kłos zarodnionośny na szczycie pędu	skrzyp polny, skrzyp leśny
paprociowe	duże, zwykle pierzaste liście; młode liście zwinięte pastorałowato; zarodnie w kupkach na spodniej stronie liści; łodyga zwykle w postaci kłącza	nerecznica samcza, paprotka zwyczajna, orlica pospolita
nasienne	wytwarzają nasiona i ziarna pyłku; zapłodnienie nie wymaga wody; nagonasienne – zalążki na łuskach szyszek, okrytonasienne – kwiaty i owoce	sosna zwyczajna, jałowiec pospolity, dąb szypułkowy, mniszek lekarski

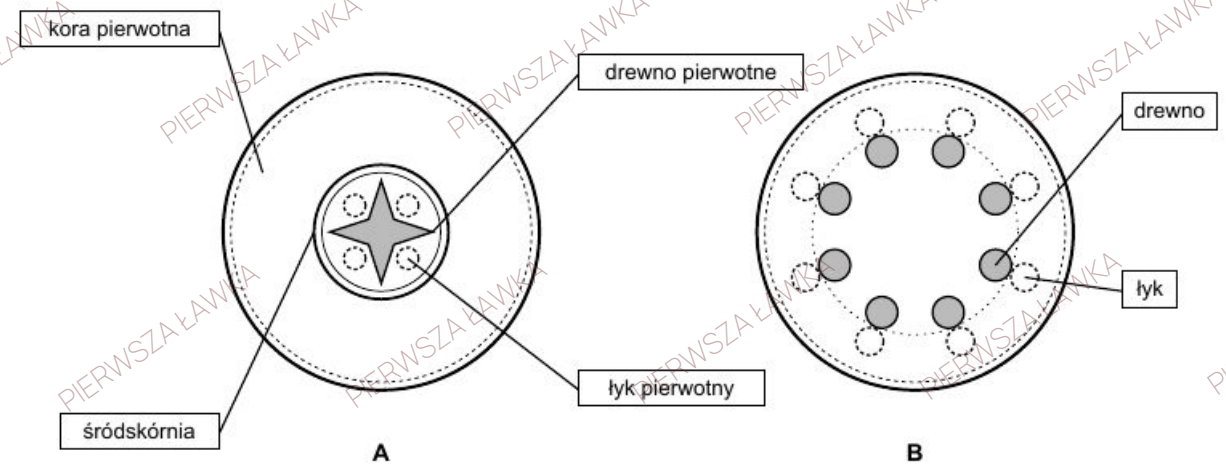
- **Kluczowe:** Mchy to jedyna z tych grup, w której dominuje gametofit, a sporofit jest od niego zależny. Brak zdrewniałych tkanek przewodzących ogranicza ich wysokość zwykle do kilku–kilkunastu centymetrów.
- **IX.2.3. Tkanki roślinne.** Tkanki twórcze (merystemy) dają początek tkankom stałym. Budowa każdej tkanki jest związana z jej funkcją – np. martwe, puste naczynia o zdrewniałych ścianach tworzą rurki przewodzące wodę i nie zapadają się, a żywa kolenchyma może rosnąć razem z organem.

Tkanka	Budowa	Funkcja, występowanie
merystemy (twórcze)	małe, żywe komórki o cienkich ścianach, duże jądro, brak dużej wakuoli; stale się dzielą	pierwotne – wierzchołki pędu i korzenia (przyrost na długość); wtórne – kambium i fellogen (przyrost na grubość, korkowica)
skórka	jedna warstwa ściśle przylegających żywych komórek; od zewnątrz kutykula; aparaty szparkowe, włoski, włośniki (w korzeniu)	okrywa organy o budowie pierwotnej: ochrona przed utratą wody i patogenami, wymiana gazowa
korkowica	kilka warstw martwych komórek o ścianach wysyconych suberyną; przetchlinki	okrywa organy o budowie wtórnej (pnie, starsze korzenie); izoluje i chroni
miękisze	żywe komórki o cienkich ścianach, często z przestworami	asymilacyjny (chloroplasty), spichrzowy, wodny, powietrzny (aerenchyma)
kolenchyma (zwarcica)	żywe, wydłużone komórki; ściany celulozowe zgrubiałe nierównomiernie (np. w narożach)	wzmacnia rosnące organy – ogonki liściowe, młode łodygi; elastyczna, nie hamuje wzrostu
sklerenchyma (twardzica)	zwykle martwe komórki o grubych, zdrewniałych ścianach: włókna i sklereidy	wzmacnia organy, które przestały rosnąć; łupiny orzechów, włókna lnu
drewno (ksylem)	naczynia i cewki – martwe, puste, zdrewniałe; włókna drzewne, miękisz drzewny	przewodzenie wody z solami mineralnymi w górę rośliny; wzmacnianie

łyk (floem)	rurki sitowe – żywe komórki bez jądra, ściany poprzeczne z porami (płytki sitowe); komórki przyrurkowe; włókna łykowe	przewodzenie produktów fotosyntezy (asymilatów)

- **Pułapka:** Skórka powstaje z merystemu wierzchołkowego i okrywa organy o budowie pierwotnej; korkowica powstaje z fellogenu i okrywa organy o budowie wtórnej. Kolenchyma jest żywa i ma ściany celulozowe, sklerenchyma – zwykle martwa i zdrewniała (sprawozdanie CKE 2024, zad. 9.1: częste mylenie skórki z korkowicą).
- **IX.2.4. Połączenia międzykomórkowe.** Plazmodesmy to kanały w ścianach sąsiednich komórek, wysłane błoną komórkową, z rurką z siateczki śródplazmatycznej (desmotubulą) w środku. Łączą cytoplazmy komórek w jedną ciągłą całość – symplast. Przez plazmodesmy przechodzą woda, jony, cukry, aminokwasy, a także białka, RNA i cząsteczki sygnałowe, dzięki czemu komórki tkanki współpracują (np. komórka przyrurkowa zaopatruje rurkę sitową bez jądra). Tę samą drogę wykorzystują wirusy roślinne: ich białka ruchu poszerzają kanały plazmodesm i wirus przechodzi z komórki do komórki.
- **IX.2.5. Organy wegetatywne: korzeń, łodyga, liść.** W budowie pierwotnej organy powstają z merystemów wierzchołkowych; w budowie wtórnej przyrastają na grubość dzięki kambium i fellogenowi.

Organ	Budowa pierwotna	Budowa wtórna
korzeń	czapeczka; strefy: podziałów, wydłużania, włośnikowa; skórka z włośnikami, pod nią kora pierwotna zakończona śródskórnią, okolnica; w walcu osiowym wiązka promienista (pasma drewna i łyku ułożone naprzemianlegle)	u nagonasiennych i wielu dwuliściennych kambium wytwarza drewno i łyk wtórny, fellogen – korkowicę
łodyga	skórka, kora pierwotna (często z kolenchymą), wiązki przewodzące kolateralne (łyk na zewnątrz, drewno do środka); u dwuliściennych w pierścieniu, z kambium (otwarte), u jednoliściennych rozproszone, bez kambium (zamknięte)	kambium: drewno wtórne do środka, łyk wtórny na zewnątrz; przyrosty roczne; fellogen – korkowica z przetchlinkami
liść	skórka z kutykulą i aparatami szparkowymi; miękisz palisadowy (dużo chloroplastów) i gąbczasty (przestwory); w nerwach wiązki z drewnem zwróconym ku górnej stronie liścia	liść nie przyrasta na grubość



Przekroje poprzeczne – schemat: A – korzeń o budowie pierwotnej (wiązka promienista: drewno i łyk na przemian); B – łodyga rośliny dwuliściennej o budowie pierwotnej (wiązki kolateralne w pierścieniu; łyk – kółka przerywane, drewno – szare). Rysunek własny.

- **Pułapka:** W korzeniu pasma drewna i łyku leżą na przemian na różnych promieniach (wiązka promienista), a w łodydze łyk i drewno leżą na tym samym promieniu, łyk na zewnątrz (wiązka kolateralna). Po tym rozpoznajesz organ na przekroju (CKE 2026, zad. 7.1).
- **IX.2.7. Modyfikacje organów.** Organ zmieniony w budowie pełni inną funkcję albo lepiej znosi trudne warunki. Uzasadniając, że modyfikacja jest adaptacją, łącz cechę budowy z czynnikiem środowiska i z korzyścią dla rośliny.

Rośliny: grupy, tkanki, organy – ćwiczenia

Ćwiczę umiejętności z działu

ZR KARTA 2/9

Imię i nazwisko: Klasa: Data: Wynik: ..... / 24 pkt

Ćwiczenia · 24 pkt

Zadanie 1. (0–6 pkt) ..... / 6

Przyporządkuj cechy do zielenic albo krasnorostów.

chlorofil b fikoerytryna skrobia w chloroplastach fikocyjanina zoospory z wiciami agar w ścianach komórkowych

zielenice	krasnorosty

Zadanie 2. (0–4 pkt) ..... / 4

Uzupełnij zdania wyrazami z ramki (dwa są zbędne).

sklerenchyma kolenchyma kambium fellogen łyku skórki

1. Tkanka wzmacniająca o martwych komórkach i zdrewniałych ścianach to _____.
2. Drewno wtórne i łyk wtórny powstają dzięki działaniu _____.
3. Rurki sitowe są elementami _____.
4. W korzeniu włośniki wyrastają z komórek _____.

Zadanie 3. (0–2 pkt) ..... / 2

Wyjaśnij, dlaczego w pniu drzewa starsze warstwy drewna wtórnego leżą bliżej środka, a kambium – tuż pod łykiem.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 4. (0–2 pkt) ..... / 2

Dla każdej z trzech cech roślin lądowych – kutykuli, zdrewniałych ścian komórek i ziarna pyłku – podaj trudność środowiska lądowego, którą ta cecha pomaga pokonać.

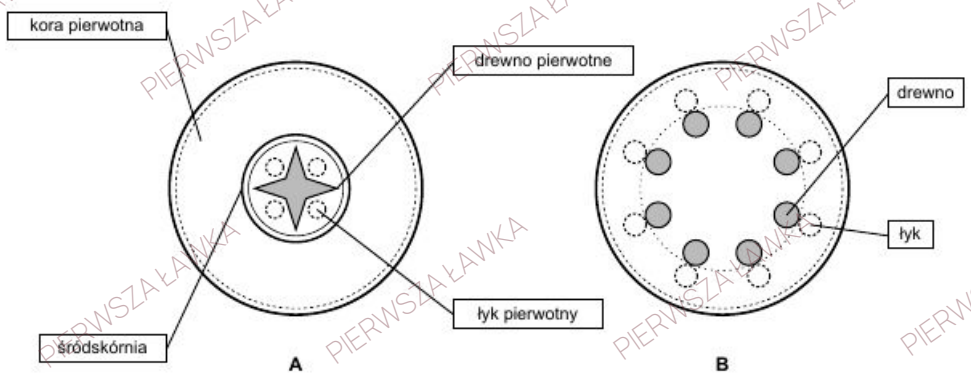
Miejsce na odpowiedź

PIERWSZA ŁAWKA

Zadanie 5. (0–2 pkt) ..... / 2

Na schemacie przedstawiono przekroje dwóch organów. Rozpoznaj organy A i B i podaj cechę, na podstawie której dokonano rozpoznania.

Miejsce na odpowiedź



Zadanie 6. (0–4 pkt) ..... / 4

Oceń prawdziwość zdań o plazmodesmach.

1. Przez plazmodesmy przechodzą także cząsteczki białek i RNA.	**P**	**F**
2. W środku plazmodesmy przebiega rurka z siateczki śródplazmatycznej.	**P**	**F**
3. Plazmodesmy łączą ściany komórkowe w apoplast.	**P**	**F**
4. Wirusy roślinne mogą przechodzić przez plazmodesmy z komórki do komórki.	**P**	**F**

Zadanie 7. (0–2 pkt) ..... / 2

Wyjaśnij, dlaczego mchy są niskie, a paprocie drzewiaste (np. w lasach tropikalnych) osiągają kilka metrów wysokości.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 8. (0–2 pkt) ..... / 2

Grubość kutykuli [µm] zmierzona w trzech liściach wyniosła: 5, 7, 9. Oblicz średnią i odchylenie standardowe ($\sigma = \sqrt{[\Sigma(x - \bar{x})^2 : n]}$; wynik z dokładnością do 0,1).

Miejsce na rozwiązanie

Rośliny: grupy, tkanki, organy – zadania typu maturalnego

Polecenia, wiązki i punktacja jak na maturze 2027

ZR

KARTA 3/9

Imię i nazwisko: ..... Klasa: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 19 pkt

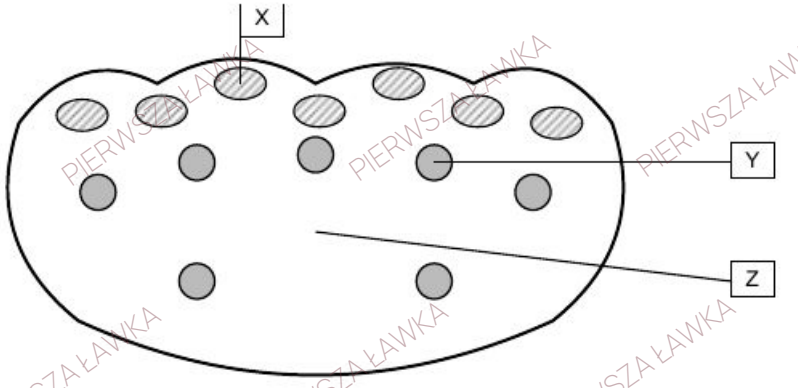
Zadania typu maturalnego · 19 pkt

Zadanie 1. (0–5 pkt)

Wykonaj polecenia na podstawie opisu obserwacji i schematu.

Ogonek liściowy selera

Uczniowie wykonali preparat świeży z przekroju poprzecznego ogonka liściowego selera naciowego i obejrzeli go pod mikroskopem. Na schemacie zaznaczyli trzy obszary. Komórki X miały żywe protoplasty z chloroplastami i ściany wyraźnie zgrubiałe w narożach, niezabarwione na czerwono przez odczynnik wykrywający ligninę.



X – pasma komórek pod skórką w żebrach; Y – jedna z wiązek; Z – tkanka wypełniająca

Schemat uproszczony, rysunek własny.

Zadanie 1.1. (0–1 pkt) ..... / 1

Opisz, jak wykonać preparat świeży z ogonka liściowego, aby obraz był wyraźny. Podaj dwa warunki dotyczące przygotowania skrawka lub preparatu.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 1.2. (0–1 pkt) ..... / 1

Podaj nazwę tkanki X i uzasadnij rozpoznanie dwiema cechami z opisu.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 1.3. (0–2 pkt) ..... / 2

Wykaż związek położenia i budowy tkanki X z funkcją, jaką pełni w ogonku liściowym.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 1.4. (0–1 pkt) ..... / 1

Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących obszarów na schemacie.

1. Obszar Y zawiera drewno i łyk.	**P**	**F**
2. Komórki obszaru Z mają ściany wysycone suberyną.	**P**	**F**
3. W budowie ogonka przeważa tkanka miękiszowa.	**P**	**F**

Zadanie 2. (0–4 pkt)

Wykonaj polecenia na podstawie opisów.

Rośliny lasu mieszanego

Podczas wycieczki do lasu uczniowie opisali cztery rośliny zarodnikowe.

1. Zielone, nierozgałęzione pędy o długości ok. 10 cm z drobnymi listkami; na szczycie niektórych – brązowa puszka na długim trzonku.

2. Pęd z wyraźnymi węzłami, z okółkami cienkich, rozgałęzionych gałązek; w węzłach – brązowe pochewki z ząbkami; pęd szorstki w dotyku.

3. Płożący się pęd, z którego wyrastają widlasto rozgałęzione pędy gęsto pokryte drobnymi, wąskimi liśćmi; na szczytach – żółtawe kłosy.

4. Z kłącza wyrastają pierzaste liście; na spodzie liści – okrągłe, brunatne skupienia zarodni.

Opisy własne.

Zadanie 2.1. (0–2 pkt) ..... / 2

Przyporządkuj rośliny 1–4 do grup.

roślina 1 roślina 2 roślina 3 roślina 4

mchy	widłakowe	skrzypowe	paprociowe

Zadanie 2.2. (0–1 pkt) ..... / 1

Określ, którym pokoleniem (gametofitem czy sporofitem) jest zielony, ulistniony pęd rośliny 1, a którym – liście rośliny 4. Uzasadnij odpowiedź jedną cechą z opisu.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 2.3. (0–1 pkt) ..... / 1

Wyjaśnij, dlaczego pęd rośliny 2 jest szorstki, i podaj znaczenie tej cechy.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 3. (0–5 pkt)

Wykonaj polecenia na podstawie opisu doświadczenia i tabeli.

Korzenie w zalanym podłożu

Uczniowie uprawiali siewki jęczmienia w trzech grupach: w podłożu stale napowietrzanym, w podłożu zalanym wodą przez ostatnie 2 dni i zalanym przez 7 dni (łącznie 7 dni uprawy). Następnie wykonali przekroje poprzeczne korzeni 2 cm od wierzchołka i oszacowali udział przestworów międzykomórkowych w korze [%].

Warunki uprawy (7 dni)	Powtórzenie 1	Powtórzenie 2	Powtórzenie 3	Średnia
podłoże napowietrzane	4	6	5	5
podłoże zalane przez 2 dni	14	18	16	16
podłoże zalane przez 7 dni	27	33	30	?

Opracowanie własne, wyniki przykładowe.

Zadanie 3.1. (0–1 pkt) ..... / 1

Oblicz średnią i odchylenie standardowe udziału przestworów dla podłoża zalanego przez 7 dni ($\sigma = \sqrt{[\Sigma(x - \bar{x})^2 : n]}$; σ z dokładnością do 0,1).

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 3.2. (0–1 pkt) ..... / 1

Sformułuj wniosek z doświadczenia.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 3.3. (0–2 pkt) ..... / 2

Uzasadnij, że tworzenie aerenchymy w korzeniach jest adaptacją do życia w podłożu zalanym wodą.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 3.4. (0–1 pkt) ..... / 1

Która próba w tym doświadczeniu pełni rolę próby kontrolnej?

A. siewki zalane przez 7 dni

B. żadna – wszystkie grupy są badawcze

C. siewki zalane przez 2 dni

D. siewki w podłożu stale napowietrzanym

CO JESZCZE JEST W ŚRODKU

Różnorodność roślin, tkanki i organy roślinne – kartkówki, sprawdzian i karty pracy z powtórką, biologia, klasa 2 LO i technikum (zakres rozszerzony)

Podgląd pokazał 10 z 33 stron. Pełna wersja: 33 stron A4, PDF do druku i DOCX do edycji.

- Karta 1: Rośliny: grupy, tkanki, organy – najważniejsze wiadomości – 3 zadania, 9 pkt
- Karta 2: Rośliny: grupy, tkanki, organy – ćwiczenia – 8 zadań, 24 pkt
- Karta 3: Rośliny: grupy, tkanki, organy – zadania typu maturalnego – 6 zadań, 19 pkt
- Karta 4: Kartkówka 1: zielenice i krasnorosty, przejście na ląd, grupy roślin – grupa A – 5 zadań, 8 pkt
- Karta 5: Kartkówka 1: zielenice i krasnorosty, przejście na ląd, grupy roślin – grupa B – 5 zadań, 8 pkt
- Karta 6: Kartkówka 2: tkanki, organy wegetatywne i ich modyfikacje – grupa A – 4 zadania, 6 pkt
- Karta 7: Kartkówka 2: tkanki, organy wegetatywne i ich modyfikacje – grupa B – 4 zadania, 6 pkt
- Karta 8: Sprawdzian: Rośliny: grupy, tkanki, organy – grupa A – 10 zadań, 20 pkt
- Karta 9: Sprawdzian: Rośliny: grupy, tkanki, organy – grupa B – 10 zadań, 20 pkt Karta 1 to teoria z przykładami i wzorcowymi odpowiedziami, karta 2 – ćwiczenia, karta 3 – zadania

Kup pełną wersję – plik od razu na e-mail

pierwszalawka.pl/material/biologia-liceum-klasa-2-zr-dzial-11-roznorodnosc-roslin-tkanki-i-organy-roslinne