

## 53 Olimpiada Biologiczna – Pracownia 203A

Imię i nazwisko	Grupa				Nr
	<b>CZER</b>	<b>NIEB</b>	<b>ZIEL</b>	<b>ZOLT</b>	

Zaznacz znakiem X swoją grupę

Czas: 90 min.

Łączna liczba punktów do zdobycia: 40

Zadaniem uczestnika jest wykonanie preparatów anatomicznych (w tym przekrojów poprzecznych) z trzech gatunków roślin, oznaczonych literami: A, B oraz C.

Do obserwacji preparatów należy użyć mikroskopu, samodzielnie dobierając powiększenie w zależności od potrzeb oraz jakości wykonanego preparatu. Nie prowadzimy obserwacji z udziałem obiektu immersyjnego.

Przed rozpoczęciem wykonywania zadań upewnij się, że na stole znajdują się narzędzia i materiały wyszczególnione na poniższej liście. Ewentualny brak zgłoś natychmiast przez podniesienie ręki. Uzupelnienie materiałów i narzędzi nie będzie możliwe po rozpoczęciu wykonywania zadań.

Materiały i narzędzia:

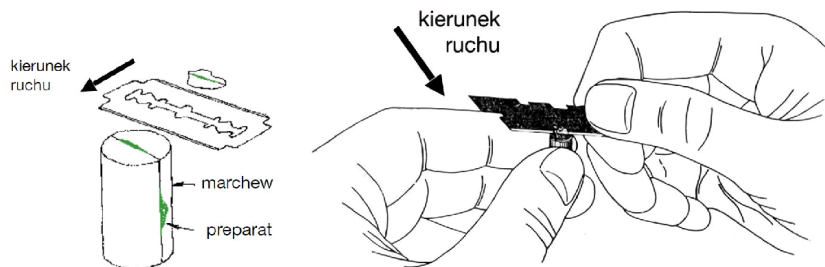
1. Trzy probówki o pojemności 50 ml, podpisane odpowiednio ROŚLINA A, ROŚLINA B oraz ROŚLINA C, zawierające materiał biologiczny.
2. Mikroskop z obiektywami o powiększeniu 4×, 10× lub 20×, oraz 40×.
3. Dwie plastikowe pipety transferowe (tzw. „pasterówki”)
4. Probówka o pojemności 1,5 ml podpisana KWAS OCTOWY.
5. Probówka o pojemności 1,5 ml podpisana WODA Z GLICEROLEM.
6. Pęseta.
7. Igła preparacyjna.
8. Żyletka.
9. Cztery szkiełka podstawowe.
10. Szkiełka nakrywkowe.
11. Kolbka Erlenmeyera o pojemności 50 ml z wodą wodociągową.
12. Szklany krystalizator na zlewki.
13. Tacka styropianowa, na której pracujemy na mokro.
14. Korzeń marchwi.
15. Pięć kawałków bibuły filtracyjnej.
16. Minutnik elektroniczny.

Zadania 1.–6. polegają na wykonaniu preparatów z organów roślinnych obiektów oznaczonych A–C, przeprowadzeniu reakcji mikrochemicznej oraz udokumentowaniu obserwacji mikroskopowych w formie rysunków anatomicznych. W tej części znajdzie się również szereg pytań testowych, na które należy odpowiedzieć.

Zadanie 7. polega na zapisaniu wzorów kwiatowych na podstawie fotografii kwiatu, ale przede wszystkim narysów kwiatowych oznaczonych 1.–3.

Jak prawidłowo wykonać przekrój poprzeczny w korzeniu marchwi?

1. Przed wykonaniem preparatu **załóż rękawiczki**.
2. Przy pomocy pęsety wyjmij delikatnie tkankę z probówki. Nie wyjmuj jednocześnie wszystkich tkanek, ponieważ ich wyschnięcie może utrudnić wykonanie dobrego preparatu.
3. Wyjmij ostrożnie żyłkę z opakowania, wyrównaj blaszkę liściową, w razie potrzeby wykorzystaj korzeń marchwi jak na ilustracji poniżej:



4. Następnie, pewnie trzymając tkankę w ręku, delikatnymi ruchami odcinaj z niej jak najcieńsze skrawki. Pamiętaj – im więcej skrawków wykonasz, tym większa szansa, że któryś z nich będzie zadowalający!
5. Skrawki umieść w kropli wody na szkiełku podstawowym, przykryj szkiełkiem nakrywkowym. Korzystając z kilku szkiełek nakrywkowych, wykorzystaj całą powierzchnię szkiełka podstawowego – dzięki temu zwiększysz prawdopodobieństwo znalezienia interesującego Cię fragmentu tkanki.
6. W razie potrzeby usuń nadmiar wody za pomocą bibuły filtracyjnej.
7. Umieść preparat w łopach stolika mikroskopu i zacznij obserwację od **najmniejszego powiększenia**.
8. Zanim wyjmiesz preparat mikroskopowy pamiętaj, aby przestawić rewolwer mikroskopu na **najmniejsze powiększenie** i **obniżyć** stolik przedmiotowy.

## Wstęp

Epiderma liści poza podstawową rolą okrywającą może pełnić również rolę regulacyjną czy wydzielniczą. Może mieć różną budowę, często zróżnicowaną w obrębie jednego organu. Na powierzchni epidermy można również zaobserwować szereg zróżnicowanych struktur.

W komórkach roślin niektórych gatunków, szczególnie komórkach tkanek okrywających, można zauważyć charakterystyczne krystaliczne twory. Najczęściej są one zbudowane ze szczawianu lub węglanu wapnia.

Szczawian wapnia może występować w komórce roślinnej w różnej postaci krystalicznej jak druzy, jedyńce, styloidy, rafidy lub piasek krystaliczny. Poszczególne formy kryształów są charakterystyczne dla niektórych grup systematycznych roślin. Stąd szczawian wapnia może służyć jako cecha diagnostyczna przy rozpoznaniu surowców roślinnych. Złoża szczawianu wapnia są charakterystyczne dla Amaryllidaceae – amarylkowatych, Iridaceae – kosaćcowatych, Solanaceae – psiankowatych.

Złoża węglanu wapnia w postaci cystolitów są elementem charakterystycznym dla niektórych rodzin jak np.: Boraginaceae – szorstkolistne, Cannabaceae – konopiowate, Moraceae – morwowate, Urticaceae – pokrzywowate.

Reakcje mikrochemiczne pozwalające na rozpoznanie związku chemicznego obecnego w depozytach krystalicznych:

1) z kwasem solnym:

Dodajemy do preparatu kroplę kwasu solnego. Kryształy szczawianu wapnia ulegają rozpuszczeniu; kryształy węglanu wapnia się nie rozpuszczają.

2) z kwasem octowym:

Skrawek tkanki umieszczamy w stężonym kwasie octowym. W obecności tego odczynnika kryształy szczawianu wapnia pozostają nierozpuszczone, natomiast węglan wapnia ulega rozpuszczeniu.

## Zadanie 1. (10 pkt)

Przygotuj przekrój poprzeczny przez ROŚLINĘ A. Wykonaj preparat w kropli wody i na podstawie obserwacji mikroskopowych wykonaj rysunek anatomiczny w zaznaczonych niżej konturach. Wyszukaj taki skrawek, aby miał jak najwięcej nieuszkodzonych warstw komórek oraz zawierał depozyt krystaliczny. *Zapoznaj się z techniką wykonywania preparatu opisaną powyżej.*

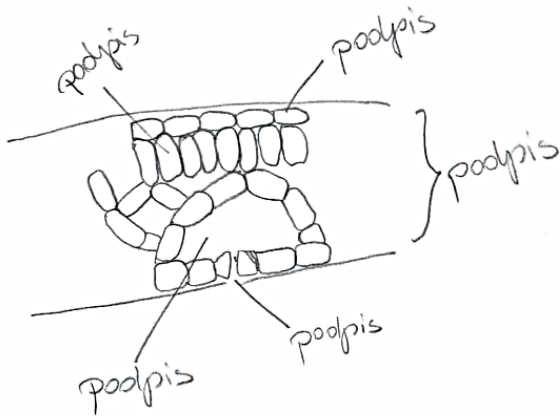
Na rysunku powinny się znaleźć następujące podpisy:

- kutykula
- epiderma (skórka) górna
- epiderma (skórka) dolna
- mezofil
- miękisz palisadowy
- miękisz gąbczasty
- cystolit
- wiązka przewodząca
- drewno (ksylem)
- łyko (floem).

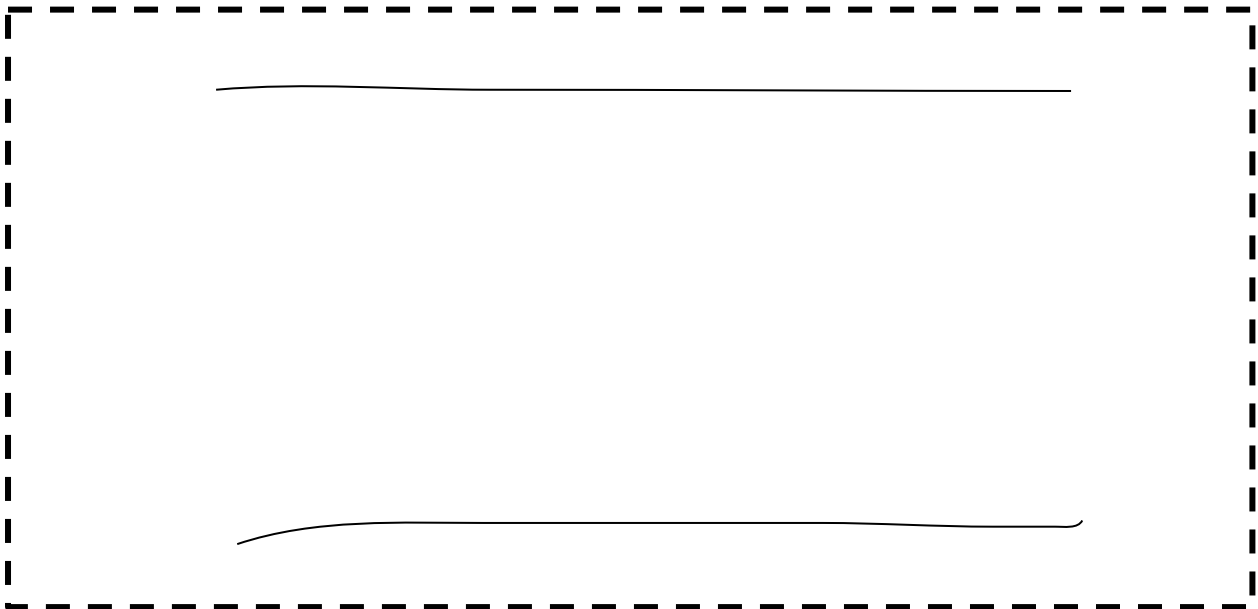
Przygotowując rysunki, kieruj się następującymi wytycznymi:

- Rozmieszczenie, rozmiar, kształt, liczba warstw komórek należących do poszczególnych tkanek powinny oddawać to, co widzisz na preparacie.
- W obrębie przekroju nie musisz uwzględniać wszystkich komórek należących do danej tkanki, wystarczy rysunek jakościowy, a nie – ilościowy.

Przykład prawidłowego rysunku anatomicznego.



Miejsce na Twój rysunek:



*Zapamiętaj, który ze skrawków na szkiełku podstawowym wybrałeś do obserwacji.*

### Zadanie 2. (3 pkt)

Wykonujemy preparat w kropli wody z ROŚLINY B.

W wydłużonych komórkach, leżących tuż pod epidermą, widzimy depozyty mineralne o różnej długości i liczbie. Narysuj kilka komórek z różnymi formami kryształów.

Miejsce na Twój rysunek:



*Zapamiętaj, który ze skrawków na szkiełku podstawowym wybrałeś do obserwacji.*

### Zadanie 3. (4 pkt)

Wybierz fragmenty tkanki z depozytami krystalicznymi (te zapamiętane z zadań 1.–2.) i umieść je przy pomocy pęsety w probówce z kwasem octowym na 10 min.

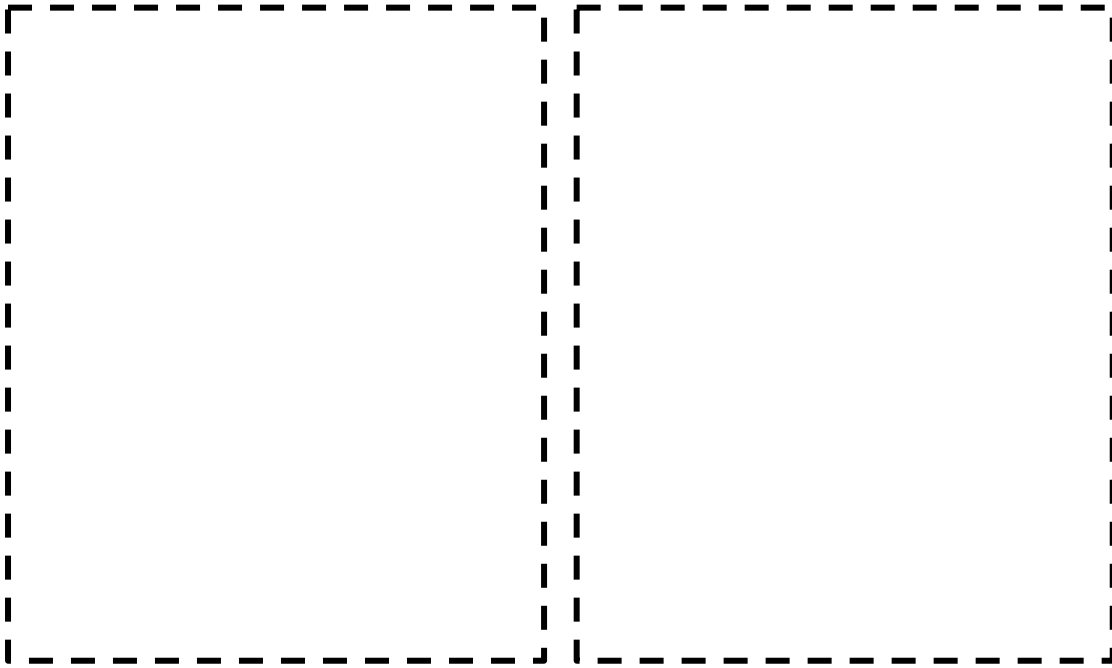
**Instrukcja obsługi minutnika:** Do ustawiania czasu służą dwa przyciski z napisami MIN i SEC, oznaczającymi odpowiednio minuty i sekundy. Do uruchomienia i zatrzymania stopera służy przycisk STOP|START. W celu zresetowania stopera należy przy zatrzymanym odliczaniu wcisnąć jednocześnie przyciski MIN i SEC. Stoper może odliczać czas „w górę” i „w dół”. Aby stoper odliczał w górę, należy nacisnąć przycisk STOP|START, gdy na wyświetlaczu znajdują się cyfry 00:00. Stoper będzie liczył czas, aż do jego zatrzymania przyciskiem STOP|START. Do odliczania „w dół” najpierw należy ustawić czas za pomocą przycisków MIN i SEC, a następnie wcisnąć przycisk STOP|START. Stoper będzie odliczał czas do 00:00, a następnie uruchomi sygnał dźwiękowy. Wyłączenie sygnału dźwiękowego odbywa się poprzez naciśnięcie przycisku STOP|START.

W tym czasie możesz się zająć rozwiązywaniem Zadania 7.

Delikatnie wyjmij skrawki i obejrzyj pod mikroskopem komórki z depozytami mineralnymi. Narysuj wynik doświadczenia:

ROŚLINA A

ROŚLINA B



**Zadanie 4. (2 pkt)**

Na podstawie wyniku doświadczenia zaznacz prawidłowy związek budujący depozyty mineralne w roślinach A i B.

Roślina	Związek chemiczny
ROŚLINA A	<input type="checkbox"/> A. węglan wapnia / <input type="checkbox"/> B. szczawian wapnia / <input type="checkbox"/> C. krzemian wapnia / <input type="checkbox"/> D. nie da się określić składu
ROŚLINA B	<input type="checkbox"/> A. węglan wapnia / <input type="checkbox"/> B. szczawian wapnia / <input type="checkbox"/> C. krzemian wapnia / <input type="checkbox"/> D. nie da się określić składu

### Zadanie 5. (4 pkt)

Na podstawie obserwacji i własnej wiedzy zaznacz, czy podane stwierdzenia to prawda, czy – fałsz.

Stwierdzenie	Prawda czy fałsz
ROŚLINA A ma dwuwarstwową skórkę górną liścia.	<input type="checkbox"/> A. Prawda / <input type="checkbox"/> B. Fałsz
ROŚLINA A ma trójwarstwową skórkę liścia.	<input type="checkbox"/> A. Prawda / <input type="checkbox"/> B. Fałsz
Obecność cystolitów w ROŚLINIE A może być związane z optymalizacją rozkładu światła w liściach, co przyczynia się do zwiększenia efektywności fotosyntezy.	<input type="checkbox"/> A. Prawda / <input type="checkbox"/> B. Fałsz
W ROŚLINIE B depozyty pełnią funkcję rezerwuaru wapnia oraz pozwalają utrzymać prawidłową równowagę jonową pomiędzy jonami sodu i potasu.	<input type="checkbox"/> A. Prawda / <input type="checkbox"/> B. Fałsz

### Zadanie 6. (5 pkt)

Wykonaj przekrój poprzeczny przez blaszkę liściową ROŚLINY C. Wykonane skrawki umieść w wodzie z glicerolem. Szukaj włosków pod małym powiększeniem w skórcie dolnej lub skórcie górnej liścia. W miejscu ich występowania epiderma tworzy wyraźne zagłębienie, a sam włoszek jest widoczny jako pęcherzykowaty twór, zbudowany z komórek:

- podstawowej (należącej do epidermy),
- leżącej na niej komórki *nasadowej* oraz
- ośmiu komórek *wydzielniczych*, spośród których na przekroju poprzecznym liścia widzimy zwykle cztery – pozostałe są zasłonięte, niewidoczne.

Nad komórkami wydzielniczymi zbiera się olejek eteryczny, który jest zamknięty przez wydętą pęcherzykowato kutykulę – powstaje *zbiornik* zawierający olejek eteryczny.

Na podstawie obserwacji narysuj przekrój poprzeczny przez liść rośliny. Na rysunku powinny się znaleźć następujące podpisy:


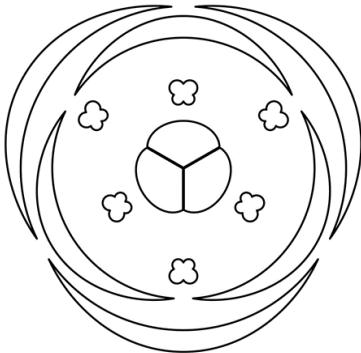
- epiderma (skórka) górna
- epiderma (skórka) dolna
- miękisz palisadowy
- miękisz gąbczasty
- włoszek
- włoszek gruczołowy
- komórka podstawowa włoska wydzielniczego
- komórki wydzielnicze włoska
- zbiornik zawierający olejek eteryczny.

Miejsce na Twój rysunek:



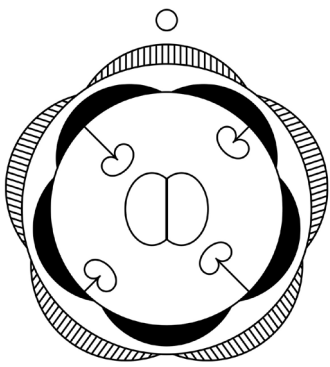
**Zadanie 7. (6 pkt)**

Na podstawie zdjęć i narysów, oraz korzystając z karty pomocniczej, zapisz wzory kwiatowe:  
*Pomoc do nich znajdziesz na ostatniej stronie, do oderwania.*

Narys kwiatowy	Wzór kwiatowy
<p>1.</p>  	<p>.....</p>

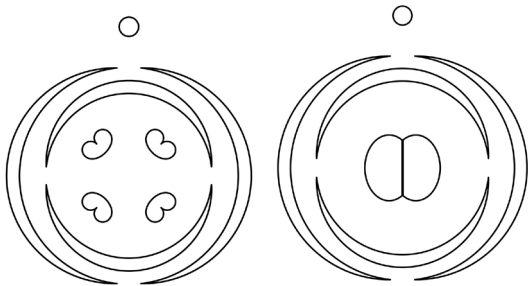


2.



.....

3.



.....

.....

**Zadanie 8. (6 pkt)**

Dopasuj kwiaty 1.–3. do odpowiednich roślin.

<b>Roślina</b>	<b>Kwiat</b>
ROŚLINA A	<input type="checkbox"/> A. kwiat 1. / <input type="checkbox"/> B. kwiat 2. / <input type="checkbox"/> C. kwiat 3.
ROŚLINA B	<input type="checkbox"/> A. kwiat 1. / <input type="checkbox"/> B. kwiat 2. / <input type="checkbox"/> C. kwiat 3.
ROŚLINA C	<input type="checkbox"/> A. kwiat 1. / <input type="checkbox"/> B. kwiat 2. / <input type="checkbox"/> C. kwiat 3.

## SYMETRIA

*	symetria promienista
↓	symetria grzbiecista
↻	kwiat spiralny
↔	kwiat disymetryczny
↯	kwiat asymetryczny

## PŁEĆ KWIATU

ważne w przypadku kwiatów niedoskonałych oraz bardziej złożonych systemów płciowych

♂	kwiat męski
♀	kwiat żeński
♂♀	kwiat obupłciowy

## ORGANY KWIATOWE

<b>P</b>	okwiat niezróżnicowany
<b>K</b>	działki kielicha
<b>C</b>	płatki korony
<b>A</b>	androecjum (pręciki)
<b>A°</b>	staminodia (płone pręciki)
<b>G</b>	gynoecjum (słupki)
<b>G°</b>	pistilodia (płone słupki)
<b><u>G</u></b>	załącznia górna (kwiat dolny)
<b><u>G</u></b>	załącznia dolna (kwiat górny)
<b>[...]</b>	zrośnięcie między okółkami organów
<b>(...)</b>	zrośnięcie organów wewnątrz okółka
<b>:</b>	wyraźne zróżnicowanie morfologiczne wewnątrz okółka
<b>+</b>	więcej niż jeden okółek
<b>-</b>	zmienna liczba elementów w okółku
<b>∞</b>	wiele organów wewnątrz okółka

## PRZYKŁADOWE WZORY KWIATOWE



**\*P<sub>3+3</sub>A<sub>3+3</sub>G(3)**  
*Lilium martagon* L.



**\*K<sub>5</sub>C<sub>5</sub>A<sub>∞</sub>G<sub>∞</sub>**  
*Ranunculus repens* L.



**♀ ↓ K<sub>5</sub>C<sub>5</sub>A<sub>5</sub>G(2)**  
**♂ \*K<sub>5</sub>C<sub>5</sub>A<sub>5</sub>**  
*Coriandrum sativum* L.



**↓ K(5)[C(5)A<sub>4:1</sub>]G(2)**  
*Penstemon fruticosus* (Pursch) Greene