

## 54 Olimpiada Biologiczna – Pracownia 203/D

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

Zaznacz znakiem X swoją grupę

Czas: 90 minut

Łączna liczba punktów do zdobycia: 30

Twoim zadaniem jest wykonanie preparatów anatomicznych (w tym przekrojów poprzecznych) dwóch gatunków roślin, oznaczonych literami: A i B.

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 poniżej. Ewentualny brak zgłoś natychmiast przez podniesienie ręki. Uzupełnienie materiałów i narzędzi nie będzie możliwe po rozpoczęciu wykonywania zadań.

Materiały i narzędzia:

1. dwie probówki o pojemności 50 ml, podpisane odpowiednio ROŚLINA A oraz ROŚLINA B, zawierające materiał biologiczny
2. mikroskop z obiektywami o powiększeniu 4×, 10× lub 20×, oraz 40×
3. dwie plastikowe pipety transferowe (tzw. „pasterówki”)
4. pęseta
5. igła preparacyjna
6. żyłotka
7. cztery szkiełka podstawowe
8. szkiełka nakrywkowe
9. pojemnik z wodą wodociągową
10. naczynie na zlewki
11. 4 kawałki bibuły filtracyjnej
12. tacka styropianowa, na której pracujemy na mokro.

Zadania 1.–6. polegają na wykonaniu preparatów z organów roślinnych oznaczonych A i B oraz udokumentowaniu obserwacji mikroskopowych w formie rysunków anatomicznych. W tej części znajdzie się również szereg pytań testowych, na które należy odpowiedzieć. Zapoznaj się z podanymi poniżej instrukcjami, aby dobrze wykonać te zadania.

Zadanie 7. i 8. polegają na określeniu przynależności roślin do odpowiednich rodzin botanicznych oraz zapisaniu wzorów kwiatowych na podstawie fotografii kwiatu oraz narysów kwiatowych oznaczonych 1.–3.

## Jak prawidłowo wykonać przekrój poprzeczny przez liść lub łodygę?

1. Przy pomocy pęsety wyjmij delikatnie tkankę z próbówki. Nie wyjmuj jednocześnie wszystkich tkanek, aby nie stracić cennego materiału.
2. Umieść materiał w kropli wody na szkiełku podstawowym.
3. Wyjmij ostrożnie żyłkę z opakowania i wyrównaj blaszkę liściową lub łodygę.
4. Następnie, pewnie przytrzymując materiał na szkiełku palcem lub drugim szkiełkiem podstawowym, delikatnymi ruchami odcinaj z niego 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 łapach stolika mikroskopu i zacznij obserwację od **najmniejszego powiększenia**.
8. Zanim wyjmiesz preparat mikroskopowy, pamiętaj, aby przestawić rewolwer mikroskopu na **najmniejsze powiększenie** i **obniżyć** stół przedmiotowy.

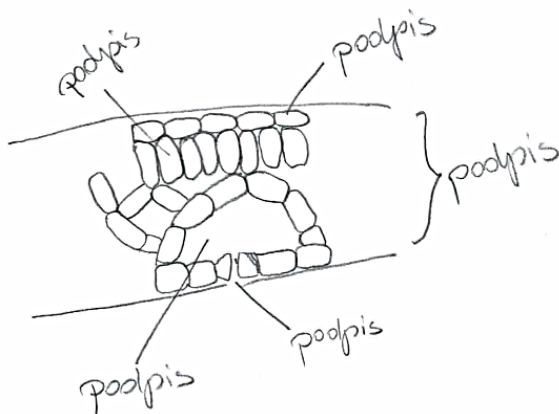
**Pamiętaj, aby podczas przygotowania preparatu starać się uniknąć powstawania bąbelków powietrza. Mogą one utrudnić lub nawet uniemożliwić prawidłową obserwację!**

## Jak prawidłowo wykonać rysunek anatomiczny?

Przygotowując rysunki, kieruj się następującymi wytycznymi:

- Rozmieszczenie, rozmiar, kształt oraz 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:



## Wstęp

Mszaki to grupa roślin zarodnikowych obejmująca mchy, wątrobowce i glewiki. W Polsce występuje ok. 1000 gatunków roślin należących do tej grupy. Mimo swojej pozornie prostej budowy, mają one liczne przystosowania pozwalające im przeżyć w nieustannie zmieniającym się środowisku.

Niektóre z mchów, m.in. przedstawiciele rodziny płonnikowatych (Polytrichaceae), wykształciły struktury, które można nazwać pierwotnymi tkankami przewodzącymi – hydroidy i leptoidy. Analogicznie do tkanek przewodzących roślin naczyniowych dojrzałe hydroidy są martwe i grubościenne. Wykształcenie tego typu tkanek oraz innych przekształceń w budowie liścia pozwoliło tym mchom na osiągnięcie dużych, w porównaniu z innymi mszakami, rozmiarów.

Inną grupą mchów, w której doszło do silnego przystosowania budowy do niesprzyjających warunków środowiska, są torfowce (*Sphagnum*). Mimo braku nawet pierwotnej tkanki przewodzącej, torfowce mogą transportować wodę do położonych powyżej poziomu wody gruntowej części ciała m.in. dzięki hialodermie. Jest to warstwa zbudowana z martwych, dużych, cienkościennych i bezbarwnych komórek. Ponadto na łądkach torfowców można znaleźć komórki retortowe – butelkowatego kształtu komórki także przystosowane do magazynowania wody. Nawet liście torfowców są przystosowane do magazynowania wody, co widać już w prostym preparacie wodnym pod mikroskopem świetlnym.

Torfowce występują głównie na obszarach bagiennych i na torfowiskach. Dzięki licznym przystosowaniom do magazynowania i rozprowadzania wody pełnią ważne funkcje ekologiczne. W okresach z dużymi opadami mogą magazynować nadmiar wody opadowej, chroniąc pobliskie obszary przed nagłym zalaniem lub zmniejszając dotkliwość zniszczeń. Z drugiej strony w okresach suszy mogą powoli oddawać nadmiar wody, zmniejszając przez pewien czas dotkliwość suszy.

Praca z mszakami wymaga szczególnej uwagi – wiele z nich jest chronionych częściowo lub ściśle zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin. Ochronie podlegają m.in. niektóre gatunki mchów związanych z kompleksami starych lasów, mchy potencjalnie wykorzystywane gospodarczo na dużą skalę, a także wszystkie gatunki torfowców.

## Zadanie 1. (5 pkt)

Przygotuj przekrój poprzeczny przez łądkę ROŚLINY A. Wykonaj preparat w kropli wody i na podstawie obserwacji mikroskopowych wykonaj rysunek anatomiczny w zaznaczonych niżej konturach. Wyszukaj takie skrawki, aby miał jak najwięcej nieuszkodzonych warstw komórek.

Na rysunku powinny się znaleźć następujące podpisy:

- epiderma (skórka)
- kora
- leptoidy
- hydroidy
- komórki sklerenchymy/włókna sklerenchymatyczne/stereidy.

Miejsce na Twój rysunek:



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

### **Zadanie 2. (5 pkt)**

Przygotuj przekrój poprzeczny przez środkową część liścia ROŚLINY A. Wykonaj preparat w kropli wody i na podstawie obserwacji mikroskopowych wykonaj rysunek anatomiczny w zaznaczonych niżej konturach. Zaznacz na rysunku następujące struktury:

- epiderma (skórka)
- lamelle
- komórka szczytowa lamelli
- hydroidy
- komórki sklerenchymy/włókna sklerenchymatyczne/sklereidy.

Miejsce na Twój rysunek:



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

**Zadanie 3. (4 pkt)**

Na podstawie obserwacji preparatów zaznacz, czy podane stwierdzenie są prawdziwe, czy – fałszywe.

<b>Stwierdzenie</b>	<b>Prawda czy fałsz</b>
Hydroidy ROŚLINY A odpowiadają za transport wody z korzeni do listków.	<input type="checkbox"/> P. Prawda / <input type="checkbox"/> F. Fałsz
Liść ROŚLINY A ma budowę wielowarstwową	<input type="checkbox"/> P. Prawda / <input type="checkbox"/> F. Fałsz
Obecność lamelli w ROŚLINIE A może być związana ze zwiększeniem powierzchni pobierania światła w liściach, co przyczynia się do zwiększenia efektywności fotosyntezy.	<input type="checkbox"/> P. Prawda / <input type="checkbox"/> F. Fałsz
W ROŚLINIE A pierwotna wiązka przewodząca w łożysce przyjmuje postać wiązki kolateralnej zamkniętej.	<input type="checkbox"/> P. Prawda / <input type="checkbox"/> F. Fałsz

**UWAGA. Odpowiedzi zakoduj na karcie odpowiedzi!**

#### Zadanie 4. (4 pkt)

Wykonaj preparat w kropli wody z liścia gałązkowego ROŚLINY B. Na podstawie obserwacji mikroskopowych wykonaj rysunek anatomiczny w zaznaczonych niżej konturach. Zaznacz na rysunku następujące struktury:

- komórki hialinowe/wodonośne z włóknami wzmacniającymi
- pory
- komórki fotosyntetyzujące.

Miejsce na Twój rysunek:



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

#### Zadanie 5. (3 pkt)

Na podstawie obserwacji preparatu oceń, czy podane stwierdzenie są prawdziwe, czy – fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda czy fałsz
Liść ROŚLINY B ma budowę wielowarstwową.	<input type="checkbox"/> P. Prawda / <input type="checkbox"/> F. Fałsz
Większość powierzchni liścia ROŚLINY B zajmują komórki fotosyntetyzujące.	<input type="checkbox"/> P. Prawda / <input type="checkbox"/> F. Fałsz
Komórki wodonośne ROŚLINY B są żywe.	<input type="checkbox"/> P. Prawda / <input type="checkbox"/> F. Fałsz

**UWAGA. Odpowiedzi zakoduj na karcie odpowiedzi!**

**Zadanie 6. (3 pkt)**

Na podstawie obserwacji otrzymanych okazów roślin, przygotowanych przez Ciebie preparatów oraz własnej wiedzy określ, które z poniższych stwierdzeń (A.–E.) są prawdziwe w przypadku ROŚLINY A oraz w przypadku ROŚLINY B.

Stwierdzenia:

- A. Roślina należy do mszaków.
- B. Roślina może osiągać relatywnie duże rozmiary dzięki odpowiednim przystosowaniom.
- C. Roślinę charakteryzuje niekończący się wzrost na długość.
- D. Roślina należy do rodziny płonnikowatych.
- E. Roślina należy do rodziny torfowcowatych.

Roślina	Które stwierdzenia są prawdziwe?
ROŚLINA A	<input type="checkbox"/> A. / <input type="checkbox"/> B. / <input type="checkbox"/> C. / <input type="checkbox"/> D. / <input type="checkbox"/> E.
ROŚLINA B	<input type="checkbox"/> A. / <input type="checkbox"/> B. / <input type="checkbox"/> C. / <input type="checkbox"/> D. / <input type="checkbox"/> E.

**UWAGA. Odpowiedzi zakoduj na karcie odpowiedzi!**

**Zadanie 7. (3 pkt)**

Na podstawie cech widocznych na zdjęciach przypisz rośliny do odpowiednich rodzin botanicznych.

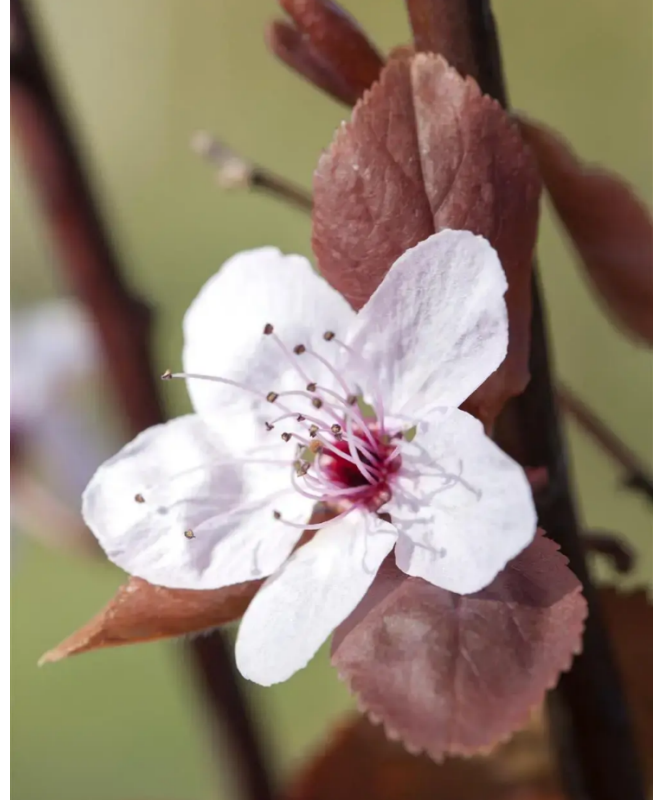
**UWAGA. Odpowiedzi zakoduj na karcie odpowiedzi!**

Roślina	Przynależność do rodziny
1.	<input type="checkbox"/> A. Jaskrowate / <input type="checkbox"/> B. Jasnotowate / <input type="checkbox"/> C. Baldaszkowate / <input type="checkbox"/> D. Różowate / <input type="checkbox"/> E. Srebrnikowate / <input type="checkbox"/> F. Psiankowate / <input type="checkbox"/> G. Kapustowate / <input type="checkbox"/> H. Liliowate
2.	<input type="checkbox"/> A. Jaskrowate / <input type="checkbox"/> B. Jasnotowate / <input type="checkbox"/> C. Baldaszkowate / <input type="checkbox"/> D. Różowate / <input type="checkbox"/> E. Srebrnikowate / <input type="checkbox"/> F. Psiankowate / <input type="checkbox"/> G. Kapustowate / <input type="checkbox"/> H. Liliowate
3.	<input type="checkbox"/> A. Jaskrowate / <input type="checkbox"/> B. Jasnotowate / <input type="checkbox"/> C. Baldaszkowate / <input type="checkbox"/> D. Różowate / <input type="checkbox"/> E. Srebrnikowate / <input type="checkbox"/> F. Psiankowate / <input type="checkbox"/> G. Kapustowate / <input type="checkbox"/> H. Liliowate

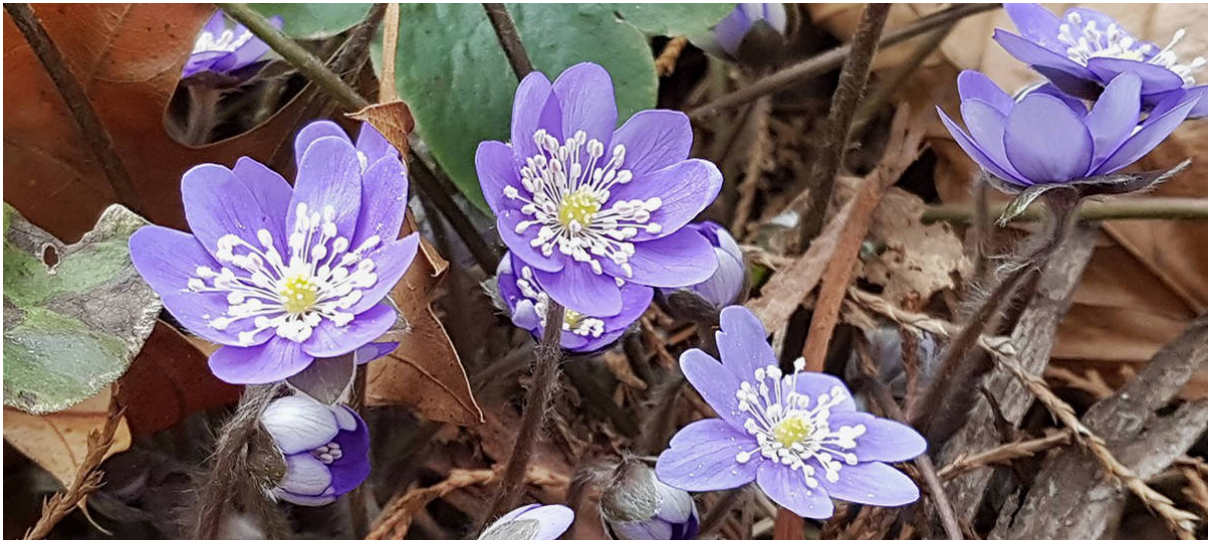
1.



2.



3.



### Zadanie 8. (3 pkt)

Na podstawie zdjęć i narysów zapisz wzory kwiatowe oraz określ przynależność roślin do rodzin botanicznych.

*Symbole stosowane do zapisu wzorów kwiatowych znajdują się na ostatniej stronie, do oderwania.*

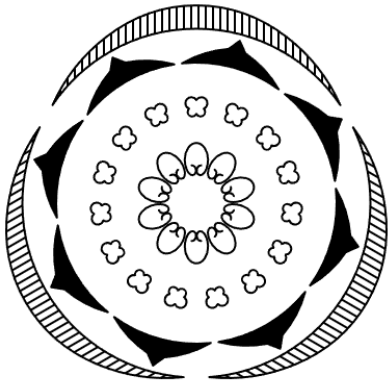
**UWAGA. Odpowiedzi zakoduj na karcie odpowiedzi!**



**Zdjęcie i narys kwiatowy**

**Wzór kwiatowy**

1.

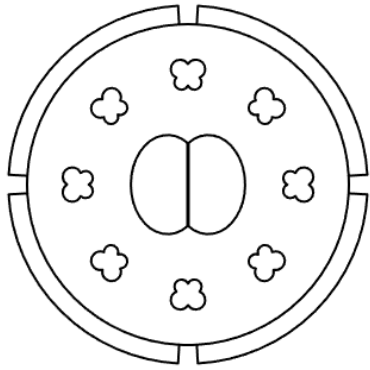


.....

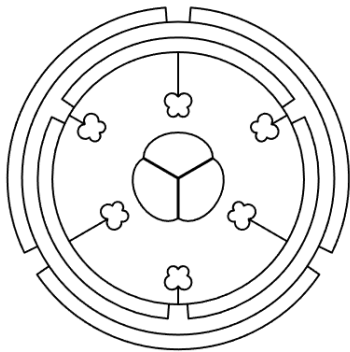
2.



.....



3.



złóż  
zagnij  
oderwij

### SYMETRIA

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

### PLEĆ KWIATU

ważne w przypadku kwiatów niedoskonałych  
oraz bardziej złożonych systemów płciowych

- ♂ kwiat męski
- ♀ kwiat żeński
- ♂♀ kwiat obupłciowy

### ORGANY KWIATOWE

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