

Pracownia botaniczna

Liczba punktów <small>(wypełnia KGOB)</small>	/ 30
--	------

PESEL	Imię i nazwisko	Grupa				Nr
		Czerwona	Niebieska	Czarna	Różowa	

Zaznacz znakiem X swoją grupę

Czas: 90 min.

Łączna liczba punktów do zdobycia: 30

Zadaniem uczestnika jest wykonanie preparatów anatomicznych (przekrojów poprzecznych) trzech gatunków roślin, oznaczonych literami A (łodyga), B (łodyga) oraz C (ogonek liściowy).

Do obserwacji preparatu należy użyć mikroskopu, samodzielnie dobierając powiększenie w zależności od zapotrzebowania oraz jakości wykonanego preparatu.

Materiały i narzędzia:

1. Trzy probówki o pojemności 50 ml, podpisane odpowiednio ROŚLINA A, ROŚLINA B oraz ROŚLINA C, zawierające materiał biologiczny w 70% alkoholu etylowym.
2. Mikroskop z obiektywami 4x, 10x oraz 40x.
3. Trzy plastikowe szalki
4. 2 plastikowe pipety transferowe (tzw. „pasteurówki”)
5. Probówka o pojemności 1.5 ml podpisana BARWNIK, zawierająca 1 ml mieszaniny barwników (karminu ałunowego i zieleni metylowej).
6. Igła preparacyjna
7. Żyletka (dwustronna)
8. 3 szkiełka podstawowe
9. Szkiełka nakrywkowe
10. Kolbka Erlenmeyera o pojemności 50 ml z wodą wodociągową
11. Szklany krystalizator na zlewki
12. Tacka styropianowa, na której wykonujemy barwienia
13. Pięć kawałków bibuły filtracyjnej
14. Minutnik elektroniczny

Wykonanie preparatu:

Przed wykonaniem preparatu **załóż rękawiczki.**

1. Używając jednej z pipet transferowych nanieś kilka kropli barwnika na plastikową szalkę (pamiętaj, że dostarczona ilość musi wystarczyć do zanurzenia skrawków tkanek wszystkich analizowanych roślin).

2. Przy pomocy pęsety wyjmij delikatnie tkankę z probówki. Zalecamy nie wyjmować jednocześnie wszystkich tkanek, ponieważ ich wyschnięcie może utrudnić wykonanie dobrego preparatu.
3. Przed rozpakowaniem żyłki złam ją na pół. Wyjmij połówkę żyłki (**jest bardzo ostra!**), odetnij ok. 1-2 mm z jednego końca łodygi/ogonka liściowego, a następnie, pewnie trzymając tkankę w powietrzu, delikatnymi ruchami odcinaj z niej jak najcieńsze skrawki (krojenie na blacie jest dopuszczalne, ale ciężiej w ten sposób uzyskać odpowiednio cienki preparat). **Pamiętaj – im więcej skrawków wykonasz, tym większa szansa, że któryś z nich będzie zadowalający!**



Przedstawienie zalecanego sposobu wykonania skrawków.

4. Używając igły preparacyjnej umieść skrawki w barwniku i pozostaw do maceracji na **15 minut**.

Instrukcja obsługi minutnika: Do ustawiania czasu służą dwa przyciski oznaczone MIN i SEC, oznaczające 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.

5. Po kwadransie usuń nadmiar barwnika używając tej samej pipety, a następnie przepłucz skrawki wodą wodociągową używając czystej pipety transferowej. Płukanie powtórz kilkakrotnie do momentu, aż woda przestanie się zabarwiać.
6. Na szkiełko podstawowe nanieś kroplę wody.
7. Używając pęsety przenieś na szkiełko podstawowe wybrane skrawki tkanki, a następnie przykryj je szkiełkiem nakrywkowym.
8. W razie potrzeby nadmiar wody usuń za pomocą bibuły filtracyjnej.
9. Umieść preparat w łapach stolika mikroskopu i zacznij obserwację, zaczynając od **najmniejszego powiększenia**.
10. **Zanim** wyjmiesz preparat mikroskopowy pamiętaj, aby przestawić rewolwer mikroskopu na **najmniejsze powiększenie**.

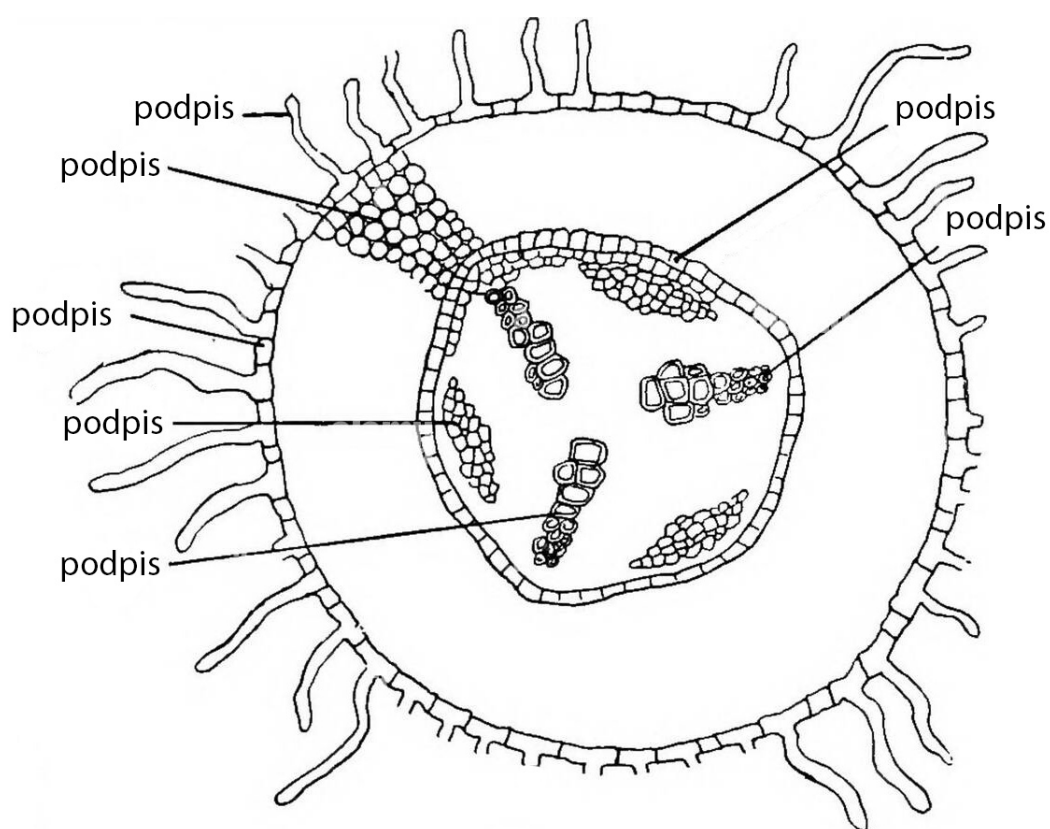
Zadanie 1. (22 pkt.)

Przeanalizuj przygotowane preparaty, a następnie wykonaj rysunek anatomiczny w obrębie przedstawionych konturów (oznaczonych jako ROŚLINA A, ROŚLINA B oraz ROŚLINA C), uwzględniając następujące tkanki:

- Skórka (epiderma)
- Kolenchyma
- Miękkisz kory pierwotnej
- Miękkisz rdzenia
- Endoderma
- Drewno (ksylem)
- Łyko (floem)
- Miazga (kambium)

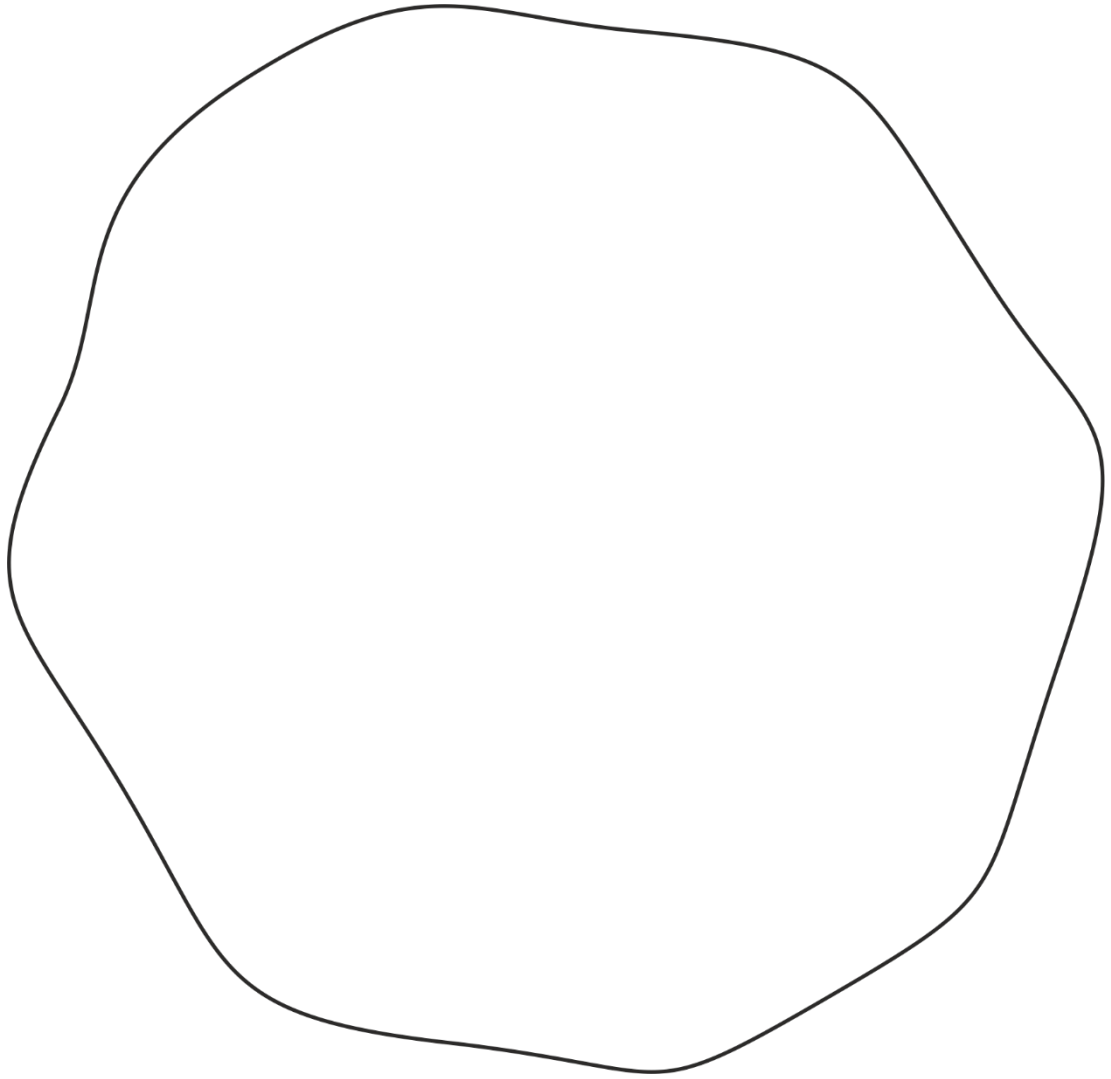
Przygotowując rysunki, kieruj się następującymi wytycznymi:

- Rozmieszczenie, rozmiar, kształt, liczba warstw oraz grubość ściany komórek przynależących do poszczególnych tkanek powinny oddawać to, co widzisz na preparacie.
- W obrębie przekroju **nie musisz** uwzględniać wszystkich komórek przynależących do danej tkanki.

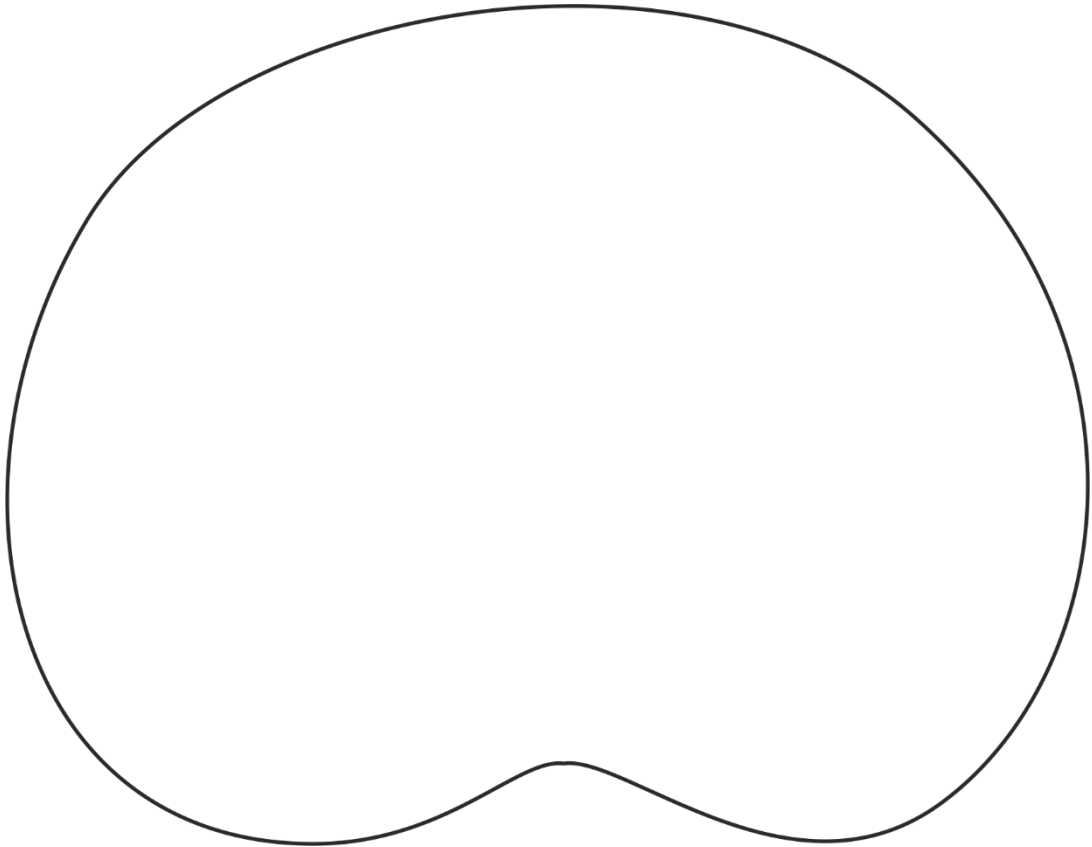


Przykład poprawnie wykonanego rysunku anatomicznego.

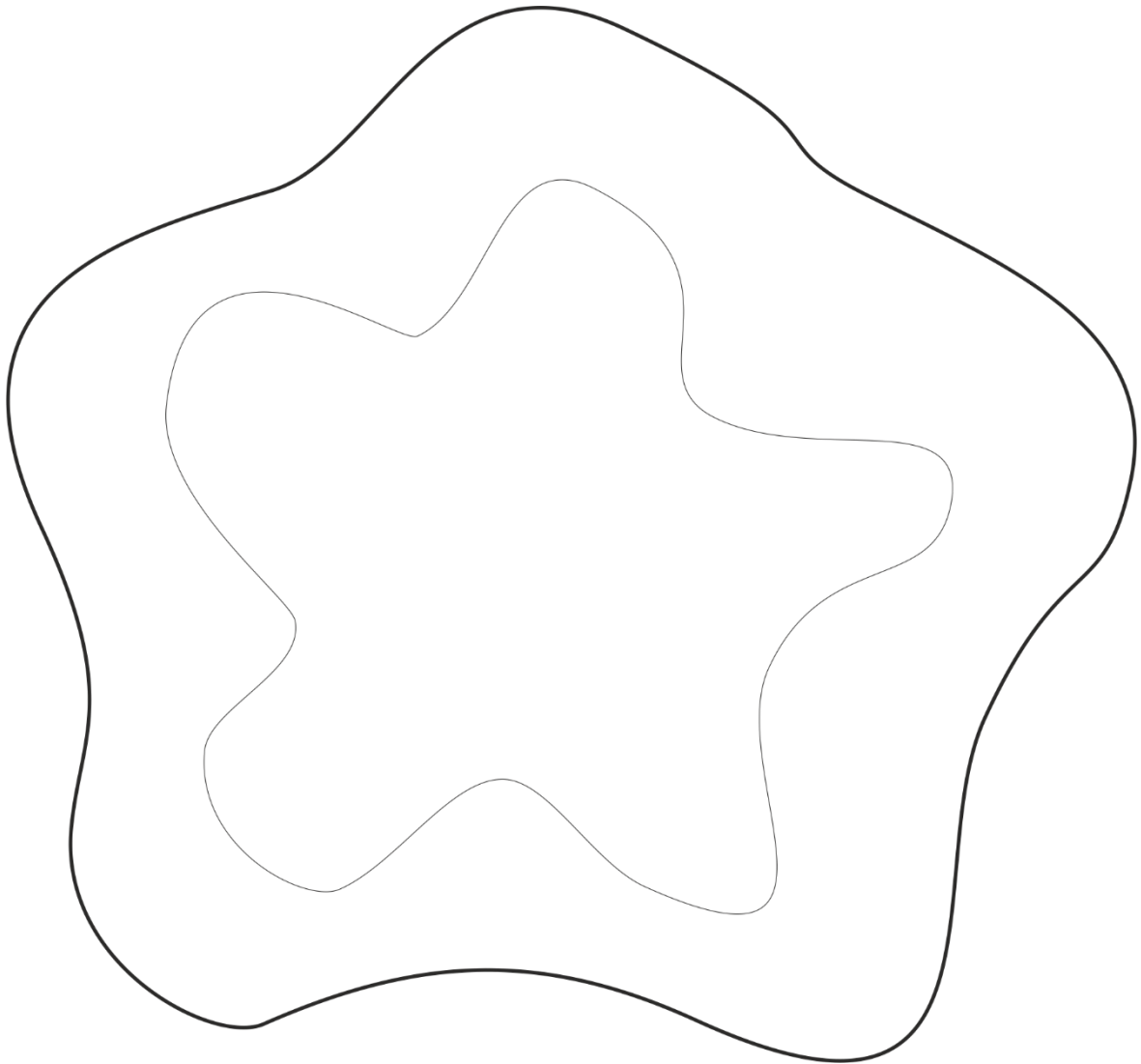
ROŚLINA A



ROŚLINA B

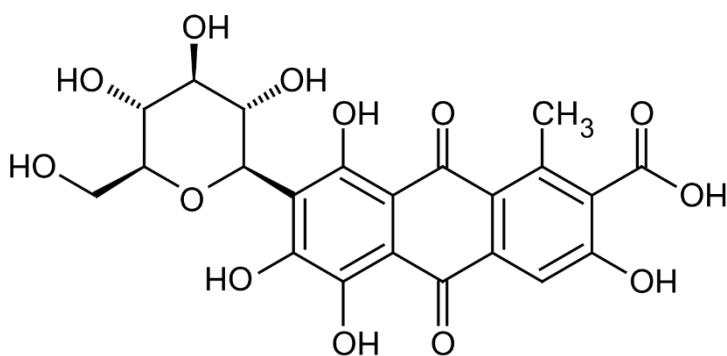


ROŚLINA C

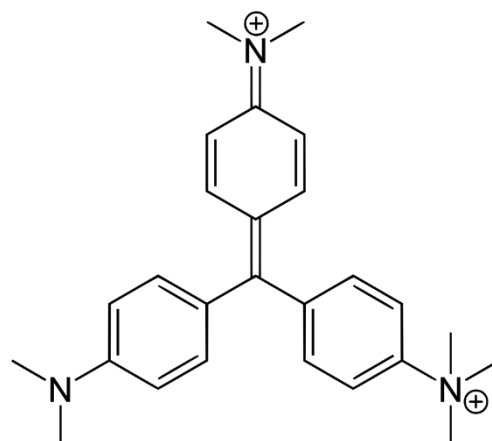


Zadanie 2. (2 pkt)

Na podstawie poniższej informacji oraz oględzin preparatów mikroskopowych określ, który z barwników wchodzących w skład mieszaniny wybarwił wymienione struktury widoczne na preparacie mikroskopowym:



Karmin



Zieleń metylowa

Grupy fenolowe cząsteczki karminu łączą się z grupami hydroksylowymi glukanów. Struktury wybarwione karminem przyjmują w preparacie mikroskopowym czerwonoróżową barwę. Zieleń metylowa barwi między innymi DNA, lokalizując się w dużej bruzdzie podwójnej helisy, oraz ligniny. Wybarwione elementy preparatu mikroskopowego przyjmują barwę zieloną lub zielononiebieską. Zieleń metylowa może maskować inne obecne w preparacie barwniki.

Tkanka	Karmin atunowy	Zieleń metylowa
Skórka (epiderma)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kolenchyma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Miękisz kory pierwotnej	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Miękisz rdzenia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Endoderma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Drewno (ksylem)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Łyko (floem)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Miazga (kambium)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Zadanie 3. (3 pkt)

Pod względem anatomicznym wiązki przewodzące można podzielić na kilka typów w zależności od względnego umiejscowienia łyka oraz drewna oraz obecności kambium (miazgi):

Na podstawie oględzin preparatów mikroskopowych określ, który typ wiązek występuje u roślin oznaczonych literami A.–C.

Roślina	Budowa wiązki
Roślina A	<input type="checkbox"/> A. Kolateralna zamknięta / <input type="checkbox"/> B. Kolateralna otwarta / <input type="checkbox"/> C. Bikolateralna zamknięta / <input type="checkbox"/> D. Bikolateralna otwarta / <input type="checkbox"/> E. Hadrocentryczna / <input type="checkbox"/> E. Leptocentryczna
Roślina B	<input type="checkbox"/> A. Kolateralna zamknięta / <input type="checkbox"/> B. Kolateralna otwarta / <input type="checkbox"/> C. Bikolateralna zamknięta / <input type="checkbox"/> D. Bikolateralna otwarta / <input type="checkbox"/> E. Hadrocentryczna / <input type="checkbox"/> E. Leptocentryczna
Roślina C	<input type="checkbox"/> A. Kolateralna zamknięta / <input type="checkbox"/> B. Kolateralna otwarta / <input type="checkbox"/> C. Bikolateralna zamknięta / <input type="checkbox"/> D. Bikolateralna otwarta / <input type="checkbox"/> E. Hadrocentryczna / <input type="checkbox"/> E. Leptocentryczna

Zadanie 4. (3 pkt)

Na podstawie oględzin preparatów mikroskopowych określ, do której z grup systematycznych przynależy każda z roślin oznaczonych literami A.–C.

Roślina	Budowa wiązki
Roślina A	<input type="checkbox"/> A. Mszaki (Bryophyta) / <input type="checkbox"/> B. Paprotniki właściwe (Monilophyta) / <input type="checkbox"/> C. Jednoliścienne (Monocotyledonae) / <input type="checkbox"/> D. Dwuliścienne właściwe (Eudicotyledonae)
Roślina B	<input type="checkbox"/> A. Mszaki (Bryophyta) / <input type="checkbox"/> B. Paprotniki właściwe (Monilophyta) / <input type="checkbox"/> C. Jednoliścienne (Monocotyledonae) / <input type="checkbox"/> D. Dwuliścienne właściwe (Eudicotyledonae)
Roślina C	<input type="checkbox"/> A. Mszaki (Bryophyta) / <input type="checkbox"/> B. Paprotniki właściwe (Monilophyta) / <input type="checkbox"/> C. Jednoliścienne (Monocotyledonae) / <input type="checkbox"/> D. Dwuliścienne właściwe (Eudicotyledonae)

Pracownia botaniczna

Liczba punktów <small>(wypełnia KGOB)</small>	/ 30
--	------

PESEL										Imię i nazwisko	Grupa				Nr
											Czerwona	Niebieska	Zielona	Żółta	

Zaznacz znakiem X swoją grupę

Czas: 90 min.

Łączna liczba punktów do zdobycia: 30

Zadaniem uczestnika jest wykonanie preparatów anatomicznych (przekrojów poprzecznych) trzech gatunków roślin, oznaczonych literami A (todyga), B (todyga) oraz C (ogonek liściowy).

Do obserwacji preparatu należy użyć mikroskopu, samodzielnie dobierając powiększenie w zależności od zapotrzebowania oraz jakości wykonanego preparatu.

Materiały i narzędzia:

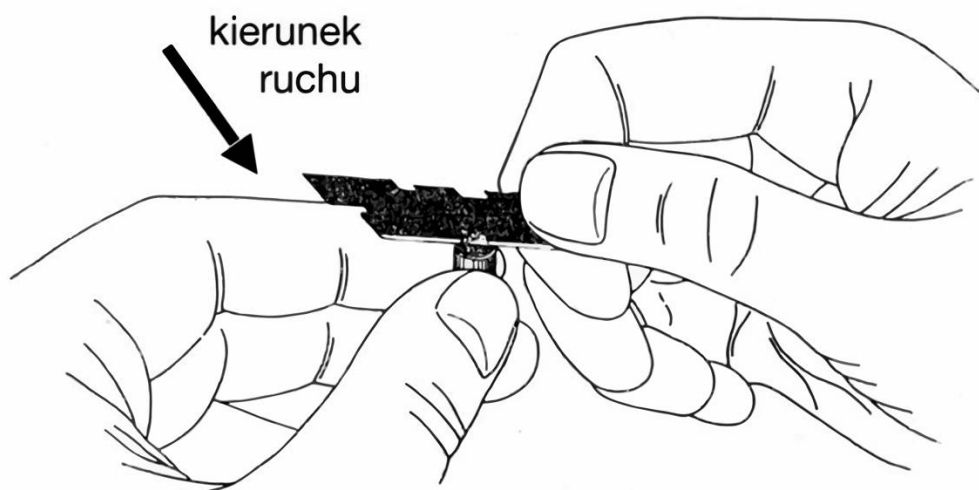
1. Trzy probówki o pojemności 50 ml, podpisane odpowiednio ROŚLINA A, ROŚLINA B oraz ROŚLINA C, zawierające materiał biologiczny w 70% alkoholu etylowym.
2. Mikroskop z obiektywami 4x, 10x oraz 40x.
3. Trzy plastikowe szalki
4. 2 plastikowe pipety transferowe (tzw. „pasteurówki”)
5. Probówka o pojemności 1.5 ml podpisana BARWNIK, zawierająca 1 ml mieszaniny barwników (karminu ałunowego i zieleni metylowej).
6. Igła preparacyjna
7. Żyletka (dwustronna)
8. 3 szkiełka podstawowe
9. Szkiełka nakrywkowe
10. Kolbka Erlenmeyera o pojemności 50 ml z wodą wodociągową
11. Szklany krystalizator na zlewki
12. Tacka styropianowa, na której wykonujemy barwienia
13. Pięć kawałków bibuły filtracyjnej
14. Minutnik elektroniczny

Wykonanie preparatu:

Przed wykonaniem preparatu **załóż rękawiczki**.

1. Używając jednej z pipet transferowych nanieś kilka kropli barwnika na plastikową szalkę (pamiętaj, że dostarczona ilość musi wystarczyć do zanurzenia skrawków tkanek wszystkich analizowanych roślin).

2. Przy pomocy pęsety wyjmij delikatnie tkankę z probówki. Zalecamy nie wyjmować jednocześnie wszystkich tkanek, ponieważ ich wyschnięcie może utrudnić wykonanie dobrego preparatu.
3. Przed rozpakowaniem żyłki złam ją na pół. Wyjmij połówkę żyłki (**jest bardzo ostra!**), odetnij ok. 1-2 mm z jednego końca łodygi/ogonka liściowego, a następnie, pewnie trzymając tkankę w powietrzu, delikatnymi ruchami odcinaj z niej jak najcieńsze skrawki (krojenie na blacie jest dopuszczalne, ale ciężiej w ten sposób uzyskać odpowiednio cienki preparat). **Pamiętaj – im więcej skrawków wykonasz, tym większa szansa, że któryś z nich będzie zadowalający!**



Przedstawienie zalecanego sposobu wykonania skrawków.

4. Używając igły preparacyjnej umieść skrawki w barwniku i pozostaw do maceracji na **15 minut**.

Instrukcja obsługi minutnika: Do ustawiania czasu służą dwa przyciski oznaczone MIN i SEC, oznaczające 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.

5. Po kwadransie usuń nadmiar barwnika używając tej samej pipety, a następnie przepłucz skrawki wodą wodociągową używając czystej pipety transferowej. Płukanie powtórz kilkakrotnie do momentu, aż woda przestanie się zabarwiać.
6. Na szkiełko podstawowe nanieś kroplę wody.
7. Używając pęsety przenieś na szkiełko podstawowe wybrane skrawki tkanki, a następnie przykryj je szkiełkiem nakrywkowym.
8. W razie potrzeby nadmiar wody usuń za pomocą bibuły filtracyjnej.
9. Umieść preparat w łapach stolika mikroskopu i zacznij obserwację, zaczynając od **najmniejszego powiększenia**.
10. **Zanim** wyjmiesz preparat mikroskopowy pamiętaj, aby przestawić rewolwer mikroskopu na **najmniejsze powiększenie**.

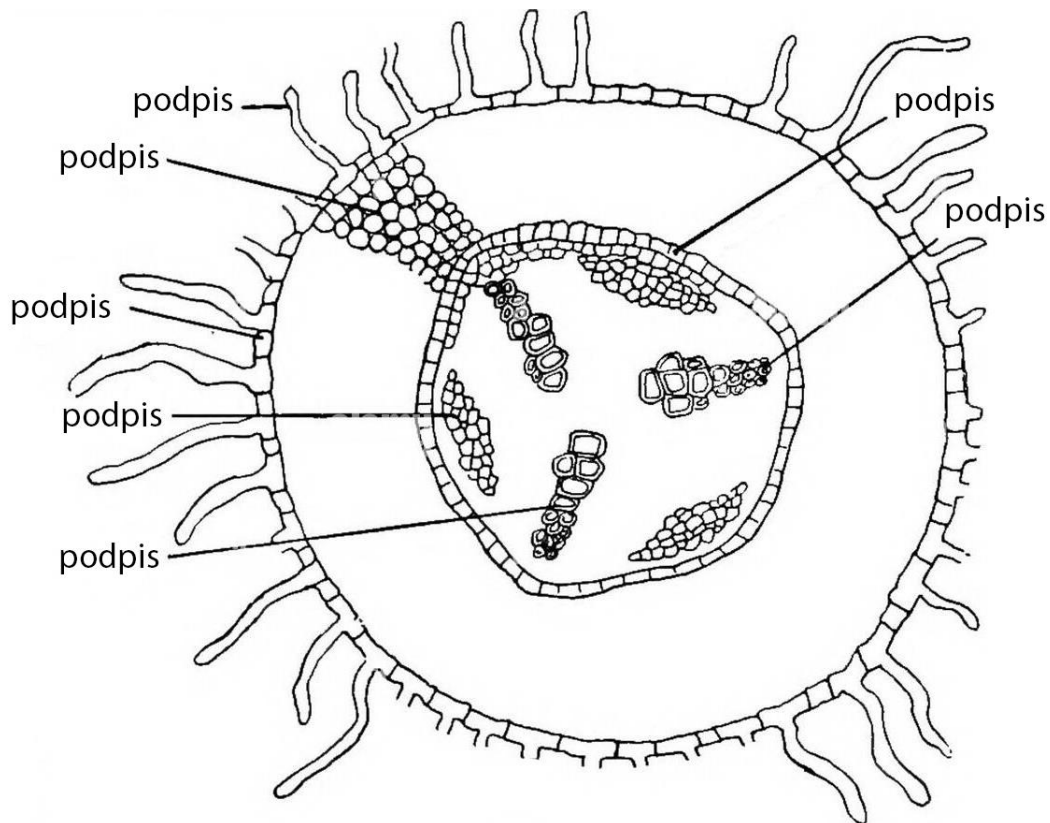
Zadanie 1. (22 pkt.)

Przeanalizuj przygotowane preparaty, a następnie wykonaj rysunek anatomiczny w obrębie przedstawionych konturów (oznaczonych jako ROŚLINA A, ROŚLINA B oraz ROŚLINA C), uwzględniając następujące tkanki:

- Skórka (epiderma)
- Kolenchyma
- Miękkisz kory pierwotnej
- Miękkisz rdzenia
- Endoderma
- Drewno (ksylem)
- Łyko (floem)
- Miazga (kambium)

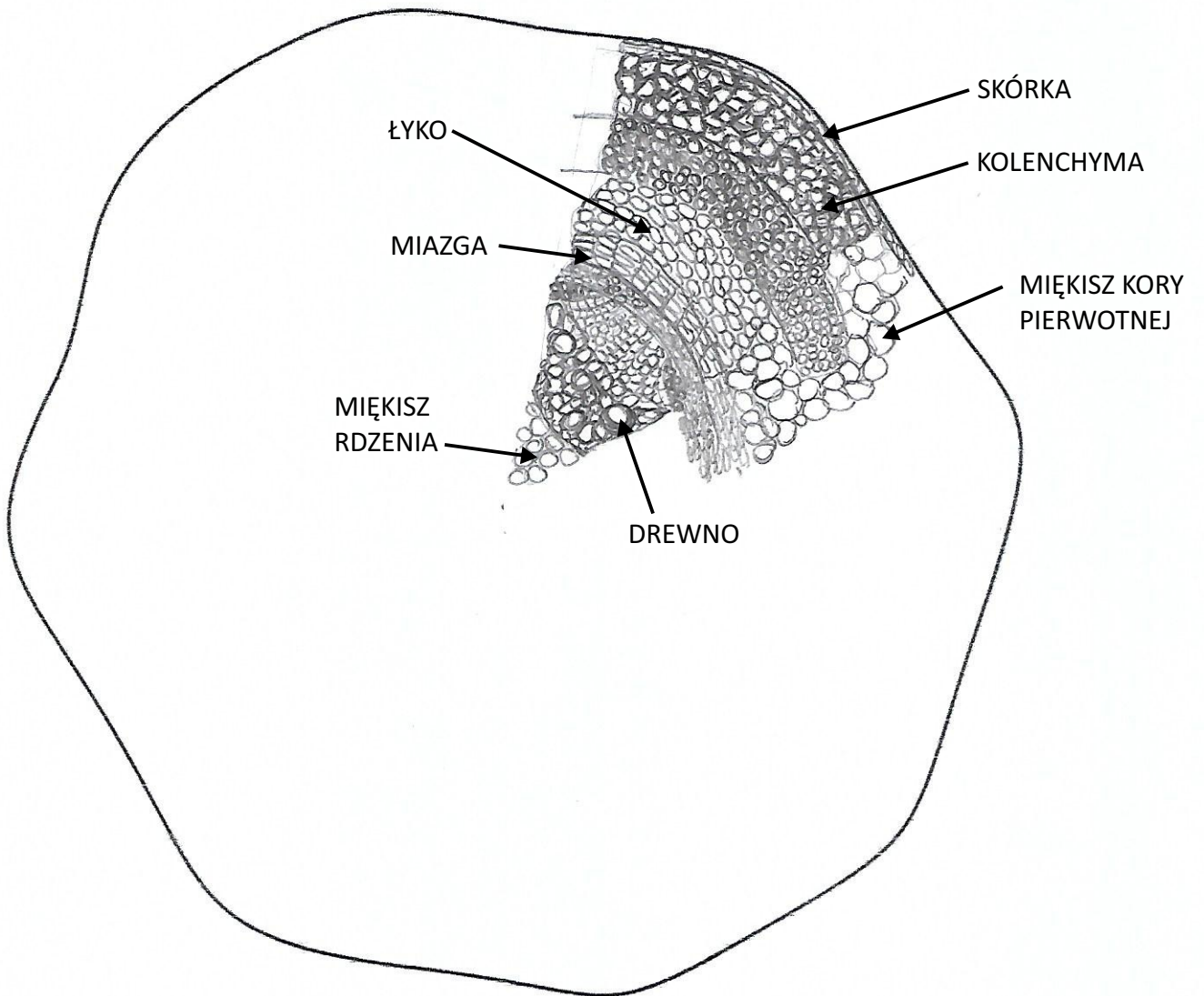
Przygotowując rysunki, kieruj się następującymi wytycznymi:

- Rozmieszczenie, rozmiar, kształt, liczba warstw oraz grubość ściany komórek przynależących do poszczególnych tkanek powinny oddawać to, co widzisz na preparacie.
- W obrębie przekroju **nie musisz** uwzględniać wszystkich komórek przynależących do danej tkanki

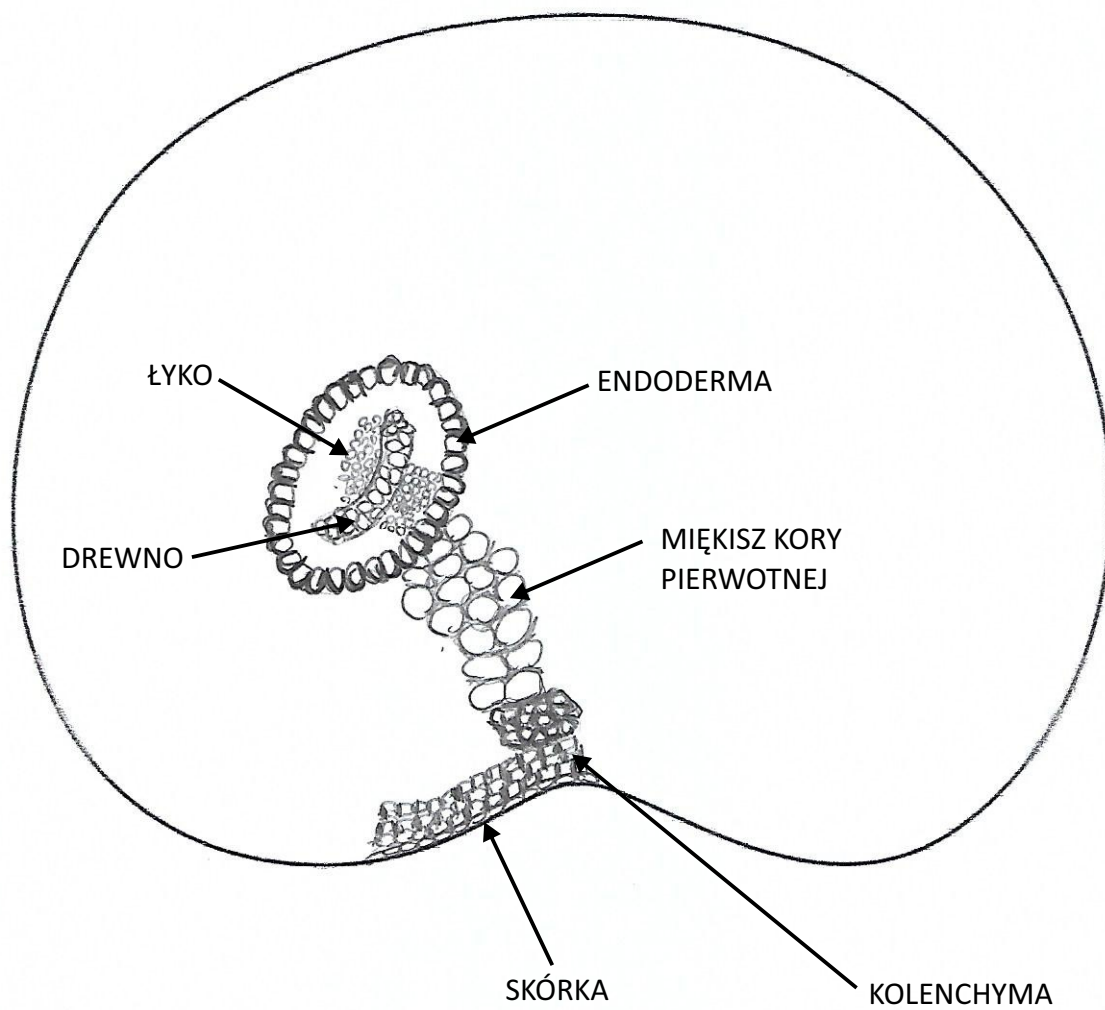


Przykład poprawnie wykonanego rysunku anatomicznego.

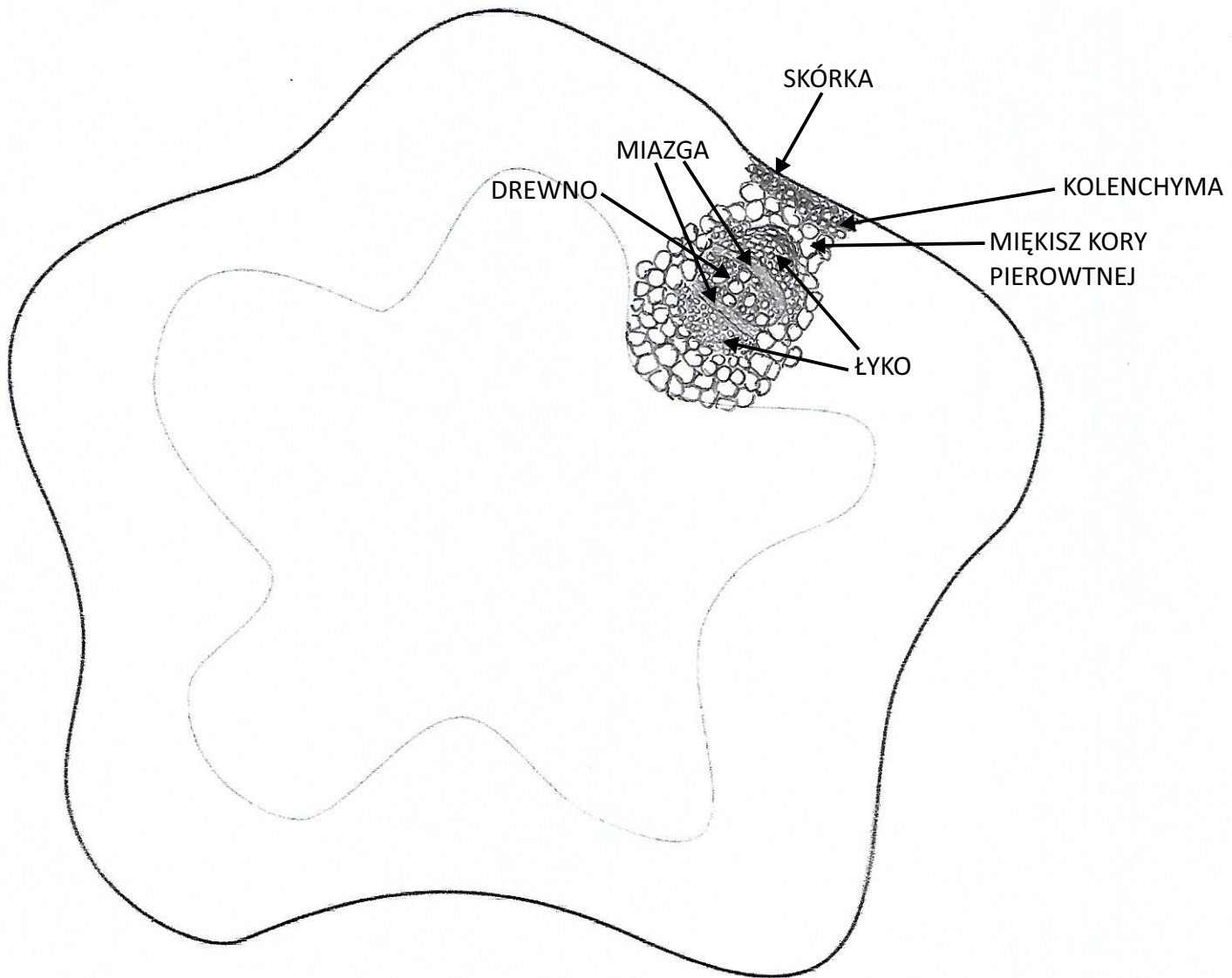
ROŚLINA A



ROŚLINA B

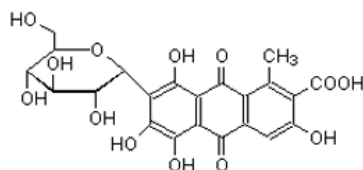


ROŚLINA C

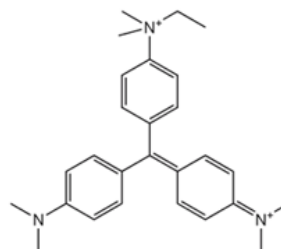


Zadanie 2. (2 pkt)

Na podstawie poniższej informacji oraz oględzin preparatów mikroskopowych określ, który z barwników wchodzących w skład mieszaniny wybarwił wymienione struktury widoczne na preparacie mikroskopowym (2 pkt):



Karmin



Zieleń metylowa

Grupy fenolowe cząsteczki karminu łączą się z grupami hydroksylowymi glukanów. Struktury wybarwione karminem przyjmują w preparacie mikroskopowym czerwono-różową barwę. Zieleń metylowa barwi między innymi DNA, lokalizując się w dużej bruzdzie podwójnej helisy, oraz ligniny. Wybarwione elementy preparatu mikroskopowego przyjmują barwę zieloną lub zielononiebieską. Zieleń metylowa może maskować inne obecne w preparacie barwniki.

Tkanka	Karmin ałunowy	Zieleń metylowa
1. Skórka (epiderma)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Kolenchyma	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Miękkisz kory pierwotnej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Miękkisz rdzenia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Endoderma	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Drewno (ksylem)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7. Łyko (floem)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Miazga (kambium)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Zadanie 3. (3 pkt)

Pod względem anatomicznym wiązki przewodzące można podzielić na kilka typów w zależności od względnego umiejscowienia łyka oraz drewna oraz obecności kambium (miazgi).

Na podstawie oględzin preparatów mikroskopowych określ, który typ wiązek występuje u roślin oznaczonych literami A–C (3 pkt).

Roślina	Budowa wiązki
Roślina A	<input type="checkbox"/> A. Kolateralna zamknięta / <input checked="" type="checkbox"/> B. Kolateralna otwarta / <input type="checkbox"/> C. Bikolateralna zamknięta / <input type="checkbox"/> D. Bikolateralna otwarta / <input type="checkbox"/> E. Hadrocentryczna / <input type="checkbox"/> E. Leptocentryczna
Roślina B	<input type="checkbox"/> A. Kolateralna zamknięta / <input type="checkbox"/> B. Kolateralna otwarta / <input type="checkbox"/> C. Bikolateralna zamknięta / <input type="checkbox"/> D. Bikolateralna otwarta / <input checked="" type="checkbox"/> E. Hadrocentryczna / <input type="checkbox"/> E. Leptocentryczna
Roślina C	<input type="checkbox"/> A. Kolateralna zamknięta / <input type="checkbox"/> B. Kolateralna otwarta / <input type="checkbox"/> C. Bikolateralna zamknięta / <input checked="" type="checkbox"/> D. Bikolateralna otwarta / <input type="checkbox"/> E. Hadrocentryczna / <input type="checkbox"/> E. Leptocentryczna

Zadanie 4. (3 pkt)

Na podstawie oględzin preparatów mikroskopowych określ, do której z grup systematycznych przynależy każda z roślin oznaczonych literami A–C.

Roślina	Budowa wiązki
Roślina A	<input type="checkbox"/> A. Mszaki (Bryophyta) / <input type="checkbox"/> B. Paprotniki właściwe (Monilophyta) / <input type="checkbox"/> C. Jednoliścienne (Monocotyledonae) / <input checked="" type="checkbox"/> D. Dwuliścienne właściwe (Eudicotyledonae)
Roślina B	<input type="checkbox"/> A. Mszaki (Bryophyta) / <input checked="" type="checkbox"/> B. Paprotniki właściwe (Monilophyta) / <input type="checkbox"/> C. Jednoliścienne (Monocotyledonae) / <input type="checkbox"/> D. Dwuliścienne właściwe (Eudicotyledonae)
Roślina C	<input type="checkbox"/> A. Mszaki (Bryophyta) / <input type="checkbox"/> B. Paprotniki właściwe (Monilophyta) / <input type="checkbox"/> C. Jednoliścienne (Monocotyledonae) / <input checked="" type="checkbox"/> D. Dwuliścienne właściwe (Eudicotyledonae)