

## 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

Odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym z zadań, używając długopisu lub pióra z **czarnym atramentem**.

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.

1. mikroskop;
2. 4 probówki typu falkon oznaczone „Preparat 1–4”;
3. okazy kwiatów oznaczone „A-E”;
4. lupa;
5. styropianowa tacka ze szkiełkami zegarkowymi do barwienia;
6. szklana kolba z 10% roztworem HCl;
7. szklana kolba z wodą;
8. plastikowa butelka z roztworem floroglucyny;
9. szklany krystalizator podpisany „Śmieci/Zlewki”;
10. igła preparacyjna;
11. pęseta;
12. żyłetka;
13. 4 szkiełka podstawowe w tym jedno opisane kolorem grupy i numerem uczestnika;
14. szkiełka nakrywkowe;
15. 3 pipety plastikowe;
16. stoper;
17. marchew;
18. rękawiczki jednorazowe;
19. paski bibuły.

Pracownia botaniczna składa się z dwóch zadań, które są od siebie niezależne i możesz je rozwiązywać w dowolnej kolejności.

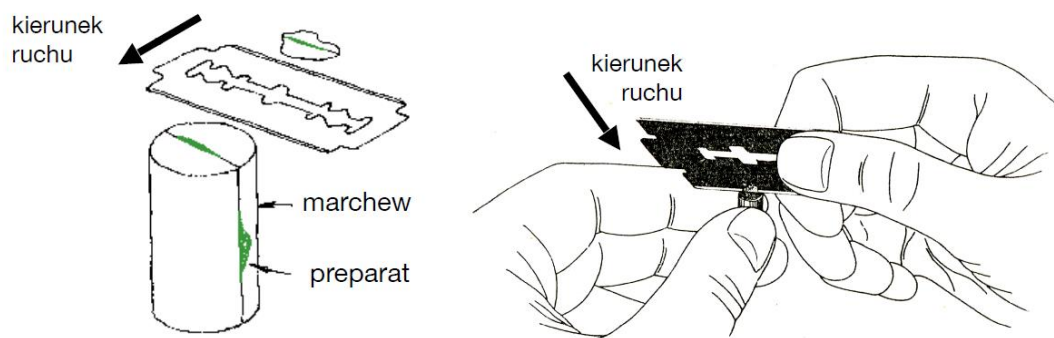
**Zadanie pierwsze** polega na wykonaniu przekrojów poprzecznych przez organy roślinne obiektów oznaczonych cyframi 1–4, a następnie wybarwieniu ich za pomocą floroglucyny i obserwacji pod mikroskopem. Twoim zadaniem będzie identyfikacja tkanek i związków chemicznych, które barwi floroglucyna w dostarczonych okazach oraz podanie nazw tkanek wskazanych na mikrofotografiach. Dodatkowo preparat z okazu nr 2 będzie oceniany pod kątem technicznym (zasięg cięcia, jakość barwienia, grubość preparatu, stopień zachowania komórek i zapowietrzenie tkanek).

**Zadanie drugie** polega na zapisaniu wzorów kwiatowych okazów kwiatów oznaczonych A–E i odpowiedzi na jedno pytanie dotyczące każdego z okazów.

1. Zadanie polega na wykonaniu przekrojów poprzecznych dostarczonych fragmentów roślin i zabarwieniu ich zgodnie z instrukcją. Najpierw należy wykonać preparaty mikroskopowe a następnie, biorąc pod uwagę zaobserwowany z użyciem mikroskopu obraz, udzielić odpowiedzi na pytania.

Przygotowanie preparatu mikroskopowego:

1. Wykonaj jak najcieńszy przekrój poprzeczny przez preparaty oznaczone 1–4 (w przypadku mniejszych, lub bardziej elastycznych fragmentów możesz użyć korzenia marchwi zgodnie z rysunkiem).



2. Skrawek umieść na szkiełku zegarkowym i zalej roztworem floroglucyny (2–3 krople).
3. Dodaj dwa razy więcej kropel 10% roztworu HCl (ostrożnie, pamiętaj o używaniu rękawiczek) i zostaw na 2 minuty.
4. Przenieś skrawki na drugie szkiełko zegarkowe i przepłucz wodą.
5. Przenieś skrawki na szkiełko podstawowe w kropli wody, przykryj szkiełkiem nakrywkowym.
6. Oglądaj pod mikroskopem począwszy od najmniejszego powiększenia, a skończywszy na obiektywie 40x.

Pamiętaj, aby po wykonaniu preparatu płyny ze szkiełek zegarkowych zlać do krystalizatora oznaczonego „Śmieci/Zlewki”.

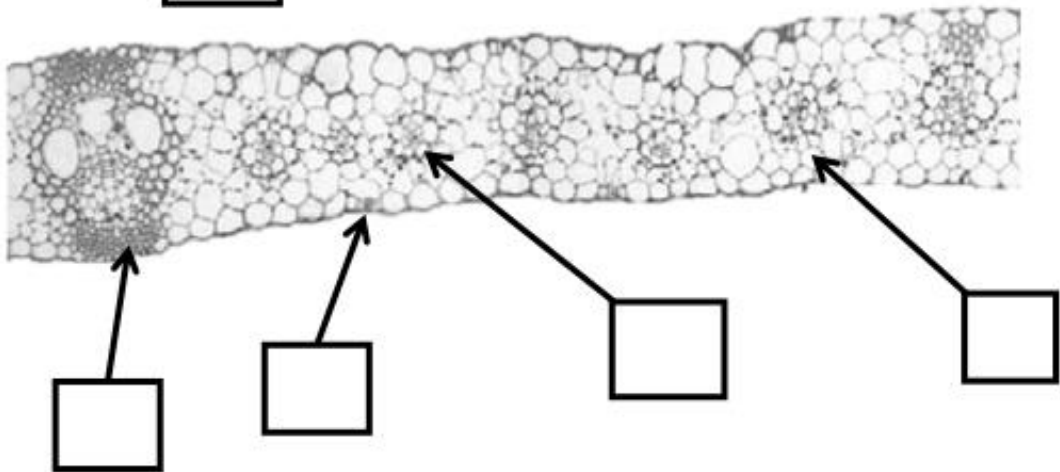
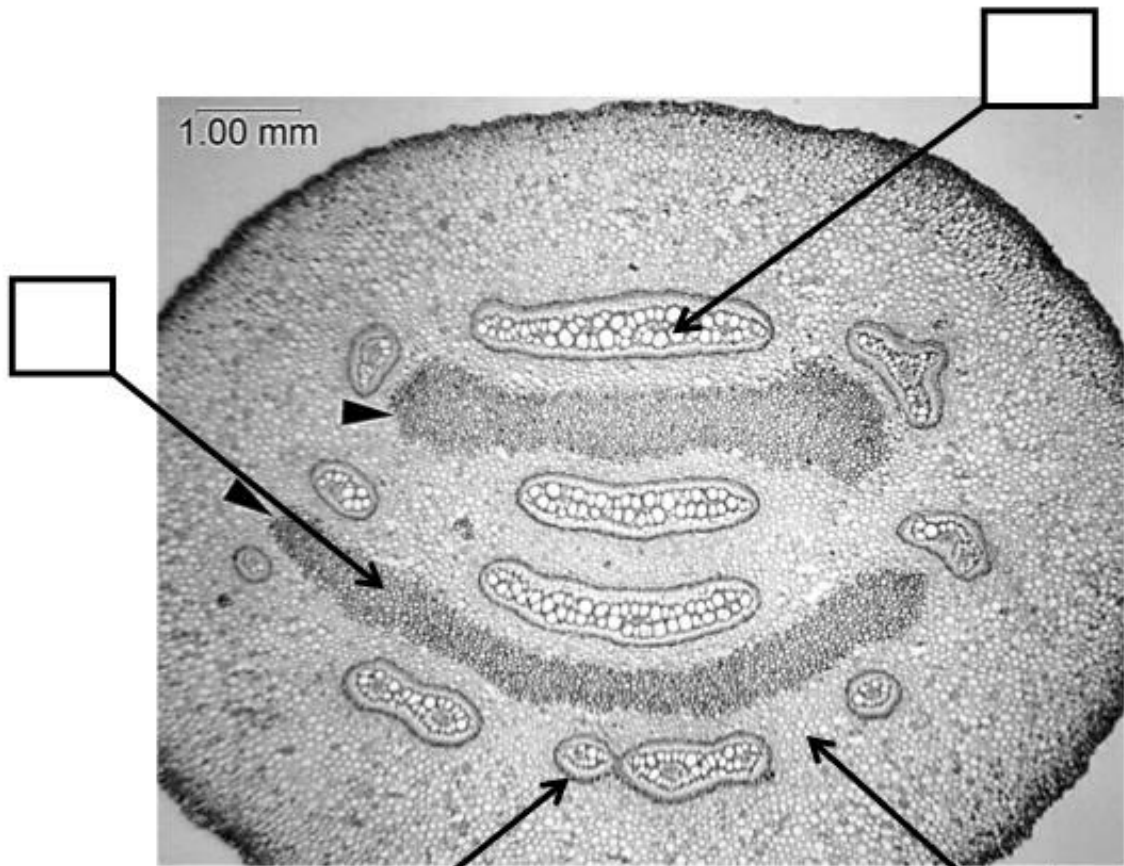
*Dobra rada: przez około 30 minut możesz wykorzystywać mieszaninę floroglucyna/HCl do barwienia nowych skrawków. Po tym czasie należy zrobić świeżą porcję.*

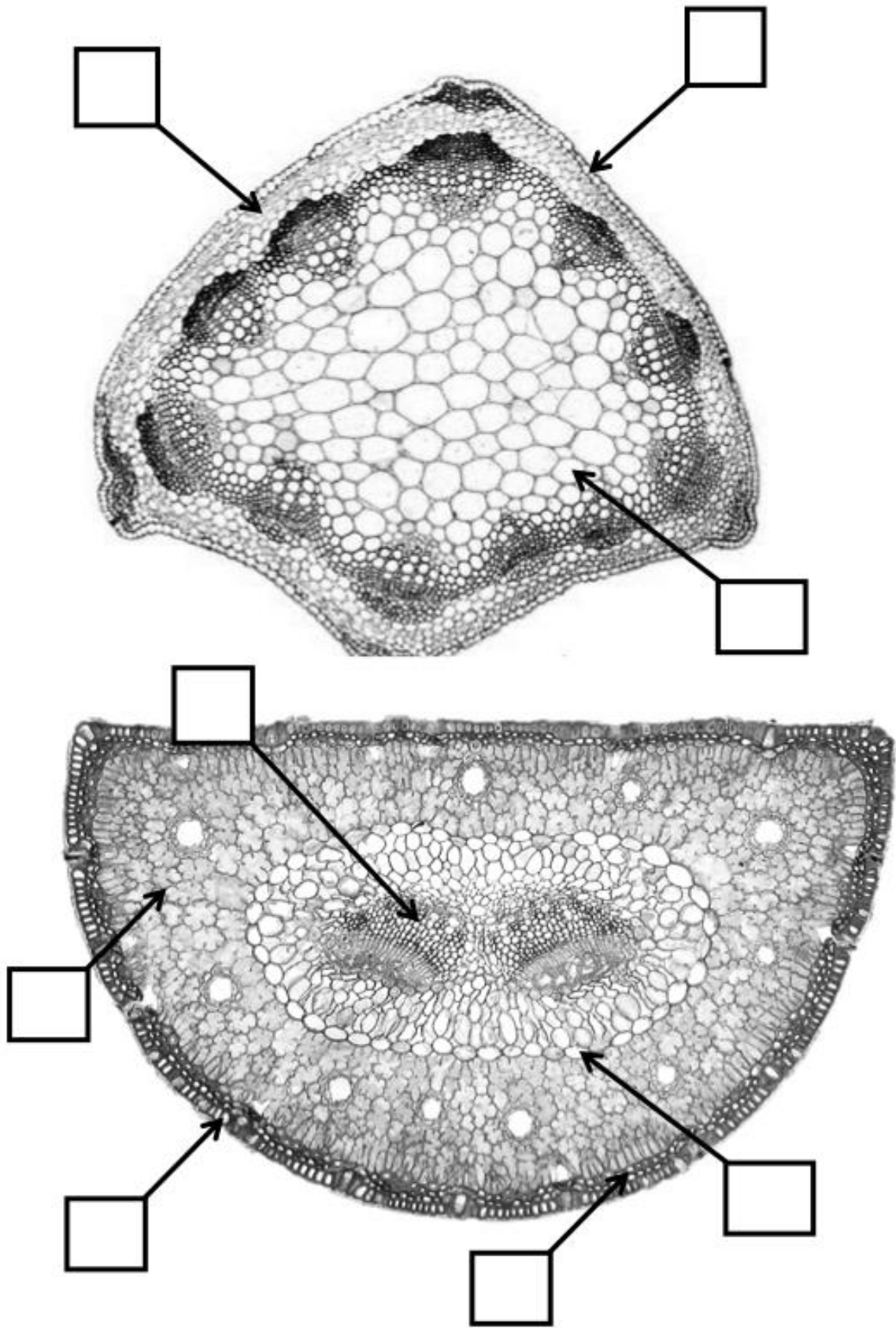
**1.1. Preparat nr 2 będzie poddany ocenie (5 pkt)**, dlatego ważne jest jego umieszczenie na specjalnie do tego celu przygotowanym i opisanym szkiełku podstawowym (naklejka z kolorem grupy i numerem uczestnika). Po zakończeniu obserwacji umieść go na stoliku mikroskopu (na kolorowej kropce). W poniższej tabeli wyszczególniono elementy podlegające ocenie.

Element podlegający ocenie	Uzyskany wynik wpisuje KGOB
<i>prawidłowość wykonania przekroju:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pełny przekrój (wszystkie warstwy komórek) – 1 pkt</li> <li>• niepełny przekrój – 0-0,5 pkt w zależności od liczby warstw</li> </ul>	/1
<i>wybarwienie:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tak – 1 pkt</li> <li>• nie – 0 pkt</li> </ul>	/1
<i>grubość przekroju:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojedyncza warstwa komórek na większości powierzchni – 1pkt</li> <li>• pojedyncza warstwa komórek miejscami – 0,5 pkt</li> <li>• gruby preparat na większości powierzchni – 0 pkt</li> </ul>	/1
<i>nienaruszone komórki przekroju:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tak/w większości – 1 pkt</li> <li>• zdarzają się uszkodzone – 0,5 pkt</li> <li>• większość uszkodzonych – 0 pkt</li> </ul>	/1
<i>liczba bąbelków powietrza w obrębie przekroju:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• brak – 1 pkt</li> <li>• &lt; 10 małych – 0,5 pkt</li> <li>• &gt; 10 małych lub kilka dużych – 0 pkt</li> </ul>	/1

**1.2. Na schematach znajdujących się na następnych dwóch stronach we wskazane miejsca (prostokąty ze strzałkami) wpisz cyfry, wybierając spośród 1–18, odpowiadające danym strukturom/typom tkanek wg poniższych oznaczeń (8 pkt):**

- |                      |                                   |
|----------------------|-----------------------------------|
| 1 – endoderma        | 10 – miękisz zasadniczy           |
| 2 – łyko             | 11 – sklerenchyma                 |
| 3 – fellogen         | 12 – perycykl                     |
| 4 – kolenchyma       | 13 – drewno                       |
| 5 – felloderma       | 14 – wiązka przewodząca zamknięta |
| 6 – chloroplasty     | 15 – aparat szparkowy             |
| 7 – epiderma         | 16 – chlrenchyma                  |
| 8 – mezofil wieńcowy | 17 – kambium                      |
| 9 – aerenchyma       | 18 – wiązka przewodząca otwarta   |





**1.3. Wybierz elementy, które zabarwiła floroglucyna w oglądanych preparatach. Wpisz w tabelę znak „+”, jeśli element uległ wybarwieniu lub znak „-”, jeśli nie uległ wybarwieniu (5 pkt).**

- |                        |                               |
|------------------------|-------------------------------|
| 1 – komórki endodermy  | 6 – włókna sklerenchymatyczne |
| 2 – floem              | 7 – komórki parenchymy        |
| 3 – naczynia drewna    | 8 – komórki kambium           |
| 4 – komórki kolenchymy | 9 – trachejdy                 |
| 5 – włoski             | 10 – komórki przyszparkowe    |

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**1.4. Wpisz w ramkę numer związku, który barwi floroglucyna, wybierając spośród 1–6 (2 pkt).**

- 1 – celuloza
- 2 – pektyna
- 3 – lignina
- 4 – suberyna
- 5 – kutyna
- 6 – hemiceluloza

**2. Analiza budowy kwiatów.**

**2.1. Przeanalizuj budowę kwiatu roślin oznaczonych literami A–E i sporządź wzór kwiatowy każdego z analizowanych okazów (5 pkt).**

Okaz	Wzór kwiatowy
A	
B	
C	
D	
E	

**2.2. Przeanalizuj budowę kwiatu roślin oznaczonych literami A–E i odpowiedz na następujące pytania (5 pkt).**

<b>Pytanie</b>	Przedstawicielem której rodziny okrytonasiennych jest roślina oznaczona literą <b>A</b> ? <i>Dopuszczalne jest użycie polskich nazw zwyczajowych.</i>
<b>Odpowiedź</b>	

<b>Pytanie</b>	Ile zalążni wchodzi w skład słupka rośliny oznaczonej literą <b>B</b> ?
<b>Odpowiedź</b>	

<b>Pytanie</b>	Jaki typ słupkowiec (apokarpiczne/synkarpiczne) cechuje roślinę oznaczoną literą <b>C</b> ?
<b>Odpowiedź</b>	

<b>Pytanie</b>	Przedstawicielem której gromady okrytonasiennych (jednoliścienne/dwuliścienne właściwe) jest roślina oznaczona literą <b>D</b> ?
<b>Odpowiedź</b>	

<b>Pytanie</b>	Która część lub części kwiatu pełni(ą) funkcję powabni u rośliny oznaczonej literą <b>E</b> ?
<b>Odpowiedź</b>	



## 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<sup>o</sup></b>	staminodia (płone pręciki)
<b>G</b>	gynoecjum (słupki)
<b>G<sup>o</sup></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

# 47 Olimpiada Biologiczna

## Pracownia botaniczna – zasady oceniania rozwiązań zadań

### Zadanie 1. (0–20 pkt)

#### 1.1. Ocena preparatu nr 2 (0–5 pkt)

*Kryterium: prawidłowość wykonania przekroju*

- 1 pkt – za pełny przekrój (wszystkie warstwy komórek).
- 0–0,5 – pkt za niepełny przekrój (liczba pkt zależy od liczby warstw).

*Kryterium: wybarwienie*

- 1 pkt – za prawidłowe wybarwienie.
- 0 pkt – za brak barwienia.

*Kryterium: grubość przekroju*

- 1 pkt – za pojedynczą warstwę komórek na większości powierzchni.
- 0,5 pkt – za pojedynczą warstwę komórek miejscami.
- 0 pkt – za gruby preparat na większości powierzchni.

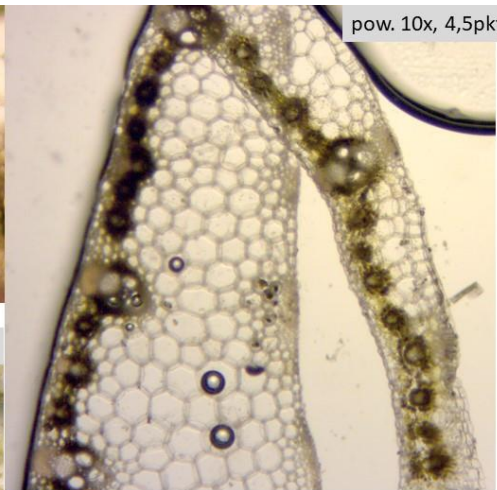
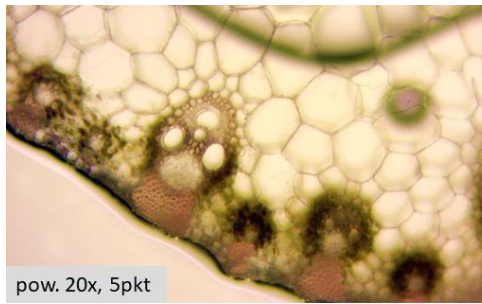
*Kryterium: nienaruszone komórki przekroju*

- 1 pkt – za nienaruszenie (w większości) komórek przekroju.
- 0,5 pkt – za miejscowe uszkodzenia.
- 0 pkt – za uszkodzenie większości komórek przekroju.

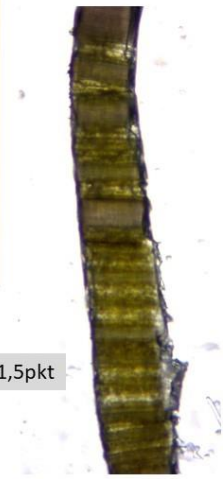
*Kryterium: liczba bąbelków powietrza w obrębie przekroju*

- 1 pkt – za brak bąbelków powietrza w obrębie przekroju.
- 0,5 pkt – za mniej niż 10 małych bąbelków powietrza.
- 0 pkt za – więcej niż 10 małych lub kilka dużych bąbelków powietrza.

Przykładowo ocenione preparaty:



pow. 4x, 1,5pkt

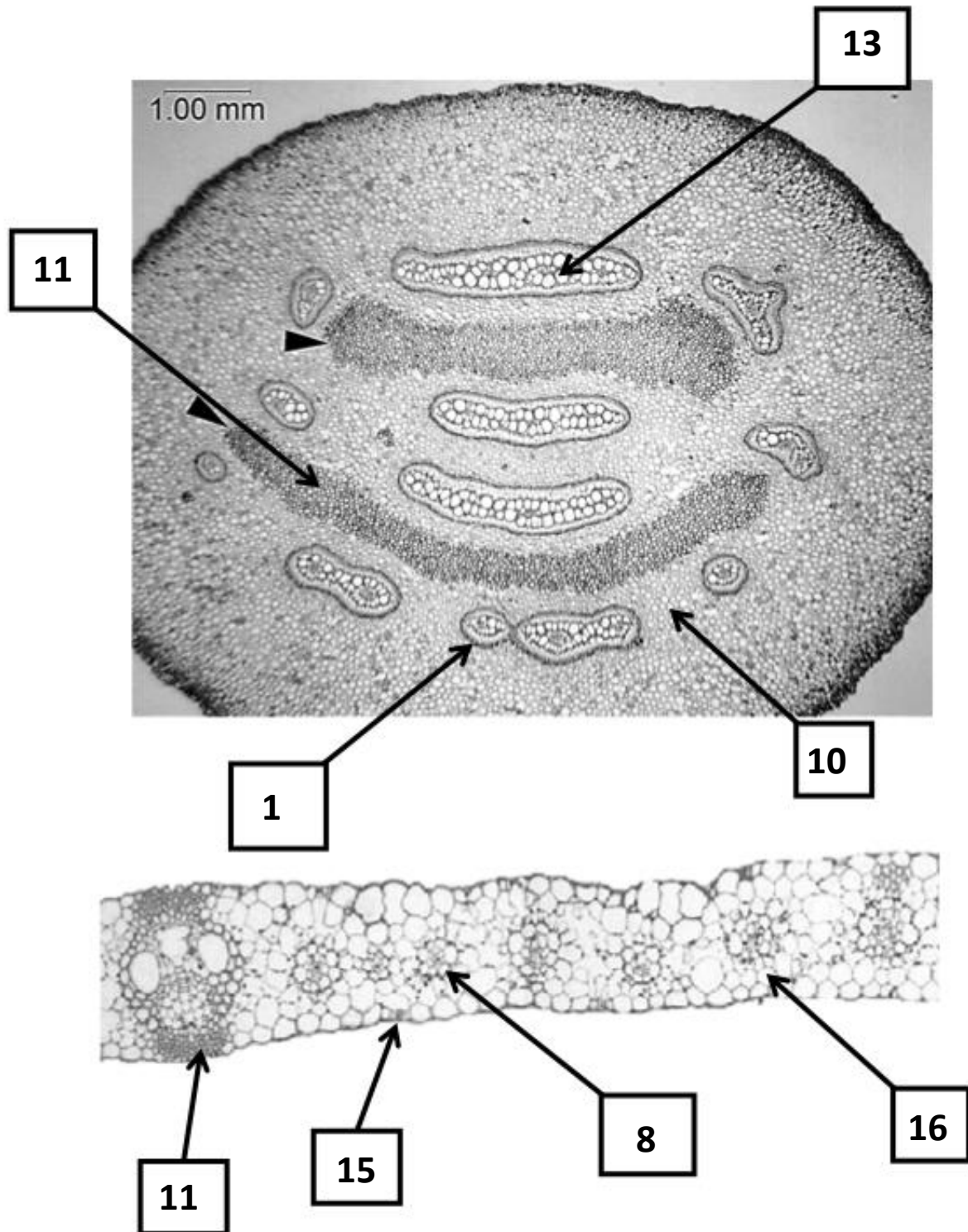


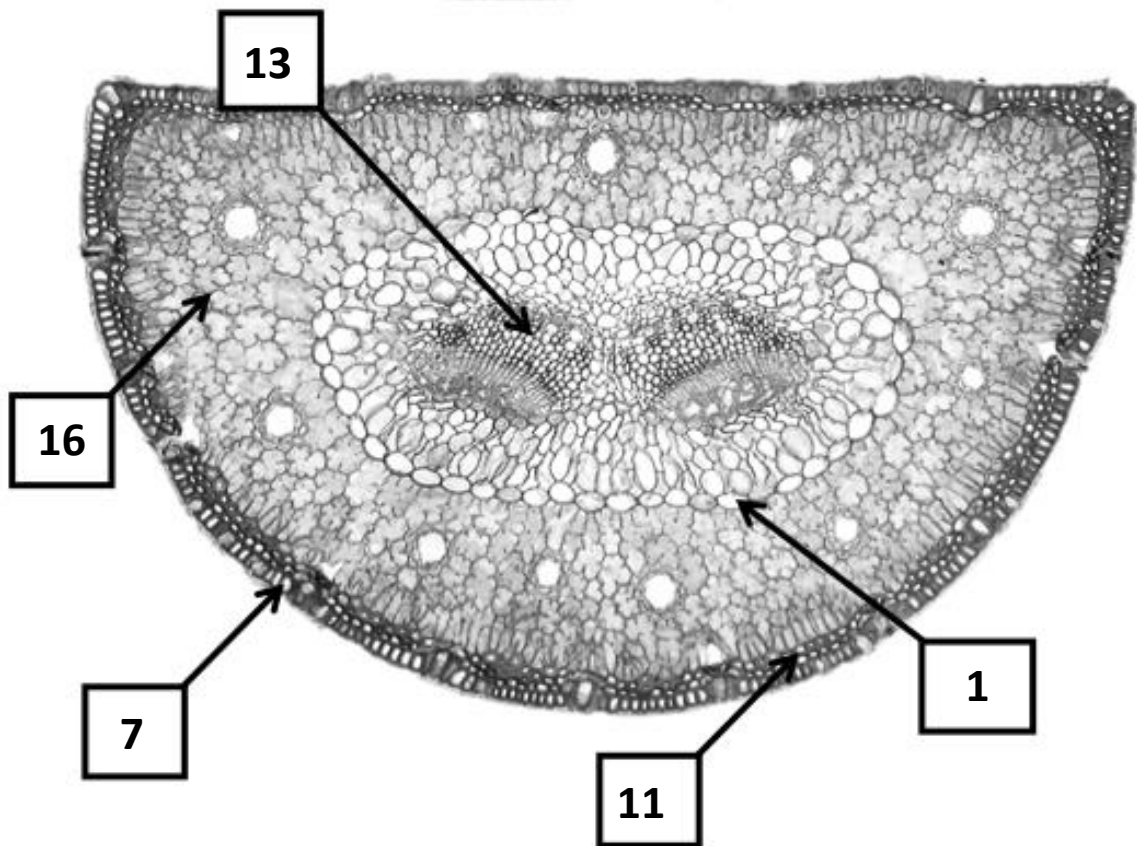
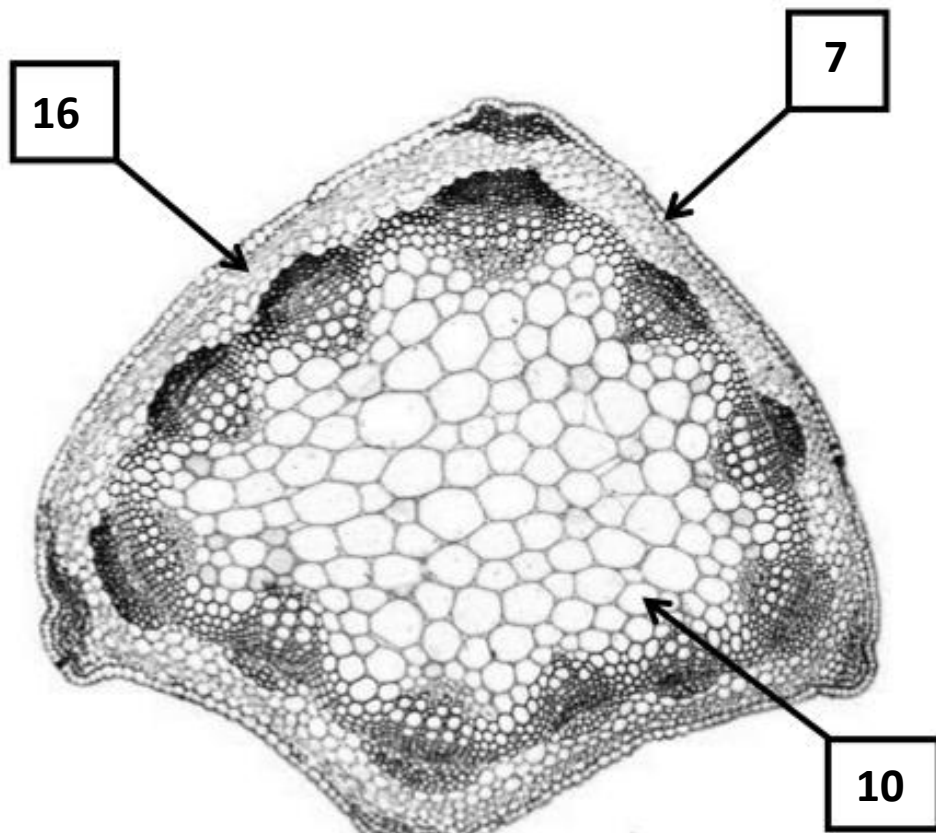
*Jeżeli wykonany przekrój dotyczył innego preparatu (przykład trzeci – kłącze paproci) lub nie był poprzeczny (przykład czwarty – przekrój sieczny), to mimo wszystko preparat był oceniany pod kątem wszystkich kryteriów, które były możliwe do zastosowania w danym przypadku.*

### 1.2. Rozpoznanie struktur lub typów tkanek (0–8 pkt)

- 0,5 pkt – za każdą prawidłowo rozpoznaną strukturę lub typ tkanki.
- 0 pkt – za błędne rozpoznanie struktury lub typu tkanki albo za brak odpowiedzi.

Prawidłowe rozwiązanie:





### 1.3. Rozpoznanie elementów ulegających zabarwieniu pod wpływem floroglucyny (0–5 pkt)

- 0,5 pkt – za każdą prawidłowo rozpoznaną strukturę lub typ tkanki.
- 0 pkt – za błędne rozpoznanie struktury lub typu tkanki albo za brak odpowiedzi.

Prawidłowe rozwiązanie:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
+	-	+	+	-	+	-	-	+	-

### 1.4. Rozpoznanie związku ulegającego zabarwieniu pod wpływem floroglucyny (0–2 pkt)

- 2 pkt – za wskazanie ligniny (nr 3).
- 0 pkt – za wskazanie innego niż lignina związku lub brak odpowiedzi.

## Zadanie 2.

### 2.1. Wzór kwiatowy (0–5 pkt)

- 1 pkt – za każdy prawidłowy wzór kwiatowy.
- 0 pkt – za nieprawidłowy wzór kwiatowy lub brak odpowiedzi.

*Uwaga: uczestnikowi przyznaje się także 1 pkt jeśli zostanie spełniony jeden z następujących scenariuszy:*

- *uczestnik pomylił się tylko w oznaczeniu symetrii. **Niepodanie symetrii skutkuje przyznaniem 0 pkt – niekompletny wzór kwiatowy.***
- *uczestnik podał w sposób nieprawidłowy tylko liczbę elementów w jednym z okółków. **Niepodanie liczby elementów okółka skutkuje przyznaniem 0 pkt.***
- *uczestnik nieprawidłowo zaznaczył tylko zrost (między okółkami lub obrębnie okółka) w miejscu, w którym ten nie występuje lub nie zaznaczył w miejscu właściwym.*




*Większa liczba błędów skutkuje przyznaniem 0 pkt za dany wzór kwiatowy.*

*W przypadku błędnego określenia liczby elementów jako „1” (głównie w przypadku słupkowiec), uznaje się to za pojedynczy błąd (nie można w takim przypadku zaznaczyć zrośnięcia).*

Przykładowe rozwiązania:

**Kwiaty:**

- A – Ubiorek wiecznie zielony (*Iberis sempervirens*);
- B – Czeremcha zwyczajna (*Prunus padus*);
- C – Skalnica (*Saxifraga* sp.);
- D – Modrzewnica zwyczajna (*Andromeda polifolia*);
- E – Forsycja (*Forsythia* sp.).

Okaz	Wzór kwiatowy
<p>A</p>	 <p>↓ <b>K<sub>4</sub>C<sub>4</sub>A<sub>4</sub>+2G̅(2)</b></p>
<p>B</p>	 <p><b>*K<sub>5</sub>C<sub>5</sub>A<sub>5</sub>+5+5G̅<sub>1</sub></b>  <b>*K<sub>5</sub>C<sub>5</sub>A<sub>∞</sub>G̅<sub>1</sub></b></p>
<p>C</p>	 <p><b>*K<sub>5</sub>C<sub>5</sub>A<sub>5</sub>+5G̅(2)</b>  <b>*K<sub>5</sub>C<sub>5</sub>A<sub>10</sub>G̅(2)</b></p>



D



\* K5C(5)A5+5G(5)  
\* K(5)C(5)A5+5G(5)  
\* K5C(5)A10G(5)  
\* K(5)C(5)A10G(5)

E



↔ K(4)[C(4)A2]G(2)  
↔ K4[C(4)A2]G(2)



## 2.2. Budowa kwiatu (0–5 pkt)

- 1 pkt – za każdy prawidłowo wypełniony wiersz tabeli.
- 0 pkt – za nieprawidłowo wypełnioną linię w tabeli lub brak odpowiedzi.

Prawidłowe rozwiązanie:

<b>Pytanie</b>	Przedstawicielem której rodziny okrytonasiennych jest roślina oznaczona literą <b>A</b> ? <i>Uwaga: Dopuszczalne jest użycie polskich nazw zwyczajowych.</i>
<b>Odpowiedź</b>	<b>Poprawna odpowiedź (1 pkt):</b> kapustowate/krzyżowe/Brassicaceae/Cruciferae <b>Niepoprawna odpowiedź (0 pkt):</b> brak odpowiedzi lub wskazanie innej rodziny

<b>Pytanie</b>	Ile załączy wchodzi w skład słupka rośliny oznaczonej literą <b>B</b> ?
<b>Odpowiedź</b>	<b>Poprawna odpowiedź (1 pkt):</b> jedna (może być cyfrą) <b>Niepoprawna odpowiedź (0 pkt):</b> brak odpowiedzi lub wskazanie niepoprawnej liczby

<b>Pytanie</b>	Jaki typ słupkowania (apokarpiczne/synkarpiczne) cechuje roślinę oznaczoną literą <b>C</b> ?
<b>Odpowiedź</b>	<b>Poprawna odpowiedź (1 pkt):</b> słupkowie synkarpiczne/synkarpiczne <b>Niepoprawna odpowiedź (0 pkt):</b> brak odpowiedzi lub wskazanie słupkowania apokarpicznego

<b>Pytanie</b>	Przedstawicielem której gromady okrytonasiennych (jednoliścienne/dwuliścienne właściwe) jest roślina oznaczona literą <b>D</b> ?
<b>Odpowiedź</b>	<b>Poprawna odpowiedź (1 pkt):</b> dwuliścienne właściwe <b>Niepoprawna odpowiedź (0 pkt):</b> brak odpowiedzi lub wskazanie jednoliściennych

<b>Pytanie</b>	Która część lub części kwiatu pełni(ą) funkcję powabni u rośliny oznaczonej literą <b>E</b> ?
<b>Odpowiedź</b>	<b>Poprawna odpowiedź (1 pkt):</b> korona/płatki korony, dopuszczalny dopisek o nektariach/miodnikach <b>Niepoprawna odpowiedź (0 pkt):</b> brak odpowiedzi lub wskazanie innej/innych części kwiatu lub „okwiatu” (stwierdzenie zbyt ogólne)