

ЗАДАНИЯ
практического тура регионального этапа Всероссийской олимпиады школьников по
биологии. 2025-26 уч. год. 10 класс

АНАТОМИЯ РАСТЕНИЙ

Оборудование и объекты исследования: микроскоп, предметное стекло с матовой областью для подписи, покровные стекла, лезвие, препаровальные иглы, краситель (смесь спиртового раствора флороглюцина и концентрированной соляной кислоты), фильтровальная бумага, кусочек пенопласта, стакан с водой, пипетка, капельница с глицерином, исследуемый объект.

Ход работы:

1. Рассмотрите предложенные Вам объекты: три идентичных органа высшего растения. Приготовьте временный анатомический препарат. Для этого сделайте несколько тонких поперечных срезов центральной (наиболее толстой) части любого из трех данных объектов с помощью лезвия, перенесите их с помощью иглы в каплю воды на предметное стекло. При необходимости (если первого объекта недостаточно для получения хорошего среза) используйте второй и/или третий объект. С помощью игл выберите один или несколько лучших срезов и проведите их окраску.

Методика окрашивания микропрепарата:

- а. Фильтровальной бумагой уберите лишнюю воду и проведите окрашивание срезов смесью флороглюцина и соляной кислоты. Добавьте к препарату несколько капель данной смеси; с помощью иглы проконтролируйте, что срезы вступили в контакт с красителем; понаблюдайте за срезами не более минуты, чтобы убедиться, что окраска прошла.
- б. Когда проявится окрашивание, уберите лишнюю жидкость фильтровальной бумагой и добавьте каплю глицерина. Накройте препарат покровным стеклом. Подпишите микропрепарат своим шифром. После завершения работы **сдайте подписанный препарат преподавателю** для дальнейшей оценки. При наличии в сданном препарате нескольких срезов оценивается лучший из них.

Критерии оценивания качества микропрепарата (пункт 1 в **ЛИСТЕ ОТВЕТОВ**):

1	Тонкий в 1-2 клетки/толстый, но с различимыми анатомическими структурами	2/0
2	Строго ровный поперечный срез / скошенный	2/0
3	Хорошо прокрашенный / не окрашенный (реакция с флороглюцином не прошла)	2/0
4	Целостный / разорванный, фрагментарный	2/0
5	Отсутствие пузырьков воздуха и включений в поле зрения/наличие пузырьков воздуха и включений, мешающих изучению структур	2/0

Примечание: толстый срез, на котором анатомические структуры неразличимы, оценивается в 0 баллов.

2. Изучите временный микропрепарат с помощью светового микроскопа на малом и большом увеличении. Зарисуйте поперечный срез в бланке для ответов в поле для рисунка. На рисунке должен быть изображен **полный срез (не сектор)**. Прорисовка отдельных клеток не нужна, сделайте **схематичный рисунок**, используя для изображения различных тканей условные обозначения, **указанные в таблице 1**. Рисунок должен быть крупным (занимать большую часть поля).

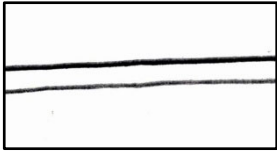
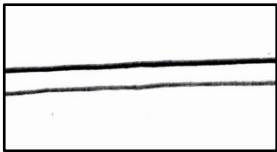
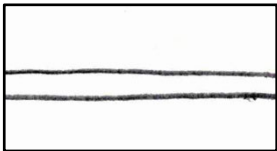
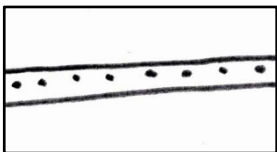

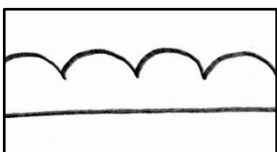

Критерии оценивания качества рисунка (пункт 2 в **ЛИСТЕ ОТВЕТОВ**):

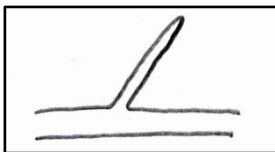

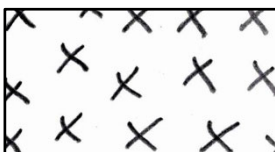
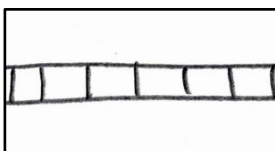
1	Рисунок крупный, верно ориентированный, изображена требуемая часть среза (как это указано в задании).	1/0
2	Рисунок среза соответствует сданному препарату. Должны быть изображены все действительно присутствующие на Вашем препарате анатомические структуры из перечня, предоставленного рядом с полем для рисунка.	1/0
3	Ткани и структуры должны быть изображены согласно условным обозначениям, данным в таблице 1.	1/0
4	Линии, обозначающие границы тканей, должны быть четкими не разорванными, отражать реальную картину соотношения границ тканей и размеров анатомических	1/0

структур.

Примечание: при отсутствии сданного на оценку препарата поперечного среза рисунок оценивается в 0 баллов.

Таблица 1. Условные обозначения тканей и структур на схематичном рисунке.

Название ткани или структуры	Способ изображения на схематичном рисунке
Абаксиальная эпидерма	
Адаксиальная эпидерма	
Выстилка смоляного хода (эпителий)	
Гиподерма	
Колленхима	
Кранц-обкладка	
Ксилема	

Название ткани или структуры	Способ изображения на схематичном рисунке
Обкладка смоляного хода	
Склеренхима (волокна)	
Трансфузионная ткань	
Трихома	
Флоэма	
Хлоренхима	
Эндодерма	

3. Из предоставленного перечня анатомических структур (рядом с полем для рисунка), найдите те, которые Вы наблюдали на приготовленном препарате. Соедините стрелками (линиями) их местоположение на рисунке с названием. Помните, что на рисунке должны быть изображены действительно присутствующие на Вашем препарате анатомические структуры. **Невыбранные структуры зачеркните, обозначив тем самым их отсутствие на препарате.**

4. Ответьте на тестовые вопросы к заданию. Ответы впишите в матрицу на листе ответов:

Тестовые задания с единственным вариантом ответа. В матрице ответов впишите букву верного варианта напротив номера вопроса.

1. Судя по анатомическим особенностям, изученное Вами растение можно отнести к таксону:

- А. Зеленые мхи (Bryopsida);
- Б. Плауновые (Lycopodiopsida);
- В. Хвойные (Pinopsida);
- Г. Покрытосеменные (Magnoliopsida).

2. Установить принадлежность изученного растения к данному таксону можно по наличию на изготовленном Вами срезе:

- А. множества массивов ксилемы, окруженных единым массивом флоэмы;
- Б. вторичной ксилемы и флоэмы;
- В. гиалоцистов и хлороцистов;
- Г. трансфузионной ткани, окруженной эндодермой.

3. Особенности строения ассимиляционной ткани, наблюдаемые на изготовленном Вами препарате, позволяют утверждать, что для данного растения характерен фотосинтез:

- А. С3 типа;
- Б. С4 типа;
- В. САМ типа;
- Г. растение бесхлорофилльное.

Тестовые задания с множественными вариантами ответа (от 0 до 5 верных утверждений). В матрице ответов поставьте крестик напротив каждого варианта в графе «верно» или «неверно».

4. В изученном Вами органе растения можно обнаружить клетки следующих типов (возможно, не все из них попали в плоскость Вашего среза):

- А. клетки-спутницы;
- Б. членики сосудов;
- В. ситовидные клетки;
- Г. трахеиды;
- Д. замыкающие клетки устьиц.

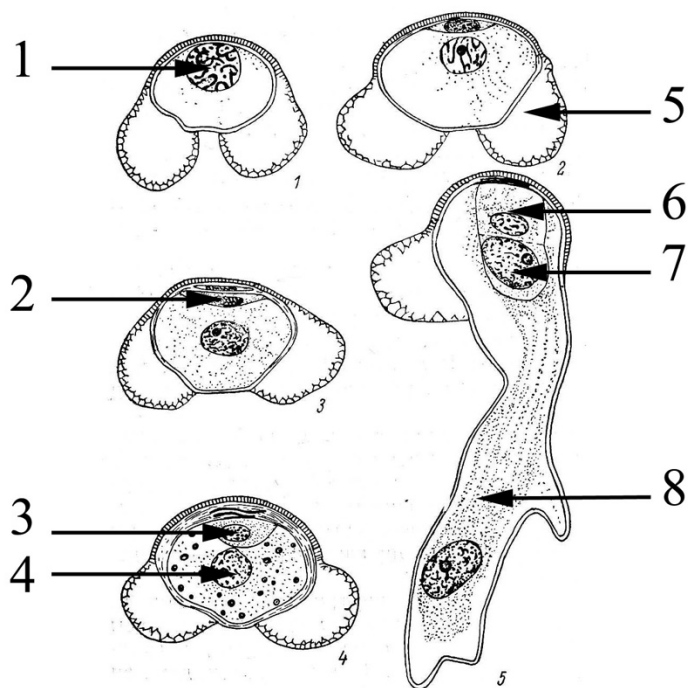
5. Для растения, орган которого Вы изучили на срезе, характерно:

- А. вторичное утолщение стебля и корня;
- Б. наличие торусов в порах трахеид;
- В. надземное прорастание семян;
- Г. наличие триплоидного эндосперма в семени;
- Д. развитие зародышевого мешка.

Задания, требующие установления соответствия. В матрице ответов проставьте по одной букве напротив каждой цифры.

6. На рисунке справа изображены стадии развития пыльцевого зерна, характерные для исследованного Вами растения. Укажите соответствие названий структур с номерами на рисунке:

- А. ядро сифоногенной клетки;
- Б. пыльцевая трубка;
- В. проталлиальная клетка;
- Г. базальная клетка (клетка-ножка);
- Д. генеративная клетка;
- Е. сперматогенная клетка;
- Ж. ядро микроспоры;
- З. воздушный мешок.



Шифр _____

Рабочее место _____

Итого: _____ (макс. 40 баллов)

**ЛИСТ ОТВЕТА К ЗАДАНИЮ практического тура регионального этапа
Всероссийской олимпиады школьников по биологии в 2025/26 учебном году.
АНАТОМИЯ РАСТЕНИЙ**

1. Качество микропрепарата _____ (макс.10 баллов) Критерий: 1□, 2□, 3□, 4□, 5□
2. Рисунок объекта:

СТРУКТУРА:		СТРУКТУРА:
Адаксиальная эпидерма		Хлоренхима
Гиподерма		Эндодерма
Колленхима		Кранц-обкладка
Ксилема		Обкладка смоляного хода
Флоэма		Выстилка смоляного хода (эпителий)
Склеренхима (волокна)		Абаксиальная эпидерма
Трансфузионная ткань		Трихома

Качество рисунка: _____ (макс. 4 балла). Критерий: 1□, 2□, 3□, 4□

3. Обозначения структур: _____ (макс. 14 баллов)

4. Ответы на тестовые вопросы 1-6: _____ (макс. 12 баллов)

II. Ответы на тестовые вопросы 1-6. (макс. 12 баллов)										
Вопрос №	Ответ (одна буква, крестики в матрице, буквы соотв. цифрам):								Баллы	
1								_____ (макс. 1)		
2								_____ (макс. 1)		
3								_____ (макс. 1)		
4		А	Б	В	Г	Д				_____ (макс. 2,5)
	верно									
	неверно									
5		А	Б	В	Г	Д				_____ (макс. 2,5)
	верно									
	неверно									
6	цифры	1	2	3	4	5	6	7	8	_____ (макс. 4)
	буквы									

