

Подмосковная олимпиада школьников по биологии 2021-2022

Заключительный этап

9 класс

Кабинет морфологии растений

Оборудование:

- шишка *Pseudotsuga menziesii*
- булавки

Прекрасно оказаться в сказочной красоты дендрарии, где собраны величественные голосеменные со всех концов света.

Задание 1

Гуляя по дендрарию, ботаник не смог пройти мимо упавшей на землю женской шишки псевдотсуги Мензиса (*Pseudotsuga menziesii*). Женская шишка хвойных представляет собой систему видоизменённых побегов; ось шишки является побегом первого порядка, семенные чешуи - побегами второго порядка, а кроющие чешуи - кроющими листьями побегов второго порядка. Ботаник взял шишку с собой, чтобы произвести описание строения этой системы побегов псевдотсуги, и вот теперь она лежит перед вами.

Одной из важных морфологических характеристик побега растения является описание закономерности расположения листьев и пазушных почек на стебле - листорасположение, или филлотаксис. Для описания филлотаксиса на шишке псевдотсуги Мензиса вам необходимо следовать предложенной инструкции.

Инструкция по описанию филлотаксиса шишки хвойного растения.

Шаг #1. К шишке псевдотсуги Мензиса приложена этикетка с указанием её уникального номера. Запишите этот номер в бланк ответов. Наблюдатель должен проверить правильность вписанного в бланк ответов уникального номера шишки.

Шаг #2. Найдите в основании шишки отмеченную знаком плюс (+) семенную чешую.

Шаг #3. Вам необходимо выявить правую и левую **парастихи**, начинающиеся на отмеченной знаком + семенной чешуе. Парастиха представляет собой спирально закручивающийся ряд, объединяющий соседние соприкасающиеся чешуи шишки. На представленной на фотографии шишке сосны красными точками отмечены семенные чешуи, составляющие левую парастиху (направление вращения - влево от (+) чешуи), жёлтыми точками - правую парастиху (направление вращения - вправо от (+) чешуи).



Шаг #4. Возьмите шишку в руку, удерживайте её большим пальцем за основание, а указательным пальцем за вершину. Второй рукой воткните поочерёдно булавки одного цвета рядом с каждой семенной чешуёй левой парастихи. Будьте аккуратны, размещать булавки следует аккуратно, чтобы не повредить чешуи шишки. Также следите за силой сжатия концов шишки большим и указательным пальцами - мелкие чешуйки на вершине шишки легко обламываются при сильном сдавливании пальцами. В конце этого шага должна получиться спираль левой парастихи, состоящая из булавок. Количество чешуй в парастихе и вставленных в шишку булавок должно быть одинаковым.

Внимание! Этот шаг может вызвать негативные эмоции. Булавки острым концом размещаются в щели между семенной чешуёй и кроющей чешуёй, ось шишки булавка пронзить не может. Прочность фиксации булавки небольшая, поэтому она легко открепляется. Проявите терпение, чтобы собрать левую спираль парастихи из булавок.

Шаг #5. Этот шаг самый непростой. Продолжайте удерживать шишку в одной руке и размещать булавки второй рукой. Теперь обозначьте булавками правую парастиху, начинающуюся с семенной чешуи со знаком плюс.

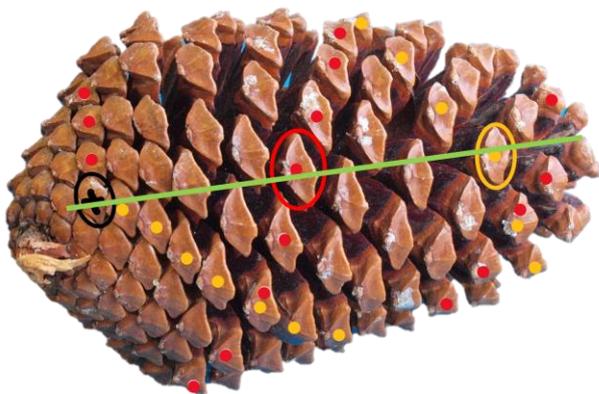
Внимание! Продолжайте проявлять терпение.

Шаг # 6. Теперь, когда ваше терпение подверглось серьёзному испытанию, и шишка в итоге украсилась двумя спиралями правой и левой парастих из булавок, нужно произвести описание филлотаксиса по отмеченным парастихам.

Для начала посчитайте количество рядов в левой парастихе. Отмеченная булавками спираль является первым рядом левой парастихи. Между верхним и нижним витками первого ряда располагается ещё некоторое количество рядов левой парастихи. Вам необходимо посчитать их количество. Полученное число внесите в бланк ответов, в соответствующую ячейку таблицы 1.

Теперь аналогичным образом определите рядность правой парастихи.

Шаг #7. Посчитайте количество чешуек, составляющих левую и правую парастихи. Последняя чешуя внутри парастихи располагается примерно на одной линии с первой чешуёй, отмеченной знаком (+), причём эта линия должна быть параллельна оси шишки. На представленной ниже фотографии шишки сосны проведена зелёная прямая линия, соединяющая первую (чёрный овал) и последнюю (красный овал) чешуйку левой парастихи. Для правой парастихи на этой фотографии последняя чешуя выделена овалом жёлтого цвета. Внесите полученные числа количества элементов парастих в бланк ответов, в таблицу 1.



Шаг #8. Вычислите угол, образуемый двумя соседними чешуями левой парастихи. Между первой и последней семенной чешуёй левой парастихи образуется угол, равный примерно 360° . Давайте договоримся считать, что расстояние между любыми двумя чешуями одинаковое на всём протяжении спирали.

Аналогично вычислите угол между двумя соседними чешуями правой парастихи. Занесите полученные числа в бланк ответов, в таблицу 1.

Шаг #9. Когда будете сдавать работу, убедитесь, что наблюдатель сфотографировал шишку с расположенными в ней булавками и присвоил сделанной фотографии ваш уникальный шифр участника.

Задание 2

Чтобы расслабиться после напряжённой работы, предлагаем Вам заполнить таблицу 2 в бланке ответов. В эту таблицу необходимо внести информацию о систематическом положении изученного объекта.

Подмосковная олимпиада школьников по биологии 2021-2022

Заключительный этап

9 класс

Кабинет морфологии растений

Бланк ответов

Задание 1 (16 баллов)

Уникальный номер шишки	
Подпись наблюдателя	

Таблица 1. Параметры филлотаксиса шишки псевдотсуги Мензиса (*Pseudotsuga menziesii*).

Параметры	Левая парастиха		Правая парастиха	
	Количество рядов левой парастихи	Количество семенных чешуй левой парастихи	Количество рядов правой парастихи	Количество семенных чешуй правой парастихи
Ваши ответы	А)	Б)	Г)	Д)
	Угол между соседними семенными чешуями левой парастихи		Угол между соседними семенными чешуями правой парастихи	
	В)		Е)	
Балл	А) 2/	Б) 2/	Г) 2/	Д) 2/
	В) 2/		Е) 2/	

Задание 2**(4 балла)**

Таблица 2. Характеристика систематического положения объекта псевдотсуги Мензиса (*Pseudotsuga menziesii*).

Характеристика объекта	Ваш ответ	Балл
Отдел растений: впишите название таксона на русском и латинском языке 1 балл		1/
Класс растений: впишите название таксона на русском языке 1 балл		1/
Семейство растений: впишите название таксона на русском языке 2 балла		2/

Подмосковная олимпиада школьников по биологии 2021-2022

Заключительный этап

11 класс

Кабинет зоологии беспозвоночных (20 баллов)

Бланк ответов

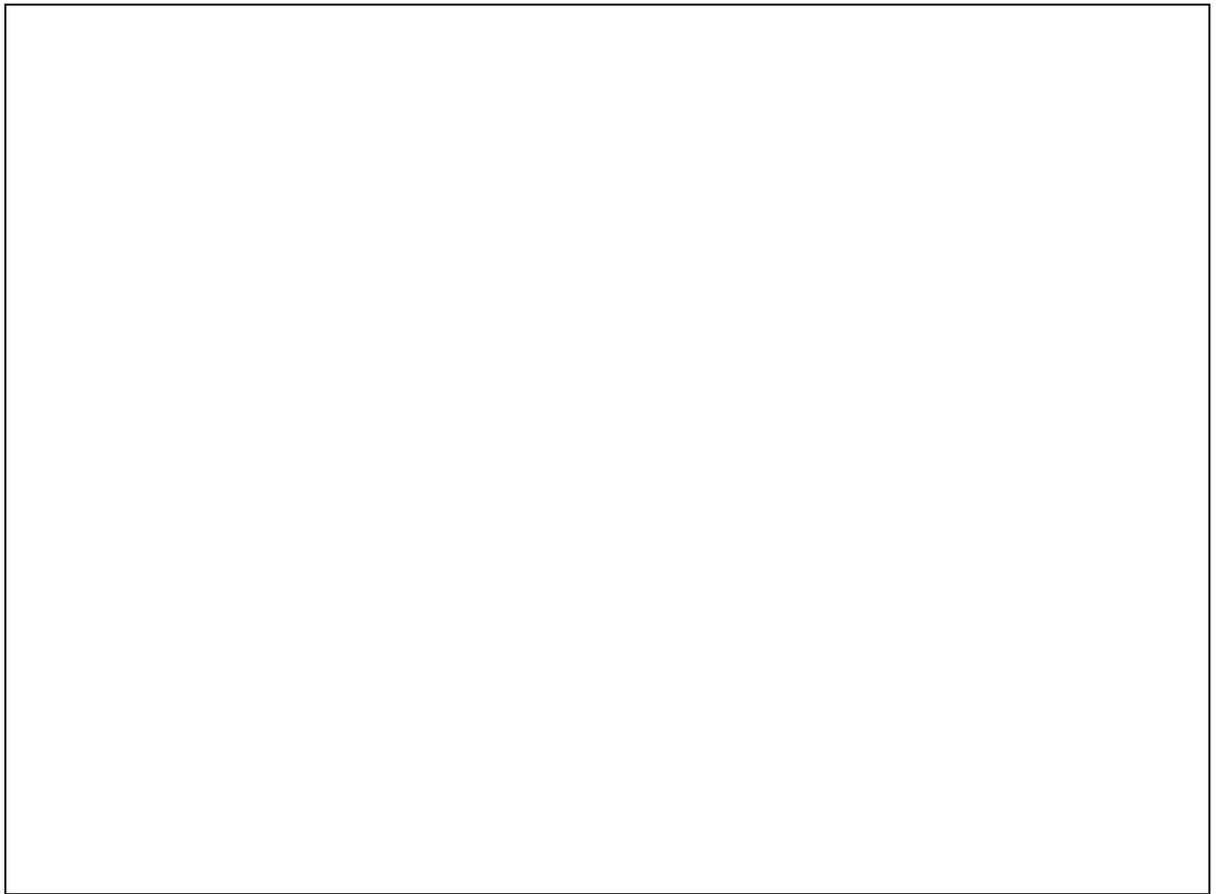
Оборудование: биноклярная лупа, ванночка для вскрытия, ножницы, скальпель, пинцет, препаровальная игла, 10 булавок, салфетки, вода в стакане.

1. Перед Вами беспозвоночное животное. Укажите систематическое положение объекта. Напишите не менее трех признаков, по которым Вы определили принадлежность объекта к выбранному классу (6 баллов).

Царство	
Тип	
Класс	
Признаки	

2. Какой тип питания характерен для данного животного? Обоснуйте свое мнение особенностями строения объекта. (2 балла)

3. Проведите вскрытие объекта. Для этого сориентируйте объект брюшной стороной к себе. Введите скальпель между створок раковины так, чтобы конец лезвия был плотно прижат к одной из них. Проведите лезвием скальпеля вдоль всего свободного края раковины таким образом, чтобы отделить тело животного от раковины. Далее, приоткройте створки; при необходимости, уберите остатки мышц, удерживающих створки вместе. Наконец, полностью откройте створки, обнажив мягкое тело. Снимите эпителиальную складку, выстилавшую раковину. Представьте вскрытый объект преподавателю.
В приведенном ниже поле сделайте биологический рисунок вскрытого объекта. (5 баллов)



Отметьте на рисунке соответствующими буквами указанные ниже структуры. Какие функции они выполняют? Заполните таблицу. (7 баллов)

Обозначение	Структура	Функция
А	ротовые лопасти	
Б	жабры	
В	кишечник	
Г	половые железы	
Д	нога	
Е	биссус	
Ж	мускулы-аддукторы	