

## АНАТОМИЯ РАСТЕНИЙ

**Оборудование, материалы и объект исследования:** микроскоп, предметные и покровные стекла, лезвие, препаровальные иглы, раствор флороглюцина, концентрированная соляная кислота, фильтровальная бумага, кусочки пенопласта, стаканчик с водой, пипетки, пинцет, исследуемый объект.

### **Ход работы:**

1. Возьмите объект – фрагмент органа высшего растения **Ликвидамбара смолоносного (*Liquidambar styraciflua* L.)**. Объект ранее был зафиксирован в растворе этанола, и предоставлен вам после последующего вымачивания в воде. Сделайте поперечный срез объекта, соблюдая правильную методику и технику. Качество среза при необходимости можно проконтролировать с помощью микроскопа на малом увеличении.

2. Проведите окрашивание среза флороглюцином в присутствии концентрированной соляной кислоты. Для этого добавьте к препарату 1-2 капли раствора флороглюцина, затем – 1-2 капли концентрированной соляной кислоты. При необходимости Вы можете оттянуть лишнее количество жидкости с предметного стекла с помощью фильтровальной бумаги. **Внимание! Капельница не должна контактировать с кожей, со столом или другими растворами! Соляная кислота летуча!**

3. После окрашивания замените р-р флороглюцина с соляной кислотой на воду и накройте срез покровным стеклом. Качество готового препарата можно проконтролировать с помощью микроскопа. **Подготовьте препарат для демонстрации на малом увеличении, поднимите руку.** Подойдет преподаватель и оценит качество приготовленного Вами препарата, вписав соответствующий балл в Ваш бланк.

Критерии оценки качества препарата – **всего 5 баллов**. Срез должен быть:

- равномерно тонкий: толщиной в 1-2 паренхимные клетки;
- цельный, не порванный на фрагменты;
- перпендикулярный оси органа (не косой);
- препарат должен быть правильно окрашен;
- поле зрения не должно содержать посторонних объектов, мешающих изучению среза.

Соответствие каждому из пяти критериев оценивается в один балл.

4. Зарисуйте срез в поле для рисунка и соотнесите с помощью стрелок нужные названия структур и тканей с их местоположением. На рисунке должны быть показаны очертания всего среза. **Прорисовка отдельных клеток не обязательна**, разные ткани необходимо обозначить различными вариантами штриховки (или точковки) (схематичный рисунок). Рисунок должен быть крупным (занимать большую часть поля) и правильно ориентированным.

Критерии оценки качества рисунка

– **всего 3 балла**. На рисунке:

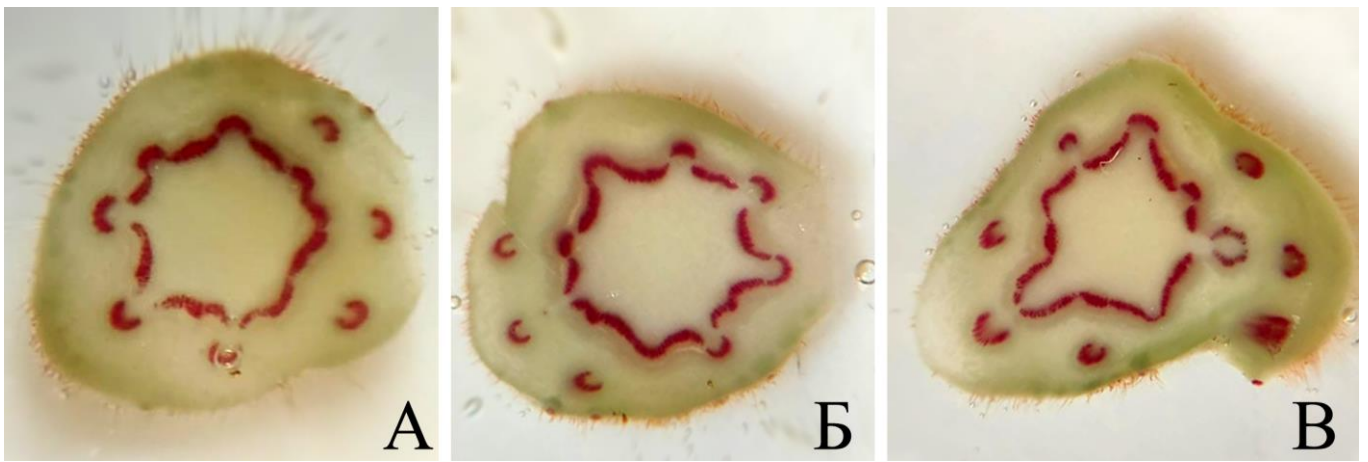
- должен быть изображен верно ориентированный требуемый участок среза, рисунок крупный, линии четкие;
- очертания должны соответствовать срезу объекта, выдержаны верные относительные размеры структур и слоев тканей, указано верное расположение изображенных структур и слоев тканей;
- присутствующие на срезе одинаковые ткани и структуры должны быть обозначены одинаковыми типами штриховки.

Соответствие каждому из трех критериев оценивается в один балл.

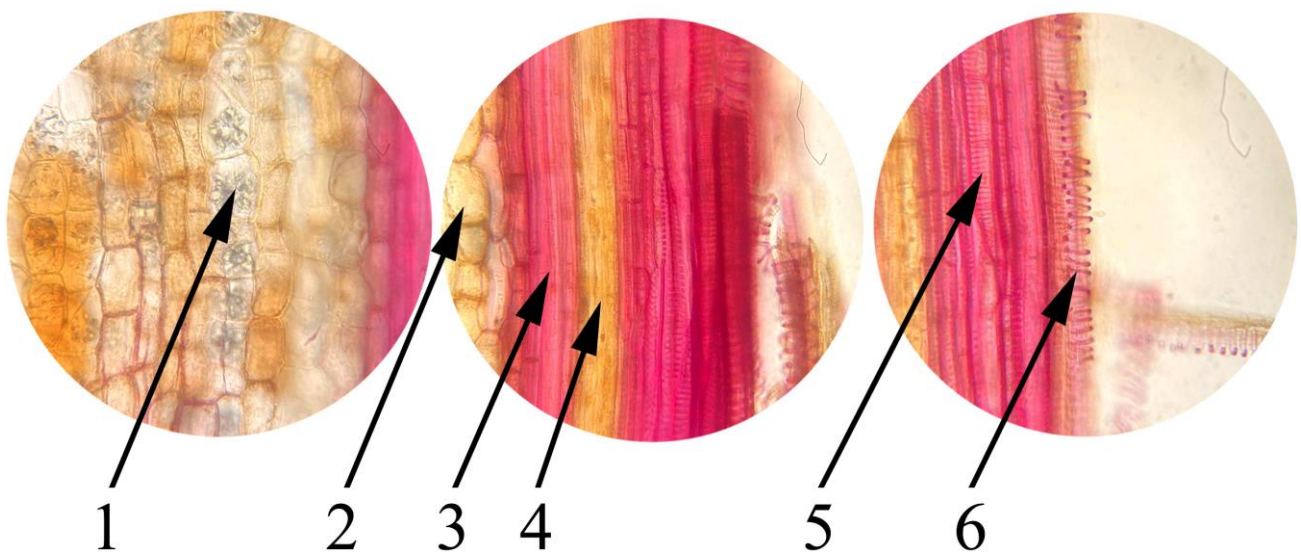
5. Рассмотрите рисунки 1-4 в листе задания и ответьте на вопросы 2-8 в бланке ответов



**Ликвидамбар смолоносный (*Liquidambar styraciflua* L.)**



**Рисунок 1.** На рисунке изображена последовательная серия поперечных срезов стебля изучаемого растения в области узла (А – самый нижний срез, В – самый верхний срез).



**Рисунок 2.** На рисунке представлены фото продольных срезов изучаемого объекта.



**Рисунок 3.** На рисунке представлен фрагмент поперечного среза тычинки изучаемого растения.



**Рисунок 4.** На рисунке представлено пыльцевое зерно изучаемого растения.

**ЛИСТ ОТВЕТОВ**  
**на задания практического тура заключительного этапа XXXVIII**  
**Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2021-22 уч. год. 10 класс**

**АНАТОМИЯ РАСТЕНИЙ**

1. *Зарисуйте срез в поле для рисунка и соотнесите с помощью стрелочек нужные названия структур и тканей с их местоположением.*

Оценка за качество препарата \_\_\_\_\_ *макс. 5 баллов*

подпись члена жюри

Эпидерма	поле для рисунка	Адаксиальная сторона
Гиподерма		Склеренхима
Уголковая колленхима		Метаксилема
Хлоренхима		Протоксилема
Экзодерма		Перицикл
Феллоген		Пропускные клетки
Смоляной ход		Паренхима
Эпителий		Флоэма
Чечевичка		Феллема
Первичная кора		Абаксиальная сторона

**Критерии оценки качества рисунка:**

-изображен верно ориентированный требуемый участок среза, рисунок крупный, линии четкие;	
-очертания соответствуют срезу объекта, выдержаны верные относительные размеры структур и слоев тканей, указано верное расположение изображенных структур и слоев тканей;	
-присутствующие на срезе одинаковые ткани и структуры обозначены одинаковыми типами штриховки	

Оценка качества рисунка \_\_\_\_\_ *макс. 3 балла*

Оценка за обозначение структур: \_\_\_\_\_ *макс. 20 баллов*

2. *Укажите название структуры (органа) растения, являющегося изучаемым объектом:*

- |                   |                                    |
|-------------------|------------------------------------|
| А. боковой корень | Г. стебель (первичное строение)    |
| Б. клубенек       | Д. колючка листового происхождения |
| В. слоевище       | Е. черешок листа                   |

Ответ: \_\_\_\_\_ *макс. 1 балл*

3. *Рассмотрите Рисунок 1 и определите тип листового следа, характерный для данного растения:*

- |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| А. однопучковый однолакунный | Г. пятипучковый однолакунный |
| Б. трехпучковый однолакунный | Д. пятипучковый трехлакунный |
| В. трехпучковый трехлакунный | Е. пятипучковый пятилакунный |

Ответ: \_\_\_\_\_ *макс. 3 балла*

4. Рассмотрев **Рисунок 1**, определите тип листорасположения, характерный для данного растения:

- А. очередное спиральное  
 Б. очередное двурядное  
 В. накрест супротивное  
 Г. мутовчатое (по 3 листьев в мутовке)  
 Д. мутовчатое (по 6 листьев в мутовке)  
 Е. листья редуцированы

Ответ: \_\_\_\_\_ макс. 3 балла

5. Укажите тип стелы, характерный для стебля данного растения:

- А. гапlostела  
 Б. плектостела  
 В. диктиостела  
 Г. артростела  
 Д. эустела  
 Е. атактостела

Ответ: \_\_\_\_\_ макс. 2 балла

6. На **Рисунке 2** представлены фото продольных срезов изучаемого объекта. Укажите соответствие указанных стрелками структур и тканей с перечисленными названиями. Ответ дайте в виде таблицы:

Названия структур:

- А. механические волокна  
 Б. пористые элементы ксилемы  
 В. спиральные элементы ксилемы  
 Г. проводящие элементы флоэмы  
 Д. клетки паренхимы  
 Е. клетки с кристаллами

Ответ:

Структура	1	2	3	4	5	6
Название						

\_\_\_\_\_ макс. 6 баллов

7. Рассмотрите поперечный срез пыльника изучаемого растения (**Рисунок 3**) и укажите соответствие указанных стрелками структур и тканей с перечисленными названиями. Ответ дайте в виде таблицы:

Названия структур:

- А. тапетум  
 Б. фиброзный слой  
 В. пыльцевое зерно  
 Г. эпидерма  
 Д. связник

Ответ:

Структура	1	2	3	4	5
Название					

\_\_\_\_\_ макс. 5 баллов

8. Рассмотрите изображение пыльцевого зерна данного растения (**Рисунок 4**), полученное с помощью сканирующего электронного микроскопа. Укажите тип пыльцевого зерна по характеру апертуры:

- А. зонально-поровое  
 Б. зонально-бороздно-поровое  
 В. дистально однопоровое  
 Г. рассеяно-поровое  
 Д. рассеяно-бороздное

Ответ: \_\_\_\_\_ макс. 2 балла

Итого: \_\_\_\_\_ макс. 50 баллов

**ЛИСТ ОТВЕТОВ**  
на задания практического тура XXXVIII Всероссийской олимпиады  
школьников по биологии. ФТ «Сириус», 2022 г. 10 класс

**ЗООЛОГИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ**

**Задание 1.** Запишите в таблицу 1 номер определённого Вами объекта, его видовое название, семейство и отряд (систематическое положение указать по предложенному Вам определителю).

Таблица 1.

Номер объекта	Отряд	Семейство	Видовое название

Оценка за Задание 1: \_\_\_\_\_ баллов

**Задание 2.** Занесите в таблицу 2 видовое название птицы, которой принадлежит соответствующая песня, и номер фотографии с её изображением.

Таблица 2.

Песня	Видовое название	Номер фотографии
А		
Б		
В		
Г		

Оценка за Задание 2: \_\_\_\_\_ баллов

**Задание 3.** Занесите в таблицу 3 ответы на вопросы к видеосюжету.

Таблица 3.

Номер ответа	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Верный ответ									

Отметьте верный ответ (ответы) в таблице косым крестиком.

*См. продолжение на обороте.*

**Задание 3 (продолжение).** Занесите в таблицу 4 ответы на вопросы к видеосюжету.

Таблица 4.

Номер ответа из Таблицы 3	Как такой способ охоты мог возникнуть в природе? Дайте краткое описание.

Оценка за **Задание 3**: \_\_\_\_\_ баллов

Сумма баллов \_\_\_\_\_

Подписи членов жюри \_\_\_\_\_



**ЗАДАНИЯ**  
**практического тура заключительного этапа XXXVIII Всероссийской олимпиады**  
**школьников по биологии. ФТ «Сириус», 2022 год. 10 класс**

**МИКРОБИОЛОГИЯ**

*Под сенью Хребтов Безумия остерегайтесь давать волю своему воображению.*

Г.Ф. Лавкрафт

В тайной лаборатории среди подвалов Сириуса в результате Инцидента исчезли все сотрудники. Единственное, что нашли прибывшие спецагенты, — жуткое **СУЩЕСТВО**, плававшее в странно пахнущей жидкости. Его медузоподобное тело (и запах) вселяли тревогу, поэтому было принято решение срочно провести вскрытие и понять, что же это такое. Увы, ксенозоологи быстро зашли в тупик, так и не обнаружив явных органов. Теперь только вы можете нам помочь!

**Цель работы:** определить природу **СУЩЕСТВА**.

**Объекты:** 1) кусочек тела **СУЩЕСТВА**, полученный при вскрытии, погруженный в 2) жидкую Среду Обитания, в которой оно плавало.

**Задачи:** 1) исследовать Объекты с помощью микроскопа; 2) оценить их состав с помощью простых опытов и опираясь на дополнительные материалы; 3) выдвинуть гипотезу о природе **СУЩЕСТВА** и обосновать её, связав все полученные результаты.

**Оборудование и материалы:** пластиковая пробирка с Объектами, микроскоп, спиртовка, спички, промывалка с водой, предметные стекла, покровные стекла, краситель метиленовый синий, раствор Люголя, индикаторная бумага, 70% спирт, вода, иммерсионное масло, пипетки, пинцет, препаровальная игла, ножницы, кусочки фильтровальной бумаги, стакан для слива.

**Ход работы**

**Задание 1.** (максимально 10 баллов) Микроскопическое исследование культуральной жидкости (Среды Обитания).

1. Приготовить мазок. Для этого:

- нанести на предметное стекло каплю жидкости из пластиковой пробирки и распределить тонким слоем;

- высушить мазок на воздухе (*на время высушивания препарата переходите к выполнению Задания 2*);

- зафиксировать мазок в пламени горелки.

2. На фиксированный мазок нанести каплю красителя метиленового синего и выдержать 1 мин.

3. Слить краситель. Промыть водой. Высушить (можно дополнительно применять фильтровальную бумагу).

4. Сфокусировать микроскоп на препарате, используя объективы малого увеличения. Нанести 1 каплю иммерсионного масла и рассмотреть препарат с максимальным увеличением.

**Показать члену жюри.**

5. Зарисовать наблюдаемые организмы (далее «морфотипы») в *Бланке ответов*. Пометить отдельные морфотипы цифрами и описать их в секции «Описание морфотипов».

**Задание 2.** (максимально 10 баллов) Микроскопическое исследование твёрдого объекта (тела **СУЩЕСТВА**).

1. Извлечь из пластиковой пробирки твёрдый объект препаровальной иглой и положить на предметное стекло.
2. С помощью ножниц и других инструментов отделить небольшой кусок твёрдого объекта и временно отложить (для последующего выполнения задания 3).
3. Сфокусировать микроскоп с объективом х4 или х10.

**Показать члену жюри.**

4. Зарисовать объект в *Бланк ответов*. Отметить и описать морфотипы.
5. Добавить каплю красителя метиленового синего.
6. С помощью прокаленной препаровальной иглы произвести частичную фрагментацию твёрдого объекта.
7. Используя покровное стекло, приготовить препарат «Раздавленная капля», накрыв стеклом жидкую часть препарата.
8. Сфокусировать микроскоп с объективом х40.

**Показать члену жюри.**

9. Зарисовать объект в *Бланк ответов*. Отметить и описать морфотипы.

**Задание 3.** (максимально 15 баллов) Анализ компонентов культуральной жидкости и твёрдого объекта.

1. Погрузить универсальную индикаторную бумагу в жидкую Среду Обитания.
2. Оценить и зафиксировать на *Бланке ответов* изменение цвета универсальной индикаторной бумаги в секции «Окрашивание». Для сравнения использовать воду.
3. Дать объяснение характеру окрашивания.
4. На промытое предметное стекло положить отделённый ранее кусок твёрдого объекта (задание 2, п.2).
5. Добавить каплю реактива Люголя. Описать окрашивание в *Бланке ответов* в секции «Окрашивание».
6. Дать объяснение характеру окрашивания.
7. Используя полученные результаты, а также данные из секции «Дополнительные материалы», запишите в *Бланк ответов* в секции «Обнаруженные вещества» ваши предположения об имеющихся или не имеющихся в составе Объектов веществах.

**Задание 4.** (максимально 15 баллов) Идентификация **СУЩЕСТВА**.

Используя полученные результаты и данные из секции «Дополнительные материалы», сделайте предположение о природе **СУЩЕСТВА**. Приведите аргументы в пользу своего решения. Опишите взаимодействия, которые могут происходить между клетками **СУЩЕСТВА**. Все ответы на Задание 4 внесите в *Бланк ответов* в секцию «Идентификация **СУЩЕСТВА**».



## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Большая часть данных о работе ученых была засекречена, но в вашем распоряжении имеются результаты высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) жидкой Среды Обитания (рисунок 1А), в которой плавало **СУЩЕСТВО**. Также приведена хроматограмма стандартной смеси углеводов, спиртов и органических кислот (рисунок 1Б).

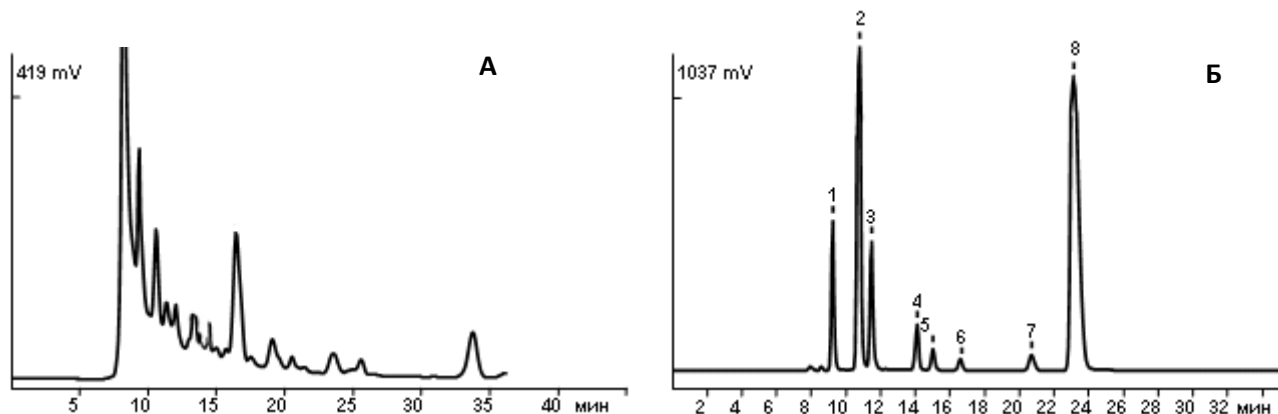


Рис. 1. Спектры ВЭЖХ. А: жидкая Среда Обитания; Б: стандартный набор кислот, сахаров и спиртов: 1 – мальтоза; 2 – глюкоза; 3 – фруктоза; 4 – молочная кислота; 5 – глицерин; 6 – уксусная кислота; 7 – метанол; 8 – этанол.

Также были проведены исследования по действию токсических агентов. Согласно результатам, гербицид дихлобенил (дихлорбензонитрил) вызывал торможение роста тела **СУЩЕСТВА**. Показано изменение концентрации некоторых веществ в цитоплазме определенных клеток, играющих значительную роль в теле **СУЩЕСТВА**, в ответ на добавление дихлобенила. В частности, на рисунке 2 представлена динамика концентрации АТФ, УТФ и УДФ-глюкозы (субстрат для образования некоторых полисахаридов с помощью глюкозилтрансфераз).

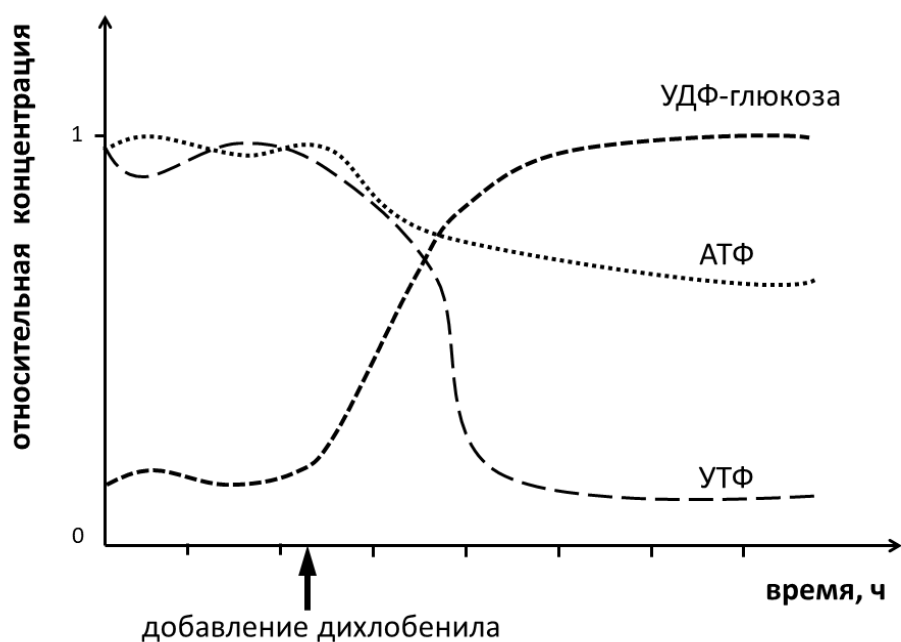


Рис. 2. Динамика концентрации АТФ, УТФ, УДФ-глюкозы в цитоплазме клеток после добавления дихлобенила.

Шифр \_\_\_\_\_

Номер рабочего места \_\_\_\_\_

Итого баллов \_\_\_\_\_

**БЛАНК ОТВЕТОВ**  
практического тура заключительного этапа XXXVIII Всероссийской олимпиады  
школьников по биологии. ФТ «Сириус», 2022 год. 10 класс

**МИКРОБИОЛОГИЯ**

**РИСУНОК ОБЪЕКТОВ**

*позметьте цифрами отдельные морфотипы и опишите их отдельно в нижней части страницы*

<b>тело СУЩЕСТВА</b>	<b>Среда Обитания</b>

**ОПИСАНИЕ МОРФОТИПОВ**

*отмеченных на рисунке цифрой*

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



Существует две возможности: или мы одиноки во Вселенной, или нет. Обе одинаково пугающи.  
Артур Чарльз Кларк, английский писатель,  
автор романа «Космическая Одиссея»

Человек отправился познавать иные миры, иные цивилизации, не познав до конца собственных тайников, закоулков,  
колодцев, забаррикадированных тёмных дверей.  
Солярис, Станислав Лем

### Задание 1. Физиология инопланетных существ (26 баллов).

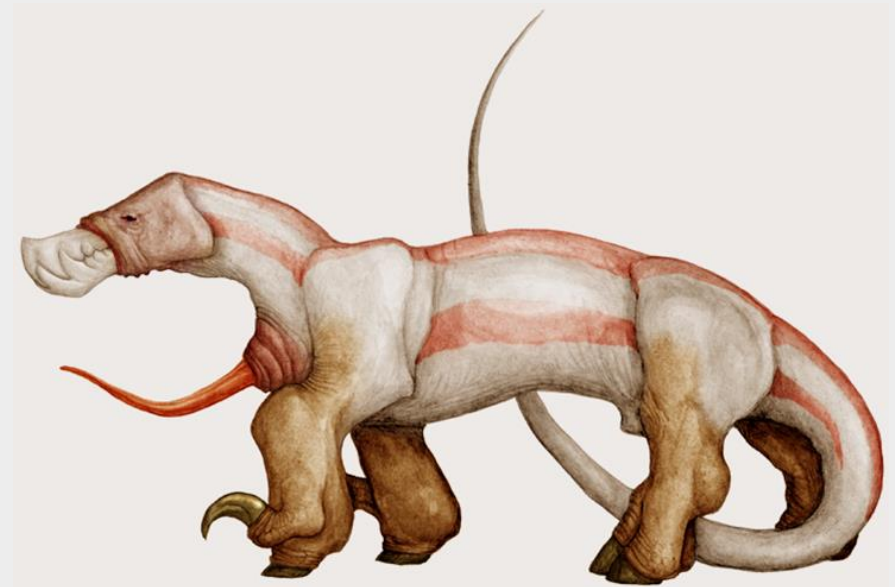
В Галактике Млечный Путь не менее 100 миллиардов планет, из них 300 миллионов могут быть обитаемы. Всего во Вселенной 100 квинтиллионов ( $10^{20}$ ) планет могут быть населены живыми организмами. Мы пока что знаем только об одной. Но только представьте себе, какие тайны скрывает загадочный сумрак космоса...

Хотя внеземная жизнь может значительно отличаться от тех существ, которых мы встречаем на Земле, она должна быть подчинена тем же физическим и химическим законам, определяющим биохимию и физиологию инопланетных организмов. Более того, принципы эволюции, такие как естественный отбор и подверженная ошибкам репликация, так же должны определять жизненные формы на других планетах.

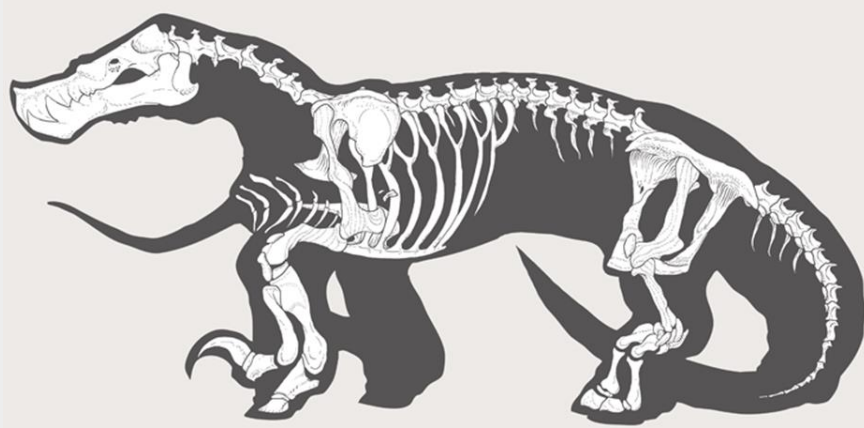
В наше распоряжение попали образцы тканей инопланетного организма, добытого в ходе межпланетной экспедиции в окрестности Альдебарана, и направленные организаторам практического тура для детального изучения. Космические путешественники также подготовили описание организма и схемы, позволяющие понять общие представления о его анатомии и физиологии.

На рисунке изображен внешний вид инопланетного существа - *Kahydron libansiensis*. Кагидрон представляет собой крупного сухопутного существа. Но обратимся к его загадочной анатомии.

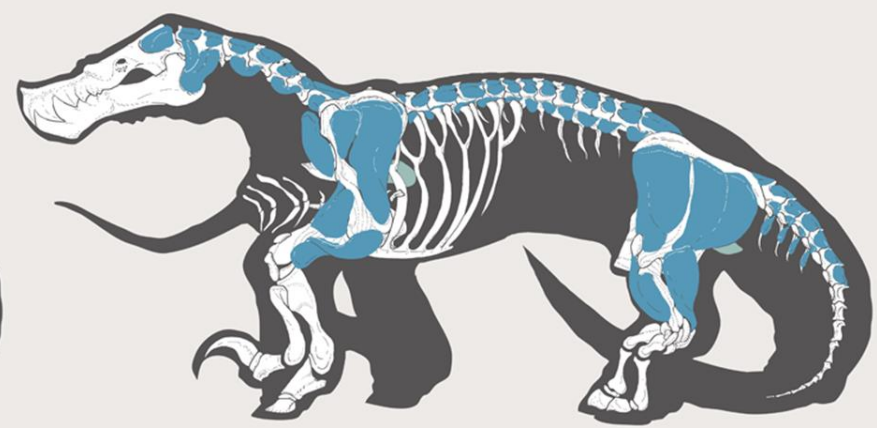
**Задание 1.1.** Вам в руки попали рисунки, составленные экзобиологом, а также сопроводительный текст. Но часть этого описания была потеряна. Изучите изображения систем органов инопланетянина, и восстановите описание, воспользовавшись терминами из списка ниже. Термины не повторяются!



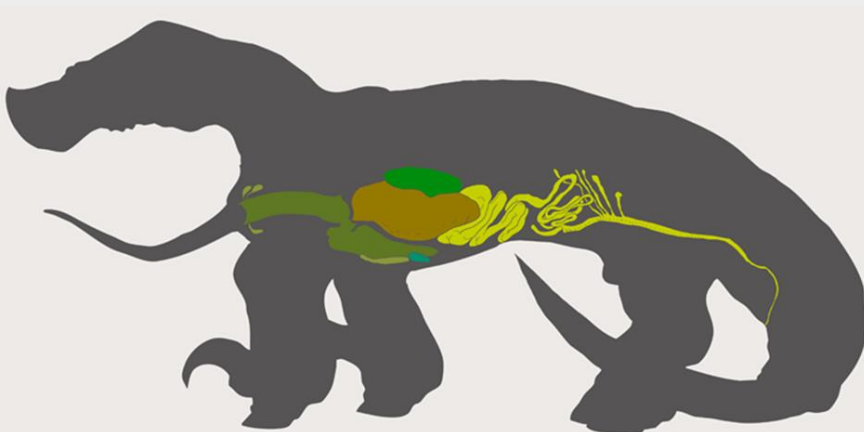
Анатомическое строение *Kahydron libansiensis*



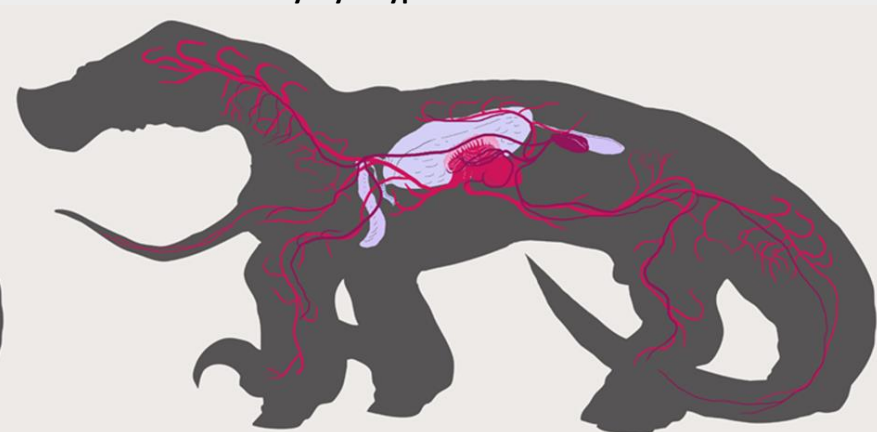
Скелет



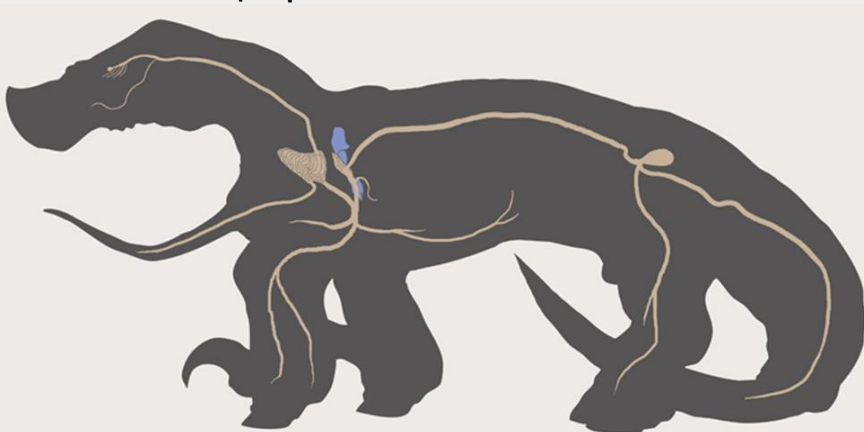
Мускулатура



Пищеварительная система



Дыхательная и кровеносная системы



Нервная система



Половая система

Как и многие животные обследованной планеты, кагидрон имеет выраженную \_\_\_\_\_1\_\_\_\_\_ симметрию. В первую очередь, в глаза бросается ложная голова, снабженная глазами, но лишенная органов пищеварительной системы. На ней присутствуют челюсти-клещи, сплюснутые в \_\_\_\_\_2\_\_\_\_\_ плоскости. Удивительно, но ложная голова каким-то образом связана с органами половой системы, расположенными в ее основании. Пищеварительная система кагидрона во многом напоминает таковую у наземных позвоночных. Она сквозная, с ротовым отверстием на переднем конце тела, расположенным \_\_\_\_\_3\_\_\_\_\_ ложной головы. В ротовой полости присутствует длинный выдвижной язык, который может втягиваться при помощи \_\_\_\_\_4\_\_\_\_\_. В \_\_\_\_\_5\_\_\_\_\_ направлении в пищеварительной системе последовательно сменяются пищевод, желудок, извитой кишечник и анальное отверстие. Пищеварительный тракт снабжен несколькими \_\_\_\_\_6\_\_\_\_\_, преобразованными в пищеварительные железы. \_\_\_\_\_7\_\_\_\_\_ пищеварительного тракта располагается дыхательная система. Дыхательный орган окружен полостью с двумя стенками – \_\_\_\_\_8\_\_\_\_\_ окружает само легкое, а \_\_\_\_\_9\_\_\_\_\_ крепится к костям передних конечностей. Удивительно, но передние конечности связаны с легким таким образом, что заставляют его сокращаться при движении. Опорно-двигательная система представлена структурами, напоминающими кости. Атомно-эмиссионная спектроскопия материала «кости» показала преобладание углерода, кислорода и водорода, и низкое содержание металлов и тяжелых элементов. При гидролизе «костной» ткани в растворе обнаруживаются L-глюкоза и фенолы. \_\_\_\_\_10\_\_\_\_\_ отделы конечностей отражают явную двуветвистость строения.

**Термины:** Билатеральный, Вентральный, Висцеральный, Дивертикул, Дистальный, Дорсальный, Дорсо-Вентральный, Каудальный, Париетальный, Ретрактор

No	Термин	No	Термин
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	

**Задание 1.2.** Помимо отчетов, инопланетный путешественник представил Вам несколько лиофилизированных образцов тканей инопланетного организма. Изучите и *зарисуйте* предложенные образцы. Отметьте, какие функциональные элементы Вы можете на них выделить. Составьте описание образцов и ответьте на вопросы в таблице: **12 баллов**

*ВАЖНО! Образцы тканей инопланетного организма могут быть весьма токсичны! Соблюдайте технику безопасности при работе с ними! Все манипуляции необходимо проводить в медицинских перчатках!*

<b>Объект 1: Кожные покровы вокруг ротового отверстия кагидрона</b>
Какие структуры присутствуют на поверхности кожи? Какие функции они могут выполнять?
<b>Объект 2: Мышца кагидрона</b>
Какие структуры видны на препарате мышцы кагидрона?
Предложите механизм работы такой мышцы. Чем он отличается от мышц земных позвоночных?
У каких Земных животных и меются двигательные структуры с таким же типом работы?
<b>Объект 3: «Язык» кагидрона</b>
Какие структуры видны на препарате? Каким образом «язык» способен осуществлять сложные движения и изгибаться?
Предположите способ питания кагидрона. Опишите пищевые объекты и обоснуйте свой выбор.



**Задание 1.3 Эволюция инопланетных существ.** Экзобиолог Гаральд Штюмпке исследовал разнообразие обитателей исследуемой планеты и сделал такое предложение об их эволюции: 9 баллов

*«Скорее всего, предками фауны были маленькие водные детритофаги, целиком погруженные в детрит, в котором они перемещались при помощи своего «языка». При размножении они приподнимали свои копулятивные органы из детрита для спаривания. Позднее, исходно половые стебельки приобрели органы чувств и развились в полноценные дополнительные головы. Формирование дополнительной головы инициировало развитие центральной нервной системы. Клешни на стебельках, некогда участвовавшие в процессе копуляции, преобразовались у многих существ в челюсти, которыми они ловят и удерживают свою добычу...»*

Проанализировав данное сообщение, заполните таблицу ниже, отметив знаком X правильные позиции:

Суждение	Поддерживает теорию Штюмпке	Противоречит теории Штюмпке	Не противоречит теории Штюмпке
Голова с челюстями не несет в себе компонентов пищеварительной системы			
Скелет конечностей отражает выраженный двуветвистый характер			
Полисахариды и лигниноподобные вещества составляют основу костной ткани кагидрона			
Дополнительная голова несет в себе компоненты половой системы			
Язык кагидрона сильно развит и снабжен механическим аппаратом			
Мышцы кагидрона имеют ячеистое строение			
Головной мозг погружен в тело кагидрона			
Глаза кагидрона располагаются на дополнительной голове			

**Задание 2. Физиология космических путешественниц (24 балла).**

Исследованные Вами образцы на землю доставили два космонавта: опытный капитан корабля и исследователь, для которого полет был первым. При посадке у спускаемого модуля отказал основной тормозной двигатель, посадка на резервном была достаточно жесткой. Спасательная команда, немедленно прибывшая на место посадки, узнала от космонавтов о причине отказа двигателя и помогла им перебраться в карету скорой помощи. Первичный осмотр врача показал отсутствие повреждений внешних покровов, однако проведенные им неврологические тесты выявили необходимость дальнейшей госпитализации одного из космонавтов. Посмотрите видеозапись проведенных тестов и заполните матрицу ниже. При заполнении в каждую ячейку вносите только один числовой код. Также впишите, какие специфические отличия наблюдаются, если таковые имеются:

Название пробы	Работу какого отдела нервной системы позволяет проверить?	Космонавт № 1 после полета (норма/специфические отличия)	Космонавт № 2 после полета (норма/специфические отличия)
1			

Таблица кодов:

Название пробы	Описание рефлекса			Космонавт № 1 после полета (норма/специфические отличия)	Космонавт № 2 после полета (норма/специфические отличия)
	Рецепторы	Расположение нейронов центрального звена	Название мышцы- эффектора		
2					
3					
4					
5					
6					

01 – Коленный рефлекс

02 – Ахиллов рефлекс

03 – Зрачковый рефлекс

04 – Рефлекс Бабинского

05 – Вестибулоокулярный рефлекс

06 – Рефлекс Кречмера

07 – Пальценосовая проба

08 – Волосковые клетки

09 – Проприорецепторы

10 – Фоторецепторы

11 – Тактильные рецепторы

12 – Средний мозг

13 – Гипоталамус

14 – Мозжечок

15 – Цервикальный отдел спинного мозга

16 – Торакальный отдел спинного мозга

17 – Люмбальный отдел спинного мозга

20 – Сакральный отдел спинного мозга

21 – Сфинктер зрачка

22 – Глазодвигательные мышцы

23 – Икроножная мышца

24 – Четырехглавая мышца бедра

25 – Разгибатели пальцев стопы

26 – Портняжная мышца

Проанализировав все Ваши наблюдения, заполните протокол осмотра космонавтов:

(7 баллов)

	<i>Космонавт № 1</i>	<i>Космонавт № 2</i>
<i>У кого из космонавтов произошла травма нервной системы при посадке? Впишите код травмированного отдела нервной системы.</i>		
<i>На основании каких/какой проб(ы) Вы это решили? Впишите код проб(ы).</i>		
<i>Кто из космонавтов новичок? Отметьте его знаком X.</i>		
<i>На основании анализа каких/какой проб(ы) Вы это решили? Впишите код проб(ы).</i>		

## ЛИСТ ОТВЕТОВ

на задания практического тура заключительного этапа XXXVIII  
Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2021-22 уч. год. 10 класс  
**ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ**

**Задание 1. Физиология инопланетного существа (25 баллов)****Задание 1.1. (5 баллов)**

No	Термин	No	Термин
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	

**Задание 1.2. (12 баллов)**

<b>Объект 1: Кожные покровы вокруг ротового отверстия каgidрона</b> Какие структуры присутствуют на поверхности кожи? Какие функции они могут выполнять?
<b>Объект 2: Мышца каgidрона</b> Какие структуры видны на препарате мышцы каgidрона?  Предложите механизм работы такой мышцы. Чем он отличается от мышц земных позвоночных?  У каких земных животных имеются двигательные структуры с таким же типом работы?
<b>Объект 3: «Язык» каgidрона</b> Какие структуры видны на препарате? Каким образом «язык» способен осуществлять сложные движения и изгибаться?  Предположите способ питания каgidрона. Опишите его пищевые объекты и обоснуйте свой выбор.

**Задание 1.3. (8 баллов)**

Суждение	Поддерживает	Противоречит	Не противоречит
Голова с челюстями не несет в себе компонентов пищеварительной системы			
Скелет конечностей имеет выраженное двуветвистое строение			
Полисахариды и лигниноподобные вещества составляют основу костной ткани кагидрона			
Дополнительная голова несет в себе компоненты половой системы			
Язык кагидрона сильно развит и снабжен механическим аппаратом			
Мышцы кагидрона имеют ячеистое строение			
Головной мозг погружен в тело кагидрона			
Глаза кагидрона располагаются на дополнительной голове			

**Задание 2. Физиология космических путешественниц (25 баллов)**

**Задание 2.1. (17 баллов)**

Название пробы	Работу какого отдела нервной системы позволяет проверить?	Космонавт №1 после полета	Космонавт №2 после полета
1 –			

Название пробы	Описание рефлекса			Космонавт №1 после полета	Космонавт №2 после полета
	Рецепторы	Расположение нейронов центрального звена	Название мышцы-эффектора		
2 –					
3 –					
4 –					
5 –					
6 –					

**Задание 2.2. (8 баллов)**

	Космонавт №1	Космонавт №2
Кто из космонавтов получил травму при посадке? Впишите код поврежденного отдела нервной системы.		
На основании каких/какой проб(ы) Вы сделали такой вывод? Впишите код проб(ы).		
Кто из космонавтов новичок? Отметьте его знаком X.		
На основании анализа каких/какой проб(ы) Вы сделали такой вывод? Впишите код проб(ы).		