

Фамилия _____
Имя _____
Регион _____
Шифр _____

Шифр _____

Рабочее место _____

ЗАДАНИЯ
практического тура заключительного этапа
XXIX Всероссийской олимпиады школьников по биологии 2013 г.
г. Оренбург, 10 класс

ЗООЛОГИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

Задание 1. (15,5 баллов) Рассмотрите предложенные вам тушки и влажные препараты животных (объекты №1, №2 и №3). С помощью определительных таблиц установите их систематическую принадлежность и заполните таблицу 1.

Таблица 1

Ранг таксона	Объект № 1	Объект № 2	Объект № 3
<i>Тип</i>			
<i>Класс</i>			
<i>Отряд</i>			
<i>Семейство</i>			
<i>Род</i>			
<i>Вид</i>			

Задание 2. (4,5 балла) Определите, к каким экологическим группам по типу питания относятся предложенные вам объекты, отметив знаком «X» соответствующие ячейки таблицы 2.

Таблица 2

№ объекта	Плотоядные		Растительоядные		Поедающие и растительный, и животный корм
	Хищные	Насекомоядные	Преимущественно травоядные	Преимущественно семеноядные	
1					
2					
3					

ЗАДАНИЯ
практического тура XXIX Всероссийской олимпиады школьников
по биологии. Оренбург – 2013 год. 10 класс.

МИКРОБИОЛОГИЯ

Обратите внимание, что все Ваши ответы нужно вносить на ЛИСТ ОТВЕТОВ!

Задание 1. (10 баллов) Исследование культур микроорганизмов

Оборудование: Микроскопы, спиртовки или горелки, предметные стекла, петли, краситель (фуксин или метиленовый синий), иммерсионное масло, пипетки, пинцеты, капельницы с водой, полоски фильтровальной бумаги, 3% раствор КОН, контейнеры или ванночки, вода. Дополнительно: покровные стекла, раствор Люголя (I₂ в KI), индикатор, тест-культуры грамположительных и грамотрицательных бактерий, исходные (незасеянные) среды.

Материалы: Даны культуры двух микроорганизмов (1 и 2), причем каждый микроорганизм выращен на двух средах (А и Б).

Среда А (твердая) содержит: воду, агар-агар, пептон (белки, аминокислоты), крахмал, минеральные соли (NH₄Cl, Na₂S₂O₃, FeSO₄, KNO₃, NaCl, K₂HPO₄, CaCl₂).

Среда Б (жидкая) содержит воду, пептон (белки, аминокислоты), глюкозу, те же минеральные соли, а также индикатор бром-тимоловый синий, который в нейтральной среде дает зеленую окраску, в кислой желтую, в щелочной синюю (демонстрационный материал).

Ход работы:

1.1. Из каждой культуры со среды А приготовить окрашенный фиксированный препарат.

Для этого:

- 1) поместить на предметное стекло каплю воды;
- 2) прокалить петлю в пламени спиртовки (горелки), остудить о край среды;
- 3) взять небольшое количество биомассы клеток, внести в каплю воды и распределить на предметном стекле тонким слоем;
- 4) высушить мазок на воздухе;
- 5) фиксировать (3 раза пронести мазок через пламя, можно держать пинцетом);
- 6) окрасить (поместить на мазок каплю красителя и выдержать 0,5-1.0 мин);
- 7) промыть препарат водой (над контейнером или ванночкой);
- 8) высушить досуха с помощью фильтровальной бумаги
- 9) поместить на мазок каплю иммерсионного масла.

1.2. поместить мазок на столик микроскопа, сфокусировать изображение и показать преподавателю.

1.3. Зарисовать клетки. В ЛИСТЕ ОТВЕТОВ описать **морфологию**: характерную форму и сочетания клеток (палочки, спириллы, кокки, вибрионы, цепочки клеток, нитчатые формы, мицелиальные формы, почкующиеся клетки, диплококки, тетракокки, споры и т.д.).

1.4. Определить ускоренным методом принадлежность клеток по Граму. Для этого на предметное стекло поместить 1 каплю 3% КОН, петлей внести клетки со среды А, интенсивно растереть в течение 15 сек., осторожно оторвать петлю от стекла. *Если суспензия тянется за петлей, то клетки грамотрицательные, если отрывается, то грамположительные. (Для сравнения имеются тест-культуры: Escherichia coli (граммотрицательная) и Micrococcus sp. (грамположительная).* Указать результаты в ЛИСТЕ ОТВЕТОВ.

1.5. Определить изменение pH среды в результате роста бактерий (в среде Б). В ЛИСТЕ ОТВЕТОВ записать и объяснить результаты, сделав предположения о характере обмена веществ у исследованных бактерий.

1.6. Указать (предположить), что является основным источником энергии для исследуемых бактерий на обеих средах. Для доказательства можно воспользоваться одним из имеющихся *дополнительных реактивов*. Записать в ЛИСТЕ ОТВЕТОВ.

1.7. Перечислить в ЛИСТЕ ОТВЕТОВ возможные характеристики исследованных микроорганизмов (прокариоты, эукариоты, аэробы, анаэробы, автотрофы, гетеротрофы, хемолитотрофы, фототрофы, гидролитики, бродильщики, азотфиксаторы, метаногены и т.д.).

Задание 2. (10 баллов) Механизмы действия антибиотиков

Введение. Антибиотики противобактериального действия находят широкое применение в медицине уже более 70 лет. При этом мишенями антибактериальных антибиотиков являются специфические ферменты прокариотических клеток, необходимые для их жизнедеятельности и участвующие во многих важнейших биохимических процессах. Примеры мишеней антибиотиков в бактериальной клетке приведены на рис. 1 (смотри Лист Рисунков). Безопасность противобактериальных антибиотиков для человека обычно обеспечивается отсутствием у него (а также других эукариот) специфических ферментов-мишеней. Несмотря на первоначальные успехи медицины, связанные с использованием антибиотиков, последнее время актуальной становится проблема появления патогенных штаммов бактерий, устойчивых к антибиотикам, причем часто эта устойчивость затрагивает одновременно широкий спектр антибиотиков. Примеры механизмов устойчивости бактериальных клеток к антибиотикам приведены на рис. 2 (смотри Лист Рисунков). Исходя из этого, ответьте на следующие вопросы.

Вопрос А. Противобактериальные антибиотики могут действовать далеко не на любой патоген, вызывающий инфекционные заболевания. Исходя из природы патогенов, ответьте на листе ответов, будут ли эффективны хотя бы какие-нибудь противобактериальные антибиотики непосредственно против возбудителей: чумы, туберкулеза, кори, губчатой энцефалопатии, лямблиоза, микоплазма. Поясните ответ, указав патоген и его систематическое положение.

Вопрос Б. Механизм действия антибиотика можно понять на основе функции тех генов, присутствие которых (или отдельные мутации в них) приводят к устойчивости к антибиотику. Так, устойчивость к ципрофлоксацину часто бывает связана с мутациями генов *gyrA*, *gyrB*, *parC* и *parE*, кодирующими ДНК-топоизомеразы II и IV, устойчивость к ванкомицину связана с мутациями в гене *vanA* D-аланин-D-аланин-лигазы, устойчивость к ампициллину связана с активацией гена *ampC*, кодирующего β-лактамазу, устойчивость к эритромицину – с геном *eryA* белка большой субъединицы рибосомы. Исходя из этого, укажите процессы-мишени для перечисленных антибиотиков.

Вопрос В. Завершите высказывания на Листе Ответов.

ЛИСТ РИСУНКОВ

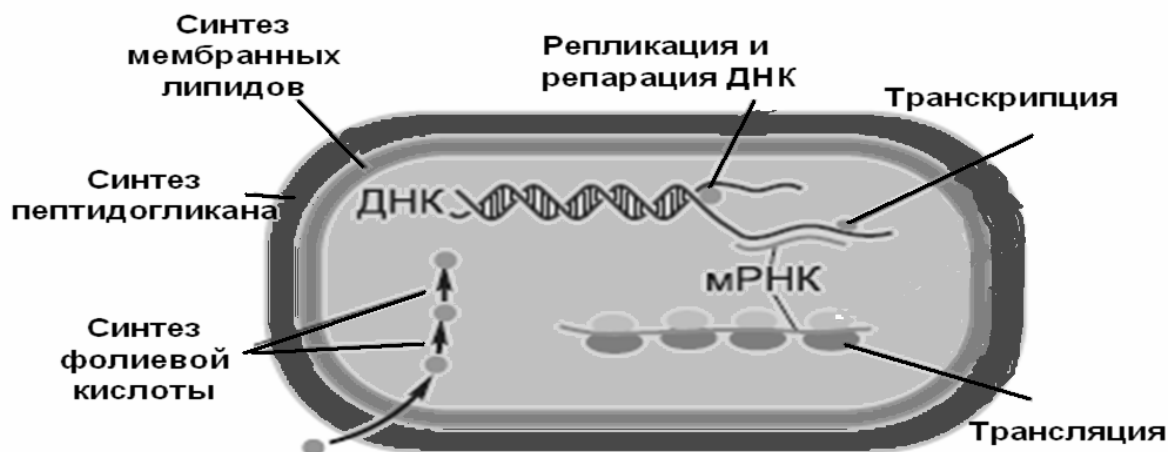


Рисунок 1. Процессы-мишени антибиотиков в клетках прокариот.

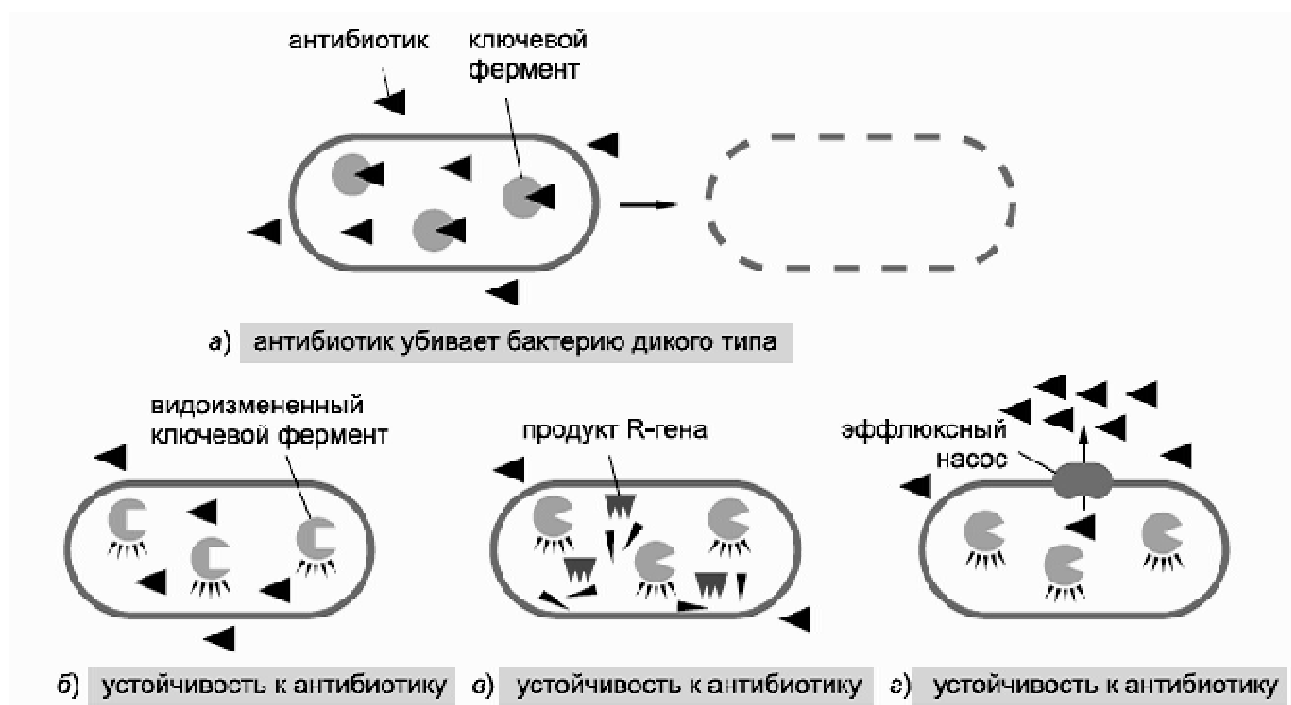


Рисунок 2. Способы защиты бактерий от действия антибиотиков:

а) обычная бактерия погибает под действием антибиотика, б) бактерия становится устойчивой к антибиотику благодаря **мутации в ферменте-мишени**, в) бактерия становится устойчивой к антибиотику за счет **разрушения антибиотика** специфическим ферментом, кодируемым R-геном, г) клетка становится устойчивой к антибиотику, откачивая его из себя специальным **эффлюксным насосом**.

Поздравляем с прохождением лаборатории микробиологии!

Желаем успехов на следующих станциях практического тура олимпиады!

Фамилия _____

Шифр _____

Имя _____

Регион _____

Шифр _____

Рабочее место _____

ЛИСТ ОТВЕТОВ «МИКРОБИОЛОГИЯ»

Задание 1. (10 баллов)

Результаты работы:	Культура 1	Культура 2
Техника приготовления препарата (по 1 б. за каждую культуру) <i>Заполняется преподавателем!</i>		
Техника микроскопирования (по 0,5 б. за каждую культуру) <i>Заполняется преподавателем!</i>		
Рисунок (по 0,5 б. за каждую культуру)		
Морфология (по 0,5 б. за каждую культуру)		
Принадлежность по Граму (по 0,5 б. за каждую культуру)		
Изменение pH и объяснение (по 0,5 б. за каждую культуру)		
Источник энергии и обоснование (по 0,5 б. за каждую культуру)		
Другие характеристики (по 1,0 б. за каждую культуру)		

Задание 2. (10 баллов)

Вопрос А. (3 балла, по 0,1 за каждую клетку из 1 строки, по 0,2 за каждую клетку из 2 и 3 строк).

Заболевание	<i>Пример: малярия</i>	Чума	Туберкулез	Корь	Губчатая энцефалопатия	Лямблиоз	Микоплазмоз
Будут ли эффективны антибиотики	<i>нет</i>						
Патоген-возбудитель	<i>малярийный плазмодий</i>						
Таксон, к которому он относится	<i>Простейшие, тип Апикомплекса</i>						

Вопрос Б. (4 балла, по 0,5 за каждую правильно заполненную клетку).

Антибиотик	<i>Пример: сульфаниламид</i>	ципрофлоксацин	ванкомицин	ампициллин	эритромицин
Гены, связанные с устойчивостью	<i>sulA, ген дигидроптероат-синтазы</i>	<i>gyrA, gyrB, parC, parE, гены ДНК-топоизомераз II и IV</i>	<i>vanA, ген D-аланин-D-аланилигазы</i>	<i>ampC, ген кодирующий β-лактамазу</i>	<i>eryA, один из белков большой субъединицы рибосомы</i>
Процесс-мишень антибиотика	<i>биосинтез фолиевой кислоты</i>				
Механизм устойчивости к антибиотику	<i>Мутации фермента-мишени</i>				

Вопрос В. (3 балла, по 1 за каждое высказывание)

1) Сульфаниламиды блокируют синтез фолиевой кислоты, которая является жизненно важным для всех животных витамином, однако сульфаниламиды не действуют на человека, потому что _____

2) У бактерий существует феномен «множественной устойчивости к антибиотикам», когда одинаково бесполезны оказываются препараты из разных классов с разным механизмом действия. Этот феномен обычно связан с защитой по способу _____

3) Бактерии могут передавать друг другу гены устойчивости к антибиотикам (горизонтальный перенос генов) в ходе процессов _____

Фамилия _____
Имя _____
Регион _____
Шифр _____

Шифр _____
Рабочее место № _____
Итого баллов _____

ЗАДАНИЯ
практического тура заключительного этапа
XXIX Всероссийской олимпиады школьников по биологии 2013 г.
г. Оренбург. 10 класс

МОРФОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ РАСТЕНИЙ

Цель работы: изучить ритмы развития побеговых систем

Оборудование и объекты исследования: бинокляр, лупа, линейка, препаровальные иглы, маркер, микроскоп, лезвие бритвы, микроскоп, предметные и покровные стекла, спиртовой раствор флороглюцина, концентрированная соляная кислота (HCl), фильтровальная бумага, салфетки, стаканчик с водой, побеговые системы деревьев.

Выданный материал необходимо сдать для проверки вместе с листом ответа!
На ленте маркером напишите Ваш **шифр, номер рабочего места и номер захода**. При проведении работы старайтесь не наносить повреждений на объект, которые могут помешать объективной проверке.

Ход работы:

1. По морфологическим признакам определите возраст выданной Вам побеговой системы. Какие признаки использовали Вы для определения? **(2,5 балла)**

Возраст ветви (прописью): _____

Признаки, использованные для определения возраста:

2. В каких случаях использованные Вами признаки нельзя применить для определения возраста ветви дерева? **(2 балла)**

3. На маркированной лентой скелетной ветви фломастером отметьте границы между годовыми приростами. Линейкой измерьте прирост ближайших лет и занесите результат в таблицу **(3 балла)**

год	2012	2011	2010	2009	2008
длина, мм					

4. Определите тип листорасположения и укажите признаки. По каким признакам можно это сделать? **(2 балла)**

Тип листорасположения: _____

Признаки: _____

5. Найдите самую верхнюю (конечную) почку на измеренной ветви. Определите тип почки: верхушечная (терминальная) или боковая. Зарисуйте эту почку и прилегающий к ней участок побега. В таблицу впишите признаки, по которым можно установить положение почки. (5,5 балла)



Тип конечной почки:

Рис. Конечная часть побега с почкой

Морфологические признаки почек

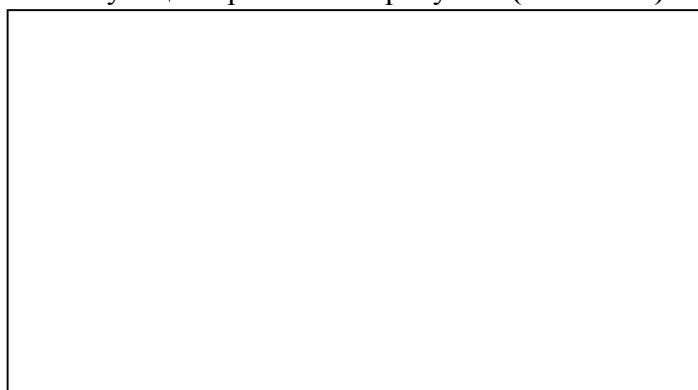
№	Боковая почка	Верхушечная (терминальная) почка
1		
2		
3		

6. Проверьте правильность определения возраста ветви по анатомической структуре. Для срезов используйте только основание побега! Проведите окрашивание с помощью предложенных реактивов.

**При работе с лезвием бритвы и реактивами соблюдайте осторожность!
Реактивы не должны попасть на кожу, одежду, стол и выданную оптику!**

Зарисуйте ту часть среза, которая позволила Вам определить возраст ветви.

Какими анатомическими признаками Вы руководствовались? Обозначьте соответствующие признаки на рисунке. (5 баллов)



Анатомические признаки:

7. (По желанию) Если Вам известно название выданного растения, то укажите его (ответ не оценивается) _____

Критерии оценивания результатов практической работы

1. Возраст – 0,5 балл

Признаки – 2 балла

2. Ответ – 2 балла

3. Маркер – 1 балл

Таблица – 2 балла

4. Ответ – 0,5 балла

Обоснование – 1,5 балла

5. Тип почки – 0,5 балл

рисунок – 2 балла

Признаки (таблица) – 3 балла

6. Качество среза и окраски – 2 балла

Правильность выбранных признаков- 1 балл

Рисунок с обозначениями – 2 балла

Критерии оценивания результатов практической работы

1. Возраст – 0,5 балл

Признаки – 2 балла

2. Ответ – 2 балла

3. Маркер – 1 балл

Таблица – 2 балла

4. Ответ – 0,5 балла

Обоснование – 1,5 балла

5. Тип почки – 0,5 балл

рисунок – 2 балла

Признаки (таблица) – 3 балла

6. Качество среза и окраски – 2 балла

Правильность выбранных признаков- 1 балл

Рисунок с обозначениями – 2 балла

Фамилия _____
Имя _____
Регион _____
Шифр _____

Шифр _____
Рабочее место _____
Итого: _____

ЗАДАНИЯ

практического тура заключительного этапа XXIX Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2012-13 уч. год. 10 класс

БИОХИМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

Оборудование, реактивы и материалы:

1. 12 чистых пробирок в штативе;
2. Автоматическая пипетка на 100-1000 мкл;
3. Набор наконечников для автоматической пипетки;
4. Экстракты мозга, мышц и печени крысы (*Rattus norvegicus*), полученные у нормального животного и животного, голодавшего двое суток; пробы разлиты в пробирки Эппендорф;
5. 6% раствор NaOH;
6. 2,5 % раствор CuSO₄;
7. Раствор Люголя;
8. Инструкция по пользованию автоматическими пипетками.

Белки, липиды и углеводы – основные органические молекулы, присутствующие в живых организмах. Однако разные органы и ткани различаются по своему макромолекулярному составу. В этой работе вам предлагается определить относительное содержание белков, липидов и гликогена в экстрактах трех органов крысы.

Задание 1. Определение относительного содержания белков и гликогена в экстрактах мозга, печени и мышц крысы в норме и при голодании. (10 баллов)

Рекомендуемое время – 25 минут.

Вам предоставлены экстракты мозга, мышц и печени нормальной крысы и крысы после длительного голодания. Экстракты разлиты в пробирки Эппендорф объемом 1,7 мл. Нумерация проб представлена в таблице ниже:

Номер пробы	1	2	3	4	5	6
Экстракт	Мозг	Мышцы	Печень	Мозг, голодание	Мышцы, голодание	Печень, голодание

Вам предстоит определить в этих экстрактах относительное содержание белков и гликогена.

Для определения белков используется биуретовая реакция:

К 800 мкл пробы добавляют 2 мл гидроксида натрия и 100мкл сульфата меди. Тщательно перемешивают. Раствор, содержащий белок, окрашивается в фиолетовый цвет.

Для определения гликогена проводят пробу Люголя:

К 800 мкл пробы добавляют 250 мкл раствора Люголя. Гликоген окрашивается в красно-бурый цвет.

Для проведения определения Вам предоставлены 12 чистых пробирок в штативе, реагенты и автоматическая пипетка с набором наконечников. Инструкция по использованию автоматической пипеткой предоставлена на отдельном листе.

Для того чтобы облегчить Вам и членам жюри работу, расположите пробирки, в которых Вы будете проводить определение, в штативе следующим образом:

	Биуретовая реакция			Проба Люголя		
Норма	Мозг	Мышцы	Печень	Мозг	Мышцы	Печень
Голод	Мозг	Мышцы	Печень	Мозг	Мышцы	Печень

После проведения реакций позовите преподавателя, чтобы он оценил Вашу работу.

Какой орган наиболее богат белками: _____ (1 балл)

Какими белками наиболее обогащен этот орган, какие функции они выполняют (1 балл):

Какой орган наиболее богат гликогеном: _____ (1балл)

Какие функции выполняет гликоген в этом органе (1 балл):

Определите, содержание каких веществ, в каких органах и в какую сторону изменяется при голодании. Объясните, в чем причина этих изменений. Свои ответы внесите в таблицу (6 баллов).

Орган	Вещество	Уменьшение/ увеличение	Объяснение
1.			
2.			
3.			

Задание 2. Анализ липидного состава экстрактов мозга, печени и мышц *Rattus norvegicus*. (2 балла)

Рекомендуемое время – 5 минут

На рисунке Вам представлены хроматограммы, полученные после разделения мембранных липидов из трех исследуемых Вами органов. Пользуясь фотографиями, а также результатами Ваших экспериментов, ответьте на вопросы.

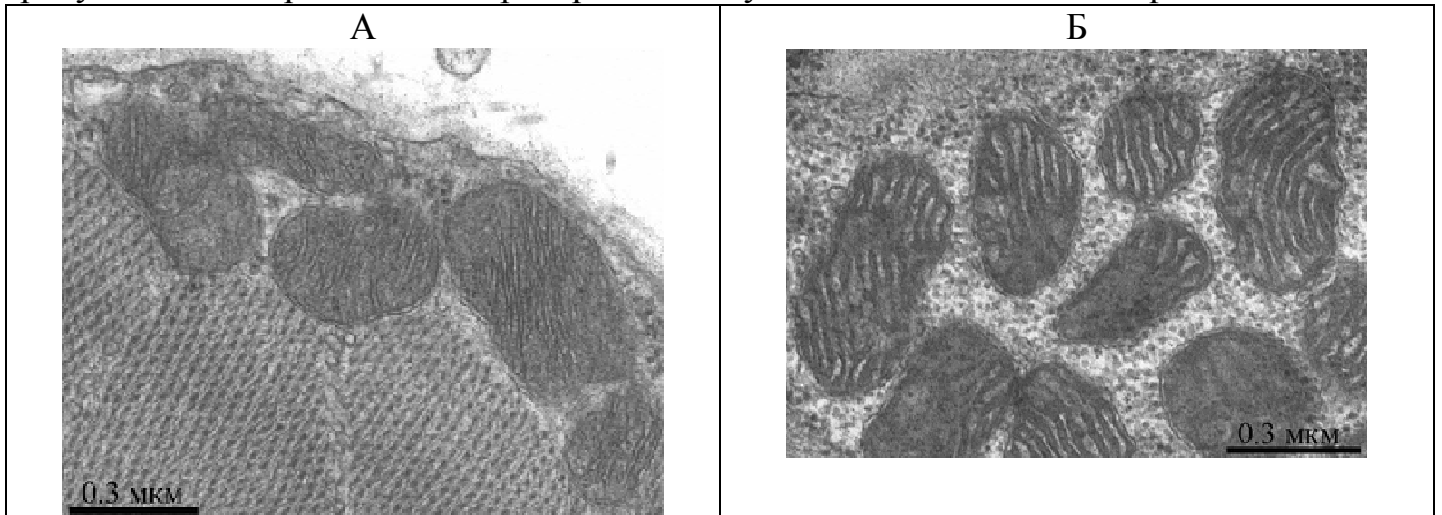
Какой из исследованных Вами органов наиболее богат липидами: _____ (1)
Какие функции, специфичные для этого органа, они выполняют (1 балл):

--

Задание 3. Сравнительный анализ ультраструктуры тканей крысы при различных физиологических состояниях. (8 баллов)

Рекомендуемое время – 15 минут

В ходе опыта было получено два препарата одного из органов крысы, использованных в предыдущем эксперименте, фотографии которых представлены на рисунке ниже. Сравните эти препараты между собой и ответьте на вопросы.



3.1. Какой орган (ткань) представлен на этих фотографиях? _____ (1 балл)

3.2. Какие внутриклеточные структуры Вы можете различить на этих фотографиях? (3 балла)

3.3. Чем различаются эти структуры на двух фотографиях? (2 балла)

3.4. Предположите, для каких физиологических состояний организма характерны подобные особенности ультраструктуры клеток. (2 балла)

Желаем удачи!!!

Набор картинок

- 1. Ядро**
- 2. Митохондрия**
- 3. Жгутик**
- 4. Саркомер**
- 5. Ядерная пора**
- 6. Гладкий ЭР**
- 7. Микротрубочки**
- 8. Микрофиламенты**

ИНСТРУКЦИЯ ПО РАБОТЕ С АВТОМАТИЧЕСКИМИ ПИПЕТКАМИ



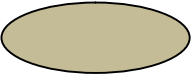











Рис. Устройство автоматической пипетки.

Для эксперимента предоставляются пипетки объемом 100–1000 μl . Объем устанавливается путем вращения **установочного кольца**. Обозначение объема должно быть прочитано сверху вниз. Обратите внимание, что обозначение объема на пипетке имеет только три знака. Следовательно, «100» соответствует 1000 μl , «50» – 500 μl , «10» – 100 μl . После присоединения подходящего наконечника нажмите **контрольную кнопку** до первой остановки и поместите наконечник в жидкость. Медленно отпустите кнопку до достижения ею полной остановки для набора образца. Затем поместите наконечник с жидкостью в необходимое место и медленно нажмите кнопку до второй остановки, пока вся жидкость полностью не выйдет из наконечника.

Аккуратно и экономично используйте наконечники!!! Один наконечник нельзя погружать в разные растворы! Однако если Вы отбираете одну и ту же жидкость – пользуйтесь одним наконечником.

Сбросьте использованный наконечник в отходы нажатием **кнопки сброса**.

	Печень	Мозг	Мышцы
Холестерин			
Фосфотидил-этаноламин			
Фосфатидил-холин			
Сфингомиелин			
Фосфатидил-серин	