

**ГООУ ВО «Дагестанский государственный
университет народного хозяйства»**

Казанбекова А.А.

Лабораторный практикум по «Биологии»

для студентов Бизнес колледжа



МАХАЧКАЛА - 2018г.

УДК 574/577

Составитель(и): **Казанбекова Анна Абакаровна, к.б.н.**, доцент кафедры «Естественнонаучных дисциплин» Дагестанского Государственного Университета Народного Хозяйства.

Внутренний рецензент: Адиева Айна Ахмедовна, доктор биологических наук, профессор кафедры «Естественнонаучных дисциплин» Дагестанского Государственного Университета Народного Хозяйства.

Внешний рецензент: **Джамалутдинова Тайбат Махмудовна, к.б.н.** доцент кафедры биологии и методики преподавания биологии Дагестанского Государственного Педагогического Университета.

Казанбекова А.А. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Биология» -Махачкала: ДГУНХ, 2018- 47 с.

Лабораторный практикум содержит лабораторные задания по основным разделам курса биологии. Важно, что задания представлены в облегченном варианте и посильны студентам первого курса. В начале каждого раздела помещены краткие сведения по теории и методические указания, необходимые для выполнения лабораторных работ; затем приводятся подробные примерные решения типичных задач с краткими пояснениями теоретических положений. Указана литература, к которой студент может обратиться для получения дополнительных сведений по вопросам связанным с решением той или иной задачи.

Название лабораторной работы	1
1. Устройство микроскопа и микроскопическая техника. Изготовление временного микропрепарата. Форма клеток.....	5
2. Каталитическая активность ферментов в живых тканях.....	9
3. Строение эукариотических (растительной, животной, грибной) и прокариотических (бактериальных) клеток.....	12
4. Плазмолиз и деплазмолиз в клетках кожицы лука.....	13
5. Кристаллы щавелевокислого натрия как продукты клеточного метаболизма.....	16
6. Хлоропласты, хромопласты и лейкопласты – пластиды растительной клетки.....	17
7. Фазы митоза.....	19
8. Изучение результатов искусственного отбора.....	22
9. Изучение критериев вида.....	23
10. Изучение приспособленности организмов к среде обитания.....	27
11. Задачи по молекулярной и общей генетике.....	31
12. Литература.....	48

Лабораторный практикум по общей биологии предназначен для студентов 1 курса бизнес колледжа, обучающихся по направлению 21.02.04 «Землеустройство».

Особенность предлагаемого курса состоит в том, что он является вводным по отношению ко всем остальным биологическим дисциплинам. При его освоении студенты должны опираться на знания, полученные при обучении в средних учебных заведениях. Основой практикума является изучение базовых понятий цитологии, способов размножения живых организмов и механизмов клеточного деления, основных понятий наследственности и изменчивости и науки о биологическом разнообразии. Важное место в практикуме занимает освоение практических приемов световой микроскопии и приготовления временных микропрепаратов, ознакомление с методами изучения наследственности с использованием лабораторных линий дрозофилы, а также статистического анализа модификационной изменчивости.

Тема: «Устройство микроскопа и микроскопическая техника. Изготовление временного микропрепарата. Форма клеток.»

Цели занятия:

Изучить (вспомнить) устройство школьного микроскопа и освоить технику микроскопирования.

Изготовить временный препарат листа мха мниум, рассмотреть клетки, сравнить их.

Познакомиться с многообразием клеток.

Научиться правильно оформлять лабораторные работы.

Рекомендации по самоподготовке:

Пользуясь методической разработкой, изучите устройство светового микроскопа и правила работы с ним. Зарисуйте микроскоп (используя правила оформления лабораторной работы - см. ниже) в тетради для практических занятий, обозначьте на рисунке его детали.

Задание № 1

Изучить устройство светового микроскопа и освоить технику работы с ним

Рассмотрите основные части микроскопа: оптическую и механическую.

Оптическая часть включает в себя объективы, устанавливаемые в гнезда револьверного устройства микроскопа; окуляр, расположенный в тубусе, осветительное устройство.

Объектив – сложная система линз. Чаще используют объективы х8, х40.

Окуляр – увеличивает изображение, переданное объективом. Чаще всего используют окуляры х7, х10, х15, х20.

С оптической частью связано осветительное устройство, включающее в себя: а) зеркало (может быть с одной стороны вогнутое - используется при искусственном освещении; с другой стороны плоское – используется при естественном освещении); б) ирисовую диафрагму, вмонтированную в конденсатор, - для изменения степени освещенности препарата; в) конденсатор, с помощью которого пучок света фокусируется на препарате. С

помощью зеркала пучок света посылается в конденсатор и через него на препарат.

К механической части микроскопа относятся: основание, предметный столик, тубус, револьвер, штатив, винты.

Увеличение, получаемое в микроскопе, определяют, умножая увеличение объектива на увеличение окуляра.



Переходим к освоению техники микроскопирования.

Поставьте микроскоп ручкой штатива к себе против левого плеча примерно в 2-3 см от края стола. Салфеткой протрите объектив, окуляр и зеркало.

Поставьте в рабочее положение объектив х8. Для этого поверните револьверное устройство микроскопа так, чтобы нужный объектив встал перпендикулярно предметному столику. Нормальное положение объектива достигается тогда, когда слышится легкий щелчок револьвера.

Запомните, что изучение любого объекта начинается с малого увеличения! Зеркалом направьте свет в отверстие предметного столика. Глядя в окуляр левым глазом, вращайте зеркало в разных направлениях до тех пор, пока

поле зрения не будет освещено ярко и равномерно. Если света недостаточно, увеличьте отверстие диафрагмы.

Положите на предметный столик микропрепарат покровным стеклом вверх так, чтобы объект находился в центре отверстия предметного столика. Глядя на объектив сбоку, пользуясь регулировочными винтами, поднимите предметный столик так, чтобы расстояние от покровного стекла до объектива было не больше 5-6 мм.

Смотрите в окуляр и одновременно медленно с помощью регулировочных винтов опускайте предметный столик до тех пор, пока в поле зрения не появится четкое изображение объекта. Перемещая препарат на предметном столике, рассмотрите его общий вид. Затем в центр поля зрения поместите участок препарата, который надо рассмотреть при большом увеличении.

Поверните revolverную головку и установите в рабочее положение объектив х20. Установку резкости следует произвести с помощью винта. При зарисовке препарата смотрите в окуляр левым глазом, а в тетрадь - правым.

Заканчивая работу с микроскопом, при помощи revolverа заменить объектив большого увеличения на объектив малого, снять со столика микропрепарат. Убрать микроскоп на отведенное место.

Задание № 2

Рассмотрите на рисунке последовательность приготовления препарата кожицы чешуи лука.

Подготовьте предметное стекло, тщательно протерев его марлей.

Пипеткой нанесите 1—2 капли воды на предметное стекло.

При помощи препаровальной иглы осторожно снимите маленький кусочек прозрачной кожицы с внутренней поверхности чешуи лука. Положите кусочек кожицы в каплю воды и расправьте кончиком иглы.

Покройте кожицу покровным стеклом, как показано на рисунке.

Рассмотрите приготовленный препарат под микроскопом. Отметьте, какие части клетки вы видите.

Окрасьте препарат раствором йода. Для этого нанесите на предметное стекло около микрообъекта каплю раствора йода. Фильтровальной бумагой с другой стороны оттяните лишний раствор.

Рассмотрите окрашенный препарат под микроскопом.

Какие изменения произошли?

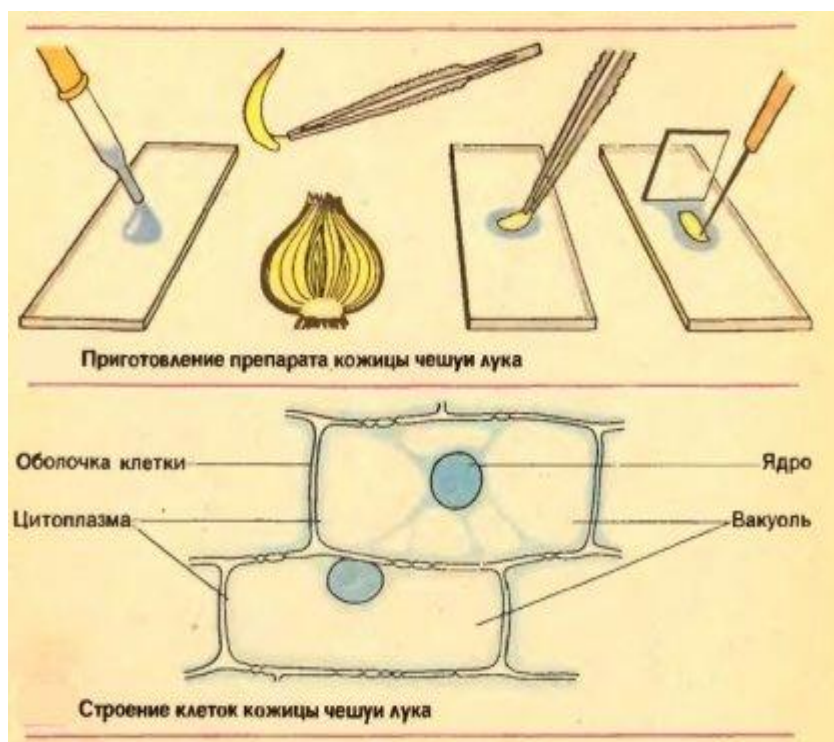
Найдите на препарате темную полосу, окружающую клетку—оболочку; под ней золотистое вещество — цитоплазму (она может занимать всю клетку или находиться около стенок).

В цитоплазме хорошо видно ядро.

Найдите вакуоль с клеточным соком (она отличается от цитоплазмы по цвету).

Зарисуйте 2—3 клетки кожицы лука.

Обозначьте оболочку, поры, цитоплазму, ядро, вакуоль с клеточным соком.



При зарисовке необходимо соблюдать следующие правила:

до начала зарисовки вверху страницы записать название темы, лабораторной работы, а перед каждым рисунком – название объекта;

рисунок должен быть крупным, детали хорошо различимыми; на одной странице не должно быть более 3-4 рисунков;

рисунок должен правильно отображать форму и величину целого объекта, а также, соотношение размеров его отдельных частей;

вокруг рисунков не следует рисовать контуров поля зрения микроскопа;

в каждом рисунке обязательно должны быть сделаны обозначения его отдельных частей; для этого к отдельным частям объекта ставят стрелочки, а против каждой стрелочки пишут определенную цифру, желательно, чтобы все стрелочки были параллельны; затем сбоку от рисунка или под ним столбиком по вертикали пишут цифры, а против цифр- название части объекта;

надписи к рисунку выполняются простым карандашом

Лабораторная работа № 2

Тема: «Каталитическая активность ферментов в живых тканях»

Цель работы:

Сформировать знания о роли ферментов в клетках, закрепить умение работать с микроскопом, проводить опыты и объяснять результаты работы.

Теоретическая часть лабораторной работы:

Катализ – это процесс изменения скорости химической реакции под влиянием различных веществ – катализаторов, участвующих в этом процессе и к концу реакции остающихся химически неизменными. Если от добавления катализатора происходит ускорение химического процесса, то такое явление называют положительным катализом, а замедление реакции – отрицательным. Чаще приходится встречаться с положительным катализом. В зависимости от химической природы катализаторы разделяются на

неорганические и органические. К последним относятся и биологические катализаторы – ферменты.

Известный всем пероксид водорода без катализаторов разлагается медленно. В присутствии неорганического катализатора (солей железа) эта реакция идет несколько быстрее. В процессе метаболизма клетки в ней также может образовываться пероксид водорода, накопление которого в клетке может вызвать ее отравление. Но практически во всех клетках имеется фермент каталаза, который разрушает пероксид водорода с невероятной скоростью: одна молекула каталазы расщепляет в 1 мин. более 5млн молекул пероксида водорода. Из других примеров можно указать следующие. В желудке человека вырабатывается фермент пепсин, который расщепляет белки. Один грамм пепсина за час способен гидролизовать 50 кг яичного белка, а 1,6 г амилазы, синтезируемой в поджелудочной и слюнных железах, за час может расщепить 175 кг крахмала.

Практическая часть лабораторной работы:

Вариант № 1

Оборудование:

Свежий 3% -ный раствор пероксида водорода, пробирки, пинцет, ткани растений (кусочки сырого и вареного картофеля), и животных (кусочки сырого и вареного мяса или рыбы), песок, ступка и пестик.

Последовательность выполнения работы:

приготовить 5 пробирок и поместите в первую пробирку немного песка, во вторую – кусочек сырого картофеля, в третью – кусочек вареного картофеля, в четвертую – кусочек сырого мяса, в пятую – кусочек вареного мяса. Капните в каждую из пробирок немного пероксида водорода. Пронаблюдайте, что будет происходить в каждой их пробирок.

Измельчите в ступке кусочек сырого картофеля с небольшим количеством песка (для достаточного разрушения клетки). Перенесите измельченный картофель вместе с песком в пробирку и капните туда немного пероксида водорода. Сравните активность измельченной и целой растительной ткани.

Составьте таблицу, показывающую активность каждой ткани при различной обработке.

Номер пробирки

Объект исследования

Наблюдаемый результат

№1 и т.д.

Объясните полученные результаты, ответив на контрольные вопросы:

В каких пробирках проявилась активность фермента? Почему?

Как проявляется активность фермента в живых и мертвых тканях? Объясните наблюдаемое явление.

Как влияет измельчение ткани на активность фермента?

Различается ли активность фермента в живых тканях растений и животных?

Как вы считаете, все ли живые организмы содержат фермент каталазу? Ответ обоснуйте.

Вариант 2.

Оборудование:

Микроскопы, предметное и покровное стекла, стаканы с водой, стеклянные палочки, пероксид водорода, лист элодеи.

Последовательность выполнения работы:

Приготовить препарат листа элодеи, рассмотрите его под микроскопом и зарисуйте несколько клеток листа.

Капните на микропрепарат пероксид водорода и снова наблюдайте за состоянием клеток.

Объясните наблюдаемое явление. Ответьте на вопросы: какой газ выделяется из клеток листа? Почему происходит его выделение? Напишите уравнение соответствующей реакции.

Капните каплю пероксида водорода на предметное стекло, рассмотрите ее под микроскопом, опишите наблюдаемую картину. Сравните состояние пероксида водорода в листе элодеи и на стекле.

Составьте отчет по лабораторной работе. Сформулируйте выводы по проведенному исследованию.

Лабораторная работа № 3

Тема: строение эукариотических (растительной, животной, грибной) и прокариотических (бактериальных) клеток.

Цель: изучить особенности строения эукариотических и прокариотических клеток, выделить сходство и различие в их строении.

Оборудование: микроскопы, микропрепараты клеток растений, грибов, животных, рисунки клеток различных организмов

Ход работы

1. Рассмотрите под микроскопом микропрепараты растительных клеток, грибов, клеток животных и бактерий.

2. Зарисуйте строение эукариотической и прокариотической клеток.

3. Сравните строение клеток эукариот и прокариот.

4. Данные занесите в таблицу.

1. Ядро

2. Генетический материал

3. Клеточная стенка

4. Мезосомы

5. Мембранные органоиды

6. Рибосомы

7. Цитоскелет

8. Способ поглощения веществ клеткой

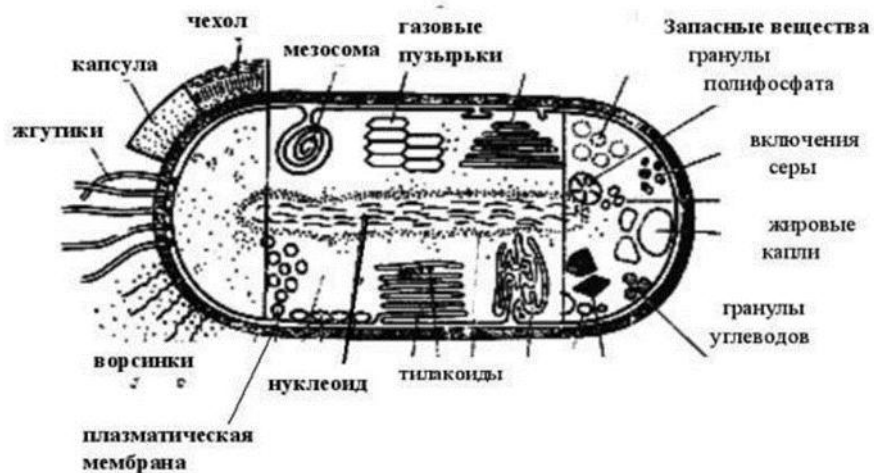
9. Жгутики

10. Пищеварительные вакуоли



5. Сделайте вывод по работе.

СТРОЕНИЕ ПРОКАРИОТИЧЕСКОЙ КЛЕТКИ обобщенная схема



Лабораторная работа № 4

Тема: «Плазмолиз и деплазмолиз в клетках кожицы лука»

Цель: сформировать умение проводить опыт по получению плазмолиза, закрепить умения работать с микроскопом, проводить наблюдение и объяснять полученные результаты.

Теоретическая часть лабораторной работы:

При воздействии гипертонических растворов на клетку наблюдается плазмолиз. Плазмолиз - это отслаивание цитоплазмы от стенок клетки или ее сморщивание. Это происходит потому, что в результате диффузии вода из области с меньшей концентрацией солей переходит в область с большей концентрацией солей. Плазмолиз в клетке может вызывать любой раствор нейтральной соли, сахара, глицерина. После промывания препарата водой происходит восстановление клеткой своей исходной структуры. Этот процесс называется деплазмолизом. В основе этих процессов лежит диффузия воды через полупроницаемые мембраны.

Практическая часть лабораторной работы:

Оборудование: микроскопы, предметные и покровные стекла, стеклянные палочки или пипетки, стаканы с водой, фильтровальная бумага, гипертонический раствор хлорида натрия, чешуйки репчатого лука.

Последовательность выполнения работы:

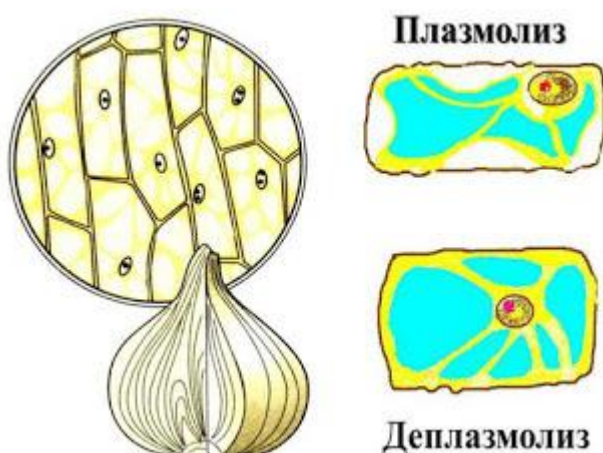
1. Приготовьте препарат кожицы лука, рассмотрите клетки под микроскопом. Обратите внимание на расположение цитоплазмы относительно клеточной оболочки.
2. Удалите с микропрепарата воду, приложив фильтровальную бумагу к краю покровного стекла. Нанесите на предметное стекло каплю раствора поваренной соли. Наблюдайте за изменением положения цитоплазмы.
3. Фильтровальной бумагой удалите раствор поваренной соли. Капните на предметное стекло 2-3 капли воды. Наблюдайте за состоянием цитоплазмы.
4. Объясните наблюдаемое явление. Ответьте на вопросы:
 - а) куда двигалась вода (в клетки или из них) при перемещении ткани в раствор соли? Чем можно объяснить такое направление движения воды?
 - б) Куда двигалась вода при перемещении ткани в воду? Чем это объяснить? Как вы думаете, что бы могло произойти в клетках, если бы их оставили в растворе соли на длительное время?
 - в) Можно ли использовать раствор соли для уничтожения сорняков?

Занесите результаты наблюдений в таблицу.

Делаю	Наблюдаю	Рисунок

5. Вместо вывода дайте письменно ответ на вопрос:

«Каково значение плазмолиза и деплазмолиза в жизни растений?»



Сделайте обобщающий вывод, ответив на контрольные вопросы:

Куда двигалась вода (в клетки или из них) при помещении ткани в гипертонический раствор соли?

Чем можно объяснить такое направление движения воды?

Куда двигалась вода при помещении ткани в воду? Чем это объясняется?

Как вы думаете, что бы могло произойти в клетках, если бы их оставили в растворе соли на длительное время?

Как называется процесс диффузии воды через избирательно проницаемую мембрану? Каково направление диффузии?

Что понимают под термином осмотическое давление?

Дайте определение понятию тургор, физиологический раствор?

Лабораторная работа № 5

Тема «Кристаллы щавелевокислого натрия как продукты клеточного метаболизма»

Цель работы:

Ознакомиться с кристаллами щавелевокислого натрия, образующимися в некоторых клетках растений.

Теоретическая часть работы:

В пленчатых сухих чешуях луковичи лука репчатого в большом количестве встречаются кристаллы щавелевокислого кальция. Они призматической формы, одиночные или сросшиеся по два-три. Кристаллы образуются из щавелевой кислоты, которая в свободном состоянии в клеточном соке не остается, а нейтрализуется кальцием.

Кроме оксалата кальция, в клетках растений распространены также кристаллы углекислого кальция - (в клубнях георгины, листьях агавы), сернокислого кальция - (в листьях тамариска, куриного проса, в тканях некоторых водорослей).

Как продукты вторичного обмена веществ в клетке, кристаллы накапливаются часто в тех органах растений, которые периодически сбрасываются - листья, кора, почечные чешуи. Волоски эпидермы. Форма кристаллов очень разнообразна и нередко специфична для тех или иных растений.

Оборудование:

Пленчатые сухие чешуи лука, предметное и покровное стекла, стакан с водой, стеклянная палочка.

Последовательность выполнения работы:

Приготовить микропрепарат сухой чешуи лука.

Сначала при малом, затем при большом увеличении рассмотреть одиночные и групповые кристаллы оксалата кальция.

Зарисовать одну-две клетки с кристаллами. Сделать необходимые подписи.

Сделать обобщающий вывод по лабораторной работе.

Лабораторная работа № 6

Тема «Хлоропласты, хромопласты и лейкопласты – пластиды растительной клетки. »

Цель работы:

1. Изучить форму и расположение хлоропластов в клетке.

Изучить особенности строения хромопластов в клетках мякоти зрелых плодов.

Изучить форму и расположение лейкопластов в клетке.

Теоретическая часть лабораторной работы:

Пластиды (хлоропласты, лейкопласты и хромопласты) – обязательные органоиды растительных клеток. Они хорошо видны в световом микроскопе.

Пластиды расположены в цитоплазме. Цитоплазма – бесцветная зернистая жидкость с биологическими свойствами живой материи. В ней происходит обмен веществ, она растет и развивается, обладает раздражимостью.

Хлоропласты - чечевицеобразные тельца зеленого цвета. Цвет этот обусловлен наличием хлорофилла. В хлоропластах происходит процесс фотосинтеза.

Хромопласты - оранжево-красные или желтые пластиды. Их окраска зависит от пигментов каротиноидов. Форма хлоропластов различна. Хромопласты придают яркую окраску зрелым плодам (рябина, шиповник, томат), корнеплодам (морковь), лепесткам цветков (настурция, лютик) и т.д. яркие цвета привлекают насекомых-опылителей, птиц, животных. Это способствует распространению плодов.

Лейкопласты – бесцветные пластиды округлой формы. В них накапливается крахмал в виде крахмальных зерен. Больше всего лейкопластов образуется в запасующих органах растений – клубни, корневища, плоды, семена.

Практическая часть работы:

Оборудование:

Микроскоп, предметные и покровные стекла, стакан с водой, стеклянная палочка или пипетка, лист элодеи канадской, плод рябины обыкновенной или томата, традесканция виргинская, препаровальные иглы, пинцеты, глицерин, раствор сахара.

Последовательность выполнения работы:

Часть 1

изготовить препарат для изучения хлоропластов. Для этого один лист элодеи канадской положить в каплю воды на предметное стекло. Осторожно накрыть покровным стеклом.

Препарат поместить на столике микроскопа так, чтобы был виден край листа. Рассмотреть его при малом, а затем при большом увеличении.

По краю листа клетки расположены однослойно, поэтому для их изучения не надо делать тонкого среза. Хлоропласты выглядят как округлые зеленые тельца. Те, которые видны сбоку, имеют форму двояковыпуклой линзы. Зарисовать одну клетку листа элодеи канадской, показать хлоропласты, их раскрасить.

Часть 2

Изготовить препарат для изучения хромопластов - препарат мякоти плода рябины обыкновенной или мякоти плода томата. Для этого на предметное стекло пипеткой нанести каплю раствора глицерина. Он является просветляющей жидкостью, поэтому качество изображения пластид значительно улучшается.

Препаровальной иглой вскрыть плод и взять на кончик иглы немного мякоти. Поместить ее в каплю глицерина, предварительно слегка растерев. Накрыть покровным стеклом.

При малом увеличении найти место, где клетки лежат наименее скученно. Перевести микроскоп на большое увеличение. При ярком освещении отрегулировать четкость очертания клеток с помощью винта. Рассмотреть хромопласты, отметив характерные особенности их формы и цвет. Ядро и цитоплазма в таких клетках могут быть не видны.

Зарисовать клетку мякоти. Хромопласты раскрасить.

Часть 3

Изготовить препарат для изучения лейкопластов. На предметное стекло нанести каплю слабого раствора сахара, который применяется вместо чистой воды для того, чтобы лейкопласты не разбухали. Взять лист комнатного растения традесканции виргинской и пинцетом или препаровальной иглой с нижней стороны листа снять маленький кусочек эпидермы. Положить его в каплю раствора и накрыть покровным стеклом.

При малом увеличении найти бледно-лиловые клетки. Клеточный сок в них окрашен антоцианом.

Перевести микроскоп на большое увеличение и рассмотреть одну клетку. Ядро в ней располагается в центре или прижато к одной из стенок. В цитоплазме, окружающей ядро, видны лейкопласты в виде мелких телец, сильно преломляющих свет.

Зарисовать одну клетку, сделать обозначения. Клеточный сок раскрасить.

Часть 4

Сделать обобщающий вывод, ответив на контрольные вопросы:

Каковы характерные отличия растительной клетки от животной?

Какие виды пластид различают в растительной клетке?

Какую роль играет каждый вид пластид?

Могут ли пластиды превращаться друг в друга? Докажите примерами.

Почему возможен процесс увеличения количества пластид делением их надвое?

Лабораторная работа № 7

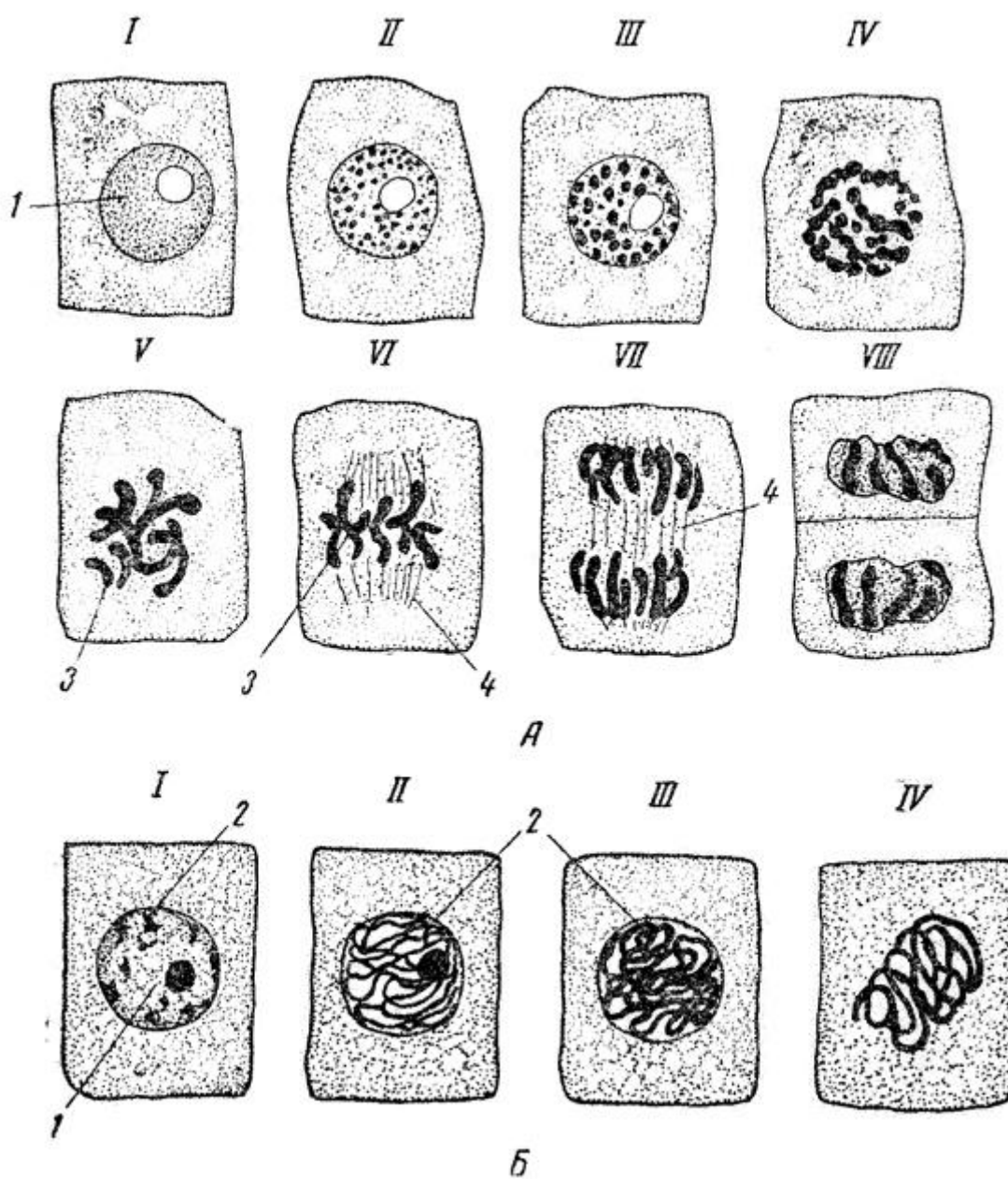
Тема «Фазы митоза»

Цель работы: выявить отличительные особенности стадий митотического деления клеток.

Оборудование: микроскоп, спиртовка, микропрепарат «Митоз в клетках корешков лука», фильтровальная бумага, препаровальные иглы, скальпель, репчатый лук, фиксированные корешки кормовых бобов, фиксатор – смесь Лилли: этиловый 96%-ный спирт 75 мл, уксусная кислота ледяная 25 мл, краситель (ацетокармин, ацетоорсеин, метиленовый синий или синие чернила), 45%-ная уксусная кислота.

Ход работы

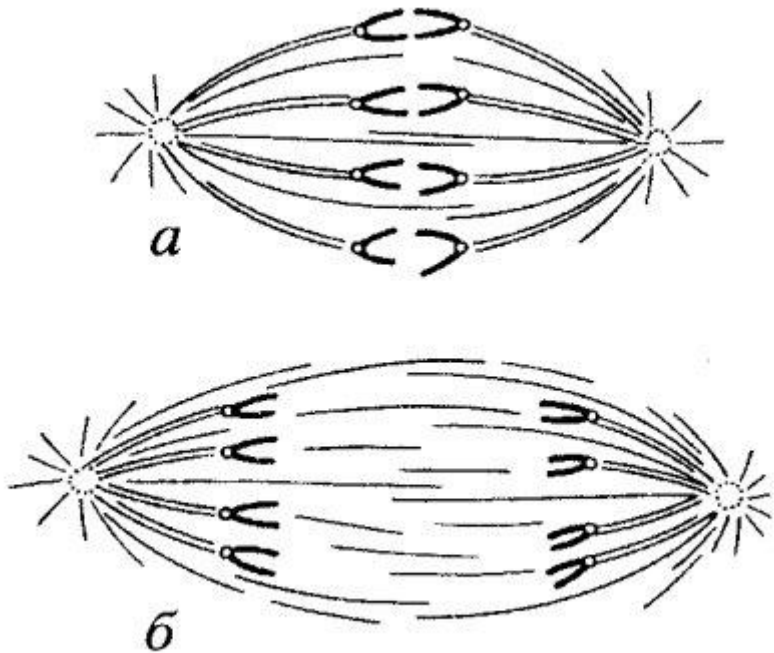
1. Рассмотрите готовый микропрепарат «Митоз в клетках корешков

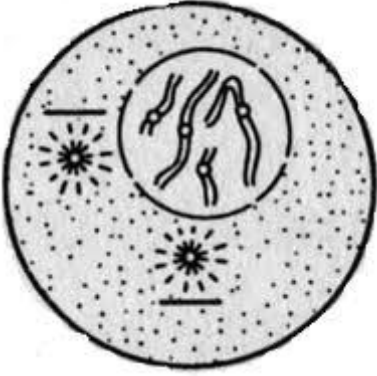
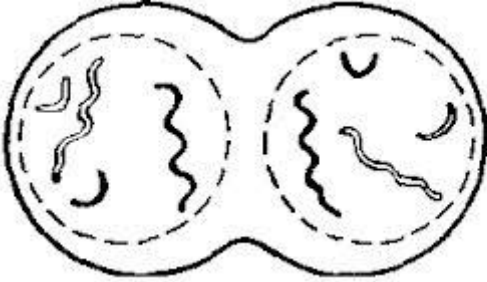


лука»

2. Найдите клетки на разных стадиях митотического деления.

3. Сделайте рисунок и заполните таблицу.

Название стадии	Особенности стадии	Рисунок
Анафаза	Центромеры, скрепляющие сестринские хроматиды, делятся, каждая из них становится новой хромосомой и отходит к противоположным полюсам.	
Профаза	Непродолжительна, происходит спирализация хромосом, исчезают ядерная оболочка, ядрышко, образуется веретено деления	

Метафаза	Происходит дальнейшая спирализация хромосом, их центромеры располагаются по экватору.	
Телофаза	Делится цитоплазма, образуются две дочерние клетки, каждая с диплоидным набором хромосом. Исчезает веретено деления, формируются ядрышки.	

4. В чем заключается биологическая роль митоза? Сформулируйте вывод.

Вывод: Биологическое значение митоза состоит в строго одинаковом распределении хромосом между дочерними ядрами, что обеспечивает образование генетически идентичных дочерних клеток и сохраняет преемственность в ряду клеточных поколений. Митоз является важным средством поддержания постоянства хромосомного набора. В результате митоза осуществляется идентичное воспроизведение клетки. Следовательно, ключевая роль митоза — копирование генетической информации. Митоз позволяет размножать растения вегетативным органами (корни, листья, стебли) и за короткий промежуток времени воспроизвести.

Лабораторная работа № 8

"ИЗУЧЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСКУССТВЕННОГО ОТБОРА"

Цель работы:

Познакомиться с многообразием пород животных (сортов растений), провести сравнение с предковой формой, выявить направления и перспективы селекционно-генетической работы.

Оборудование:

Дидактические карточки

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ РАБОТЫ:

Заполнить таблицу:

Сорта или породы

Дикий предок, центр одомашнивания

Общие признаки

Различные признаки

Генетические основы наличия указанных признаков

Причины многообразия сортов или пород

Судьба обладателей неблагоприятных изменений

Судьба обладателей благоприятных изменений

Значение результатов искусственного отбора для практики

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ:

Перечисляем несколько взаимосвязанных биологических явлений и их результаты: 1) неопределенная изменчивость 2) определенная изменчивость 3) наследственность 4) искусственный отбор 5) дивергенция (расхождение признаков) 6) образование нескольких новых пород домашних животных (сортов культурных растений) от одного родоначального вида 7) приспособленность пород и сортов интересам и потребностям человека 8) многообразие пород и сортов 9) потребности человека в повышении продуктивности домашних животных (культурных растений)

Определите и изобразите схематически, при участии каких биологических явлений, перечисленных выше, произошли различные породы голубей (стр. 366 учебника) и к каким результатам это привело. Взаимосвязь явлений по теории Ч.Дарвина, нужно показать на схеме стрелками, направив их от причины к следствию; сами явления - обозначенными цифрами; фактор, являющийся главной движущей силой образования новой породы или сорта, выделите в схеме двойной окружностью или другим цветом.

Лабораторная работа № 9

«ИЗУЧЕНИЕ КРИТЕРИЕВ ВИДА»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Доказать, что для установления принадлежности особи к данному виду необходимо знать несколько критериев, характеризующих особь всесторонне.

ОБОРУДОВАНИЕ:

Иллюстративный материал (озерная и прудовая лягушки), дополнительная биологическая литература, географический атлас.

Теоретическая часть работы:

Вид – это совокупность особей, сходных по критериям вида до такой степени, что они могут в естественных условиях скрещиваться и давать плодовитое потомство. Плодовитое потомство – то, которое само может размножаться. Пример неплодовитого потомства – мул (гибрид осла и лошади), он бесплоден.

Критерий от греческого "критерион" — средство для суждения. Критерий — признак, по которому производится определение вида организма. Критерии, по которым можно судить о принадлежности данных особей к одному виду, следующие:

Морфологический – внутреннее и внешнее строение.

Физиолого-биохимический – как работают органы и клетки.

Поведенческий – поведение, особенно в момент размножения.

Экологический – совокупность факторов внешней среды, необходимых для жизни вида (температура, влажность, пища, конкуренты и т.п.)

Географический – ареал (область распространения), т.е. территория, на которой живет данный вид.

Генетико-репродуктивный – одинаковое количество и строение хромосом, что позволяет организмам давать плодовитое потомство.

Критерии вида относительны, т.е. по одному критерию нельзя судить о виде.

Например, существуют виды-двойники (у малярийного комара, у крыс и т.д.). Они морфологически друг от друга не отличаются, но имеют разное

количество хромосом и поэтому не дают потомства. (То есть морфологический критерий не работает [относителен], но работает генетико-репродуктивный).

Практическая часть работы:

ХОД РАБОТЫ:

Рассмотрите предложенное животное и определите его вид по следующим критериям.

Морфологический.

1. Длина тела составляет 6—13 см, масса — до 200 г. Тело удлинённое, морда овальная, немного заострённая. Сверху тело окрашено в буро-зелёный цвет разных оттенков с тёмными пятнами. Вдоль головы и позвоночника у большинства особей (до 90 %) проходит светлая полоса разной степени выраженности. Нижняя часть тела окрашена в грязно-белый или слегка желтоватый цвет, в большинстве случаев с многочисленными тёмными, иногда чёрными пятнами. Глаза ярко-золотистого цвета.

Головастики светло-оливковой окраски, грушевидной формы. Если голени прижаты к бедрам и расположены перпендикулярно к продольной оси тела, то голеностопные суставы заходят друг за друга. Внутренний паточный бугор низкий. Самцы с дымчато-серыми резонаторами в углах рта.

2. Длина тела лягушки редко превышает 8 см. Окраска спинной стороны обычно ярко-зеленая, серо-зеленая, оливковая или коричневая, с большим или меньшим количеством тёмных пятен, вдоль середины спины часто проходит узкая светлая продольная полоска, брюшная сторона однотонно белая или желтоватая. Некоторые особи без спинного рисунка и с мелкими пятнами на горле или передней части брюха. Барабанные перепонки хорошо развиты. По бокам головы часто имеются полосы, которые проходят от кончика морды через ноздри, глаза, а иногда и барабанные перепонки. На нижней части ступни есть высокий и сжатый с боков пяточный бугор, имеются плавательные перепонки. У самцов на первых двух-трех внутренних пальцах передних конечностей развиты темно-коричневые брачные мозоли, а

по бокам головы в углах рта находится пара внешних звуковых резонаторов белого цвета. В сезон размножения туловище самцов может быть с желтоватым оттенком.

Географический

1.....лягушка распространена в Южной и Центральной Европе, Передней и Средней Азии, в Северной Африке. В Восточной Европе распространена до 60° с.ш., встречается в Крыму, на Кавказе, в Казахстане. На востоке — до озера Балхаш.

2..... лягушка распространена в центральной Европе от западной Франции на западе до Поволжья на востоке (переходит на левый берег Волги в её среднем течении). Северная граница ареала проходит через Голландию, южную Швецию и далее через северо-запад России (Ленинградская и Новгородская области), Башкирию и Татарстан. На юге граница частично совпадает с лесной и лесостепной зоной и ограничена севером Италии, северными предгорьями Альп и Балканами, севером Румынии, центрально-южными регионами Украины.

Экологический 1.....лягушка живет в постоянных, достаточно глубоких (более 20 см) водоёмах. Чаще всего это старицы рек, пруды, рвы, озёра, но нередко её можно встретить и вдоль берегов рек. Активна почти круглые сутки. В случаях опасности лягушка обычно прячется в воде. Охотится она преимущественно на суше, вдоль берегов водоёмов, тут её чаще всего можно встретить в самое теплое время суток — с 12 до 17 часов.

Зимуют лягушки обычно в тех же водоёмах, где живут в тёплый период года, но иногда мигрируют в более глубокие места, где есть родники. Отходят на зимовку, когда температура воды снижается до 8—10 °С. В незамерзающих водоёмах с тёплой водой лягушки бывают активными почти всю зиму.

2.....обитает в слабопроточных или стоячих мелководных водоёмах широколиственных и смешанных лесов, встречаясь после размножения по увлажнённым лесам и далеко от воды. В лесостепях и

степях живет только в водоёмах, главным образом в старицах рек и прудах. Кислотность таких водоемов колеблется в пределах $pH = 5,8—7,4$. В горы поднимается на высоту до 1550 м..

Результаты исследований занесите в таблицу

Виды лягушек

Морфологический критерий

Географический критерий

Экологический критерий

Озерная:

Самец

самка

Прудовая:

Самец

самка

Сделайте вывод, ответив на следующие вопросы:

По каким признакам вы отнесли предложенные организмы к разным видам?

Докажите, что установление видовой принадлежности невозможно только по одному из критериев вида.

Обоснуйте, почему существуют виды, сходные, казалось бы, по всем признакам, но не скрещивающиеся?

Существуют ли трудности в определении вида растения, найденного в природе?

Для всех ли видов организмов характерен морфологический критерий? Ответ обоснуйте.

Лабораторная работа № 10

«ИЗУЧЕНИЕ ПРИСПОСОБЛЕННОСТИ ОРГАНИЗМОВ К СРЕДЕ ОБИТАНИЯ»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Установить механизм приспособленности организмов к среде обитания и убедиться, что любая приспособленность относительна и является результатом действия естественного отбора.

ОБОРУДОВАНИЕ:

Раздаточный материал в виде индивидуальных иллюстративных карточек.

Теоретическая часть работы

Приспособленность - соответствие признаков организма (внутреннего и внешнего строения, физиологических процессов, поведения) среде обитания, позволяющее выжить и дать потомство. Например, водные животные имеют обтекаемую форму тела; лягушку делает незаметной на фоне растений зеленая окраска спины; ярусное расположение растений в биогеоценозе дает возможность эффективно использовать солнечную энергию для фотосинтеза. Приспособленность помогает выжить организмам в тех условиях, в которых она сформировалась под влиянием движущих сил эволюции. Но и в этих условиях она относительна. Белая куропатка в солнечный день выдает себя тенью. Заяц-беляк, незаметный на снегу, хорошо виден на фоне темных стволов.

Примеры адаптаций:

примеры морфологической адаптации:

1. Покровительственная окраска – окраска у организмов, обитающих на открытых пространствах. Например: белый медведь, тигр, зебра, змеи.
2. Маскировка – форма тела и окраска сливаются с окружающими предметами. Например: морская игла, морской конек, гусеницы некоторых бабочек, палочник.
3. Мимикрия – подражание менее защищенного вида более защищенному. Например, муха-журчалка – осе; некоторые змеи. Необходимо, однако, чтобы численность вида-подражателя была значительно меньше численности модели. В противном случае мимикрия не приносит пользы: у хищника не

вырабатывается стойкого условного рефлекса на форму или окраску, которой следует избегать.

4. Предупреждающая окраска – яркая окраска и защита от поедания (жало, яд и др). например, жук-коровка, жерлянка, тропические квакши.

5. Приспособление к экстремальным условиям. Например, верблюжья колючка имеет длинный корень, уходящий под землю на десятки метров и видоизмененные листья – колючки.

6. Козволюция - приспособления одних видов к другим. Например, насекомоопыляемые цветы. Процесс эволюции и адаптации каждого вида не происходит в биологическом вакууме, независимо от других форм.

Напротив, часто одни виды оказывают заметное влияние на эволюцию других. В результате этого возникают разнообразные взаимозависимости между видами. Некоторые растения не могут выжить в тех районах, где отсутствуют насекомые, опыляющие их.

адаптации этологические или поведенческие:

1. Замирание (опоссумы, некоторые жуки, земноводные, птицы) и угрожающая поза (Бородатая ящерица, ушастая круглоголовка) - защита от поедания плотоядными животными.

2. Запасание корма (Кедровка, сойка, бурундук, белка, пищуха) - переживание бескормицы

Практическая часть работы:

ХОД РАБОТЫ:

1. Внимательно рассмотрите предложенные вам организмы на иллюстративных карточках и:

Выявите наиболее очевидные приспособления, классифицируйте их.

Отметьте те факторы среды, которым соответствуют данные приспособления.

Объясните биологическое значение данных приспособлений.

Данные исследований занесите в таблицу:

Приспособления

Факторы среды, которым соответствует приспособление

Биологическое значение

2. Сделайте вывод по лабораторной работе, ответив на следующие вопросы:

- 1) Какие преимущества получили организмы в связи с приобретением определенных вами характерных признаков приспособленности?
- 2) Приведите доказательства относительной приспособленности к условиям среды (на примере представителей выданной вам карточки)
- 3) Поясните, как могли возникнуть определенные вами приспособительные признаки, если предположить, что предки этих организмов их не имели.

ЗАДАЧИ ПО МОЛЕКУЛЯРНОЙ И ОБЩЕЙ ГЕНЕТИКЕ

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ГЕНЕТИКА

Задача № 1

Фрагмент молекулы ДНК состоит из нуклеотидов, расположенных в следующей последовательности: ТАААТГГЦААЦЦ. Определите состав и последовательность аминокислот в полипептидной цепи, закодированном в этом участке гена.

Задача №2

Фрагмент молекулы белка содержит аминокислоты: аспарагиновая кислота-аланин-метионин-валин. Определите:

- А) какова структура участка молекулы ДНК, кодирующего эту последовательность аминокислот
- Б) количество (в %) различных видов нуклеотидов в этом участке гена (в двух цепях)
- В) длину этого участка гена.

Задача №3

Молекулярная масса белка Х равна 50.тыс. дальтонов (50кДа). Определите длину соответствующего гена.

Примечание. Среднюю молекулярную массу одной аминокислоты можно принять равной 100Да, а одного нуклеотида - 345 Да.

Задача №4

Фрагмент молекулы белка миоглобина содержит аминокислоты, расположенные в следующем порядке: Валин — аланин — глутаминовая кислота тирозин – серин – глутамин. Какова структура участка молекулы ДНК, кодирующего эту последовательность аминокислот?

Задача №5

Дана последовательность нуклеотидов участка гена: А-А-Т-Т-Т-Г-Г-Ц-Ц-А-Ц-А-Ц-А-А. Последовательность каких аминокислот закодирована в этом участке?

Задача №6

Дана цепь ДНК: Ц-Т-А-Т-А-Г-Т-А-А-Ц-Ц-А-А. Определите: а) первичную структуру белка, закодированного в этой цепи; б) количество (в %) различных видов нуклеотидов в этом гене; г) первичную структуру белка, синтезируемого после выпадения девятого нуклеотида в этой цепи ДНК.

Задача №7

Одна из цепочек молекулы ДНК имеет такую последовательность нуклеотидов: АГТАЦЦГАТАЦТЦГАТТТАЦГ... Какую последовательность нуклеотидов имеет вторая цепочка той же молекулы?

Задача №8

Укажите порядок нуклеотидов в цепочке ДНК, образующейся путем самокопирования цепочки: ЦАЦЦГТАЦАГААТЦГЦТГАТ...

Задача № 9

В лаборатории исследован участок одной из цепочек молекул дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК). Оказалось, что он состоит из 20 мономеров, которые расположены в такой последовательности: ГТГТААЦГАЦЦГАТАЦТГТА. Что можно сказать о строении соответствующего участка второй Цепочки той же молекулы ДНК?

Задача № 10.

Большая из двух цепей белка инсулина (так называемая Цепь В) начинается со следующих аминокислот: фенилаланин-валин—аспарагин—глутаминовая кислота—гистидин—лейцин. Напишите последовательность нуклеотидов в начале участка молекулы ДНК, хранящего информацию об этом белке (используя код наследственности).

Задача №11

Цепочка аминокислот белка рибонуклеазы имеет следующее начало: лизин—глутамин—треонин—Аланин—аланин—аланин- лизин... С какой последовательности нуклеотидов начинается ген, соответствующий этому белку?

Задача № 12

Какой последовательностью нуклеотидов ДНК кодируется участок белка, если он имеет следующее строение: пролин -валин –аргинин—пролин—•лейцин—Валин—аргинин?

Задача № 13

Меньшая цепочка мономеров в молекуле инсулина (так называемая цепь А) заканчивается такими аминокислотами: лейцин—тирозин—аспарагин—тирозин—цистеин—аспарагин. Какой последовательностью нуклеотидов ДНК заканчивается соответствующий ген?

Задача № 14

Какая последовательность аминокислот кодируется такой последовательностью нуклеотидов ДНК: ЦЦТАГТГТГААЦЦАГ... и какой станет последовательность аминокислот, если между шестым и седьмым нуклеотидами вставить Тимин?

Задача № 15

Назовите последовательные мономеры участка молекулы белка, который синтезируется на основе информации, «записанной» в молекуле ДНК таким порядком нуклеотидов: ТЦТЦЦАААААГАТА... Как отразится на строении белка удаление из молекулы ДНК пятого нуклеотида?

ОБЩАЯ ГЕНЕТИКА

МОНОГИБРИДНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ

Задача №1

Определите генотипы и фенотипы потомства кареглазых гетерозиготных родителей.

Задача № 2

Найти соотношение гладких и морщинистых семян у гороха в первом поколении, полученном при опылении растений с морщинистыми семенами пыльцой гомозиготных растений с гладкими семенами.

Задача № 3

Растения красноплодного крыжовника при скрещивании между собой дают потомство с красными ягодами, а растения белоплодного крыжовника — белыми. В результате скрещивания обоих сортов друг с другом получаются розовые плоды.

1. Какое потомство получится при скрещивании между собой гетерозиготных растений крыжовника с розовыми плодами?
2. Какое потомство получится, если опылить красноплодный крыжовник пыльцой гибридного крыжовника с розовыми плодами?

Задача № 4

У львиного зева растения с широкими листьями при скрещивании между собой всегда дают потомство тоже с широкими листьями, а растения с узкими листьями — только потомство с узкими листьями. В результате скрещивания широколистной особи с узколистной возникает растение с листьями промежуточной ширины. Каким будет потомство от скрещивания двух особей с листьями промежуточной ширины? Случится, если скрестить узколистное растение с растением, имеющим листья промежуточной ширины?

Задача № 5

У томатов ген, обуславливающий нормальный рост, доминирует над геном карликовости. Какого роста будут потомки от скрещивания гомозиготных высоких растений с карликовыми? Какое потомство ... следует ожидать от скрещивания только что упомянутых гибридов? Какой результат дает возвратное скрещивание представителей .. с карликовой родительской формой?

Задача № 6

Стандартные норки имеют коричневый мех, а алеутские – голубовато-серый. И те и другие гомозиготны, причем коричневая окраска доминирует. Какое потомство F получится от скрещивания двух названных пород? Что получится в результате скрещивания между собой таких гибридов? Какой результат даст возвратное скрещивание алеутского отца с его гибридной дочерью?

Задача № 7

Иммунность к головне у овса доминирует над восприимчивостью к этой болезни. Какое потомство F получится от скрещивания гомозиготных иммунных особей с растениями, поражаемыми головней? Что получится от скрещивания между собой таких гибридов? Какой результат даст возвратное скрещивание растений F с родительской формой, лишенной иммунитета?

Задача № 8

Ген фертильности (в данном случае способности пыльцы к оплодотворению) метелки кукурузы доминирует над геном стерильности (в данном случае одного из видов стерильности, который называют «ядерным»); стерильность,

обусловленная другими причинами, наследуется иначе). Какая пыльца будет у кукурузы, полученной от скрещивания гомозиготных растений с фертильными метелками и растений со стерильными метелками? Что получится от скрещивания между собой таких гибридов? Какой результат даст возвратное скрещивание растений с родительской формой, имеющей метелки со стерильной пылью?

Задача № 9

Голубоглазый юноша женился на кареглазой девушке, у отца которой глаза были голубые. От этого брака родился кареглазый ребёнок. Каков генотип ребенка?

Задача № 10.

У человека ген полидактилии (многопалости) доминирует над нормальным строением кисти. У жены кисть нормальная, муж гетерозиготен по гену полидактилии. Определите вероятность рождения в этой семье многопалого ребенка.

Задача № 11.

У норки коричневая окраска меха доминирует над голубой. Скрестили коричневую самку с самцом голубой окраски. Среди потомства два щенка коричневых и один голубой. Чистопородна ли самка?

Задача № 12

Светловолосая женщина, родители которой имели черные волосы, вступает в брак с черноволосым мужчиной, у матери которого светлые волосы, а у отца черные. Единственный ребенок в этой семье светловолосый. Какова была вероятность появления в семье ребенка именно с таким цветом волос, если ген черноволосости доминирует над геном светловолосости?

Задача № 13

У супругов, страдающих дальнозоркостью, родился ребенок с нормальным зрением. Какова вероятность появления в этой семье ребенка с дальнозоркостью, если известно, что ген дальнозоркости доминирует над геном нормального зрения?

Задача № 14

В семье здоровых супругов родился ребенок-альбинос. Какова была вероятность того, что такой ребенок появится в этой семье, если известно, что бабушка по отцовской и дедушка по материнской линии у этого ребенка также были альбиносами? Возникновение альбинизма контролирует рецессивный ген, а развитие нормальной пигментации — доминантный ген.

Задача № 16

Молодые родители удивлены, что у них, имеющих одинаковую (2) группу крови, появился не похожий на них ребенок с 1 группой крови. Какова была вероятность рождения такого ребенка в этой семье?

Задача № 17

В медико-генетическую консультацию обратилась молодая женщина с вопросом: как будут выглядеть уши ее будущих детей, если у нее прижатые уши, а уши ее мужа несколько оттопыренные? Мать мужа — с оттопыренными ушами, а его отец — с прижатыми ушами. Известно, что ген, контролирующий степень оттопыренности ушей, — доминантный. А ген, ответственный за степень прижатости ушей, — рецессивный.

НЕПОЛНОЕ ДОМИНИРОВАНИЕ

Задача № 18

У человека ген мелковьющихся волос является геном неполного доминирования по отношению к гену прямых волос. От брака женщины с прямыми волосами и мужчины, имеющего волнистые волосы, рождается ребенок с прямыми, как у матери, волосами. Может ли появиться в этой семье ребенок с волнистыми волосами? С мелковьющимися волосами? Известно, что у гетерозигот волосы волнистые .

Задача № 19.

Потомство лошадей белой и гнедой мастей всегда имеет золотисто-желтую окраску. У двух золотисто-желтых лошадей появляются жеребята: белый и гнедой. Рассчитайте, какова была вероятность появления таких жеребят, если известно, что белая масть определяется доминантным геном неполного доминирования, а гнедая — рецессивным геном. Будут ли среди потомства этих лошадей золотисто-желтые жеребята? Какова вероятность появления таких жеребят?

Задача № 20.

Если у пшеницы ген, определяющий малую длину колоса, не полностью доминирует над геном, ответственным за возникновение колоса большой

длины, то какой длины могут появиться при скрещивании двух растений, имеющих колосья средней длины?

ДИГИБРИДНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ

Задача № 1

Известно, что ген шестипалости (одной из разновидностей полидактилии) и ген, контролирующий наличие веснушек, — доминантные гены, расположенные в разных парах аутосом. Женщина с нормальным количеством пальцев на руках (с пятью пальцами) и с мило разбросанными веснушками на лице вступает в брак с мужчиной, у которого также по пять пальцев на каждой руке, но не от рождения, а после перенесенной в детстве операции по удалению лишнего (шестого) пальца на каждой руке. Веснушек на лице мужчины не было от рождения, нет и в настоящее время. В этой семье имеется единственный ребенок: пятипалый, как мать, и без веснушек, как отец. Вычислите, какова была вероятность у этих родителей произвести на свет именно такого ребенка.

Задача № 2

Известно, что катаракта и рыжеволосость у человека контролируются доминантными генами, локализованными в разных парах аутосом. Рыжеволосая женщина, не страдающая катарактой, вышла замуж за светловолосого мужчину, недавно перенесшего операцию по удалению катаракты. Определите, какие дети могут родиться у этих супругов, если иметь в виду, что мать мужчины имеет такой же фенотип, как и его жена (т. е. она рыжеволосая, не имеющая этой болезни глаз).

Задача № 3

Какими признаками будут обладать гибридные абрикосы, полученные в результате опыления дигомозиготных красноплодных растений нормального роста, пыльцой желтоплодных карликовых растений? Какой результат даст дальнейшее скрещивание таких гибридов?

Задача № 4

У человека свободная мочка уха (А) доминирует над несвободной, а подбородок с треугольной ямкой (В) – над гладким подбородком. У мужчины – несвободная мочка уха и подбородок с треугольной ямкой, а у женщины – свободная мочка уха и гладкий подбородок. У них родился сын с несвободной мочкой уха и гладким подбородком.

- А) Сколько типов гамет образуется у мужчины?
- Б) Сколько разных фенотипов может быть у детей в этой семье?
- В) Сколько разных генотипов может быть у детей в этой семье?
- Г) Какова вероятность рождения ребенка со свободной мочкой уха и гладким подбородком?
- Д) Какова вероятность рождения ребенка с треугольной ямкой на подбородке?
- В) Какова вероятность того, что в этой семье два раза подряд родятся рецессивные гомозиготы?
- ж) Какова вероятность того, что в этой семье четыре раза подряд родятся рецессивные гомозиготы?

Задача № 5

У дурмана красная окраска цветков (А) доминирует над белой, а шиповатые семенные коробочки (В) – над гладкими. Скрещивали гетерозиготные растения и получили 64 потомка.

- А) Сколько типов гамет есть у каждого родительского растения?
- Б) Сколько разных генотипов образуется при таком скрещивании?
- В) Сколько получится растений с красными цветками?
- г) Сколько получится растений с белыми цветками и шиповатыми семенными коробочками?
- д) Сколько разных генотипов будет среди растений с красными цветками и гладкими семенными коробочками?

Задача № 6

У томатов круглые плоды (А) доминируют над грушевидными, а красная окраска плодов (В) – над жёлтой. Растение с круглыми красными плодами скрестили с растением, обладающим грушевидными желтыми плодами. В потомстве все растения дали круглые красные плоды.

- А) Какими цифрами отмечены ниже генотипы родителей?
- Б) Какими цифрами отмечены ниже генотипы гибридов?
- В) Сколько типов гамет образует гибридное растение?
- Г] Какое расщепление по фенотипу должно быть в потомстве, если растение с грушевидными жёлтыми плодами скрестить с дигетерозиготным (по этим признакам) растением?
- Д) Какое расщепление по фенотипу должно быть в потомстве, если растение с грушевидными жёлтыми плодами скрестить с любой частичной гетерозиготой?

Задача № 7

Окрашенность шерсти кроликов (в противоположность альбинизму) определяется доминантным геном. Цвет же окраски контролируется другим геном, расположенным в другой хромосоме,. Причем серый цвет доминирует над черным (у кроликов-альбиносов гены цвета окраски себя не проявляют).

Какими признаками будут обладать гибридные формы» полученные от скрещивания серых кроликов с альбиносами, несущими ген черной окраски? Предполагается, что исходные животные гомозиготны по обоим упомянутым здесь генам. Какая часть кроликов F₂ окажется черной?

Задача № 8

Известно, что нормальный рост у овса доминирует над гигантизмом, а раннеспелость над позднеспелостью. Все исходные растения гомозиготны и гены обоих признаков находятся в разных хромосомах. Какими признаками будут обладать гибриды раннеспелого овса нормального роста с позднеспелым гигантского? Какой результат даст дальнейшее скрещивание между собой таких гибридов?

Задача № 9

Оперенность ног у кур (в противоположность голым) определяется доминантным геном. Гороховидный гребень доминирует над простым. Какими признаками будут обладать гибридные формы, полученные от скрещивания кур с гороховидными гребнями, имеющими оперенные ноги, с голоногими курами, имеющими простые гребни? Предполагается, что исходные животные гомозиготны по обоим упомянутым здесь генам. Какая часть F₂ окажется с гороховидным гребнем и голыми ногами?

Задача № 10

Известно, что катаракта и рыжеволосость у человека контролируются доминантными генами, локализованными в разных та парах аутосом.

Рыжеволосая женщина, не страдающая катарактой, вышла замуж за светловолосого мужчину, недавно перенесшего операцию по удалению катаракты. Определить, какие дети могут этих супругов, если иметь в виду, что мать мужчины имеет такой же фенотип, как и его жена /т.е. она рыжеволосая и не имеет катаракты).

Задача № 11.

От брака рыжеволосой женщины с веселыми веснушками на лице и черноволосого мужчины, не имеющего веснушек, появился ребенок, генотип которого можно записать как дигоморецессив. Определить генотипы родителей ребенка, фенотип самого потомка и вероятность появления такого ребенка в этой семье.

Задача № 12.

У человека карий цвет глаз доминирует над голубым, а способность лучше владеть правой рукой доминирует над леворукостью, причем гены обоих признаков находятся в различных хромосомах. Кареглазый правша женится на голубоглазой левше. Какое потомство в отношении указанных признаков следует ожидать в такой семье? Рассмотрите два случая: когда юноша гомозиготен по обоим признакам и когда он по ним гетерозиготен.

Задача № 13.

Наследственная слепота у людей может быть обусловлена многими различными причинами. В этой задаче и № 14 мы будем иметь в виду только два вида слепоты, причина каждого из которых определяется своим рецессивным геном. Сколь вероятно, что ребенок родится слепым если отец

и мать его оба страдают одним и тем же видом наследственной слепоты? А .если различными? Свяжите полученный ответ с необходимостью особенно тщательно следить за тем, чтобы вступающие в брак друг с другом слепые не состояли даже в отдаленном родстве.

Задача № 14.

Оцените вероятность рождения ребенка слепым, если родители его зрячие, а обе бабушки страдают одинаковым видом наследственной слепоты (см. задачу № 13). А если слепота бабушек обусловлена различными генами? В обоих случаях предполагается, что генотипы дедушек неотягощены генами слепоты.

Задача № 15

Гомозиготная дрозофила желтого цвета с очень узкими крыльями без щетинок скрещена с обычной дрозофилой. Какими будут гибриды и какое потомство получится в результате скрещивания между собой этих гибридов? Известно, что рецессивный ген желтой окраски и доминантный ген узких крыльев находится во второй хромосоме, а рецессивный ген отсутствия щетинок – в третьей.

НАСЛЕДОВАНИЕ ПРИЗНАКОВ, СЦЕПЛЕННЫХ С ПОЛОМ

Задача №1

Женщина, имеющая гипоплазию (истончение) эмали зубов, выходит замуж за мужчину, у которого такой же дефект. От этого брака рождается мальчик, не страдающий данной болезнью. Какова была вероятность появления в этой

семье здорового мальчика, в отличие от своих родителей не страдающего гипоплазией эмали? Какова вероятность появления в этой семье здоровой девочки?

Известно, что ген, ответственный за развитие гипоплазии эмали, — доминантный ген, локализованный в X-хромосоме; ген, контролирующий отсутствие рассматриваемого заболевания, — рецессивный ген X-хромосомы.

Задача №2

От брака мужчины, у которого нет рахита, устойчивого к лечению витамином D, и женщины, страдающей этим заболеванием, рождается здоровая девочка. Может ли данная быть абсолютно уверенной в том, что и все последующие дети, родившиеся в этой семье, будут такими же здоровыми, как и эта девочка-первенец?

Известно, что ген, ответственный за развитие этой болезни, — доминантный ген полного доминирования, локализованный в X-хромосоме.

Задача №3

. Известно, что ген гемофилии (несвертываемость крови) — рецессивный ген, локализованный в X-хромосоме. Здоровая женщина, мать которой так же, как и она, была здоровой, а отец был гемофиликом, вышла замуж за мужчину, страдающего гемофилией. Появление какого потомства можно ожидать от этого брака (относительно рассматриваемого заболевания)? Используйте при решении этой задачи весьма распространенную форму изображения половых хромосом: X-хромосома — тире (—); Y-хромосома — полустрелка ().

Задача № 4

Ген, ответственный за развитие такого признака, как гипертрихоз (оволосение края мочки уха), — один из немногих рецессивных генов, локализованных в У-хромосоме. Если мужчина с гипертрихозом женится на женщине, у которой, естественно, гипертрихоза нет, то каков реальный шанс появления в этой семье детей с гипертрихозом: мальчиков? Девочек?

Задача № 5

Женщина невероятно взволнована случайно полученной от «доброжелателей» информацией о тайне семьи своего мужа. Оказалось, что и ее муж, и его братья, и их отец — все они в раннем детстве прошли через хирургическое отделение ЦРБ родного города, где каждому из них была сделана однотипная операция по ликвидации перепончатости (перепонки между указательным и средним пальцами рук). И хотя все эти мужчины неизменно успешно избавлялись от данного врожденного дефекта и пытались воодушевленно убедить женщину, насколько это безболезненно и легко устранимо, женщина обратилась за советом к медикам. Как будут выглядеть дети, рожденные от одного из представителей этого по меньшей мере странного «перепончатого» семейства: мальчики? Девочки?

Использованная литература

1. Дымшиц Г.М., Саблина О.В., Высоцкая Л.В. и др. Биология. Общая биология. Практикум для учащихся 10-11 классов общеобразовательных организаций. Профильный уровень.
2. "Общая биология: Учебник для 10-11 классов" Под ред. Д.К.Беляева и др.
3. Биология. Общая биология. 10-11 класс. Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. М.: Дрофа, 2005. - 367 с.
3. Пуговкин М.И. Практикум по общей биологии, Просвещение, 2002
4. И.Н. Пономарева, О.А. Корнилова, Т.Е.Лощилина «Биология. 10 класс. Базовый уровень». М., изд. центр «Вентана-Граф», 2010 г.
5. И.Н. Пономарева, О.А. Корнилова, Т.Е.Лощилина, П.В.Ижевский «Биология. 11 класс. Базовый уровень». М., изд. центр «Вентана-Граф», 2010 г.
6. Е.А. Криксунов, А.А.Каменский, В.В. Пасечник: «Общая биология. 10-11 кл.» Учебник для общеобразовательных учреждений - М., Дрофа. 2005 .
7. Т.А.Козлова. Методическое пособие к учебнику: Е.А. Криксунов, А.А.Каменский, В.В. Пасечник: «Общая биология. 10-11 кл.» - М., Дрофа. 2005
8. С.Е. Мансурова Практикум по общей биологии, 10-11 класс, М., Владос, 2006
9. Шишканская Н.А. Генетика и селекция, Саратов, Лицей, 2005
10. Журнал «Биология в школе».