**Лабораторная работа №1**

**«Знакомство с магнитными и электрическими явлениями».**

**Цель работы:** познакомиться на практике с магнитными и электрическими явлениями. Использовать знания, полученные при изучении взаимодействия тел.

**Магнитные явления.**

1. Положи на лист бумаги железные гвозди. Поднеси к ним магнит. Отметь, притянулись ли гвозди магнитом.
2. Приготовь несколько предметов из разного материала: стальную кнопку, карандаш, лист бумаги, листок растения, перо птицы.
3. Поднеси магнит к каждому из этих предметов. Отметь, все ли предметы притянулись к магниту. Внеси результаты опыта в таблицу и запиши в тетрадь вывод.

|  |  |
| --- | --- |
| Исследуемые тела | Тела, притянувшиеся магнитом («да» или «нет») |
| Гвозди |  |
| Карандаш |  |
| Кнопка |  |
| Лист бумаги |  |
| Лист растения |  |
| Перо птицы |  |

Выводы

* Магнит обладает свойствами притягивать только железные тела.
* Железные тела сильнее всего притягиваются к полюсам магнита. Действие магнита на железные тела объясняется тем, что вокруг него есть особое невидимое *магнитное поле.*

**Электрические явления**

1. Проведи несколько раз по волосам пластмассовой расчёской. Проверь, притягиваются ли волосы к расческе, отметь, какие изменения произошли с самими волосами.
2. Повтори опыт. Проведи опять несколько раз по волосам пластмассовой расческой, но поднеси её после этого к мелко нарезанным кусочкам бумаги. Отметь, что произойдёт с кусочками бумаги.
3. Положи один кусок полиэтиленовой пленки на другой и сильно пригладь их рукой. Разведи пленки, а потом приблизь их друг к другу. Будут ли взаимодействовать между собой куски пленки? Как?

Результаты опытов внеси в таблицу.

|  |  |
| --- | --- |
| Что делаю | Что наблюдаю |
| 1.2.3. |  |

При трении некоторые тела электризуются, т. е. в них возникают *электрические заряды.* Электрические заряды бывают положительные (+) и отрицательные (-). Тела, имеющие разные заряды, притягиваются друг к другу. Тела, заряженные одинаково, отталкиваются.

Когда расчёска и волосы наэлектризованы, волосы сильно притягиваются к расчёске: волосы приобрели положительный заряд, а расчёска =- отрицательный. Сами волосы, имеющие одинаковый – положительный заряд, отталкиваются (рассыпаются).

**Лабораторная работа №2**

**«Знакомство с микроскопом».**

**Цель работы:** изучить строение микроскопа.

**Ход работы**

1. Ознакомиться с частями микроскопа по рисунку100
2. Найди на школьном микроскопе указанные на рисунке части.
3. Изучи таблицу «Устройство микроскопа», в которой указано, для чего необходима каждая часть микроскопа.

Прежде чем приступить к работе с микроскопом, прочитай правила.

**Правила работы с микроскопом**

1. Поставь микроскоп ручкой штатива к себе.
2. Вращая зеркальце под предметным столиком и глядя в окуляр, добейся полного освещения поля зрения.
3. Положи готовый микропрепарат на столик микроскопа. Закрепи его зажимом.
4. Глядя на предмет сбоку, добейся с помощью большого винта такого положения объектива, чтобы он оказался на расстоянии

1 - 2 мм от объекта исследования.

1. Глядя в окуляр, медленно вращай большой винт до тех пор, пока не появится чёткое изображение изучаемого объекта. Делай это осторожно, чтобы не раздавить препарат.

**Лабораторная работа №3 «Приготовление препарата. Рассматривание под микроскопом пузырьков воздуха и плесени».**

**Цель работы:** научится готовить микропрепарат и работать с микроскопом.

**Оборудование:** предметное стекло, покровное стекло. Препаровальная игла, фильтровальная бумага, пипетка, стеклянная палочка, вода.

**Ход работы**

1. Приготовь предметное и покровное стёкла. Нанеси стеклянной палочкой на предметное стекло каплю воды и накрой её покровным стеклом. Излишек воды удали с помощью фильтровальной бумаги. Установи препарат на предметном столике, наведи на резкость. Внимательно рассмотри, как выглядит пузырёк воздуха.
2. В каплю воды на предметном стекле помести препаровальной иглой чёрный налёт с заплесневелого хлеба. Накрой покровным стеклом так, чтобы не попали пузырьки воздуха.

Помести микропрепарат под микроскоп и рассмотри его. Ты увидишь мелкие чёрные точки. Это клетки, которые называют спорами. Они покрыты толстой оболочкой и могут долго сохранятся. Из споры при благоприятных условиях может развиться новая плесень.

**Лабораторная работа №4 «Изучение строения семени».**

**Цель работы:** рассмотреть строение зародыша семени.

**Ход работы**

1. Рассмотри с помощью лупы набухшее семя фасоли или гороха. Ознакомившись по рисунку 111со строением семени фасоли, найди на семени кожуру и сними её.
2. Раздели семя на две части, и ты увидишь чудо! Внутри семени, надёжно защищенный кожурой, находится зародыш. Рассмотри его в лупу и найди две семядоли, корешок, стебелёк и почечку. Из зародыша разовьётся новое растение. Зародышу для жизни нужны воздух и питательные вещества. Воздух приходит через кожуру, а питание находится в семядолях.

**Лабораторная работа №5**

**«Рассматривание под микроскопом клеток зеленого листа».**

**Цель работы:** увидеть тельца клетки, содержащие хлорофилл.

**Ход работы**

1. Повтори правила работы с микроскопом и правила приготовления микропрепарата (стр. 84-85).
2. Приготовь самостоятельно и приготовь препарат листа растения.
3. Зарисуй зелёную клетку листа (рис. 138) и обозначь в ней тельца, содержащие хлорофилл.

**Выводы**

1. В клетках листьев есть особое вещество зелёного цвета – хлорофилл.
2. Зелёный цвет растений – цвет жизни на Земле, так с помощью хлорофилла растение улавливает свет Солнца.
3. Улавливая свет, растения образуют из воды и углекислого газа органические вещества, которыми питаются все живые организмы на нашей планете.

**Лабораторная работа №6 «Рассматривание корней растений».**

**Цель работы:** познакомиться с подземным органом растения, который участвует в его питании.

**Ход работы**

1. Рассмотри гербарий, найди корни растений.
2. Зарисуй подземную часть растения и обрати внимание на количество корней.
3. Объясни, зачем растению так много корней.

**Лабораторная работа №7 «Рассматривание под микроскопом клеток одноклеточных и многоклеточных организмов».**

**Цель работы:** познакомиться с одноклеточными и многоклеточными организмами.

**Ход работы**

1. Повтори правила работы с микроскопом и правила приготовления микропрепарата (стр. 84-85).
2. Рассмотри рисунок 165, на котором изображены разнообразные одноклеточные живые организмы.

Одна клетка представляет собой целый организм и обладает всеми *признаками живого*. Назови самостоятельно эти признаки и запиши их в тетрадь.

1. Рассмотри под микроскопом предложенные учителем готовые микропрепараты некоторых одноклеточных организмов. Зарисуй клетку-организм (по выбору).
2. Рассмотри рисунок 166, где представлены многоклеточные организмы.

Под микроскопом можно рассмотреть только *группу клеток*, взятых у многоклеточного организма.

Все многоклеточные организмы состоят из клеток. В этом можно убедиться, рассмотрев под микроскопом тонкий срез листа или стебля растения, мышцы или кости животного, нити гриба. Жизнь многоклеточного организма зависит от жизни образующих его клеток.

1. Рассмотри под микроскопом и зарисуй клетки многоклеточного организма, используя готовые микропрепараты.

**Лабораторная работа №8 «Рассматривание под микроскопом разных клеток многоклеточных организмов».**

**Цель работы:** доказать, что строение клеток связано с их функцией в многоклеточном организме.

**Ход работы**

1. Рассмотри рисунок 167. На котором изображены различные клетки растения, животного, человека.
2. Повтори правила работы с микроскопом и рассмотри разные клетки многоклеточных организмов, используя готовые микропрепараты.
3. Результаты своих исследований внеси в таблицу. Сделай вывод.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название клеток | Строение клеток под микроскопом (рисунок) | Функция, выполняемая клетками. |
|  |  |  |

**Лабораторная работа №9**

**«Знакомство с горными породами биогенного происхождения».**

**Цель работы:** ознакомиться с горными породами биогенного происхождения.

**Ход работы**

1. Рассмотри предложенные учителем образцы горных пород биогенного происхождения.
2. Составь характеристику образца, используя следующие признаки: цвет, блеск, слоистость и т.д.
3. Результаты наблюдений занеси в таблицу.
4. Пользуясь текстом учебника, укажи геологическое время образования данной горной породы.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название горной породы | Участие живых организмов в образовании породы | Время образования породы (млн лет) | Характеристика образца |
| Известняк |  |  |  |
| Мел |  |  |  |
| Бурый уголь |  |  |  |
| Каменный уголь | + | Около 400 млн лет назад | Цвет чёрный, блеск жирный |

**Лабораторная работа №1**

**Тема.** Знакомство с внешним строением цветкового и спорового растения.

**Цель:** ознакомиться с внешним строением цветкового и спорового растения.

**Оборудование и материалы**

1. Лупа ручная, микроскоп, препаровальная игла, предметное стекло, белый лист бумаги. 2. Растения пастушья сумка и папоротник, семена любого растения (например, редиса).

**Ход работы**

**Задание1. Знакомство с цветковым растением**

1. Рассмотрите цветковое растение.
2. Найдите у него корень и побег, определите их размеры и зарисуйте их форму.
3. Определите, где находятся цветки и плоды.
4. Рассмотрите цветок, отметьте его окраску и размеры.
5. Рассмотрите плоды, определите их количество.
6. Сделайте выводы.

**Задание2. Знакомство со споровым растением**

1. Рассмотрите растение и лист папоротника.
2. Найдите на нижней поверхности листа коричневые бугорки.
3. Потрясите слегка лист папоротника над листом бумаги. Споры высыпятся.
4. Рассмотрите споры под лупой и под микроскопом. Зарисуйте их.
5. Сравните размеры спор и семян.
6. Сделайте вывод.

**Лабораторная работа№2**

**Тема.** Знакомство с клетками растения.

**Цель:** изучить строение растительной клетки.

**Оборудование и материалы**

1. Лупа ручная, микроскоп, пинцет, препаровальная игла, предметное и покровное стекла, бинт.2. Часть луковицы, плод томата (или арбуза).

**Ход работы**

**Задание 1. Рассматривание томата (арбуза)**

1. Приготовьте микропрепарат мякоти плода. Для этого от разрезанного томата (арбуза) отделите препаровальной иглой маленький комочек мякоти плода и положите его в каплю воды на предметное стекло. Расправьте препаровальной иглой мякоть в капле воды и накройте покровным стеклом.
2. Рассмотрите микропрепарат под микроскопом. Найдите отдельные клетки. Рассмотрите клетки при малом увеличении «10\*6» , а затем- при большом «10\*30».
3. Отметьте цвет клетки. Поясните, почему капля воды изменила свой цвет и отчего это произошло.
4. Сделайте вывод.

**Задание 2. Рассматривание кожицы лука**

1. Приготовьте микропрепарат кожицы лука. Для этого с нижней поверхности чешуи лука пинцетом отделите, и снимите прозрачную кожицу. Положите ее в каплю воды на предметное стекло. Расправьте препаровальной иглой и накройте покровным стеклом.
2. Рассмотрите микропрепарат под микроскопом. Найдите отдельные клетки. Рассмотрите клетки при малом увеличении, а затем- при большом.
3. Зарисуйте в тетради клетки кожицы лука.
4. Сделайте вывод.

**Лабораторная работа№3**

**Тема.** Изучение строения семени фасоли

**Цель:** изучить внешнее ивнутреннее строение семени двудольного растения.

**Оборудование**

1. Лупа ручная, препаровальная игла. 2. Боб фасоли с семенами.3. Набухшие семена фасоли.

**Ход работы**

**1**.Рассмотрите плоды фасоли-бобы. Раскройте их. Рассмотрите, как прикреплены в бобе семена-фасолины.

**2**.Рассмотрите внешний вид семени фасоли, отметьте его форму.

**3**.Найдите рубчик и семявход.

**4**.Пользуясь препаровальной иглой, снимите с семени кожуру (предварительно намочите его, что бы семя набухло).

**5**.Найдите зародыш семени. Изучите его строение. Рассмотрите части зародыша: две семядоли, зародышевый корень, стебель и почку.

**6**.Определите, в какой части семени фасоли находятся запасные питательные вещества.

**7**.Зарисуйте семя и надпишите его части.

**Лабораторная работа №4**

**Тема.** Строение вегетативных и генеративных почек.

**Цель:** изучить внутреннее строение почек.

**Оборудование**

1.Лупа ручная, инструментарий. 2.Годичные побеги с почками(сирень или тополь, смородина черная).

**Ход работы**

**1.**Рассмотрите на побеги боковые и верхушечные почки. Отметьте внешний вид почек: форму, размеры и окраску.

**2.**Отделите от побега одну почку. Разрежьте ее вдоль. Положите разрезанные части на предметное стекло.

**3.** Пользуясь лупой и рисунком из учебника, найдите почечные чешуи, зачаточные листья, зачаточный стебель. Определите, какую почку вы рассматриваете - вегетативную или генеративную.

**4.** Рассмотрите вегетативную и генеративную почки. Отметьте, чем они отличаются друг от друга.

**5.** Сделайте схематический рисунок строения почки и надпишите ее части.

**6.** Сделайте вывод, почему почку называют зачаточным побегом.

**Лабораторная работа №5**

**Тема.** Типы соцветий.

**Цель:** знакомство с типами соцветий.

**Оборудование**

Гербарий растений с соцветиями: подорожник, василек, клевер, черемуха (или другие).

**Ход работы**

1. Ознакомьтесь с предложенным вам гербарием растений с соцветиями.
2. Изучите соцветие черемухи (или ландыша). Сделайте схематический рисунок этого типа соцветия.
3. Пользуясь рисунком 68 учебника, определите, какие типы соцветий у подорожника, клевера и василька (или ромашки). Сделайте схематический рисунок этих соцветий.

**Лабораторная работа №6**

**Тема.** Черенкование комнатных растений.

**Цель:** сформировать элементарные умения черенковать комнатные растения.

**Оборудование**

1. Три склянки с водой.2.Скальпель.3.Комнатные растения: традесканция, сенполия, бегония металлическая, сансевьера, колеус.

**Ход работы**

**Черенкование стеблей**

1. Внимательно осмотрите побеги растений: традесканции, колеуса, бегонии металлической. Обратите внимание, что придаточные корни появляются раньше всего около узлов. Поэтому нижний срез надо делать под узлом.
2. Разрежьте побег на черенки с 2-3 листьями (узлами) на каждом. Удалите нижний лист.
3. Поставьте черенки в воду так, чтобы 2/3 стебля были над водой.

**Черенкование листьев.**

1. Срежьте у сенполии (или глоксинии, кустовой пеперомии, эписции) листовую пластинку вместе с черешком и поставьте в воду (неглубоко).
2. Разрежьте длинный лист сансевьеры (или стрептокарпуса) на листовые черенки длиной 5-7 см каждый.
3. Поставьте их в воду (неглубоко). Не спутайте верх и низ черенков!

**Наблюдение за развитием корней у черенка**

1. Все сосуды с черенками поставьте в светлое не жаркое место.
2. После развития корней посадите черенки в цветочные горшки с почвой и полейте их.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Растение | Датачеренкования | Дата появления первого корня | Дата развития корней длиной 1,5-2 см | Дата посадки в почву |
|  |  |  |  |  |  |

1. Наблюдения за развитием корней записываем в таблицу:

**Лабораторная работа №7**

**Тема:** Изучение внешнего строения моховых растений.
**Цель:** Знакомство с внешним видом строением зеленого мха.

**Оборудование:**
**1.**Лупа ручная, склянка с водой, предметное стекло. **2.**Кукушкин лен (гербарий и раздаточный материал). **3.**Мох-сфагнум.
**Ход работы.**  **1.** Изучите особенности строения зеленого мха (например, кукушкина льна)– его стебель, листья, коробочку на ножке. Определите, мужское или женское это растение.
 **2.** Изучите строение коробочки. Снимите колпачок.
 **3.**на лист бумаги высыпьте часть спор. Рассмотрите их под лупой.
 **4.** Подуйте слегка на споры. Отметьте, как они разлетаются от дуновения ветра. Сделайте вывод о расселении растения.
 **5.** Сравните кукушкин лен с мхом-сфагнумом. Отметьте строение, форму листьев, коробочек, ветвление стебля.
 **6.**На предметное стекло налейте большую капли воды. Положите на нее сфагнум. Сделайте вывод о том, что произойдет.

 **Лабораторная работа№8
Тема :** Изучение внешнего строения папоротниковидных растений
**Цель:** Знакомство с внешнем строением различныхпапоротниковидных.
**Оборудование**
1.Лупа ручная. 2.Гербарий: хвощ полевой, плаун булавовидный, папоротник мужской ; комнатное растение- нефролепис.
**Ход работы**

1. Рассмотрите гербарий плауна булавовидного. Отметьте особенности стебля, листьев, корней и колоска со спорами. Вспомните, встречали ли вы его в лесу.
2. Рассмотрите гербарий хвоща полевого. Отметьте особенности стебля, листьев, корней. Сравните его весенние и летние побеги.
3. Рассмотрите гербарий папоротника мужского. Отметьте особенности листьев, стебля, корней.
4. Рассмотрите строение комнатного растения нефролепис. Найдите а его строении черты, свидетельствующие, что это папоротник.

**Лабораторная работа №8**

**Тема:** Изучение внешнего вида хвойных растений.
**Цель:** Изучение внешнего вида побегов, шишек и семян хвойных
**Изучение внешнего вида побегов
оборудование**1.Лупа ручная 2. Побеги сосны. 3. Побеги ели.4 Шишки сосны 5. Шишка ели. 6. Шишки лиственницы. 7. Семена хвойных растений (сосны и ели).

**Ход работы**

**1.**рассмотрите внешний вид небольших веток (побегов) сосны и ели. Укажите их основные отличия.
**2.**Изучите,как расположены хвоинки у этих растений. Найдите укороченные боковые побеги сосны, на которых находятся хвоинки. Сколько их на этих побегах?

**3.** Сравните хвоинки сосны и ели, их форму, окраску, размер. Зарисуйте хвоинки в их натуральную величину. Отметьте особенности хвоинок.

**Изучение строения шишек и семян.**

1. Рассмотрите шишки сосны, ели и лиственницы. Укажите их различия.
2. Найдите на чешуях шишки следы, оставшиеся от семян.
3. Рассмотрите семена хвойных. Проверьте их летучесть. Проследите, как падает вниз крылатое семя.

**Лабораторная работа №9**

**Тема.** Знакомство с разнообразием покрытосеменных на примере комнатных растений.

**Цель:** знакомство с разнообразием комнатных цветковых растений.

**Оборудование**

Комнатные растения- двудольные: бегония королевская, колеус, сенполия; однодольные: кливия, аспарагус, хлорофитум.

**Ход работы:**

1.обратите внимание на разнообразие покрытосемянных растений в кабинете биологии, вашей школы.

2.Отметьте разнообразие форм окраски листьев. Сравните листья колеуса, традесканции, бегонии, кливии (или других растений).

3.Найдите на листьях жилки, определите, какие растения относятся к двудольным, какие - к однодольным.

4.Найдите растения хлорофитум, плющ и кактус. Рассмотрите особенности стеблей у этих растений.

5.Отметьте, в каких условиях могли сформироваться такие формы тела у этих растений.

**Лабораторная работа №10**

**Тема:** Изучение строения плесневых грибов

**Цель:** познакомиться с внешним строением плесневых грибов

**Оборудование:** 1.Лупа ручная, препаровальная игла, микроскоп, инструментарий.2.Плесень на пищевых продуктах.3.Плесень мукор.

**Ход работы:**

1.Рассмотрите культуру разных плесневых грибов. Обратите внимание на окраску плесени, отметьте её запах.

2.Препаровальной иглой отодвиньте часть плесени в сторону. Отметьте

Состояние пищевых продуктов под ней.

3.Определите, какой способ питания у плесневых грибов.

4.Приготовьте микропрепарат грибницы гриба мукор.

5.Рассмотрите при малом и большом увеличении гифы гриба, лодовое тело и споры. Отметьте окраску гиф и спор. Зарисуйте увиденное.

6.Приготовьте сухой ( без воды) микропрепарат гриба мукор. Перед просмотром нанесите капельку воды под один край покровного стекла. Пронаблюдайте, как от воды лопаются головки и разлетаются споры гриба. Сделайте выводы.

**7класс**

**Лабораторная работа №1**

**«Строение и передвижение инфузории-туфельки»**

***Цель:*** Изучить особенности строения и передвижения инфузории –туфельки.

***Оборудование:*** Микроскоп, предметные и покровные стекла, штативная лупа, вата, культура инфузории-туфельки в пробирке.

**Ход работы**

1. Приготовьте микропрепарат: на предметное стекло с помощью пипетки поместите каплю культуры инфузории-туфельки; положите в каплю не­сколько волокон ваты, накройте ее покровным стеклом.
2. Положите микропрепарат на предметный столик микроскопа и прове­дите наблюдение сначала под малым увеличением. Найдите в поле зрения микроскопа инфузорию-туфельку, определите ее форму тела, передний (тупой) и задний (заостренный) концы тела.
3. Поместите две капли воды с инфузориями на предметное стекло, соедините их водяным «мостиком». На край капли поместите кристаллик соли. Объясните происходящее явление. Проведите наблюдение за характером передвижения инфузории-туфельки, которое сопровождается вращением тела вокруг его продольной оси.
4. Рассмотрите инфузорию-туфельку под большим увеличением, найдите на поверхности ее тела реснички и установите, какую роль они играют в передвижении инфузории-туфельки.
5. Найдите сократительные вакуоли - они расположены в передней и задней частях тела; рассмотрите цитоплазму.
6. Зарисуйте инфузорию-туфельку в тетради и подпишите увиденные ча­сти тела.
7. На основе наблюдений перечислите признаки, характерные для инфузорий как представителей простейших.

**Лабораторная работа №2**

**«Внешнее строение дождевого червя; передвижение; раздражимость»**

***Цель:*** Изучить внешнее строение дождевого червя, способ его передвижения; провести наблюдение за реакцией червя на раздражение.

***Оборудование:*** Ванночка с дождевыми червями, фильтровальная бумага, лупа, стекло, лист плотной бумаги, пинцет, кусочек лука.

**Ход работы**

1. Поместите дождевого червя на стекло. Рассмотрите спинную и брюшную стороны, определите его форму тела, кольчатое строение, размеры (с помощью линейки).
2. Рассмотрите с помощью лупы щетинки на брюшной стороне дождевого червя. Понаблюдайте, как он ползает по бумаге, и прислушайтесь, есть ли шуршание по мокрому стеклу.
3. Осторожно прикоснитесь палочкой к разным участкам тела дождевого червя и определите, как реагирует червь на эти раздражения, поднесите к передней части его тела свежесрезанный кусочек лука.
4. Найдите передний (более заостренный) конец тела с ротовым отвер­стием и задний (более тупой) конец с анальным отверстием, через которое из организма удаляются непереваренные части пищи.
5. Определите выпуклую (спинную) и плоскую (брюшную) части тела, определите окраску этих частей тела.
6. Обратите внимание на кожу червя, определите, какая она - сухая или влажная, и ответьте на вопрос: какое значение имеет такая кожа в жизни этого червя в почве?
7. Зарисуйте дождевого червя в тетради, обозначьте части его тела и под­ черкните особенности строения этого червя в связи с жизнью в почве.
8. Сделайте выводы. На основе наблюдений за дождевыми червями назовите характерные внешние признаки класса Малощетинковые черви.

**Лабораторная работа №3**

**«Внутреннее строение дождевого червя»**

***Цель:*** Изучить внутреннее строение и найти признаки усложнения внутренней организации дождевого червя по сравнению с планарией.

***Оборудование:*** готовый препарат дождевого червя, микроскоп.

**Ход работы**

1. Поместите препарат дождевого червя на предметный столик микроскопа и рассмотрите при малом увеличении.
2. Пользуясь учебником, определите, какие органы червя вы различаете под микроскопом.
3. Зарисуйте увиденное под микроскопом, сделайте необходимые обозначения и надписи.
4. Отметьте признаки усложнения организации дождевого червя как представителя типа кольчатых червей в сравнении с представителями плоских и круглых червей.

**Лабораторная работа №4**

**«Внешнее строение раковин пресноводных и морских моллюсков»**

***Цель:*** Установить сходство и различие в строение раковин моллюсков.

***Оборудование:*** коллекция раковин моллюсков, пинцет.

**Ход работы**

1. Рассмотрите раковины морского гребешка и мидии. Выясните их сходство и различия. Объясните наличие выступов и углублений на спинной стороне раковин. Обратите внимание на форму и цвет наружного и внутреннего перламутрового слоя раковин.

2. Рассмотрите раковины беззубки, определите ее форму, окраску. Найдите ее передний (широкий) и задний (узкий) концы.

3.Вблизи переднего конца раковины найдите наиболее выпуклую ее часть - вершину, а также изогнутые линии; они ограничивают годичные слои ее прироста, поэтому их называют годичными кольцами.

4.Найдите на внутренней поверхности раковины следы прикрепления мышц.

5. Зарисуйте раковину беззубки и обозначьте на рисунке рассмотренные части.

6. Рассмотрите раковину обыкновенного прудовика или виноградной улитки, обратите внимание на то, что она спирально закручена, опреде­лите ее окраску.

7. Найдите на раковине ее вершину и отверстие, ведущее в полость рако­вины, - устье.

8.Зарисуйте раковину прудовика или виноградной улитки и надпишите ее части.

9. Установите черты отличия и сходства в строении раковины беззубки и обыкновенного прудовика.

9. Напишите основные отличительные признаки раковины каждого моллюска. Объясните, по каким признакам можно определить среду обитания, возраст и образ жизни моллюска.

**Лабораторная работа №5**

**«Внешнее строение насекомого»**

***Цель****:* Изучить особенности внешнего строения насекомых на примере майского жука**.**

***Оборудование*:** Майский жук, ванночка, препаровальный нож, лупа.

**Ход работы**

1. Рассмотрите нерасчлененного майского жука, определите его размеры, окраску тела.
2. На расчлененном жуке найдите три отдела тела: голову, грудь, брюшко.
3. Рассмотрите голову жука, найдите на ней усики - органы осязания, обоняния, глаза — органы зрения и ротовые органы.
4. Установите особенности строения ног жука, определите, сколько их, к какому отделу тела они прикрепляются.

5. На груди жука найдите две пары крыльев: переднюю пару, или надкрылья, и заднюю пару - перепончатые крылья.

1. Рассмотрите брюшко, найдите на нем насечки и рассмотрите с помо­щью лупы дыхальца.
2. Сделайте в тетради соответствующие записи.
3. Перечислите характерные черты строения насекомого как представителя членистоногих.

**Лабораторная работа № 6.**

**«Внешнее строение и особенности передвижения рыбы»**

***Цель:*** изучить особенности внешнего строения рыб, связанные с обитанием в водной среде.

***Оборудование*:** Рыбки из аквариума или окунь, лупа, предметное стекло, чешуя рыбы.

**Ход работы**

1. Рассмотрите рыбу, плавающую в банке с водой, определите форму ее тела и объясните, какое значение имеет такая форма тела в ее жизни.
2. Определите, чем покрыто тело рыбы, как расположена чешуя, какое значение имеет такое расположение чешуи для жизни рыбы в воде. С по­мощью лупы рассмотрите отдельную чешую.
3. Определите окраску тела рыбы на брюшной и спинной стороне; если она различна, то объясните эти различия.

4. Найдите отделы тела рыбы: голову, туловище и хвост, установите, как они соединены между собой, какое значение имеет такое соединение в жизни рыбы.

5.На голове рыбы найдите ноздри и глаза, определите, имеют ли глаза веки, какое значение имеют эти органы в жизни рыбы.

6.Найдите у рассматриваемой вами рыбы парные (грудные и брюшные) плавники и непарные (спинной, хвостовой) плавники. Понаблюдайте за ра­ботой плавников при передвижении рыбы.

7. Зарисуйте внешний вид рыбы, обозначьте на рисунке ее части тела и сделайте вывод о приспособленности рыбы к жизни в воде. Сделайте рисунок чешуйки рыбы, отметив светлые и тёмные полосы. Каков возраст рыбы? Вывод запи­шите в тетрадь.

**Лабораторная работа № 7.**

**«Внутреннее строение рыбы»**

***Цель:*** изучить особенности внутреннего строения рыб и его усложнение в сравнении с бесчерепными животными.

***Оборудование*:** пинцет, ванночка, готовый влажный препарат рыбы (или вскрытая свежая рыба).

**Ход работы**

1. Рассмотрите расположение внутренних органов в теле рыбы.
2. Найдите и рассмотрите жабры. Определите место их расположения. Установите, к какой системе органов они относятся. Как дышат рыбы?
3. Найдите желудок, кишечник, печень.
4. Найдите на влажном препарате сердце. Установите его месторасположения в полости тела. Какие органы относятся к кровеносной системе? Почему такая кровеносная система называется замкнутой?
5. Определите, самку или самца вы рассматриваете? Установите расположение семенников (яичников) в полости тела.
6. Определите расположение почек в полости тела. Укажите, к какой системе органов относятся рассмотренные органы. Как происходит удаление вредных продуктов жизнедеятельности из организма рыбы?
7. Составьте в тетради следующую таблицу:

|  |  |
| --- | --- |
| Название органа | Название системы органов, которой принадлежит рассматриваемый орган. |
|  |  |

1. Сделайте заключение.

**Лабораторная работа № 8**

**«Внешнее строение лягушки»**

***Цель:*** Изучить особенности внешнего строения лягушки, как примитивных наземных позвоночных.

***Оборудование:*** Ванночка, лягушка.

**Ход работы**

****1.Рассмотрите тело лягушки, найдите на нем отделы тела.

2.Рассмотрите покровы тела.

3.Рассмотрите голову лягушки, обратите внимание на ее форму, размеры; рас­смотрите ноздри; найдите глаза и обратите внимание на особенности их расположения, имеют ли глаза веки, какое значение имеют эти органы в жизни лягушки.

4.Рассмотрите туловище лягушки, определите его форму. На туловище найдите передние и задние конечности, определите их местоположение.

5.Зарисуйте внешний вид лягушки, обозначьте на рисунке ее части тела и сделайте вывод о приспособленности лягушки к жизни в воде и на земле. Вывод запи­шите в тетрадь

**Лабораторная работа № 9**

**«Внутреннее строение лягушки»**

***Цель:*** Изучить особенности внутреннего строения лягушки, как примитивного наземного позвоночного

***Оборудование:*** влажный препарат лягушки.

**Ход работы**

1. На влажном препарате найдите легкие, определите их местоположение и установите, к какой системе органов они принадлежат.
2. Найдите на влажном препарате желудок, кишечник, печень, установите к какой системе органов они относятся.
3. Найдите на влажном препарате сердце, установите его место в полости тела, к какой системе органов принадлежит сердце.
4. Определите, самку или самца вы рассматриваете. Установите располо­жение семенников и яичников в полости тела и укажите, к какой системе органов их относят.
5. Найдите на влажном препарате почки, определите их местоположение в полости тела, к какой системе органов они относятся.
6. Составьте таблицу:

**Основные органы и их принадлежность к той или иной системе органов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Система органов | Название органов,входящих в системуорганов | Функции системы органов |
|  |  |  |

1. Зарисуйте внутреннее строение лягушки.

**Лабораторная работа № 10**

**«Изучение внешнего строения пресмыкающихся. Сравнение скелета ящерицы со скелетом лягушки»**

***Цель:*** познакомиться с особенностями внешнего строения ящерицы; выявить особенности внешнего строения ящерицы как сухопутного животного.

***Оборудование:*** ящерица, влажный препарат ящерицы, скелет ящерицы и лягушки.

**Ход работы**

1. Рассмотрите ящерицу. На какие отделы делится тело ящерицы?
2. Подвигайте головой ящерицы. Какие различия в подвижности головы у лягушки и ящерицы вы обнаружили? Чем это можно объяснить?
3. Рассмотрите передние и задние конечности ящерицы. В чем их сходство и различие? Какими отделами образованы передняя и задняя конечности? Как они располагаются по отношению к туловищу?
4. Сосчитайте количество пальцев на передней и задней конечностях? Чем заканчиваются пальцы? Какое это имеет значение?
5. Рассмотрите покровы тела ящерицы. Чем они образованы? Рассмотрите покровы с брюшной стороны тела, на спине и по бокам. Сравните их.
6. Какова окраска ящерицы? В чем значение такой окраски?
7. Рассмотрите голову ящерицы. Какие органы можно обнаружить на голове?
8. Найдите глаза. Где они располагаются? Имеют ли веки? Если “да”, то сколько? В чем значение век?
9. Найдите ноздри. Сколько их? Где они расположены?
10. Найдите с помощью лупы слуховые отверстия. Где они расположены?
11. (У фиксированной ящерицы ротовая полость не рассматривается.) Раскройте как можно шире рот ящерицы и найдите язык. Каковы особенности его строения?
12. Вытяните язык пинцетом. Что можно обнаружить у корня языка?
13. Попытайтесь на нёбе найти хоаны. Где они располагаются?
14. Найдите зубы ящерицы. Опишите их. Где они располагаются?
15. Найдите на брюшной стороне тела отверстие клоаки. Где оно располагается?
16. Сделайте выводы.

**Лабораторная работа № 11**

**«Внешнее строение птицы. Строение перьев»**

***Цель:*** Изучить особенности внешнего строения птиц, связанные с приспособлением к полету.

***Оборудование*:** Чучело птицы, лупа, набор перьев (контурные, пуховые, пух). **Ход работы**

1. Рассмотрите чучело птицы и найдите на нем отделы тела: голову, шею, туловище, хвост.
2. Рассмотрите голову птицы, обратите внимание на ее форму, размеры; найдите клюв, состоящий из надклювья и подклювья; на надклювье рассмотрите ноздри; найдите глаза и обратите внимание на особенности их расположения.
3. Рассмотрите туловище птицы, определите его форму. На туловище найдите крылья и ноги, определите их местоположение. Обратите внимание на неоперенную часть ноги - цевку и пальцы с ко­гтями. Чем они покрыты? Вспомните, у каких животных, изученных ра­нее, вы встречали такой покров.
4. Рассмотрите хвост птицы, состоящий из рулевых перьев, подсчитайте их число.
5. Рассмотрите набор перьев, найдите среди них контурное перо и его основные части: узкий плотный ствол, его основание -очин, опахала, рас­положенные по обе стороны ствола. С помощью лупы рассмотрите опа­хала и найдите бородки 1-го порядка - это роговые пластинки, отхо­дящие от ствола.
6. Зарисуйте строение контурного пера в тетради и подпишите названия его основных частей.
7. Рассмотрите пуховое перо, найдите в нем очин и опахала, зарисуйте в тетради это перо и подпишите названия его основных частей.
8. На основании изучения внешнего строения птицы отметьте особенно­сти, связанные с полетом. Сделайте запись в тетради.

**Лабораторная работа № 12**

**«Изучение скелета птицы»**

***Цель:*** Изучить особенности строения скелета птиц, связанные с полетом.

***Оборудование*:** скелеты птиц, набор костей скелета птицы или раздаточный материал по скелету птицы фабричного изготовления.

**Ход работы**


**Скелет голубя.**

1. Рассмотрите скелет птицы. Какие отделы можно выделить в скелете птицы?
2. Рассмотрите череп. Какую форму он имеет? Как соединены между собой кости черепа? Чем объясняется легкость костей? В чем значение этих особенностей черепа птицы? Чем можно объяснить наличие больших глазниц? Чем череп птицы отличается от черепа земноводных и пресмыкающихся?
3. Рассмотрите позвоночник птицы. Какие отделы в нем различают? Как соединены между собой позвонки в разных отделах позвоночника? Почему?
4. Рассмотрите грудную клетку. Какими костями она образована? Каковы особенности строения ребер птиц? В чем значение такого строения? Как прикрепляются ребра к позвоночнику и грудной кости? Каковы особенности строения грудной кости птиц? С чем это связано?
5. Рассмотрите пояс передних конечностей. Какими костями он образован? Чем отличается пояс передних конечностей птиц и пресмыкающихся?
6. Рассмотрите скелет крыла. Найдите признаки сходства и отличия крыла птицы и передней конечности пресмыкающихся?
7. Рассмотрите пояс задних конечностей. Какие кости его образуют? Как они соединены между собой? В чем значение такого соединения? Сравните форму пояса задних конечностей птиц и пресмыкающихся? Чем можно объяснить различия в строении пояса задних конечностей птиц и пресмыкающихся?
8. Рассмотрите задние конечности птицы. Найдите признаки сходства и отличия в строении задних конечностей птиц и пресмыкающихся. Сколько пальцев на ноге птицы? Как они расположены? Чем заканчивается последняя фаланга пальцев? Какое это имеет значение?
9. Сделайте вывод об особенностях строения скелета птиц в целом и его отделов в связи с приспособлением к полёту.

**Лабораторная работа № 13**

**«Изучение строения куриного яйца»**

***Цель:*** изучить строение яйца птиц; выявить особенности строения яйца, благодаря которым создаются условия для нормального развития зародыша птиц.

***Оборудование:*** чашка Петри или плоское блюдце, ручная лупа, сырое куриное яйцо, скорлупа куриного яйца с окрашенными порами.

**Ход работы**

1. Рассмотрите яйцо. Какова его форма? В чем значение такой формы яйца?
2. Разбейте яйцо и выпустите его в чашку Петри или плоское блюдце.
3. Рассмотрите скорлупу, в которую наливали подкрашенную воду. Почему наружная сторона скорлупы окрасилась?
4. Рассмотрите внутреннюю сторону скорлупы. Что вы там обнаружили? Как называется эта оболочка?
5. На тупом конце яйца найдите воздушную камеру. Как она образуется? Каково ее значение?
6. Рассмотрите яйцо, выпущенное в чашку Петри. Рассмотрите желток яйца. Какова его форма? Почему у аккуратно выпущенного яйца желток не растекается? Найдите в желтке пятнышко. Что это такое?
7. Что представляет собой белковая оболочка яйца, окружающая желток?
8. Рассмотрите канатики (халазы), отходящие от желтка. Что они собой представляют? Каково их значение?
9. Заполните таблицу:

|  |  |
| --- | --- |
| **Условия, необходимые для развития зародыша** | **Откуда зародыш получает все необходимое для развития** |
| Питательные вещества |  |
| Кислород |  |
| Вода |  |
| Защита от высыхания и механических повреждений |  |
| Тепло |  |
|  |  |

**Лабораторная работа № 14**

**«Строение скелета млекопитающих»**

***Цель:*** Изучить особенности скелета млекопитающих.

***Оборудование*:** Макет скелета млекопитающих

**Ход работы**

1. Рассмотрите скелет млекопитающего. Найдите на нем череп, определите его форму, из каких костей состоит?
2. Найдите на скелете позвоночник и рассмотрите его отделы: шейный,
грудной, поясничный, крестцовый и хвостовой.
3. Рассмотрите шейный отдел позвоночника, состоящий из позвонков, подвижно соединенных между собой; отметьте значение этой особенности в жизни млекопитающих.
4. Найдите грудной отдел позвоночника, из чего он состоит?
5. Найдите на скелете млекопитающего кости, со­ставляющие пояс передних конечностей.



1. Рассмотрите кости передних конечностей.
2. Найдите пояс задних конечностей - таз; рассмотрите пояс задних конечностей на скелете птицы.
3. Рассмотрите кости задних конечностей.

9.Зарисуйте скелет млекопитающего

**Лабораторная работа № 15**

**«Изучение внутреннего строения по готовым влажным препаратам»**

***Цель:*** Изучить внутреннее строение млекопитающих. Выявить особенности внутреннего строения млекопитающих по сравнению с птицами.

***Оборудование*:** Влажный препарат “Внутреннее строение крысы”, учебник.

**Ход работы**

1. Внимательно рассмотрите влажный препарат “Внутреннее строение крысы”.
2. Дайте характеристику систем органов крысы по следующему плану:
	* а) Название системы органов.
	* б) Органы, образующие данную систему (называются только те органы, которые можно обнаружить на влажном препарате и обязательно в топографическом порядке, т.е. в порядке следования друг за другом).
	* в) Пользуясь текстом учебника, определите, какие еще органы входят в данную систему, но на влажном препарате не видны.
	* г) Местоположение органов системы относительно органов других систем (так, как вы видите на влажном препарате).
	* д) Пользуясь текстом учебника, определите, чем отличается расположение органов на влажном препарате от расположения этих же органов у невскрытого животного).
	* е) Особенности строения органов данной системы у млекопитающих по сравнению со строением этих же органов у птиц (если они есть, и только выявленные при изучении влажного препарата).
3. Зарисуйте влажный препарат, сделайте обозначения.

**8 класс**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1**

**Тема: "Каталитическая активность ферментов"**

**Цель:** пронаблюдать каталитическую функцию ферментов живых клеток.

**Оборудование:** 1) 2 пробирки

 2) флакон с водой

 3) сырой и вареный картофель

 4) перекись водорода (3%)

**Ход работы:**

**1.** В пробирки налейте воды на высоту примерно 3 см.

**2.** В одну добавьте 3-4 кусочка величиной с горошину сырого картофеля, в другую – столько же вареного.

**3.** В каждую прилейте 5-6 капель перекиси водорода.

**Оформление результатов:**

Опишите, что произошло в первой и второй пробирке.

Сделайте **вывод,** объяснив результаты опытов.

 **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2**

**Тема: "Ткани человека под микроскопом"**

**Цель:** познакомиться с микроскопическим строением некоторых тканей человеческого организма, научиться выявлять их отличительные особенности

**Оборудование:** 1) микроскоп

 2) микропрепараты:

\* для 1 варианта: «Железистый эпителий», «Гиалиновый хрящ»,

\* для 2 варианта: «Нервная ткань», «Гладкие мышцы»

**Ход работы:**

Подготовьте микроскоп к работе и рассмотрите микропрепараты.

**Оформление результатов:** зарисуйте в тетрадь увиденное.

Сделайте **вывод**, перечислив отличительные особенности увиденных вами тканей (вид и расположение клеток, форма ядра, наличие межклеточного вещества)

 **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3**

**Тема: "Изучение спилов костей и позвонков"**

**Цель:** познакомиться со строением трубчатых и плоских костей, разнообразием и строением позвонков.

**Оборудование:** 1) раздаточный материал «Спилы костей»

 2) наборы позвонков

**Ход работы:**

**1.** Рассмотрите спилы плоских и трубчатых костей, найдите губчатое вещество, рассмотрите его строение, в каких костях есть полость? Для чего она нужна?

**2.** Рассмотрите набор позвонков, какой из позвонков шейный? Какой грудной? А какой поясничный? Найдите на позвонках дуги, тела, отростки.

**Оформление результатов:**

зарисуйте в тетради увиденное, сделайте к рисункам подписи.

Сделайте **вывод**, сравнив

 -плоские и трубчатые кости

 -шейный, грудной и поясничный позвонки.

 **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4**

**Тема: "Определение местоположения мышц и костей"**

**Цель:** познакомиться с особенностями опорно-двигательной системы человека, связанными с прямохождением, трудовой деятельностью и речевой функцией.

**Оборудование:** 1) скелет кролика

 2) череп человека

 3) наборы позвонков человека

**Ход работы:**

**1.** Рассмотрите черепа человека и кролика, найдите их различия, найдите различия в позвоночниках человека и животного, в грудной клетке, поясах конечностей и скелете конечностей.

**2.** Прямохождение, трудовая деятельность и способность говорить связаны с работой мышц. – Какие мышцы человека отвечают за эти функции?

**Оформление результатов и вывода:**

Заполните в тетради таблицу:

**Особенности скелета и мышц человека**

|  |
| --- |
| а) связанные с прямохождением: |
| * скелета
* мышц
 |  |
| б) связанные с трудовой деятельностью: |
| 1. скелета
2. мышц
 |  |
| в) связанные с речевой функцией: |
| * скелета
* мышц
 |  |

 **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5**

**Тема: "Микроскопическое строение крови человека и лягушки"**

**Цель:** познакомиться с микроскопическим строением эритроцитов человека и лягушки, научиться их сравнивать и соотносить строение с функцией

**Оборудование:** 1) микроскоп

 2) микропрепараты «Кровь человека», «Кровь лягушки»

**Ход работы:**

**1.** Подготовьте микроскоп к работе.

**2.** Рассмотрите микропрепараты, сравните увиденное.

**Оформление результатов:**

зарисуйте по 2-3 эритроцита человека и лягушки

Сделайте **вывод**, сравнив эритроциты человека и лягушки и ответив на вопросы: чья кровь переносит больше кислорода? Почему?

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6**

**Тема: "Подсчет пульса в разных условиях"**

**Цель:** пронаблюдать работу своего сердца в покое и после нагрузки.

**Оборудование:** часы с секундной стрелкой.

**Ход работы:**

сосчитайте свой пульс в покое и после 10 прыжков;

выполнив расчеты, сделайте вывод о степени тренированности своего организма.

**Оформление результатов:**

запишите число сердечных сокращений в состоянии покоя (а) и после нагрузки (в),

сосчитайте, на сколько процентов увеличился ваш пульс после прыжков:

 в – а

 ------- · 100%

 а

Сделайте **вывод** о тренированности своего организма

(если пульс изменился не больше, чем 30%, то достаточно; если больше – недостаточно).

 **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7**

**по теме: "Определение жизненной емкости легких"**

**Цель:** определить теоретическую и реальную жизненную емкость легких.

**Оборудование:** спирометр.

**Ход работы:**

**1.** В § 27 найдите формулу расчета жизненной емкости легких в соответствии со своим ростом, возрастом и полом и сделайте вычисления.

**2.** Определите свою реальную жизненную емкость легких с помощью спирометра.

**Оформление результатов:**

Запишите в тетради расчеты ЖЕЛ по формуле и свою реальную ЖЕЛ.

Сделайте **вывод**, ответив на вопросы: можно ли считать ваши результаты хорошими? Почему?

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8**

**Тема: "Действие ферментов слюны на крахмал, желудочного сока на белки"**

**Цель: -** убедиться, что в слюне есть ферменты, способные расщеплять

 крахмал,

 - выяснить условия действия ферментов желудочного сока на белки.

**Оборудование:** **а)** 1) кусочек накрахмаленного бинта

 2) чашка Петри со слабым раствором йода

 3) спичка, кусочек ваты

 **б)** 4) штатив с 3 пробирками;

 5) пипетка

 6) термометр;

 7) полусваренный куриный белок

 8) желудочный сок;

 9) 0,5%-ный раствор NaOH

 10) водяная баня;

 11) химический стакан со снегом

**Ход работы:**

**а)** Смочите вату на спичке слюной и нарисуйте ею букву в середине кусочка накрахмаленного бинта,

зажмите марлю между ладонями на 2-3 минуты,

затем опустите в раствор йода.

**б)** В каждую пробирку поместите хлопья белка куриного яйца,

прилейте по 1 мл натурального желудочного сока,

затем

\*первую пробирку поместите на водяную баню (температура +37 ºС), \*вторую – поставьте в стакан со снегом,

\*в третью добавьте 3 капли раствора NaOH и поставьте на водяную баню (температура +37 ºС),

 через 30 минут рассмотрите содержимое пробирок.

**Оформление результатов:**

Напишите в тетрадь ход и результаты опытов

Сделайте **выводы** по результатам опытов.

 **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9**

**Тема: "Составление пищевого рациона"**

**Цель:** научиться составлять суточный пищевой рацион с учетом энергозатрат в соответствии с собственным возрастом и полом.

**Оборудование:** таблицы состава и калорийности продуктов.

**Ход работы и оформление результатов:**

составьте меню на 1 день, с учетом правил рационального питания и запишите его в тетрадь.

 **Химический состав и калорийность продуктов**

**(на 100 г продукта)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Количество ккал** | **Белки (г)** | **Жиры (г)** | **Углеводы (г)** |
| **Бутерброды:** |  |  |  |  |
| • с маслом и белым хлебом | 197 | 2,8 | 12,2 | 18,9 |
| • с маслом и черным хлебом | 181 | 2,0 | 12,2 | 15,8 |
| • с сыром и белым хлебом | 179 | 7,0 | 8,2 | 15,8 |
| • с сыром и черным хлебом | 164 | 6,2 | 8,3 | 16,2 |
| • с колбасой | 354 | 10,3 | 12,7 | 47,3 |
| • с ветчиной | 325 | 11,8 | 10,0 | 46,9 |
|  |  |  |  |  |
| **Салаты:** |  |  |  |  |
| • из капусты | 82 | 1,0 | 4,7 | 8,9 |
| • винегрет | 60 | 1,1 | 2,4 | 8,5 |
| • грибы соленые с луком | 109 | 1,1 | 9,7 | 4,6 |
| • икра кабачковая | 154 | 1,7 | 13,3 | 6,9 |
| • сельдь с картофелем | 353 | 11,8 | 20,7 | 29,9 |
|  |  |  |  |  |
| **Супы:** |  |  |  |  |
| • щи из квашенной капусты | 212 | 3,2 | 12,4 | 21,9 |
| • рассольник | 256 | 3,8 | 12,3 | 32,2 |
| • суп гороховый | 348 | 15,4 | 6,8 | 56,3 |
| • рыбный суп | 175 | 17,9 | 8,6 | 6,4 |
| • суп молочный с вермишелью | 406 | 15,2 | 16,2 | 48,9 |
|  |  |  |  |  |
| **Блюда из яиц:** |  |  |  |  |
| • яйца вареные (2 шт.) | 131 | 10,3 | 9,8 | 0,4 |
| • яичница | 268 | 15,4 | 22,6 | 0,7 |
| • яичница с колбасой | 292 | 15,9 | 24,9 | 1,0 |
|  |  |  |  |  |
| **Рыбные блюда:** |  |  |  |  |
| • рыба жареная  с гречневой кашей | 436 | 20,7 | 18,7 | 54,3 |
| • рыбные тефтели в соусе | 246 | 16,0 | 12,3 | 17,7 |
|  |  |  |  |  |
| **Мясные блюда:** |  |  |  |  |
| • гуляш из говядины | 337 | 24,3 | 23,6 | 6,8 |
| • жаркое из свинины | 504 | 23,3 | 28,1 | 39,4 |
| • плов из баранины | 586 | 22,5 | 31,2 | 54,5 |
| • печень тушеная | 223 | 18,4 | 10,5 | 13,7 |
| • жареное мясо | 248 | 22,6 | 17,5 | - |
| • котлеты | 235 | 19,9 | 17,3 | - |
| • голубцы | 469 | 28,1 | 28,2 | 25,8 |
| • блинчики с мясом | 884 | 39,1 | 51,4 | 65,8 |
| • курица жареная | 173 | 16,2 | 12,2 | - |
| • кролик жареный | 195 | 21,3 | 12,2 | - |
|  |  |  |  |  |
| **Гарниры:** |  |  |  |  |
| • рис отварной | 305 | 4,8 | 7,8 | 53,9 |
| • вермишель отварная | 308 | 8,4 | 14,4 | 36,3 |
| • капуста тушеная | 178 | 4,0 | 8,5 | 21,4 |
| • картофель жареный | 528 | 4,4 | 30,6 | 58,8 |
|  |  |  |  |  |
| **Мучные изделия:** |  |  |  |  |
| • пельмени | 339 | 21,4 | 9,8 | 41,3 |
| • блины со сметаной | 372 | 7,8 | 14,0 | 53,8 |
| • оладьи с вареньем | 461 | 11,3 | 13,4 | 73,7 |
| • пирожки с повидлом | 343 | 4,0 | 1,6 | 45,7 |
| • пирожки с мясом | 214 | 9,9 | 5,6 | 20,9 |
| • булочка | 338 | 7,0 | 9,2 | 59,1 |
|  |  |  |  |  |
| **Сладкие блюда:** |  |  |  |  |
| • кисель из ягод | 140 | 0,3 | - | 34,7 |
| • компот | 132 | 0,4 | - | 32,5 |
| • карамель | 362 | - | 0,1 | 95,7 |
| • шоколад | 547 | 6,9 | 35,7 | 52,4 |
| • мармелад | 296 | - | 0,1 | 77,7 |
| • пастила | 305 | 0,5 | - | 80,4 |
| • халва | 510 | 12,7 | 29,9 | 50,6 |
| • печенье | 417 | 7,5 | 11,8 | 74,4 |
| • вафли | 342 | 3,2 | 2,8 | 80,1 |
| • пирожное бисквитное  с кремом | 330 | 4,4 | 12,4 | 53,6 |
|  |  |  |  |  |
| **Напитки:** |  |  |  |  |
| • чай с сахаром | 60 | - | - | 14,9 |
| • кофе с молоком | 145 | 2,5 | 2,6 | 28,0 |
| • какао | 204 | 5,4 | 5,7 | 32,8 |
| • молоко | 132 | 6,9 | - | 9,4 |
| • кефир с сахаром | 201 | 6,7 | 6,7 | 27,4 |
|  |  |  |  |  |
| **Фрукты, ягоды:** |  |  |  |  |
| • апельсины | 38 | 0,9 | - | 8,4 |
| • земляника | 41 | 1,8 | - | 8,1 |
| • малина | 41 | 0,8 | - | 9,0 |
| • черная смородина | 40 | 1,0 | - | 8,0 |
| • яблоки | 46 | 0,4 | - | 11,3 |

**9 класс**

**Лабораторная работа № 1**

**Тема: Строения растительной и животной клетки**

**Цель работы:** познакомиться с многообразием клеток, их морфологическими особенностями, определяющими функцию, и убедиться в прин­ципиальном единстве их строения.

**Оборудование:** микроскопы, лупы, предметные и покровные стекла, препаро­вальные иглы, пинцеты, пипетки, йод, фильтровальная бумага, чистая вода.

**Изучаемые объекты:** лук, картофель, клетки эпителия слизистой оболочки ро­товой полости.

**Ход работы:**

**Здание 1.** Изучить методику приготовления препаратов и выполнить по­следовательно все пункты методики.

**Задание** 2. Данные занести в таблицу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Рассматриваемый объект | Особенности |  | Черты |
|  | Строения | Функции | Сходства | Различия |
|  |  |  |  |  |

Задание 3. Письменно ответить на вопросы (см. методику приготовления препаратов).

**Задание 4.** Сделать выводы:о взаимосвязях строения и функции; о едином плане строения.

**Методика приготовления препаратов:**

**А) Кожицы лука:**

1. Из чешуйки лука вырежьте небольшой квадратик, снимите **с** него
пинцетом часть эпидермиса и положите в каплю подкрашенной воды на пред­метное стекло;
2. Расправьте препарат иглой и накройте покровным стеклом, удалите
избыток воды фильтрованной бумагой;
3. Рассмотрите приготовленный препарат сначала под малым, а затем
под большим увеличением.

*Ответьте на вопросы:*

какие клеточные структуры вы наблюдали? каковы особенности строения клеток лука?

Б) Клубня картофеля:

1. Со среза клубня картофеля соскоблите препаровальной иглой немного
мякоти;
2. Поместите ее на предметное стекло в каплю воды, окрашенную сла­бым раствором йода. Уберите излишки покровным стеклом;
3. Рассмотрите под малым увеличением микроскопа приготовленный
препарат;
4. Найдите зерна запасного крахмала и зарисуйте их.

*Ответьте на вопрос:*

каково значение клеточных включений в жизни организма (можно об­ратиться к учебнику)?

**В) Клеток эпителия слизистой оболочки ротовой полости:**

1. Отщипните клетку эпителия ротовой полости;
2. Положите ее на предметное стекло, капните капельку воды, накройте
покровным стеклом, удалите излишки воды фильтрованной бумагой;
3. Рассмотрите под микроскопом.

**Г) Рассмотреть под микроскопом готовые микропрепараты однокле­точных организмов, растительных и животных тканей.**

**Практическая работа №2.**

**Задачи. Моногибридное скрещивание.**

1. У томатов ген, обуславливающий красный цвет плодов, доминирует над геном жёлтой окраски. Какие по цвету плоды окажутся у растений, полученных от скрещивания гомозиготных красноплодных растений с желтоплодными? Какие плоды будут у F2? Перечислите все формы, какие могут быть от скрещивания одного из красноплодных представителей F2 с F1? Что получится от скрещивания между собой желтлплодных представителей F2?
2. Ген ранней спелости овса доминирует над геном, определяющим позднеспелость. В потомстве от скрещивания двух растений обнаружилось расщепление, близкое к 1:1. Что можно сказать о генотипах исходных форм? А каковы были бы эти генотипы, если бы расщепление наблюдалось 1:3? При каких фенотипах скрещиваемых растений получится фенотипически однородное потомство.
3. Гетерозиготную чёрную крольчиху скрестили с таким же кроликом. Определите формулу расщепления гибридного потомства по генотипу и фенотипу.
4. Определите формулу расщепления гибридного потомства по генотипу и фенотипу при скрещивании томата, если материнское растение гетерозиготное круглоплодное, отцовское – грушевидное.
5. Скрещены гетерозиготный красноплодный томат с гомозиготным красноплодным. Определите формулу расщепления по генотипу и фенотипу.
6. От скрещивания белого кролика с чёрной крольчихой получено 6чёрных и 5 белых крольчат. Почему в первом же поколении произошло расщепление? Каковы генотипы родителей и крольчат?
7. Могут ли белые кролики быть нечистопородными (гетерозиготными) по окраске шерсти? Почему? А чёрные?
8. При скрещивании гуппи серой окраски с гуппи золотистой окраски получены потомки с серым и золотистым телом. Можно ли определить, какой ген доминирует? Каковы генотипы родителей?
9. Как определить чистопородность (по окраске шерсти) чёрных пород?
10. Каковы фенотипы и генотипы родительской пары морских свинок, если в потомстве было 25% гладких и 75 вихрастых свинок? А если в потомстве было 50% гладких и 50% вихрастых свинок? При каких фенотипах и генотипах родителей получится фенотипически однородно-гладкое потомство? А при каких только вихрастое?
11. Определите и запишите в генном и хромосомном выражении вероятность рождения светловолосых детей в следующих случаях: а) оба родителя гомозиготные темноволосые; б) один гомозиготный темноволосый, другой светловолосый; в) оба гетерозиготные по признаку темноволосости; д) один гомозиготный темноволосый, другой гетерозиготный темноволосый; е) оба родителя светловолосые.
12. Каковы генотипы родителей и детей, если: а) у светловолосой матери и темноволосого отца 6 детей, все темноволосые; б) у голубоглазого отца и кареглазой матери 7 детей, из них один голубоглазый; в) у матери, имеющей 6пальцев на руках, и у отца с нормальным числом пальцев двое детей, оба полидактилики ; г) у родителей с нерыжими волосами трое детей, из них двое рыжеволосые.

**Задачи. Дигибридное скрещивание.**

1. Чёрный комолый бык – представитель чистой породы, скрещивается с красными рогатыми коровами. Какие будут гибриды? Каким окажется следующее поколение, полученное от скрещивание этих гибридов между собой, если известно, что комолость доминирует над рогатостью, а чёрная масть над красной.
2. Темноволосая женщина с кудрявыми волосами, гетерозиготная по первому признаку, вступила в брак с мужчиной, имеющим тёмные гладкие волосы, гетерозиготным по первой аллели. Каковы вероятные генотипы детей?
3. Темноволосая кареглазая женщина, гетерозиготная по первой аллеи, вступила в брак со светловолосым кареглазым мужчиной, гетерозиготным по второму признаку. Каковы вероятности генотипы детей?
4. Муж и жена имеют кудрявые темные волосы. У них родился ребёнок с кудрявыми светлыми волосами. Каковы возможные генотипы родителей?
5. Женщина со светлыми прямыми волосами вступила в брак с мужчиной, имеющим темные, вьющиеся волосы. Каковы генотипы родителей? Какими могут быть генотипы и фенотипы детей?
6. Плоды томатов бывают красные и желтые, гладкие и пушистые. Ген красного цвета доминантный, ген пушистости рецессивный .Какое потомство можно ожидать от скрещивание гетерозиготных томатов с красными и гладкими плодами с особью , гомозиготной по обеим рецессивные признакам? Из собранного урожая оказалось 36т гладких красных пушистых. Сколько будет желтых пушистых то если исходный материал был гетерозиготным по обоим признакам?
7. Чёрная масть доминирует над рыжей, а белоголовость над сплошной окраской головы. Какое потомство можно получить от скрещивание гетерозиготные черного быка со сплошной окраской головы с рыжей белоголовой коровой, которая гетерозиготная по белоголовности?
8. У собак черный цвет шерсти доминирует над кофейным, а короткая шерсть над длинной. Какой процент чёрных короткошёрстых щенят можно ожидать от скрещивание двух особей , гетерозиготных во обоим признакам ? Как определить, несёт ли гены кофейного цвета и длинной шерсти чёрная короткошерстая собака? Какого партнёра по фенотипу и генотипу надо брать для скрещивание доя данной проверки?
9. Рецессивный ген гемофилии находится в Х-хромосоме. Отец девушки страдает гемофилией , а мать здорова и происходит из семьи , где не было носителей гена гемофилии .Девушка выходит замуж за здорового юношу .Что можно сказать об их будущих детей , а также внуках обоего пола ( при условии , что они не будут вступать в брак с носителями гена гемофилии)?
10. Рецессивный геи дальтонизма (цветовое слепоты) находится в Х-хромосоме. Отец девушки страдает дальтонизмом, а мать, как и все её предки, различают цвета нормально. Девушка выходит замуж за здорового юношу. Что можно сказать об их будущих детях, также внуках обоего пола (при условии, что они не будут вступать в браки с носителями гена дальтонизма)?
11. Отсутствие потовых желез наследуется как рецессивный ген, сцепленный с Х-хромосомой. Здоровый юноша женится на девушке отец который лишён потовых желез ,а мать и её предки здоровы. Какова вероятность того, что сыновья и дочери от этого брака будут страдать отсутствием потовых желёз? Какое прогноз в отношении внуков обоего пола, учитывая, что жена сыновей и мужья дочерей будут здоровыми людьми?
12. У кошек и котов ген чёрной окраски шерсти, как и ген, рыжей окраски, даёт неполное доминирование при сочетании этих двух генов получается черепаховая (трёхшерстная) окраска шерсти. Эти гены сцеплены с подом и находятся в Х-хромосоме. Черепаховую кошку скрестили с чёрным котом, какова вероятность получения в потомстве «трёхшерстных» котят? Какое потомство можно ожидать от скрещивания чёрного кота с рыжей кошкой?
13. От черепаховой кошки родилось несколько котят, один из которых оказался рыжей кошкой, каковы фенотип и генотип кота и котёнка?

**Лабораторная работа № 5**

**«Изучение изменчивости, критериев вида, результатов**

**искусственного отбора»**

**Цель работы:** закрепить на практике знания учащихся о критериях вида и его структуре.

**Оборудование:** живые растения, чучела животных, гербарий с определительными карточками, изображения живых организмов из источников дополнительной информации.

**Ход работы**

1. составить морфологическую, физическую и эколого-географическую характеристики для живых организмов.
2. Сравнить их и сделать вывод о видовой принадлежности этих организмов, причинах сходства и различия.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии вида | Показатели критерия для объекта №1  | Показатели критерия для объекта №2 |
| 1.Морфологический |  |  |
| 2. Физиологический |  |  |
| 3.Эколого-географический |  |  |

1. Ответьте на вопросы:

-можно ли только на основании рассмотренных вами критериев судить о видовой принадлежности данных организмов? Почему?

- Какова структура вида?

- Какова роль популяций в эволюционном процессе?

**Лабораторная работа № 4.**

**Тема: Приспособленность организмов к среде обитания.**

**Цель:** познакомить учащихся с различными видами приспособленности, научить их находить черты приспособленности у живых организмов.

**Оборудование:** гербарные экземпляры растений, чучела животных, коллекции насекомых, рисунки животных.

 **Ход работы:**

Учащиеся разбиваются на группы.

Предлагают несколько видов приспособленности:

 1.Форма тела.

 2.Покровительственная окраска.

 3.Мимикрия.

 4.Предостерегающая окраска.

Каждая группа выбирает один из видов приспособленности.

 1 группа. Форма тела. Выполняет задание по карточке:

 1.Выбрать из предложенных экземпляров животных у которых есть этот вид приспособленности (рыба, птица).

 2.Объяснить как форма тела помогает им жить в тех или иных условиях обитания: у рыбы - торпедовидная форма тела, благодаря которой не образуются тормозящие движение завихрения потоков воды, обтекающих рыбу.

 Почему когда берешь рыбу в руку она выскальзывает? Так как она покрыта слизью, что уменьшает силу трения в воде (плотность воды больше чем плотность воздуха).

 У птиц - обтекаемая форма тела тоже способствует быстрому передвижению, маховые и контурные перья, покрывающие тело птицы, полностью сглаживают его форму; птицы лишены выступающих ушных раковин, в полете они обычно втягивают ноги. В результате по скорости передвижения они намного превосходят всех других животных.

 Давайте подумаем, как еще форма тела помогает животным выжить в природе?

 Например, причудливая форма некоторых рыб- морского конька, рыба- игла, камбала, насекомые палочники. (Показываются рисунки).

 Их форма тела морского конька, рыбы- иглы, насекомых палочников помогает скрываться от врагов, они сливаются с предметами обитания. Рыба камбала имеет уплощенное в спинно- брюшном направлении тело, так как ведет придонный образ жизни.

 2группа. Покровительственная окраска. Выполняет задание по карточке:

 1.Выберети из предложенных экземпляров животных, имеющих этот вид приспособленности (яйца птиц, гусеницы бабочек, кузнечик).

 2.Объяснить как покровительственная окраска помогает им существовать в природе: с одной стороны, помогает скрываться от хищников, например, яйца насиживаемые на земле сливаются с окружающим фоном, гусеницы живущие на листьях имеют зеленый цвет, кузнечик живущий в траве имеет тоже зеленый цвет; с другой стороны, помогает хищникам выслеживать добычу, например, львы имеют желтый цвет, что сливает их с желтой травой саван.

 3.Вспомните какие еще примеры покровительственной окраски в природе вы знаете. Ярким примером служит хамелеон, он обладает способность менять окраску.

 3группа. Мимикрия. Выполняет задание по карточке:

 1.Найдите в толковом словаре расшифровку понятию мимикрия.

 2.Выберети из предложенных экземпляров животных, имеющих этот вид приспособленности (мухи- осы, уж- гадюка).

 3.Вспомните какие еще примеры мимикрии в природе встречаются (обыкновенная кукушка сама яйца не насиживает, а откладывает их в гнезда других птиц при этом яйца кукушки настолько похожи на яйца вида- хозяина, что самка не может различить их и насиживает вместе со своими, а затем выкармливает птенцов.

 4 группа. Предостерегающая окраска (поза). Выполняют задание по карточке:

 1. Подумайте какой цвет может оттолкнуть животных (яркий, например, красный)

 2. Выберете из предложенных экземпляров животных, имеющих этот вид приспособленности (божья коровка – красная с черными пятнами, выделяет жидкость оранжевого цвета)

 3.Вспомните какие еще примеры предостерегающей окраски встречаются в природе (огненная саламандра – черная с ярко красными пятнами, имеет в коже ядовитые железы).

 4.Вспомните какие примеры предостерегающей позы у животных вы знаете (кобра – раскрывает капюшон, хомяки при нападении переварачиваются вверх брюхом и защищаются укусами сильных резцов, гремучая змея – имеет погремушку, которая издает звуки).

 5.Сделайте выводы (таким образом предостерегающая окраска сочетается с демонстративным поведением, отпугивающим других животных).

Подумайте, какие еще есть виды приспособлений у живых организмов.

Как вы думаете, есть ли приспособления у растений? Назовите их.

 Вывод (из целей): мы познакомились с различными видами приспособленности (маскировка, покровительственная окраска, мимикрия, предостерегающая окраска, демонстративное поведение и другие), научились находить черты приспособленности у различных живых организмов.

**Лабораторная работа № 3**

***Тема: изменчивость, построение вариационного ряда***

***и вариа­ционной кривой***

***Цель:*** познакомить учащихся со статистическими закономер­ностями модификационной изменчивости, выработать умение

строить вариационный ряд и график изменчивости изучаемого признака.

*Вариант I*

***Оборудование:*** семена фасоли, бобов, колосья пшеницы, ржи, клубни картофеля, листья акации, клена (по 10 экземпляров одного вида на парту).

***Ход работы***

1. Рассмотрите несколько растений (семян, клубней, листьев и др.) одного вида, сравните их размеры (или подсчитайте количество листовых пластинок у листьев) или другие параметры. Данные запи­шите.
2. Полученные данные занесите в таблицу, в которой по горизон­тали сначала расположите ряд чисел, отображающих последова­тельное изменение признака (например, число колосьев в колоске, размер семян, длина листовой пластинки), ниже — частоту встре­чаемости каждого признака. Определите, какие признаки встреча­ются наиболее часто, какие — редко.
3. Отобразите на графике зависимость между изменением приз­нака и частотой его встречаемости.
4. Сделайте вывод о том, какая закономерность модификационной изменчивости вами обнаружена.

*Вариант II*

***Оборудование:*** линейка или сантиметр.

***Ход работы***

* 1. Измерьте рост каждого школьника в классе с точностью до сантиметра, округлив цифры. Например, если рост составляет 165,7 см, запишите, что рост — 166 см.
	2. Сгруппируйте полученные цифры, которые отличаются друг от друга на 5 см (150—155 см, 156—160 см и т. д.) и подсчитайте количество учеников, входящих в каждую группу. Полученные дан­ные запишите:

Количество учащихся ... 2 Рост, в см 145—150

* 1. Постройте вариационный ряд изменчивости роста учеников, а также вариационную кривую, откладывая по горизонтальной оси рост учащихся в миллиметрах, а на вертикальной оси количество учащихся определенного роста.
	2. Вычислите средний рост учеников вашего класса путем деле­ния суммы всех измерений на общее число измерений.
	3. Вычислите и отметьте на графике средний рост девочек и мальчиков.

Ответьте на вопросы: какой рост учеников в вашем классе встречается наиболее часто, какой — наиболее редко? Какие откло­нения встречаются в росте учеников? Каков средний рост девочек и мальчиков в вашем классе? Каковы причины отклонений в росте?

**10 класс**

**Лабораторная работа №1**

**«Сравнение строения клеток растений, животных,**

**грибов и бактерий под микроскопом».**

***Цель:*** закрепить умение готовить микропрепараты и рассматривать их под микроскопом, находить особенности строения клеток различных организмов, сравнивать их между собой.

***Оборудование:*** микроскопы, предметные и покровные стёкла, стаканы с водой, стеклянные палочки, лук репчатый, разведённые дрожжи, культура сенной палочки, микропрепараты клеток многоклеточных организмов.

**Ход работы**

1. Приготовьте микропрепараты кожицы лука, дрожжевых грибов, бактерии сенной палочки. Под микроскопом рассмотрите их, а также готовый микропрепарат клеток многоклеточного организма.

2. Сопоставьте увиденное с изображением объектов на таблицах. Зарисуйте клетки в тетрадях и обозначьте видимые в световой микроскоп органоиды.

3. Сравните между собой эти клетки. Ответьте на вопросы: в чём заключается сходство и различие клеток? Каковы причины сходства и различия клеток разных организмов? Попытайтесь объяснить, как шла эволюция бактерий, животных растений, грибов?

**Лабораторная работа № 2**

**Тема: Наблюдение плазмолиза и деплазмолиза в живых и растительных клетках**

**Цель работы:** убедиться опытным путем: а) в проницаемости клеточной мем­браны; б) в наличии существенных признаков клетки как жи­вой системы - плазмолиза и деплазмолиза.

**Оборудование:** микроскопы, предметные и покровные стекла, раствор хлорида натрия (5%-ный NaCl), дистиллированная вода, фильтрованная бумага, пипетки, препаравальные иглы, пинцеты, скальпели, листы чистой бумаги, головки репчатого лука, веточки элодеи.

**Ход работы**

1. Приготовьте микропрепарат из листа элодеи (луковицы лука).

Для этого нанесите на один край покровного стекла каплю 10%-ного хлорида натрия, а с противоположной стороны положите полоску фильтровальной бумаги, которая впитывает часть воды.

1. Пронаблюдайте за состоянием цитоплазмы в клетках при большом увеличении микроскопа

**Ответ учащихся:** вода из цитоплазмы клетки будет переходить в окружающую среду. Объем цитоплазмы при этом уменьшится, и она начнет отходить от клеточных стенок. Постепенно цитоплазма примет форму шара. Это явление называется ***плазмолиз.*** Если после этого под покровное стекло добавить воду, она начнет поступать в цитоплазму, которая в результате займет прежний объем. Это явление называется ***деплазмолизом.***

3. Рассмотрите клетки вблизи центральной жилки листа. Если движение малозаметно, подогрейте препарат под электролампой.

**Ответ учащихся:** в цитоплазме клеток элодеи видно множество округло-овальных телец зеленого цвета – это хлоропласты. В них можно обнаружить движение цитоплазмы и пластид вдоль стенок.

|  |
| --- |
| ***Карточка:*** |
|  *1. Зарисуйте в альбом все, что видели на микропрепаратах.**2.Совместно, группой, обсудите увиденные процессы, попробуйте дать им объяснение.**3. Как вы думаете, что бы могло произойти в клетках, если бы их оставили в растворе соли на длительное время.**4. Можно ли использовать раствор соли для уничтожения сорняков.**5. Сделать выводы.* |

Учащиеся выполняют задание по карточке.

Учащиеся делают **выводы:** мы убедились, что клеточная оболочка обладает полупроницаемостью, свободно пропускает воду, но задерживает ионы натрия и хлора, входящие в состав поваренной соли.

**Лабораторная работа №3**

***Тема:*** **«Изучение модификационной изменчивости на основе изучения фенотипа комнатных или сельскохозяйственных растений».**

***Цель:*** сформировать знания о модификационной изменчивости, умения описывать растения по фенотипу и сравнивать их между собой.

***Оборудование:*** гербарные экземпляры различных сортов растений (пшеница, рожь, ячмень и др.)

***Ход работы***

1. Рассмотрите два экземпляра растений пшеницы (ржи, ячменя и др.)

2. Опишите фенотип каждого растения (особенности строения листьев, стеблей, цветков). Выявите признаки, возникшие в результате модификационной изменчивости и обусловленные генотипом.

1. Раскройте причины модификационной изменчивости, её значение.

**11 класс**

**Лабораторная работа №1**

**« Описание особей по морфологическому критерию»**

***Цель*** : усвоить понятие морфологического критерия вида, продолжить

формирование умения составлять описание объекта.

 ***Ход работы:***

1) Рассмотрите представленные растения (найдите в Интернете или книге фотографии

двух любых растений, животных лучше с описанием внешнего вида и названием)

2) Узнайте их названия

3) Опишите их внешний вид

4) Сравните их по внешнему виду.

5) Сделайте вывод, почему их относят к разным видам.

**Лебедь – шипун и малый тундровый лебедь.**

 Лебедь-шипун часто изгибает шею в виде буквы S, а клюв и голову держит наклонно к воде. При раздражении издает характерный шипящий звук, по которому и получил свое название. Распространен лебедь-шипун на изолированных участках в средней и южной полосе Европы и Азии от южной Швеции, Дании и Польши на западе до Монголии, Приморского края и Китая на Востоке. Всюду на этой территории редок, часто пара от пары гнездится на громадном расстоянии, а во многих районах вовсе отсутствует. Населяет заросшие водной растительностью лиманы, озера, иногда даже болота, предпочитая глухие, мало посещаемые человеком.

Малый, или тундровый лебедь распространен по тундре Азии от Кольского полуострова на западе до дельты Колымы на Востоке, заходя в область лесотундры и западные острова Северного Ледовитого. Для гнездования выбирает заболоченные и низкие травянистые участкиразбросанными по ним озерами, а также речные долины, изобилующиестарицами и протоками.

Брачные игры своеобразны и проходят на суше. При этомсамец ходит перед самкой, вытягивает шею, временами приподнимает крылья, издавая ими особый хлопающий звук и звонко кричит.

**Ворон и ворона**

 Ворон — это не «муж» вороны, а самостоятельный вид.

Ворон — один из наиболее крупных представителей семейства вороновые, весит от 0,8 до 1,5 кг. Окраска оперения, клюва и ног у него однотонного черного цвета.

Распространен ворон почти по всему северному полушарию: встречается почти по всей Европе, Азии, исключая Юго-Восточную, в Северной Африке и Северной Америке. Повсеместно он ведет оседлый образ жизни. Населяет леса, пустыни и горы. В безлесных местностях держится ускал, береговых обрывов речных долин. Спаривание и брачные игры на юге страны отмечаются в первой половине февраля, на севере — в марте. Пары постоянны. Гнезда обычно помещаются на вершинах высоких деревьев. В кладке от 3 до 7, чаще 4—6, яиц голубовато-зеленой окраски с темными отметинами.

Ворон - всеядная птица. Основной его корм - падаль, которую он чащевсего находит на свалках и у скотобоен. Поедая падаль, он выступает как санитарная птица. Кормится он также грызунами, яйцами, и птенцами, рыбой, различными беспозвоночными животными, а местами и зёрнами хлебных злаков.

Ворона по общему телосложению напоминает ворона, но значительномельче его: весит от 460 до 690 г.

Описываемый вид интересен тем, что по окраске оперения распадается на две группы: серую и черную. Серая ворона имеет хорошо известную двуцветную окраску: голова, горло, крылья, хвост, клюв и ноги черные, остальное оперение серое. Черная ворона вся черная, с металлическим синим и пурпуровым блеском.

Каждая из этих групп имеет локальное распространение. Серая ворона широко распространена в Европе, Западной Азии, черная – в Центральной и Западной Европе, с одной стороны, в Средней, Восточной Азии и Северной Америке – с другой.

Населяет ворона опушки и окраины лесов, сады, рощи, заросли речных долин, реже скалы и склоны береговых обрывов. Это частично осёдлая, частично перелётная птица.

В начале марта в южных частях страны и в апреле-мае в северных и восточных начинается откладывание яиц. В кладке обычно 4-5 яиц бледно-зелёной, голубовато-зелёной или частично зелёной окраски с тёмными пятнышками и крапинками. Ворона – всеядная птица. Из животных она поедает различных беспозвоночных – жуков, муравьев, моллюсков, а также грызунов, ящериц, лягушек и рыб. Из растений клюёт зёрна культурных злаков, семена ели, вьюнка полевого, птичьей гречишки и др. Зимой питается в основном отбросами.

**Городская ласточка и береговая ласточка.**

 Городская ласточка. Верх головы, спина, крылья и хвост сине-черные, надхвостье и весь низ тела белые. Хвост с резкой треугольной вырезкой на конце. Обитатель горных и культурного ландшафтов. Гнездится на стенах скал и зданий. Перелетная птица. Держится стаями  в воздухе или сидя на проводах, чаще других ласточек садится на землю. Гнездится колониями. Гнездо лепит из комочков глины в форме полушара с боковым входом. Кладка из 4-6 белых яиц в мае – июне. Голос – звонкое «тиррч-тиррч»

Береговая ласточка. Верх головы, шеи, спина, крылья, хвост и полоса поперёк груди серовато—бурые, горло, грудь и брюшко белые. Хвост с неглубокой вырезкой.

Населяет долины рек, где гнездится по обрывистым глиняным или песчаным берегам. Обычная или многочисленная перелетная птица. Держится стаями, гнездится колониями. Гнезда устраивает в норах по обрывистым берегам рек. Кладка из 4—6 белых яиц в мае-июле. Голос - негромкое «чирр-чирр».

**Заяц-беляк и заяц-русак**

Род собственно зайцев, к которому относятся русак и беляк, а также еще 28 видов, довольно многочислен. Наиболее известные в России зайцы — беляк и русак. Беляка можно встретить на территории от побережья Северного Ледовитого океана до южной границы лесной зоны, в Сибири — до границ с Казахстаном, Китаем и Монголией, а на Дальнем Востоке — от Чукотки до и Северной Кореи. Распространен беляк и в лесах Европы, а также на востоке Северной Америки. Русак обитает на территории Европейской России от Карелии юга Архангельской области до южных границ страны, на Украине и в Закавказье. А вот в Сибири этот заяц обитает только на юге и к западу от Байкала.

Беляк получил свое название благодаря белоснежному зимнему меху. Только кончики ушей остаются у него черными весь год. Русак же в некоторых северных местностях тоже сильно светлеет к зиме, но снежно-белым он не бывает никогда. А на юге он вовсе не меняет окраски.

Русак больше приспособлен к жизни в открытых ландшафтах, поскольку он крупнее беляка, да и бегает лучше. На коротких дистанциях этот заяц может развивать скорость до 50 км/час. У беляка лапы широкие, с густым опушением чтобы меньше проваливаться в рыхлые лесные сугробы. А у русака лапы уже, ведь на открытых местах снег, как правило, твердый, слежавшийся, «утоптанный ветром».

Длина тела беляка — 45—75 см, масса — 2,5—5,5 кг. Уши короче, чем у русака. Длина тела русака — 50—70 см, масса до 5 (иногда 7) кг.

Размножаются зайцы обычно два, а на юге три или даже четыре раза в год. У зайцев-беляков в выводе может быть по два, три пять, семь зайчат, а у русаков - обычно всего один или два зайчонка. Русаки начинают пробовать траву через две недели после рождения, а беляки и того быстрее.

3. Соотнесите приведённые примеры приспособлений с их характером.

|  |  |
| --- | --- |
| Окраска шерсти белого медведяОкраска жирафаОкраска шмеляФорма тела палочникаОкраска божьей коровкиЯркие пятна у гусеницСтроение цветка орхидеиВнешний вид  мухи-журчалкиФорма цветочного богомолаПоведение жука-бомбардира | Покровительственная окраскаМаскировкаМимикрияПредупреждающая окраскаПриспособительное поведение |

**Лабораторная работа № 4**

**«Выявление признаков сходства зародышей человека и других млекопитающих как доказательства их родства».**

**Цель:**познакомить с эмбриональными доказательствами эволюции органического мира.

**Ход работы.**

Прочитать текст «Эмбриология» и рассмотреть рисунки  на стр. учебника.

Выявить черты сходства зародышей человека и других позвоночных.

Ответить на вопрос: о чем свидетельствуют сходства зародышей?

**Лабораторная работа №  12**

**«Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни»**

**Цель:**знакомство с различными гипотезами происхождения жизни на Земле.

**Ход работы.**

Прочитать текст «Многообразие теорий возникновения жизни на Земле».

Заполнить таблицу:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Теории и гипотезы | Сущность теории или гипотезы | Доказательства |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

3. Ответить на вопрос: Какой теории придерживаетесь вы лично? Почему?

**«Многообразие теорий возникновения жизни на Земле».**

**1. Креационизм.**

Согласно этой теории жизнь возникла в результате какого-то сверхъестественного события в прошлом. Ее придерживаются последователи почти всех наиболее распространенных религиозных учений.

Традиционное иудейско-христианское представление о сотворении мира, изложенное в Книге Бытия, вызывало и продолжает вызывать споры. Хотя все христиане признают, что Библия — это завет Господа людям, по вопросу одлине «дня», упоминавшегося в Книге Бытия, существуют разногласия.

Некоторые считают, что мир и все населяющие его организмы были созданы за 6 дней по 24 часа. Другие христиане не относятся к Библии как к научной книге и считают, что в Книге Бытия изложено в понятной для людей форме теологическое откровение о сотворении всех живых существ всемогущим Творцом.

Процесс божественного сотворения мира мыслится как имевший место лишь однажды и потому недоступный для наблюдения. Этого достаточно, чтобы вынести всю концепцию божественного сотворения за рамки научного исследования. Наука занимается только теми явлениями, которые поддаются наблюдению, а потому она никогда не будет в состоянии ни доказать, ни опровергнуть эту концепцию.

**2. Теория стационарного состояния.**

Согласно этой теории, Земля никогда не возникала, а существовала вечно; она всегда способна поддерживать жизнь, а если и изменялась, то очень мало; виды тоже существовали всегда.

Современные методы датирования дают все более высокие оценки возраста Земли, что позволяет сторонникам теории стационарного состояния полагать, что Земля и виды существовали всегда. У каждого вида есть две возможности — либо изменение численности, либо вымирание.

Сторонники этой теории не признают, что наличие или отсутствие определенных ископаемых остатков может указывать на время появления или вымирания того или иного вида, и приводят в качестве примера представителя кистеперых рыб — латимерию. По палеонтологическим данным, кистеперые вымерли около 70 млн. лет назад. Однако это заключение пришлось пересмотреть, когда в районе Мадагаскара были найдены живые представители кистеперых. Сторонники теории стационарного состояния утверждают, что, только изучая ныне живущие виды и сравнивая их с ископаемыми остатками, можно делать вывод о вымирании, да и то он может оказаться неверным. Внезапное появление какого-либо ископаемого вида в определенном пласте объясняется увеличением численности его популяции или перемещением в места, благоприятные для сохранения остатков.

**3. Теория панспермии.**

Эта теория не предлагает никакого механизма для объяснения первичного возникновения жизни, а выдвигает идею о ее внеземном происхождении. Поэтому ее нельзя считать теорией возникновения жизни как таковой; она просто переносит проблему в какое-то другое место во Вселенной. Гипотеза была выдвинута Ю. Либихом и Г. Рихтером в середине  **XIX**века.

Согласно гипотезе панспермии жизнь существует вечно и переносится с планеты на планету метеоритами. Простейшие организмы или их споры («семена жизни»), попадая на новую планету и найдя здесь благоприятные условия, размножаются, давая начало эволюции от простейших форм к сложным. Возможно, что жизнь на Земле возникла из одной-едидственной колонии микроорганизмов, заброшенных из космоса.

Для обоснования этой теории используются многократные появления НЛО, наскальные изображения предметов, похожих на ракеты и «космонавтов», а также сообщения якобы о встречах с инопланетянами. При изучении материалов метеоритов и комет в них были обнаружены многие «предшественники живого» — такие вещества, как цианогены, синильная кислота и органические соединения, которые, возможно, сыграли роль «семян», падавших на голую Землю.

Сторонниками этой гипотезы были лауреаты Нобелевской премии Ф. Крик, Л. Оргел. Ф. Крик основывался на двух косвенных доказательствах:

•   универсальности генетического кода;

•    необходимости для нормального метаболизма всех живых существ молибдена, который встречается сейчас на планете крайне редко.

Но если жизнь возникла не на Земле, то как она возникла вне ее?

**4. Физические гипотезы.**

В основе физических гипотез лежит признание коренных отличий живого вещества от неживого. Рассмотрим гипотезу происхождения жизни, выдвинутую в 30-е годы XX века В. И. Вернадским.

Взгляды на сущность жизни привели Вернадского к выводу, что она появилась на Земле в форме биосферы. Коренные, фундаментальные особенности живого вещества требуют для его возникновения не химических, а физических процессов. Это должна быть своеобразная катастрофа, потрясение самих основ мироздания.

В соответствии с распространенными в 30-х годах XX века гипотезами образования Луны в результате отрыва от Земли вещества, заполнявшего ранее Тихоокеанскую впадину, Вернадский предположил, что этот процесс мог вызвать то спиральное, вихревое движение земного вещества, которое больше не повторилось.

Вернадский происхождение жизни осмысливал в тех же масштабах и интервалах времени, что и возникновение самой Вселенной. При катастрофе условия внезапно меняются, и из протоматерии возникают живая и неживая материя.

**5. Химические гипотезы.**

Эта группа гипотез основывается на химической специфике жизни и связывает ее происхождение с историей Земли. Рассмотрим некоторые гипотезы этой группы.

•   У истоков истории химических гипотез стояли *воззрения Э. Геккеля.*Геккель считал, что сначала под действием химических и физических причин появились соединения углерода. Эти вещества представляли собой не растворы, а взвеси маленьких комочков. Первичные комочки были способны к накоплению разных веществ и росту, за которым следовало деление. Затем появилась безъядерная клетка — исходная форма для всех живых существ на Земле.

•   Определенным этапом в развитии химических гипотез абиогенеза стала *концепция А. И. Опарина,*выдвинутая им в 1922—1924 гг. XX века. Гипотеза Опарина представляет собой синтез дарвинизма с биохимией. По Опарину, наследственность стала следствием отбора. В гипотезе Опарина желаемое выдастся за действительное. Сначала нее особенности жизни сводятся к обмену веществ, а затем его моделирование объявляется решенном загадки возникновения жизни.

•    *Гипотеза Дж. Берпапа*предполагает, что абиогенно возникшие небольшие молекулы нуклеиновых кислот из нескольких нуклеотидов могли сразу же соединяться с теми аминокислотами, которые они кодируют. В этой гипотезе первичная живая система видится как биохимическая жизнь без организмов, осуществляющая самовоспроизведение и обмен веществ. Организмы же, по Дж. Берналу, появляются вторично, в ходе обособления отдельных участков такой биохимической жизни с помощью мембран.

•    В качестве последней химической гипотезы возникновения жизни на нашей планете рассмотрим *гипотезу Г. В. Войткевича,*выдвинутую в 1988 году. Согласно этой гипотезе, возникновение органических веществ переносится в космическое пространство. В специфических условиях космоса идет синтез органических веществ (многочисленные орпанические вещества найдены в метеоритах — углеводы, углеводороды, азотистые основания, аминокислоты, жирные кислоты и др.). Не исключено, что в космических просторах могли образоваться нуклеотиды и даже молекулы ДНК. Однако, по мнению Войткевича, химическая эволюция на большинстве планет Солнечной системы оказалась замороженной и продолжилась лишь на Земле, найдя там подходящие условия. При охлаждении и конденсации газовой туманности на первичной Земле оказался весь набор органических соединений. В этих условиях живое вещество появилось и конденсировалось вокруг возникших абиогенно молекул ДНК. Итак, по гипотезе Войткевича первоначально появилась жизнь биохимическая, а в ходе ее эволюции появились отдельные организмы.

**Лабораторная работа № 2**

**«Анализ и оценка различных гипотез происхождения человека»**

**Цель:**познакомиться с различными гипотезами происхождения человека.

**Ход работы.**

1. Прочитать текст «Гипотезы происхождения человека» на стр.учебника.

2.Заполнить таблицу:

|  |  |
| --- | --- |
| Ф.И.О. ученого или философа | Представления о происхождении человека |

|  |  |
| --- | --- |
| Аристотель |  |

|  |  |
| --- | --- |
| К.Линней |  |

|  |  |
| --- | --- |
| И.Кант |  |

|  |  |
| --- | --- |
| А.Н.Радищев |  |

|  |  |
| --- | --- |
| А.Каверзнев |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Ж.Б.Робине |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Ж.Б.Ламарк. |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Ч.Дарвин. |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

3. Ответить на вопрос: Какие взгляды на происхождение человека вам ближе всего? Почему?

**Лабораторная работа № 3**

«**Описание экосистемы своей местности»**

**Цель:**выявить антропогенные изменения в экосистемах местности и оценить их последствия.

**Ход работы.**

Рассмотреть карты-схемы территории               в разные годы.

Выявить антропогенные изменения в экосистемах местности.

Оценить последствия хозяйственной деятельности человека.

**Лабораторная работа № 4**

**«Исследование изменений в экосистемах на биологических моделях (аквариум)»**

**Цель:**на примере искусственной экосистемы проследить изменения, происходящие под воздействием условий окружающей среды.

**Ход работы.**

 Какие условия необходимо соблюдать при создании экосистемы аквариума.

Опишите аквариум как экосистему, с указанием абиотических, биотических факторов среды, компонентов экосистемы (продуценты, консументы, редуценты).

 Составьте пищевые цепи в аквариуме.

Какие изменения могут произойти в аквариуме, если:

падают прямые солнечные лучи;

в аквариуме обитает большое количество рыб.

      Сделайте вывод о последствиях изменений в экосистемах.

**Лабораторная работа № 5**

«**Описание агроэкосистемы своей местности»**

**Цель:**выявить антропогенные изменения в экосистемах местности и оценить их последствия.

**Ход работы.**

Рассмотреть карты-схемы территории               в разные годы.

Выявить антропогенные изменения в экосистемах местности.

Оценить последствия хозяйственной деятельности человека.

**Лабораторная работа № 6**

**«Решение экологических задач»**

**Цель:**Изучить способы  решения  простейшие экологические задачи.

**Ход работы.**

**Задача №1.**

Зная правило десяти процентов, рассчитайте, сколько нужно травы, чтобы вырос один орел весом 5 кг (пищевая цепь: трава – заяц – орел). Условно принимайте, что на каждом трофическом уровне всегда поедаются только представители предыдущего уровня.

**Задача №2.**

На территории площадью 100 км2 ежегодно производили частичную рубку леса. На момент организации на этой территории заповедника было отмечено 50 лосей. Через 5 лет численность лосей увеличилась до 650 голов. Еще через 10 лет количество лосей уменьшилось до 90 голов и стабилизировалось в последующие годы на уровне 80-110 голов.

Определите численность и плотность поголовья лосей:

а) на момент создания заповедника;

б) через 5 лет после создания заповедника;

в) через 15 лет после создания заповедника.

**Задача №3**

Общее содержание углекислого газа в атмосфере Земли составляет 1100 млрд т. Установлено, что за один год растительность ассимилирует почти 1 млрд т углерода. Примерно столько же его выделяется в атмосферу. Определите, за сколько лет весь углерод атмосферы пройдет через организмы (атомный вес углерода –12, кислорода – 16).

**Решение:**

Подсчитаем, сколько тонн углерода содержится в атмосфере Земли. Составляем пропорцию: (молярная масса оксида углерода М(СО2) = 12 т + 16\*2т = 44 т)

В 44 тоннах углекислого газа содержится 12 тонн углерода

В 1 100 000 000 000 тонн углекислого газа – Х тонн углерода.

44/1 100 000 000 000 = 12/Х;

Х = 1 100 000 000 000\*12/44;

Х = 300 000 000 000 тонн

В современной атмосфере Земли находится 300 000 000 000 тонн углерода.

Теперь необходимо выяснить, за какое время количество углерода "пройдет" через живые растения. Для этого необходимо полученный результат разделить на годовое потребление углерода растениями Земли.

Х = 300 000 000 000 т/1 000 000 000т в год

Х = 300 лет.

Таким образом, весь углерод атмосферы за 300 лет будет полностью ассимилирован растениями, побывает их составной частью и вновь попадет в атмосферу Земли.