



# САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

## ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ по БИОЛОГИИ



ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП  
2019/2020 учебный год  
5-6 класс  
1 вариант

шифр

итоговая оценка,  
подпись зам. председателя жюри

Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Задание 5	Задание 6	Задание 7

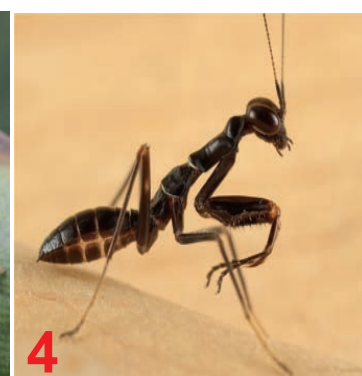
заполняется членами жюри и шифровальной группы



Санкт-Петербург славится не только памятниками и музеями, но и великими учеными. Сегодня мы с Вами совершим экскурсию, во время которой познакомимся с выдающимися исследователями. Экскурсия у нас будет особенная, потому что основным действующим лицом станете Вы. Если Вы проявите свои знания, а также постараетесь обдумывать ответы, мы уверены, экскурсия Вам понравится. Первым пунктом нашей экскурсии будет знакомство с исследованиями Карла Максимовича Бэра (1792-1876). Карл Максимович - основоположник сравнительной эмбриологии, академик Петербургской академии наук, первый президент Русского энтомологического общества.

### Задание 1.

Сначала мы проверим Вашу наблюдательность. Перед Вами четыре изображения ченистоногих и пять описаний. Сопоставьте описания с изображениями и впишите в таблицу названия членистоногих рядом с соответствующими номерами. Рядом с пятым номером запишите название членистоногого, изображение которого отсутствует.



**Муравьиный богомол** – богомол черного цвета с уплощенным длинным телом. Треугольная голова несет крупные глаза. Передние конечности хватательного типа.

**Паук Мирмарахна** – паук светло-коричневого цвета с удлинённым телом и крупной, широкой головогрудью с мощными хелицерами. Головогрудь также имеет бороздку, которая делит ее на два отдела.

**Муравьиный жук Антелефила** – черный блестящий жук, крупное брюшко которого покрыто хитиновым панцирем с волосками. Основания лапок расширены. На голове короткие, отчетливо сегментированные антенны.

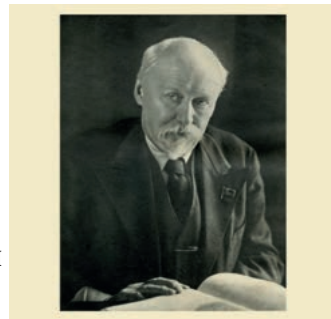
**Муравей-портной** – светло окрашенный, часто в желтовато-коричневые тона, муравей, обитающий на деревьях. Антенны относительно тела короткие, голова округлая. Брюшко значительно шире груди, может изгибаться вверх.

**Личинка кузнечика Макроксифуса** – личинка черного цвета, тело укорочено, сегменты широкие, крупная голова имеет глаза и длинные антенны. Задние конечности прыгательного типа.

1	Муравей-портной
2	Личинка кузнечика Макроксифуса
3	Паук Мирмарахна
4	Муравьиный богомол
5	Муравьиный жук Антелефила



Далее мы познакомимся с исследованиями Владимира Леонтьевича Комарова (1869-1945), в чью честь назван Ботанический институт. Владимир Леонтьевич – великий русский ботаник, участник многих экспедиций, в том числе на Дальний Восток, Камчатку, где встречал множество интересных представителей животного и растительного мира.



## Задание 2.

Рассмотрите фотографии различных организмов. Ответьте на вопросы в таблице, вписав в ячейки для ответов либо слова ДА или НЕТ, либо номера фотографий.



Вопрос	Ответ
Верно ли, что на фотографии №1 изображена птица, которая в основном питается нектаром цветов?	да
Верно ли, что зеленый цвет шерсти у животного с фотографии №4 обеспечивается одноклеточными водорослями?	да
Верно ли, что растение с фотографии №7 - водное?	нет
Верно ли, что на фотографии №2 изображено животное, чей детеныш при опасности прячется в сумке?	нет
Верно ли, что на фотографии №3 изображены цветки данного растения?	нет
На каких фотографиях изображены животные, которых можно встретить в Южной Америке?	1, 2, 4, 5
На каких фотографиях изображены организмы, имеющие приспособления для отлова и питания насекомыми?	2, 3
На каких фотографиях представлены растения, произрастающие на территории Евразии?	3, 6, 7, 8
На каких фотографиях изображены организмы, используемые человеком для изготовления тканых предметов одежды?	5, 6, 8
На каких фотографиях изображены копытные животные?	5

Николай Михайлович Пржевальский (1839-1888) – великий русский путешественник, географ, натуралист, первооткрыватель множества новых видов животных. Петербургская академия наук наградила Пржевальского медалью с надписью: «Первому исследователю природы Центральной Азии».



шифр

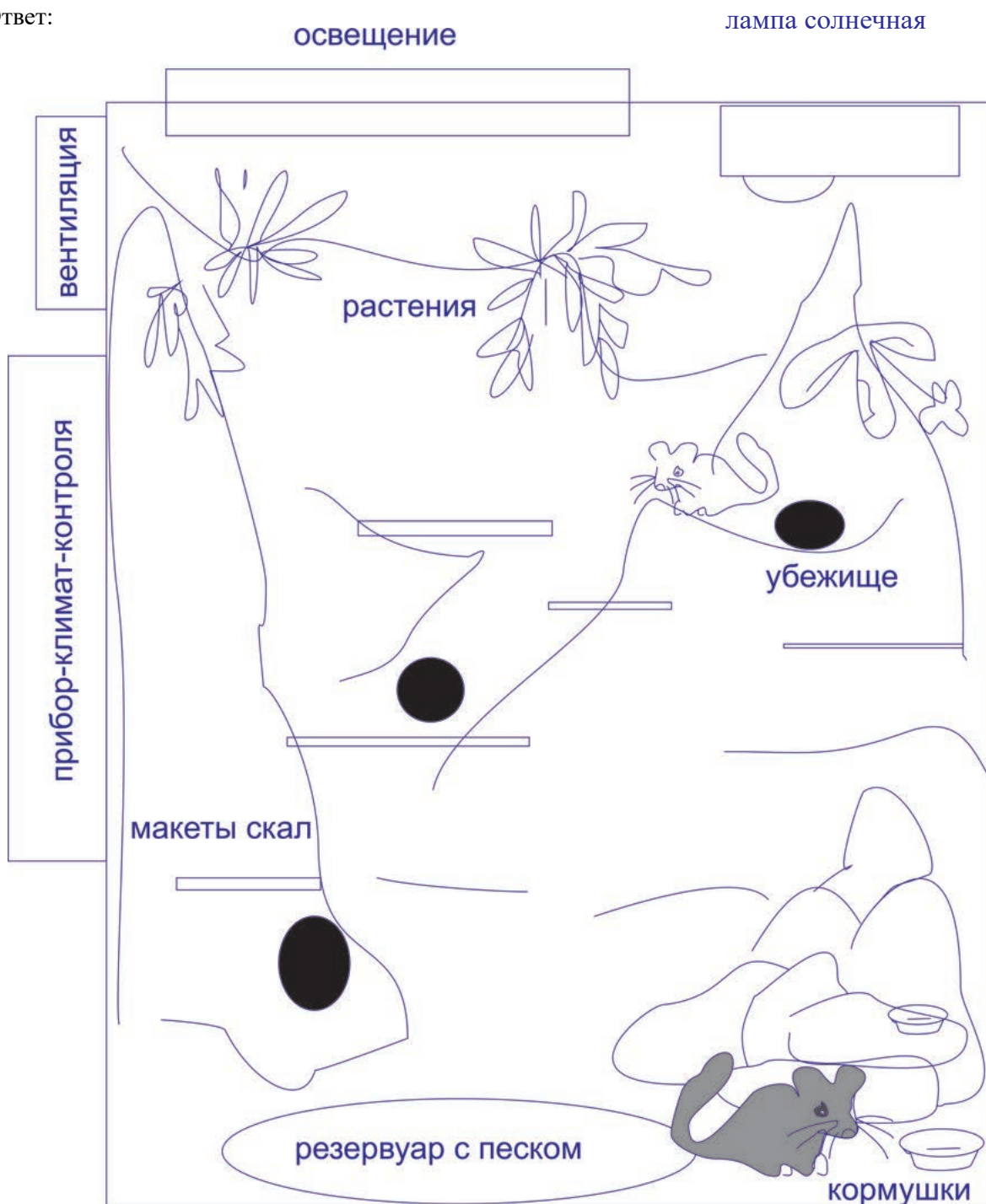
### Задание 3.

Шиншиллы в природе обитают в горных районах Южной Америки в Чили, Аргентине, Перу и Боливии. Хорошо лазают, часто живут колониями, ведут ночной образ жизни. Шиншиллы содержатся в неволе, могут размножаться и живут до 20 лет и более.

Представьте, что у Вас есть возможность организовать вольер для шиншиллы в небольшом зоопарке. Постарайтесь предложить такую конструкцию вольера, чтобы животные могли себя чувствовать комфортно, но при этом были бы видны посетителям. Нарисуйте проект такого вольера, подпишите все элементы оборудования и оформления.

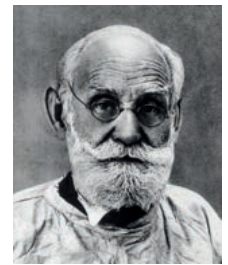


Ответ:





Теперь мы познакомимся с исследованиями Ивана Петровича Павлова (1849-1936). Иван Петрович является одним из выдающихся физиологов животных и человека, создателем физиологической школы, Академиком Императорской Санкт-Петербургской Академии наук. В честь него названы Санкт-петербургский медицинский университет, институт физиологии и многое другое.



#### Задание 4.

Прочитайте текстовый фрагмент, рассмотрите рисунки и таблицу. Ответьте на вопросы. Отвечая, опирайтесь только на информацию, приведенную в тексте, на рисунках и в таблице.

Температура тела — комплексный показатель состояния организма животных и человека. У человека её обычно измеряют в подмышечной впадине и, как правило, максимальным ртутным термометром (рисунок 1). Он показывает наибольшую температура за весь период измерения. Для того, чтобы провести следующий замер необходимо «стряхнуть» ртуть обратно в нижний резервуар.

Животные, способные поддерживать свою температуру в узких пределах независимо от температуры внешней среды, называются теплокровными, или гомойотермными. К теплокровным животным относятся птицы и млекопитающие. Животные, лишённые такой способности, называются холоднокровными или пойкилотермными. У них температура тела практически не отличается от температуры окружающей среды, и только при интенсивной мышечной деятельности она может превышать окружающую температуру.

Поддержание постоянной температуры тела организмом называется терморегуляцией. У гомойотермных животных она связана с центром терморегуляции, который контролируют «точку терморегуляции», то есть ту температуру тела, которая характерна для данного вида живых организмов (таблица 1). Поддержание температуры определяется теплопродукцией и теплоотдачей. Теплопродукция, т.е. энергия, выделенная в виде тепла, связана с интенсивностью обмена веществ и активностью работы мускулатуры. Теплоотдача - рассеивание тепла с поверхности тела. Если организм перегревается, возникает явление гипертермии, и тогда включаются механизмы уменьшения теплопродукции и увеличения теплоотдачи (потоотделение, учащенное дыхание, жажда).

Однако в некоторых случаях центр терморегуляции завышает «точку терморегуляции», что приводит к гипертермии. Это, в частности, случается, когда в организм попадают болезнетворные бактерии, вирусы или паразитические организмы. В этом случае одновременно запускаются процессы увеличения теплопродукции и уменьшения теплоотдачи. Такое состояние называют лихорадкой, и она практически всегда связана с заболеваниями.

Не всегда можно точно различить умеренную гипертермию и лихорадку, так как точка терморегуляции у здоровых людей может различаться и колебаться в пределах от 35,8 до 37,0 при среднем значении 36,6. К тому же, утром температура тела здорового человека чуть ниже, а в середине дня, напротив, чуть выше средней. Стоит отметить, что после еды, употребления горячих напитков и активных физических нагрузок температура может подниматься выше средней на 0,5-1 градус. Поэтому подъем температуры выше 37,0 хоть и считается настораживающим, но не всегда говорит о болезни.

Вид организма	Температура тела, °C
Перепел	40,5-42,5
Кролик	38,5-39,8
Свинья	39,0-40,0
Человек	35,8-37,0



Таблица 1. Колебание температуры тела здоровых особей различных видов гомойотермных организмов.

Рис. 1. Максимальный термометр (градусник).

Имя	Температура тела, °C	Ситуация
Петя	36,8	Перемена после второго урока
Наташа	36,1	Утро в воскресенье до завтрака
Иван Иванович	37,4	Во время отдыха после посещения сауны
Мария Ивановна	37,7	Утром после посещения заболевшей гриппом сестры
Костя (футболист)	37,7	В перерыве футбольного матча, проходящего в июльский полдень на открытом стадионе в Сочи

Таблица 2. Температура тела в подмышечной впадине у разных людей в различных ситуациях.

## Вопросы:

## Ответы:

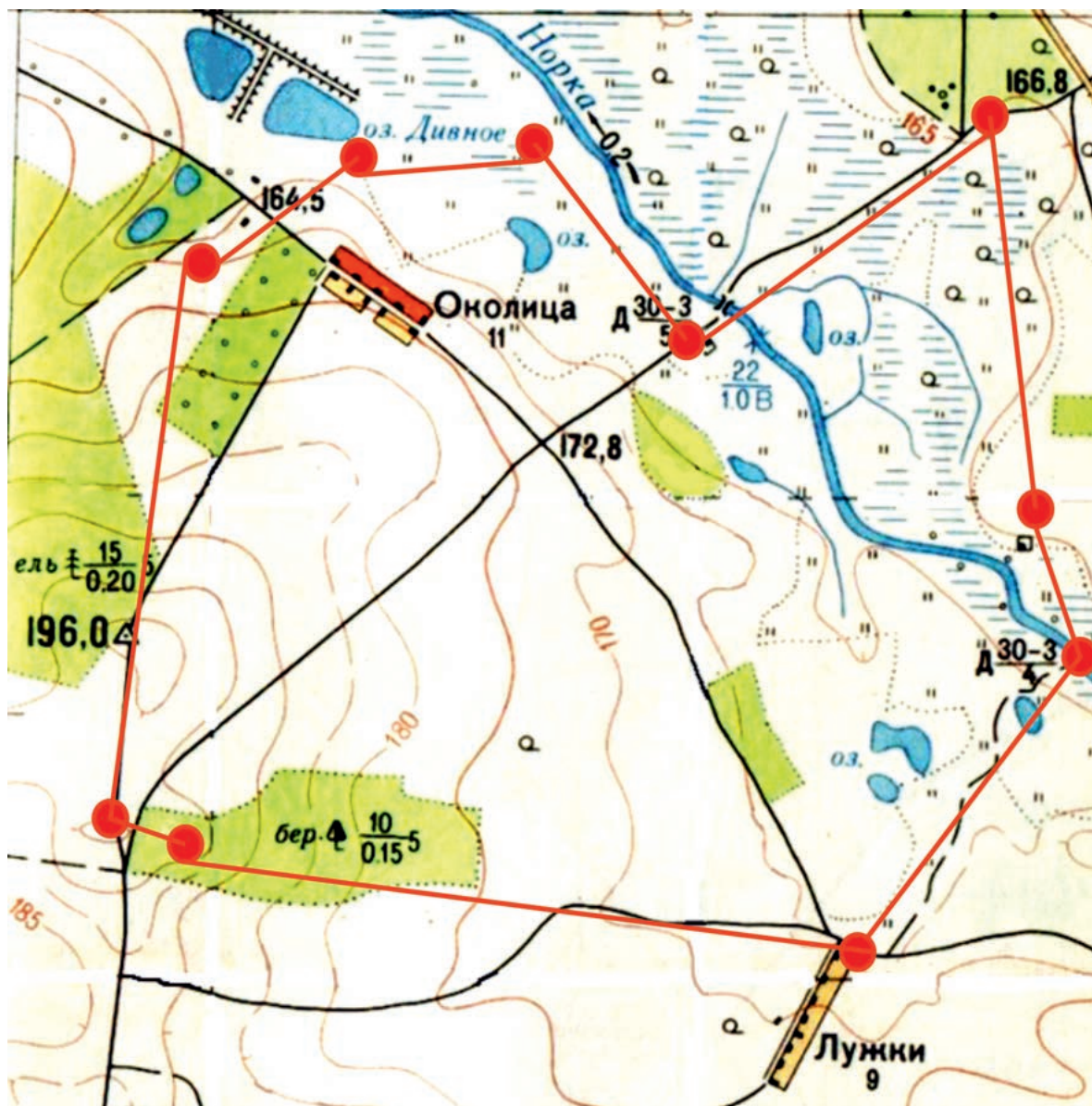
Каких животных называют пойкилотермными?	Животных, не способных поддерживать постоянную температуру тела.
Можно ли утверждать, что температура тела холоднокровных животных всегда равна температуре окружающей среды? Ответ поясните.	Нет, не всегда. При интенсивной мышечной работе температура тела таких животных может быть выше температуры окружающей среды.
Верно ли утверждение, что карась и кальмар – гомойтермные организмы? Ответ поясните.	Нет, гомойтермными являются только птицы и млекопитающие, а карась – это рыба, кальмар – моллюск.
Ветеринар измерил температуру тела перепела, она составила 41,5°C. Можно ли на основании этого измерения заключить что птица больна? Ответ поясните.	Нет, так как указанная температура находится в пределах нормы для перепела.
Если температура в подмышечной впадине человека составляет 36,6°C, то температура крови в сердце будет выше или ниже данного значения? Ответ поясните.	Температура крови в сердце будет выше, так как температура на поверхности тела за счет теплоотдачи ниже, чем внутри тела.
Можно ли считать температуру, которую показывает термометр на рисунке 1, нормальной для человека? Ответ поясните.	Термометр показывает температуру 36,6 °C, что является нормой для здорового человека.
Представьте, что пациент в больнице случайно заснул с градусником в подмышечной впадине. Утром термометр показывал температуру 37,8° Можно ли утверждать, что это температура его тела в момент пробуждения? Ответ поясните.	Нет, это максимальная температура за весь период измерений, исходя из характеристики термометра.
У кого из представленных людей теплоотдача будет выше: одетого в сухую одежду или у промокшего под дождем? Ответ поясните.	Теплоотдача будет у человека в мокрой одежде, так как при испарении воды тратится энергия.
У кого из перечисленных в таблице 2 людей можно с уверенностью диагностировать лихорадку?	Лихорадку можно диагностировать у Марии Ивановны, так как она контактировала с больным человеком, и утром температура тела обычно чуть ниже нормы.
У кого из перечисленных в таблице 2 людей наблюдается гипертермия?	Гипертермией называется температура тела выше нормы. Она наблюдается у Марии Ивановны, Ивана Ивановича и Кости.

Пётр Петрович Семенов-Тянь-Шанский (1827-1914) – великий русский географ, ботаник, участник экспедиций, исследователь горной зональности. Был вице-председателем Русского географического общества (Санкт-Петербург), президентом Русского энтомологического общества.



#### Задание 5.

Перед Вами фрагмент отчета о работе в полевых условиях группы студентов-орнитологов. К тексту прилагается карта местности. Прочитайте текст, ознакомьтесь с картой, ответьте на вопросы, заполнив таблицу. Нарисуйте на карте маршрут группы.



Рано утром нас разбудило пение петухов, раздававшееся из близлежащих поселков. В 8.00 мы вышли из лагеря, находящегося в березовой рощице у вершины холма, и выдвинулись в северном направлении. Вскоре мы достигли ельника, где встретили стайку больших синиц. Здесь же удалось услышать характерный писк корольков, однако разглядеть их среди густых еловых ветвей не удалось. Затем мы стали спускаться с холма: справа от нас находился цветущий вишневый сад, а слева лес. Из сада раздавалось пение славки-черноголовки, над лесом мы заметили летящего ворона. Вскоре мы подошли к озеру Дивное, где нам посчастливилось увидеть серую цаплю, которая схватила довольно крупного карася и пыталась его проглотить.

Далее наш путь проходил вдоль реки. Для того, чтобы подойти к реке, пришлось преодолеть заболоченный участок луга. С небольшого озерца к югу от нас взлетели две шилохвости и полетели на юго-восток, мы провожали их взглядом, пока эти утки не скрылись вдали. У самого моста нам встретился зимородок, который вспорхнул и улетел вверх по течению реки. Перейдя на другую сторону речки, мы оказались в очень заболоченной местности. Нам пришлось дойти до зарослей ивы, не сходя с дорожки. Зато удалось увидеть кроншнепа и услышать «пение» лягушек, которые во множестве были заметны в каждой луже, рядом со свежееотложенной икрой. В ивняке мы случайно нашли стрекозу и кузнечика на острых колючках боярышника - это запасы небольшой птицы сорокопута-жулана. Поскольку нам очень хотелось сфотографировать эту скрытную птичку, пришлось затаиться среди кустов и терпеть нападения многочисленных комаров. Когда появился сорокопут-жулан, мы успели сделать несколько удачных снимков. Далее мы пошли на юг, обходя заболоченный луг, и вышли к небольшому домику, окруженному забором.

Здесь мы пытались наблюдать за бекасом, совершавшим свои токовые полеты над рекой, но лай собаки за забором очень мешал, и мы двинулись дальше к мостику через Норку. Перейдя через мост, мы немного сместились к юго-западу и добрались до поселка. Здесь мы увидели куриц, уток и гусей, которых содержат здесь во многих дворах. По этой причине в окрестностях поселков много воробьев и ворон, которые часто таскают корм из кормушек домашней птицы. От поселка мы повернули на запад и вскоре добрались до березовой рощи, где располагался наш лагерь. На часах было 12.00, а шагомер показал, что мы прошли около 8 км.

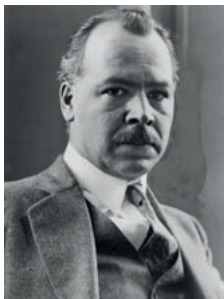
## Вопрос

## Ответ

С какой средней скоростью передвигались орнитологи?	Средняя скорость передвижения орнитологов 2 км/час.
Сколько видов птиц орнитологи обнаружили на маршруте?	Орнитологи обнаружили 15 видов птиц.
Каких птиц орнитологи определили по характерным голосам?	Орнитологи определили корольков, славку черноголовку и курицу.
Представители каких классов позвоночных животных были отмечены на маршруте?	На маршруте были отмечены рыбы (лучеперые рыбы), птицы, земноводные, млекопитающие.
В какое время года проходила экскурсия? Перечислите явления природы, подтверждающие Ваш вывод.	Экскурсия проходила поздней весной – ранним летом, об этом свидетельствуют цветение растений (вишня), нерест лягушек, пение птиц, активизация насекомых.
На какой высоте над уровнем моря находится поселок Околица?	Поселок находится на высоте 170-174 метров над уровнем моря.
Перечислите виды домашних животных, отмеченных в описании маршрута.	Среди домашних животных отмечены курица, домашняя утка, домашний гусь, собака.
В каком географическом направлении полетел зимородок?	Зимородок полетел на юго-восток.
Укажите название поселка, в который заходили орнитологи.	Орнитологи заходили в поселок Лужки.



В конце нашей экскурсии мы с Вами вернемся к великим ученым-биологам. Николай Иванович Вавилов – выдающийся селекционер, генетик, руководитель Института растениеводства. Собрал коллекцию семян культурных растений, которая хранится в Санкт-Петербурге и насчитывает более 250 тысяч образцов.

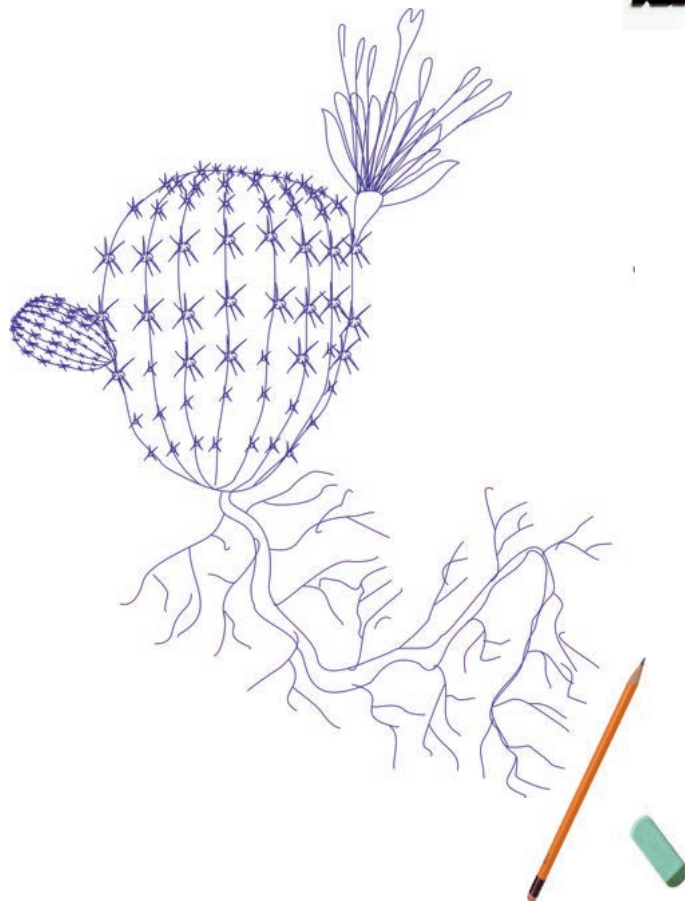


### Задание 6.

**Нарисуйте растение по следующему описанию:**

Стебель растения шарообразный, несколько расширяющийся к вершине, около 5 см в высоту и около 4,5 см в ширину (в самой широкой части). Корневая система состоит из центрального корня, длина которого заметно превышает высоту надземного побега. От центрального корня отходят многочисленные ветвящиеся боковые корни. На поверхности стебля имеются немногочисленные пологие гребни, идущие снизу вверх. На гребнях находятся регулярные ряды из пучков колючек (4-6 колючек в пучке). В основании одного из пучков колючек ближе к вершине располагается одиночный цветок, имеющий не менее 10 лепестков, один пестик и множество тычинок. На боковой поверхности стебля также имеется один небольшой побег «детка», схожий по строению с описанным растением, только без корней.

Ответ:



### Задание 7.

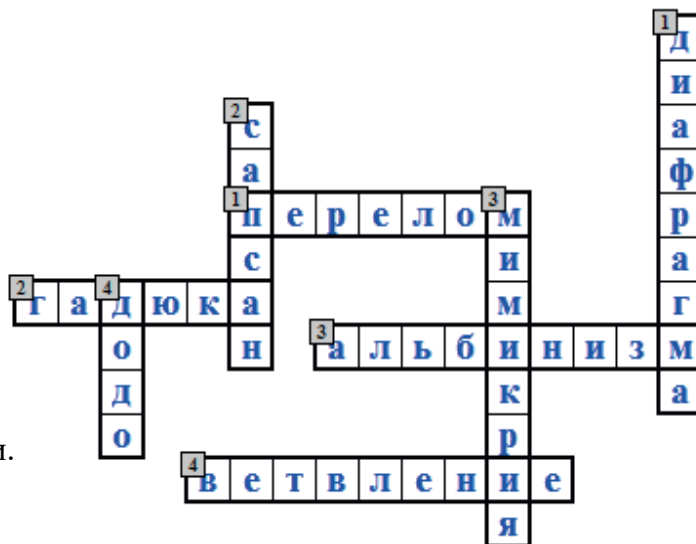
**Наконец, последнее задание. Вам предстоит разгадать кроссворд, а из выделенных букв составить фамилию советского ученого, известного своими ботаническими исследованиями.**

**По горизонтали:**

1. Нарушение целостности кости.
2. Ядовитая змея северных широт.
3. Явление отсутствия окрашивающих пигментов у организмов в покровах.
4. Способ образования нового побега.

**По вертикали:**

1. Мышца млекопитающих, участвующая в дыхании.
2. Самый быстрый сокол в мире.
3. Сходство окраски и формы у некоторых организмов с другими или с неживыми объектами.
4. Вымерший вид нелетающей птицы с острова Маврикий, долгое время считавшийся мифическим существом.



**Зашифрованное слово КОМАРОВ**

На этом наше путешествие закончилось. Вы не только смогли показать свои знания, но и сами узнали много нового. До новых встреч, всего доброго!