

1. Весенние песни самцов птиц всем известны, каждый хотя бы раз слышал поющего соловья, жаворонка или зяблика. Есть певцы и среди млекопитающих: в брачный сезон поют небольшие родственники зайцев - пищухи, барабанят лапками зайцы, режут олени. А вот каковы функции этих брачных песнопений млекопитающих?

= 10 баллов

*Ответы:*

1. Одна из основных функций – самореклама самца. Песни видоспецифичны, самки по песне сразу безо всяких трудностей отличаются самца своего вида от самцов других, даже близкородственных видов.
2. Помимо видовой принадлежности самцовые песни несут информацию о статусе и опыте самца. У опытных, взрослых самцов, находящихся в хорошей форме, исполнение брачной песни всегда будет «на высоте», со всеми сложными нотами, руладами и т.д. У молодого и неопытного самца качество исполнения будет значительно ниже. Это позволяет самкам оценивать привлекательность самца и выбирать наиболее успешных.
3. Брачная песня – это еще и информация для других самцов о том, что данный гнездовой участок занят, а его хозяин готов этот участок защищать от других самцов.
4. Песня самца может выполнять и еще одну функцию. Это сигнал о том, что данная конкретная местность подходит для обитания вида: здесь есть подходящие корма, убежища, возможность строить гнёзда и пр. С этой точки зрения самцовые песни будут крайне привлекательны для всех представителей данного вида вне зависимости от пола.

*максимальное количество баллов за ответ: 10*

**2. Большую часть тела растения составляют, конечно, живые клетки. Тем не менее, иногда встречаются и мертвые клетки, выполняющие важные функции. Какие Вы можете привести примеры подобных клеток в растениях? Какие функции они выполняют?**

= 10 баллов

*Ответы:*

1. Сосуды ксилемы (древесины). Это мертвые клетки, от которых остались только оболочки. Клетки соединены между собой в длинные трубки, по которым по капиллярным силам (и ещё благодаря корневому давлению) движется вода.

2. Различные лигнифицированные клетки, например, пробка. Это механическая и термическая защита.

3. Отделительный слой листа, который возникает перед опаданием листа. Тоже состоит из мертвых клеток, специально возникающих для более простого отделения.

4. Хороший пример – сфагновые мхи. У них есть два типа клеток – хлорофиллоносные – маленькие и гиалиновые – мертвые, крупные, с перфорированными утолщенными стенками. В последних может накапливаться вода, именно эти клетки позволяют сфагнуму набирать воды в 10 раз больше собственного веса.

*максимальное количество баллов за ответ: 10*

**3. Из чего могут быть сформированы колючки у разных растений? Приведите примеры названий растений на каждый вариант ответа.**

= 10 баллов

*Ответ:*

1. Видоизмененные листья - колючки у кактуса, барбариса др.; видоизмененная центральная жилка листа - колючки у некоторых астрагалов.

2. Видоизмененные стебли (побеги) - колючки у боярышника, сливы, терна.
3. Видоизмененные прилистники - колючки у акации и др.
4. Видоизмененные корни - колючки у некоторых видов пальм.

*максимальное количество баллов за ответ: 10*

**4. В «Маленьком принце» Антуана де Сент-Экзюпери мудрый Лис произносит всем известную фразу о том, что мы в ответе за тех, кого приручили. Но, к сожалению, далеко не все задумываются о смысле этой фразы, желая завести в качестве домашнего питомца симпатичную зверюшку или птичку из дикой природы. Как Вы думаете, какие проблемы возникнут у животного (лисенка, волчонка, бельчонка, совенка, вороненка и т.д.), которого люди взяли детёнышем из дикой природы, вырастили в своей квартире или доме, а потом по той или иной причине решили «выпустить на волю»?**

= 10 баллов

*Ответ:*

1. Неумение охотиться или другим способом добывать себе пищу (ведь в неволе человек держал на всём готовом).
2. Неумение искать подходящие укрытия или строить их самостоятельно.
3. Неподготовленность к тяготам естественных условий: низким температурам, влажности, периодическим голодовкам и т.д.
4. Отсутствие умения адекватно общаться с сородичами и выстраивать социальные отношения.
5. Отсутствие страха перед человеком и его животными (собаками, кошками) – вероятность гибели в зубах собаки или от рук браконьеров, охотников и просто жестоких людей.
6. Попадание в неподходящие для данного вида условия обитания (теплолюбивый вид выпустили в холодном климате, равнинный вид – в горах и т.д.).

*максимальное количество баллов за ответ: 10*

5. Череп какого животного изображён на рисунке ниже? К какой систематической группе оно относится? По каким признакам Вы опознали это животное? Чем оно питается? Подпишите прямо на рисунке типы зубов. Какие функции выполняют эти зубы?

= 10 баллов

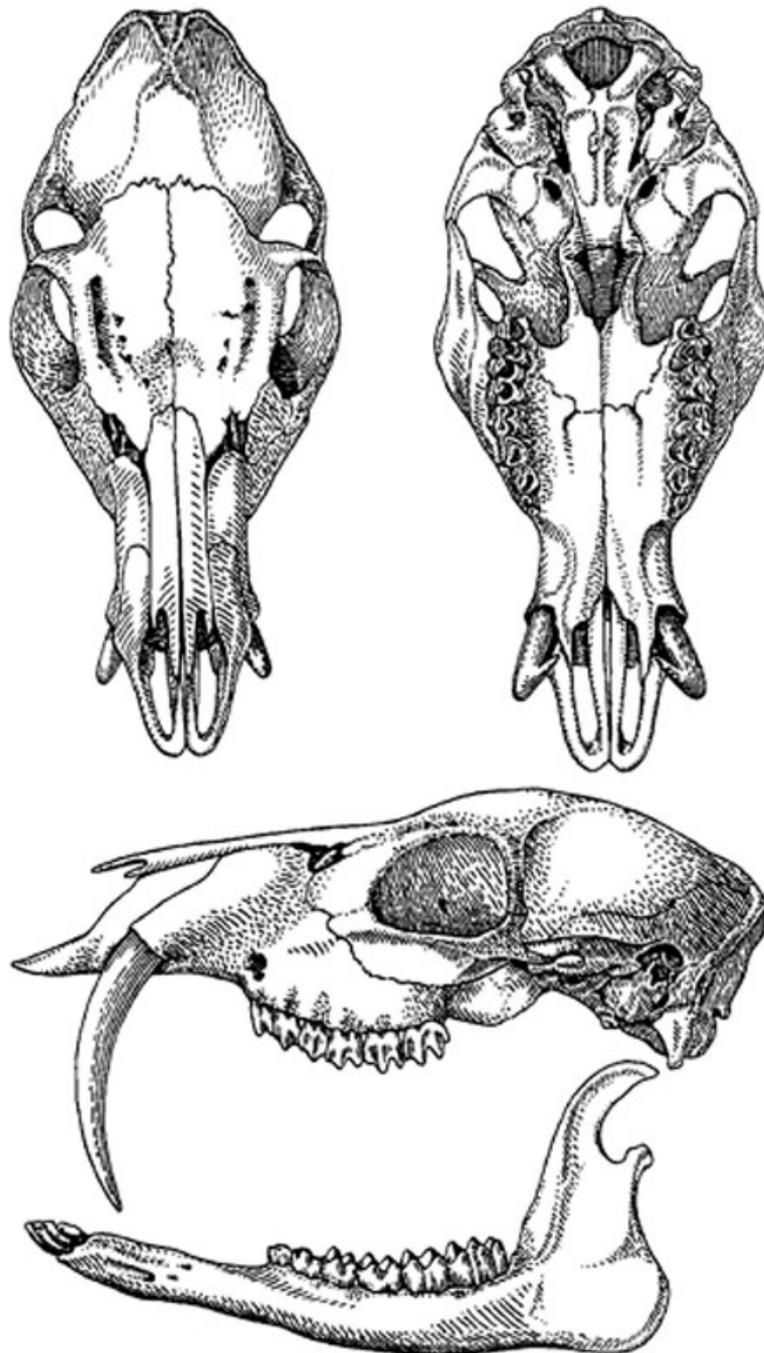


Рисунок.

*Ответы:*

Череп Кабарги.

Относится к отряду парнокопытные.

Определительные признаки: Плоская жевательная поверхность предкоренных и коренных зубов. Резцы только на нижней челюсти. Сильно удлинённый клык верхней челюсти. Развита заглазничная перемычка. Диастема перед предкоренными зубами.

Питается растительной пищей. Важную роль в питании играют лишайники.

Зубная формула:

Верхний ряд: резцы - 0, клыки - 1, малые коренные - 3, коренные - 3

Нижний ряд: резцы - 3, клыки - 1, малые коренные - 3, коренные - 3

Функции зубов: резцы – отрывание растительной пищи, клыки верхней челюсти - атрибут самцов, предкоренные и коренные – для перетирания растительной пищи.

*максимальное количество баллов за ответ: 10*

**6. Практически у всех современных головоногих моллюсков наружная раковина утрачена. Какие плюсы и минусы ее утраты Вы можете перечислить? У кого из современных головоногих наружная раковина сохранилась?**

= 10 баллов

*Ответы:*

«Плюсы»

1. Уменьшение массы тела, следовательно, увеличение скорости движения и увеличение маневренности.
2. Следовательно, доступ к новым пищевым ресурсам и способность избегать хищников.
3. Возможность увеличения размеров тела без привязки к размеру раковины.

«Минусы»

1. Утрата внешней защиты от хищников.

2. Необходимость приобретения новых механизмов поддержания плавучести.
3. Современные наружнораковинные головоногие: наутилоидеи.

*максимальное количество баллов за ответ: 10*

**7. Как известно, на крайнем севере не растут крупные деревья. Те, которые имеются, выглядят как карлики по сравнению со своими южными сородичами. Например: полярная ива, карликовая береза. С чем это связано?**

= 10 баллов

*Ответ:*

1. Очень короткий вегетационный период, из-за чего растения просто не успевают сформировать крупные годовые приросты.

2. Наличие вечной мерзлоты и низкая температура воды и почвенных растворов, что приводит к определенным трудностям по их всасыванию.

3. Низкая концентрация необходимых растению макро- и микроэлементов из-за практически полного отсутствия гумуса (в похожих условиях находятся растения верховых болот, именно поэтому некоторые тундровые растения там встречаются).

4. Сильные колебания температуры в летний вегетационный период.

5. Сильные ветра, в том числе и в период с низким снежным покровом, что приводит к механическим повреждениям побегов и почек, а так же к быстрому испарению воды с поверхности листьев, что вместе с затрудненным всасыванием приводит к водному дефициту.

6. Наличие наряду с "полезным" солнечным спектром повышенного фона ультрафиолетового излучения.

7. Сочетание большого количества воды в почве (высокий уровень грунтовых вод) одновременно с ее низкой температурой приводит к плохому доступу воздуха в почву, что

плохо сказывается на жизнедеятельности почвенных бактерий и приводит к образованию вредных для растений веществ.

*максимальное количество баллов за ответ: 10*

**8. Хорошо известно, что если ящерицу схватить за хвост, она может его отбросить. Это явление получило название автотомия. Способностью к автотомии обладают также и многие беспозвоночные животные. Приведите как можно больше примеров беспозвоночных животных разных групп, способных к автотомии. Подумайте, для каких целей может служить способность животного отделять части своего тела?**

= 10 баллов

*Ответ:*

Для чего нужна автотомия:

- Защита от хищника
- Приспособление к размножению (бесполому или половому).

Примеры беспозвоночных:

- членистоногие (ракообразные, паукообразные, насекомые, многоножки)
- иглокожие (морские звезды, офиуры, голотурии, морские лилии)
- моллюски (головоногие, двустворчатые)
- плоские черви (турбеллярии)
- другие, мало известные группы (полухордовые, форониды и т.п.)

*максимальное количество баллов за ответ: 10*

**9. Росянка – насекомоядное растение. Если муха сядет на ее лист, покрытый клейкими волосками, то она прилипнет, после чего лист свернется в трубочку. Для чего растение это делает? Фотосинтезирует ли оно?**

= 10 баллов

*Ответ:*

Это растение фотосинтезирует.

Растения выделяют пищеварительные ферменты, при помощи которых происходит переваривание насекомых.

Растения таким образом добывают себе необходимые макро- и микроэлементы, а также соединения азота.

Насекомоядные растения растут в местах с очень бедными почвами (субстратами) - на верховых сфагновых болотах, на других растениях, в отрыве от почвы (эпифиты), на скалах.

*максимальное количество баллов за ответ: 10*

**10. На небольшой лесной ручей пришли бобры: соорудили плотину, проредив прибрежный ивняк, вырыли под крутым берегом несколько нор, а посреди образовавшейся запруды построили хатку. Для пополнения кормовых запасов они регулярно валят растущие по берегам осины, ольхи и берёзы, а для безопасного передвижения к особо кормным местам на низменных и заболоченных берегах своей запруды роют длинные каналы, заполненные водой. Как Вы думаете, какие изменения для местной фауны позвоночных животных привнесли своим появлением бобры? Укажите, какие факторы бобровой деятельности к каким последствиям будут приводить, и как на это будут реагировать разные виды позвоночных животных?**

= 10 баллов

*Ответы:*

Образование запруды:

1. Смена видов рыб – на смену видам, предпочитающим быстрое течение и чистую воду, придут виды рыб, предпочитающие стоячую воду с высоким уровнем растворенной органики.
2. Открытое и большое водное зеркало привлечет околородных птиц: на запруде появятся различные виды уток, камышницы, погоныши, станут прилетать на кормежку цапли.
3. Прогреваемая солнцем запруда сформирует новый нерестовый водоем для жаб и разных видов лягушек, в нерестовый период эти амфибии в больших количествах станут приходить на запруды откладывать икру.

4. Увеличение числа амфибий на запруде и увеличение количества рыбы (емкость большой запруды выше, чем у небольшого ручья) привлечет сюда околородных хищных млекопитающих: на запруде появятся выдры и норки.
5. На запруде вольготнее будут себя чувствовать и другие водные грызуны: запруда привлечет ондатру и водяную полёвку.

#### Рытье бобрами нор:

Бобровые норы могут служить убежищем не только для самих бобров, но и для других околородных млекопитающих. Их с большим удовольствием станут использовать выдры и норки.

#### Валка деревьев:

1. Бобры стараются валить деревья кронами в запруду, чтобы был подход с воды к молодым веткам. Но зачастую корона дерева остается на берегу, что увеличивает доступность молодой коры и побегов для других млекопитающих, употребляющих веточный корм и кору в пищу: полёвок, зайцев, лосей и косуль. Соответственно, по берегам запруды плотность этих видов будет увеличиваться, особенно в зимнее время.
2. Вывал деревьев бобрами изменит уровень освещенности и создаст вокруг запруды небольшое открытое пространство, на которое с удовольствием вселятся опушечные виды птиц и грызунов (славки-черноголовки, серые славки, лесные коньки, лесные жаворонки, пашенные полёвки и полевые мыши).

#### Обгрызание прибрежных кустов, в основном, ивняка.

Бобры очень любят ивовые побеги и очень быстро обгрызают прибрежный ивняк на ручье, используя ивовые ветки как в пищу, так и для укрепления плотины. Обгрызание взрослых ивовых кустов зачастую стимулирует развитие молодой корневой поросли, которая, в свою очередь, привлекает копытных животных – лосей и косуль – и зайцев, особенно зимой. Ивовые ветки в стенках плотины зачастую укореняются и тоже дают молодую ивовую поросль, которую копытные будут использовать в пищу. Всё это, опять же, способствует возрастанию плотности копытных около бобровой запруды.

Сами бобры тоже привлекут внимание хищников к местам их поселений. На бобров в средней полосе России успешно охотятся волки и лисы (на бобрят). При увеличении численности бобров, при появлении новых поселений, волчьи семьи могут менять тактику охот и целенаправленно проверять бобровые запруды и хатки, особенно в зимнее время, когда бобры вынуждены периодически выбираться на лед и землю, чтобы добраться до свежих побегов различных кустарников и деревьев.

Отрицательное влияние валки деревьев и образования запруд. В результате валки деревьев отдельные гнёзда птиц могут разрушаться. Образование запруды приводит к подтоплению нор некоторых млекопитающих.

*максимальное количество баллов за ответ: 10*