

ЗАДАНИЕ 9

Вы добрались до самого главного – Вам предстоит спуск в одну из пещер для сбора биологического материала и последующего установления видового состава исследуемой пещерной экосистемы. Перечислите необходимое для этого оборудование и поясните Ваш выбор. Опишите последовательность действий, которая, по-вашему мнению, требуется для успешного спуска и получения биологического материала.



начало ответа

Для успешного спуска требуется снаряжение, которое обеспечит безопасное нахождение в специфических условиях пещеры и безопасное возвращение на поверхность. Одежда должна защищать от переохлаждения, от механической травмы кожи, от грязи и влаги. Одежда должна как можно меньше стеснять движение, иметь минимум элементов, способных зацепиться за выступы. От веса одежды зависит физическая нагрузка при движении. Наружный материал должен быть прочен на разрыв и истирания. Одежда состоит из трех - четырех слоев, обеспечивающих не только механическую защиту, но и сохранение тепла, и отведение влаги от тела. Обувь должна быть прочной, влагостойкой и не слишком тяжелой. Кроме этого, важно иметь перчатки.

Из специфического оборудования понадобится 2 фонаря (один из них берётся на случай повреждения первого) с запасом батареек. В случае если в пещере присутствуют крутые склоны, разломы и т.п. понадобится альпинистское снаряжение (веревки, карабины и т.д.). Если спуск в пещеру занимает несколько дней, понадобится спальный мешок. Запасы еды и воды (а также оборудование для готовки, например, горелка и запас газовых баллонов) должны соответствовать продолжительности спуска. Не лишним будет наличие компаса.

Для отбора биологического материала необходимы контейнеры разного размера, жидкость для фиксации (этиловый спирт, формалин). Для документации мест и условий сбора, кроме блокнота, желательно иметь регистрирующую аппаратуру (фото- и/или видеокамеры). Для описания условий, в которых живут пещерные организмы, могут понадобиться приборы измеряющие температуру и кислотность и контейнеры для сбора проб воды или грунта.

окончание ответа

место проведения

дата



САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ по БИОЛОГИИ



ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП
2016/2017 учебный год
7-8 класс
1 вариант

шифр

итоговая оценка,
подпись зам. председателя жюри

1 задание	2 задание	3 задание	4 задание	5 задание	6 задание	7 задание	8 задание	9 задание	ИТОГ

заполняется членами жюри и шифровальной группы



Дорогие ребята!

Представьте, что вам выпала возможность участвовать в изучении одних из самых необычных мест обитания живых организмов - пещер. В ходе экспедиции вам предстоит узнать много нового и, воспользовавшись не только биологическими знаниями, но и опытом предшественников, выполнить все задания.

ЗАДАНИЕ 1

Начнём мы с теоретического экзамена. Выберите ВСЕ правильные варианты ответов на вопрос.

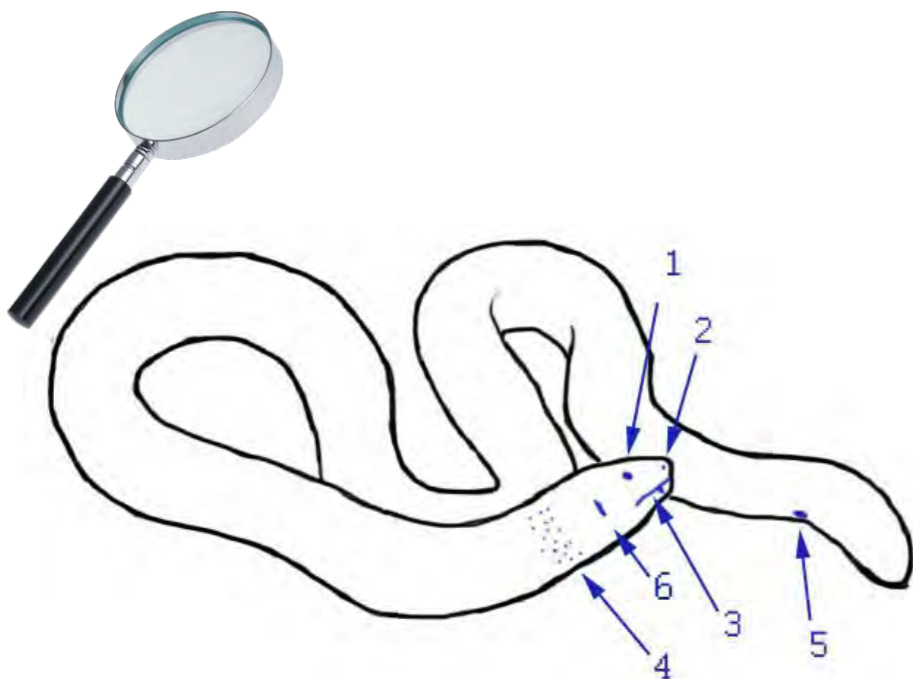
Правильные ответы следует подчеркнуть, исправления не допускаются

- Как постоянные пещерные жители могут получить информацию об окружающей среде?
 - с помощью звуковых волн
 - при помощи зрения
 - с помощью чувствительных отростков
 - при помощи хеморецепции (способность воспринимать химические стимулы)
 - следа за длиной светового дня
- Какие особенности характерны для животных и растений, обитающих в пещерах?
 - бледная окраска покровов или её отсутствие
 - утрата (редукция) органов зрения
 - неспособность к половому размножению
 - огромное количество хлорофилла в клетках растений, обусловленное малым количеством света
 - отсутствие необходимости в спячке (у постоянных обитателей)
- Представители каких групп организмов могут быть постоянными обитателями пещер?
 - паукообразные
 - мхи
 - грибы
 - ракообразные
 - амфибии
- Если Вы потерялись в пещере, что Вам может помочь найти обратную дорогу?
 - ветер
 - свет (если не слишком далеко от выхода)
 - эхо
 - другая экспедиция, встретившая Вас
 - мох (с какой стороны камней он растёт)
- Препарируя жука, пойманного в пещере, Вы можете обнаружить:
 - головной мозг
 - почки
 - кишечник
 - легкие
 - брюшную нервную цепочку
- Для экологических систем пещер характерно:
 - небольшое видовое разнообразие (по сравнению с наземными экосистемами)
 - отсутствие бактерий
 - отсутствие растений сбрасывающих листья
 - отсутствие летающих форм
 - присутствие эндемиков (видов, не встречающихся в других регионах)



ЗАДАНИЕ 2

В почве пещер Коста-Рики можно встретить безногую ящерицу-амфисбену, которая с первого взгляда напоминает скорее крупного дождевого червя. Какие наружные структуры помогут Вам понять, что перед Вами именно рептилия, а не кольчатый червь? Дорисуйте эти структуры, обозначьте их цифрами и запишите их названия в таблицу рядом с соответствующими номерами.



№	Структура
1	Глаза
2	Ноздри
3	Челюсти с зубами
4	Чешуя
5	Анальное отверстие
6	Наружное слуховое отверстие

ЗАДАНИЕ 3

Помогите восстановить повреждённый текст, дошедший до нас от предшественников, вписав недостающие слова в таблицу в соответствии с номерами в тексте, и объясните смысл их употребления.

Отрывок из учебного пособия по биологии обитателей пещер.

На территории России много крупных пещер. На Кавказе их около 300, а на Урале свыше 100. Человек, проникший в пещеру, попадает в совершенно иной мир: полный мрак, ни проблеска света, необыкновенная тишина. Типичными обитателями многих пещер являются летучие мыши - представители отряда 1) . Летом они находятся в пещерах только днем, ночью же вылетают наружу и охотятся за насекомыми. Даже в темноте летучие мыши могут легко определить расстояние до любого объекта при помощи 2) . Среди пещерных животных есть хищники. К ним, например, относятся 3) , которые плетут ловчие сети, ловят ногохвосток и залетающих в пещеру мух. В некоторых пещерах скрыты подземные озера и текут подземные реки. В таких водоемах в пещерах Западной Европы живет хвостатое земноводное — протей. Дышит он, в основном, с помощью наружных 4) , таких же, как у аксолотлей. У взрослого протей глаза затянuty кожей. В вечной темноте зрение бесполезно, поэтому оно компенсируется другими развитыми органами чувств. Например, у пещерных рыб сильно развита и видоизменена 5) — орган, воспринимающий колебания воды.

№	Слово	Объяснение
1	Рукокрылые	Летучие мыши относятся к отряду рукокрылые
2	Эхолокация	Для ориентации в пространстве многие рукокрылые используют эхолокацию: издаваемые ими ультразвуковые импульсы отражаются от предметов и улавливаются ушными раковинами
3	Пауки	Многие виды пауков плетут ловчие сети — паутину, представляющую собой секрет паутинных желез
4	Жабр	Жабры - органы дыхания водных животных
5	Боковая линия	Боковая линия - чувствительный орган у рыб, воспринимающий движение и вибрации окружающей воды. Используется для ориентации и для охоты

ЗАДАНИЕ 7

В пещерной колонии летучих мышей (отряд рукокрылые) живут 60000 особей, из них 4000 особей — самки. К периоду размножения половозрелыми станет 50% самок и 10% самцов. Самец спаривается с одной самкой. Самка рождает 1 детеныша. Весной на свет появится потомство, но из него выживет 50% особей - из них 30% самки и 70% самцы. Сколько самцов и самок появится весной?

Ответ

- 1) $60000 - 4000 = 56000$ самцов
- 2) $4000 / 100 * 50 = 2000$ самок станет половозрелыми
- 3) $56000 / 100 * 10 = 5600$ самцов станет половозрелыми
- 4) всего появится 2000 детенышей, из них выживет $2000 / 100 * 50 = 1000$ особей
- 5) $1000 / 100 * 70 = 700$ самцов появится весной
- 6) $1000 / 100 * 30 = 300$ самок появится весной



ЗАДАНИЕ 8

Для успешного продолжения изучения пещер вам нужно ответить на 5 вопросов. Прочитайте вопрос и впишите ответ в соответствующую графу таблицы.

Вопрос 2. Латинское название семейства птиц «Apodidae» означает «безногий», а русское - дано за пронзительный голос. Они проводят в воздухе большую часть времени - в полете питаются, пьют, спят и размножаются. Представители этого семейства, саланганы, гнездятся в глубоких темных пещерах. Они прикрепляют гнезда-чашечки из чистой слюны к вертикальным стенам пещер и гротов. Эти гнезда употребляются человеком в пищу - из них готовят деликатесные супы. Назовите это семейство птиц.

Вопрос 3. Во многих литературных произведениях описывается мифический народ, славящийся богатством и живущий в горных пещерах. Чего недостаточно вырабатывается в организме человека, если он внешне похож на этих существ?

Вопрос 1. Пещера Вайтомо в Новой Зеландии зовется еще и «Пещерой светлячков». Миллионы личинок грибных комариков, прикрепленных к своду, излучают голубоватое свечение, похожее на мерцание звезд. Для чего личинки используют это свечение?



№	Ответ
1	Привлечение жертв, охота
2	Стрижиные
3	Гормон роста или соматотропин
4	Минеральные соли
5	Пещерный лев

Вопрос 5. Во времена существования мамонтов это крупное хищное млекопитающее обитало на территории Евразии. Современный его родственник обитает в Африке и для него характерно формирование небольших семейных групп, в состав которых входит самец и несколько самок. Что это за зверь?

Вопрос 4. Африканская пещера Китум является необычной в том, числе, потому что внутри нее спускаются крупные растительоядные млекопитающие - слоны, буйволы, антилопы и оставляют на стенах следы своих зубов. Какой жизненно необходимый ресурс привлекает этих животных?

ЗАДАНИЕ 4

Рассмотрите наскальные рисунки, встретившиеся Вам на стенах одной из пещер. Запишите в таблицу названия животных, а также укажите названия отрядов, к которым они относятся.



Название животного	Отряд
Мамонт	Хоботные
Шерстистый носорог	Непарнокопытные
Саблезубая кошка	Хищные
Волк	Хищные
Гигантский олень	Парнокопытные
Лошадь	Непарнокопытные

ЗАДАНИЕ 5

Во время экспедиции один из ваших товарищей сфотографировал несколько, как он выразился, «классных насекомых». Определите, где он ошибся: выпишите номера фотографий, на которых действительно присутствуют насекомые (раздел «оставить»), и номера фотографий, на которых есть другие животные, к насекомым не относящиеся (раздел «убрать»).



Оставить: **1, 2**

Убрать: **3,4,5**

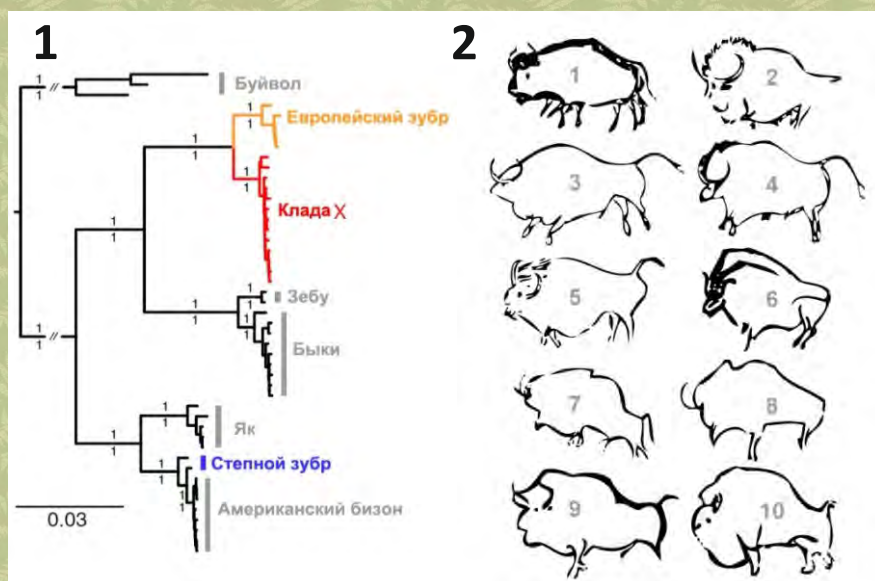
ЗАДАНИЕ 6

Внимательно прочитайте предложенный фрагмент текста и рассмотрите рисунок, затем переходите к выполнению заданий.

Для исследователей голоценовой фауны крупных млекопитающих существует так называемая загадка появления зубров. Их ископаемая летопись начинается внезапно, в раннем голоцене, примерно 11,7 тыс. лет назад. Откуда они взялись в Европе? Позднеплейстоценовая (126–11,7 тыс. лет) европейская фауна включала два вида— туры и степные зубры. Настоящие, или европейские, зубры появляются в ископаемой летописи Европы лишь в последние 11,7 тыс. лет, когда степные зубры и остальная плейстоценовая фауна исчезают. В голоцене зубры распространились по всей европейской территории. Для решения загадки появления зубров ученые выделили ДНК из 65 образцов костей и зубов степных и европейских зубров и домашнего скота, возрастом от 50 тыс. лет и до современности. На полученном филогенетическом дереве (Рис. 1) неожиданно выделилась группа из 38 образцов — и не бизоны, и не зубры... Эту группу назвали соответственно: клада X. Ближе всего ее представители оказались к зубрам, и вместе они — родственники быков. Степной зубр и американский бизон составляют более далекую от этих древних представителей группу. Как выглядели эти загадочные представители клады X? Тут современным исследователям пригодились наскальные рисунки «бизонов» и «зубров» (Рис. 2). Ученые предположили, что разница в изображениях происходит не из-за смены художественного стиля в древней живописи, а из-за того, что древние художники рисовали разных зверей. Бизоноподобные рисунки датируются эпохами до последнего оледенения, 34–20 тыс. лет назад, а зуброподобные изображения имеют более поздние датировки, после 17–12 тыс. лет. Такое расхождение во времени может отражать действительное положение дел в природе. В более теплые периоды в европейской фауне преобладали степные бизоны, а в холодные - зуброподобные представители клады X. Это подтверждается датировками костей: экземпляры клады X датируются до 50 тыс. лет и после 34 тыс. лет, когда температура снижалась и преобладала тундровая растительность, а находки, которые генетики отнесли к степным зубрам, относятся к промежутку между этими двумя. Во время последнего оледенения степные зубры вымерли, оставив территории европейским зубрам и охотникам. Именно этот переход и зафиксирован художниками.

Рисунок 1. Митохондриальное дерево представителей бычьих, куда включены данные по ископаемым остаткам европейских зубров (степного и европейского).

Рисунок 2. Силуэты некоторых изображений зуброподобных (2, 4, 6, 8) и бизоноподобных (1, 3, 5, 7, 9) животных в известных местонахождениях Франции, которые обозначены цифрами.



Используя информацию текстового фрагмента и данные рисунка, укажите, какие утверждения являются верными. Обведите «Да» или «Нет».

Митохондриальную ДНК можно использовать для выяснения родственных связей голоценовых млекопитающих

ДА

НЕТ

Европейские зубры появляются в ископаемой летописи около 11,7 тысяч лет назад

ДА

НЕТ

Загадочная группа (клада X) наиболее родственна американскому бизону

Возраст изображений 1, 3, 5, 7, 9 на Рисунке 2 – 34-20 тысяч лет

Представители клады X широко распространялись по Европе во времена похолоданий