

# ЖИВАЯ ПРИРОДА

Среда, 14 июня 2017 г. — Время строго ограничено с 13:15 до 16:15

Имя учащегося \_\_\_\_\_

Название учебного заведения \_\_\_\_\_

Наличие или использование любых устройств связи при сдаче этого экзамена строго воспрещено. Наличие или использование каких-либо устройств связи даже очень короткое время повлечет аннулирование результатов экзамена и оценки.

Укажите ваше имя и название учебного заведения в строках выше.

Вам выдан отдельный лист для ответов на вопросы частей A, B-1, B-2 и D, подразумевающие несколько вариантов ответа. Под руководством преподавателя заполните ту часть страницы для ответов, где указывается информация об учащемся.

Необходимо ответить на все вопросы всех частей этого экзамена. Запишите свои ответы на все вопросы, подразумевающие несколько вариантов ответа (в том числе из частей B-2 и D), на отдельном листе. Запишите свои ответы на все вопросы с открытым окончанием непосредственно в этом экзаменационном буклете. Все ответы в экзаменационном буклете следует записывать ручкой, за исключением графиков и рисунков, которые следует выполнять карандашом. Для подготовки ответов на вопросы можно использовать черновик, но обязательно следует записать все ответы на листе ответов и в данный экзаменационный буклет.

По завершении экзамена вам необходимо подписать напечатанное на отдельном листе заявление, подтверждающее, что до начала экзамена вы не были никоим образом ознакомлены ни с экзаменационными вопросами, ни с ответами на них, а также в ходе экзамена вы никому не оказывали и ни от кого не получали помощи в ответе ни на один экзаменационный вопрос. Лист с ответами не будет принят, если заявление не будет подписано вами.

## Примечание

При сдаче этого экзамена вы должны иметь возможность пользоваться обычным или научным микрокалькулятором.

НЕ ОТКРЫВАЙТЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БУКЛЕТ ДО ПОДАЧИ СИГНАЛА.

## Часть А

Необходимо ответить на все вопросы этой части. [30]

Указания (1–30). Для каждого утверждения или вопроса укажите в вашем листе для ответов номер слова или выражения, которое наилучшим образом дополняет утверждение или отвечает на вопрос.

- 1 Примером переработки отходов является
- (1) использование бумажного стаканчика вместо кружки
  - (2) выключение света при выходе из комнаты
  - (3) производство определенных видов одежды из использованных пластиковых бутылок
  - (4) вытирание пролитой жидкости с помощью двух бумажных полотенец вместо пяти

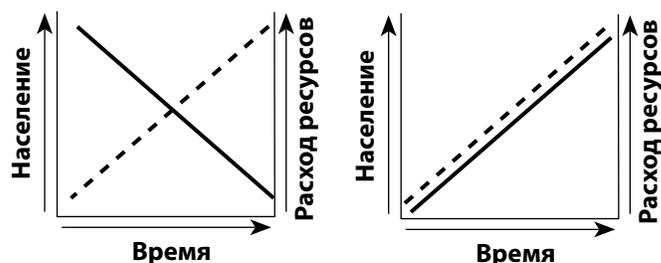
- 2 Одной из характеристик устойчивой экосистемы является
- (1) большое число хищников
  - (2) взаимная зависимость организмов
  - (3) отсутствие биологического разнообразия
  - (4) рост человеческого вмешательства

- 3 По мнению ученых, океанские волны могут быть источником энергии. Разрабатываются устройства, способные перерабатывать энергию волн в электричество для снабжения прибрежных районов. Прямой выгодой от использования этой технологии по производству энергии можно было бы назвать
- (1) разрушение сред обитания животных рядом с устройствами
  - (2) сокращение расхода невозобновляемых ресурсов
  - (3) высвобождение газов, необходимых для фотосинтеза
  - (4) рост использования ограниченных ресурсов

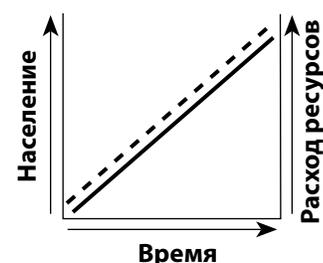
- 4 Изумрудная ясеневая златка — это насекомое, которое, вероятнее всего, было случайно завезено в США из Китая в грузовых контейнерах. Оно атакует ясени, в конечном счете убивая деревья и разрушая важную часть экосистемы. Присутствие изумрудной ясеневой златки в США может служить примером того, как люди
- (1) намеренно внедрили насекомое в экосистему для исправления существовавшей в ней проблемы
  - (2) использовали насекомое, чтобы заменить один вид насекомых другим
  - (3) приложили усилия к повышению биологического разнообразия в определенном районе
  - (4) нарушили равновесие в экосистеме, добавив в нее новый вид

- 5 Какой график лучше всего иллюстрирует изменения в численности населения Земли и использовании природных ресурсов за последние 500 лет?

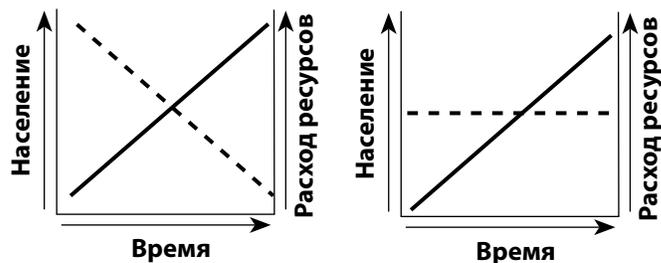
Обозначения	
—	Численность населения
- - -	Расход ресурсов



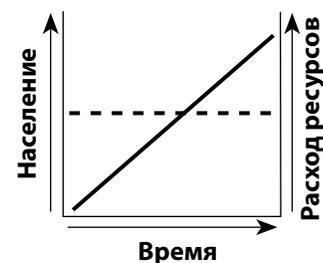
(1)



(3)



(2)



(4)

- 6 Сжигание ископаемого топлива нанесло вред окружающей среде
- (1) уменьшив количество кислотных дождей на северо-востоке США
  - (2) увеличив содержание углекислого газа в атмосфере
  - (3) увеличив биологическое разнообразие в озерах и прудах Адирондакских гор
  - (4) уменьшив толщину озонового щита непосредственно над западной частью штата Нью-Йорк

7 Какой метод сбора данных дал бы наиболее точную информацию о влиянии строительства зданий на экосистему?

- (1) Жители соответствующего района будут вести записи о том, сколько птиц они видели вокруг до и после строительства нового здания.
- (2) Перед началом строительства ученые пометят всех оленей в районе, чтобы было видно, куда они отправятся после завершения строительства.
- (3) В районе вокруг стройки посадят больше деревьев, чтобы звери могли там поселиться.
- (4) Численность популяции каждого вида, обитающего в районе строительства, измерят до начала работ и после их завершения.

8 Естественный отбор вызывает самые быстрые изменения

- (1) у видов с более коротким репродуктивным циклом
- (2) у отдельных патогенов, уничтожаемых антибиотиками
- (3) у сложных многоклеточных организмов
- (4) у особей, которые производят малое количество отпрысков

9 Численность популяции флоридской пумы катастрофически сократилась в результате уничтожения ее среды обитания. По оценкам ученых, в дикой природе осталось от 100 до 160 особей. Какое утверждение лучше всего объясняет, почему эволюция флоридской пумы может *прекратиться*?

- (1) В популяции больше не происходит случаев мутации.
- (2) Отсутствует конкуренция за ограниченные природные ресурсы.
- (3) Теперь какой-либо признак не сможет дать особям преимущество при размножении.
- (4) В популяции отсутствует генетическая изменчивость, необходимая для отбора.

10 Какой уровень изображенной ниже пирамиды правильно сопоставлен с типом организмов, чаще всего занимающих этот уровень в экосистеме?



- (1) Уровень A — производители
- (2) Уровень B — хищники
- (3) Уровень C — травоядные
- (4) Уровень D — редуценты

11 Какое утверждение лучше всего описывает наиболее вероятный исход в случае, если популяция животных превысит пропускную способность своей среды обитания?

- (1) Уровень рождаемости повысится.
- (2) Понизятся и уровень рождаемости, и уровень смертности.
- (3) Уровень смертности повысится.
- (4) Ни уровень рождаемости, ни уровень смертности не будут понижаться.

12 На особи в популяции влияет множество биотических факторов. Примером организма под непосредственным влиянием биотического фактора является

- (1) белка, которая не может найти себе пару
- (2) клен, смытый наводнением
- (3) растение в темном помещении
- (4) бурундук, который нашел грудку камней для обустройства жилища

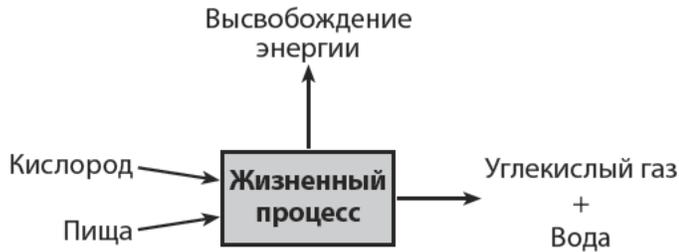
13 Пациенты, которым были пересажены органы, часто вынуждены принимать препараты, подавляющие иммунную реакцию, потому что

- (1) пересаженные органы содержат антигены, которые могут вызвать активность лейкоцитов
- (2) гормоны, присутствующие в пересаженных органах, препятствуют синтезу антибиотиков
- (3) пересаженные органы производят свои собственные антибиотики
- (4) антигены, присутствующие в пересаженных органах, атакуют антитела, которые уже находятся в крови

14 Какие структуры регулируют потерю воды и газообмен в листьях растений?

- (1) вакуоли (3) замыкающие клетки  
(2) хлоропласты (4) митохондрии

15 Какой жизненный процесс, происходящий в зеленом растении, представлен на схеме ниже?



- (1) дыхание (3) пищеварение  
(2) фотосинтез (4) размножение

16 Ученые разрабатывают противомаларийную вакцину, которая, скорее всего, будет содержать

- (1) ослабленные вещества для лечения симптомов малярии  
(2) лейкоциты людей, зараженных малярией  
(3) ослабленную форму организма, вызывающего малярию  
(4) антитела, созданные из организмов, вызывающих малярию

17 Белки, крахмал и ДНК похожи тем, что все они

- (1) являются органическими соединениями  
(2) входят в состав генов  
(3) состоят из аминокислот  
(4) состоят из простых сахаров

18 В ответ на рост содержания глюкозы в крови человеческое тело в норме

- (1) запасает глюкозу в ядрах клеток  
(2) вырабатывает гормон, который снижает содержание глюкозы  
(3) вырабатывает гормон, который уничтожает глюкозу  
(4) использует избыток глюкозы для производства белка

19 Родился котенок с черной шерстью и зелеными глазами. Окрас шерсти и цвет глаз его родителей указаны в таблице ниже.

Кошка	Окрас шерсти	Цвет глаз
Отец	полосатый	зеленый
Мать	черный	желтый
Котенок	черный	зеленый

Какое утверждение помогает объяснить, почему у котенка черная шерсть?

- (1) Хромосомы, находящиеся в генах, кодируют характеристики шерсти животного.  
(2) Генетические мутации всегда вызывают изменение цвета шерсти и глаз.  
(3) Отпрыски получают генетическую информацию от обоих родителей.  
(4) Проявление генотипа изменяется в каждом поколении, что и ведет к эволюции.

20 Ученые ищут способы воссоздать вымершие виды, такие как саблезубый тигр, изображенный ниже.



Источник: <https://IGS.Indiana.edu>

Какой метод позволил бы использовать ДНК вымерших видов для воссоздания живых организмов?

- (1) естественный отбор (3) клонирование  
(2) дифференциация (4) селекция

21 Последовательность, которая лучше всего отражает передачу потока энергии в экосистеме

- (1) солнечный свет → растение → волк → кролик  
(2) растение → солнечный свет → кролик → волк  
(3) солнечный свет → растение → кролик → волк  
(4) волк → кролик → растение → солнечный свет

22 Какое изменение организма на клеточном уровне может быть унаследовано следующим поколением?

- (1) изменение в рибосомах поджелудочной железы белки
- (2) удаление единственного основания ДНК в клетке спермы форели
- (3) уменьшение размера вакуоли в клетке листа розы
- (4) перенос фрагмента хромосомы в клетке кожи енота

23 В средства для дезинфекции рук и средства для мытья посуды добавили химическое вещество, уничтожающее бактерии. Однако со временем эта добавка перестала уничтожать некоторые виды бактерий. Одна из вероятных причин снижения ее эффективности состоит в том, что эти бактерии

- (1) обладают меньшей скоростью метаболизма
- (2) приобрели устойчивость к этому веществу в результате мутации
- (3) обладают повышенной способностью к выживанию благодаря селекционному разведению
- (4) приспособились к другой экологической нише

24 Тсуговый хермес — это занесенный извне вид насекомого-вредителя, которое уничтожает аборигенные тсуги в штате Нью-Йорк. Эти насекомые нарушают равновесие естественной сложившейся экосистем, поскольку

- (1) являются пищей для местных видов птиц
- (2) могут быть переносчиками болезней, которые поражают домашних животных
- (3) увеличивают биологическое разнообразие лесов штата Нью-Йорк
- (4) разрушают среду обитания местных видов

25 Форма тела и плавников у дельфина и акулы похожа. Однако между этими организмами нет близкого родства: акула — рыба, тогда как дельфин относится к числу млекопитающих. Некоторые виды могут иметь похожую структуру тела даже при отсутствии родства, потому что они развивались в

- (1) похожих средах и определенные характеристики повышали их шансы на выживание
- (2) похожих средах и подвергались влиянию факторов, которые вызвали абсолютно идентичные мутации
- (3) различных средах, но пытались адаптироваться одними и теми же способами, чтобы выжить
- (4) различных средах, но питались одинаковой пищей, что повлияло на их рост и развитие

26 Собака родила трех щенков, изображенных на фотографии ниже. У одного щенка на морде шерсть темнее, чем у двух других.



Источник: <http://germanshepherdsatsdikennels.blogspot.com>

Какие два биологических процесса ответственны за эту разницу между щенками?

- (1) мейоз и рекомбинация
- (2) мейоз и клонирование
- (3) митоз и дифференциация
- (4) митоз и клонирование

27 На схеме ниже представлена клетка, производящая пищеварительные ферменты.



В какой клеточной структуре с большей вероятностью происходит синтез этих ферментов?

- |       |       |
|-------|-------|
| (1) 1 | (3) 3 |
| (2) 2 | (4) 4 |

- 28 Популярность энергетических напитков растет с каждым днем. Некоторые из них содержат большие дозы кофеина, который повышает скорость сердечного ритма у большинства людей. Воздействие кофеина на сердце может быть опасным, потому что может привести к
- (1) нарушению всасывания крахмала
  - (2) росту объема крови
  - (3) снижению уровня кислорода в крови
  - (4) дисбалансу, нарушающему гомеостаз
- 29 Почка — это орган, который собирает отходы жизнедеятельности и излишки воды из крови и отправляет их в мочевой пузырь, где они хранятся до удаления из тела. Какие две системы взаимодействуют для выполнения этой функции?
- (1) иммунная и дыхательная
  - (2) кровеносная и выделительная
  - (3) скелетная и нервная
  - (4) пищеварительная и кровеносная
-

Часть В-1

Необходимо ответить на все вопросы этой части. [13]

Указания (31–43). Для каждого утверждения или вопроса укажите в вашем листе для ответов номер слова или выражения, которое наилучшим образом дополняет утверждение или отвечает на вопрос.

31 На схеме ниже представлена важная биологическая концепция.

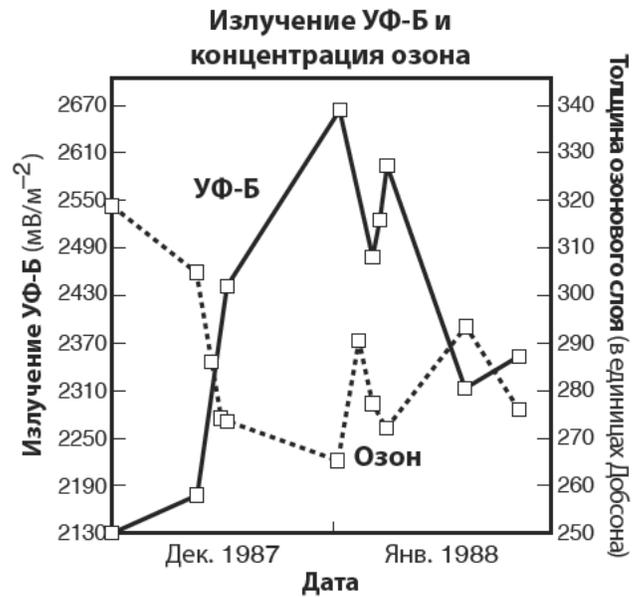


Адаптировано из: <http://evolution.berkeley.edu/evolibrary/>

Эта концепция носит название

- (1) перепроизводство
- (2) естественный отбор
- (3) гомеостаз
- (4) экологическая последовательность

32 На графике ниже показаны уровень ультрафиолетового излучения (УФ-Б) и толщина озонового слоя в Австралии в декабре 1987 г. и январе 1988 г.

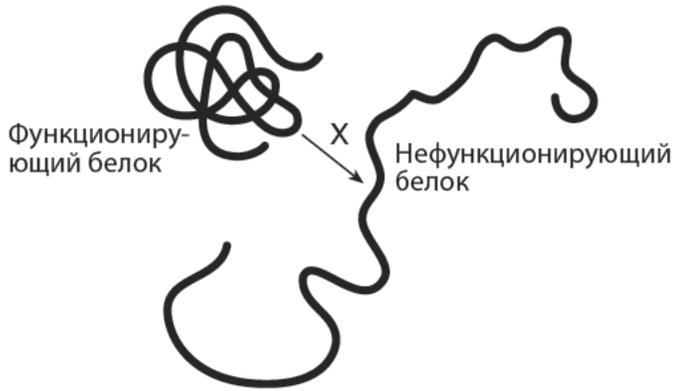


По материалам: C. R. Roy, et. al., *Nature* 347:235, 1990

Какое утверждение лучше всего описывает наблюдаемую взаимосвязь между толщиной озонового слоя и уровнем УФ-Б?

- (1) Когда озоновый слой составляет 2550 единиц Добсона, излучение УФ-Б составляет 250 единиц Добсона.
- (2) Рост интенсивности излучения УФ-Б сокращает разрушение озонового слоя.
- (3) Чем тоньше озоновый слой, тем больше излучения УФ-Б через него проникает.
- (4) Когда озоновый слой толще, интенсивность излучения УФ-Б у земли растёт.

33 На схеме ниже X обозначает процесс, который заставляет белок разворачиваться и прекращать функционировать.



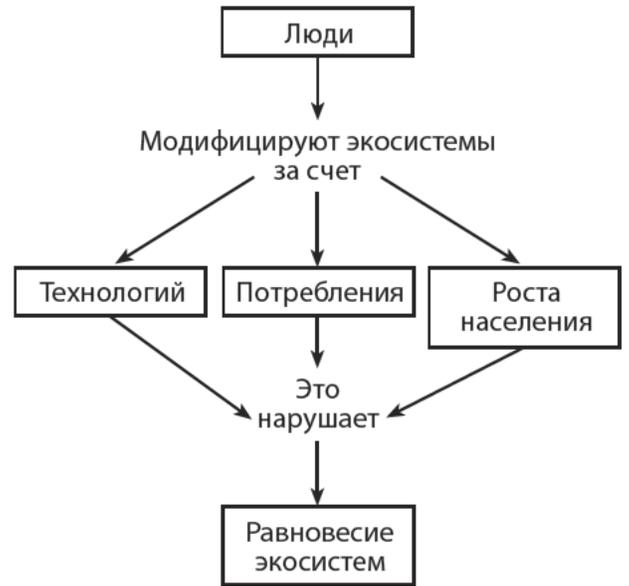
Процесс X, скорее всего, вызван

- (1) перевариванием аминокислот, из которых состоят белки
- (2) синтезом белка из различных простых сахаров
- (3) удалением гена, который кодирует производство белка
- (4) внутренним фактором организма, например ростом температуры

34 В каком утверждении приводится пример влияния внешней среды на проявление генотипа?

- (1) На некоторых цветковых растениях, унаследовавших ген красных цветков и ген белых цветков, распустятся цветы розового цвета.
- (2) Цвет шерсти некоторых животных, унаследовавших ген коричневого окраса, станет белым, если температура среды опустится ниже определенного уровня.
- (3) У некоторых пород кошек гены определенного окраса встречаются только у самок.
- (4) Короткие стебли гороха появляются только у тех растений, которые унаследовали ген короткого стебля от обоих родителей.

35 Какое утверждение лучше всего иллюстрирует концепцию, представленную на схеме ниже?



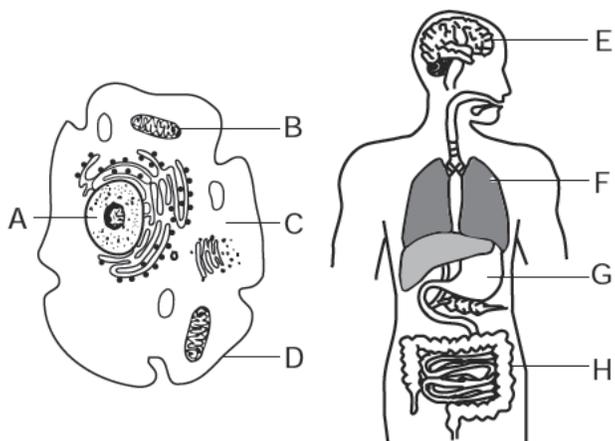
- (1) Цунами, вызванные океаническими землетрясениями, приводят к масштабным наводнениям, которые разрушают среду обитания многих видов на огромных площадях.
- (2) Ежегодные нормы отстрела определяют количество оленей, которых можно убивать, не угрожая стабильности популяции.
- (3) Все больше людей приобретают гибридные автомобили, которые расходуют меньше бензина и производят меньше углекислого газа.
- (4) Рост использования электронного оборудования привел к росту добычи драгоценных металлов и минералов в развивающихся странах.

36 Процесс, показанный ниже, используется для



- (1) определения генетических заболеваний
- (2) производства гормона роста человека
- (3) определения отца новорожденного
- (4) производства гормона для регулирования сахара в крови

Для ответа на вопросы с 37 по 39 используйте схемы ниже, а также свои знания по биологии. На схемах показаны одноклеточный организм и многоклеточный организм.



37 Какое утверждение правильно определяет уровни организации отмеченных буквами структур?

- (1) *A* и *B* являются тканями; *E* и *G* являются органами.
- (2) *A* и *B* являются органами; *E* и *G* являются системами.
- (3) *A* и *B* являются тканями; *E* и *G* являются органеллами.
- (4) *A* и *B* являются органеллами; *E* и *G* являются органами.

38 Клетки из структуры *E* и структуры *G* похожи тем, что

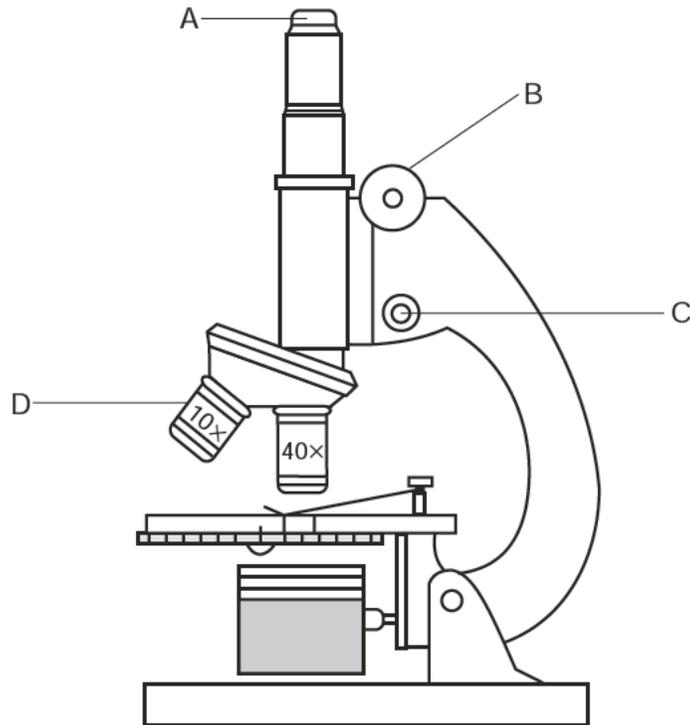
- (1) имеют одинаковую структуру и функции
- (2) содержат один и тот же генетический материал
- (3) идентичны по структуре, но различны по функциям
- (4) содержат только ту генетическую информацию, которая необходима для выполнения их задачи

39 Ротенон — это инсектицид, ядовитый и для людей, и для насекомых. Ротенон препятствует производству АТФ в клетках. В какой строке таблицы ниже правильно определена структура, где производится АТФ, и причина, по которой ротенон на нее влияет?

Ряд	Структура	Причины влияния
(1)	A	Не сможет служить хранилищем для ферментов по производству АТФ.
(2)	B	Производство АТФ будет менее эффективным.
(3)	C	Изменится сырье для производства АТФ.
(4)	D	Усилится всасывание АТФ.

Для ответа на вопросы 40 и 41 используйте информацию и схему ниже, а также свои знания по биологии.

Учащийся использовал микроскоп, как на рисунке ниже, чтобы наблюдать за делением клеток лука.



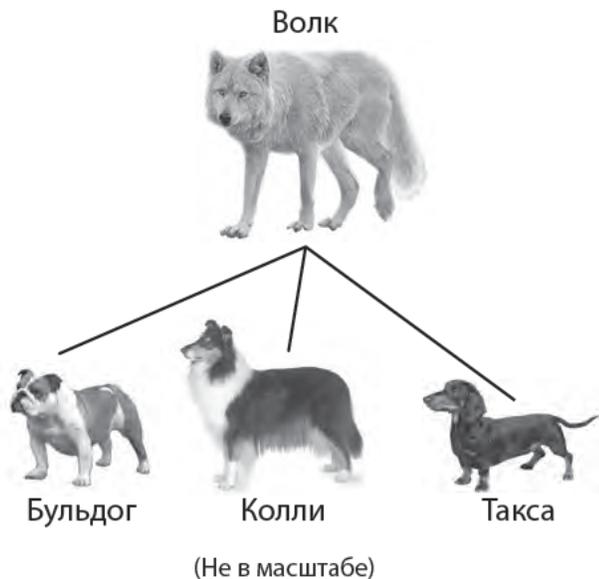
40 Часть микроскопа, которую необходимо отрегулировать для лучшего изучения клеток лука при многократном увеличении

- |       |       |
|-------|-------|
| (1) A | (3) C |
| (2) B | (4) D |

41 Учащийся обратил внимание, что новые сформировавшиеся клетки содержат хромосомы в форме палочек. Луковые клетки обязательно должны содержать хромосомы, потому что хромосомы

- (1) состоят из генов, которые содержат инструкции для проявления признаков организма
  - (2) сделаны из углеводов и необходимы как источник энергии
  - (3) направляют производство неорганических молекул внутри клетки
  - (4) состоят из жиров, содержащих питательные вещества для новой клетки
-

42 На схеме ниже показано несколько пород домашних собак. Считается, что они произошли от волков, одомашненных много тысяч лет назад.

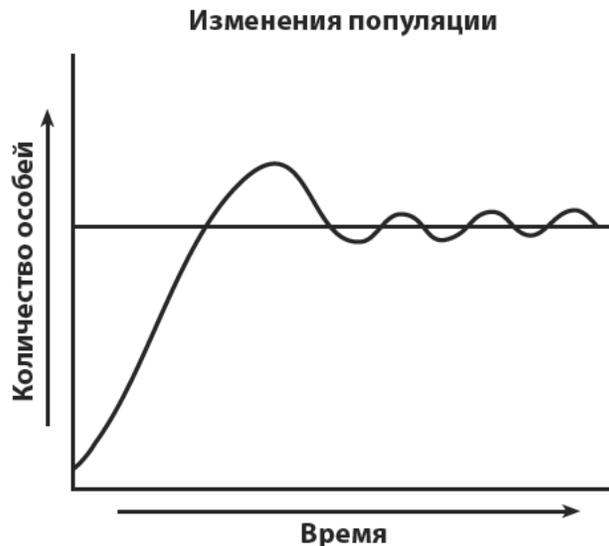


По материалам: <http://evolution.berkeley.edu/evolibrary/article>

Скорее всего, разнообразные породы домашних собак появились в результате

- (1) мутаций клеток тела собаки
- (2) селекционного разведения в течение многих поколений
- (3) генной инженерии с использованием специфических ферментов
- (4) клонирования собак с желаемыми характеристиками

43 График ниже отражает некоторые изменения в количестве особей определенной популяции в устойчивой экосистеме на протяжении периода времени.



Какое утверждение лучше всего описывает тенденцию, показанную на этом графике?

- (1) Условия экосистемы в конечном счете приведут к вымиранию популяции.
- (2) В стабильной экосистеме количество особей в популяции обычно поддерживается в определенном диапазоне.
- (3) Взаимодействие между популяцией и различными факторами окружающей среды всегда предсказуемо.
- (4) Для поддержания баланса в любой экосистеме численность популяций необходимо сократить вдвое.

## Часть В–2

**Необходимо ответить на все вопросы этой части.** [12]

*Указания (44–55).* В случае если вопрос предполагает выбор из нескольких вариантов, укажите на отдельном листе *номер* варианта, который наилучшим образом дополняет утверждение или отвечает на вопрос. Во всех остальных вопросах данной части следуйте указаниям, приведенным в вопросе, и запишите ответы в чистые поля страницы буклета.

Для ответов на вопросы с 44 по 47 используйте информацию и таблицу ниже, а также свои знания по биологии.

### **Рост популяции лугового тетерева в Иллинойсе**

Когда в середине 1800-х гг. колонисты начали расселяться по прерии, популяция лугового тетерева в Иллинойсе, по некоторым оценкам, исчислялась миллионами особей. С тех пор ее численность катастрофически сократилась.

Свидетельства быстрого уменьшения популяции были получены благодаря изучению количества вылупившихся птенцов в течение нескольких лет. В округе Джаспер штата Иллинойс численность луговых тетеревов сократилась с 2000 до менее 50 особей всего за 35 лет. Исследователи сравнили ДНК из образцов оперения луговых тетеревов, обитающих в Иллинойсе сейчас, с ДНК из образцов оперения, попавших в музей в 1930 г. Было обнаружено, что генетическое разнообразие луговых тетеревов в Иллинойсе находится на очень низком уровне.

В 1992 г. исследователи попытались повысить генетическую изменчивость, перевезя в Иллинойс более 500 здоровых особей из Миннесоты, Канзаса и Небраски. В таблице ниже показано, как менялся процент вылупившихся птенцов, посчитанный на основании образцов, взятых в разные годы. Согласно записям исследователей, увеличение процента вылупившихся птенцов не было связано с природными явлениями.

### **Количество вылупившихся птенцов лугового тетерева**

<b>Годы</b>	<b>Процент вылупившихся птенцов</b>
1970–1974	89
1975–1979	88
1980–1984	83
1985–1989	78
1990	38
1993–1996	94

По материалам: [http://www.sciencedaily.com/  
releases/1998/11/981130045644.htm](http://www.sciencedaily.com/releases/1998/11/981130045644.htm)

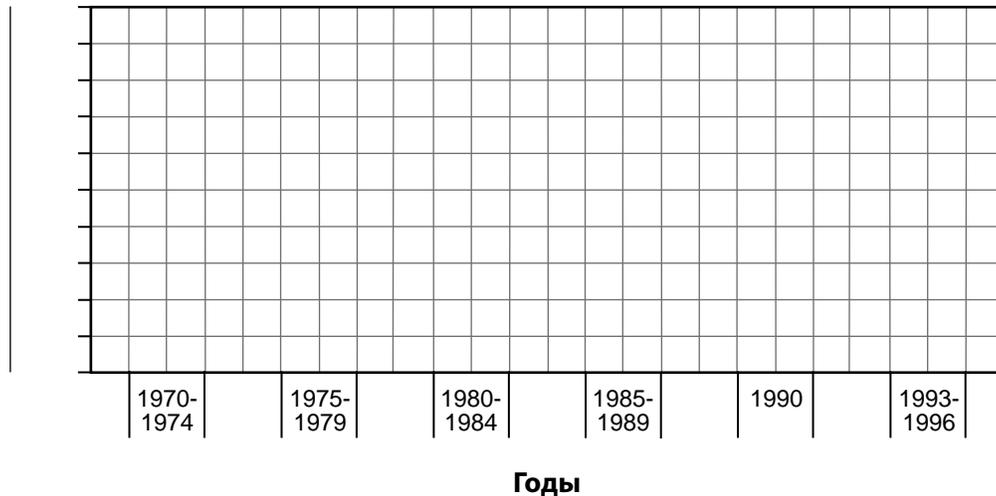
Указания (44–46). Используя данные из таблицы, постройте гистограмму по приведенной под инструкциями сетке.

44 Поставьте уже проведенную слева линию как ось  $y$ . [1]

45 Нанесите на ось  $y$  метки делений в подходящих единицах измерения, без пропусков. [1]

46 Постройте вертикальные столбцы для отображения данных. Заштрихуйте *каждый* столбец. [1]

### Процент вылупившихся птенцов

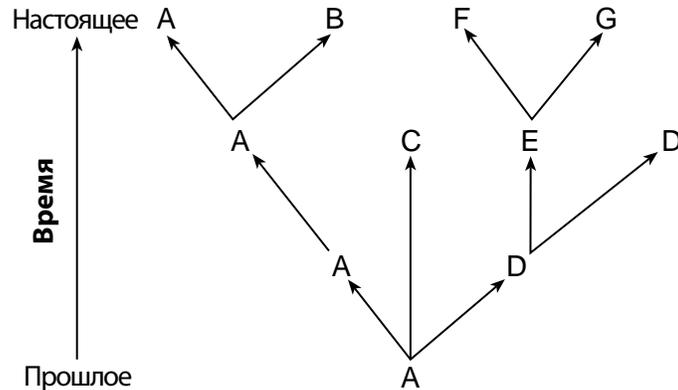


**Примечание.** Ответ на вопрос 47 должен быть записан в отдельном буклете.

47 Ученые перевезли луговых тетеревов из трех различных штатов в штат Иллинойс, чтобы

- |   |  |
|---|--|
| (1) сократить количество вылупившихся птенцов | (3) увеличить количество оплодотворенных яиц     |
| (2) повысить генетическое разнообразие        | (4) добиться появления разных расцветок оперения |

Для ответа на вопросы 48 и 49 используйте схему ниже, а также свои знания по биологии. На схеме показана история эволюции нескольких видов растений.



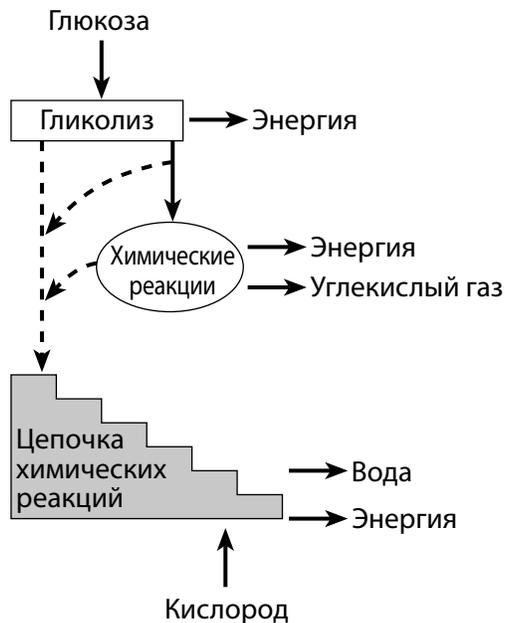
48 Назовите *один* тип молекулярного доказательства, который можно было бы использовать для определения эволюционных отношений, проиллюстрированных схемой. [1]

**Примечание. Ответ на вопрос 49 должен быть записан в отдельном буклете.**

49 Какой биологический метод можно использовать для получения структурных доказательств того, что виды *A* и *B* находятся в близком родстве?

- (1) тест на уровень глюкозы
- (2) клонирование
- (3) генная инженерия
- (4) диссекция

Для ответа на вопросы 50 и 51 используйте схему ниже, а также свои знания по биологии. На схеме показаны этапы процесса, который происходит в клетках многих организмов.



По материалам: Biology: A Community Context, W. H. Leonard and J. Penick, 1998

**Примечание. Ответ на вопрос 50 должен быть записан в отдельном буклете.**

50 Согласно схеме, процесс гликолиза, скорее всего,

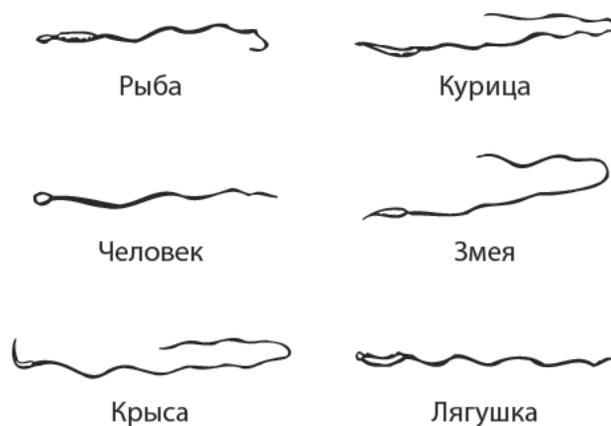
- (1) начинается с расщепления глюкозы
- (2) производит кислород для потребления организмами
- (3) запасает энергию в молекулах воды и углекислого газа
- (4) перерабатывает глюкозу в клетках простых организмов

51 Назовите *один* конкретный вид молекул, в которых запасается энергия, освобожденная в ходе этого процесса. [1]

Молекула: \_\_\_\_\_

---

52 На схеме ниже показаны мужские гаметы различных животных.



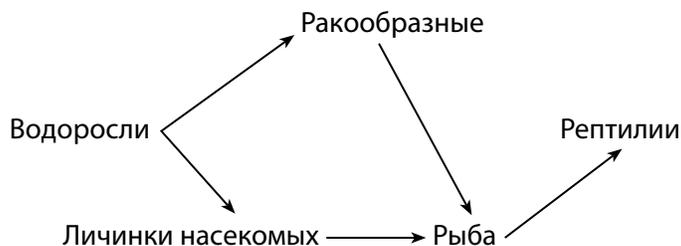
(Не в масштабе)

Назовите *одно* сходство между генетическим содержанием этих гамет, не считая того, что все они содержат ДНК. [1]

---

---

53 Ниже представлена часть пищевой сети. Она включает организмы, которые можно найти в ручье рядом с фермерским полем.



Выберите *один* тип организмов из пищевой сети за исключением ракообразных. Укажите, как на популяцию выбранного вами типа организмов может повлиять сокращение популяции ракообразных в данной пищевой сети, вызванное тем, что при обработке полей рядом с ручьем использовались вредные для ракообразных химические вещества. Обоснуйте свой ответ. [1]

Организм: \_\_\_\_\_

---

---

---

Для ответа на вопросы 54–55 используйте информацию ниже, а также свои знания по биологии.

Индийские голубые павлины обитают в густых лесах и зарослях кустарника. Самцы привлекают самок с помощью разноцветных хвостовых перьев, украшенных узором в виде глаз, а также громким брачным зовом. Это поведение называют токованием: с помощью громких криков самец всячески пытается привлечь внимание самки, а потом бросается ей навстречу. Громкий брачный зов не слишком популярен среди других видов животных, так как привлекает хищников и требует большого расхода сил.

54–55 Обсудите использование брачного зова самцами павлина. В своем ответе обязательно:

- укажите *одно* преимущество брачного зова [1]
- укажите *один недостаток* брачного зова [1]

---

---

---

---

---

## Часть С

Необходимо ответить на все вопросы этой части. [17]

Указания (56–72). Запишите ответы в чистые поля страницы буклета.

Для ответа на вопросы 56 и 57 используйте информацию ниже, а также свои знания по биологии.

Плацента вырабатывает прогестерон и эстроген во время беременности.

Прогестерон выполняет следующие функции:

- поддерживает нужную толщину защитного слоя внутри матки
- ингибирует (подавляет) сокращения матки
- ингибирует производство и высвобождение яйцеклеток

56 Опишите *один* вероятный результат повреждения плаценты, из-за которого она *не может* поддерживать необходимый уровень прогестерона. Обоснуйте свой ответ. [1]

---

---

57 Объясните, каким образом во время беременности подавляется высвобождение дополнительных яйцеклеток. [1]

---

---

---

Для ответов на вопросы 58 и 59 используйте информацию, представленную ниже, а также свои знания по биологии.

«Рак — это болезнь, обусловленная генетическими нарушениями. Мутируя, некоторые гены вызывают необычное поведение клеток. Клетки быстро делятся, скрываясь от иммунной системы, которая могла бы их уничтожить, и получают питательные вещества, необходимые для разрастания в опухоли....»

Источник: Carl Zimmer, *NY Times*, February 6, 2014

58 Объясните, почему тело человека, зараженного ВИЧ, то есть вирусом, вызывающим СПИД, будет демонстрировать иную иммунную реакцию в присутствии раковых клеток, чем тело человека, *не* зараженного ВИЧ. [1]

---

---

59 Объясните, почему некоторые химические вещества и источники излучения являются факторами риска для развития рака. [1]

---

---

---

- 60 Ученые выяснили, что, когда беременная женщина курит, одно из поглощаемых ею химических веществ, никотин, может сузить диаметр кровеносных сосудов, ведущих к плаценте. Объясните, почему сокращение диаметра кровеносных сосудов может привести к рождению ребенка с недовесом. [1]
- 
- 

Для ответов на вопросы с 61 по 63 используйте информацию, представленную ниже, а также свои знания по биологии.

В эксперименте для проверки эффективности новой вакцины 50 крыс получили инъекцию равных доз вакцины, а другие 50 крыс получили инъекцию равных доз слабого солевого раствора. Два месяца спустя все крысы получили инъекцию равных доз жизнеспособных микроорганизмов, вызывающих болезнь.

Результаты эксперимента приведены в таблице ниже.

#### Эффективность новой вакцины

Инъекции: 50 крыс, получивших инъекцию	Количество заболевших крыс	Количество не заболевших крыс
вакцины	7	43
слабого солевого раствора	48	2

- 61 Была ли вакцина эффективна как средство предотвращения болезни? Подтвердите свой ответ данными из таблицы. [1]
- 
- 

- 62 Назовите *одну* из возможных причин, почему две крысы *не* заболели, хотя и *не* получили вакцину. [1]
- 
- 

- 63 Показывают ли результаты этого эксперимента, что вакцина готова к испытанию на людях? Обоснуйте свой ответ данными из таблицы. [1]
- 
- 
-

Для ответов на вопросы с 64 по 66 используйте информацию, представленную ниже, а также свои знания по биологии.

### Спасение флоридских апельсинов

Болезнь, поражающая апельсиновые деревья, опустошила многие рощи во Флориде. Хозяева апельсиновых плантаций неоднократно пытались остановить распространение болезни, вырубая зараженные деревья и травя пестицидами насекомых, которые переносили болезнь. Плантаторы опасаются, что, если не будет принято никаких других мер, в будущем они могут потерять все свои посадки. В надежде отстоять выращивание апельсинов во Флориде ученые пытаются изменить ДНК апельсиновых деревьев, внедрив в них гены из других видов растений, отвечающие за устойчивость к этой болезни.

64 Назовите конкретный метод, используемый для изменения ДНК апельсиновых деревьев. [1]

---

65 Объясните, почему с точки зрения окружающей среды лучше выращивать апельсиновые деревья, имеющие генетическую устойчивость к болезни, чем пытаться сдержать распространение заразы пестицидами. [1]

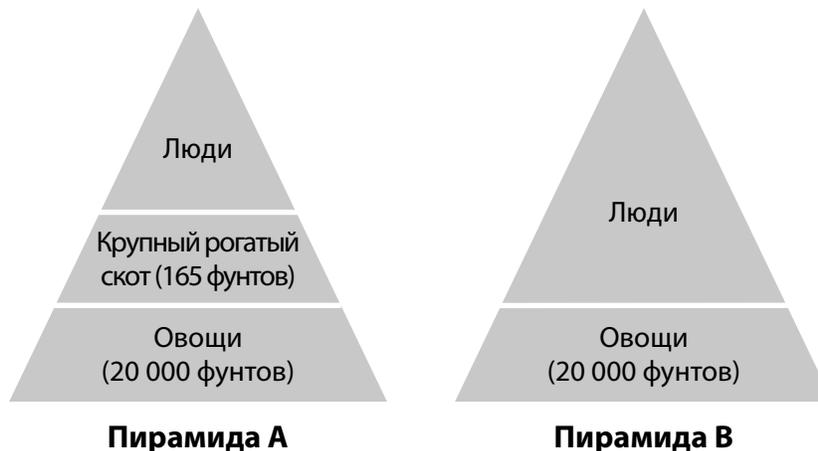
---

---

66 Назовите признак, помимо устойчивости к болезни, который можно было бы дать апельсиновым деревьям, чтобы сделать их более выгодными для плантаторов. [1]

---

67 На схеме ниже изображены две энергетические пирамиды. На каждой пирамиде показана продуктивность одного акра земли.



Опираясь на концепцию передачи энергии, объясните, почему с одного акра земли можно получить больше овощей, чем говядины, для потребления людьми? [1]

---

Для ответов на вопросы с 68 по 72 используйте представленную ниже информацию, а также свои знания по биологии.

**Природе самой придется устранять утечку патоки, вызвавшей многотысячный замор рыбы на Гавайях**

Огромная утечка густой патоки превратила бухту Гонолулу в водное кладбище, задушив тысячи рыб — и, по словам администрации города, матушке-природе придется самой с этим разбираться.

«Там не осталось ничего живого», — сообщил водолаз Роджер Уайт телеканалу KNHL, филиалу NBC, после того как заснял семиминутное видео о мертвой рыбе, устилающей дно бухты....

...«Это не утечка нефти, это сахарный продукт, который растворится сам по себе, — заявил пресс-секретарь транспортной компании Matson Джеф Халл в программе новостей NBC в четверг. — Активных мер по очистке не планируется».

«Патока не токсична, но она тяжелее воды, поэтому ее слой устилает морское дно, вытесняя оттуда насыщенные кислородом воды, и рыба задыхается», — заявил Кит Корсмайер, профессор биологии в Тихоокеанском университете Гавайских островов.

Кроме того, эксперты предостерегают, что эта братская могила может привлечь в бухту и ближайшую к ней лагуну Кихи акул, барракуд, мурен и других хищников....

...Корсмайер заметил, что морская фауна, скорее всего, заново заселит бухту после того, как вымоются не содержащие кислорода воды, но это может занять месяцы или даже годы....

Источник: <http://www.nbcnews.com/news/other/nature-will-have-clean-hawaii-molasses-leak-killed-thousands-fish-f8C11137030>

68 Объясните, почему утечка патоки привела к массовой гибели многих живых существ. [1]

---

---

69 Назовите *одну* причину, по которой массовое вымирание может привлечь в гавань и лагуну акул, барракуд и мурен. [1]

---

---

70 Назовите *одну* группу организмов, ответственных за переработку мертвой морской фауны, которая *не* была упомянута в этой статье. [1]

---

71 Объясните, почему важно поддерживать биологическое разнообразие экосистемы бухты Гонолулу. [1]

---

---

72 Сделайте прогноз, в каком состоянии эта экосистема, скорее всего, окажется через 20 лет, если не случится никакой другой катастрофы. [1]

---

---

## Часть D

Необходимо ответить на все вопросы этой части. [13]

*Указания (73–85).* В случае если вопрос предполагает выбор из нескольких вариантов, укажите на отдельном листе *номер* варианта, который наилучшим образом дополняет утверждение или отвечает на вопрос. Во всех остальных вопросах данной части следуйте указаниям, приведенным в вопросе, и запишите ответы в чистые поля страницы буклета.

**Примечание.** Ответ на вопрос 73 должен быть записан в отдельном буклете.

73 На разных Галапагосских островах виды вьюрков питаются по-разному: семенами, насекомыми, цветами, кровью морских птиц и листьями. Это свидетельствует, что виды различаются

- (1) брачным поведением (3) нишей  
(2) используемыми гнездовыми материалами (4) хищниками

**Примечание.** Ответ на вопрос 74 должен быть записан в отдельном буклете.

74 Пульс человека обычно понижается во время сна. Одна из причин этого понижения состоит в том, что

- (1) тело производит больше углекислого газа, когда человек спит  
(2) человек не расходует энергию, когда спит  
(3) во время сна человеку требуется меньше кислорода  
(4) тело расходует больше питательных веществ во сне

**ПЕРЕЙДИТЕ НА СЛЕДУЮЩУЮ СТРАНИЦУ** ⇨

Для ответов на вопросы с 75 по 77 используйте информацию ниже, а также свои знания по биологии.

На Галапагосских островах живут уникальные популяции гигантских черепах. Это та же группа островов, на которой Дарвин изучал своих знаменитых вьюрков. Считается, что предки современных гигантских черепах прибыли сюда из Южной Африки. Течениями этих животных принесло на острова, где они и поселились, размножаясь и эволюционируя. Среда обитания на каждом острове уникальна и не похожа на другие. Каждый вид приспособился к своему месту жительства по-своему, изменив форму панциря и структуру тела. Ниже в таблице приведена информация о двух видах гигантских черепах и их средах обитания.

<b>Гигантские черепахи Галапагосских островов</b>	
<b>Тип панциря черепахи</b>	<b>Среда обитания и описание тела</b>
<p>Куполообразный</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• На острове выпадает много дождей, поэтому здесь много доступной пищи (растительности).</li> <li>• У черепах более короткие шеи. Им не приходится тянуться за едой.</li> </ul>
<p>Седловидный</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Земля на острове сухая, поэтому количество доступной растительной пищи ограничено.</li> <li>• У черепах длинные шеи и ноги, что позволяет им тянуться за скудной растительностью.</li> </ul>

По материалам: [BenchPrep.com/blog/AP Biology-evolution-part-1/](http://BenchPrep.com/blog/AP%20Biology-evolution-part-1/)

**Примечание. Ответ на вопрос 75 должен быть записан в отдельном буклете.**

75 Какое утверждение лучше всего объясняет наблюдаемую разницу между черепахами с этих двух островов?

- (1) Каждая черепаха адаптировалась к окружающей среде на протяжении срока своей жизни.
- (2) Внешность всех черепах изменили внезапные мутации.
- (3) В зависимости от доступной пищи черепахи развили разные структуры в организме.
- (4) Приспособление к различным условиям среды дало некоторым черепахам лучшие шансы на выживание.

**Примечание. Ответ на вопрос 76 должен быть записан в отдельном буклете.**

76 Когда черепахи с седловидным панцирем вытягивают свои длинные шеи, они остаются беззащитными перед атакой. Ученые выдвинули гипотезу, что во время эволюции эти черепахи не сталкивались с большим количеством хищников. Какое утверждение лучше всего объясняет эту гипотезу?

- (1) Конкуренция между хищниками и черепахами вызвала бы появление большего числа длинношеих черепах.
- (2) Количество хищников превышало количество черепах.
- (3) Черепахи с седловидным панцирем не входили в пищевую цепочку.
- (4) Хищники бы перебили черепах с длинными шеями, оставив больше черепах с более короткими шеями.

77 Если бы на остров, заселенный черепахами с куполообразным панцирем, привезли группу черепах с седловидным панцирем, смогли бы оба вида выжить? Обведите да или нет и обоснуйте свой ответ. [1]

Обведите один вариант: Да или Нет

---

---

---

78 Во время лабораторной работы *Клювы вьюрков* вы получали пищу в разных условиях: при наличии конкуренции и при отсутствии конкуренции. Укажите одно отличие между результатами, полученными в первом и во втором случае. [1]

---

---

79 Было проведено исследование влияния упражнений на человеческое тело. Определите одну систему организма, за исключением кровеносной системы, которая начинает работать активнее в результате упражнений. Назовите одно изменение в выбранной вами системе в результате повышения активности ее работы. [1]

Система тела: \_\_\_\_\_

Изменение: \_\_\_\_\_

---

Для ответов на вопросы с 80 по 82 используйте информацию, представленную ниже, а также свои знания по биологии.

Учащийся разработал эксперимент, чтобы проверить утверждение, будто у спортсменов сердечный ритм во время упражнений ниже, чем у тех, кто не занимается спортом. После того как учащиеся разделились на две группы, спортсменов и не спортсменов, их пульс был измерен в состоянии покоя. После этого все учащиеся в течение четырех минут выполняли одно и то же упражнение, затем им измерили сердечный ритм и записали результаты в виде количества ударов в минуту. Затем учащиеся измеряли свой пульс еще в течение четырех минут. Был определен средний сердечный ритм для каждой из двух групп. Данные были записаны в таблицу ниже.

**Среднее значение сердечного ритма после упражнений** (удары в минуту)

	Время (минуты)	Спортсмены	Не спортсмены
<b>Пульс в состоянии покоя</b>	0	68	72
<b>Во время упражнений</b>	1	76	78
	2	82	90
	3	95	115
	4	110	130
<b>После упражнений</b>	5	100	125
	6	95	120
	7	85	100
	8	68	95

80 Укажите *одну* подходящую гипотезу, объясняющую этот эксперимент. [1]

**Примечание. Ответ на вопрос 81 должен быть записан в отдельном буклете.**

81 Какое утверждение лучше всего подтверждается данными из этой таблицы?

- (1) После упражнений у учащихся, которые не занимались спортом, сердечный ритм был ниже.
- (2) После упражнений сердечный ритм спортсменов вернулся в норму в течение четырех минут.
- (3) Во время упражнений пульс учащихся из обеих групп повысился примерно одинаково по сравнению с их пульсом в состоянии покоя.
- (4) Во время упражнений сердечный ритм спортсменов был выше, чем у учеников, которые не занимаются спортом.

**Примечание. Ответ на вопрос 82 должен быть записан на вашем отдельном листе для ответов.**

82 Чтобы повысить точность выводов, сделанных по результатам эксперимента, учащиеся должны повторить опыт

- (1) игнорируя любые данные, которые не соответствуют гипотезе
- (2) с большим количеством спортсменов и людей, которые не занимаются спортом
- (3) сравнивая частоту сердечного ритма и дыхания у мужчин и женщин
- (4) попросив спортсменов и не спортсменов выполнять различные упражнения

Для ответа на вопрос 83 используйте информацию ниже, а также свои знания по биологии.

Учащийся добавил индикатор глюкозы в мензурку с неизвестной жидкостью. В другую мензурку, содержащую равное количество той же неизвестной жидкости, был добавлен индикатор крахмала. В таблице ниже записаны цвета индикаторных растворов до того, как они были добавлены в мензурку, а также цвета жидкостей в мензурках после добавления индикаторных растворов.

Мензурка	Раствор	Цвет индикаторного раствора до добавления в мензурку	Цвет содержимого мензурки после добавления раствора
1	неизвестная жидкость + индикатор глюкозы	синий	синий (после нагревания)
2	неизвестная жидкость + индикатор крахмала	янтарный	черно-синий

- 83 Укажите *один* вывод, который ученик мог бы сделать о неизвестной жидкости на основании результатов опыта. Подтвердите свой ответ данными из таблицы. [1]

---

---

---

- 84 При подготовке к лабораторной работе *Установление связей* у учительницы не нашлось достаточно старых деревянных прищепок, которые ученикам нужно было сжимать во время эксперимента. Учительница открыла пакет новых пластмассовых прищепок и раздала их тем ученикам, кому не досталось деревянных.

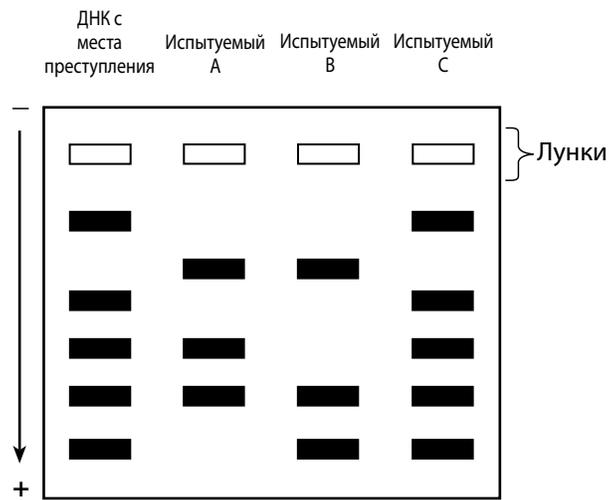
Объясните, почему использование новых прищепок некоторыми учениками, в то время как остальные использовали старые, было ошибкой в методике эксперимента. [1]

---

---

Для ответа на вопрос 85 используйте информацию и схему ниже, а также свои знания по биологии.

Найденный на месте преступления образец неизвестного ДНК сравнили с образцами ДНК, взятыми у трех человек. Ниже приведены результаты, полученные при сравнении образцов по определенной методике.



85 Какой фактор вызывает перемещение фрагментов ДНК в этом методе? [1]

---

---



