

ЖИВАЯ ПРИРОДА

Среда, 13 июня 2018 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 А, В-1, В-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 В-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 Производители обычно находятся в начале пищевой цепи. Какое утверждение наилучшим образом объясняет почему это правда?

- (1) Производители, как правило, меньше по размеру, чем потребители.
- (2) Производители не полагаются на другие организмы в качестве пищи.
- (3) В пищевой цепи всегда больше потребителей, чем производителей.
- (4) Потребители — это всегда более сложные организмы, чем производители.

2 Детеныш льва напоминает своих родителей, потому что он наследует гены, которые производят

- (1) молекулы ДНК, идентичные всем молекулам ДНК, обнаруженным у обоих родителей
- (2) протеины, идентичные всем протеинам, обнаруженным у обоих родителей
- (3) молекулы АТФ, идентичные некоторым молекулам АТФ, обнаруженным у каждого родителя
- (4) ферменты, идентичные некоторым ферментам, обнаруженным у каждого родителя

3 Если температура тела слишком высокая, то некоторые кровеносные сосуды расширяются и потовые железы выделяют пот, что приводит к понижению температуры тела. Эти изменения являются примером

- (1) заученного поведения
- (2) механизмов обратной связи
- (3) наследственного заболевания
- (4) генетических мутаций

4 Фермер выращивает фасоль, которую продает на местных рынках. За 40-летний период он определил растения, которые производят максимальное количество фасоли, и использовал только эту фасоль для выращивания новых растений. Эта процедура является частью процесса

- (1) селекционное разведение
- (2) генная инженерия
- (3) репликация
- (4) клонирование

5 Несмотря на то, что в производстве энергии мы зависим от угля, нефти и природного газа, некоторые ученые-экологи предложили, чтобы мы использовали меньше ископаемых видов топлива. Одной из причин в поддержку данного предложения является

- (1) возможность сохранить дождевые леса в тропических зонах
- (2) помощь в сокращении выработки углекислого газа
- (3) позволение уменьшить использование удобрений в сельском хозяйстве
- (4) побуждение закончить исследование источников энергии ветра и воды

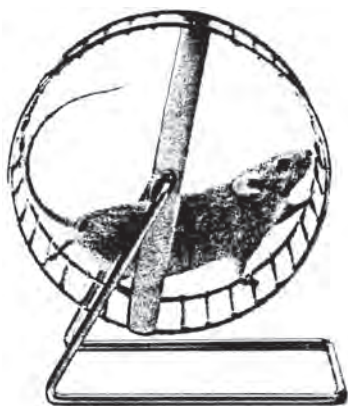
6 На диаграмме ниже представлено взаимоотношение в экосистеме.



Что является основным источником энергии в этой окружающей среде?

- (1) клеточное дыхание растений
- (2) энергия минералов в почве
- (3) горючие ископаемые
- (4) солнечная энергия

7 Исследование показало, что тренировки на беговой дорожке увеличивают количество определённых структур, освобождающих энергию, в клетках мозга крыс.



Данные клеточные структуры, которые упоминаются в этом исследовании, скорее всего являются

- (1) митохондриями (3) вакуолями
(2) ядрами (4) рибосомами

8 Какой процесс должен сначала произойти, прежде чем протеины в пище будут использоваться клетками тела?

- (1) пищеварение (3) синтез
(2) хранение (4) выделение

9 Какое утверждение является характерным для размножения человека?

- (1) Мужские и женские половые клетки отличаются количеством хромосом.
(2) Мужчины и женщины вырабатывают гаметы в яичниках.
(3) Мужчины и женщины вырабатывают одинаковое количество гамет.
(4) Репродуктивные циклы мужчин и женщин регулируются гормонами.

10 Какой ряд в таблице ниже представляет наиболее вероятные изменения в атмосфере из-за масштабной вырубki лесов?

Ряд	Концентрация кислорода	Концентрация углекислого газа
(1)	увеличивается ↑	увеличивается ↑
(2)	увеличивается ↑	уменьшается ↓
(3)	уменьшается ↓	увеличивается ↑
(4)	уменьшается ↓	уменьшается ↓

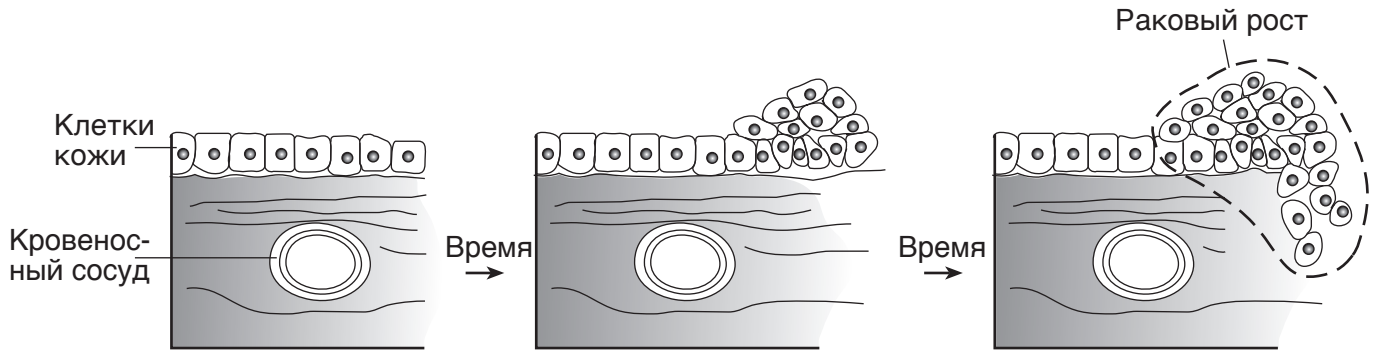
11 В таблице ниже представлены некоторые явления, которые происходят в кругообороте питательных веществ в экосистеме.



Какие организмы наиболее уместно заполнят таблицу, представленную в виде окружности вокруг X?

- (1) производители (3) плотоядные
(2) травоядные (4) редуценты

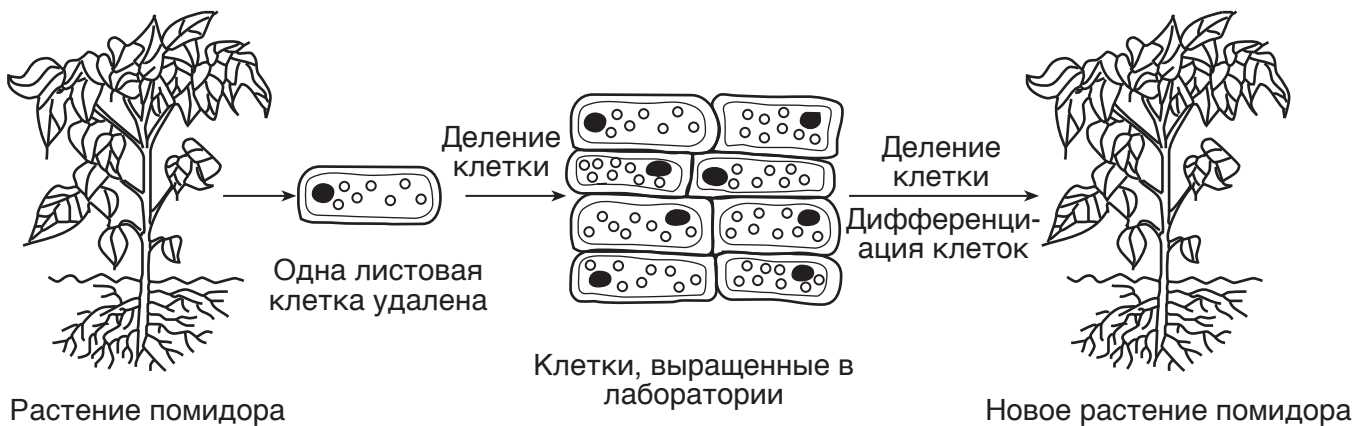
12 На диаграмме ниже представлено формирование ракового роста.



Какое утверждение наилучшим образом объясняет явления, представленные на этой диаграмме?

- (1) Генная мутация послужила причиной того, что клетки стали мышечными клетками.
- (2) Рост произошел в результате ввода вакцины.
- (3) Генная мутация послужила причиной атипичного митотического деления клетки.
- (4) Рост произошел в результате неконтролируемого мейотического деления клетки.

13 На диаграмме ниже представлен стандартный лабораторный метод, используемый для создания нового растения.



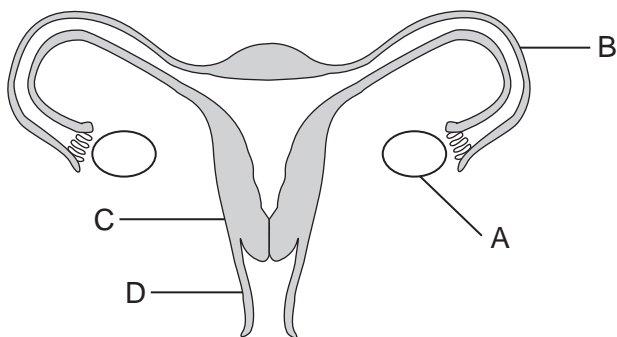
Данный метод наилучшим образом идентифицируется как

- (1) изменение гена
- (2) селекционное разведение
- (3) репликация
- (4) клонирование

- 14 Примером конкуренции между представителями двух различных видов является
- (1) рост плесневых грибов на мертвом дереве, упавшем в лесу
 - (2) рост дербенника иволистого в тех же влажных местах, что и рогоза широколистного
 - (3) питание койота остатками оленя, умершего от голода
 - (4) брачное поведение двух самцов индейки для привлечения самки индейки

- 15 Какое утверждение наилучшим образом объясняет, почему различные клетки тела одного и того же человека выглядят и функционируют по-разному?
- (1) Каждая клетка содержит различные гены.
 - (2) Различные гены активируются в разных типах клеток.
 - (3) Клетки способны изменяться, чтобы адаптироваться к своему окружению.
 - (4) Половина генов в клетках поступает от матери и половина от отца.

- 16 На диаграмме ниже показана женская репродуктивная система.



Укажите орган, в котором, как правило, происходит оплодотворение яйцеклетки.

- (1) A
 - (2) B
 - (3) C
 - (4) D
- 17 Амеба — это одноклеточный организм, который размножается бесполом путем. Изменения в амебе чаще всего происходят по причине
- (1) дифференциации во время развития
 - (2) слияния гамет
 - (3) случайных мутаций
 - (4) рекомбинации во время оплодотворения

- 18 Развитие органов и тканей из зиготы включает
- (1) митоз и дифференциацию
 - (2) митоз и выработку гамет
 - (3) мейоз и выработку гамет
 - (4) мейоз и оплодотворение

- 19 В 1920-х годах более 25 миллионов акров американских южных прерий были лишены травяного покрова, чтобы предоставить больше земли фермерам для выращивания пшеницы. Травяной покров прерий служил для удержания почвы и предотвращения эрозии. В начале 1930-х годов ряд сильных пыльных бурь подверг эрозии верхний плодородный слой почвы южных прерий на территории более чем в 13 миллионов акров и сбросил ее в виде частиц пыли на многие города Северо-Востока. Обработываемая земля пришла в негодность, а люди заболели «пылевой пневмонией». Данный случай служит примером того, что

- (1) фермерам никогда не следует заниматься расчисткой земли для выращивания сельскохозяйственных культур, так как это всегда создает проблемы
- (2) как только экосистема претерпела изменения, она уже не может быть восстановлена
- (3) фермеры преднамеренно нарушили равновесие городов Северо-Востока
- (4) когда люди изменяют экосистемы, могут произойти серьезные последствия

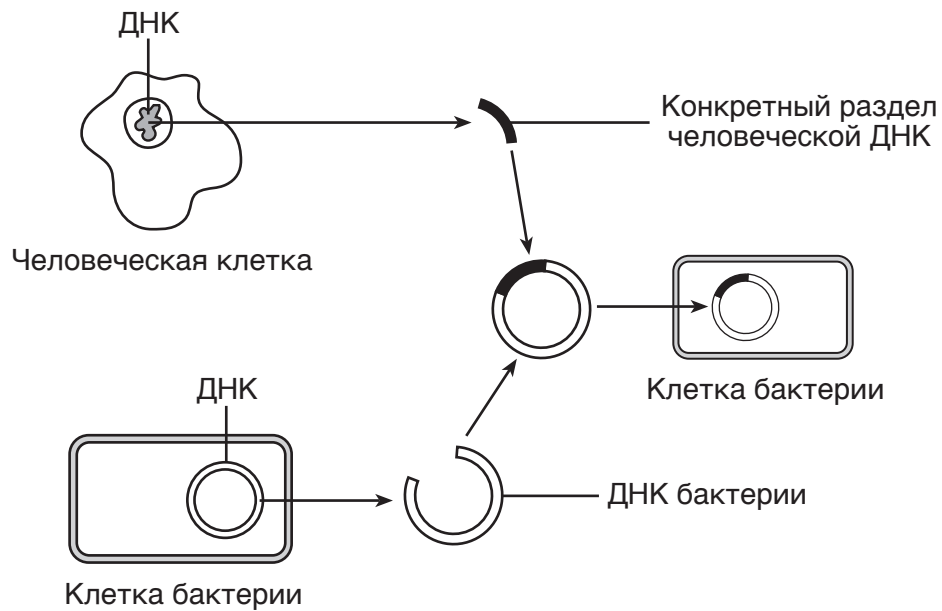
- 20 Служба новостей Корнеллского университета сообщила: «Сахарный клен является самым хозяйственно-ценным деревом восточной части США из-за его дорогостоящей древесины, сиропа и привлекающего туристов осеннего окраса листвы». Воздействие кислотных дождей сегодня угрожает выживанию этих деревьев. Эта угроза является результатом деятельности человека, которая

- (1) случайно привнесла чужеродный вид
- (2) стабилизировала лесную экосистему через технологию
- (3) ослабила экосистему через загрязнение
- (4) ослабила вид посредством однофазной уборки урожая

- 21 Мужская репродуктивная система адаптирована для выработки

- (1) спермы и доставки этих клеток для внутреннего оплодотворения
- (2) гамет, которые транспортируют питание в яйцо
- (3) зигот и развитие этих клеток в плод
- (4) гормонов, которые стимулируют формирование плаценты у мужчин

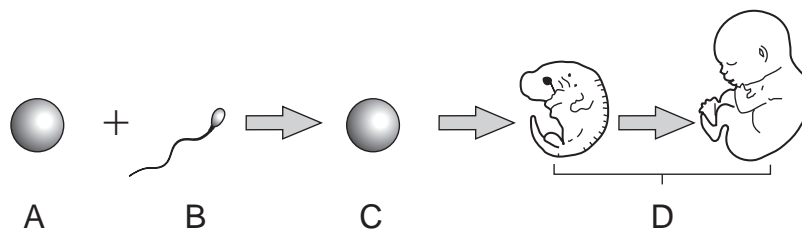
22 На диаграмме ниже представлен важный биологический метод, на который опираются ученые для выработки гормонов замещения.



Какие два процесса необходимы, чтобы данный метод успешно вырабатывал гормоны?

- (1) репликация ДНК в бактериальных клетках и деление клетки
- (2) репликация ДНК в бактериальных клетках и образование гамет
- (3) мейоз и развитие
- (4) митоз и оплодотворение

23 На диаграмме ниже обобщены некоторые стадии развития человека.



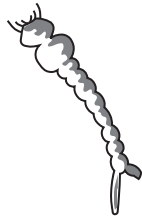
Вся генетическая информация, необходимая для развития организма, в первую очередь находится под буквой

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

24 Ниже представлены пять разных живых организмов.



Цветковое растение



Личинка комара



Лягушка



Американская зеленая кваква



Водное растение

(Не в масштабе)

Какое утверждение об этих организмах, представленное выше, является верным?

- (1) Все организмы являются автотрофными.
- (2) Только цветковое растение, американская зеленая кваква и водное растение осуществляют фотосинтез.
- (3) Только лягушка и американская зеленая кваква могут поддерживать гомеостаз.
- (4) Все организмы передают характерные черты посредством размножения.

25 Омела обыкновенная — это вечнозеленый кустарник, который может производить большую часть своей пищи. Зачастую омела обыкновенная живет на деревьях и получает воду и питательные вещества из тканей деревьев.

Омела обыкновенная



Взаимоотношение между омелой обыкновенной и деревьями является примером

- | | |
|-------------------------------------|------------------------|
| (1) потребитель/травоядное животное | (3) падальщик/редуцент |
| (2) хищник/жертва | (4) паразит/хозяин |

26 Кролики не являются коренными животными Австралии. Они были завезены переселенцами из Европы. В 1936 году, в Австралию был завезен вирус миксомы как средство биологического контроля для инфицирования и сокращения популяции кроликов. Данный метод контроля популяции кроликов являлся попыткой

- (1) прекратить перенаселение местного вида
- (2) прекратить чрезмерное размножение завезенного вида
- (3) ограничить источники пищи кроликов
- (4) ограничить количество кроликов, завезенных в страну

27 Основной ролью углеводов в рационе питания человека является

- (1) формирование мембран, которые окружают митохондрию
- (2) выполнение функции катализатора для клеточных реакций
- (3) поставка энергии телу
- (4) обеспечение строительных блоков для аминокислот

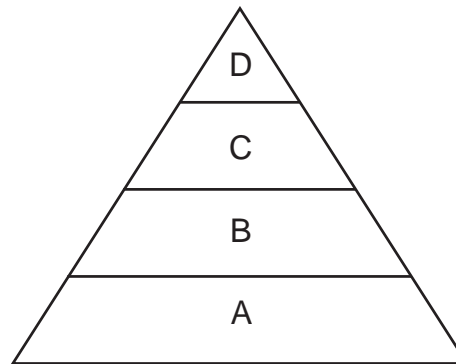
28 По всей территории штата Нью-Йорк некоторые фермеры перешли от выращивания разнообразных овощных культур к выращиванию одной культуры, такой как кукуруза. Другие фермеры выразили беспокойство, так как такая практика может вероятнее всего привести к потере всего урожая из-за болезни или заражения вредными насекомыми. Это справедливое беспокойство, потому что данная практика

- (1) сокращает биологическое разнообразие на их полях
- (2) увеличивает количество редуцентов на их полях
- (3) уменьшает необходимость в импорте пищи
- (4) увеличивает количество инвазивных видов

29 Частота дыхания, сердечный ритм и уровень гормонов в крови человека непосредственно предоставляют информацию о человеческой

- (1) клеточной организации
- (2) питания
- (3) наследственности
- (4) метаболической деятельности

30 На диаграмме ниже представлена энергетическая пирамида.



Какой тип организма мог бы занять уровни B, C, и D этой энергетической пирамиды?

- (1) потребитель
 - (2) производитель
 - (3) автотроф
 - (4) плотоядный
-

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 В 1920-х годах, два противоречивых заголовка в газете привлекли внимание к загадочному новому заболеванию.

1921 год — «Не дышите воздухом! Загадочная болезнь, поразившая тысячи людей, вызвана вдыханием болотного воздуха».

1922 год — «Не пейте воду! Загадочная болезнь, поразившая тысячи людей, вызвана питьем болотной воды».

Еще одна серия заголовков появилась в 1940-х и 50-х годах.

1945 год — «Новая технология обнаружила маленьких червей в болотной растительности».

1950 год — «Маленькие черви обнаружены в лёгких пациентов, страдающих от загадочной болотной болезни».

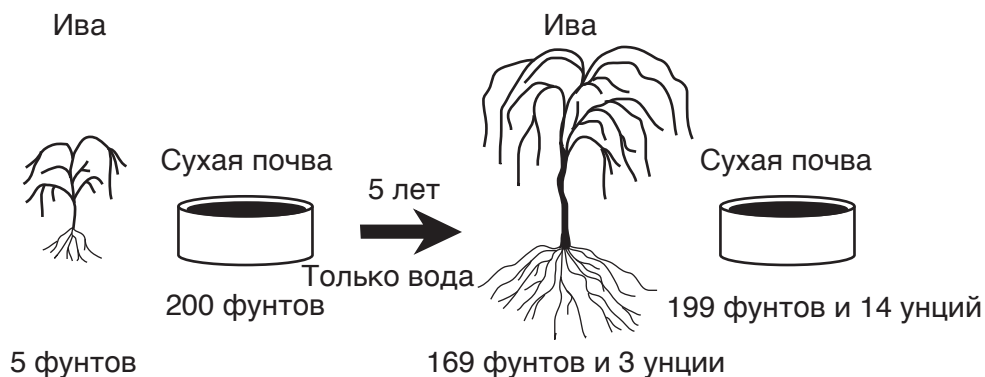
1952 год — «Загадочная болезнь, известная тем, что вызывается червями, получила название Болотной лёгочной болезни».

Такие заголовки наилучшим образом демонстрируют концепцию, что

- (1) научные объяснения являются временными и подвергаются изменениям
- (2) некоторые газеты не являются честными и умышленно печатают недостоверную информацию
- (3) черви могут проникать в тело различными путями
- (4) червей, которых находят на болотах, нельзя использовать для рыбалки

Для ответа на вопрос 32 используйте информацию и диаграмму ниже, а также свои знания по биологии.

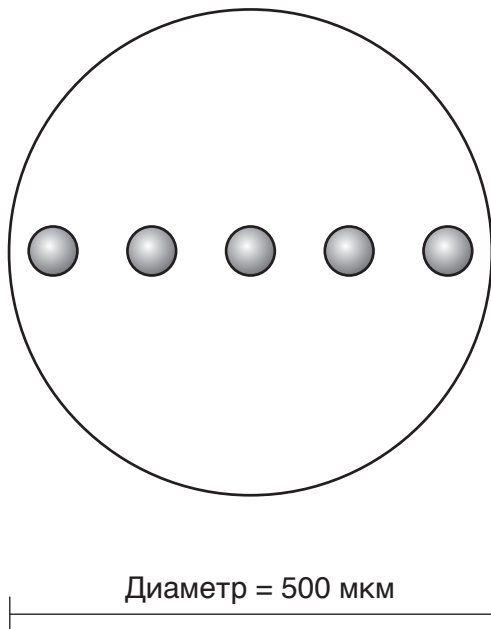
В начале 1600-х годов, ученый посадил древовидную иву, которая весила 5 фунтов, в 200 фунтов сухой почвы. Он выставил ее на улицу и поливал в течение 5 лет. В конце этого срока он заметил, что дерево прибавило в весе 164 фунта и 3 унции, в то время как почва потеряла только 2 унции.



32 Исходя из этого, он сделал вывод, что растения набирают вес из воды, которую они поглощают. Его вывод был основан на

- (1) вкладе ученых из многих стран, проводивших подобные исследования
- (2) применении передовых технологий к исследованию проблемы
- (3) внимательном наблюдении, измерениях и выводах из его данных
- (4) обширном знании процесса фотосинтеза

33 Студент наблюдал пять живых клеток в зоне обзора микроскопа, как показано ниже.



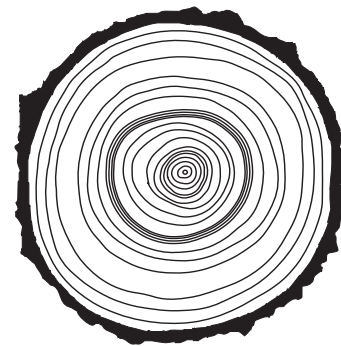
Каков приблизительный диаметр одной клетки?

- (1) 10 мкм (3) 250 мкм
(2) 50 мкм (4) 500 мкм
- 34 Экологи обеспокоены тем, что популяция золотокрылого пеночкового певуна находится на опасном низком уровне. Одной из причин, что это может привести к вымиранию пеночки, является то, что
- (1) после того как вид вымирает, он больше не сможет выполнять свою роль в экосистеме
(2) может не быть достаточного разнообразия среди птиц для этого вида, чтобы пережить изменение условий окружающей среды
(3) вымирание всегда происходит, когда популяция начинает уменьшаться в количестве
(4) увеличение биологического разнообразия внутри популяции зачастую приводит к тому, что популяция классифицируется как находящаяся под угрозой исчезновения или вымирания
- 35 Одной из главных функций клеточной мембраны является
- (1) регулирование поступления простого сахара в и из клетки
(2) синтезирование веществ посредством разрушения клеточных органелл
(3) хранение углеводов, воды и крахмала для будущего использования
(4) переваривание углеводов, жиров и протеинов

36 Вот уже в течение ряда лет ведется дискуссия о строительстве большого нефтепровода по всей территории Соединённых Штатов. Какое утверждение выражает основную причину для беспокойства, которую многие люди вероятнее всего высказывают по отношению к предполагаемому нефтепроводу?

- (1) Нефтепровод обеспечит большое число рабочих мест в местах его строительства.
(2) Нефтепровод увеличит количество ограниченных ресурсов.
(3) Если на нефтепроводе произойдет утечка, то нефть может привести к загрязнению почвы, воды и живой природы.
(4) Нефтепровод является технологическим решением проблемы истощения озонового слоя.

37 Круги на диаграмме ниже представляют годовой рост примерно 20-летнего дерева.



Стволы деревьев растут в ширину каждый год за счет непрерывного роста в тонком слое клеток прямо под корой. Так как один новый слой добавляется каждый год, число колец дерева может быть использовано для определения его возраста. Толщина колец предоставляет информацию об условиях окружающей среды за прошедшие годы.

Проанализировав годовые кольца на диаграмме, можно сделать вывод, что

- (1) условия окружающей среды не изменились за последние 20 лет
(2) деревья растут быстрее с солнечной стороны
(3) некоторые годы обеспечивают лучшие условия для роста, нежели другие годы
(4) кольцам деревьев нельзя доверять, потому что деревья необходимо спилить, чтобы их увидеть

Для ответов на вопросы с 38 по 40 используйте информацию, представленную ниже, а также свои знания по биологии.

Безвредный кожный вирус борется с угрями

...Угри образуются, когда волосяные фолликулы блокируются маслянистым веществом под названием кожное сало, которое тело вырабатывает, чтобы защитить волосы и кожу от высыхания.

Обычно безвредные бактерии, такие как *Propionibacterium acnes*, которые живут на коже, могут затем заразить и инфицировать закупоренную волосяную фолликулу.

Бактериофаги [тип вируса], по-видимому, помогают противодействовать этому.

Когда ученые секвенировали код ДНК бактериофагов, они обнаружили, что наряду с общим использованием большей части своего генетического материала, все вирусы обладали некоторыми общими ключевыми признаками.

Все несут ген, который создает протеин эндолизин — энзим, который, как полагают, уничтожает бактерии, разрушая стенки их клеток.

И в отличие от антибиотиков, которые убивают многие виды бактерий, включая «хорошие», живущие в нашем кишечнике, бактериофаги запрограммированы воздействовать только на конкретный вид бактерий...

Источник: BBC News
September 25, 2012

38 Данное лечение угрей с использованием бактериофагов является эффективным, потому что бактериофаги

- (1) вырабатывают антитела для очистки закупоренных пор и волосяных фолликул
- (2) уничтожают бактерии, атакуя конкретные клеточные структуры
- (3) несут гены и инфицируют волосяные фолликулы
- (4) атакуют каждый известный вид бактерий

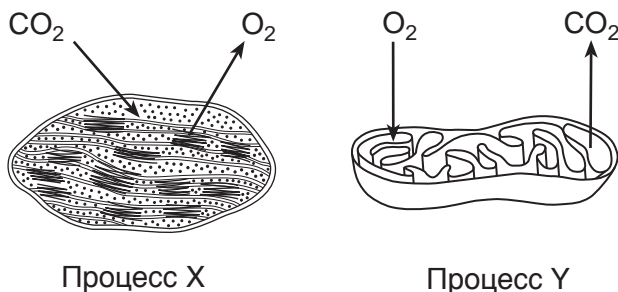
39 К какой группе химических веществ принадлежит протеин эндолизин?

- | | |
|----------------|---------------------------------|
| (1) гормонов | (3) биологических катализаторов |
| (2) рецепторов | (4) молекулярных оснований |

40 Типичной реакцией человеческого тела на бактериальную инфекцию является

- (1) стимулирование выработки антигенов
- (2) уменьшение количества ферментов в крови
- (3) игнорирование организмов, если только они не являются патогенными
- (4) выработка белых кровяных телец (лейкоцитов) и антител

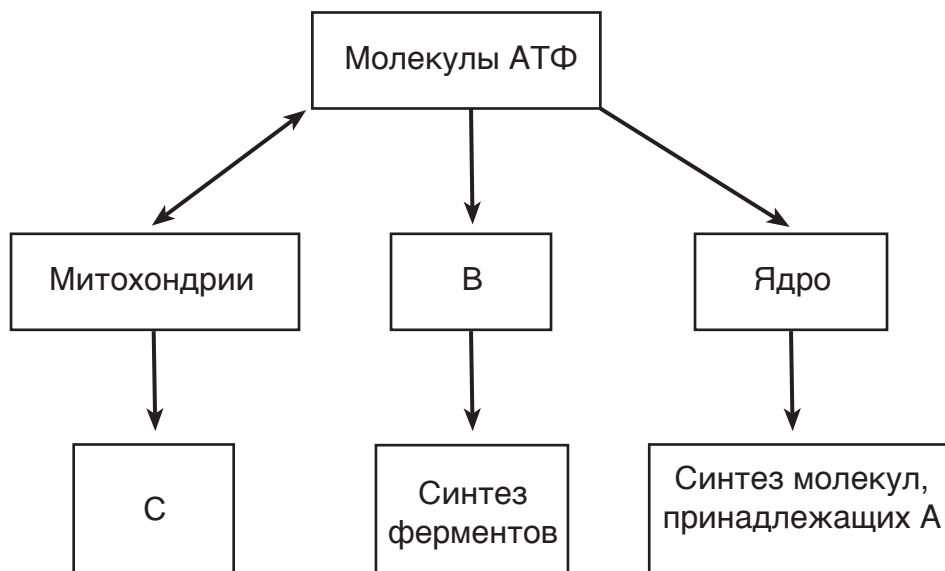
41 На диаграмме ниже показаны два биологических процесса, которые происходят в конкретных органеллах.



Какое утверждение является верным по отношению к видам организмов, способных выполнить эти процессы?

- (1) Процесс X происходит у гетеротрофов, но не у автотрофов.
- (2) Процесс Y происходит у потребителей, но не у производителей.
- (3) Оба процесса X и Y происходят у всех живых существ.
- (4) Оба процесса X и Y происходят у зеленых растений.

Для ответа на вопросы 42 и 43 используйте диаграмму ниже, а также свои знания по биологии. На диаграмме показано, как АТФ используется некоторыми клеточными структурами для выполнения различных функций.



42 Какая клеточная структура представлена буквой B?

- | | |
|--------------|----------------|
| (1) вакуоль | (3) цитоплазма |
| (2) рибосома | (4) хлоропласт |

43 Ядро содержит молекулы A, которые

- | | |
|---|--------------------------------------|
| (1) перерабатывают продукты жизнедеятельности | (3) хранят наследственную информацию |
| (2) удаляют воду из клетки | (4) регулируют уровень pH цитоплазмы |

ПЕРЕЙДИТЕ НА СЛЕДУЮЩУЮ СТРАНИЦУ ⇨

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.

Иксодовые клещи зимние — убийцы лосей

Среда обитания лосей определяется температурой. Лоси предпочитают местность, где средняя летняя температура воздуха составляет около 15°C и не превышает 27°C на слишком долгое время. Причина такой зависимости от температуры: лоси не могут потеть.

Помимо охлаждающего эффекта воды, возле которой лоси проводят большую часть времени, водная среда обеспечивает их хорошим запасом пищи и в прошлом защищала их от жалящих насекомых. Однако популяция североамериканского лося столкнулась с новой угрозой: паразит — иксодовый клещ зимний. Эти клещи обитают в шерсти животного и переживают зиму, сося кровь животного. Многие инфицированные лоси умирают от истощения и слабости, как результат большого числа клещей, питающихся ими.

Клещи проявляют наибольшую активность в сухую осеннюю погоду. Взрослые клещи, которые по весне падают с лося на снежный покров, имеют низкий уровень выживаемости. Изменение климата, как можно предположить, улучшает условия иксодовых клещей зимних благодаря более длинным и теплым осенним периодам и раннему таянию снегов весной.

Наблюдения популяции лосей в северо-восточной части штата Миннесота зафиксировали изменения, показанные ниже, в популяции лосей между 2005 и 2013 годами.

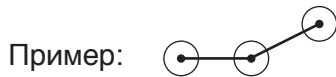
Предполагаемая популяция лосей в северо-восточной части штата Миннесота

Год наблюдения	Предполагаемая популяция лосей
2005	8160
2006	8840
2007	6860
2008	7890
2009	7840
2010	5700
2011	4900
2012	4230
2013	2760

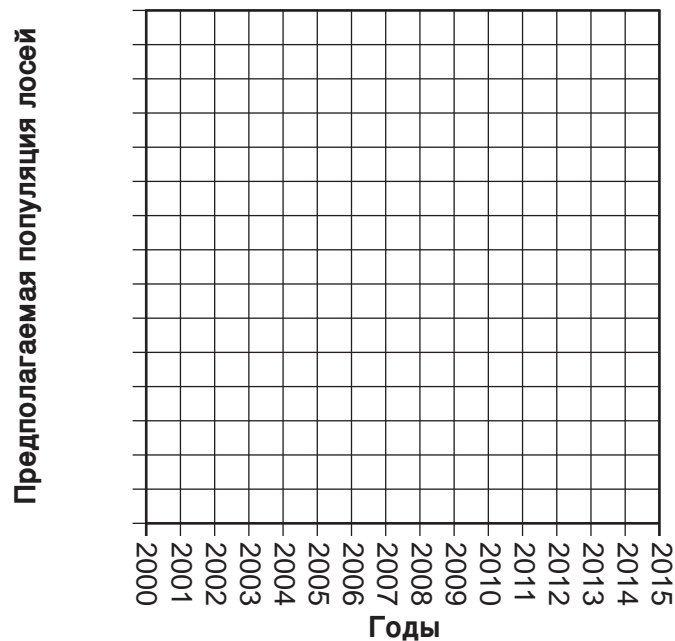
Указания (44–55): Используя данные таблицы и нижеприведенные указания, постройте по сетке линейный график.

44 Отметьте соответствующий масштаб, без пропусков в данных, на оси, обозначенной как «Предполагаемая популяция лосей». [1]

45 Нанесите данные о предполагаемой популяции лосей на сетку. Обведите каждую точку кружком и соедините точки. [1]



Предполагаемая популяция лосей в северо-восточной части штата Миннесота



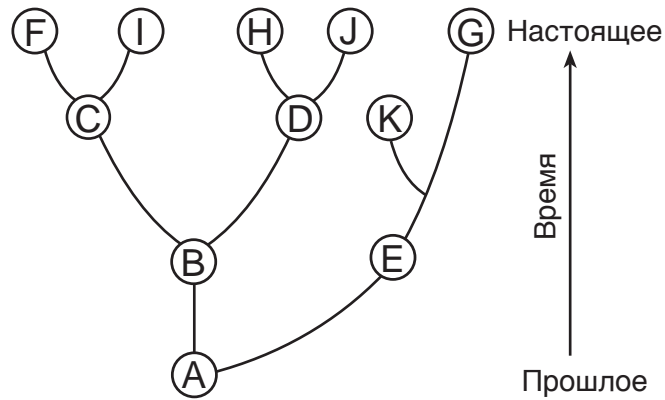
46 Объясните, как изменение климата может способствовать увеличению количества лосей, инфицированных иксодовыми клещами зимними. [1]

Примечание. Ответ на вопрос 47 должен быть записан на отдельном бланке для ответов.

47 Увеличение среднегодовых температур в регионах, в настоящее время населенных лосями, может привести к нарушению гомеостаза у этих животных, потому что

- (1) уменьшение средних температур увеличит мутации их клеток кожи
- (2) увеличение средних температур уменьшит количество крови, которую клещи могут высосать
- (3) лоси не смогут поддерживать необходимую температуру тела, так как они не потеют
- (4) лоси начнут потеть больше, что приведет к слишком большой потере ими воды

Для ответов на вопросы 48 и 49 используйте информацию и диаграмму ниже, а также свои знания по биологии. На диаграмме представлены эволюционные взаимоотношения между многими организмами.



48 Изменения условий окружающей среды оказало серьезное воздействие на организм, представленный видом K. Каков был результат? Обоснуйте свой ответ. [1]

Примечание. Ответ на вопрос 49 должен быть записан на отдельном бланке для ответов.

49 Три вида с наиболее похожими признаками вероятнее всего

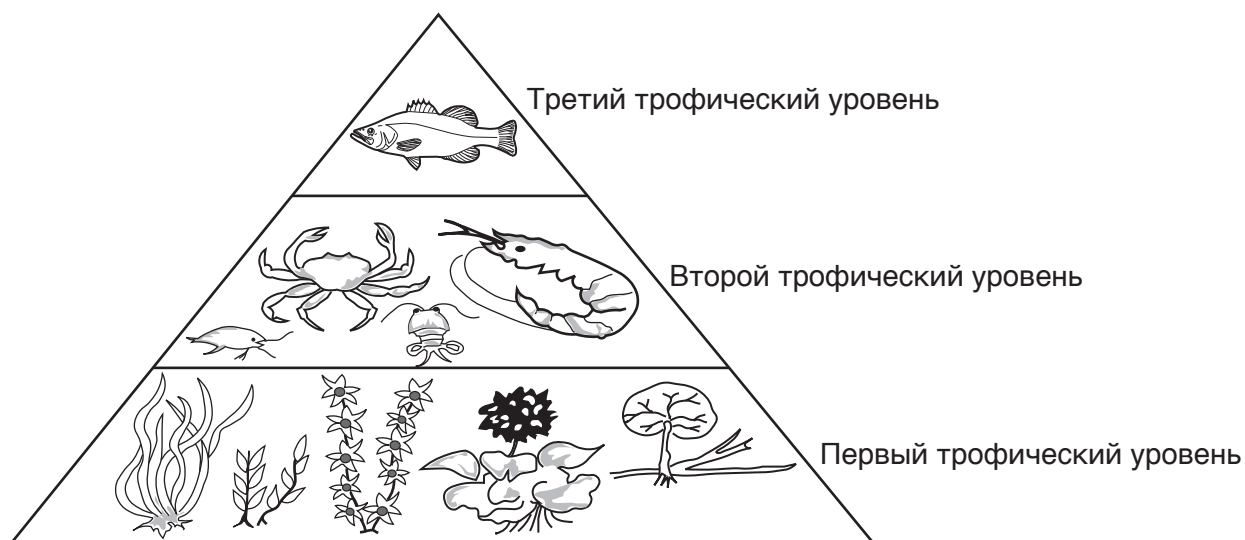
(1) F, I, G

(3) B, D, G

(2) D, H, J

(4) F, A, J

Для ответа на вопросы 50 и 51 используйте диаграмму ниже, а также свои знания по биологии. На диаграмме представлены трофические уровни в океанической среде.



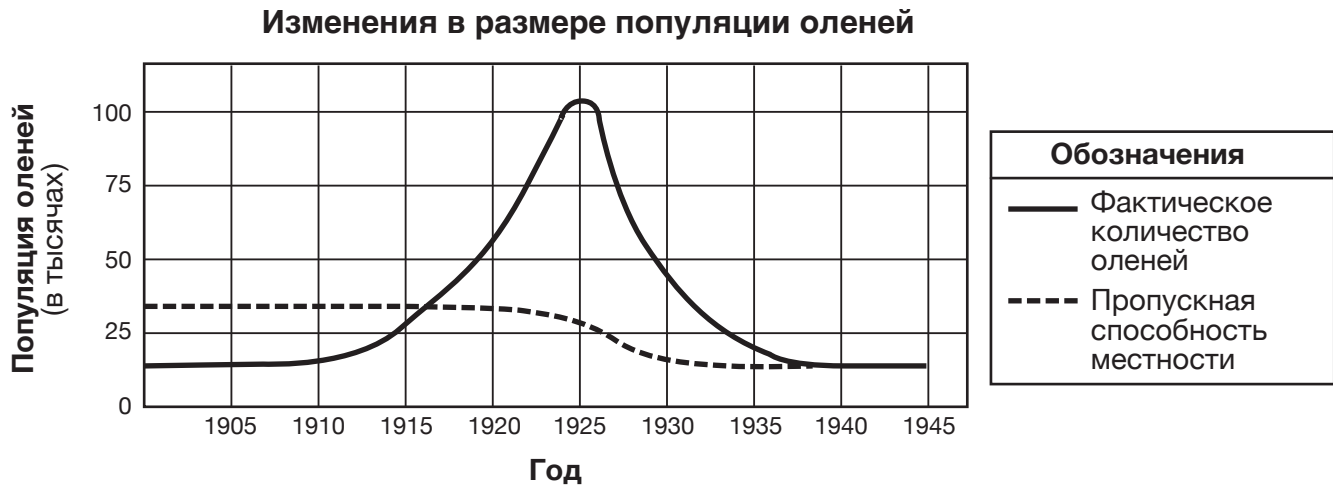
Примечание. Ответ на вопрос 50 должен быть записан на отдельном бланке для ответов.

50 Организмы, обнаруженные на втором трофическом уровне этой пирамиды, это

- | | |
|-------------------|----------------|
| (1) производители | (3) плотоядные |
| (2) редуценты | (4) травоядные |

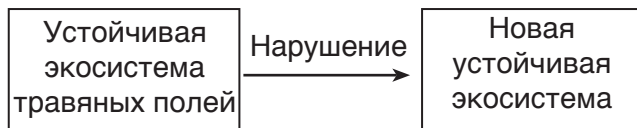
51 Назовите *одну* причину, почему на каждом трофическом уровне, начиная с первого по третий, количество доступной энергии уменьшается. [1]

52 Устойчивые взаимоотношения хищник-жертва необходимы для поддержания здоровой экосистемы. Удаление хищных видов с территории привело к резкому увеличению популяции оленей с 1910 по 1925 год. Изменения в популяции оленей и пропускная способность территории представлены на графике ниже.



Основываясь на представленной информации, объясните как резкий рост популяции с 1910 по 1925 год мог бы вызвать уменьшение пропускной способности после 1925 года. [1]

Для ответа на вопрос 53–54 используйте диаграмму ниже, а также свои знания по биологии. На диаграмме показано изменение в экосистеме.



53–54 Назовите некоторые ключевые события, связанные с этим изменением. В своем ответе обязательно

- назовите *одно* природное событие, которое могло вызвать нарушение, указанное на диаграмме [1]
- скажите, что вероятнее всего произойдет с новой устойчивой экосистемой в последующие годы, если больше никаких нарушений не произойдет [1]

55 Объясните, почему мутация, которая происходит в клетке тела, *не* будет способствовать эволюции вида. [1]

Часть С

Необходимо ответить на все вопросы этой части. [17]

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

Для ответов на вопросы с 56 по 58 используйте представленный ниже текст, а также свои знания по биологии.

Наш [азотный] мир удобрений

Это движущая сила сельского хозяйства, ключ к изобилию в нашем перенаселенном, голодном мире...

...Посмотрим на современную химию. Гигантские заводы улавливают инертный азотный газ из больших запасов нашей атмосферы, и принудительно вовлекают его в химическое соединение с водородом в природном газе, создавая реактивные соединения, которые так необходимы растениям. Это азотное удобрение — более сотни тон применяется во всем мире ежегодно — обеспечивает обильные урожаи. Без него человеческая цивилизация в своей современной форме не смогла бы существовать. Почва нашей планеты не смогла бы вырастить достаточно пищи, чтобы обеспечить все семь миллиардов людей нашим привычным рационом питания. Кстати, почти половина азота, обнаруженного в мышцах тела и тканях органов, произведена на заводе по производству удобрений.

Источник: National Geographic, May 2013

56 Азотные удобрения используются растениями для синтеза аминокислот. Назовите *одну* причину, почему запас аминокислот важен для выживания сложных организмов. [1]

57 Укажите *одно* возможное последствие для человеческой популяции, если бы азотные удобрения не были доступны. [1]

58 Объясните, как строительство заводов по производству удобрений является примером компромисса. [1]

Для ответа на вопрос 59–60 используйте информацию и диаграмму ниже, а также свои знания по биологии.

С целью определения эффекта воздействия ультрафиолетового (УФ) излучения на рост бактерий провели эксперимент. Равное количество бактериальных клеток поместили в чашки Петри, которые используются для выращивания колоний бактерий. Одну половину каждой чашки защитили от воздействия УФ-излучения при помощи УФ-экрана. А другую половину чашки подвергли воздействию УФ-излучения в течение разных промежутков времени. После обработки УФ-излучением, бактерии выращивали в инкубаторе в течение 24 часов, а потом посчитали количество колоний.

На диаграмме ниже показана постановка эксперимента.

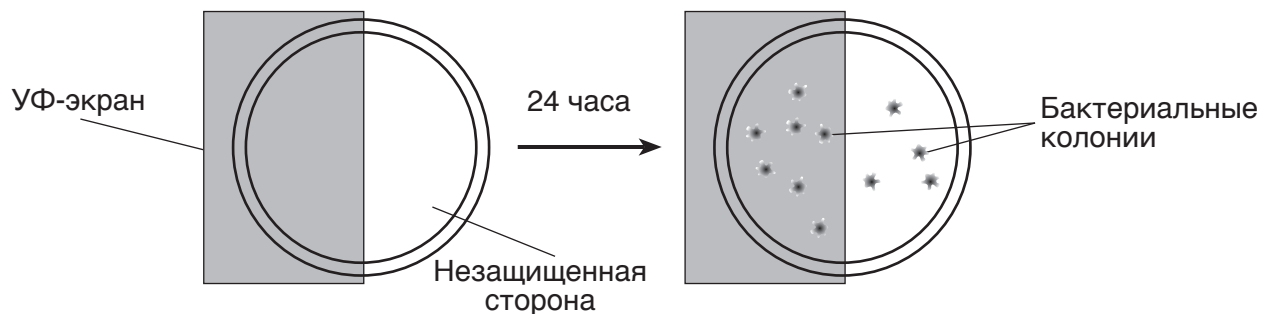


Таблица ниже содержит данные, собранные в разное время УФ-воздействия путем подсчета количества бактериальных колоний на защищенных и незащищенных экраном сторонах чашек.

Рост бактерий

Время воздействия УФ-излучения (мин)	Колоний на защищенной экраном стороне	Колоний на незащищенной стороне
0 (не подвергалась УФ-воздействию)	20	22
0,5	21	19
1,0	23	16
2,0	22	10
5,0	24	5
10,0	23	1

59–60 Проанализируйте эксперимент, данные которого приведены в таблице. В своем ответе обязательно

- назовите гипотезу, ставшую причиной проведения эксперимента [1]
- укажите, поддерживают или не поддерживают результаты эксперимента вашу гипотезу. Обоснуйте свой ответ [1]

Для ответов на вопросы 61 и 62 используйте информацию, представленную ниже, а также свои знания по биологии.

Эволюция ведет к изменениям частоты появления определённых черт в популяции.

61 Объясните важность присутствия изменчивости внутри популяции. [1]

62 Опишите, как процесс естественного отбора может послужить результатом увеличения частоты определённых черт, обнаруженных в популяции. [1]

Для ответов на вопросы с 63 по 65 используйте информацию, представленную ниже, а также свои знания по биологии.

Обычная клетка печени человека может содержать более 90 000 инсулиновых рецепторов. Вследствие генетического различия, у некоторых людей клетки печени содержат только около 1000 инсулиновых рецепторов.

63 Опишите важность рецепторов в клеточной коммуникации. [1]

64 Опишите важность формы рецепторных молекул в выполнении своей функции. [1]

65 Назовите *одно* последствие, которое сокращенное количество инсулиновых рецепторов может иметь на человека. [1]

Для ответов на вопросы с 66 по 68 используйте текст, представленный ниже, а также свои знания по биологии. Биологи занимались изучением генов, имеющих у новорожденных близнецов.

Близнецы не во все похожи

...Химические вещества, называемые эпигенетическими маркерами, могут быть прикреплены к тем [унаследованным] генам, как флажки или шарики, висящие по бокам маркера длины ДНК. Они не только изменяют внешний вид генов. Как кусочки ленты, прикрепленной к выключателю света, эти маркеры могут заставлять ген оставаться включенным или выключенным. Тип маркера, который изучали ученые у близнецов, закрепляет выключатель в выключенном положении, чтобы не происходила выработка некоторых протеинов. А это означает, что работа, которую выполняют протеины, не будет сделана.

Новый эпигенетический маркер может образовываться каждый раз при делении клетки. Пища, атмосферные загрязнения и стресс могут способствовать созданию новых маркеров. Поэтому, на протяжении нашей жизни, мы склонны накапливать все больше и больше маркеров. Но немногими мы обладаем с самого рождения.

...Его [Джеффри Крейга] команда обнаружила, что новорожденные близнецы имеют маркеры, которые прикреплены к различным генам с самого рождения. Это подтверждается у однояйцевых близнецов, которые происходят из одной и той же оплодотворенной яйцеклетки. Это также подтверждается и у разнояйцевых близнецов, которые происходят из различных оплодотворенных яйцеклеток. Однако у разнояйцевых близнецов имелось больше таких различий, чем у однояйцевых близнецов.

Источник: Science News for Students; July 31, 2012

66 Объясните, почему генетический материал у потомства, произведенного половым путем, содержит генетический материал, который *не* является идентичным генетическому материалу ни одного из родителей. [1]

67 Назовите *одну* причину, по которой однояйцевые близнецы должны иметь меньше генетических различий, чем разнояйцевые. [1]

68 Укажите *два* фактора окружающей среды, которые могут привести к увеличению количества эпигенетических маркеров, модифицирующих проявление генотипа. [1]

Для ответа на вопросы 69 и 70 используйте информацию ниже, а также свои знания по биологии.

Из-за перепадов настроения, которые приносит беременность, для беременной женщины может быть сложно [трудно] справиться с дополнительным давлением в употреблении «совершенной» диеты для беременных. Хорошая новость: не существует ни одной совершенной диеты для беременных. Наилучшим способом для будущих матерей удовлетворять свои потребности в питании — это сфокусироваться на употреблении в целом здорового питания, включающего разнообразные овощи, фрукты, цельные злаки, нежирное мясо или заменители мяса, а также молочные продукты с низким содержанием жира или заменители молочных продуктов....

Источник: US News Health 11/9/2012

69 Опишите, как питательные вещества поступают от матери к плоду. [1]

70 Назовите *один* способ, в дополнении к употреблению сбалансированной диеты, который может помочь беременным женщинам обеспечить надлежащее развитие плода. [1]

Для ответа на вопрос 71 используйте информацию ниже, а также свои знания по биологии.

...Эволюционируя, бактерии часто развивают хитроумные способы ускользать от химических атак, однако вряд ли они смогут справиться с традиционным способом их уничтожения — нагреванием. Относительно умеренное повышение температуры убивает микроорганизмы [бактерии], не причиняя дискомфорта или вреда тканям. Итак, представьте если бы маленькие электрические нагреватели были бы вживлены в раны и снабжались бы электроэнергией беспроводным образом, чтобы сжигать бактерии во время лечения, перед тем как без вреда раствориться в жидкостях организма, как только их работа выполнена....

Источник: BBC Future, May 24, 2013

71 Назовите *один* способ, как использование этих новых «маленьких электрических нагревателей» может представлять долгосрочную выгоду в сравнении с использованием антибиотиков в лечении бактериальных инфекций. [1]

72 Ребенок заболел корью. Корь является высокозаразным заболеванием. Мать ребенка не заболела, несмотря на то что она и ребенок были вместе, пока ребенок болел. Назовите *одну* причину, почему мать не заболела корью. [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 на отдельном листе для ответов.

73 На диаграмме ниже показаны основные части растущего репчатого лука. Питательные вещества изображены в почве вокруг репчатого лука.



Какое утверждение наилучшим образом описывает, как питательные вещества поступают в клетки корней репчатого лука?

- (1) Только питательные вещества, которые необходимы растению, поступают в клетки корней.
- (2) Питательные вещества обычно перемещаются из области высокой концентрации в почве в область низкой концентрации в клетках корня.
- (3) Питательные вещества всегда перемещаются в клетки корней посредством активного транспорта.
- (4) Питательные вещества всегда перемещаются из области низкой концентрации в почве в область высокой концентрации в клетках корня.

Примечание. Ответ на вопрос 74 должен быть записан на отдельном листе для ответов.

74 Какая концепция верно соответствует примеру из лаборатории *Клювы выюрков*?

- (1) Изменчивость — различные «клювы» были доступны.
- (2) Адаптация — различные виды пищи были доступны.
- (3) Фактор отбора — для уничтожения насекомых на одном острове использовался инсектицид.
- (4) Окружающая среда — «клювы» с подобными качествами использовались для сбора семян.

Примечание. Ответ на вопрос 75 должен быть записан на отдельном листе для ответов.

75 При сравнении характеристик двух организмов, какое свидетельство будет считаться самым сильным в поддержку возможного эволюционного взаимоотношения?

- (1) Два организма имеют одинаковый цвет.
- (2) Два организма имеют одинаковый рост.
- (3) Два организма вырабатывают много одних и тех же протеинов.
- (4) Два организма найдены в одних и тех же местах.

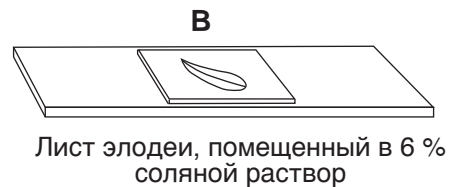
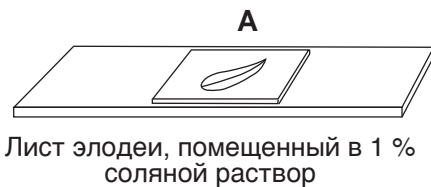
Примечание. Ответ на вопрос 76 должен быть записан на вашем отдельном листе для ответов.

76 *A* и *B* ниже представляют два различных готовых препарата листьев элодеи. Элодея — это растение, которое можно обнаружить в ручьях и прудах штата Нью-Йорк.

Вода, которую использовали в препарате *A*, содержала 1 % соли и 99 % воды.

Солевой раствор, который использовали в препарате *B*, содержал 6 % соли и 94 % воды.

Клетки элодеи обычно содержат 1 % соли.



Пять минут после приготовления препаратов, студент, используя сложный оптический микроскоп для наблюдения за клетками в листьях *A* и *B*, вероятнее всего увидит, что

- (1) вода вышла из клеток листа в препарате *A*
- (2) соль перешла в клетки листа в препарате *A*
- (3) вода вышла из клеток листа в препарате *B*
- (4) соль вышла из клеток листа в препарате *B*

77 В таблице ниже показаны источники пищи двух различных видов галапагосских вьюрков на острове.

Два галапагосских вьюрка и их источники пищи

Название	Пища
Вьюрок-вегетарианец <i>Platypiza crassirostris</i> 	Почки, листья, фрукты с деревьев 
Кактусовый вьюрок <i>Geospiza scandens</i> 	Цветки кактуса и нектар 

Назовите *одну* причину, почему эти два вида возможно *не* живут в одной и той же зоне этого острова. [1]

Для ответа на вопросы 78 и 79 используйте информацию ниже, а также свои знания по биологии.

Во время лабораторного эксперимента, 14-летний студент измерил частоту своего пульса в состоянии покоя. Он насчитал 20 ударов за 20 секунд. Он посчитал свой пульс за минуту и сравнил результат с данными, представленными в таблице ниже.

Уровни нормальной частоты пульса

Возрастная группа	Сердечный ритм в состоянии покоя (ударов в минуту)
Дети (возраст 6–15 лет)	70 – 100
Взрослые (возраст 18 лет и старше)	60 – 100

78 Согласно таблице данных, находится ли в пределах нормального уровня частота пульса студента? Обведите «да» или «нет» и обоснуйте свой ответ. [1]

да нет

79 Используя биологическое объяснение, назовите *одну* причину, почему сердечный ритм человека увеличивается во время упражнений. [1]

80 В таблице ниже показано молекулярное сравнение между несколькими видами.

Таблица молекулярного сравнения

<i>Botana curus</i>	ДНК	GTG	GAC	TGA	GGA	CTC
	мРНК	CAC	CUG	ACU	CCU	GAG
	Аминокислота	His	Leu	Thr	Pro	Glu

Вид X	ДНК	GTG	GAC	AGA	GGA	CAC
	мРНК	CAC	CUG	UCU	CCU	GUG
	Аминокислота	His	Leu	Ser	Pro	Val

Вид Y	ДНК	GTG	GAC	AGA	GGA	CAC
	мРНК	CAC	CUG	UCU	CCU	GUG
	Аминокислота	His	Leu	Ser	Pro	Val

Вид Z	ДНК	GTA	GAC	TGA	GGA	CTC
	мРНК	CAU	CUG	ACU	CCU	GAG
	Аминокислота	His	Leu	Thr	Pro	Glu

Укажите какой вид, по всей вероятности, является более близким к *Botana curus*. Обоснуйте свой ответ. [1]

Вид: _____

Обоснование: _____

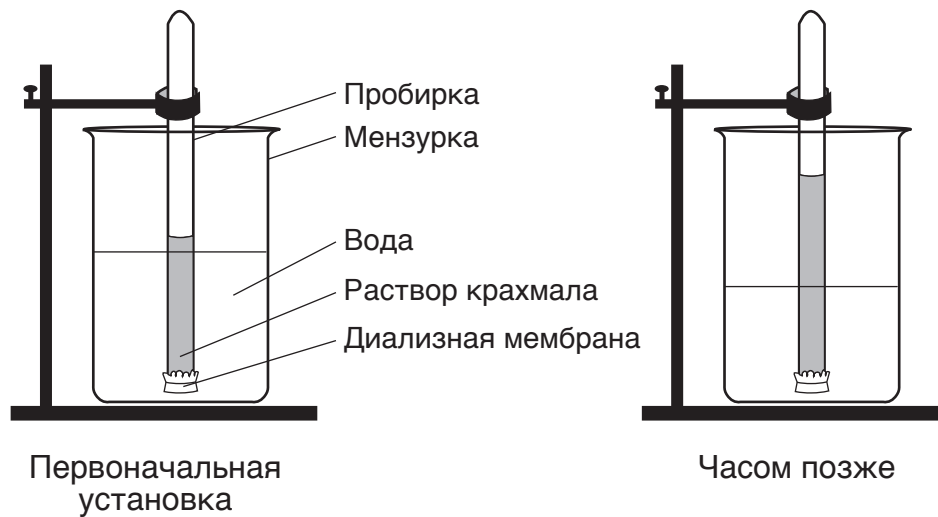
Примечание. Ответ на вопрос 81 должен быть записан на отдельном листе для ответов.

81 Фактор, который способствовал эволюции вьюрков на Галапагосских островах, вероятнее всего был

- (1) недостаток разнообразия структуры клюва вьюрков
- (2) изоляция вьюрков на отдельных островах
- (3) относительно постоянная температура воздуха
- (4) полное отсутствие конкурентной борьбы за пищу

Для ответа на вопросы 82 и 83 используйте диаграмму ниже, а также свои знания по биологии. На диаграмме ниже представлена лабораторная установка.

Раствор крахмала в пробирке отделили от воды в мензурке при помощи диализной мембраны. Спустя час заметили, что жидкость в пробирке поднялась.



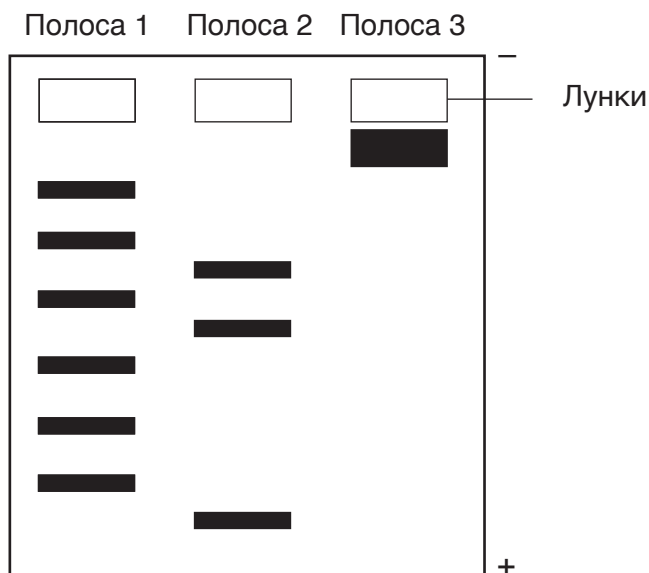
Примечание. Ответ на вопрос 82 должен быть записан на отдельном листе для ответов.

82 Подъем жидкости в пробирке, который наблюдался часом позже, может быть объяснен, как результат

- (1) движения раствора крахмала из мензурки в пробирку
- (2) движения воды из мензурки в пробирку
- (3) блокирования диализной мембраны большими молекулами крахмала
- (4) действия диализной мембраны в качестве барьера для молекул воды

83 Если бы индикаторный раствор крахмала первоначально добавили к воде в мензурке, опишите *одно* наблюдение, которое можно было бы сделать часом позже. [1]

84 На диаграмме ниже представлен электрофорезный гель, который использовался для разделения фрагментов ДНК. Полосы 1, 2 и 3 содержат образцы ДНК, которые были обработаны одним и тем же рестрикционным ферментом.



Объясните, почему образец ДНК в полосе 3 не разделился на фрагменты. [1]

85 Чтобы определить воздействие просмотра игры в баскетбол на частоту пульса провели эксперимент. Десять учащихся согласились надеть устройства, регистрирующие частоту пульса, во время просмотра баскетбольного матча между соревнующимися командами. Частоту их пульса измеряли каждую минуту в течение пяти минут в первой четверти игры. Собранные данные показали, что частота пульса не претерпела значительных изменений в наблюдаемый период. Назовите *один* способ, который бы мог улучшить этот эксперимент, чтобы получить обоснованный вывод. [1]
