

The University of the State of New York
REGENTS HIGH SCHOOL EXAMINATION**ЖИВАЯ ПРИРОДА**

Понедельник, 26 января 2015 г. — Время строго ограничено с 9:15 до 12:15

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 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 Какое наблюдение может привести к выводу, что объект является неживым?

- (1) Он передает наследственную информацию путем бесполого размножения.
- (2) Он выполняет синтез.
- (3) Он не может выполнять метаболические процессы.
- (4) Он состоит из клетки, но не имеет тканей.

2 Редуценты необходимы в пищевой цепи, поскольку они

- (1) производят пищу путем фотосинтеза
- (2) возвращают питательные вещества в экосистему
- (3) поглощают энергию солнца
- (4) производят органические питательные вещества

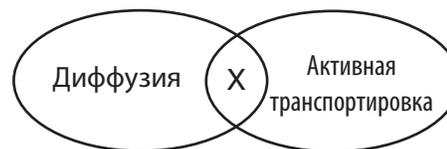
3 Ранней весной у многих дикорастущих растений наблюдается быстрый рост, цветение и отделение семян. Прежде чем начнут развиваться листья у ближайших деревьев, листья дикорастущих растений уже вырабатывают питательные вещества. Результатом такого раннего появления листьев, скорее всего, станет

- (1) снижение конкуренции за солнечный свет между деревьями и растениями
- (2) снижение конкуренции за подходящую температуру между деревьями и растениями
- (3) повышение конкуренции за место между деревьями и растениями
- (4) повышение конкуренции за кислород между деревьями и растениями

4 Какая последовательность лучше всего описывает увеличение сложности?

- (1) ткани → клетки → органеллы → органы
- (2) клетки → органеллы → органы → организм
- (3) органеллы → клетки → ткани → органы
- (4) организм → клетки → ткани → органеллы

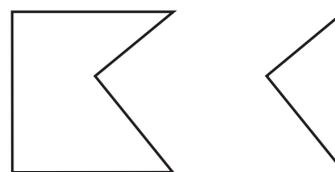
5 На следующей схеме представлены два процесса, происходящие в организмах. Характеристика X является общей для обоих процессов.



Общей характеристикой указанных двух процессов является то, что каждый процесс

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| (1) использует АТФ | (3) использует кислород |
| (2) требует ферментов | (4) перемещает молекулы |

6 Представленные на следующей схеме молекулы могут взаимодействовать, чтобы вызвать течение биохимического процесса.



Молекула А

Молекула В

Молекула А и молекула В, скорее всего, представляют собой

- (1) нервный сигнал и ген
- (2) рецептор и гормон
- (3) хромосому и антиген
- (4) крахмал и аминокислоту

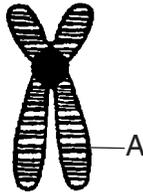
7 И цитоплазма в одноклеточном организме, и кровеносная система человека

- (1) расщепляют молекулы на более мелкие компоненты
- (2) высвобождают энергию, которую может использовать организм
- (3) транспортируют вещества по организму
- (4) переносят кровь ко всем частям организма

8 Гортензия, выращенная в кислой почве, дает голубые цветы, а та, которая росла в щелочной почве — розовые. Клон растения с розовыми цветами, выращенный в кислой почве, дает голубые цветы. Цвет цветов изменяется, скорее всего, из-за

- (1) полового размножения растений, дающего изменчивость
- (2) бесполого размножения растений, дающего изменчивость
- (3) генов, проявляющихся по-разному под влиянием разных условий окружающей среды
- (4) мутации генов, произошедшей после создания клона

9 На следующей схеме представлена микроскопическая структура, наблюдаемая во время митоза.



Область, обозначенная буквой А, известна как

- (1) фермент
- (2) гамета
- (3) ген
- (4) аминокислота

10 Значительная разница между воздействием генетической информации, передаваемой потомкам родителями при бесполом размножении и при половом размножении, заключается в

- (1) степени изменения размера хромосом
- (2) типах элементов ДНК
- (3) количестве хромосом в клетках тела потомка
- (4) количестве отличий между родителями и потомком

11 Нормальной последовательностью оснований ДНК в отдельной клетке кожи человека является CATGCC. Если эта последовательность воспроизведется в этой клетке и станет GATGCC, такое изменение, скорее всего, будет передано

- (1) в каждую произведенную из нее клетку
- (2) во все клетки организма
- (3) потомку человека
- (4) во все клетки кожи этого человека

12 И бета-клетки поджелудочной железы, и клетки кожи человека содержат ген инсулина. Бета-клетки могут производить инсулин, а клетки кожи — нет. Какой процесс отвечает за проявление этого гена в клетках одного типа и отсутствие проявления в клетках другого типа?

- (1) митоз
- (2) репликация
- (3) дифференциация
- (4) мейоз

13 Информация, содержащаяся в сегментах ДНК человека, может выражаться клеткой бактерии в результате

- (1) полового размножения
- (2) случайной мутации
- (3) генетической изменчивости
- (4) генной инженерии

14 На следующей фотографии вы видите недавно обнаруженного полностью черного птенца пингвина и несколько обычных черно-белых птенцов.



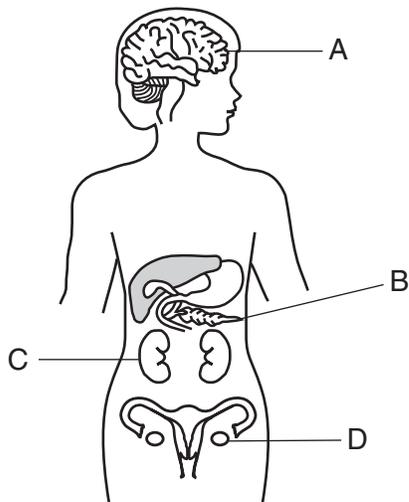
Внешний вид этого птенца пингвина с полностью черными перьями может

- (1) увеличить разнообразие еды, которую могут есть пингвины
- (2) снизить разнообразие популяции пингвинов
- (3) снизить количество вариаций в популяции черных пингвинов
- (4) со временем привести к увеличению количества черных пингвинов, если эта особенность предоставит преимущество при размножении

15 Естественный отбор и его последствия для эволюции дают научное объяснение

- (1) регистрации ископаемых древних форм жизни
- (2) прогнозов скорости глобального потепления
- (3) количества осадков во влажных лесах
- (4) количества почвы, используемого для выращивания определенных растений

16 На следующем рисунке представлены некоторые органы тела человека.



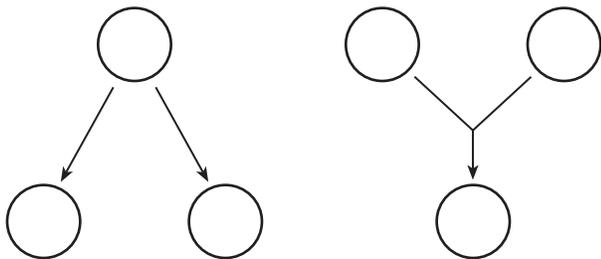
Неожиданное изменение ДНК клеток какого органа может быть передано следующим поколениям?

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

17 На следующей схеме представлены два события на клеточном уровне, которые обычно происходят во время двух процессов.

Клеточное событие А

Клеточное событие В



Какая строка следующей таблицы правильно описывает процессы, в ходе которых происходят эти события?

Строка	Клеточное событие А	Клеточное событие В
(1)	бесполое размножение	половое размножение
(2)	формирование зиготы	клонирование
(3)	половое размножение	бесполое размножение
(4)	клонирование	формирование яйцеклетки

18 Фотосинтез и дыхание похожи тем, что оба эти процесса

- (1) требуют солнца в качестве прямого источника энергии
- (2) обеспечивают производство молекул глюкозы
- (3) требуют специальных катализаторов
- (4) протекают в митохондриях

19 Репродуктивный цикл в организме женщины регулируется в основном

- (1) эстрогеном и тестостероном
- (2) эстрогеном и прогестероном
- (3) прогестероном и инсулином
- (4) прогестероном и тестостероном

20 Одной из функций мужской репродуктивной системы млекопитающих является

- (1) производство инсулина, необходимого для полового размножения
- (2) транспортировка яйцеклеток, необходимых для оплодотворения
- (3) доставка гамет, необходимых для размножения
- (4) защита развивающейся зиготы

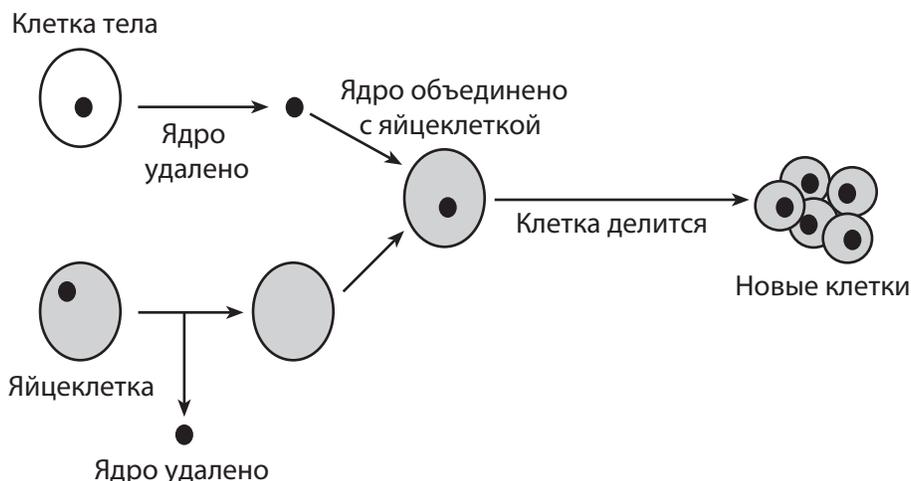
21 Зигота развивается в многоклеточный организм посредством

- (1) митоза и специализации
- (2) митоза и мейоза
- (3) рекомбинации и коммуникации
- (4) генной инженерии и естественного отбора

22 Пневмоциста — это организм, обычно обнаруживаемый в легких человека, который может вызвать пневмонию. Он редко становится источником проблем для людей со здоровой иммунной системой. Однако люди, зараженные СПИДом, часто серьезно заболевают пневмонией. Причина, скорее всего, заключается в том, что у людей, зараженных СПИДом, есть

- (1) унаследованная склонность к заболеванию пневмонией
- (2) трудности при борьбе с инфекциями
- (3) аллергия к этому организму
- (4) гормоны, усиливающие инфекцию

23 На следующей схеме представлен метод изменения клеток.



Генетический материал, содержащийся в ядре каждой из новых клеток, скорее всего

- (1) идентичен генетическому материалу исходной клетки тела
- (2) идентичен генетическому материалу исходной яйцеклетки
- (3) состоит на 50 % из генетического материала исходной яйцеклетки и на 50 % из генетического материала исходной клетки тела
- (4) состоит на 25 % из генетического материала исходной яйцеклетки и на 75 % из генетического материала исходной клетки тела

24 Ниже представлен график.

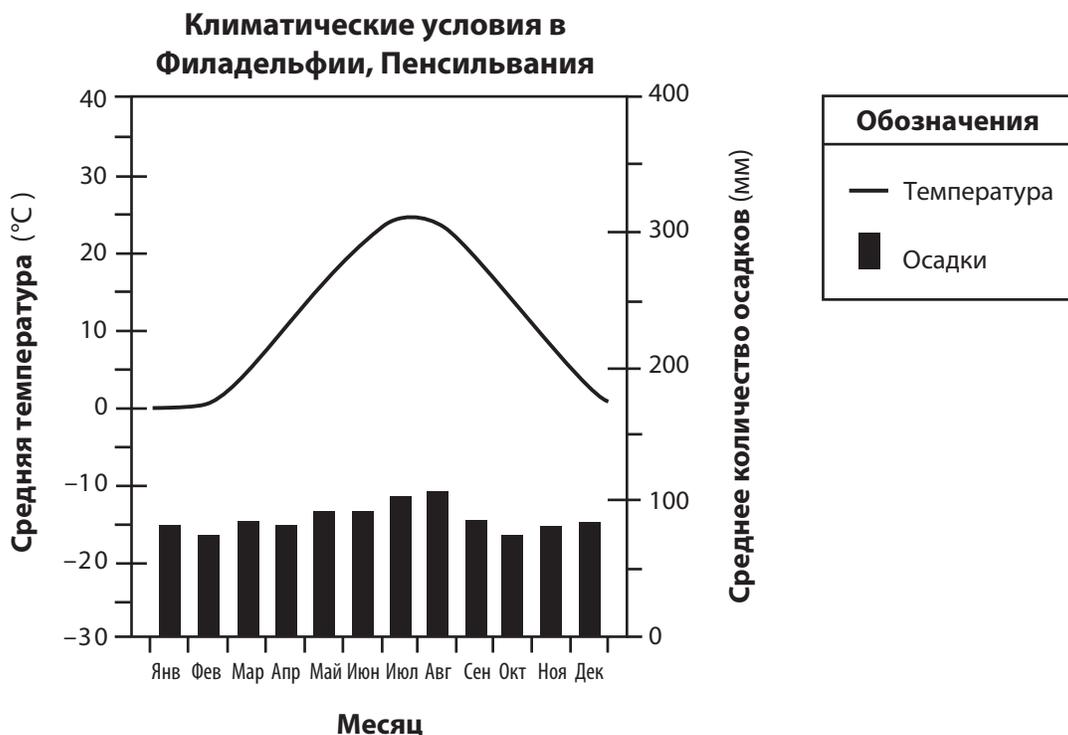


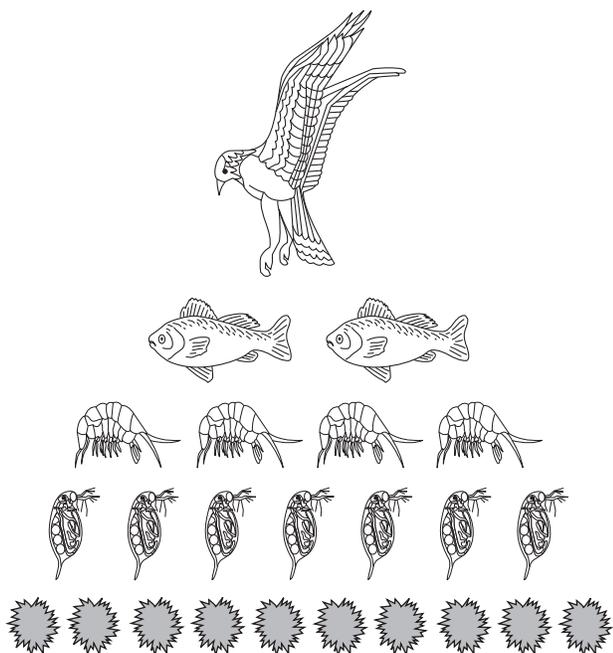
График содержит информацию о

- (1) истощимых ресурсах
- (2) ограничивающих факторах
- (3) биотических факторах
- (4) доступности минералов

25 Никотин является лишь одним из многих токсичных химических веществ, вдыхаемых при курении. Какое влияние на наше тело могут оказать такие токсичные вещества?

- (1) Они стимулируют увеличение роста.
- (2) Они стимулируют неконтролируемое деление клеток.
- (3) Они удаляют из клеток углекислый газ.
- (4) Они удаляют хромосомы из многих клеток.

26 Следующая схема представляет различные уровни пищевой цепи в энергетической пирамиде.



Наиболее вероятная причина уменьшения числа организмов на каждом следующем уровне пищевой цепи состоит в том, что

- (1) некоторое количество энергии теряется за счет выделения тепла в окружающую среду
- (2) чем больше организм, тем меньше энергии ему нужно
- (3) некоторая часть энергии перерабатывается в пределах каждого уровня и остается там
- (4) редуценты преобразуют большую часть энергии в неорганические соединения

27 Какой процесс использует энергию, чтобы объединить неорганические молекулы и синтезировать органические молекулы?

- (1) дыхание
- (2) расщепление
- (3) фотосинтез
- (4) разложение

28 Комитет по охране природы — это организация, которая защищает разнообразные среды обитания. Проект, который, вероятнее всего, поддержит эта организация, будет направлен на

- (1) использование редких животных для медицинских исследований
- (2) защиту биоразнообразия регионов для будущих поколений
- (3) изменение сред обитания для промышленности и строительства жилья
- (4) предотвращение переселения животных в другие среды обитания

29 Определенные виды редких или вымирающих животных были клонированы. Для вынашивания эмбрионов вымирающих животных использовались близкие виды. Этот процесс увеличения популяции вымирающего вида является примером

- (1) естественного метода снижения стабильности экосистемы
- (2) естественного метода контроля популяции вымирающих видов
- (3) технологических мер, вызывающих дальнейшее разрушение сред обитания
- (4) технологических мер по решению проблемы вымирающих видов

30 Производители автомобилей начали исследования по применению различных видов биотоплива, таких как биодизель, этанол и кулинарные масла, изготовленные из растительных материалов. Желаемым результатом применения этих видов биотоплива станет

- (1) уменьшение использования ископаемых видов топлива
- (2) снижение выбросов газообразного кислорода
- (3) увеличение абиотических ресурсов
- (4) развитие глобального потепления

Часть В-1

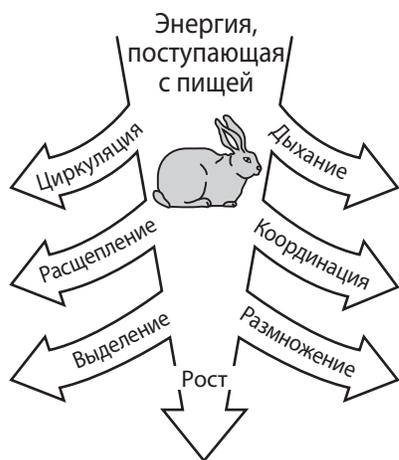
Необходимо ответить на все вопросы этой части. [13]

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 18 веке Карл Линней классифицировал организмы на основании их структурного подобия. Современная классификация определяет отношения более точно, поскольку она базируется на генетических и других биологических сходных чертах. Такое изменение метода классификации лучше всего показывает, что

- (1) для увеличения достоверности научного объяснения требуется множество опытов
- (2) научное объяснение зависит от этических взглядов ученого, предлагающего объяснение
- (3) необходимы отзывы коллег, чтобы подтвердить результаты научных исследований
- (4) все научные объяснения являются временными и подвергаются изменениям и уточнениям

32 Кролики выработали стратегию, которая позволяет им пережить периоды отсутствия пищи. На следующей схеме представлены важные жизненные функции кролика.



Какую жизненную функцию, представленную на схеме, можно исключить, не подвергая риску способность отдельного кролика к выживанию в условиях недостатка пищи?

- (1) расщепление
- (2) выделение
- (3) циркуляция
- (4) размножение

33 Неспособность организма производить определенные белки возникает, когда организму не хватает фермента для соединения с

- (1) молекулами кислорода
- (2) простыми сахарами
- (3) аминокислотами
- (4) биологическими катализаторами

34 Шмели демонстрируют способность контролировать температуру собственного тела. В холодную погоду шмели согревали свои летательные мышцы за счет дрожания. Пчелы могут поддерживать температуру тела, на несколько градусов превышающую температуру окружающего воздуха. Регуляция их внутренней температуры тела является примером

- (1) диффузии
- (2) синтеза
- (3) дыхания
- (4) гомеостаза

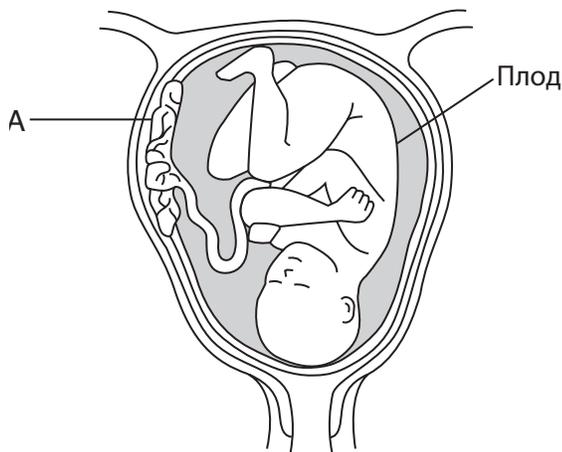
35 Клетка начинает производить новый тип белка. Это, скорее всего, результат изменения

- (1) структуры мембраны клетки
- (2) последовательности оснований во фрагменте хромосомы
- (3) химического состава цитоплазмы
- (4) формы антител, производимых ядром

36 Самки гремучих змей заботятся о своем потомстве и защищают его. Молодые гремучие змеи находят защиту в кольцах своих матерей. Самки змей остаются вместе в течение нескольких первых месяцев после рождения. Такое собрание самок гремучих змей обеспечивает безопасную среду для новорожденных детенышей. Примером адаптации какого типа является такое поведение?

- (1) структурного
- (2) пищевого
- (3) молекулярного
- (4) поведенческого

37 На следующей схеме представлен один этап процесса размножения человека.



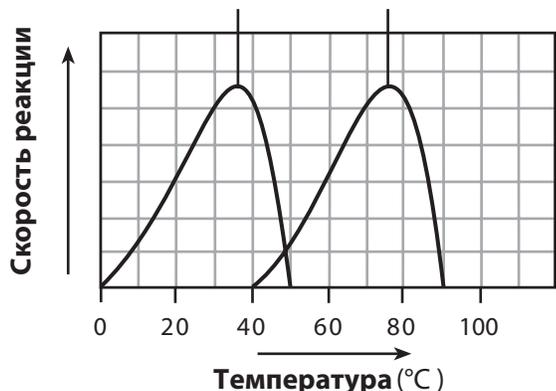
Функция структуры А —

- (1) удалять питательные вещества из плода
- (2) поставлять плоду метаболические отходы
- (3) удалять все токсины из крови матери
- (4) обеспечивать обмен кислорода и углекислого газа

38 Какое утверждение подтверждает информацию, представленную на следующем графике?

Активность ферментов

Оптимальная температура для типичного фермента человека Оптимальная температура для фермента термофильной (жаростойкой) бактерии



- (1) Ферменты схожим образом реагируют на изменение температуры.
- (2) Ферменты в бактерии лучше всего функционируют при 40 °С.
- (3) Ферменты лучше всего функционируют при той же температуре.
- (4) Ферменты разрушают одинаковые вещества.

39 На обрабатываемой земле, заброшенной в 1899 году, за 50 лет значительно изменилась растительность. Изменения представлены в следующей таблице.

Изменения видов растений на заброшенной обрабатываемой земле

Наблюдаемый год	Виды растений
1900	травы
1910	кустарники
1920	березы и вишни
1950	буки и клены

В лесном пожаре в 1955 году погибли все деревья на участке. При условии отсутствия вмешательства человека, изменений климата или стихийных бедствий какие виды растений вы ожидаете увидеть на участке в 2010 году?

- (1) травы
- (2) кустарники
- (3) березы и вишни
- (4) буки и клены

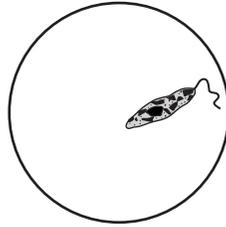
40 Ниже представлен список экологических проблем.

- Завезенные из Европы кролики наводнили и истощили обрабатываемые земли в Австралии.
- Многие области на юго-востоке Соединенных Штатов заросли завезенным из Азии кудзу.
- В некоторых частях штата Нью-Йорк синешейкам приходится конкурировать со скворцами, изначально завезенными из Англии.

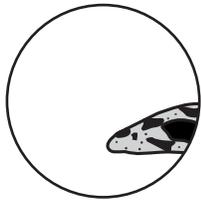
Все эти проблемы являются результатом

- (1) введения посторонних видов в стабильную экосистему
- (2) генной инженерии без использования адекватных мер защиты
- (3) сохранения среды обитания в результате роста населения
- (4) использования посторонних видов для замены естественных хищников

41 Следующая схема представляет образец в поле зрения оптического микроскопа под малым увеличением.



Если не перемещать образец, то как, скорее всего, он будет выглядеть при установке объектива с большим увеличением?



(1)



(2)

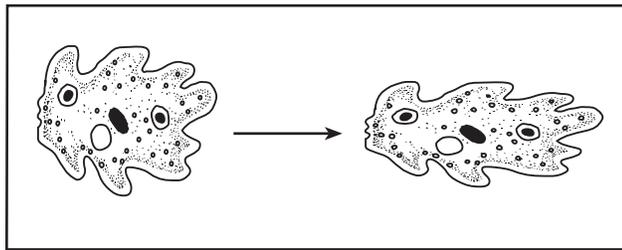


(3)



(4)

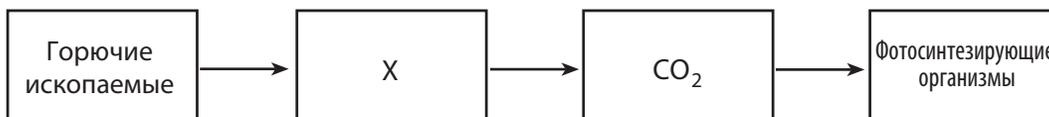
42 Ниже представлены два метода перемещения с одного места в другое. Одноклеточная амeba перемещается посредством процесса, использующего поток цитоплазмы.



Какое утверждение лучше всего подтверждает рисунок?

- (1) И простые, и сложные организмы перемещаются непосредственно благодаря движению цитоплазмы.
- (2) Как одноклеточные, так и сложные организмы способны перемещаться, однако они отличаются способом реализации этого действия.
- (3) Цитоплазма представляет собой жидкое вещество в простых клетках и твердое вещество в сложных организмах.
- (4) Клетки сложных организмов функционируют точно так же, как клетки простых организмов.

Для ответа на вопрос 43 используйте рисунок ниже, а также свои знания по биологии.



43 Что нужно подставить вместо X, чтобы завершить схему?

- (1) клеточное дыхание человека
- (2) простые сахара
- (3) кислород
- (4) сжигание автомобилями

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.

Озеро Онондага — это небольшое озеро, расположенное около г. Сиракьюс, штат Нью-Йорк. Промышленные отходы загрязняли озеро десятки лет. Есть рыбу из озера запрещено из-за концентрации ртути в рыбе. В следующей таблице представлены данные по концентрации ртути в малоротом окуне, выловленном в озере Онондага. Малоротый окунь питается более мелкой рыбой, которая, в свою очередь, питается водными растениями.

На каждом уровне пищевой цепи накапливается все больше ртути. Чем больше и старше рыба, тем больше концентрация ртути.

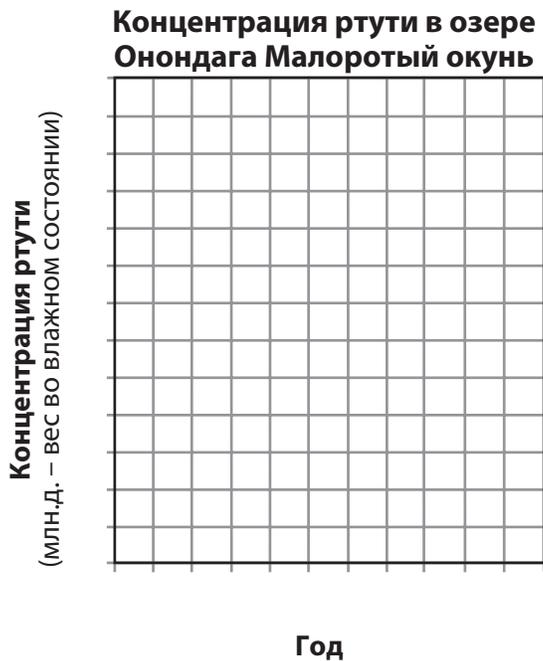
Концентрация ртути в озере Онондага Малоротый окунь

Год	Концентрация ртути (млн. д. – вес во влажном состоянии)
2000	1,5
2001	2,0
2002	1,75
2003	1,0
2004	2,5
2005	2,25

Указания (44–45). Используя данные таблицы и нижеприведенные указания, постройте по сетке линейный график.

44 Нанесите на каждую ось метки делений без пропусков. [1]

45 Отметьте данные точками на сетке. Обведите каждую точку кружком и соедините точки. [1]



46 Объясните, как сбрасываемая в озеро и поглощенная растениями ртуть достигла популяции малоротого окуня. [1]

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

47 Какое утверждение может быть объяснением падения концентрации ртути в рыбе, выловленной в озере Онондага между 2002 и 2003 годами?

- (1) Между 2000 и 2005 годами было взято большое количество образцов рыбы.
- (2) В 2004 году сброс промышленных отходов был запрещен.
- (3) В 2003 году было протестировано большее количество молодой рыбы по сравнению с другими годами.
- (4) В 2004 году в промышленных отходах содержалось больше ртути.

Для ответов на вопросы 48 и 49 используйте текст, представленный ниже, а также свои знания по биологии.

Большая часть окаменелостей животных содержит твердые части тела, такие как зубы и кости. До недавнего времени у ученых было мало надежды, что удастся обнаружить сохранившиеся на костях мягкие ткани. Группа ученых удалила мягкую ткань, содержащую белок коллаген, с кости ноги окаменелости динозавра возрастом 68 миллионов лет, *Tyrannosaurus rex*. Чтобы идентифицировать последовательность определенных молекул в нескольких небольших фрагментах белка коллагена динозавра, использовали масс-спектрометрию.

Молекулярную последовательность сравнили с последовательностью современных животных. Ученые обнаружили, что белок коллаген динозавра *Tyrannosaurus rex* ближе к коллагену современной курицы, чем какого-либо другого современного животного.

48 Назовите *один* вид доказательства, которое подтверждает вывод, что птицы развились из таких динозавров, как *Tyrannosaurus rex*. [1]

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

49 Сравнивая молекулярные последовательности белка коллагена динозавра *Tyrannosaurus rex* с последовательностями современных животных, ученые, скорее всего, искали информацию о

(1) шаблонах поведения

(3) общих предках

(2) цикла размножения

(4) изменяющихся экологических условиях

Для ответа на вопросы с 50 по 52 используйте информацию ниже, а также свои знания по биологии.

Обнаружен питающийся растениями паук

Пауки являются хищниками. До недавнего времени ученые считали, что это справедливо примерно для 40 000 видов пауков, обитающих в мире. Теперь ученые обнаружили паука, который питается в основном растениями.

Bagheera kiplingi, прыгающий паук, живет в Центральной Америке и Мексике. Он селится в листьях кустов акации. Ученые давно знали, что на этих растениях живут муравьи. Муравьи питаются маленькими желтыми плодами растения. Однако ученые не имели никакого представления, что пауки тоже едят эти плоды.

Кристофер Михан (Christopher Meehan) был студентом колледжа, когда обнаружил пауков, лакомящихся растениями. “Я думал, у меня галлюцинации, — сказал он ТФК (Time for Kids). — Но к концу дня я увидел более 100 пауков, питающихся растениями”.

Источник: *Time for Kids World Report*,
Edition 10/23/09 Vol. 15, #7 p.3

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

50 Какая строка лучше характеризует отношения *Bagheera kiplingi* и кустарника акации?

Строка	<i>Bagheera kiplingi</i>	Акация
(1)	хозяин	паразит
(2)	потребитель	производитель
(3)	автотроф	гетеротроф
(4)	организм, питающийся падалью	травоядный организм

51 Укажите *один* абиотический фактор, который, скорее всего, влияет на размер популяции кустарника акации. [1]

52 Вероятна ли конкуренция между *Bagheera kiplingi* и муравьями, живущими на кустах акации? Обоснуйте свой ответ. [1]

Для ответов на вопросы с 53 по 55 используйте текст, представленный ниже, а также свои знания по биологии.

Наследственное влияние контролирует окраску змей. Окраска некоторых неядовитых змей похожа на окраску ядовитых змей. Хищники избегают есть безвредных змей, окраска которых похожа на окраску ядовитых змей. Результаты последних исследований показывают, что в областях, где живут только безвредные змеи, хищники не избегают нападать на змей, окраска которых похожа на окраску ядовитых змей.

53 Укажите структуру, которая содержит наследственное влияние, определяющее различные виды окраски этих змей. [1]

54 Укажите *одно* преимущество неядовитых змей с окраской, похожей на окраску ядовитых змей. [1]

55 Укажите *одну* причину, по которой хищники в некоторых областях нападают на безвредных змей и едят их, несмотря на то, что их окраска похожа на окраску ядовитых змей. [1]

Часть С

Необходимо ответить на все вопросы этой части. [17]

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

56–59 Дафния — пресноводный организм, который иногда называют “водяная блоха”. Предложите эксперимент, с помощью которого можно протестировать влияние температуры на размер популяции дафнии. В проекте эксперимента:

- укажите проверяемую гипотезу [1]
- опишите, в чем разница между обращением с контрольной группой и экспериментальной группой [1]
- укажите независимую переменную эксперимента [1]
- укажите тип собираемых данных [1]

Для ответов на вопросы с 60 по 62 используйте текст, представленный ниже, а также свои знания по биологии.

Вакцина для лечения зависимости

Разработана вакцина для борьбы с зависимостью от кокаина. Вакцина временно блокирует воздействие кокаина. Вакцина состоит из молекулы кокаина, прикрепленной к поверхности неактивного и безвредного белка холеры.

Так как сами молекулы кокаина слишком малы, чтобы стимулировать иммунную систему на создание антител, они прикреплены к белку холеры. После инъекции вакцины организм человека начинает вырабатывать антитела против холеры. Кроме того, он вырабатывает антитела против кокаина. Когда позже кокаин попадает в кровь, антитела связывают кокаин и не дают ему покидать кровотока, поэтому он не попадает в мозг. Если наркотик не попадает в мозг, человек не чувствует эффекта наркотика. Когда антитела блокировали кокаин, люди переставали получать удовольствие от него, и наркотик терял свою привлекательность. Позже ферменты расщепляли кокаин, и он выводился из организма.

Во время испытаний проявилась одна проблема — только 38 процентов получивших вакцину испытуемых продемонстрировали развитие высокого уровня антител против наркотика. Кроме того, вакцина, судя по всему, защищает лишь в течение примерно двух месяцев. Чтобы полностью излечиться от зависимости, необходимо получать вакцину каждые несколько месяцев в течение примерно двух лет.

60 Укажите *два* основных вещества, содержащихся в вакцине. [1]

_____ и _____

61 Опишите *одно* воздействие вакцины кокаина на иммунную систему. [1]

62 Как эта вакцина помогает излечить зависимость от кокаина? [1]

Для ответов на вопросы 63 и 64 используйте информацию, представленную ниже, а также свои знания по биологии.

Компания Mosquito Technologies of New York, Inc. разработала систему Mosquito Killing System (MKS) для контроля над популяцией комаров и распространением лихорадки Западного Нила. Система MKS использует естественные методы охоты москитов, например реакцию на тепло и обнаружение углекислого газа. Полезные насекомые не используют такие методы. Блок MKS выделяет тепло и углекислый газ циклами, имитирующими дыхание и температуру тела человека, домашних и других теплокровных животных. Это привлекает комаров к устройству, а когда они попадают внутрь, вакуум затягивает комаров и пропускает через находящуюся под напряжением решетку, убивающую их. Останки комаров возвращаются в окружающую среду через нижнюю часть блока.

Блок работает от солнечной батареи, которая включает устройство в сумерках и выключает на рассвете.

63 Укажите *одно* положительное воздействие устройства MKS на окружающую среду. [1]

64 Город хочет закупить некоторое количество устройств MKS, чтобы решить проблему с комарами. Однако некто высказал опасение, что эти устройства могут негативно воздействовать на полезных для окружающей среды насекомых. Основываясь на предоставленной информации, насколько справедливо это беспокойство? Обоснуйте свой ответ. [1]

Для ответа на вопросы с 65 по 67 используйте информацию ниже, а также свои знания по биологии.

Кровяной допинг

Кровь является жидкой тканью, и это значит, что клетки крови подвешены в жидкости, называемой плазмой. Анализ крови определяет не только количество имеющихся клеток крови, но и количество плазмы, окружающей их.

На следующем рисунке вы видите пробирки с образцами крови спортсмена до и после кровяного допинга. Кровяной допинг — это нелегальная процедура, используемая, по имеющимся сведениям, некоторыми спортсменами за несколько недель до соревнований, во время которой у спортсмена берут цельную кровь, а затем отделяют и замораживают несущие кислород эритроциты. Эти эритроциты размораживают и вводят спортсмену непосредственно перед соревнованием. Данный метод представляет серьезный риск для здоровья.



65 Объясните, почему спортсмены, использующие кровяной допинг, скорее всего, выступят лучше на соревнованиях. [1]

66 Укажите *одну* причину, почему дополнительные эритроциты, присутствующие в образце 2, могут представлять опасность для здоровья спортсмена. [1]

67 Анализ крови бегунов на средние и длинные дистанции чаще дает положительный результат при проверке на кровяной допинг, чем анализ крови бегунов на короткие дистанции, например спринтеров. Укажите *одну* причину, по которой спортсмены, занимающиеся определенными видами спорта, чаще применяют кровяной допинг, чем другие спортсмены. [1]

Для ответов на вопросы 68 и 69 используйте информацию, представленную ниже, а также свои знания по биологии.

Женщина хотела избавиться от одуванчиков на газоне. Она пошла в магазин и купила гербицид, который убивает одуванчики. Она разбрызгала его на газоне согласно инструкциям. В течение двух недель почти все одуванчики завяли. Однако несколько из них продолжали расти.

68 Объясните, почему некоторые одуванчики пережили применение гербицида. [1]

69 Объясните, почему этот гербицид может оказаться *неэффективным* против следующих поколений одуванчиков на газоне. [1]

Для ответа на вопросы с 70 по 72 используйте информацию ниже, а также свои знания по биологии.

Типы хищников

Когда крупные хищники, такие как львы или волки, исчезают из пищевой сети, на их место приходят более мелкие “мезохищники”, и результаты могут быть катастрофическими. Мезохищники обычно мельче и многочисленнее более крупных сверххищников, которых они замещают. Некоторые из них также всеядны и едят как растительную, так и животную пищу, не придерживаясь мясной диеты, как крупные хищники. Примеры мезохищников: койоты, еноты и скунсы.

В 1874 году генерал Джордж Кастер (George Custer) заметил избыток волков и небольшое количество койотов в Южной Дакоте. Сегодня наблюдается избыток койотов, но не волков. Волки были истреблены для защиты домашних овец, но теперь койоты часто нападают на овец и других животных. Цена контроля мезохищников человеком весьма высока, так как они многочисленны и быстро восстанавливают численность после попыток контроля. Тем временем число вымирающих сверххищников продолжает расти.

70 Опишите, как популяция волков контролируется естественным путем, без вмешательства человека. [1]

71 Укажите, как, скорее всего, контролировалась популяция мезохищников, пока волки не исчезли из пищевой сети. [1]

72 Если сверххищники настолько ценны для экологического равновесия, укажите *одну* возможную причину удаления волков из пищевой сети. [1]

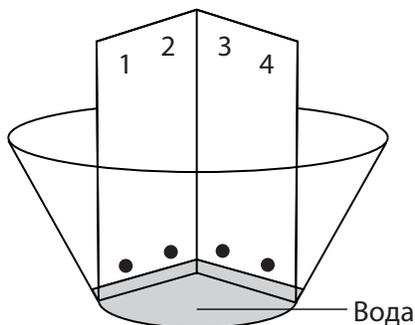
Часть D

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 Ниже представлена лабораторная установка, которую можно использовать, чтобы предоставить информацию об отношениях четырех видов растений.



Эта установка является частью метода, известного как

- | | |
|-------------------------------|-------------------|
| (1) электрофорез | (3) диссекция |
| (2) биологическое окрашивание | (4) хроматография |

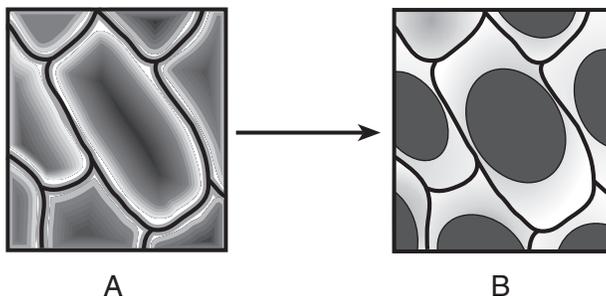
Примечание. Ответ на вопрос 74 должен быть записан в отдельном буклете.

74 Когда люди тренируются, их клетки тела быстро производят больше отходов. Какие две системы тела работают вместе, чтобы удалить эти отходы из клеток?

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| (1) иммунная и эндокринная | (3) дыхательная и кровеносная |
| (2) пищеварительная и скелетная | (4) кровеносная и пищеварительная |

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

75 Клетки красного лука подвергаются изменению, представленному на следующей схеме.



Это изменение, скорее всего, вызвано клетками, переданными из

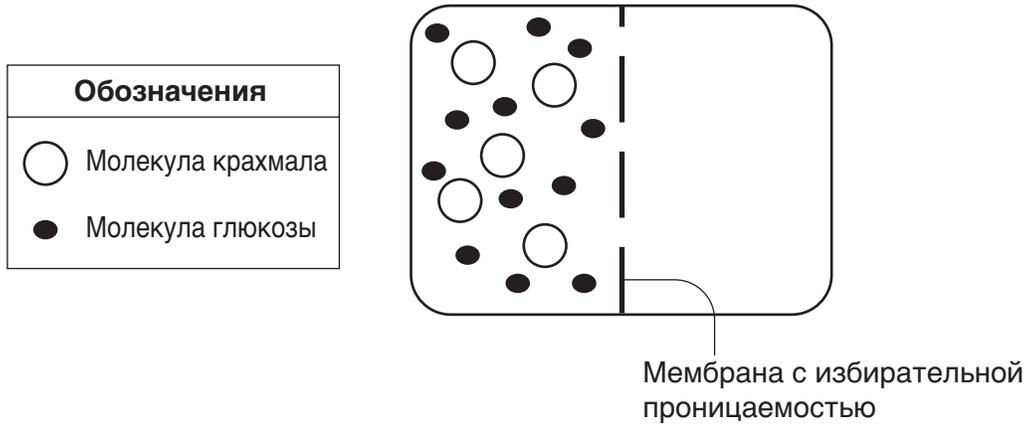
- | | |
|---|--|
| (1) дистиллированной воды в индикаторный раствор крахмала | (3) соленой воды в водопроводную воду |
| (2) дистиллированной воды в соленую воду | (4) соленой воды в дистиллированную воду |

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

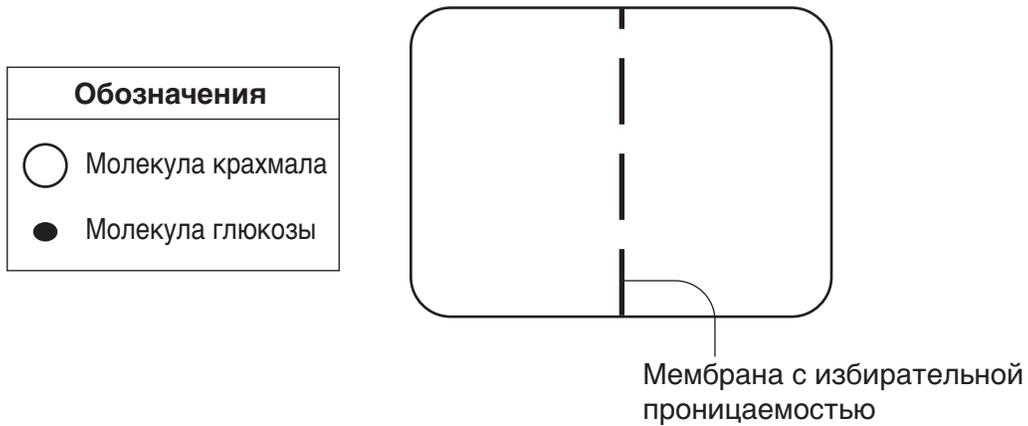
76 Какие химические вещества используются для разделения ДНК на фрагменты для гель-электрофореза?

- (1) ферменты
- (2) молекулярные основания
- (3) гормоны
- (4) молекулы АТФ

77 На следующем рисунке представлена лабораторная установка, используемая для демонстрации движения молекул через мембрану с избирательной проницаемостью.



На следующей схеме нарисуйте 5 молекул крахмала и 12 молекул глюкозы и покажите, где они, скорее всего, будут находиться через 15 минут. [1]



Для ответа на вопросы 78–79 используйте следующую таблицу универсальных генетических кодов, а также свои знания по биологии.

**Универсальная схема генетических кодов
Кодоны матричной РНК и кодируемые ими аминокислоты**

		ВТОРОЕ ОСНОВАНИЕ					
		U	C	A	G		
ПЕРВОЕ ОСНОВАНИЕ	U	UUU } PHE UUC } UUA } LEU UUG }	UCU } UCC } SER UCA } UCG }	UAU } TYR UAC } UAA } КОНЕЦ UAG }	UGU } CYS UGC } UGA } КОНЕЦ UGG } TRP	U C A G	
	C	CUU } CUC } LEU CUA } CUG }	CCU } CCC } PRO CCA } CCG }	CAU } HIS CAC } CAA } GLN CAG }	CGU } CGC } ARG CGA } CGG }	U C A G	
	A	AUU } AUC } ILE AUA } AUG } MET или НАЧАЛО	ACU } ACC } THR ACA } ACG }	AAU } ASN AAC } AAA } LYS AAG }	AGU } SER AGC } AGA } ARG AGG }	U C A G	
	G	GUU } GUC } VAL GUA } GUG }	GCU } GCC } ALA GCA } GCG }	GAU } ASP GAC } GAA } GLU GAG }	GGU } GGC } GLY GGA } GGG }	U C A G	

- 78–79 • В следующей таблице запишите кодоны иРНК, закодированные последовательностями оснований ДНК. [1]
- Затем с помощью универсальной схемы генетических кодов запишите последовательность аминокислот, закодированную кодонами иРНК, которые вы разместили в таблице. [1]

Базовая последовательность ДНК	AAG	CCA	TGA	ACA
Кодоны иРНК	_____	_____	_____	_____
Последовательность аминокислот	_____	_____	_____	_____

- 80 Учащийся выдвинул гипотезу, что чай вызывает повышение частоты пульса. Он выпил чашку чая и через 20 минут измерил свой пульс. Пульс составил 86 ударов в минуту. Укажите одну ошибку, допущенную в эксперименте. [1]

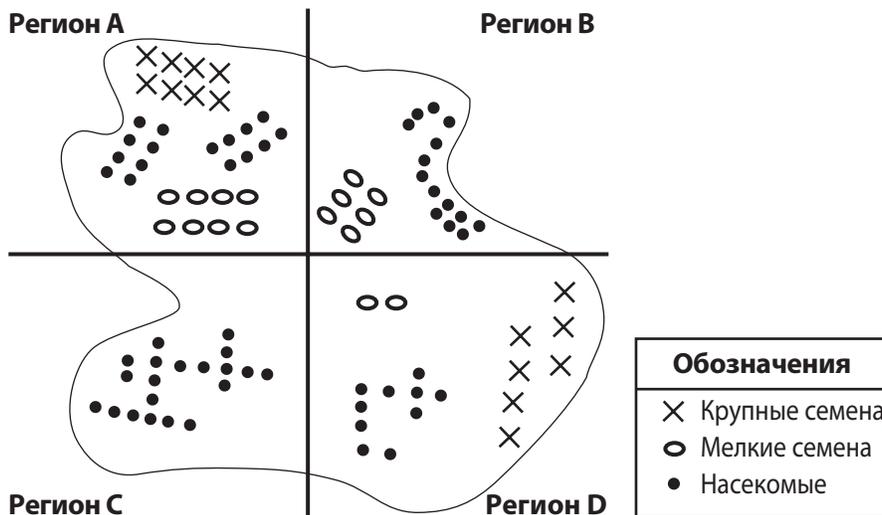
Для ответов на вопросы с 81 по 84 используйте схемы, представленные ниже, а также свои знания по биологии. На следующей схеме представлены варианты клювов вьюрков с Галапагосских островов и относительное изобилие источников пищи на определенном острове.

Разновидности клювов у вьюрков Галапагосских островов



Источник: *Galapagos: A Natural History Guide*

Относительное изобилие источников пищи на определенном острове



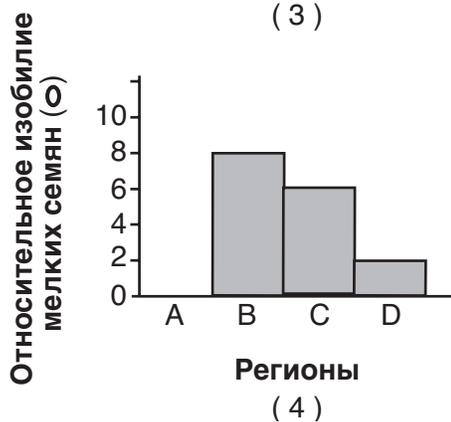
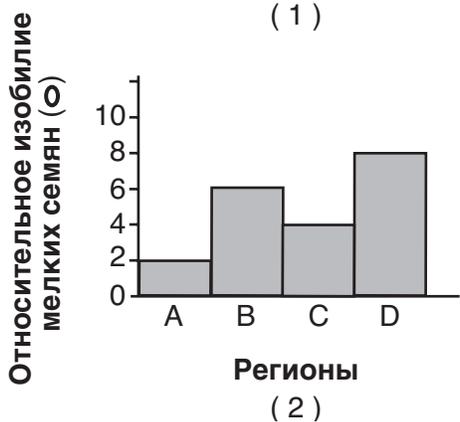
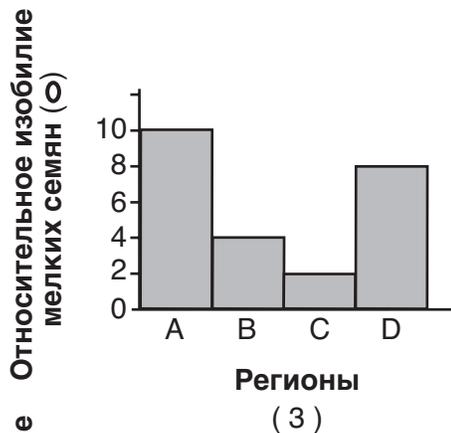
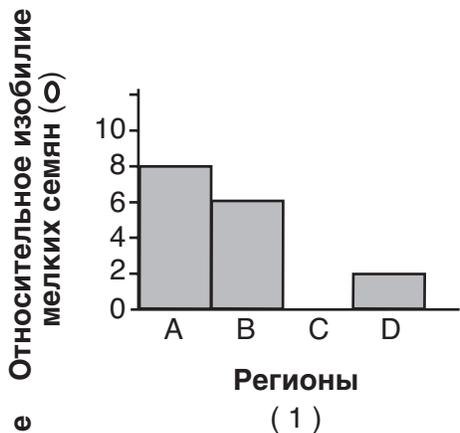
Примечание. Ответ на вопрос 81 должен быть записан в отдельном буклете.

81 Схема острова предполагает, что в регионе *B* вьюрки могут питаться

- (1) крупными семенами и насекомыми
- (2) только мелкими семенами
- (3) самыми разными семенами разных размеров
- (4) насекомыми и ограниченным числом мелких семян

Примечание. Ответ на вопрос 82 должен быть записан в отдельном буклете.

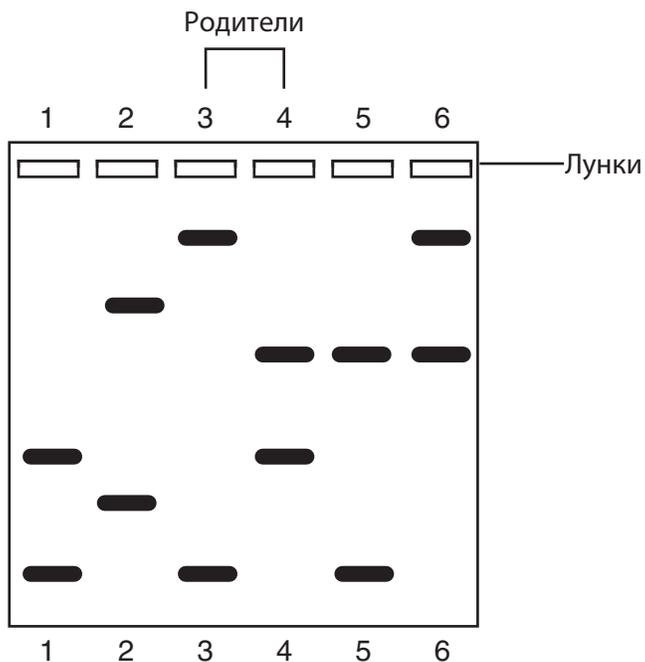
82 Какая гистограмма отражает относительное изобилие мелких семян в регионах *A*, *B*, *C* и *D*?



83 Объясните, почему исследователи, скорее всего, обнаружат большого земляного вьюрка в регионах *A* и *D* на острове, но *не* в регионах *B* и *C*. [1]

84 На острове провели подсчет птиц, и малый древесный вьюрок был найден во всех регионах. Укажите *одну* возможную причину, по которой малый древесный вьюрок смог населить весь остров. [1]

85 Через несколько дней после рождения помета из трех чистокровных щенков заводчик заметил еще одного щенка в помете. Следующая схема показывает результаты электрофореза фрагментов ДНК всех собак. Щенки помечены как 1, 2, 5 и 6. Родители помечены как 3 и 4.



Укажите, какой щенок мог попасть в этот помет по ошибке. Обоснуйте свой ответ. [1]

Щенок: _____
