

ЖИВАЯ ПРИРОДА

Среда, 25 января 2017 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]

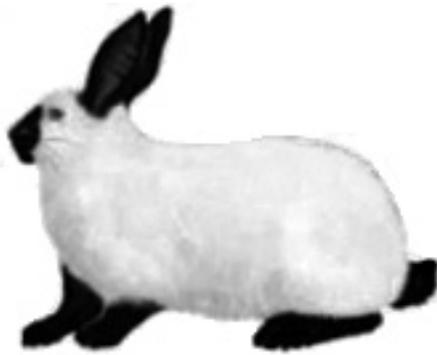
Указания (1–30). Для каждого утверждения или вопроса укажите в вашем листе для ответов номер слова или выражения, которое наилучшим образом дополняет утверждение или отвечает на вопрос.

- 1 Чтобы стать эмбрионом, человеческая зигота должна пройти
- (1) оплодотворение
 - (2) рекомбинацию
 - (3) мейотическое деление
 - (4) митотическое деление
- 2 Многие владельцы домов и предприятий используют солнечные электрические системы. Широкое использование солнечных электрических систем полезно для окружающей среды, потому что они
- (1) требуют широкого использования ископаемого топлива
 - (2) экономят невозобновляемые ресурсы
 - (3) производят газы, которые приводят к глобальному потеплению
 - (4) снижают потребность в озонном щите
- 3 Клетка листа кукурузы содержит больше хлоропластов, чем клетка стебля кукурузы. На основе этого наблюдения можно предположить, что по сравнению с клеткой стебля клетка листа
- (1) синтезирует больше сахара
 - (2) имеет большее количество хромосом
 - (3) вырабатывает меньше белков
 - (4) потребляет меньше углекислого газа
- 4 При реакции человеческого организма на стресс высвобождается гормон адреналин. Через какое-то время организм возвращается в норму. Это пример того, как в организме человека
- (1) происходит реакция на антитело
 - (2) образуются генетические изменения в клетках
 - (3) поддерживается клеточная организация
 - (4) поддерживается динамическое равновесие
- 5 Прямым доказательством функционирования лейкоцитов в теле является
- (1) увеличение количества молекул кислорода в легких
 - (2) уменьшение количества патогенов в организме
 - (3) уменьшение секреции гормонов определенными железами
 - (4) увеличение содержания углекислого газа в клетках организма
- 6 Полностью функционирующая молекула фермента имеет сложную трехмерную форму. Эта форма определяет
- (1) конкретный тип молекул, с которыми фермент взаимодействует во время реакции
 - (2) скорость расщепления во время реакции, которую регулирует этот фермент
 - (3) pH всех систем организма
 - (4) температуру продуктов реакции, которую фермент регулирует
- 7 Ученику сделали прививку от гриппа осенью. В сезон гриппа ученик простудился. Наиболее вероятная причина того, почему вакцина не предотвратила простуду
- (1) его заболевание не было вызвано патогеном
 - (2) он получил вакцину не в то время года
 - (3) его организм выработал антибиотики в ответ на вакцину
 - (4) вакцина, которую он получил, содержала антигены только вируса гриппа

- 8 В августе 2010 года в озере Лейк-Джордж был обнаружен азиатский двухстворчатый моллюск. Он не обитает в этой местности. Один моллюск может произвести и выпустить сотни отпрысков в день. Рыбы и речные раки едят моллюсков, но моллюски размножаются быстрее. Появление азиатских двухстворчатых моллюсков в озере Лейк-Джордж
- (1) положительный факт, потому что способствует стабильности экосистемы
 - (2) положительный факт, потому что иначе у рыб и речных раков не будет пищи
 - (3) отрицательный факт, потому что уменьшает загрязнение воды в озере
 - (4) отрицательный факт, потому что они конкурируют с аборигенными видами моллюсков и уменьшают стабильность
- 9 Как и у людей, у животных, в том числе у собак и кошек, бывает гусиная кожа. В холод из-за гусиной кожи шерсть поднимается, создавая теплоизоляционный слой. Если животное пугается, у него тоже встает дыбом шерсть, что позволяет ему выглядеть больше в глазах хищников. Эти действия служат примером
- (1) аллергических реакций
 - (2) заученного поведения
 - (3) обнаружения стимулов и реакции на них
 - (4) успешного размножения и питания
- 10 Какой фактор является основной причиной изменений, которые происходят в период полового созревания, когда скорость физического роста человека увеличивается и наступает половая зрелость?
- (1) изменение уровня определенных гормонов
 - (2) ускорение мейоза клеток организма
 - (3) уменьшение скорости обмена веществ
 - (4) изменение последовательности генов в репродуктивных клетках
- 11 Какой пример наилучшим образом иллюстрирует появление и способ передачи будущим поколениям нового человеческого признака?
- (1) Мутация клетки желудка приводит к неспособности организма женщины вырабатывать определенный пищеварительный фермент.
 - (2) Потребление матерью алкоголя во время беременности приводит к низкому весу плода при рождении.
 - (3) Во время мейоза образуется новая комбинация элементов ДНК.
 - (4) Во время митоза ДНК делится неправильно и клетки погибают.
- 12 Выживание хотя бы нескольких членов популяции после значительного изменения окружающей среды в наибольшей мере зависит от
- (1) наличия в популяции представителя, адаптированного к исходной окружающей среде
 - (2) наличия в популяции представителя, адаптированного к значительным изменениям температуры в окружающей среде
 - (3) вариативности множества различных признаков у многих представителей популяции
 - (4) отсутствия отличий по цвету меха, кожи или оперения у представителей популяции
- 13 Общей характеристикой диффузии и активного транспорта является то, что
- (1) требуются ферменты
 - (2) кислород проходит через мембрану
 - (3) требуется АТФ
 - (4) происходит движение молекул
- 14 Теория эволюции утверждает, что
- (1) вымершие виды не имеют биологической взаимосвязи с живущими видами
 - (2) при скрещивании разных видов животных всегда появляются новые виды, отличные от исходных
 - (3) виды со временем меняются, иногда развиваясь в новые виды
 - (4) природная среда на Земле не меняется со временем
- 15 Ученые в Бразилии разработали определенные удобрения и специальные сорта соевых бобов и кукурузы, чтобы эти культуры можно было выращивать на больших участках тропических земель. Это важно, потому что так фермеры будут способны накормить растущую популяцию людей и укрепить экономику. Однако следует учитывать и побочные эффекты, так как занятие сельским хозяйством на тропических землях может также привести к
- (1) внедрению полезных микроорганизмов в почву
 - (2) удалению кислорода из атмосферы
 - (3) сокращению популяций аборигенных видов
 - (4) уменьшению мутаций и заболеваний у популяций диких видов

16 На фотографии ниже представлены два варианта окраски гималайских кроликов. Зимой кролики выглядят так, как показано слева. Летом кролики выглядят так, как показано справа.

Гималайские кролики



Зима

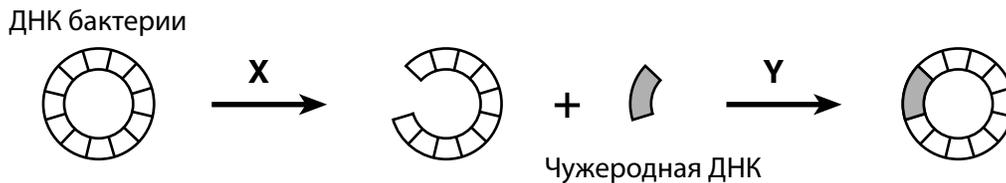


Лето

Цвет меха изменяется, скорее всего, из-за

- (1) вируса, который поразил гены на определенных участках тела
- (2) сортировки и рекомбинации генов
- (3) проявления генотипа вследствие разницы в абиотических условиях
- (4) молекулярного строения сахаров

17 На схеме изображен процесс, используемый для изменения клеток бактерий.



Стрелки, помеченные на схеме X и Y, обозначают использование

- (1) клонов
- (2) рецепторов
- (3) генов
- (4) ферментов

18 На рисунке ниже представлены изменения местности с течением времени.



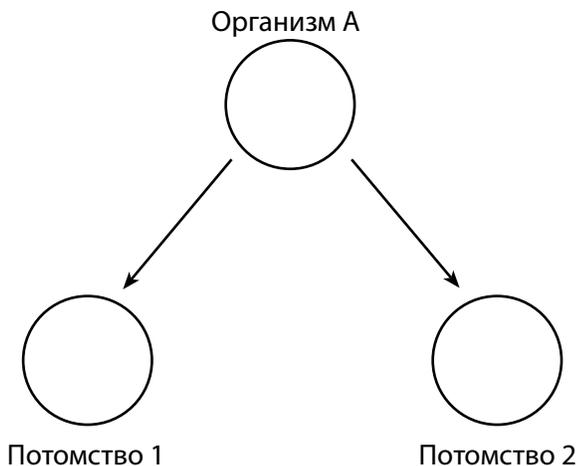
Какой пример *не* является естественным процессом, который может вернуть широколиственный лес обратно на стадию травы?

- (1) лесной пожар, вызванный ударом молнии
- (2) старение и падение деревьев
- (3) расчистка земли для сельского хозяйства
- (4) ураган или торнадо

19 В экосистеме заболоченной дельты реки Миссисипи обитает большое количество птиц, рыб и других водных организмов. За последний век в этой экосистеме произошло уменьшение заболоченной территории и разнообразия видов вследствие разработки земель, сельского хозяйства и обводнения. Группы защитников окружающей среды пытаются воссоединить реку Миссисипи с ее затопляемой долиной и восстановить потерянные болота. Одним из результатов восстановления заболоченных участков в этой экосистеме будет

- (1) увеличение абиотических факторов, которые заставят организмы выработать новые способы адаптации
- (2) развитие экосистемы, которая будет препятствовать закреплению инвазивных видов
- (3) увеличение пропускной способности экосистемы для организмов, обитающих в заболоченных землях
- (4) предотвращение конкуренции организмов в этой экосистеме за пищу и убежища

20 На диаграмме ниже представлена форма клеточного размножения.



В результате этого процесса отпрыск 1 и отпрыск 2 будут иметь

- (1) одинаковое количество генов, но разные признаки
- (2) разное количество генов, но одинаковые признаки
- (3) одинаковое количество генов и одинаковые признаки
- (4) разное количество генов и разные признаки

21 Инструкции для генетических признаков организма прямо определяются

- (1) количеством элементов А, Т, С и G в молекуле сахара
- (2) последовательностью оснований в молекулах ДНК
- (3) длиной молекулы ДНК
- (4) способом, которым образуются пары оснований в двух цепочках молекулы ДНК

22 Какое утверждение наилучшим образом описывает некоторые молекулы белка в клетке?

- (1) Белки — это длинные свернутые цепи, которые формируют различные части клетки.
- (2) Белки состоят из четырех различных крахмалов, которые управляют активностью клетки.
- (3) Белки — это длинные свернутые цепи глюкозы, которые управляют клетками.
- (4) Белки — это генетически разнообразные вещества, которые синтезируются в ядре.

23 *Rafflesia arnoldii* — яркий красно-желтый цветок, у которого нет листьев, корней и стебля. Раффлезия не осуществляет фотосинтез. Она потребляет питательные вещества из клеток виноградной лозы. *Rafflesia arnoldii* является примером

- (1) производителя
- (2) всеядного организма
- (3) насекомоядного растения
- (4) паразита

24 Самки акулы-молота иногда производят потомство посредством бесполого размножения. Это потомство

- (1) является результатом объединения мужской и женской гамет
- (2) состоит из клеток, в которых содержится ДНК только самки акулы
- (3) считается другим видом по сравнению с мужской особью
- (4) состоит из клеток, содержащих генетическую информацию от обоих родителей

25 Недавно у помидоров был обнаружен ген, который назвали SIKLUN. Этот ген обеспечивает получение крупных помидоров. Ген влияет на размер плодов посредством увеличения клеточных слоев и стимуляции дополнительного деления клеток. Для получения крупных плодов при выращивании других сельскохозяйственных растений ученые могли бы

- (1) клонировать гены других типов растений, пока у них не начнут получаться более крупные плоды
- (2) скрестить помидоры с другими растениями, например яблоками
- (3) вставить этот ген в другие растения
- (4) стимулировать процесс мейоза в других растениях

26 За последний век антропогенное воздействие на нашу планету привело к растущему и пугающему снижению биоразнообразия в экосистемах тропических лесов. По оценкам ученых, сегодня вымирание видов происходит быстрее, чем в доисторические времена во время массовых вымираний. Такое снижение биоразнообразия также означает утрату генетического разнообразия и потерю экосистем. Что можно сделать, чтобы свести к минимуму это снижение биоразнообразия?

- (1) Ввести новые виды в экосистемы тропических лесов.
- (2) Написать и принять новые законы по защите окружающей среды специально для экосистем тропических лесов.
- (3) Построить ограждения вокруг экосистем тропических лесов для охраны находящихся там животных и растений.
- (4) Переместить всех животных из тропических лесов в новые экосистемы, где они будут в безопасности.

27 Молекулы определенного медикамента присоединяются к рецепторам нервных клеток. Это препятствует активации рецептора нормальным химическим сигналом. Одним из непосредственных результатов приема такого медикамента может быть нарушение способности

- (1) организма вырабатывать половые клетки
- (2) клеток взаимодействовать друг с другом
- (3) клеток синтезировать белки
- (4) организма преобразовывать неорганические материалы в органические питательные вещества

28 В таблице ниже содержится информация о некоторых структурах одноклеточных организмов

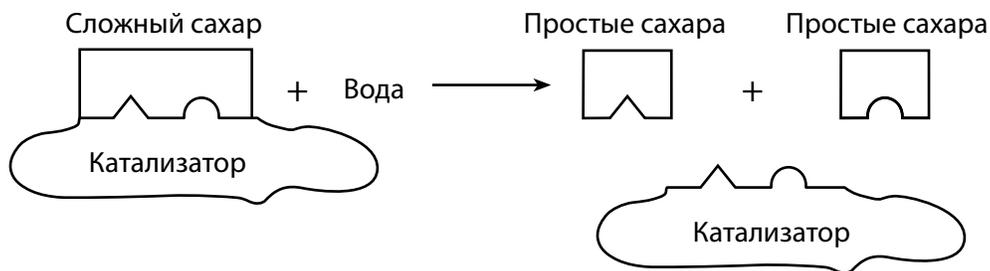
Структуры клетки

Структура	Функция
сократительная вакуоль	поддержка водного баланса
ресничка	движение
хлоропласт	выработка пищи

Эта таблица наилучшим образом иллюстрирует биологическую концепцию о том, что

- (1) все одноклеточные организмы содержат сократительные вакуоли, реснички и хлоропласты
- (2) одноклеточные организмы содержат структуры, функцией которых является поддержание гомеостаза
- (3) органы сложных организмов развились из этих трех структур
- (4) многоклеточные организмы не содержат каких-либо клеточных структур

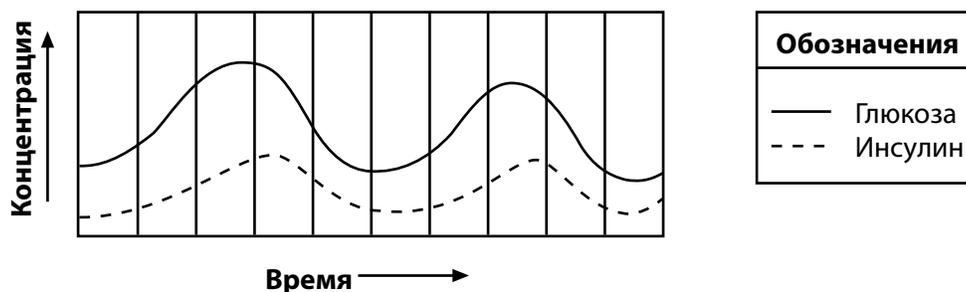
29 На диаграмме ниже представлен процесс, происходящий в человеческом организме.



Этот процесс называется

- | | |
|---------------|-----------------|
| (1) выделение | (3) циркуляция |
| (2) дыхание | (4) пищеварение |

30 На схеме ниже представлены уровни глюкозы и инсулина, наблюдаемые в крови здорового человека в течение дня.



Увеличение уровня инсулина после увеличения уровня глюкозы в крови можно наилучшим образом объяснить

- (1) высвобождением инсулина в кровь для переваривания глюкозы
- (2) механизмом обратной связи, который регулирует уровень глюкозы в крови
- (3) избытком замыкающих клеток, стимулируемых глюкозой
- (4) реакцией иммунной системы для понижения избыточного уровня глюкозы в крови

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 Количество белохвостых оленей в некоторых областях Лонг-Айленда, штат Нью-Йорк, значительно увеличилось. Владельцы домов и фермеры возводят высокие заборы для защиты садов и урожая от оленей. Одной из причин значительного увеличения количества белохвостых оленей в некоторых областях Лонг-Айленда является

- (1) отсутствие естественных хищников
- (2) рост числа патогенов, действующих на оленей
- (3) недостаток биотических ресурсов, необходимых оленям
- (4) отсутствие влияния пропускной способности экосистемы на оленей

32 Исследователи обнаружили химическое вещество, которое стерилизует землю, убивая все бактерии, обычно там присутствующие. Если это химическое вещество попадет в лесную экосистему, наиболее вероятным результатом будет

- (1) нарушение пищевой сети из-за отсутствия переработки питательных веществ
- (2) уменьшение количества животных, страдающих от заболеваний, таких как рак
- (3) увеличение количества энергии, доступной насекомым и червям, живущим в земле
- (4) увеличение разнообразия имеющихся растений и животных

33 Чтобы быть принятой, научная теория должна

- (1) быть в значительной степени проверена и подтверждена большим объемом данных
- (2) основываться на результатах одного эксперимента
- (3) быть спорной и вызывать полемику
- (4) соответствовать всем идеям, высказанным ранее

34 Анолисы — это род ящериц, включающий около 400 видов. Ученый, исследуя их на острове, наблюдал за двумя видами, живущими в различных ареалах и проявляющими разное поведение. Его наблюдения приведены в таблице ниже.

Наблюдения за двумя видами анолисов

Характеристики	Вид А	Вид В
длина	130–191 мм	55–79 мм
размер подушечек пальцев	большие	средние
цвет	обычно зеленый	коричневый
длина хвоста	длинный	длинный

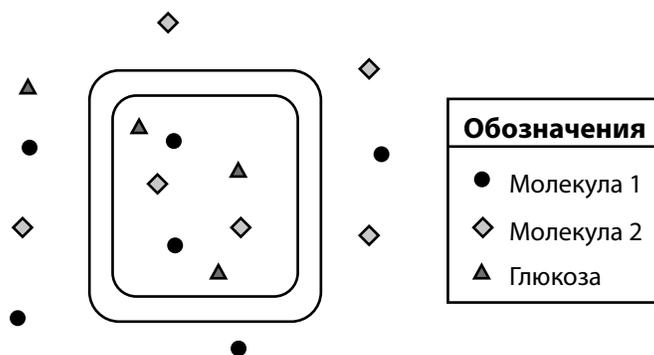
Учитывая наблюдения ученого, какое утверждение наилучшим образом описывает эти два вида анолисов?

- (1) Оба вида развились посредством процесса экологической последовательности.
- (2) Оба вида адаптированы к разным нишам.
- (3) Эти два вида могут скрещиваться.
- (4) Вид А является травоядным, а вид В — редуцентом.

35 В надлежащим образом организованном эксперименте ученый может проверить действие

- (1) одной переменной
- (2) нескольких переменных
- (3) гипотезы
- (4) научных наблюдений

Для ответов на вопросы с 36 по 38 используйте информацию и схему ниже, а также свои знания по биологии. На схеме представлена клетка листа растения и две разные молекулы, используемые в процессе синтеза глюкозы.



- 36 Скорее всего, молекулы 1 и 2 — это
- (1) углекислый газ и кислород (3) азот и кислород
 (2) углекислый газ и вода (4) азот и вода
- 37 Молекулы 1 и 2 проникают в клетку, а глюкоза покидает клетку посредством процесса
- (1) дыхания (3) активного транспорта
 (2) пищеварения (4) диффузии
- 38 Какое утверждение наилучшим образом описывает функцию глюкозы в растительных клетках?
- (1) Она преобразуется в солнечную энергию в хлоропластах.
 (2) Ее можно использовать непосредственно в качестве строительного материала при синтезе белков.
 (3) Ее можно использовать при переваривании жиров.
 (4) Она используется при клеточном дыхании в митохондриях.

39 Ученики собрали данные о возможностях своих легких, надувая шарики одним выдохом. Они измерили окружность шариков в сантиметрах. Каждый ученик провел три испытания и посчитал среднее значение.

Окружность шарика (см)

Ученик	Испытание 1	Испытание 2	Испытание 3	Среднее
1	66,0	66,5	68,5	67,0
2	67,5	64,0	70,5	67,3
3	60,3	60,5	60,5	61,0
4	55,0	58,0	59,0	57,3

Какой ученик посчитал среднее значение неправильно?

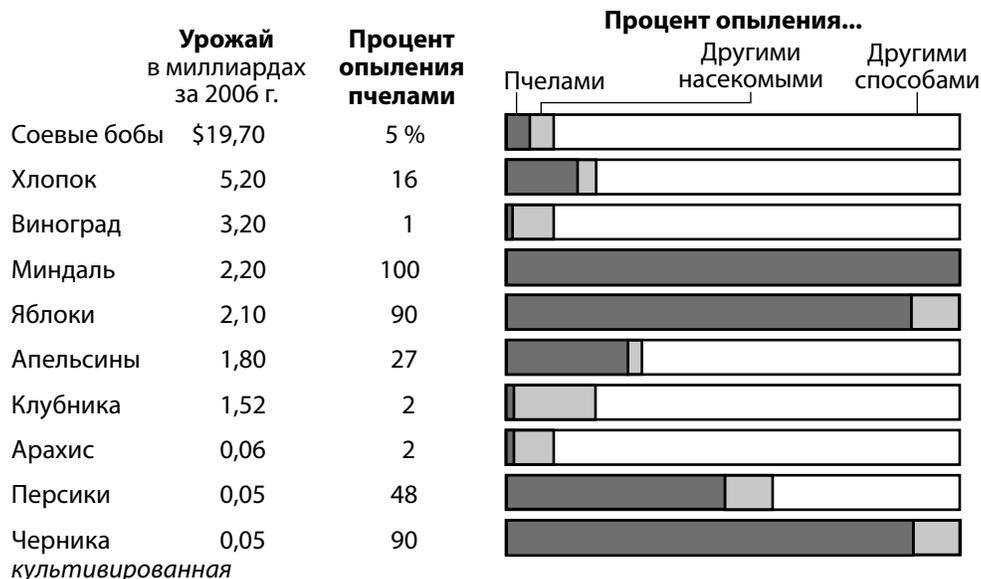
- (1) ученик 1 (3) ученик 3
 (2) ученик 2 (4) ученик 4

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

В последние годы биологи заметили, что медоносные пчелы, от которых зависит опыление продовольственных культур в США, погибают с тревожной скоростью. Фермеры, экономисты и биологи очень обеспокоены влиянием уменьшения количества пчел на снабжение продовольствием.

Зависимость от пчел

Некоторые наиболее ценные фрукты, овощи, орехи и полевые культуры зависят от насекомых-опылителей, особенно от медоносных пчел. Кроме насекомых опыление могут осуществлять птицы, ветер и дождевая вода.



Адаптированная информация: United States Department of Agriculture: Roger A. Morse and Nicholas W. Calderone, Cornell University

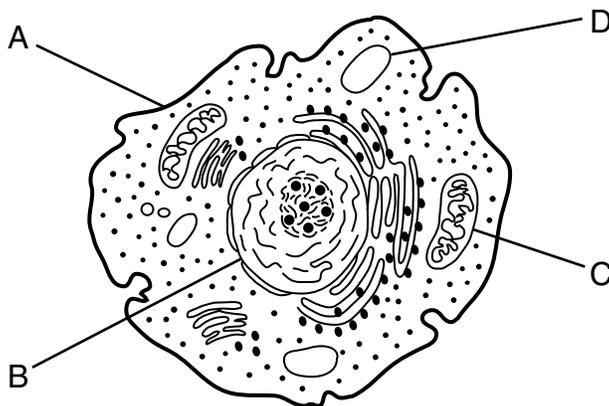
40 С учетом этой информации и прилагаемого графика, какие культуры подвергаются наибольшему риску, если количество пчел продолжит сокращаться?

- (1) клубника, арахис и виноград (3) миндаль, апельсины и соевые бобы
(2) миндаль, яблоки и черника (4) персики, хлопок и виноград

41 Опыление цветов персика может оказаться под угрозой в случае полного исчезновения популяции медоносных пчел в областях, где выращивают персики. Что нужно сделать, чтобы с наибольшей вероятностью помочь производителям персиков сохранить свой бизнес и выращивать хороший урожай персиков?

- (1) Нанять ученых, чтобы найти способ истребить других насекомых-опылителей и таким образом оставить медоносным пчелам больше цветов персика для опыления.
(2) Нанять исследователей, чтобы выяснить, какие другие аборигенные насекомые могут опылять цветы персика, и найти способ увеличения их популяций.
(3) Предложить производителям персиков выращивать другие виды фруктов вместо персиков.
(4) С помощью генной инженерии обеспечить размножение деревьев персика без плодов (персиков) и семян.

Для ответов на вопросы 42 и 43 используйте информацию и схему ниже, а также свои знания по биологии. На схеме изображена клетка.



42 Какая структура отвечает за проникновение материалов в клетку и их выход из нее?

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

43 Какая структура отвечает за синтез АТФ?

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

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.

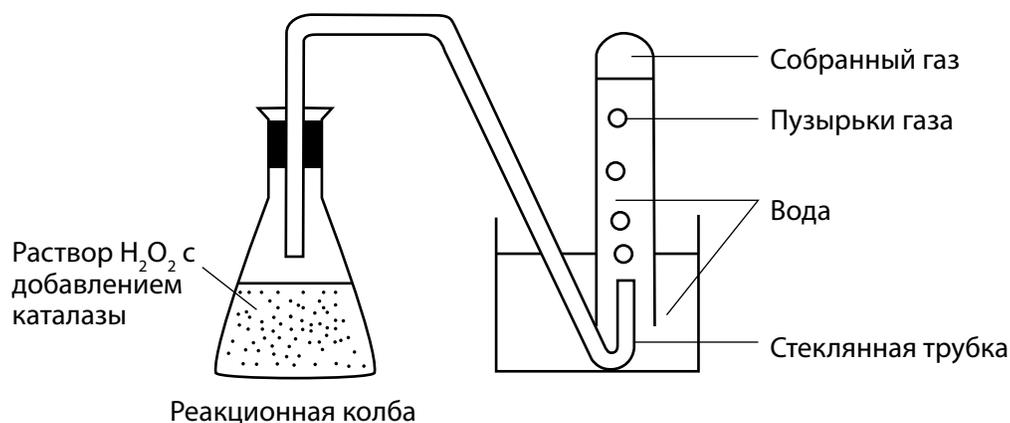
Для ответов на вопросы с 44 по 47 используйте информацию и таблицу ниже, а также свои знания по биологии.

Перекись водорода (H_2O_2), побочный продукт клеточного метаболизма, расщепляется ферментом каталазой, который вырабатывается почти всеми организмами. При добавлении каталазы к перекиси водорода происходит реакция с выделением пузырьков кислорода (O_2) и воды (H_2O).



Лабораторная установка, представленная ниже, использовалась для изучения влияния рН на расщепление H_2O_2 . Было подготовлено пять колб с растворами H_2O_2 , каждая со своим уровнем рН.

Вначале каталазу добавили в раствор в первой колбе, реакция продолжалась одну минуту, количество полученного газа записали в таблицу данных. То же самое проделали с остальными четырьмя колбами, содержащими разные растворы H_2O_2 .

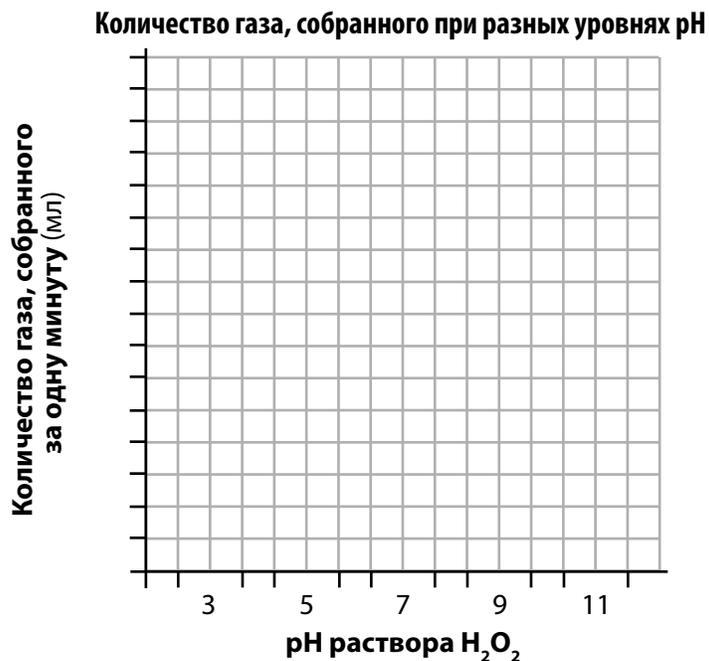


Количество газа, собранного в ходе реакции, при разных уровнях рН	
рН	Количество газа, собранного за одну минуту (мл)
3	2
5	5
7	11
9	9
11	6

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

44 Нанесите на ось «Количество газа, собранного за одну минуту (мл)» метки делений в подходящих единицах измерения без пропусков. [1]

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



46 Исследование было проведено еще раз в идентичных условиях, но с использованием раствора перекиси водорода с pH 8. Рассчитайте количество газа в миллилитрах, которое будет собрано за одну минуту. [1]

_____ мл

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

47 На основе исследования ученик должен сделать вывод, что ферменты

- (1) лучше всего работают в конкретном диапазоне условий
 - (2) лучше всего работают при их наблюдении в живых клетках
 - (3) работают независимо от изменений факторов окружающей среды
 - (4) легко расщепляются перекисью водорода
-

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

Мутации вызывают многочисленные заболевания у людей. Муковисцидоз — это заболевание, которое может передаваться из поколения в поколение. Рак кожи — заболевание, которое иногда возникает в клетках кожи в результате избыточного воздействия солнца.

48 Объясните, почему некоторые заболевания, такие как муковисцидоз, могут передаваться из поколения в поколение, а другие, такие как рак кожи, нет. [1]

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

49 Какое утверждение наилучшим образом объясняет возникновение мутаций, которые вызывают как муковисцидоз, так и рак кожи?

- (1) Эти мутации являются прямым результатом изменений в молекуле аминокислоты, которая контролирует образование генетических кодов в гаметах.
- (2) Эти мутации вызваны изменением в сахарах, из которых формируются генетические коды во всех клетках.
- (3) Обе этих мутации предполагают изменение в составе генов.
- (4) Обе этих мутации являются результатом неправильного синтеза белков, составляющих ДНК.

Для ответов на вопросы 50 и 51 используйте информацию и таблицу ниже, а также свои знания по биологии.

Выбор жертвы у калифорнийских подвязочных змей зависит от того, где живет змея данного вида. Змеи, живущие в удалении от моря, питаются лягушками, пиявками и рыбой, а прибрежные змеи дополнили свой рацион банановыми слизнями. Банановые слизни обитают только в прибрежных областях. Исследователи провели эксперимент, чтобы определить, каких жертв предпочитают новорожденные змеи. Результаты представлены в таблице ниже.

Предпочтительные жертвы новорожденных подвязочных змей

	Новорожденные змеи на побережье	Новорожденные змеи, живущие в удалении от моря
Процент змей, питающихся банановыми слизнями	60 %	20 %

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

50 Какое влияние наилучшим образом объясняет эти отличия?

- (1) Змеи с побережья были выведены посредством отбора особей, питающихся слизнями.
- (2) Изменения в генах позволили змеям на побережье распознавать слизней как жертву.
- (3) У змей на побережье развился новый орган, который позволяет им распознавать и поедать слизней.
- (4) Адаптация позволила змеям на побережье использовать слизней в качестве источника пищи.

51 Объясните, как пищевые привычки данной популяции змей, живущих в удалении от моря, скорее всего, изменятся через множество поколений, если их переместить в прибрежную область, где редко встречаются лягушки, пиявки и рыба. [1]

52 Эстроген — один из гормонов, вырабатываемых женским организмом. Укажите *один* орган, который вырабатывает эстроген, и *одну* специфичную для эстрогена функцию в женском организме. [1]

Орган: _____

Функция: _____

Для ответа на вопросы 53–54 используйте информацию ниже, а также свои знания по биологии.

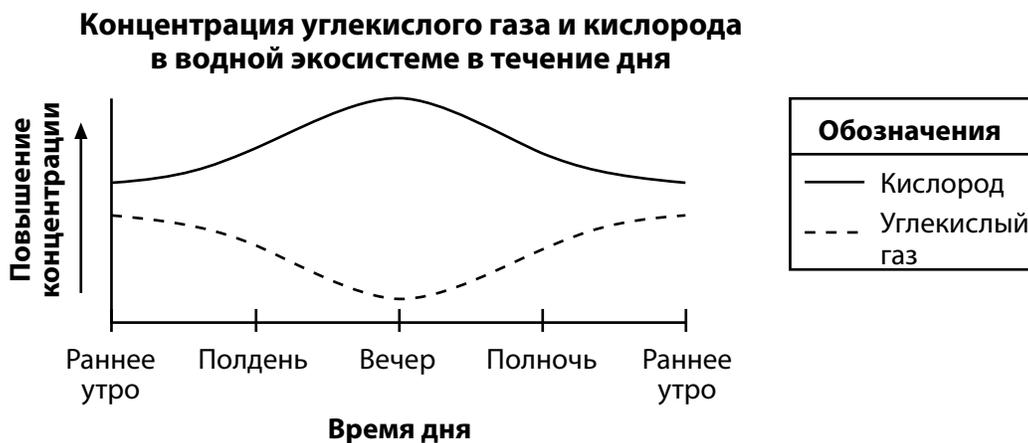
Пищевые цепочки и пищевые сети можно использовать для иллюстрации взаимоотношений между организмами в экосистеме.

53–54 Расскажите об этих методах представления взаимоотношений. В своем ответе обязательно:

- укажите *одно* сходство в представлении взаимоотношений между организмами в пищевой цепочке и пищевой сети [1]
- объясните, почему использование пищевой цепочки сильнее ограничивает представление взаимоотношений между организмами в экосистеме, чем использование пищевой сети [1]

Для ответа на вопрос 55 используйте представленную ниже информацию, а также свои знания по биологии.

Ученик измерил уровни концентрации кислорода и углекислого газа в водной экосистеме за 24-часовой период. Данные представлены на графике ниже.



55 Определите *два* биологических процесса, отвечающих за выработку различного количества углекислого газа и кислорода в водной экосистеме. [1]

Процессы: _____ и _____

Для ответа на вопрос 59 используйте выражение, приведенное ниже, а также свои знания по биологии.

Думай глобально, действуй локально!

59 Это выражение можно применить к множеству экологических проблем, таких как глобальное потепление [глобальное изменение климата] и загрязнение воздуха. Выберите *одну* из этих экологических проблем и напишите ее название в буклете. Для выбранной проблемы приведите *одно* конкретное «локальное действие», которое можно предпринять. [1]

Проблема: _____

Локальное действие: _____

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

Расширение производства продовольственных товаров имеет ключевое значение для обеспечения питания растущей популяции людей. Некоторые эксперты считают, что решение этого вопроса лежит в сфере технологий. С помощью технологий можно клонировать одно растение и получить большое количество его копий для выращивания в качестве монокультуры.

60 Объясните, как использование клонирования для получения монокультуры может в действительности привести к потере всего урожая. [1]

Для ответов на вопросы с 61 по 64 используйте информацию, представленную ниже, а также свои знания по биологии.

Зеленые водоросли могут помочь в очистке радиоактивных ядерных отходов

Недавние исследования показали, что у зеленых водорослей безграничное количество областей применения. Вначале ученые из Технологического института Рочестера использовали водоросли для синтеза биотоплива, а совсем недавно ученые из Северо-Западного университета и Аргоннской национальной лаборатории обнаружили, что водоросли пресных вод могут удалять стронций-90 из радиоактивных сточных вод. Эти разработки могут значительно помочь в будущих мероприятиях по очистке радиоактивных отходов на станции Фукусима-Даичи [атомная электростанция в Японии]. Ученые обнаружили, что процесс начинается с поглощения водорослями стронция, кальция и бария из воды. Стронций и барий формируют кристаллы в каждой клетке водорослей. Кристаллы остаются внутри клеток, при этом водоросли отфильтровывают и выделяют кальций и другие минералы, которые могут присутствовать в воде. Таким образом, стронций изолируется и становится пригоден к дальнейшей обработке.

Исследователи все еще ищут наилучший способ использования потенциала водорослей. Поскольку водоросли не различают радиоактивный и неактивный стронций (они химически идентичны), неизвестно, как они продержатся в высокорadioактивной среде. Но хорошая новость состоит в том, что ученым удалось сделать процесс более избирательным в отношении стронция и, таким образом, удалять как можно больше этого вещества....

Источник: <http://inhabitat.com/green-algae-could-help-clean-up-radioactive-nuclear-waste/algae-ed01/>

- 61 Биотопливо производят из ресурсов, которые можно вырастить, таких как водоросли. Объясните *одно* конкретное преимущество использования биотоплива вместо ископаемого топлива, широко применяемого на сегодняшний день. [1]

- 62 Назовите *один* конкретный вред радиоактивных отходов от ядерного топлива для людей. [1]

- 63 Назовите *один* способ, с помощью которого, вероятно, ученым «удалось сделать процесс более избирательным в отношении стронция». [1]

- 64 Эти водоросли адаптированы к жизни в пресной воде. Опишите *один* вариант, как, скорее всего, это повлияло бы на их клетки, если бы ученые попытались использовать их в соленой воде. [1]

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

Серые волки в Скалистых горах

Реинтродукция серых волков на севере Скалистых гор повысила экологическое благополучие Йеллоустонского национального парка в Вайоминге. Вскоре после того, как к 1920 году в Йеллоустонском национальном парке были истреблены все волки, лоси объели деревья и кусты до пеньков. Теперь, когда волки сократили численность лосей, многие осины и ивы стали выше и пышнее и птицы возвращаются строить гнезда на деревьях. Популяция бобров выросла с одной до 12 колоний за 13 лет. Чтобы распространить это благотворное влияние по всему региону Скалистых гор, потребуется увеличить сегодняшнюю популяцию волков с 1770 до 17 000 особей.

В сентябре 2012 года волки лишились федеральной защиты в Вайоминге. В 2014 году охотничий сезон в Вайоминге закрылся по достижении квоты в 26 волков в окрестностях Йеллоустонского парка и парка Гранд-Титон. Размер ловушек для поимки волков контролируется для уменьшения вероятности поимки видов, находящихся под угрозой исчезновения, таких как рысь и россомаха; охотничий сезон был сокращен. Некоторые экологи гадают, правильным ли было решение лишить волков федеральной защиты и разрешить на них охотиться.

65 Объясните, как увеличение популяции волков привело к росту численности птиц и бобров. [1]

66 Объясните, почему некоторых экологов волнует лишение волков федеральной защиты. [1]

67 Постройте в отведенном ниже месте пищевую цепочку из *трех* организмов, упомянутых в отрывке выше. [1]

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

Некоторые вирусы могут проникнуть в клетки, присоединяясь к клеточной мембране. Вирус гриппа прикрепляется к клеткам-мишеням в носовой и ротовой полости. Вирус гепатита воздействует только на определенные клетки печени.

68 Укажите *один* способ, которым иммунная система реагирует на проникновение одного из этих вирусов в организм. [1]

69 У большинства людей, получающих вакцины, развивается иммунитет к заболеванию. Объясните, почему содержимое вакцины обычно *не* вызывает возникновение заболевания у человека. [1]

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

Митохондриальная заместительная терапия

Мутации в митохондриальной ДНК (мтДНК) ассоциируются с некоторыми тяжелыми заболеваниями человека и наследуются через цитоплазму яйцеклетки. Заболевания могут быть разные, но зачастую они поражают органы и ткани с самыми большими потребностями в энергии, в том числе мозг, сердце, мышцы, поджелудочную железу и почки.

Ученые успешно применяли митохондриальную заместительную терапию для лечения обезьян. Рассматривается возможность использования этой методики для снижения распространенности митохондриальных заболеваний среди детей. Предлагаемое лечение включает замену ядра из яйцеклетки, пожертвованной здоровой женщиной, ядром яйцеклетки пациентки (матери) с митохондриальным заболеванием. Таким образом, ядро яйцеклетки пациентки помещается в цитоплазму яйцеклетки донора, содержащую здоровые митохондрии. Затем яйцеклетку оплодотворяют спермой отца посредством метода *экстракорпорального* оплодотворения (ЭКО) для получения зиготы. Зиготу культивируют в течение нескольких дней для получения эмбриона.

70 Объясните, что необходимо сделать с эмбрионом после *экстракорпорального* оплодотворения (ЭКО), чтобы эмбрион мог завершить свое развитие. [1]

71 Объясните, почему ученые использовали цитоплазму донорской яйцеклетки. [1]

72 Укажите *одну* причину, почему мышечные ткани скорее всего пострадают при митохондриальном заболевании. [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 Ученик получил данные эксперимента по мышечному утомлению. Чтобы истолковать эти данные, ученик должен
- (1) пренебречь данными, потому что они не подтверждают гипотезу
 - (2) пересчитать данные, чтобы было легче работать с числами
 - (3) поделиться данными с учеником, у которого их нет
 - (4) упорядочить данные в виде таблицы или графика

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

- 74 Бумажная хроматография — это метод, используемый при
- (1) сравнении форм листьев растений
 - (2) разделении смесей пигментов растений
 - (3) сравнении ареалов разных растений
 - (4) разделении индивидуальных фрагментов ДНК растений

75 На схеме ниже представлена взаимосвязь между типом клюва и питанием у нескольких видов вьюрков, обитающих на Галапагосских островах.

Разновидности клювов у вьюрков Галапагосских островов



Источник: *Galapagos: A Natural History Guide*

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

Различные типы клювов, указанные на схеме, свидетельствуют о том, что

- (1) разные виды вьюрков адаптировались к разной среде в течение многих поколений
- (2) вьюрки меняют свойства своих клювов так, чтобы питаться более эффективно
- (3) на Галапагосские острова с материка попадают вьюрки с разными типами клювов
- (4) вьюрки спариваются с птицами других видов и приобретают некоторые их признаки

Для ответов на вопросы с 76 по 78 используйте информацию, представленную ниже, а также свои знания по биологии.

**«Кроме шуток, мы ядовитые»: окраска ядовитых лягушек
честно предупреждает об их несъедобности**

Бросающаяся в глаза [заметная] окраска ядовитых лягушек служит предупреждением для хищников: «Не ешь меня, я ядовитая». Новое исследование показывает, что в случае как минимум одного вида лягушек они не блефуют — чем ярче окраска, тем ядовитее лягушка. Исследователи Мартин Маан (Университет Гронингена, Нидерланды) и Молли Каммингс (Техасский университет) изучали маленьких древолазов, которые водятся в Панаме, и насчитали более дюжины различных окрасок, отличающихся в зависимости от региона...

...Маан и Каммингс проверили уровень ядовитости у 10 популяций лягушек с разной окраской. Затем, используя известные свойства зрительной системы птиц, исследователи оценили, как каждая окраска выглядит для птицы — хищника, представляющего серьезную угрозу для лягушек. Согласно полученным результатам, лягушки с более заметной — для глаза птицы — окраской, как правило, оказывались более ядовитыми. Маан сделал вывод, что «птицы могут прогнозировать ядовитость лягушек по их окраске, возможно, даже лучше самих лягушек»....

Источник: <http://www.ineffableisland.com/2012/01/seriously-were-poisonous-coloration-is.html>

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

76 Если бы внезапная генетическая мутация у птиц, которые питаются этими лягушками, позволила бы им потреблять любое количество яда без вреда для себя, наиболее вероятно, что

- (1) лягушки, которые менее ядовиты и менее заметны, стали бы чаще выживать, чем те, у которых больше яда
- (2) более ядовитые лягушки выживали бы по-прежнему и пользовались защитой своего яда
- (3) без защиты яда всем лягушкам потребовалось бы изменить окраску, чтобы стать менее заметными
- (4) птицы нашли бы другой источник пищи, который не содержит яда

77 Исследователь Остин Пеннер из Университета Альберты отметил, что изменение климата и вырубка леса в ареале обитания маленького древолаза могут иметь «радикальные последствия», поскольку для развития головастика [детенышей] этих лягушек необходима очень специфическая среда. Объясните, почему важно охранять эти виды ядовитых лягушек и ареалы, которые обеспечивают их существование. [1]

78 У лягушек бывает «более дюжины разных окрасок». Назовите *один* метод, который могли использовать ученые, чтобы определить, что все они относятся к одному виду. [1]

79 Частота пульса измеряется в ударах в минуту (уд./мин.). У индивида А частота пульса в состоянии покоя — 64 уд./мин. У индивида В частота пульса в состоянии покоя — 82 уд./мин. Определите две причины, почему частоту пульса обоих индивидов можно считать «нормальной». [1]

Причина 1: _____

Причина 2: _____

Для ответов на вопросы 80 и 81 используйте информацию, представленную ниже, а также свои знания по биологии.

Спортсмен купил спортивное питание в виде геля и захотел проверить, содержит ли оно жиры, крахмал и глюкозу. Способы проверки, которые использовал ученик, приведены в таблице ниже.

	Проверка на жиры	Проверка на крахмал	Проверка на глюкозу
Положительный результат	жирная бумага	сине-черный цвет	кирпичный/оранжевый цвет
Отрицательный результат	нежирная бумага	янтарный цвет	синий цвет

80 Спортсмен получил следующие результаты.

	Проверка на жиры	Проверка на крахмал	Проверка на глюкозу
Полученный учеником результат	нежирная бумага	сине-черный цвет	кирпичный/оранжевый цвет

Определите содержимое спортивного питания. [1]

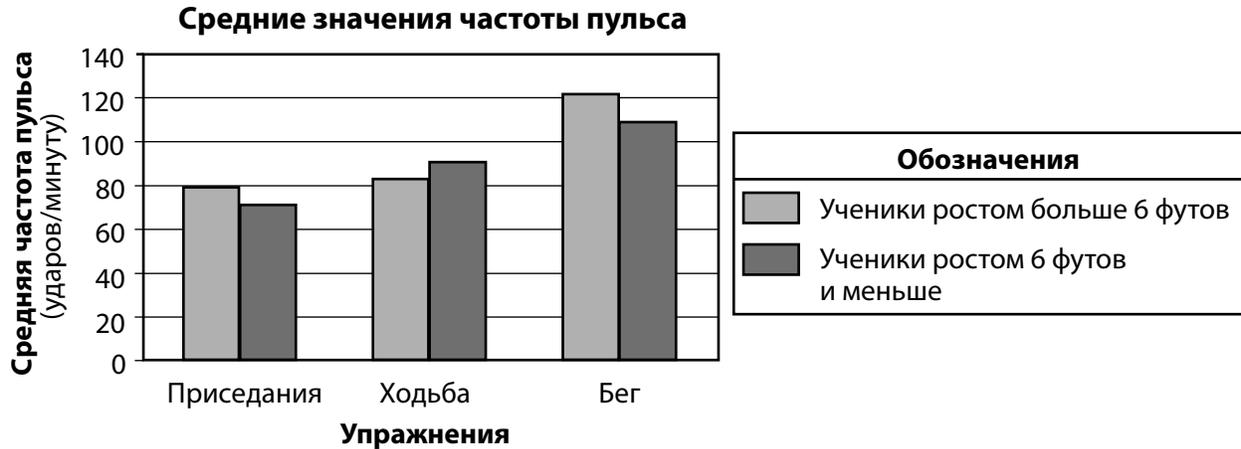
Примечание. Ответ на вопрос 81 должен быть записан в отдельном буклете.

81 Если в спортивное питание, в составе которого значится крахмал, добавили бы фермент, переваривающий крахмал, концентрация какого вещества увеличилась бы?

- (1) жиры (3) аминокислоты
(2) глюкоза (4) вода

Для ответов на вопросы с 82 по 84 используйте информацию, представленную ниже, а также свои знания по биологии.

Ученики старших классов на уроке биологии провели исследование частоты пульса. Тридцать учеников выполнили три разных упражнения и измерили свою частоту пульса. Каждое упражнение выполняли по три раза. Среднее значение представлено на графике ниже.



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

82 Ученики хотят повысить достоверность своего вывода. Наилучшим образом это можно сделать

- (1) изменив гипотезу
- (2) повторив исследование несколько раз
- (3) увеличив количество переменных
- (4) увеличив рост участников в каждой группе

83 Некоторые ученики на уроке биологии сделали вывод, что у их одноклассников ростом больше 6 футов всегда более высокая частота пульса, чем у одноклассников с меньшим ростом. Подтверждает ли этот вывод информация, полученная в ходе исследования? Обоснуйте свой ответ. [1]

84 Определите взаимосвязь между интенсивностью физических упражнений и частотой пульса. [1]

85 Назовите *один* тип адаптации видов вьюрка, кроме размера и формы клюва, и опишите, как эта адаптация помогает им выживать. [1]
