

ЖИВАЯ ПРИРОДА

Вторник, 18 июня 2019 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 Какой род деятельности является примером возврата органических соединений в окружающую среду редуцентами?

- (1) Синтез крахмала из простых молекул деревьями.
- (2) Фотосинтез, осуществляемый бактериальными клетками.
- (3) Переваривание белков пищи птицами.
- (4) Разложение тел мертвых животных грибами.

2 Зуд и другие кожные проблемы могут указывать на то, что кошка или собака заражены блохами. Блохи – это кусающие и кровососущие паразиты. При укусе слюна блохи попадает в систему кровообращения животного и иногда вызывает аллергический ответ в виде «горячего пятна» на его шее или основании хвоста.



Источник: <https://www.planetnatural.com/pest-problem-solver/household-pests/flea-control/>

Эти наблюдения наилучшим образом объясняются следующим фактом

- (1) слюна блохи может стимулировать иммунный ответ у кошек и собак
- (2) блохи — это микробы, укусы которых снижают скорость кровообращения
- (3) слюна блохи — это токсическое вещество, высвобождающееся при присасывании блохи к кошке или собаке
- (4) блоха — это организм-хозяин, слюна которого переваривает шерсть кошки или собаки и оставляет «горячие пятна»

3 Эпидемия германской кори (краснухи), пришедшаяся на 1963–1965 гг., привела к рождению около 30 000 детей с пороками развития. Вероятнее всего, специфической причиной этих пороков развития было

- (1) инфицирование эмбрионов вирусом краснухи
- (2) остановка развития зигот, инфицированных вирусом краснухи
- (3) мутации в нервных клетках беременных женщин во время эпидемии краснухи
- (4) увеличение временного интервала, необходимого для развития здорового эмбриона

4 Предлежание плаценты — медицинский диагноз, который ставят некоторым беременным женщинам. Женщинам с этим диагнозом часто предписывают постельный режим, исключающий любую физическую активность, которая может вызвать разрыв кровеносных сосудов плаценты. Недиагностированное предлежание плаценты может стать очень серьезной проблемой, потому что плацента — это

- (1) первичный источник кислорода для матери
- (2) источник материнского молока для плода
- (3) место обмена питательных веществ и отходов
- (4) первичный источник эстрогена и прогестерона для матери

5 На протяжении длительного времени общая масса дерева увеличилась с 300 г до 3000 кг. Увеличение массы произошло в основном за счет

- (1) углекислого газа, проникающего сквозь устьица листьев
- (2) кислорода, проникающего сквозь устьица листьев
- (3) почвы, которая необходима всем растениям для роста
- (4) хлоропластов, проникающих через корни и поднимающихся к листьям

6 Недавно для потребления человеком была одобрена одна из разновидностей генетически модифицированной рыбы. Эта модифицированная рыба содержала ген гормона роста из другого вида рыбы. В результате модифицированная рыба быстро росла и была готова к продаже почти вдвое раньше, чем рыба без модификаций. Модифицированная рыба была способна к производству нового гормона роста потому, что

- (1) каждая из ее клеток содержала новый ген, производящий гормон роста
- (2) каждый ген содержал код синтеза углеводов;
- (3) измененный ген контролировал синтез гормона митохондриями
- (4) модифицированные клетки тела могли воспроизводиться путем мейоза

7 Меланома — один из видов рака кожи, который может распространяться на жизненно важные органы тела. Врачи считают, что воздействие ультрафиолетового (УФ) солнечного излучения — это основная причина меланомы. Один из практических способов, которым государство может помочь предотвратить пагубные эффекты УФ-излучения — это

- (1) требовать, чтобы население оставалось дома в дневное время
- (2) регулировать производство и выделение газов, повреждающих озоновый щит
- (3) поощрять строительство большего числа центров по лечению рака
- (4) запрещать использование солнечных батарей на крышах жилых и коммерческих зданий

8 В последнее время некоторые птицы изменили свое миграционное поведение. Вместо перелета в теплые климатические зоны зимой птицы остаются в северных районах, где они могут питаться пищевыми отходами, в изобилии доступными на мусорных свалках. В результате этого изменения миграционного поведения происходит увеличение численности многочисленных популяций насекомых, которыми в норме питаются птицы в теплых климатических зонах. Это пример того, как деятельность человека

- (1) препятствует экологической сукцессии
- (2) увеличивает конкуренцию за неограниченные ресурсы
- (3) нарушает гомеостаз организмов
- (4) изменяет равновесие экосистем

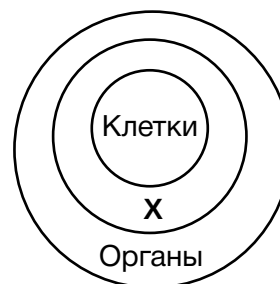
9 При покупке напитков в алюминиевых банках и пластиковых бутылках в штате Нью-Йорк потребители облагаются дополнительным сбором. Данная сумма возвращается покупателям, когда они сдают эти предметы для повторного использования. Подобные программы являются попыткой

- (1) побудить людей тратить больше денег на напитки
- (2) беречь природные ресурсы, из которых сделана эта тара
- (3) уменьшить количество углекислого газа, выделяющегося при вырубке леса
- (4) полностью исключить использование много-разовой тары

10 Недавно трахея (орган дыхания) человека была создана с использованием собственных стволовых клеток пациента. Преимущество использования собственных клеток пациента для создания трахеи вместо получения органа от донора состоит в том, что

- (1) будет вырабатываться больше ферментов для поддержки гомеостаза трахеи
- (2) увеличится количество антител, которые организм пациента будет вырабатывать в ответ на новую трахею
- (3) уменьшится вероятность атаки трахеи иммунной системой пациента
- (4) усилится интенсивность ответа на любые инфекционные агенты, которые могут проникнуть в организм

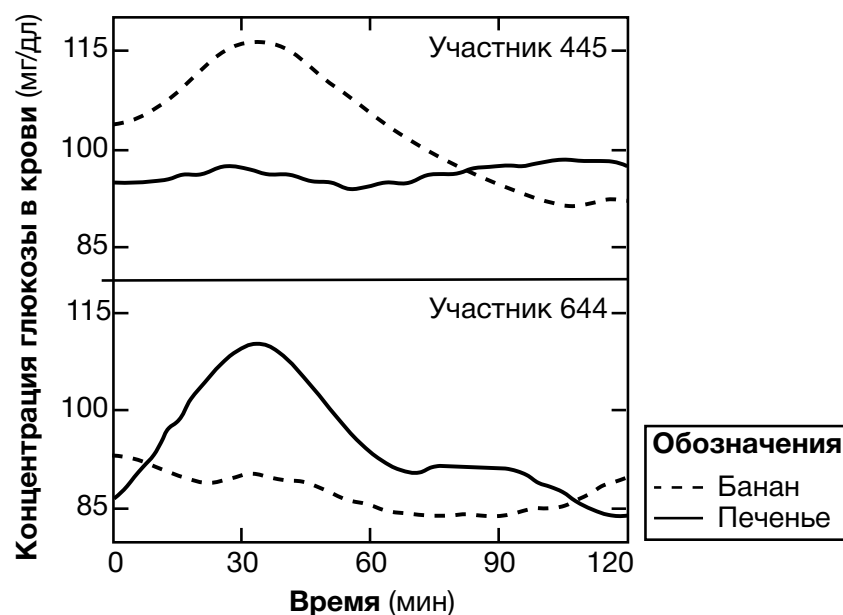
11 На диаграмме ниже представлена организация структур в пределах организма.



Какой термин лучше всего описывает структуры, представленные окружностью X?

- (1) органеллы
- (2) хромосомы
- (3) системы органов
- (4) ткани

12 В таблице ниже показано сравнение уровней сахара в крови двух индивидов, принявших участие в научном исследовании.



Источник: Science Daily 11/19/15

Ученые заметили, что уровень сахара в крови этих индивидов вырос на разную величину несмотря на то, что им дали одинаковые порции бананов и печени. Такие результаты были получены потому, что

- (1) молекула глюкозы слишком велика для того, чтобы усваиваться кровью, поэтому исследователи измеряли количество уже имеющейся глюкозы
- (2) участник 445 не любил бананы, и его организм усваивал больше той еды, которая ему нравилась
- (3) индивиды обладали генетическими различиями, изменявшими их ответы на внешние факторы
- (4) были использованы два разных вида пищи; ученым следовало проводить эксперимент только с одной переменной

13 В каком ряду приведенной ниже таблицы результат деятельности человека ставится в верное соответствие ее типу?

Ряд	Тип деятельности	Результат деятельности
(1)	засаживание двадцати акров земли одной сельскохозяйственной культурой	увеличивает биоразнообразие
(2)	индустриализация	уменьшает использование ископаемого топлива
(3)	разрушение естественной среды	уменьшает стабильность экосистемы
(4)	использование ограниченных ресурсов	увеличивает скорость возобновления ресурсов

- 14 Картофель — это пример сельскохозяйственной культуры, которая может размножаться бесполом путем. На клубне картофеля появляются «глазки» — побеги, которые могут дать начало новым растениям. Клубень картофеля с четырьмя глазками можно разрезать на четыре части, и каждая даст начало отдельному растению.



Источник: <https://www.quickcrop.ie/blog/2014/02/growing-potatoes/>

Так, садовница может собрать небольшой урожай картофеля, посадив на своем огороде глазки с одного клубня. Часть картофеля, выращенного таким образом, можно использовать для получения глазков, которые дадут урожай в следующем сезоне.

Единственный возможный *недостаток* выращивания картофеля путем подобного клонирования год за годом — это то, что

- (1) через несколько лет на картофеле перестанут образовываться глазки, поэтому его больше нельзя будет выращивать на огороде
- (2) в каждом последующем году клубни картофеля будут становиться все крупнее, и в конце концов станут слишком большими для того, чтобы употреблять их в пищу
- (3) стоимость выращивания собственного картофеля на огороде будет значительно уменьшена
- (4) растение картофеля может заразиться каким-либо заболеванием, которое быстро распространится на весь урожай и убьет остальные растения

- 15 Спина обитающего в пустыне Намиб жука-чернотелки, показанного на фотографии ниже, покрыта маленькими бугорками, которые собирают воду из атмосферы. Когда жук наклоняется вперед, вода стекает по его спине и попадает в рот.



Источник: <http://myinformatics.com>

Эти специализированные структуры на спине жука позволяют ему

- (1) находить еду в суровых условиях пустыни
 - (2) получать вещество, необходимое для выживания
 - (3) размножаться бесполом путем при отсутствии партнера поблизости
 - (4) увеличить вероятность выживания путем производства органического сыра
- 16 Увеличение численности человеческой популяции повышает нагрузку на использование таких возобновляемых ресурсов, как
- (1) деревья и уголь
 - (2) вода и бензин
 - (3) нефть и природный газ
 - (4) вода и деревья
- 17 Митохондрии обеспечивают рибосомы
- (1) АТФ для синтеза белка
 - (2) аминокислотами для синтеза белка
 - (3) кислородом для дыхания
 - (4) углекислым газом для производства сахаров
- 18 Непосредственная причина мутаций — это изменения в
- (1) клеточных органеллах тканей
 - (2) генах хромосом
 - (3) рибосомах гамет
 - (4) рецепторах мембран

- 19 Животные и зеленые растения похожи тем, что они

- (1) питаются гетеротрофно
- (2) размножаются бесполом путем
- (3) используют ДНК для передачи наследственной информации потомству
- (4) нуждаются в кислороде для осуществления фотосинтеза

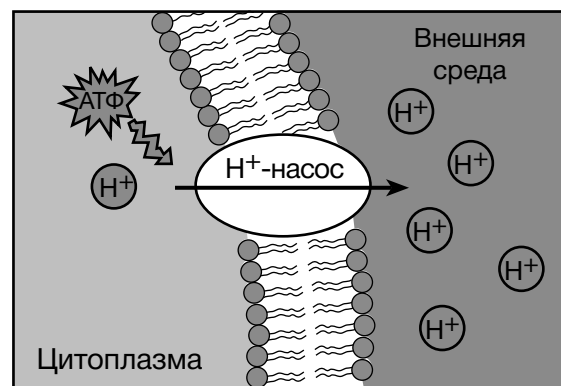
- 20 Два организма разных видов, скорее всего, не будут конкурировать за

- (1) один и тот же вид пищи
- (2) одного и того же партнера
- (3) одно и то же пространство
- (4) один и тот же источник воды

- 21 Некоторые виды лосося были генетически модифицированы таким образом, что их размер и скорость роста увеличились по сравнению с диким лососем. Их выращивают на рыбных фермах. Этих генетически модифицированных рыб не следует выпускать в естественную среду обитания, поскольку

- (1) они будут повторно использовать питательные вещества с повышенной скоростью
- (2) их повышенная скорость роста приведет к вытеснению дикого лосося
- (3) им не хватит кислорода для выживания
- (4) оказавшись на свободе, они станут воспроизводиться бесполом путем

- 22 На диаграмме ниже представлен участок клеточной мембраны.



Стрелка указывает на то, что в клеточной мембране осуществляется процесс

- (1) дыхания
- (2) клеточного узнавания
- (3) диффузии
- (4) активного транспорта

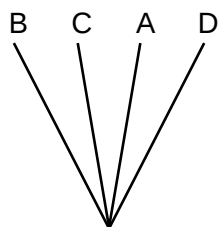
23 Экспрессия признака непосредственно зависит от

- (1) порядка аминокислот в синтезируемом белке
- (2) формы субъединиц молекулы ДНК
- (3) числа хромосом в ядре
- (4) последовательности оснований, считываемых рибосомой

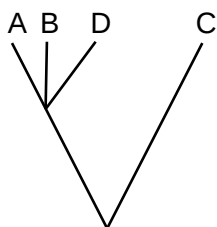
24 Наиболее тесным образом глобальное потепление связано с

- (1) ростом использования солнечных батарей
- (2) ростом индустриализации
- (3) уменьшением скорости вымирания видов
- (4) устранением отходов окружающей среды

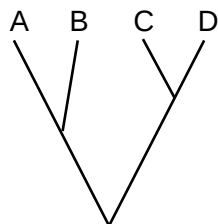
25 Из какой диаграммы ниже следует, что вид D состоит в более близком родстве с видом C, чем с видами A или B?



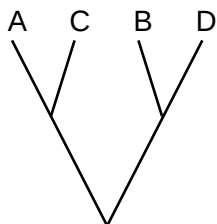
(1)



(3)



(2)



(4)

26 Какой тип размножения скорее всего увеличит вероятность выживания вида в ходе климатических изменений?

- (1) половое размножение с коротким репродуктивным циклом
- (2) половое размножение с длинным репродуктивным циклом
- (3) бесполое размножение с коротким репродуктивным циклом
- (4) бесполое размножение с длинным репродуктивным циклом

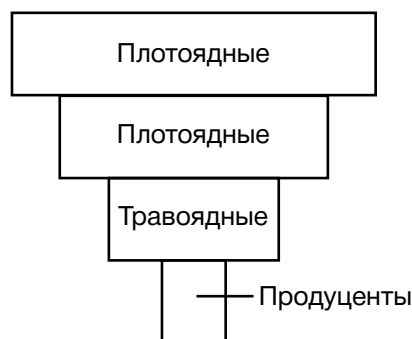
27 Взрослые особи рода комаров *Aedes* являются переносчиками вирусных болезней Зика и Денге. Ученые вывели модифицированную форму самца рода *Aedes*. Потомство этих комаров-самцов умирает до превращения во взрослых особей. Данный метод снижения распространения болезней зависит от

- (1) вакцин, стимулирующих иммунную систему инфицированных людей
- (2) обеспечения лекарствами для облегчения симптомов болезней
- (3) использования естественного отбора, который модифицирует вирусы таким образом, что они перестают быть патогенными
- (4) использования генной инженерии для снижения численности популяции комаров, переносящих вирусы

28 Человечество истощает наибольшее количество ресурсов, когда

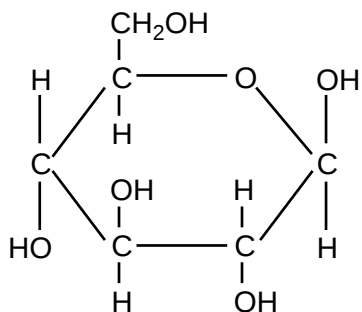
- (1) использует ветер в качестве источника энергии
- (2) производит энергию из ископаемого топлива
- (3) использует водную энергию для производства электричества
- (4) перерабатывает стекло и пластик

29 На диаграмме ниже *не* представлена устойчивая пирамида энергии в экосистеме потому, что

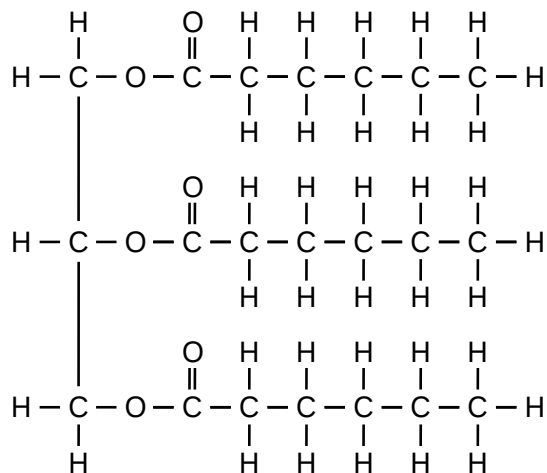


- (1) в экосистемах энергия никогда не передается между уровнями
- (2) в экосистемах никогда не бывает больше трех уровней передачи энергии
- (3) на уровне продуцентов должно быть доступно больше энергии, чем на уровне консументов
- (4) в большинстве экосистем продуценты питаются травоядными животными

30 На двух диаграммах ниже представлены молекула сахара и молекула жира, которые используются живыми организмами.



Молекула сахара



Молекула жира

Какое утверждение наилучшим образом описывает эти две молекулы?

- (1) Молекулы сахара — неорганические, а молекулы жира — органические.
- (2) Молекулы сахара — органические, а молекулы жира — неорганические.
- (3) Энергия для процессов жизнедеятельности запасается в химических связях обеих молекул.
- (4) Энергия для процессов жизнедеятельности запасается в химических связях только молекулы сахара.

Часть В-1

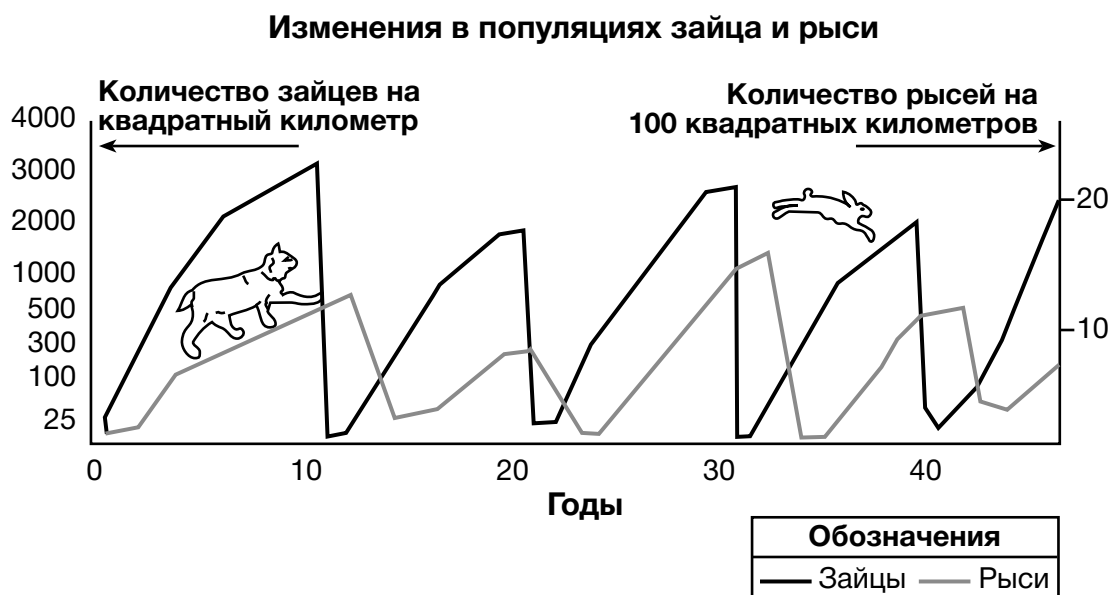
Необходимо ответить на все вопросы этой части. [13]

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 Ученый проанализировал сегмент ДНК хромосомы человека и обнаружил, что процентная доля остатков молекулы тимина (Т) составляет 35 %. Какой ряд в диаграмме ниже содержит верные процентные доли остатков других молекул в этом сегменте ДНК?

Ряд	Гуанин (G)	Цитозин (C)	Аденин (A)
(1)	15 %	25 %	25 %
(2)	25 %	25 %	15 %
(3)	15 %	15 %	35 %
(4)	35 %	15 %	15 %

- 32 На графике ниже показаны изменения в численности популяций зайца и рыси в экосистеме Канады.

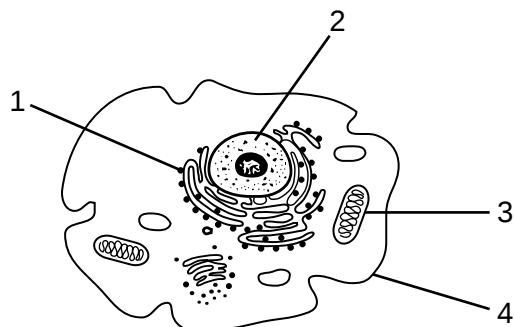


Источник: Адаптировано по материалам <http://lbyiene-jardin-wikispaces.com>

Какое утверждение о зайцах и рысях можно поддержать информацией с графика?

- (1) Заяц охотится на рысь, потому что он является более крупным животным.
- (2) Численность популяции рыси начинает снижаться после того, как снижается численность популяции зайца.
- (3) Численность обеих популяций проходит через циклические изменения в связи со сменой видов растительности.
- (4) Максимально допустимая численность организмов в обеих популяциях составляет 3000 на квадратный километр.

33 На диаграмме ниже представлена клетка тела человека.



Какое утверждение о структурах внутри этой клетки является точным?

- (1) Структура 1 — это хлоропласт, в котором осуществляется фотосинтез.
- (2) Структура 2 — это вакуоль, которая содержит ДНК.
- (3) Структура 3 — это митохондрия, в которой происходит процесс дыхания.
- (4) Структура 4 — это клеточная мембрана, которая представляет собой жесткий остов клетки.

Для ответа на вопросы 34 и 35 используйте данные из таблицы ниже, а также свои знания по биологии. В таблице ниже указано количество кислорода в воде пруда при разных температурах.

**Количество доступного кислорода в воде
при разных температурах**

Температура (°F)	Растворенный кислород (м.д.)
68,0	9,2
71,6	8,8
78,8	8,2
82,4	7,9
86,0	7,6

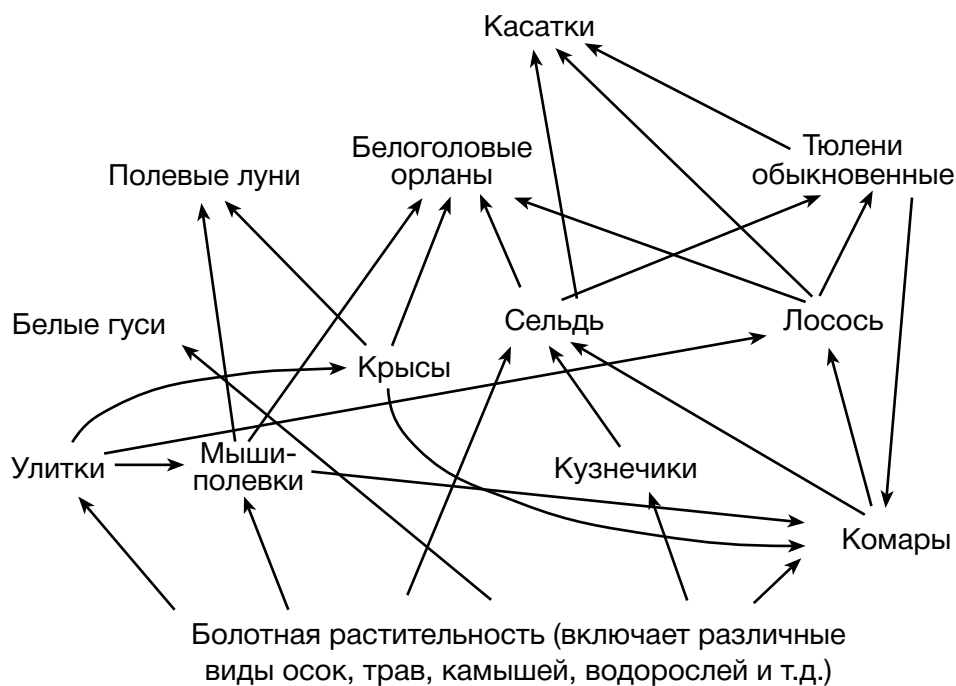
34 В водной экосистеме наблюдается повышение температуры. В каком ряду таблицы ниже показан эффект этого повышения температуры на количество доступного кислорода и экосистему?

Ряд	Количество доступного кислорода	Эффект на экосистему
(1)	уменьшается	повышение стабильности экосистемы
(2)	увеличивается	снижение конкуренции между организмами-хищниками
(3)	уменьшается	снижение максимально допустимой численности популяции рыбы
(4)	увеличивается	увеличение числа генетических мутаций у бактерий

35 В результате какого процесса в водных экосистемах организмами производится кислород?

- (1) дыхания
- (2) репликации
- (3) активного транспорта
- (4) автотрофного питания

Для ответа на вопросы 36 и 37 используйте диаграмму ниже, а также свои знания по биологии. На диаграмме в форме пищевой сети показаны некоторые взаимоотношения в экосистеме приливного болота.



Адаптировано по материалам: <http://www.physicalgeography.net/fundamental/9o.html>

36 Примеры автотрофов в данной пищевой сети — это

- | | |
|---------------------|------------------------|
| (1) касатки и травы | (3) комары и кузнечики |
| (2) осоки и камыши | (4) улитки и тюлени |

37 В качестве источника энергии сельдь может использовать кузнечиков и

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| (1) водоросли | (3) улиток |
| (2) белоголовых орланов | (4) мышей-полевков |

Для ответа на вопросы 38 и 39 используйте информацию ниже, а также свои знания по биологии.

Ртуть — это токсическое вещество, которое накапливается в тканях животных в пищевой цепи. В таблице ниже показано количество ртути в различных видах коммерческой рыбы и морепродуктов.

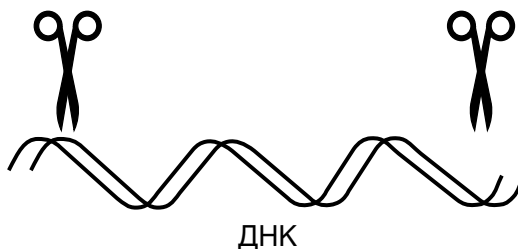
Концентрация ртути

Вид	Средняя концентрация ртути (м.д.)	Количество особей
королевская макрель	0,730	213
акула	0,979	356
рыба-меч	0,995	636
кафельник (Мексиканский залив)	1,450	60
сом	0,025	57
пикша	0,055	50
омар (колючий)	0,093	13

Источник: www.fda.gov/food/foodborneillnesscontaminants/metals/ucm115644.html

- 38 Все перечисленные виды — это хищники. Если протестировать виды-жертвы, которыми питается каждый из хищников, они, скорее всего
- (1) будут содержать то же количество ртути, что и вид-хищник
 - (2) будут содержать меньше ртути, чем вид-хищник
 - (3) будут содержать больше ртути, чем вид-хищник
 - (4) не будут содержать ртути, поскольку хищники, вероятно, поглощают ее из загрязненной воды
- 39 Какое утверждение лучше всего подтверждается данными из этой таблицы?
- (1) Любая рыба, пойманная в Мексиканском заливе, будет содержать низкую концентрацию ртути.
 - (2) Потребление сома или пикши, скорее всего, вызовет смертельное отравление ртутью.
 - (3) Колючие омары могут содержать больше или меньше ртути, чем указано, потому что было проанализировано небольшое количество особей.
 - (4) Кафельник — это самый питательный из всех перечисленных видов.

- 40 На диаграмме ниже представлен лабораторный процесс.



Вещество, обозначенное ножницами, разрезающими ДНК — это

- (1) фермент
- (2) молекула крахмала
- (3) углевод
- (4) молекула жира

- 41 Тело человека содержит много клеток, которые находятся глубоко внутри. Поэтому тело человека нуждается в
- (1) транспортной системе и других органах
 - (2) углекислом газе из воздуха
 - (3) синтезе множества неорганических соединений
 - (4) переваривании глюкозы пищеварительной системой

Для ответа на вопросы 42 и 43 используйте информацию ниже, а также свои знания по биологии.

Птичий грипп

Исследователям до конца неизвестно, когда вирус H7N9, также называемый вирусом птичьего гриппа, проник на китайские рынки домашней птицы. В феврале 2012 года было обнаружено, что вирус начал передаваться от птиц к людям. Причиной этих случаев был прямой контакт с инфицированными домашними птицами.

Птичий грипп может вызывать серьезные заболевания органов дыхания человека. Поскольку вирусы гриппа постоянно мутируют, вакцину сложно разработать заранее. Ученые обеспокоены тем обстоятельством, что, легко передаваясь от человека к человеку, вирус может вызвать мировую эпидемию болезни.

- 42 На основании этой информации одна из опасностей нового штамма H7N9 вируса птичьего гриппа состоит в том, что он
- (1) приводит к смерти более 75 % зараженных индивидов
 - (2) передается людям при потреблении приготовленной домашней птицы
 - (3) может передаваться от людей к таким птицам, как вороны и голуби
 - (4) быстро мутирует, что затрудняет производство эффективной вакцины
- 43 Тот факт, что вирус H7N9 только недавно стал поражать людей, помогает объяснить, почему
- (1) он очень легко передается как через воздух, так и через воду
 - (2) он обнаруживается только в США
 - (3) у людей фактически отсутствует иммунитет к этому вирусу
 - (4) человеческая популяция выработала антитела к этому вирусу
-

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 ниже, а также свои знания по биологии.

В ходе лабораторного эксперимента бактериальная культура выращивалась в течение двух дней. После начала эксперимента к культуре не добавляли дополнительных питательных веществ. Поскольку бактерии размножались бесполым путем, численность популяции в культуре измерялась каждые шесть часов. Некоторые данные, относящиеся к росту бактерий, приведены в таблице ниже.

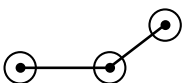
Рост бактерий

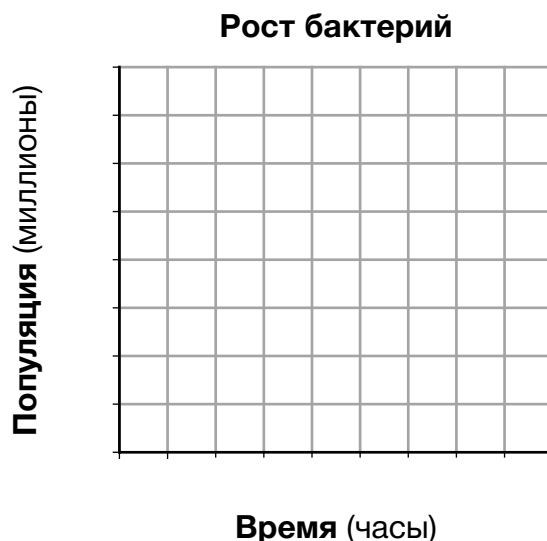
Время (часы)	Популяция (миллионы)
0	2,0
6	4,5
18	16,0
30	28,0
48	37,0

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

44 Отметьте соответствующий масштаб, без пропусков в данных, на каждой обозначенной оси. [1]

45 Нанесите данные на предоставленную сетку. Обведите каждую точку кружком и соедините точки. [1]

Пример: 



46 Если бы данные роста этой бактериальной популяции продолжали записывать, то выше или ниже значения в 37 миллионов находились бы результаты замера через 60 часов? Обоснуйте свой ответ. [1]

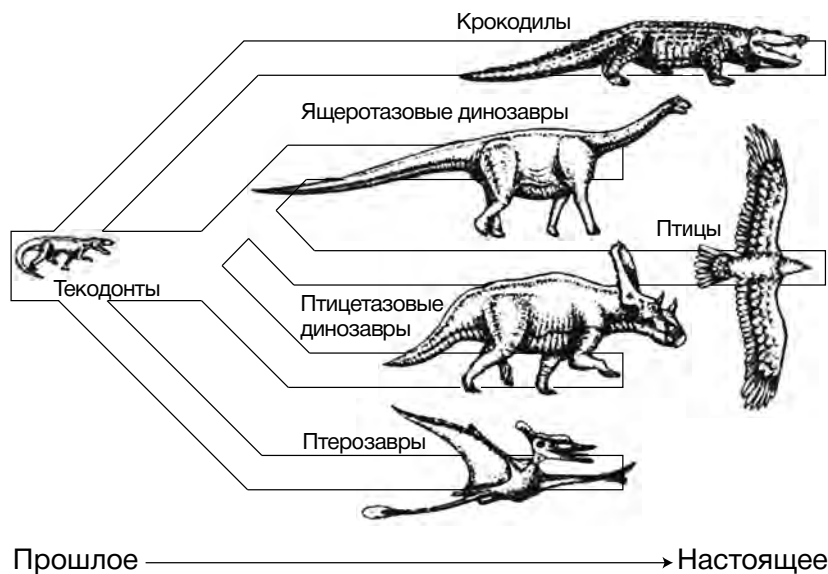
Примечание. Ответ на вопрос 47 должен быть записан на отдельном листе для ответов.

47 Одна из вероятных причин, по которым бактерии выращивают в лабораторных культурах — это

- (1) увеличение количества антибиотиков, которые производятся клетками человека
- (2) устранение необходимости в клонировании клеток, которые могут бороться с заболеванием
- (3) увеличение производства специализированных белков путем генной инженерии
- (4) уменьшение количества бактерий, которые естественным образом присутствуют в организмах

Для ответа на вопросы 48 и 49 используйте информацию и диаграмму ниже, а также свои знания по биологии. На диаграмме представлен биологический процесс.

Анализ ископаемых остатков показал, что птицы эволюционировали из группы небольших плотоядных динозавров. Ученые предположили, что некоторые динозавры эволюционировали в птиц, заполняя доступные ниши.



48 Укажите на диаграмме две группы организмов, которые до сих пор существуют на Земле. Опишите, как они могли сохраниться вплоть до настоящего времени. [1]

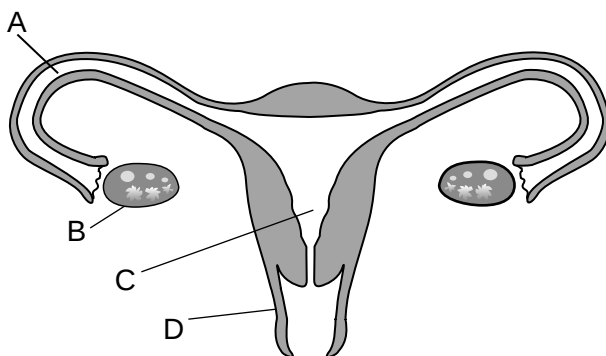
Организмы: _____ и _____

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

49 Сделанные в последнее время на ископаемых остатках открытия заполнили много пробелов в знаниях об эволюции птиц из динозавров. До того, как были обнаружены новейшие остатки, некоторые ученые ставили под сомнение эту идею эволюции птиц из динозавров. В целом ученые постоянно работают над тем, чтобы

- (1) разъяснять научные объяснения, чтобы сделать их законом, который никогда не меняется
- (2) развивать теории, основанные на данных и доказательствах нескольких экспериментов с неоднозначными результатами
- (3) предоставлять достаточно доказательств и точных прогнозов для широкого распространения
- (4) развивать объяснения, которые являются постоянными и не меняются с течением времени

Для ответа на вопросы с 50 по 52 используйте диаграмму ниже, а также свои знания по биологии. На диаграмме указаны некоторые органы женской репродуктивной системы.



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

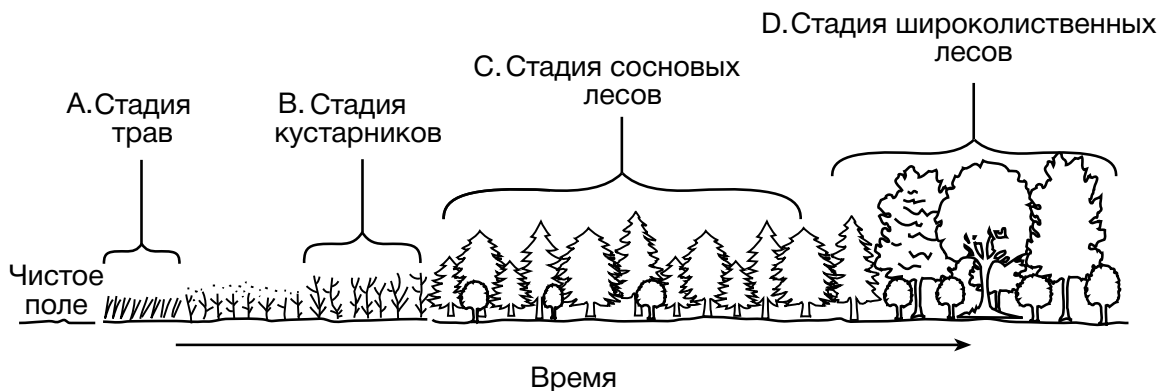
50 Структура, в которой обычно происходит оплодотворение — это

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

51 Назовите *одну* функцию органа B. [1]

52 Назовите *одно* преимущество внутреннего развития эмбриона человека. [1]

Для ответов на вопросы с 53 по 55 используйте информацию ниже, а также свои знания по биологии. На диаграмме представлен экологический процесс, который происходит в штате Нью-Йорк на протяжении длительного периода времени.



- 53 Укажите, что за экологический процесс представлен на диаграмме (от стадии А до стадии D), и объясните, в чем состоит важность каждой предыдущей стадии для каждой последующей. [1]

Процесс: _____

- 54 Укажите два абиотических фактора, которые могут определить, какие типы организмов населяют экосистему. [1]

_____ и _____

- 55 Укажите, какой краткосрочный эффект лесной пожар на стадии D окажет на биоразнообразие в регионе. [1]

Часть С

Необходимо ответить на все вопросы этой части. [17]

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

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

Клетки черепахи и кожа человека

Новое исследование показало, что 310 миллионов лет назад у черепахи и человека мог быть общий предок. В недавней работе рассматривались гены, отвечающие за структуру пластин панциря черепахи в сравнении с генами человеческой кожи. Из результатов этой работы следует, что примерно 250 миллионов лет назад, когда в ходе эволюции черепахи отделились от других рептилий, в специфической группе генов произошла мутация. Базовая организация этой группы генов у черепахи и человека похожа. Они синтезируют важные белки кожи, которые создают панцирь у черепах и защищают от инфекции человека.

- 56 Укажите молекулу, которая содержит наследственный материал, и органеллу, в которой он находится в клетках черепах. [1]

Молекула: _____

Органелла в клетках черепах: _____

- 57 Опишите, как мутация в генах предка черепахи оказалась эволюционно благоприятным приспособлением. [1]

Для ответов на вопросы с 58 по 60 используйте иллюстрацию и информацию ниже, а также свои знания по биологии.

Малая бурая ночница



Источник: <http://knatolee.blogspot.com/2011/09/not-ducklings.html>

На иллюстрации изображен вид животного, которое в быту называют малой бурой ночницей. У него 38 зубов; обычно оно живет рядом с водоемами. Многие люди считают этих животных полезными, потому что они едят комаров и различных садовых вредителей. Животные питаются по ночам, обнаруживая добычу путем эхолокации — формы локации, по принципу действия похожей на ту, что используется на кораблях. Они могут определить расположение и размер добычи, прислушиваясь к отраженному эхо.

- 58 Малая бурая ночница питается преимущественно комарами и ночными насекомыми. Назовите *один* способ приспособления этого животного к охоте на такие организмы. [1]

- 59 Если у некоторых ночниц произойдет мутация, она может привести к появлению новой наследуемой черты, которая поможет им ловить насекомых лучше, чем другие ночницы в популяции. Опишите, что, скорее всего, произойдет с частотой *исходной* черты в популяции. Обоснуйте свой ответ. [1]

- 60 Коэволюция происходит, когда эволюционная адаптация одного вида влияет на эволюционную адаптацию другого вида. Некоторые виды ночных бабочек развили способность испускать звуки высокой частоты, которые могут блокировать эхолокацию малых бурых ночниц. На основании предоставленной информации объясните, почему это взаимоотношение между бабочками и ночницами является примером коэволюции. [1]

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

Распыление каолина для контроля вредителей бобовых

Распыление глиноподобного материала каолина на листья растений эффективно снижало вред, который наносили насекомые растениям умеренного климата, но еще не использовалось в тропических зонах.

Недавно исследователи провели эксперименты в тропическом андском регионе Южной Америки, чтобы установить, можно ли использовать каолин для контроля белокрылки тепличной, которая наносит значительный вред региональному урожаю бобовых.

В этой работе четыре группы бобовых растений были обработаны следующим образом:

Группа	Обработка	Доля убитых белокрылок (%)
1 (контрольная)	Растения не обрабатывались инсектицидом или другими веществами	0
2	Листья обрабатывались синтетическим химическим инсектицидом	90
3	Листья обрабатывались раствором каолина в концентрации 2,5 %	80
4*	Листья обрабатывались раствором каолина в концентрации 5 %	80

* Примечание. В группе 4 растения потеряли на 40 % меньше воды и продемонстрировали рост содержания хлорофилла в листьях на 45 %.

- 61 Назовите *один* вероятный эффект белокрылок на бобовые растения в контрольной группе (группе 1) к концу исследования. Обоснуйте свой ответ. [1]

- 62 Может ли обработка каолином в группе 3 считаться допустимым альтернативным методом контроля белокрылок по сравнению с обработкой инсектицидом в группе 2? Обоснуйте свой ответ данными из таблицы. [1]

- 63 На основании данных для групп 3 и 4 укажите, какой тип обработки каолином лучше всего подойдет для бобовых, выращенных в районах преимущественно слабого увлажнения. Обоснуйте свой ответ. [1]

- 64 Назовите *одну* причину, по которой ученые заинтересованы в снижении численности популяции белокрылок в андском регионе. [1]

Для ответов на вопросы с 65 по 68 используйте представленный ниже текст, а также свои знания по биологии.

Медицинская загадка

Недавно в больницу пришел пожилой мужчина. Он чувствовал усталость, кашлял и был обезвожен. Сначала доктор решил, что у него пневмония, но рентгеновское исследование показало пятно в легком. Поскольку мужчина курил, доктор предположил, что это опухоль.

Однако вместо нее он нашел семя гороха, которое росло в легком мужчины. Когда проросток гороха удалили, пациент быстро выздоровел.

- 65 Когда мужчина прибыл в больницу, он чувствовал себя необычно усталым. Объясните, почему повреждение легкого мужчины вызвало усталость. [1]

- 66 В данном случае семя гороха проникло в легкое мужчины, но иммунная система не смогла его защитить. Опишите *один* специфический способ, которым клетки иммунной системы обычно защищают организм от определенных молекул или микробов, попадающих в легкие. [1]

- 67 Укажите *два* внешних фактора, которые могли помочь прорасти гороху в легком человека. [1]

- 68 Сообщите, мог ли проросток гороха расти и развиваться в легком в течение длительного периода времени. Обоснуйте свой ответ. [1]

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

Ученые перепрограммируют растения на устойчивость к засухе



Источник: Lancaster Farming 2/21/15/AAAS

Растение *Arabidopsis* реагирует на засушливые условия путем производства гормона стресса под названием АВА. Этот гормон замедляет рост растения и ведет к уменьшению использования воды.

АВА связывается со специфическими рецепторами в растении, которые вызывают прилегание друг к другу расположенных на поверхности листа замыкающих клеток устьиц, через которые в норме происходит испарение воды. Это уменьшает потерю воды в засушливых условиях.

Несмотря на то, что предложение опрыскивать растения АВА может быть целесообразным, оно не является практичным. Это вещество дорого в производстве и быстро теряет свою способность связываться с рецепторами в клетках растений.

Однако недавно ученые обнаружили способ модифицировать рецепторы АВА в растениях *Arabidopsis* таким образом, что они могут быть активированы другим, стабильным и недорогим веществом.

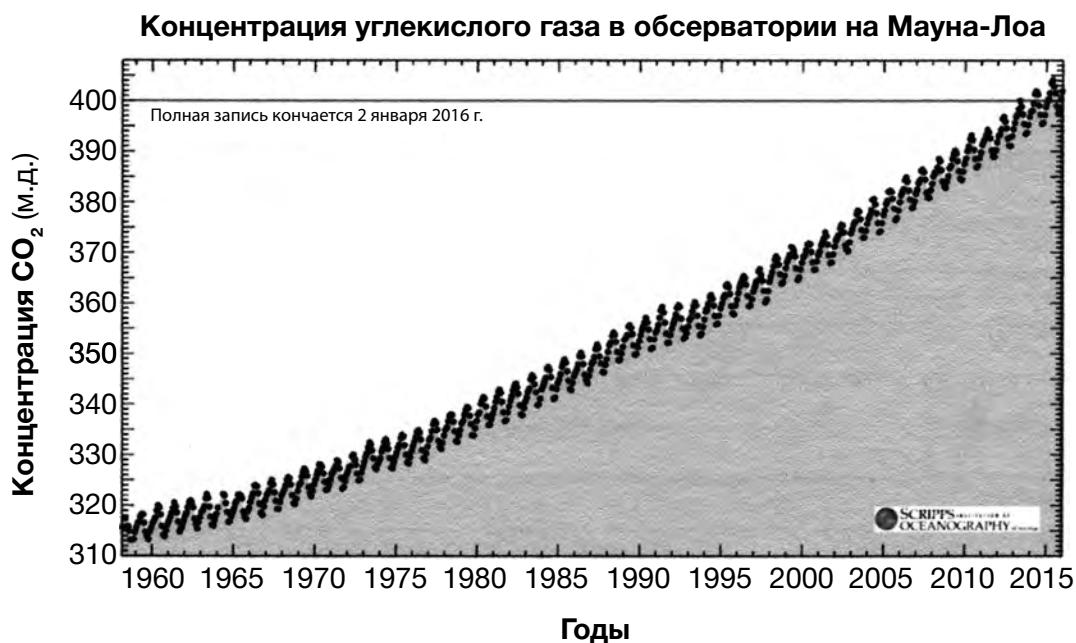
69 Опишите, каким образом форма таких молекул, как гормон АВА, важна для выполнения их функции в растении *Arabidopsis*. [1]

70 Объясните, почему реакция замыкающих клеток на засуху является частью механизма обратной связи. [1]

Для ответа на вопросы 71 и 72 используйте текст и график ниже, а также свои знания по биологии.

Атмосферный углекислый газ

Записи с полярных ледяных щитов показывают, что естественный диапазон атмосферного углекислого газа (CO_2) за последние 800 000 лет составлял от 170 до 300 миллионных долей (м.д.) по объему. В начале 20 века ученые стали подозревать, что концентрация CO_2 в атмосфере начинает выходить за пределы данного диапазона в связи с деятельностью человека, но строгих замеров этой динамики не производилось. В 1958 году Чарльз Дэвид Килинг начал измерять концентрацию атмосферного CO_2 в обсерватории на Мауна-Лоа на Большом острове Гавайи.



- 71 Запишите примерную концентрацию углекислого газа в начале исследования и опишите, каким образом она соотносится с концентрацией в 2015 г. [1]

_____ м.д. CO_2

Описание: _____

- 72 Укажите одну возможную причину общего изменения концентрации CO_2 , которое наблюдалось между 1958 и 2015 гг. [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 Какой набор материалов больше всего пригодится студенту, который собирается разделить смесь пигментов листа методом бумажной хроматографии?
- (1) фильтровальная бумага, пипетка, растворитель, лабораторный стакан
 - (2) ферменты, лабораторный стакан, защитные очки, составной микроскоп
 - (3) составной микроскоп, фильтровальная бумага, покровное стекло, предметное стекло
 - (4) мерная рейка, термометр, растворитель, ферменты

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

- 74 Во многих частях света растения используются в лекарственных целях. Многие такие растения находятся под угрозой исчезновения. Поэтому важно, чтобы исследователи
- (1) собирали и сушили все лекарственные растения для будущего использования
 - (2) искали другие виды растений, которые можно использовать в качестве нового источника лекарств
 - (3) использовали растения сейчас, пока они еще в наличии
 - (4) применяли удобрения для снижения числа растений, которые растут в дикой природе

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

- 75 Частью лабораторной работы «*Образую связи*» был эксперимент, призванный оценить эффект упражнений на способность сжать бельевую прищепку. Число сжатий прищепки выступало в качестве
- | | |
|----------------------------|--------------|
| (1) независимой переменной | (3) гипотезы |
| (2) зависимой переменной | (4) контроля |

Для ответа на вопрос 76 используйте таблицу универсального генетического кода ниже, а также свои знания по биологии.

Таблица универсального генетического кода

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

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

76 Таблица универсального генетического кода, снабженная последовательностью оснований в одном сегменте мРНК, используется для того, чтобы

- (1) непосредственно идентифицировать ДНК клетки животного
- (2) определить последовательность аминокислот в белке
- (3) изменить последовательность РНК белка на ДНК
- (4) идентифицировать специфические мутации в генетическом материале клетки

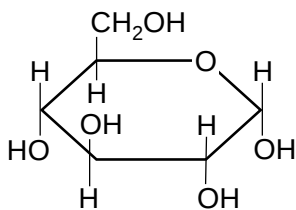
77 Для проведения лабораторного эксперимента студент приготовил лабораторные стаканы, которые содержали различные растворы, но на следующий день не смог сказать, в каком стакане содержится смесь крахмала с водой. Чтобы понять, в каком стакане был крахмал, он взял небольшие образцы из всех стаканов и провел тест на крахмал с каждым из них.

Опишите тест на крахмал, который должен провести студент, и результат, который укажет на присутствие крахмала. [1]

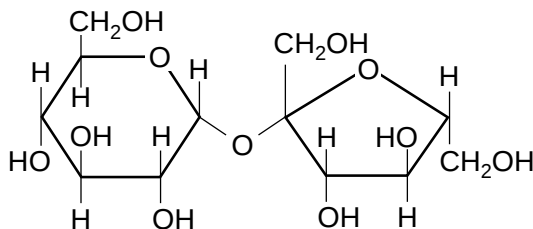
78 Для выживания в окружающей среде одноклеточный организм использует сократительную вакуоль, с помощью которой удаляется избыток воды, путем диффузии проникающей в клетку. Другой вид, гидра, также выделяет избыток воды. В ходе обоих процессов используется энергия.

На основании этой информации сообщите, живут ли два этих организма в пресной или морской воде. Обоснуйте свой ответ. [1]

79 На диаграмме ниже представлены два типа углеводных молекул — глюкоза и сахароза.



Глюкоза

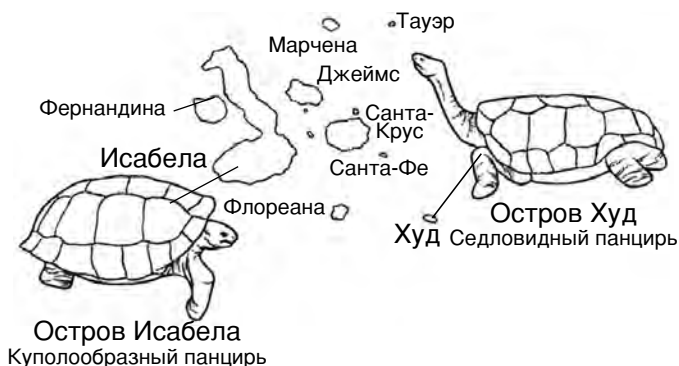


Сахароза

Назовите *одну* причину, по которой вероятность диффузии глюкозы через искусственную мембрану больше, чем у сахарозы. [1].

Для ответов на вопросы с 80 по 82 используйте информацию ниже, а также свои знания по биологии. На диаграмме представлены некоторые виды гигантских черепах, живущих на Галапагосских островах. В таблице представлена информация об окружающей среде отдельных островов.

Гигантские черепахи Галапагосских островов



Источник: Адаптировано по материалам <http://slideplayer.com/slide/7372273>

Окружающие условия на некоторых Галапагосских островах

Галапагосский остров	Характеристика острова
Остров Худ	редкая растительность, расположенная высоко над землей; климат жаркий, сухой, безводный
Остров Исабела	богатое разнообразие растительности, расположенной близко к земле; много осадков; климат влажный

80 Объясните, почему специфические виды галапагосских черепах могут жить только на определенных островах. [1]

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

81 Роль, которую окружающая среда играет в определении того, какой вид выживет, называется

- (1) компромисс
(2) генная мутация
(3) экологическая ниша
(4) фактор отбора

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

82 Деятельность человека привела к тому, что в течение многих лет на Галапагосские острова завозились такие организмы, как козы и другие травоядные. Появление этих быстро распространяющихся организмов привело к тому, что черепахи оказались под угрозой уничтожения, поскольку оно вызвало

- | | |
|---|---|
| (1) увеличение конкуренции за пищевые ресурсы | (3) увеличение доступности растительности |
| (2) уменьшение экологической сукцессии | (4) уменьшение однофазной уборки урожая |
-

83 Когда рыбу замораживают для хранения, вода в клетках при охлаждении от 4°C до 0°C расширяется, что может привести к разрыву клетки. Это снижает качество рыбы. Объясните, каким образом кратковременное вымачивание рыбы в морской воде перед заморозкой может предотвратить это повреждение клеток. [1]

Для ответа на вопросы 84 и 85 используйте диаграмму ниже, а также свои знания по биологии.

Разновидности клювов у вьюрков Галапагосских островов



Источник: *Galapagos: A Natural History Guide*

- 84 Укажите одну популяцию вьюрка, на которую отрицательно повлияет значительное увеличение рождаемости малого древесного вьюрка. Обоснуйте свой ответ. [1]

Вьюрок: _____

Обоснование: _____

85 Студент два раза выполнил лабораторную работу «Клювы вьюрков», каждый раз подбирая 11 семян, как показано в таблице ниже. Если студенту надо собрать в среднем 13 семян, чтобы выжить, сколько семян ему надо подобрать во время попытки № 3? Запишите ответы в свободной ячейке таблицы ниже. [1]

Номер попытки	Количество подобранных семян
1	11
2	11
3	_____
Среднее значение	13
