

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

Вторник, 17 июня 2014 г. — Время строго ограничено с 13:15 до 16:15

Имя учащегося _____

Название учебного заведения _____

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

Укажите ваше имя и название учебного заведения в строках выше.

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

Необходимо ответить на все вопросы всех частей этого экзамена. Запишите свои ответы на все вопросы, подразумевающие несколько вариантов ответа (в том числе 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 Каким образом клетки яичника «обнаруживают» гормон, поступающий из мозга?
 - (1) Мозг посылает в яичник нервный импульс.
 - (2) Лейкоциты транспортируют гормон в яичник.
 - (3) Рецепторные молекулы на клетках яичника связываются с гормоном.
 - (4) Вакуоли внутри яичника связываются с гормоном.
- 2 Одноклеточные организмы способны поддерживать внутреннюю стабильность, потому что они
 - (1) имеют несколько систем органов
 - (2) работают совместно с другими клетками
 - (3) содержат структуры, обеспечивающие жизненные функции
 - (4) осуществляют фотосинтез для производства продуктов питания
- 3 Сходство человека и многих других многоклеточных животных заключается в том, что они
 - (1) занимают одну и ту же нишу в большинстве пищевых «сетей»
 - (2) состоят из систем органов
 - (3) имеют идентичные последовательности ДНК
 - (4) осуществляют автотрофное питание
- 4 Чтобы проникнуть в клетки и быть полезным для организма, крахмал должен подвергнуться следующему процессу:
 - (1) абсорбция (всасывание) сквозь кожу
 - (2) расщепление на воду и жиры
 - (3) переваривание до простых сахаров
 - (4) преобразование в углекислый газ и АТФ
- 5 Увеличение содержания некоторых газов в атмосфере внесло свой вклад в проблему глобального потепления. Эти газы являются
 - (1) биотическими факторами
 - (2) абиотическими факторами
 - (3) органическими факторами
 - (4) исчезающими факторами
- 6 Несколько золотых рыбок держали в маленьком аквариуме в течение нескольких лет. За первый год рыбки выросли приблизительно на 6 см в длину, а после этого их рост остановился. В дальнейшем рыбок переместили в более крупный водоем. В этом водоеме рыбки еще подросли, достигнув в длину приблизительно 25 см. Какое из следующих утверждений наилучшим образом объясняет продолжение роста рыбок в более крупном водоеме?
 - (1) Химические вещества, присутствующие в водоеме, увеличили количество ДНК в рыбках, в результате чего их рост продолжился.
 - (2) На проявление генетической информации рыбок повлияли внешние обстоятельства.
 - (3) Рыбки проявили и передали потомкам только те характеристики, которые позволили им выжить в новых условиях.
 - (4) Размер рыбок зависит только от количества пищи и не зависит от их ДНК.
- 7 Автотрофы могут выжить в условиях, непригодных для гетеротрофов, благодаря своей способности
 - (1) вегетативно размножаться
 - (2) впадать в спячку
 - (3) существовать без дыхания
 - (4) создавать для себя пищу
- 8 Отсутствие нормальной подвижности сперматозоидов может сделать невозможным производство потомства из-за нарушения процесса
 - (1) мейоза
 - (2) митоза
 - (3) оплодотворения
 - (4) дифференциации
- 9 Какой патогенный микроорганизм вызывает СПИД?
 - (1) бактерия
 - (2) вирус
 - (3) многоклеточный грибок
 - (4) одноклеточная водоросль

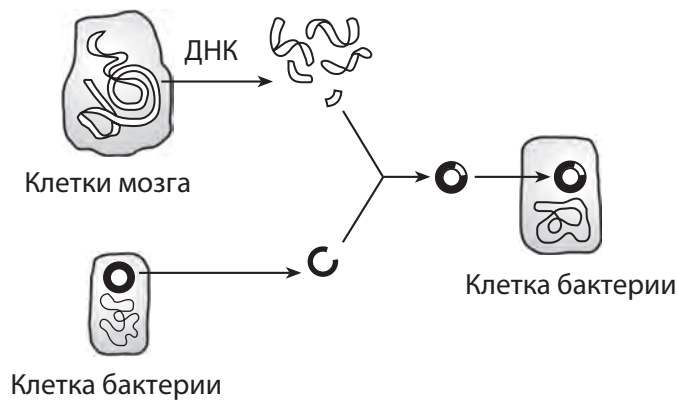
10 На рисунке ниже представлен метод, используемый при производстве моркови.



Какой репродуктивный процесс определяет признаки, присутствующие в кластере клеток?

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

11 На рисунке ниже представлен один современный научный метод.



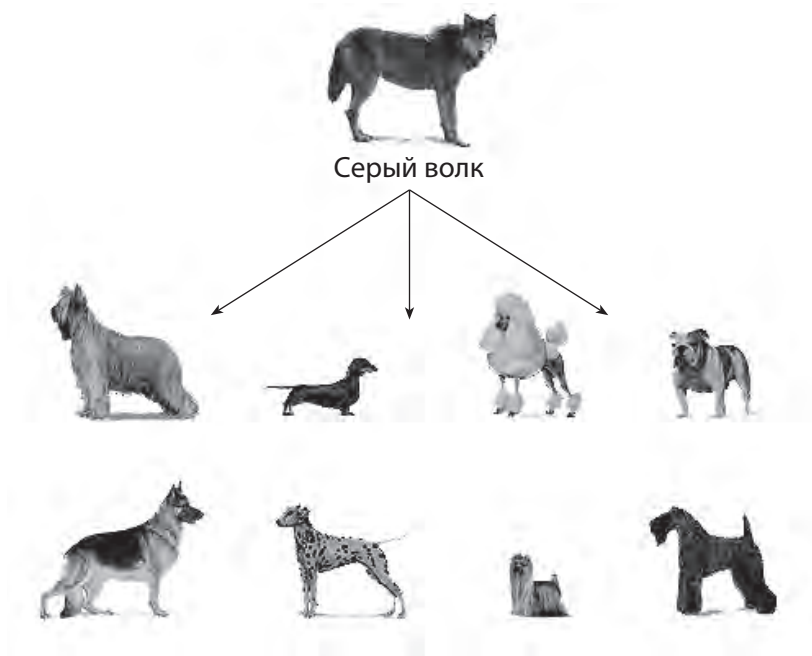
Ученые используют этот метод для

- (1) производства гормонов, подходящих для использования у человека, по относительно низкой цене
- (2) производства патогенных микроорганизмов, способных выжить внутри человека
- (3) клонирования человеческих клеток с требуемыми характеристиками
- (4) того, чтобы избавиться от необходимости производства лекарственных средств для человека в лабораториях

- 12 ДНК способна контролировать клеточную активность (наиболее прямым способом) за счет регуляции следующего процесса:
- (1) мейотическое деление
 - (2) синтез протеинов
 - (3) активный перенос
 - (4) селекционное разведение
- 13 Какое утверждение описывает влияние естественного отбора на биологический вид?
- (1) Он способствует выживанию отдельных членов биологического вида и приводит к изменению доли индивидов с высоко адаптивными признаками.
 - (2) Он обеспечивает механизмы обратной связи для членов биологического вида, что приводит к изменению доли индивидов, которые имеют средства управления гомеостазом.
 - (3) Он приводит к репродукции с другими видами, что увеличивает число различных вариантов адаптации.
 - (4) Он усиливает конкуренцию между популяциями, которые занимают различные ниши, что увеличивает вероятность вымирания менее адаптированных видов.
- 14 Кленовые и ивовые листоеды получили свое название от деревьев, на которых они живут и размножаются. Внешне эти жуки идентичны. Эксперименты показали, что ивовые листоеды скорее умрут от голода, чем будут есть листья клена. Это пример специализации, которая напрямую снижает
- (1) изменчивость
 - (2) конкуренцию
 - (3) адаптацию
 - (4) размножение
- 15 Какое из перечисленных событий наиболее вероятно приведет к изменению генетической последовательности в организме?
- (1) употребление в пищу некоторых продуктов с высоким содержанием насыщенных жиров
 - (2) напряженная физическая активность
 - (3) воздействие радиации
 - (4) внезапное воздействие низких температур
- 16 В процессе клеточного дыхания энергия выделяется из
- (1) углекислого газа
 - (2) атомов кислорода
 - (3) молекул воды
 - (4) химических связей
- 17 Новая вакцина была разработана, а затем протестирована на большом числе испытуемых. Эта новая вакцина будет считаться эффективной, если она поможет организму подготовиться к борьбе с будущим вторжением микроорганизмов за счет
- (1) ингибирования реакции эритроцитов
 - (2) стимуляции репродукции микробов
 - (3) ингибирования действия иммунных клеток
 - (4) стимуляции производства антител
- 18 Какое из следующих выражений корректно отражает репродуктивный процесс, происходящий у людей ($2n$ — это число хромосом в каждой клетке тела)?
- (1) $n + n \rightarrow n$
 - (2) $n + n \rightarrow 2n$
 - (3) $n + 2n \rightarrow 2n$
 - (4) $2n + 2n \rightarrow 4n$
- 19 Одним из последствий неконтролируемого сахарного диабета является ацидоз (кислый показатель pH крови). В результате клетки могут потерять способность к регуляции внутренней кислотности (pH). Внутри таких клеток этот феномен может привести к нарушению функции биологических катализаторов, которые также называются
- (1) ферменты
 - (2) токсины
 - (3) антитела
 - (4) антигены
- 20 Поговорка коренных американцев гласит: «Мы не наследуем землю у предков. Мы берем ее в займы у наших внуков». Эта поговорка говорит о том, что
- (1) влияние, которое мы оказываем на окружающую среду, сохраняется на протяжении многих поколений
 - (2) мы должны заплатить много денег, чтобы купить землю у наших родителей
 - (3) то, что мы делаем с окружающей средой сегодня, оказывает мало влияния на наших детей
 - (4) действия людей затрагивают только других людей
- 21 Клетки иммунной системы способны реагировать на присутствие инвазивных микроорганизмов, поскольку они распознают
- (1) антигены, представленные на инвазивных микроорганизмах
 - (2) антитела, представленные на инвазивных патогенах
 - (3) структуры ДНК в ядрах вирусов
 - (4) антибиотики, выделяемые микробами

- 22 Брюшной тиф — это заболевание, при котором наблюдаются головные боли, расстройство пищеварения и лихорадка. Возбудителем этого заболевания является бактерия *Salmonella typhi*. Брюшной тиф может передаваться от человека к человеку через зараженную воду или пищу либо в связи с антисанитарными условиями. С XIX века число людей, инфицированных этой болезнью, снизилось. Какое утверждение наилучшим образом объясняет, почему число людей с этим и другими бактериальными заболеваниями снизилось в течение последних 100 лет?
- (1) Ученые «исправили» поврежденные гены, которые были причиной заболеваний брюшным тифом и другими инфекциями.
 - (2) Организации здравоохранения стали лучше контролировать использование токсических веществ, которые вызывают эти заболевания.
 - (3) Брюшной тиф, как и большинство других бактериальных заболеваний, часто является следствием ненадлежащего питания.
 - (4) Средства и методы личной гигиены, в частности мытье рук, значительно уменьшили загрязненность бактериями.
- 23 Вырубка лесов самым непосредственным образом приводит к
- (1) увеличению содержания кислорода в атмосфере
 - (2) уменьшению эрозии почвы
 - (3) уменьшению биоразнообразия в регионе
 - (4) увеличению абсорбции углекислого газа
- 24 В калифорнийской пустыне Мохаве энергетическая компания строит крупную электростанцию, работающую от солнечной энергии. Ожидается, что новое предприятие будет производить достаточно энергии для 140 000 домашних хозяйств, а также сократит выбросы углекислого газа на 500 тысяч тонн в год. Электростанция будет построена на 4050 акрах дикой местности, которая является естественной средой обитания пустынной черепахи. Решение о строительстве электростанции наиболее вероятно было основано на утверждении, что
- (1) положительные изменения в атмосфере менее важны, чем сохранение дикой природы
 - (2) это компромисс, учитывающий необходимость более «чистого» источника энергии и защиту природных ресурсов
 - (3) постройка солнечных электростанций приводит к разрушению естественных сред обитания биологических видов
 - (4) есть данные о том, что технологические достижения всегда положительно влияют на окружающую среду
- 25 В результате человеческой деятельности была повреждена значительная часть океанических коралловых рифов. Выживание трети морских видов рыб зависит от коралловых рифов. Многие из этих рыб могут вымереть. Самой непосредственной причиной гибели этих рыб будет
- (1) разрушение среды обитания
 - (2) однофазная уборка урожая
 - (3) переработка питательных веществ
 - (4) использование ядерного топлива
- 26 Какое утверждение лучше всего описывает роль редуцентов?
- (1) Они превращают углекислый газ и воду в глюкозу.
 - (2) Они расщепляют органические соединения на продукты, используемые другими организмами.
 - (3) Они высвобождают кислород в атмосферу.
 - (4) Они предоставляют энергию, необходимую для синтеза протеинов.
- 27 Многие ученые обеспокоены состоянием некоторых конечных ресурсов Земли, потому что люди
- (1) используют углекислый газ быстрее, чем он производится
 - (2) выбрасывают промышленные отходы на свалки
 - (3) вмешиваются в поток энергии от потребителей к производителям
 - (4) используют большое количество некоторых невозобновляемых материалов
- 28 Во многих сообществах запущены программы утилизации вечнозеленых деревьев после сезона новогодних праздников. В рамках этих программ люди могут приносить такие деревья на переработку. Щепки, полученные при переработке, в дальнейшем используются в качестве лесной подстилки в парках и рекреационных зонах. Эти программы обеспечивают защиту окружающей среды за счет
- (1) увеличения загрязнения в парках
 - (2) увеличения занимаемого пространства на свалке
 - (3) возвращения материалов в окружающую среду
 - (4) увеличения содержания углекислого газа в атмосфере

29 Современные собаки являются прямыми потомками серого волка. Впервые они появились около 130 000 лет назад. На сегодняшний день существует около 150 различных пород домашних собак. Некоторые из них показаны на рисунке ниже.



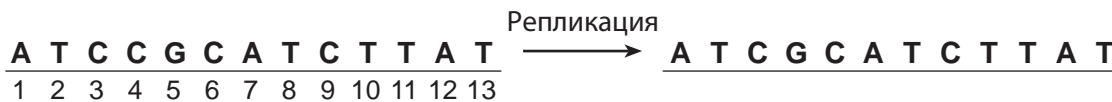
Все современные собаки являются потомками серого волка.

www.pbs.org (адаптировано)

Большое разнообразие современных собак лучше всего объясняется

- (1) селективным разведением собак на протяжении многих лет
- (2) клонированием домашних собак
- (3) генетическими вариациями, присутствующими у современных серых волков
- (4) естественным отбором в пользу волков в сравнении с собаками

30 На рисунке ниже представлено изменение, произошедшее в ходе процесса репликации участка гена. Числа обозначают расположение оснований в последовательности.



Это изменение наиболее вероятно возникло по причине

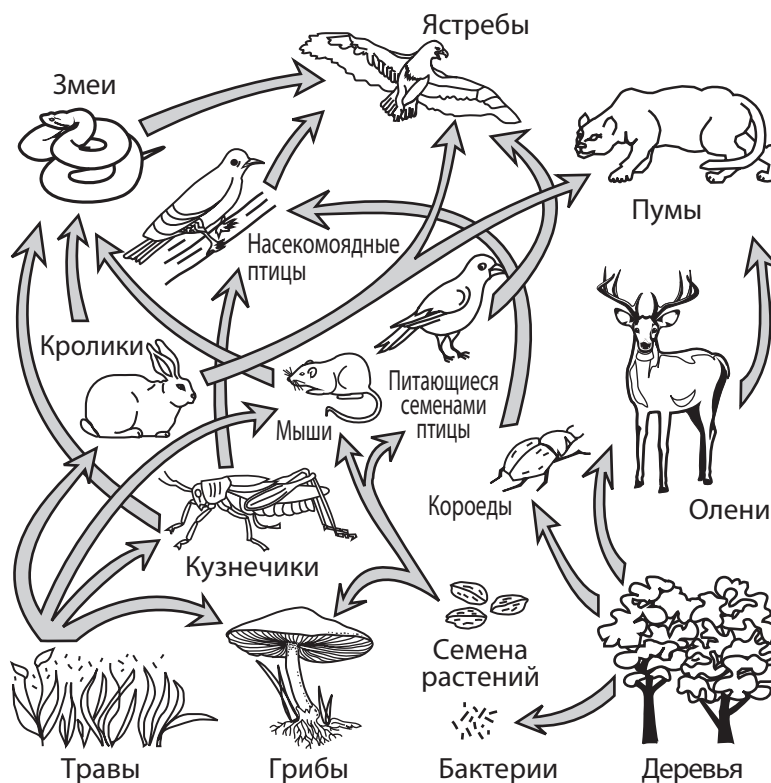
- (1) замены основания 2
- (2) удаления (делеции) основания 2
- (3) вставки на уровне основания 3
- (4) удаления (делеции) основания 4

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.

Для ответа на вопросы 31 и 32 используйте рисунок ниже, а также свои знания по биологии. На схеме представлена пищевая «сеть».



31 Что обозначают стрелки на рисунке?

- (1) увеличение популяции
- (2) эволюцию организмов
- (3) поток энергии
- (4) экологическую последовательность

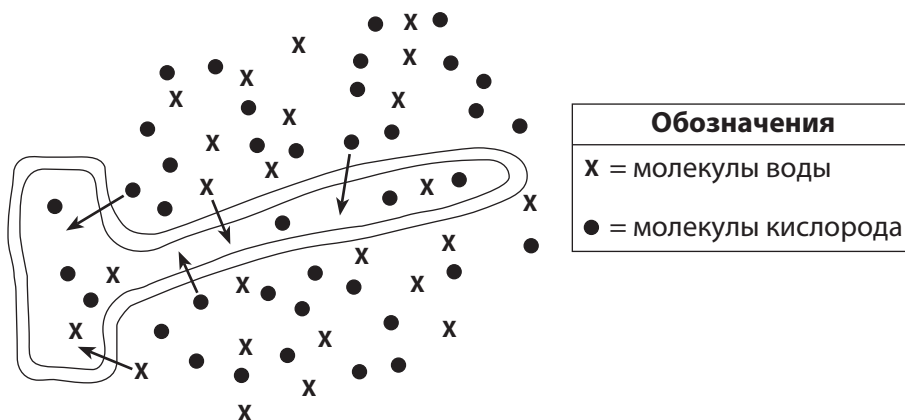
32 Какое утверждение правильно описывает взаимодействие между организмами в этой экосистеме?

- (1) Ястребы являются хищниками, которые питаются насекомоядными птицами, но не птицами, питающимися семенами.
- (2) И ястребы, и змеи охотятся на кроликов и кузнечиков.
- (3) Кролики и мыши конкурируют между собой за семена цветов и травы.
- (4) Кузнечики и мыши конкурируют за травы, но не за семена цветов.

33 Деятельность человека (как направленная, так и случайная) привела к изменению экосистем. В Соединенных Штатах люди изменили экосистемы путем внедрения инвазивных видов, которые вытесняют местные (коренные) виды. Какая деятельность привела к случайному распространению инвазивных видов?

- (1) ввоз горца сахалинского из-за его красоты
- (2) транспортировка речных дрейссен в Великие озера путем выпуска воды, взятой в европейских портах судами в качестве балласта
- (3) выпуск китайских мохноруких крабов в реку Гудзон для последующего промысла
- (4) посадка дербенника иволистного, завезенного из Европы, в качестве источника медицинского сырья

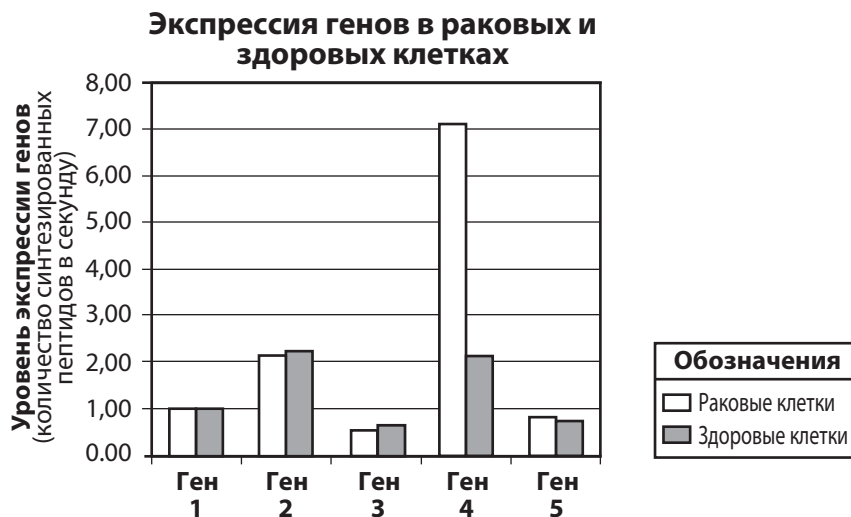
34 На схеме ниже представлена специализированная клетка корня растения. Стрелки на диаграмме указывают движение молекул кислорода и воды в клетку.



Какая строка в таблице ниже правильно обозначает процессы, отвечающие за перемещение молекул каждого типа?

Номер строки	Вода	Кислород
(1)	диффузия	активный транспорт
(2)	диффузия	диффузия
(3)	активный транспорт	диффузия
(4)	активный транспорт	активный транспорт

Для ответа на вопрос 35 используйте рисунок, приведенный ниже, а также свои знания по биологии. На рисунке показан уровень экспрессии пяти различных генов в нормальных и раковых клетках.



35 Какое утверждение является правильным выводом, сделанным на основе данных рисунка?

- (1) Изменение уровня экспрессии в гене 4 может указывать на то, что этот ген играет важную роль в развитии рака.
- (2) Незначительное снижение экспрессии генов всегда будет приводить к образованию раковых клеток.
- (3) Клетки будут превращаться в раковые, если экспрессия этих пяти генов будет ниже четырех пептидов в секунду.
- (4) Увеличение экспрессии этих пяти генов является необходимым условием развития рака.

36 Клетки некоторых организмов содержат и хлоропласты, и митохондрии. Какое утверждение описывает то, что будет происходить этих клетках, если их переместить из хорошо освещенной среды в более темную?

- (1) Количество кислорода уменьшится, а количество углекислого газа возрастет.
- (2) Количество глюкозы увеличится, а АТФ более не будет доступна.
- (3) Количество углекислого газа уменьшится, а синтез АТФ будет продолжен.
- (4) Количество кислорода увеличится, а количество доступной глюкозы уменьшится.

37 Весной 2010 года произошла катастрофа — взрыв на океанической буровой платформе, в результате которого миллионы галлонов нефти вылились в Мексиканский залив. Многие организмы погибли из-за массивного донного осадка в их среде обитания. У некоторых организмов, например у моллюсков, нефть проникла во внутренние ткани. Какое утверждение отражает серьезную озабоченность экологов относительно накопления нефти в некоторых организмах экосистемы Мексиканского залива?

- (1) Более крупные организмы поглощают моллюсков, в результате чего в их тканях накапливаются химические вещества.
- (2) Моллюски предотвращают проникновение нефти в другие организмы.
- (3) Химическое загрязнение не оказывает влияния на более мелкие организмы.
- (4) Более крупные организмы в меньшей степени страдают от разлива нефти, так как они способны поглощать другие организмы.

Для ответов на вопросы 38 и 39 используйте информацию и таблицу с данными, представленные ниже, а также свои знания по биологии.

Оплодотворенные яйца, содержащие эмбрионы одного и того же вида аллигатора, инкубировали при различных температурах. Пол вылупившегося потомства показан в таблице.

Пол потомства после инкубации при различной температуре

	Температура инкубации яиц					
	26 °C	28 °C	30 °C	32 °C	34 °C	36 °C
Количество используемых яиц	100	100	100	100	100	100
Количество умерших эмбрионов	80	4	3	2	6	86
Количество вылупившихся особей женского пола	20	96	97	85	0	0
Количество вылупившихся особей мужского пола	0	0	0	13	94	14

38 Обзор этих данных может подвести к выводу, что

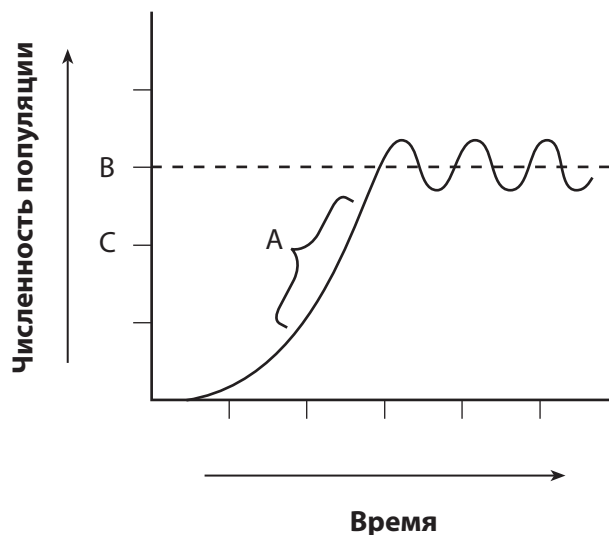
- (1) большинство яиц аллигаторов вылупляются при инкубации при 26 °C
- (2) пол потомства зависит от температуры инкубации
- (3) женские особи развиваются при более высоких температурах
- (4) температура не влияет на выживаемость эмбрионов аллигаторов

39 Процент выживших самок при 32 °C в сравнении с первоначальным количеством яиц составил

- | | |
|---------|---------|
| (1) 13% | (3) 85% |
| (2) 2% | (4) 98% |

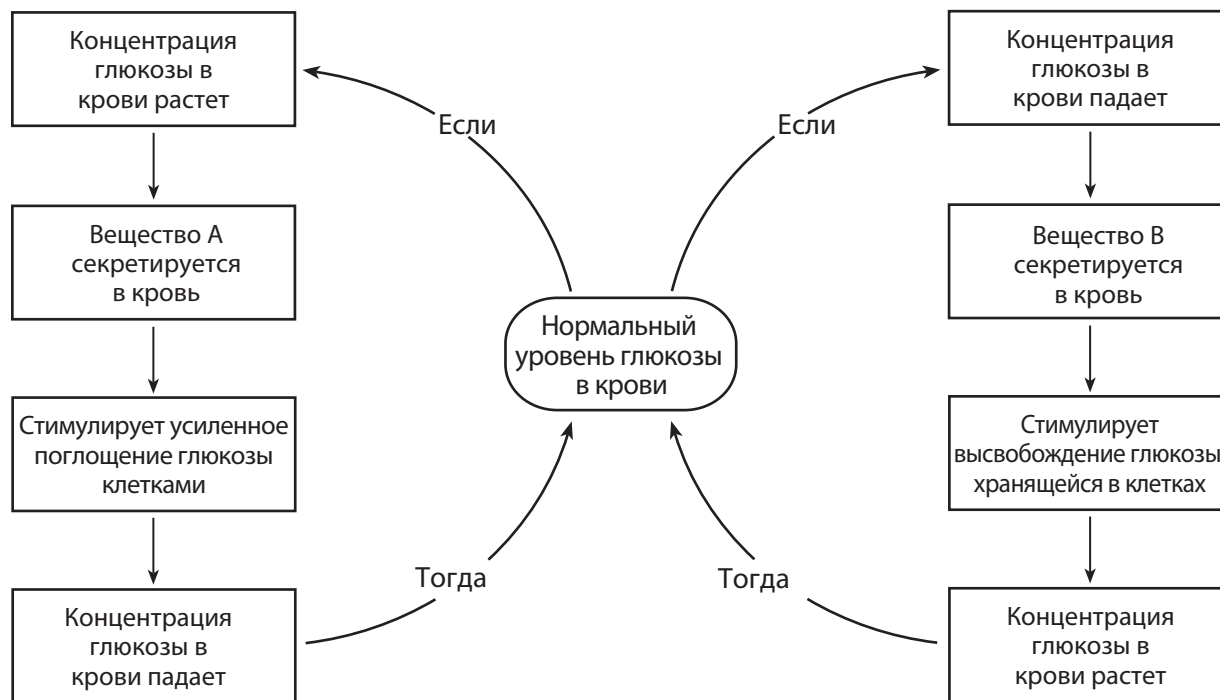
Для ответов на вопросы 40 и 41 используйте график, представленный ниже, а также свои знания по биологии. График показывает рост популяции кроликов в конкретной экосистеме.

Популяция кроликов в конкретной экосистеме



- 40 Какой экологический фактор мог вызвать изменение, соответствующее участку A на графике?
- (1) увеличение хищничества со стороны травоядных (3) увеличение числа редуцентов
(2) повышение доступности пищи (4) усиление конкуренции среди плотоядных
- 41 В течение времени пунктирная линия сместится из положения B в положение C на графике, если
- (1) рождаемость в популяции кроликов станет равна смертности
(2) произойдет уменьшение числа хищников, которые охотятся на кроликов, и увеличение доступности растений
(3) произойдет снижение доступности минералов, воды и убежищ
(4) вся популяция кроликов мигрирует в новую экосистему с большим количеством автотрофов
-

Для ответов на вопросы 42 и 43 используйте рисунок, представленный ниже, а также свои знания по биологии. На рисунке представлено влияние двух химических веществ, *A* и *B*, на поддержание уровня глюкозы в крови человека.



42 Взаимодействие между веществами *A* и *B* является примером

- | | |
|-------------------------------------|------------------------|
| (1) генетической мутации | (3) иммунного ответа |
| (2) гомеостатической обратной связи | (4) активного переноса |

43 Какое утверждение является правильным в отношении веществ, участвующих в этих взаимодействиях?

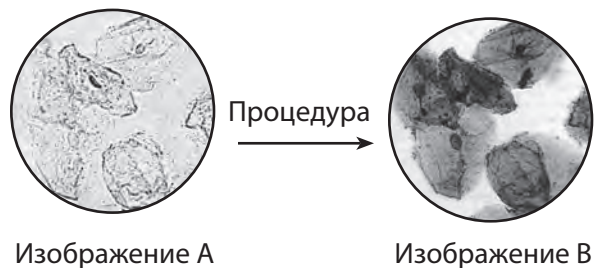
- (1) Вещество *A* — это инсулин, который секретируется клетками поджелудочной железы.
- (2) Вещество *B* — это химическая рецепторная молекула, которая производится клетками крови.
- (3) Оба вещества, *A* и *B*, классифицированы как биологические катализаторы.
- (4) Вещество *A* производится специализированными клетками крови.

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.

44 На фотографиях ниже приведено два изображения, полученных на световом микроскопе со срезом ткани на предметном стекле.



С помощью какой процедуры наиболее вероятно получено изображение В? [1]

ПЕРЕЙДИТЕ НА СЛЕДУЮЩУЮ СТРАНИЦУ ⇒

Для ответов на вопросы с 45 по 47 используйте таблицу данных, представленную ниже, а также свои знания по биологии. В таблице данных приведена концентрация эстрогена в пикограммах на миллилитр (пг/мл) в крови женщины в течение 28 дней.

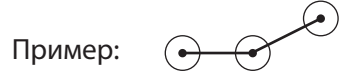
Концентрация эстрогена в крови

День	Концентрация эстрогена (пг/мл)
1	30
5	80
10	200
15	180
20	30
28	25

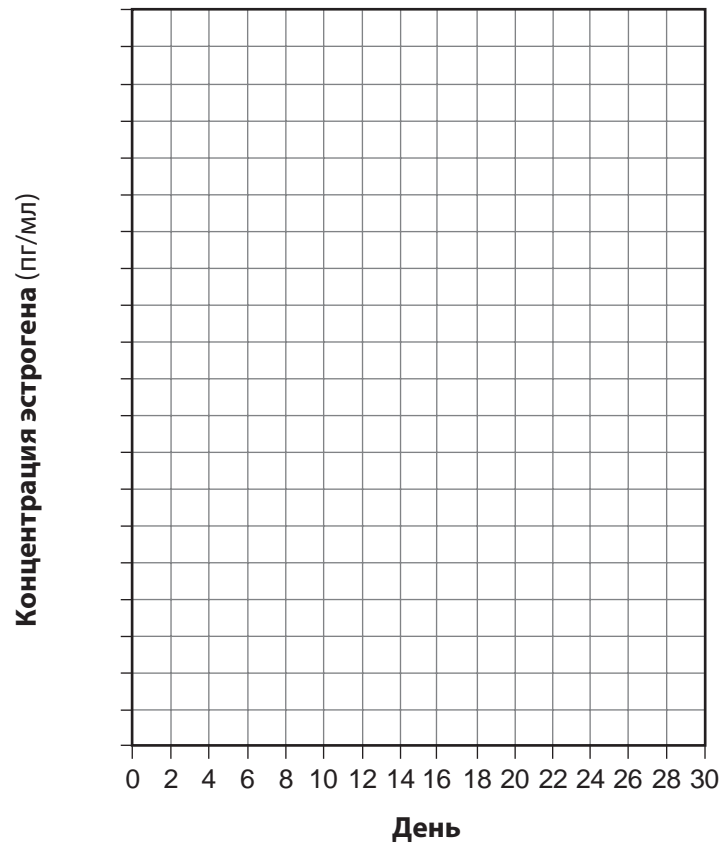
Указания (45–46). Используя данные таблицы и нижеприведенные указания, постройте по сетке линейный график.

45 Нанесите на ось «Концентрация эстрогена» метки делений без пропусков. [1]

46 Отметьте точки на сетке данные о концентрации эстрогена. Обведите каждую точку кружком и соедините точки. [1]



Концентрация эстрогена в крови



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

47 Концентрация эстрогена в 8-й день наиболее близка к значению

- (1) 28 пг/мл
- (2) 80 пг/мл

- (3) 150 пг/мл
- (4) 200 пг/мл

Для ответа на вопросы 48 и 49 используйте уравнения, приведенные ниже, а также свои знания по биологии. Уравнения отражают два биохимических процесса, которые происходят в живых организмах. Буква X представляет молекулу, являющуюся продуктом процесса 1.

Процесс 1: кислород + глюкоза → углекислый газ + вода + X

Процесс 2: углекислый газ + вода → кислород + глюкоза

48 Укажите молекулу, представленную буквой X в процессе 1. [1]

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

49 Какой процесс происходит в клетках листьев зеленых растений?

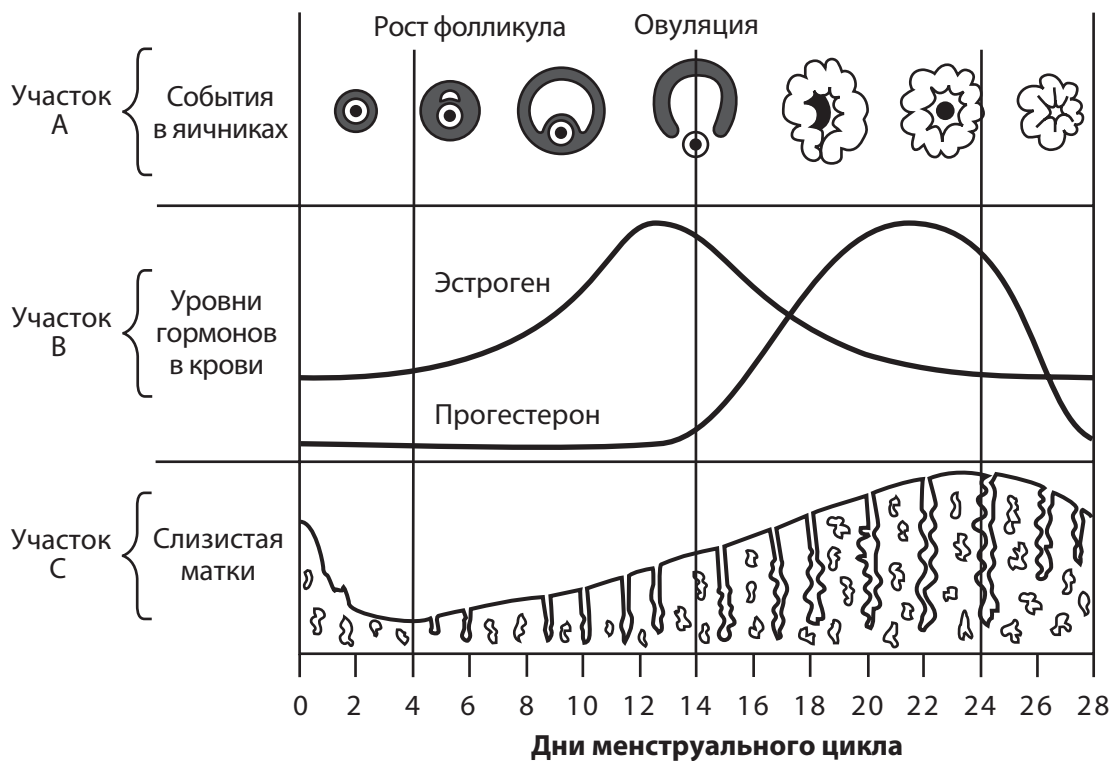
(1) только процесс 1

(3) ни процесс 1, ни процесс 2

(2) только процесс 2

(4) и процесс 1, и процесс 2

Для ответа на вопросы с 50 по 53 используйте график ниже, а также свои знания по биологии. На графике показаны некоторые события, связанные с женским репродуктивным циклом.



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

- 50 Какие участки графика представляют структуры, на которые напрямую влияют показанные гормоны?
- (1) только участки A и B
 (2) только участки B и C
 (3) только участки A и C
 (4) участки A, B и C

51 Согласно графику, в какой день яйцеклетка выйдет из яичника? [1]

День: _____

52 Какой участок графика показывает место, в котором наиболее вероятно имплантируется и начнет развиваться зигота? [1]

Участок: _____

53 Укажите еще один репродуктивный гормон человека, который *не* показан на этом графике. [1]

Для ответов на вопросы 54 и 55 используйте информацию, представленную ниже, а также свои знания по биологии.

Различным видам растений для формирования цветка требуется разное количество прямых солнечных лучей. Студент разработал эксперимент, чтобы определить продолжительность воздействия прямых солнечных лучей, необходимую для цветения конкретного вида растений. Студент собрал следующие данные.

0 ч, 0 % с цветками; 9 ч, 0 % с цветками

1 ч, 0 % с цветками; 5 ч, 90 % с цветками

3 ч, 80 % с цветками; 7 ч, 10 % с цветками

54 Организуйте собранные данные, начиная с самой малой и заканчивая самой большой продолжительностью, в следующей таблице. [1]

Взаимосвязь между воздействием прямых солнечных лучей и образованием цветков

Количество часов воздействия прямых солнечных лучей	Процент растений с цветками

55 В конце эксперимента студент утверждает, что если растения дольше подвергаются воздействию дневного света, у них всегда будет больший процент цветков. Является ли заключение верным? Обоснуйте свой ответ. [1]

Часть С

Необходимо ответить на все вопросы этой части. [17]

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

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

Снижение численности амфибий

Снижение численности земноводных, таких как лягушки, жабы и саламандры, может повлиять на общее функционирование экосистем. Амфибии охотятся на многие виды мелких организмов, которые выживают, потребляя листовую опад (листовой материал на земле). В число этих организмов входят такие животные, как дождевые черви, многоножки, кивсяки, мокрицы и многие виды насекомых. В свою очередь, на амфибий охотятся рыбы, цапли, бурундуки, индейки, лисы, койоты и другие животные.

Деятельность человека часто приводит к уменьшению размера популяции земноводных. По мере снижения размера популяции земноводных численность организмов, на которых охотятся амфибии, увеличивается. По мере увеличения численности мелких лесных организмов уменьшается количество лесного опада. Уменьшение количества опавших листьев на лесной почве может иметь негативные последствия для лесной экосистемы.

56 Укажите *один* вид человеческой деятельности и опишите, как эта деятельность может напрямую или косвенно привести к снижению численности амфибий. [1]

57 Приведите *одно* возможное последствие увеличения объема листового опада на лесной почве для численности амфибий. Обоснуйте свой ответ. [1]

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

Ученые утверждают, что женские особи акул способны к воспроизводству без мужской ДНК

Генетический анализ показывает, что молотоголовая акула в аквариуме в штате Небраска дала потомство без партнера.

Эта форма бесполого размножения, называемая партеногенезом, выявлена и у других видов позвоночных, включая некоторых змей и ящериц. Однако в этот раз партеногенез был впервые выявлен у акул...

В ходе клеточного деления, результатом которого стала яйцеклетка, использовался собственный генетический материал женской особи. Клетка, называемая вторичным ооцитом, который содержит половину женского хромосомного набора и в норме становится яйцеклеткой, слилась с другой клеткой, называемой вторичным полярным телом (полярное тело содержит идентичное количество генетического материала)...

Роберт Э. Куэтер, директор Центра по исследованию акул в Морской лаборатории им. Мота в Сарасоте, штат Флорида, сообщил, что эта находка помогла заполнить пробел в понимании партеногенеза, который был обнаружен у большинства позвоночных, за исключением млекопитающих и, как считалось до сих пор, хрящевых рыб...

«Это тактика “последней линии обороны”, которую животные используют, когда совершенно нет никакой возможности найти полового партнера», — утверждает доктор Куэтер.

Источник: Henry Fountain, *The New York Times*, May 23, 2007

58 Объясните, почему партеногенез считается формой бесполого размножения. [1]

59 Объясните, почему партеногенез может оказаться вредным для выживания вида, если он будет единственным способом размножения у акул. [1]

Для ответа на вопросы 60–62 используйте информацию ниже, а также свои знания по биологии.

Клещи, например черноногие и собачьи клещи, питаются кровью людей и других животных. Процесс питания клещей включает введение в ткани жертвы слюны, которая облегчает ток крови. В ходе этого процесса клещи иногда вводят в жертву организмы-паразиты. Иногда клещи попадают на одежду и остаются там в течение нескольких дней, прежде чем укусят жертву.

Один ученый обнаружил, что клещи могут выжить даже в условиях стиральной машины (в горячей воде с моющим средством).

Студенты разработали эксперимент, чтобы проверить, насколько высока вероятность выживания клещей в цикле автоматической стирки с моющим средством. Обратите внимание на то, что некоторые детали в организации исследования являются некорректными.

Гипотеза: Могут ли клещи выжить после цикла стирки в горячей воде с моющим средством?	
Данные, которые необходимо собрать:	Количество клещей, которые выживут после цикла стирки в холодной воде

	Контрольная группа	Экспериментальная группа
Субъекты исследования:	черноногий клещ	собачий клещ
Экспериментальная модель:	клещи + цикл стирки в холодной воде с моющим средством	клещи + цикл стирки в горячей воде с моющим средством
Число клещей:	10	100

60 Укажите *одну* ошибку в исследовательской гипотезе. [1]

61 Объясните, почему данные, которые предлагается собрать, будут недостаточными для ответа на поставленные вопросы. [1]

62 Укажите *одну* ошибку в плане исследования (в закрашенной серым цветом таблице) и объясните, как студенты должны изменить эксперимент, чтобы исправить ошибку. [1]

Ошибка: _____

Исправление: _____

Для ответов на вопросы с 63 по 66 используйте текст, представленный ниже, а также свои знания по биологии.

Возвращение бабочки голубянки арион

В 1979 году бабочка голубянка арион была объявлена вымершей в Великобритании, несмотря на все усилия по защите лугов, где она обитала.

В исследованиях жизненного цикла бабочки обнаружены следующие факты. Бабочки откладывают яйца на цветущий тимьян, и гусеницы падают на землю после вылупления. У молодых гусениц на заднем конце тела есть «медовая железа», которая при стимуляции красными муравьями меняет запах гусеницы на муравьиный и заставляет гусеницу покачиваться как муравей. Красные муравьи воспринимают гусениц бабочек как личинок муравьев и относят их в свои подземные жилища. Красные муравьи продолжают ухаживать за гусеницами и охранять их, несмотря на то что гусеницы питаются личинками муравьев в течение 10 месяцев перед трансформацией во взрослую особь.

Красные муравьи живут на лугах с низкой травой. Трава достаточно низкая, чтобы почва нагревалась солнцем. В почве муравьи находят и поедают насекомых и растения. До середины 1950-х годов кролики не давали траве слишком расти. Потом численность популяции кроликов значительно снизилась из-за вирусного заболевания. Кроме того, фермеры ограничивали выпас скота на траве и тем самым позволили пастбищам зарости. Красные муравьи исчезли, когда высота травы увеличилась и почва охладилась.

Была введена программа по сохранению пастбищ с гнездами красных муравьев. Их численность восстановилась. В этот регион были внедрены популяции голубянки из Швеции. Теперь голубянка снова процветает.

63 Опишите *один* способ, которым люди *негативно* повлияли на экосистему красных муравьев. [1]

64 Опишите *один* адаптационный механизм этих бабочек, который помогает выживанию гусениц голубянки. [1]

65 На свободном пространстве ниже нарисуйте пищевую цепь, которая может существовать в экосистеме красных муравьев. Эта цепь должна состоять *как минимум из трех* организмов, включая продуцента. [1]

66 Выберите *один* организм из этой пищевой цепи и напишите его название в строке ниже. Укажите *одно* последствие удаления выбранного организма из пищевой цепи (последствие для других участников). Обоснуйте свой ответ. [1]

Организм: _____

Для ответа на вопросы 67–69 используйте информацию и фотографии, представленные ниже, а также свои знания по биологии.

Уши нужны для слуха, но кроме того они содержат множество кровеносных сосудов, которые высвобождают тепло в окружающий воздух. Животные, живущие в теплом климате, как правило, имеют уши с большой площадью. Животные, живущие в холодном климате, имеют более компактные уши, которые сводят к минимуму теплообмен с окружающей средой. На приведенных ниже фотографиях показаны заяц из пустынных районов юго-запада США и лисица фенек из северной Африки с большими ушами, а также американский заяц-беляк и песец с маленькими ушами.



Заяц



Фенек



Американский заяц-беляк



Полярная лисица (песец)

67–69 Обсудите, как могли сформироваться различия в размерах ушей у этих организмов. В своем ответе не забудьте:

- объяснить, как размер ушей может помочь животным выжить в их среде обитания [1]
- указать *один* процесс, который, скорее всего, привел к тому, что животные в теплом климате имеют большие уши, в то время как животные в холодном климате имеют маленькие уши [1]
- объяснить, как перепроизводство потомства у каждого из этих видов в течение многих поколений внесло вклад в разнообразие размеров ушей [1]

Для ответов на вопросы 70 и 71 используйте информацию, представленную ниже, а также свои знания по биологии.

Малярийный плазмодий — это самый смертоносный паразит в мире. Этот микроорганизм вызывает малярию. Паразит попадает в кровь через укус комара, прячется в печени человека, а затем внедряется в красные кровяные тельца. В конечном счете миллионы зараженных клеток крови одновременно разрываются, что приводит к лихорадке и летальному исходу для 3 млн человек в мире ежегодно.

Источник: Zimmer, February 12, 2001, "Animal Parasites – As Gross As It Gets," "Science World," pg 11.

70 Укажите одну причину, почему *малярийный плазмодий* считается паразитом человека. [1]

71 Укажите одно *неблагоприятное* последствие для людей, возникающее при уменьшении объема использования пестицидов против комаров. [1]

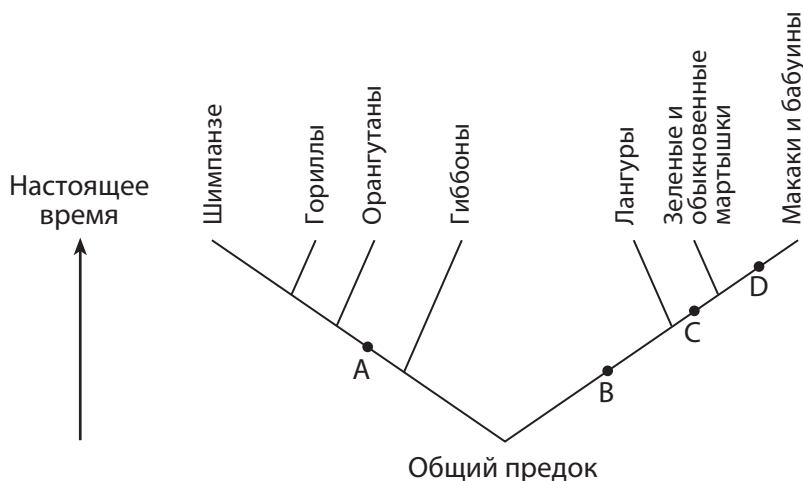
72 Если большое количество гербицида (химического вещества, предназначенного для уничтожения сорняков) случайно попадет в крупное озеро, это может поставить под угрозу все организмы, живущие в озере. Приведите *одно* объяснение того, почему уничтожение растений в озере может повредить популяциям рыб и других животных. [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.

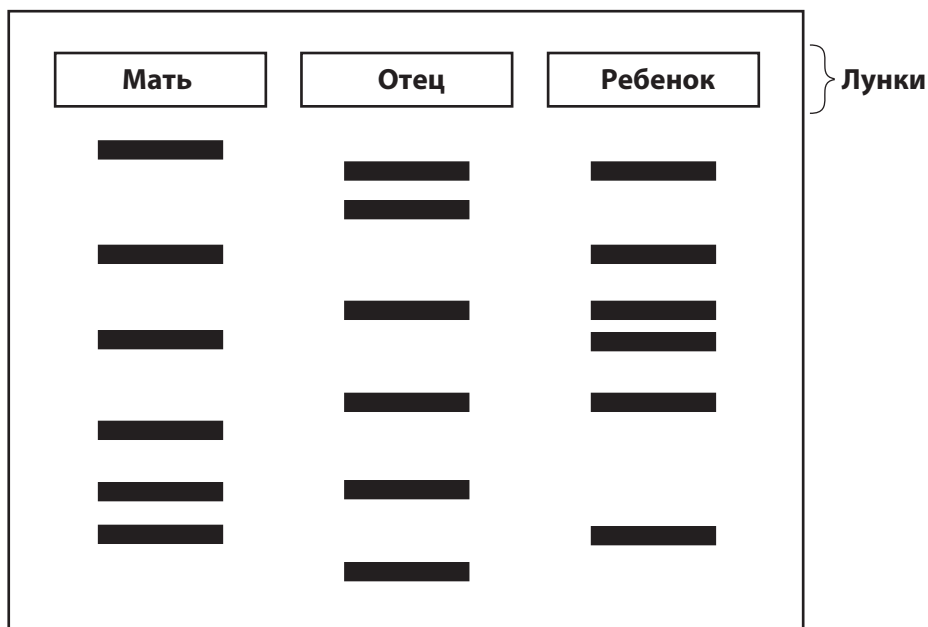
Для ответов на вопросы 73 и 74 используйте схему, представленную ниже, а также свои знания по биологии. На схеме представлены эволюционные отношения некоторых приматов.



Примечание. Ответы на вопросы 73 и 74 должны быть записаны в отдельном буклете.

- 73 Какое утверждение лучше всего описывает отношения между общим предком и другими организмами на схеме?
- (1) Общий предок, скорее всего, имеет сегменты ДНК, которые будут совпадать у всех остальных организмов.
 - (2) Общий предок имеет более близкую связь с макаками, чем с гиббонами.
 - (3) Орангутаны и гориллы имеют точно такую же ДНК, что и их общий предок.
 - (4) Шимпанзе и бабуины были первыми организмами, которые эволюционировали от общего предка.
- 74 Линия, представляющая организм, который близко связан с лангурами и развился примерно в то же время, что и гиббоны, начинается с точки
- (1) A
 - (2) B
 - (3) C
 - (4) D

75 Родители новорожденного считают, что они принесли чужого ребенка домой из больницы. У обоих родителей и ребенка взяты образцы ДНК, которые были исследованы методом гель-электрофореза. Часть результатов гель-электрофореза приведена ниже.



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

Какое заключение можно сделать по результатам гель-электрофореза?

- (1) Родители забрали своего ребенка — его генетическая информация идентична информации отца.
- (2) Родители забрали чужого ребенка — его генетическая информация не совпадает с информацией ни одного из родителей.
- (3) Родители забрали своего ребенка — его генетическая информация пришла от обоих родителей.
- (4) Родители забрали чужого ребенка — его генетическая информация совпадает только с информацией матери.

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

76 Чрезвычайные перепады влажности на Галапагосских островах приводят к постоянному изменению запасов пищи. В засушливые годы пища, как правило, представляет собой крупные твердые семена. В эти периоды увеличивается популяция зябликов с большими клювами.

Какое утверждение лучше всего объясняет это наблюдение?

- (1) Засушливая среда вызывает мутации у зябликов.
- (2) Зяблики вырастают более крупными, когда имеют доступ к большому количеству воды.
- (3) Небольшие зяблики уменьшаются в размере в сухую погоду.
- (4) Большой размер клюва — это адаптация к засушливым условиям.

Для ответов на вопросы 77 и 78 используйте информацию, представленную ниже, а также свои знания по биологии.

Трое студентов измерили ЧСС (частоту сердечных сокращений, число ударов в минуту, уд/мин), сидя в учебной аудитории. Результаты измерения приведены в таблице ниже.

Частота сердечных сокращений у трех студентов

Студент	Частота сердечных сокращений (уд/мин)
1	73
2	85
3	67

77 Укажите *одну* причину того, что ЧСС *не была* одинаковой у всех трех студентов (даже с учетом того факта, что все находились в состоянии покоя). [1]

78 Какова средняя частота пульса (ударов в минуту) в этой группе студентов? [1]

_____ уд/мин

Для ответов на вопросы 79 и 80 используйте информацию и таблицу с данными, представленные ниже, а также свои знания по биологии.

В эксперименте по три растения одного вида были выращены в одном из шести идентичных горшков. После начала роста растений замерялась их высота. Каждый из горшков поливали ежедневно солевым раствором различной концентрации. Данные эксперимента представлены в таблице ниже.

Влияние солевого раствора на высоту растений

Группа растений	Процент содержания соли в растворе, используемом для полива	Средняя начальная высота (см)	Средняя конечная высота (см)
A	0	2	30
B	1	2	28
C	2	3	15
D	3	2	10
E	4	3	(погиб)
F	5	3	(погиб)

79 Опишите, как увеличение концентрации соли в поливочном растворе влияет на конечную высоту растений во всех группах — от A до D. [1]

80 Укажите одну причину гибели растений в группах E и F, связанную с диффузией. [1]

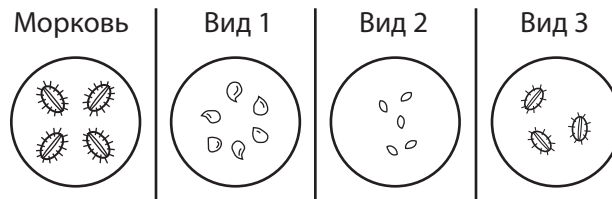
Примечание. Ответ на вопрос 81 должен быть записан в отдельном буклете.

- 81 В эксперименте, чтобы определить влияние физических упражнений на ЧСС, студент измеряет свою частоту пульса до и после тренировки в течение нескольких минут. Причина измерения ЧСС до тренировки заключается в том, что
- (1) это основной вывод эксперимента
 - (2) этот показатель нужен, чтобы обосновать размер выборки
 - (3) этот показатель служит в качестве контрольного
 - (4) этот показатель необходим для формулировки гипотезы

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

- 82 В чем заключается преимущество изменения частоты пульса после тренировки?
- (1) Сердце должно вырабатывать больше энергии для снабжения активных мышечных клеток и поддержания гомеостаза.
 - (2) Увеличенный кровоток уносит дополнительные отходы от активных мышечных клеток.
 - (3) Кровь удаляет кислород из мышечных клеток, которые не были активны, и транспортирует его в активные мышечные клетки.
 - (4) Кровь транспортирует в активные мышечные клетки углекислый газ для нейтрализации отходов жизнедеятельности.

- 83 На приведенных ниже схемах представлены семена моркови, а также семена, взятые у видов растений 1, 2 и 3.



Какой вид будет, вероятнее всего, схож с морковью? Обоснуйте свой ответ. [1]

- 84 Вместо изменчивости характеристик клюва опишите еще одну изменчивость у зяблика, которая может способствовать выживанию отдельной птицы. Обоснуйте свой ответ. [1]

- 85 Укажите или опишите *один* инструмент, используемый в лаборатории «Клювы зябликов», а затем объясните, почему отдельные признаки клюва являются преимуществами *или* недостатками в борьбе за выживание. [1]

Инструмент: _____

Преимущество или недостаток: _____

Объяснение: _____
