

ОТВЕТЫ на задания
муниципального этапа всероссийской олимпиады
школьников по экологии
2023-2024 учебный год
11 класс
Максимальный балл– 72

Часть I. Вам предлагаются задания с заполнением пропущенных слов/данных или продолжением фразы. Максимальное количество – 8 баллов (по 2 балла за каждое задание). Ответ, который вы считаете наиболее правильным, занесите в матрицу ответов.

Вставьте пропущенное слово/данные или продолжите фразу
(каждый правильный ответ – 2 балла)

№ предложения	Правильный ответ
1.	Природный парк
2.	живое вещество и косное вещество – по 2 балла за каждое правильное
3.	лимитирующими

Часть II. Вам предлагаются задания с выбором правильного/неправильного утверждения. Максимальное количество - 12 баллов (по 2 балла за каждое задание). Ответ, который вы считаете правильным, укажите в матрице ответов знаком X.

Выбор правильного/неправильного утверждения
(правильное утверждение – 2 балла)

№ предложения	1	2	3	4	5	6
Правильный ответ	X			X	X	X
Неправильный ответ		X	X			

Часть III. Вам предлагаются задания с кратким ответом, включающем три позиции. Максимальное количество - 20 баллов (по 4 балла за каждое задание). Ответ, который вы считаете наиболее правильным, занесите в матрицу ответов.

Оценивание краткого ответа
(0–1–2–3–4 балла)

1. Г. Ф. Гаузе решил проверить положения Лотки-Вольтерра и провел эксперименты в системе, включающей две популяции инфузорий. Результаты экспериментов представлены на графиках. Как можно охарактеризовать графики на рис. 1 и 2? Как называется принцип, сформулированный Г.Ф. Гаузе? Напишите его формулировку.

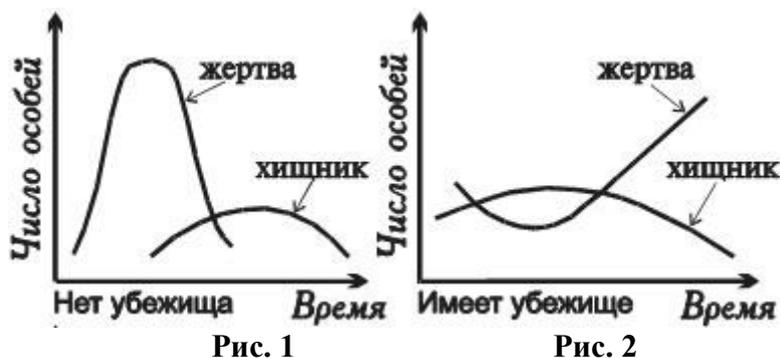


Рис. 1

Рис. 2

Примерный вариант ответа:

1. **Рис. 1** - эксперименты показали, что инфузория-хищник может полностью уничтожить свою добычу – инфузорию-жертву, но после этого сама погибает от недостатка пищи.
2. **Рис. 2** - для жертвы создаются какие-либо убежища, где могут спрятаться отдельные ее особи, то через определенное время популяция хищников погибает от голода, а сохранившиеся особи жертвы начинают интенсивно размножаться.
3. Принцип Гаузе или **принцип конкурентного исключения**.
4. Два вида со сходными экологическими условиями не могут длительное время занимать одну и ту же экологическую нишу.

2. Почему допустима высокая плотность популяций организмов, потребляющих отмершее органическое вещество? Каков наиболее эффективный способ регуляции численности такой популяции?

Примерный вариант ответа:

1. Высокая плотность таких организмов допустима, так как они обитают в условиях достаточного количества пищи.
2. Им не грозит подрыв собственной пищевой базы, так как мертвая органика в природе образуется постоянно.
3. Достаточно эффективным способом регуляции таких популяций может быть внутривидовая конкуренция за пищу.
4. Они не влияют непосредственно на возобновление своих ресурсов.

3. Почему существуют редкие и исчезающие виды, если любой организм в природе способен к безграничному размножению и беспредельному росту численности? Ответ поясните.

Примерный вариант ответа:

1. Основная причина исчезновений – это разрушение естественной среды обитания в результате деятельности человека. Из-за расширения городов, вырубки лесов, загрязнения водоемов и прочих промышленных действий, их жизненное пространство сужается и меняется в качестве, что приводит к исчезновению многих видов.
2. Загрязнение воздуха, воды и почвы приводит к нарушению биологического равновесия, поскольку многие организмы не могут выжить в условиях неподходящего окружения. Это может приводить к снижению популяции и вымиранию видов.

3. Внедрение инвазивных видов. Попав на новую территорию, инвазивные виды могут быстро распространяться и занимать большие площади, что приводит к уменьшению доступного пространства и ресурсов для местных видов.

4. Браконьерство – это неуправляемый и незаконный отлов оказывает разрушительное воздействие на природные популяции. Незаконная торговля живыми животными и растениями также является серьезной проблемой. Зачастую редкие виды вылавливают из дикой природы для продажи как домашних питомцев или экзотических растений для декоративных целей.

5. Изменение климата может приводить к сушам, повышенной влажности, наводнениям, грозам и другим экстремальным погодным явлениям. Это влияет на доступность пищи, воды и убежища для многих животных и растений, а также влияет на их размножение и выживаемость.

4. Какие три механизма саморегуляции, обеспечивающие торможение роста численности, характерны для популяций при возрастании их плотности?

Примерный вариант ответа:

1. При возрастании плотности и повышенной частоте контактов между особями возникает стрессовое состояние, уменьшающее рождаемость и повышающее смертность.

2. При возрастании плотности усиливается миграция в новые местообитания, краевые зоны, где условия менее благоприятны и повышается смертность.

3. При возрастании плотности происходят изменения генетического состава популяции - замена быстро размножающихся на медленно размножающихся особей.

5. До недавнего времени существовали проекты по осушению болот для оптимизации природных ландшафтов, но в настоящее время эти проекты закрыты. С чем это связано? Объясните, исходя из роли болот в биосфере и поддержании стабильности климата Земли.

Примерный вариант ответа:

1. Болотистые районы являются одними из главных поставщиков в атмосферу газа метана, который вырабатывается бактериями в бескислородных нижних слоях болот.

2. Метан относится к так называемым «парниковым» газам, которые задерживают часть теплового излучения Земли в космическое пространство.

3. Если содержание метана в атмосфере резко упадет, климат Земли похолодает вплоть до наступления нового ледникового периода.

Часть IV. Вам предлагаются задания, требующие полного ответа с объяснением. Максимальное количество - 32 балла (по 8 баллов за каждое задание). Ответы, которые вы считаете правильными, занесите в матрицу ответов.

Оценивание полного ответа

(0-2-4-6-8)

1. Количество биологически полезных питательных веществ, таких как фосфор, азот и т.д., растворенных в водах водоема, определяет трофическое (питательное) состояние водоема. Когда эти ограничивающие питательные вещества увеличиваются, это вызывает более высокий рост растений в водоеме и последующее повышение его трофического уровня. Как называется озеро или водоем с относительно низкой продуктивностью из-за низкого содержания питательных веществ в озере? Какими особенностями характеризуются воды таких озер? Какие виды рыб могут в них

встречаться? Что характерно для количества соединений фосфора и азота в таких озёрах?

Примерный вариант ответа:

1. Олиготрофное озеро или водоем - это озеро с относительно низкой продуктивностью из-за низкого содержания питательных веществ в озере.
2. Олиготрофные водоемы характеризуются значительной глубиной, высокой прозрачностью воды, выраженной температурной стратификацией, вода в таких водоемах имеет высокое питьевое качество.
3. В таких озерах обитают водные виды, которым требуется хорошо насыщенная кислородом холодная вода, например, озерная форель, сиг; скудная литоральная растительность и низкая плотность популяций планктона.
4. Соединения фосфора и азота в олиготрофных водоемах находятся в большом дефиците, поэтому они почти всегда связаны в телах живых организмов и потребляются неоднократно: высвободившиеся из трупов и экскрементов животных минеральные вещества вновь быстро поглощаются продуцентами.

2. В 2012 году электрический автомобиль Tesla Model S произвел фурор на мировом рынке. Основатель компании Илон Маск рассказал о революции в сфере транспорта и спасении планеты. В настоящее время популярность электромобилей растет. На самом ли деле электромобили, в совокупности с процессом производства, эксплуатации и утилизации, не наносят вреда окружающей среде? Перечислите экологические плюсы и минусы электромобилей.

Примерный вариант ответа: (максимальные баллы ставятся за 2 любые позиции из плюсов и 2 любые позиции из минусов)

1. Экологические плюсы:

- Важное экологическое отличие электромобилей — фактическое отсутствие выхлопной системы, без которой автомобили существовать не могут; чем больше электрокаров заменяют традиционные автомобили на ископаемом топливе, тем более чистым становится воздух в городах;
- выбросы углекислого газа планомерно сокращаются;
- меньше твердых загрязнений от колодок;
- тренд на экологичность заставляет производителей электрокаров, в том числе, пересмотреть и материалы, которые используются во внутренней части кузова. Это касается сидений, дверных карт и приборной панели — всё это стараются сделать максимально экологичным, изготавливая из вторичных материалов или сырья, пригодного для дальнейшей переработки.

2. Экологические минусы:

- изготовление любых современных аккумуляторов — процесс далеко не самый безвредный для окружающей среды; установлено, что производство транспортного средства на базе электродвигателя куда хуже для экологии, чем аналогичной модели традиционного плана;
- переработка аккумуляторов и более быстрый их износ, по сравнению с обычными аккумуляторами, так как часто перезаряжаемые элементы питания из-за процессов химического старения планомерно теряют свою эффективность;
- используется не всегда зеленая электроэнергия;
- наблюдается более быстрый износ покрышек, при этом образуется пыль, которая переносится воздухом и даже постоянно находится в нём, что опасно для органов дыхания человека и для окружающей среды;

- в электромобили устанавливаются разные силовые установки, для производства которых используются редкоземельные материалы, распространение которых крайне ограничено и их добыча сопряжена с экологической нагрузкой.

3. Одним из качественных показателей видов, входящих в состав фитоценоза, является их сопряженность (ассоциированность). Сопряженность отмечается только по присутствию или отсутствию двух видов на одной площадке или территории. Существует положительная и отрицательная сопряженность. В каких случаях встречается положительная, а в каких отрицательная сопряженность двух видов? Ответ поясните.

Примерный вариант ответа:

1. Положительная бывает тогда, когда вид В встречается с видом А чаще, чем это имело бы место при независимом друг от друга распределении обоих видов.

2. Положительная сопряженность, то она может иметь место в двух случаях:

- виды «приспосабливаются» друг к другу настолько, что чаще встречаются друг с другом, чем порознь;

- оба вида сходны по своим экологическим особенностям и чаще обитают вместе потому, что в пределах одного фитоценоза условия оказываются более благоприятными для обоих видов.

3. Отрицательная сопряженность наблюдается тогда, когда вид В встречается вместе с видом А реже, чем это имело бы место при независимом друг от друга распределении обоих видов.

4. Отрицательная сопряженность может зависеть от того, что в результате межвидовой борьбы:

- оба вида стали антагонистами и угнетают своих соседей по экологической нише;

- у видов различно отношение к влаге, освещению и другим факторам среды в пределах фитоценоза.

4. Сегодня состояние экосистемы Арктического региона оценивается экологами как неблагоприятное. Перед мировым сообществом стоит несколько сложных проблем, связанных с экологией этой акватории. Большая часть химических веществ и мусора поступает из наземных источников. Промышленная деятельность в Арктическом регионе приводит к высвобождению большого количества отходов, которые переносятся в прибрежную акваторию со сточными водами, а затем распространяются по всей территории океана с помощью течений и ветров.

Согласно данным национальных мониторинговых служб, на территории Северного Ледовитого океана преобладают следующие типы отравляющих веществ: пластиковые отходы, биогенные элементы, тяжелые металлы, стойкие органические загрязнители. В чем их вред и опасность для экосистем и биоты Арктического региона?

Примерный вариант ответа:

1. Пластиковые отходы. Они наиболее опасны для живых организмов, т.к. долговечны и могут разлагаться в течение многих десятилетий. Морские обитатели часто принимают пластиковый мусор за пищу и поедают его. В результате токсичные соединения проникают в ткани и нарушают их метаболические процессы.

2. Биогенные элементы. В первую очередь опасность представляют азот, фосфор и сера. Эти вещества попадают в океан с индустриальными, сельскохозяйственными и бытовыми стоками. Их избыточная концентрация в арктических водах сопровождается интенсивным развитием фитопланктона, нарушением газового режима и отложением донных осадков. Нередко соединения биогенных элементов оказываются токсичны и вызывают массовую гибель рыб.

3. Тяжелые металлы. Выбросы этих компонентов связаны с работой транспорта и промышленных предприятий. Они способны оказывать иммунологическое действие, угнетать репродуктивные функции и физиологические процессы взрослых животных.

4. Стойкие органические загрязнители. Это токсичные химические соединения, не разлагаемые организмами. Они накапливаются в жировой ткани и во время голода выделяются в органы тела, отравляя его.