

**ОТВЕТЫ на задания**  
**муниципального этапа всероссийской олимпиады**  
**школьников по экологии**  
**2024-2025 учебный год**  
**11 класс**

**Максимальный балл– 64**

**Часть I.** Вам предлагаются задания с кратким ответом на предложенный вопрос. **Максимальное количество – 10 баллов (по 2 балла за каждое задание).** Ответ, который вы считаете наиболее правильным, занесите в матрицу ответов.

**Дайте краткий ответ**

*(каждый правильный ответ – 0-1-2 балла)*

**1. Какие особенности имеет экологическая группа рыб, способная выживать в водоемах с низким содержанием кислорода, например, в заморных озерах, в которых к весне их обитатели расходуют почти весь кислород? Для каких еще видов животных характерны такие же особенности?**

**Примерный вариант ответа:**

1. У таких рыб увеличен объем крови и повышено содержание гемоглобина.
2. Такие особенности также характерны для ныряющих животных – кашалотов, тюленей, моржей и др.

**2. Известно, что основные биомы Земли – это климаксовые экосистемы. Чем характеризуются такие экосистемы?**

**Примерный вариант ответа:**

1. Все виды климаксовых экосистем сохраняют относительно постоянную численность и дальнейшей смены ее состава не происходит, поэтому она находится в равновесном состоянии.
2. В климаксовой экосистеме биомасса достигает максимума или близка к максимуму вследствие полного освоения пространства.

**3. Личинки ручейников строят домики из кусочков веток, коры или листьев растений, из раковин мелких видов катушек, захватывая даже раковинки с живыми моллюсками; пчела-мегахила помещает яйца в запасы в стаканчики, сооружаемые из мягких листьев различных кустарников – о каком типе связей свидетельствуют данные примеры. Охарактеризуйте данный тип межвидовых взаимосвязей в природе.**

**Примерный вариант ответа:**

1. Такие связи называются фабрическими.

2. Это такой тип взаимоотношений, в которые вступает вид, использующий для своих сооружений (фабрикации) продукты выделения, либо мертвые остатки, либо даже живых особей другого вида.

4. В 1929 году огромные стаи саранчи пустынной (схистоцерки) проникли на территорию Средней Азии, где распространились на площади свыше 1,5 миллиона гектаров и нанесли большой ущерб сельскому хозяйству. Оксфордские зоологи узнали, что модели, применяемые в теоретической физике для объяснения принципов движения частиц, способны пролить свет на причины массовой миграции живых организмов. Учёные использовали математическую модель, дабы понять *при какой плотности стаи саранчи маршрут передвижения становится целенаправленным, а не хаотичным*. Самптер и его коллеги обнаружили, что, когда плотность стаи колеблется между 25 и 74 особями на квадратный метр, саранча часто меняет маршрут передвижения. Когда же численность насекомых превосходит отметку в 74 особи на квадратный метр, стая начинает целенаправленно двигаться в одном направлении.

Рассчитайте, при какой плотности особей в популяции их передвижение становится целенаправленным.

**Примерный вариант ответа:**

1. Если умножить площадь в 1,5 млн гектаров на плотность в 74 особи на квадратный метр, мы получим, что в 1929 году в стае было 1,11 триллиона особей.

5. Взаимоотношения «растение - фитофаг» - это основной тип взаимоотношений организмов, при котором вещество и энергия передаются от продуцентов консументам. В естественных экосистемах растения и поедающие их фитофаги приспособляются друг к другу. Однако у растений вырабатываются защитные механизмы от фитофагов. Назовите такие механизмы растений.

**Примерный вариант ответа:**

1. Растения вырабатывают горькие вещества, ухудшающие вкус растений.
2. Выделяют резкие запахи, отпугивающие фитофагов.
3. Образуют колючки и низкие формы с прижатыми к земле листьями, малодоступными для пасущихся животных.

**Часть II.** Вам предлагаются задания с объяснением предложенного ответа. Максимальное количество - 24 баллов (по 4 балла за каждое задание). Ответ, который вы считаете наиболее правильным, занесите в матрицу ответов.

**Оценивание краткого ответа**

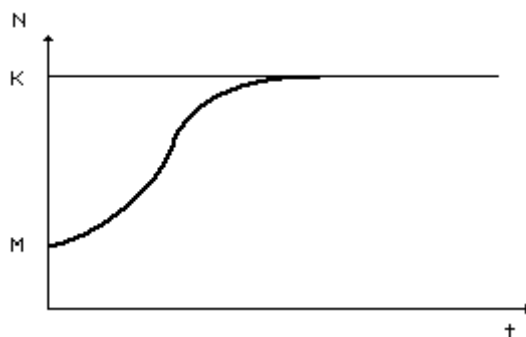
**(0–1–2–3–4 балла)**

1. Почему невозможно абсолютно изолированное развитие экосистемы? Как экосистемы сопротивляются воздействиям, нарушающим их стабильность? Объясните, исходя из закона внутреннего динамического равновесия.

**Примерный вариант ответа:**

1. В соответствии с законом внутреннего динамического равновесия вещество, энергия, информация и качество отдельных природных систем и биосферы в целом взаимосвязаны и любое изменение одного из этих показателей вызывает изменение всех других.
2. Причем эти изменения происходят в направлении, обеспечивающем сохранение общей суммы вещественно-энергетических и динамических качеств систем, т.е. устойчивости.
3. Чем больше различных видов обитает в экосистеме и чем больше имеются возможности экологического дублирования, чем шире пищевая цепь, тем стабильнее экосистема.
4. Абсолютное изолирование невозможно, так как любая система, в том числе и экологическая развивается и существует за счет окружающей ее среды – материальных, энергетических и информационных возможностей.

**2. Как называется представленная на графике модель динамики численности популяции, чем она характеризуется и какие факторы обеспечивают стабилизацию численности? Почему такая модель редко встречается в природе?**



**Примерный вариант ответа:**

1. Логистическая модель. Эта модель предполагает, что по мере увеличения численности популяции скорость роста ее численности снижается и численность плавно выходит на постоянный уровень.
  2. Факторы такой стабилизации могут быть связаны как с внешними по отношению к популяции факторами – ресурсобеспеченность, хищники, конкуренты, а также и с внутренними – эффект скученности, репродуктивные помехи, действие внутривидовых механизмов регуляции плотности.
  3. Данная кривая в природе наблюдается редко, так как все факторы среды редко остаются на одном и том же уровне длительное время.
- 3. В настоящее время исследования показали, что содержание углекислого газа в атмосфере нашей планеты достигло критической отметки. Напишите 5 способов по сокращению парниковых выбросов без ущерба для экономики. Ответ поясните.**

**Примерный вариант ответа:**

1. Перейти на современные высокие технологии. Они позволят сократить расход топлива, использовать возобновляемые источники энергии, перерабатывать и использовать повторно всё, что сейчас отправляется в отходы.
2. Использовать установки захвата углекислого газа из воздуха. Это можно делать с помощью специальной поглощающей жидкости или сжигая биомассу.

3. Сажать деревья на месте прошлых пожаров и вырубок, а также в новых местах. Лес — лучший поглотитель CO<sub>2</sub>.
4. Перейти к беспашотному сельскому хозяйству. В таком случае весь скопившийся в земле углерод остаётся в почве, повышая её плодородие, а выбросы сокращаются.
5. Сортировать мусор, сдавать вторсырьё на переработку, экономить электричество и воду. Оценивать оставленный за собой углеродный след с помощью специального калькулятора и стараться снижать его до возможных минимальных значений.

**4. Учёные-гляциологи, исследующие ледники, заметили ускоренное уменьшение площади ледяного покрова в Антарктике, Гренландии, Норвегии. То же самое происходит с ледниками российского Заполярья. Укажите не менее 3 значений ледников для нашей планеты и не менее 3 решений проблем, вызванных таянием ледников.**

**Примерный вариант ответа:**

1. Регулируют климат на Земле, берегут её от излишнего нагревания, удерживая тепловой баланс планеты.
2. Отражают солнечную радиацию.
3. Являются источником пресной воды на планете.

**Решения:**

1. Уменьшение мирового объема вредных выбросов во внешнюю среду.
2. Применение альтернативных методов получения электроэнергии, без сжигания угля.
3. Переход с автомобилей, работающих на бензиновом двигателе, на электромобили.
4. Активное насаждение лесов, поглощающих углекислый газ, сохранение существующих лесных массивов.

**5. У микроорганизмов и грибов часто встречается такой вид взаимоотношений, когда один вид организмов подавляется другим вследствие выделения токсичных веществ. Как называется такое взаимоотношение живых организмов? Как в садоводстве используются знания данного типа взаимоотношений организмов при выращивании растений? Объясните на примере таких пар растений, как яблоня и сирень; яблоня и малина; малина и черная смородина; черная смородина и красная смородина.**

**Примерный вариант ответа:**

1. Аллелопатия (греч. allelon - взаимно + pathos - страдание).
2. В идеале растения разных видов должны располагаться на почтительном расстоянии друг от друга, однако в реальности реализовать такой план посадки очень сложно, существует карта совместимости растений.

**Пары растений:**

3. Яблоня не очень любит соседства с сиренью.
4. Соседство яблони с малиной может привести к болезни обоих растений.
5. Малина очень плохо влияет на черную смородину.
6. Черную смородину рекомендуем высаживать подальше от смородины красной смородины, которая выделяет большое количество фитонцидов, лишаящих питательных веществ другие разновидности этой ягоды.

**6. Что такое биотический потенциал популяции? От каких факторов зависит сохранение и рост численности популяций?**

**Примерный вариант ответа:**

1. Биотический потенциал популяции – это совокупность факторов, способствующих увеличению численности вида.
2. Сохранение и рост численности популяции зависит от скорости размножения и пополнения половозрелого состава популяции за счет потомства.
3. Способность животных мигрировать, а семян растений рассеиваться в подходящие местообитания на новых территориях.
4. Наличие защитных механизмов и устойчивость к действию неблагоприятных факторов среды и болезням.

**Часть III.** Вам предлагаются задания, требующие полного ответа с объяснением и аргументацией. Максимальное количество – 30 баллов (по 6 баллов за каждое задание). Ответы, которые вы считаете правильными, занесите в матрицу ответов.

**Оценивание полного ответа**

**(0-2-4-6 баллов)**

**1. Изменение среды обитания, происходящее в результате деятельности человека, оказывает на человеческие популяции воздействие, которое по большей части вредно, приводит к росту заболеваемости и сокращению продолжительности жизни. Однако в развитых странах средняя продолжительность жизни неуклонно - примерно на 2,5 года за десятилетие - приближается к своему биологическому пределу (95 лет), тем не менее качество жизни снижается, но более глубокая проблема заключается в незаметном постепенном изменении генофонда, которое приобретает глобальные масштабы. Какие факторы влияют на генофонд человеческого вида? Приведите положительные примеры развития человеческого общества с учетом указанных факторов.**

**Примерный вариант ответа:**

Факторы, влияющие на изменение генофонда человеческого вида:

1. радиационные загрязнения (ионизирующие излучения, электромагнитные поля);
2. дрейф генов;
3. естественный отбор.

Положительное влияние:

1. методы генной/радиационной терапии открывают возможность исправления врожденных дефектов без вмешательства в генофонд;
2. рост численности и более подвижный образ жизни предохраняют генофонд человека от дрейфа генов, исключение составляют малочисленные популяции на океанических островах, в горных районах или тропических лесах.

**2. Экологизация потребления, как и в целом формирование окружающей среды, невозможна без достоверной, адекватной информации о реальном состоянии экосистем и социосистем и о влиянии на них человеческой деятельности. Организация систем наблюдений, оценки и прогноза состояния природной и урбанизированной сред осуществляется сейчас во всех регионах Российской Федерации и имеет целью**

поставить под контроль происходящие в природе изменения, обусловленные воздействием антропогенных факторов. Такие системы контроля называются мониторинговыми. Перечислите основные задачи экологического мониторинга антропогенных воздействий.

**Примерный вариант ответа:**

1. наблюдение за источниками антропогенного воздействия;
2. наблюдение за факторами антропогенного воздействия;
3. наблюдение за состоянием природной среды и происходящими в ней процессами *под влиянием факторов антропогенного воздействия*;
4. оценка физического состояния природной среды;
5. прогноз изменения природной среды *под влиянием факторов антропогенного воздействия* и оценка прогнозируемого состояния природной среды.

**3. Одна из наиболее острых проблем современности – повсеместное ухудшение экологической обстановки. Деятельность человека из года в год продолжает свое негативное влияние на окружающую среду. Значительный вклад в это влияние вносит и энергетическая отрасль. В настоящее время активно и быстро развивается атомная энергетика, которая имеет свои плюсы и минусы, несмотря на то, что ряд ученых считают ее наиболее экологически чистой и перспективной. Объясните, какие плюсы и минусы имеет атомная энергетика.**

**Примерный вариант ответа:**

**Плюсы: (любые 3 значения)**

1. Объемы полученной энергии – огромные электрические мощности.
2. Низкие выбросы в атмосферу (экологическая чистота).
3. Положительное влияние на экономику.
4. Длительный срок эксплуатации.
5. Запасы сырья (уран, торий и др.) во много раз превышают запасы других энергоносителей вместе взятых.
6. Компактность твердых отходов.

**Минусы: (любые 3 значения)**

1. Тепловое загрязнение в процессе работы.
2. Транспортировка и захоронение ядерных отходов требует огромных средств, усилий и технологий.
3. Сложность реконструкции или ликвидации отслуживших энергоблоков.
4. Риск техногенных катастроф.
5. Возведение таких объектов требует серьезного изменения территории и предъявляются очень строгие требования к формированию и обустройству санитарных зон.
6. Высочайший уровень техники безопасности.
7. Большое использование водных ресурсов.
8. Вред или даже принудительное выселение местных видов.

**4. Почему у родственных животных, показанных на рисунке, различная окраска шерсти? Какое правило отражает данная закономерность? Сформулируйте данное правило и объясните причину такой изменчивости.**



**Примерный вариант ответа:**

1. Представленные животные обитают в разных климатических условиях (зонах).
2. Правило Глогера – среди родственных друг другу форм (разных рас, подвидов одного вида, родственных видов) теплокровных животных, те, которые обитают в условиях теплого и влажного климата, окрашены ярче, чем те, которые обитают в условиях холодного и сухого климата, последние имеют интенсивную пигментацию тела (чаще черную или темно-коричневую).
3. Белый окрас медведя связан с обитанием в арктических условиях, что обеспечивает им маскировку. Благодаря тому, что белое имеет особенность рассеивать солнечные лучи прямо на кожу, это позволяет Солнцу более эффективно согревать животных.
4. Медведи, обитающие в условиях теплого климата, имеют тенденцию иметь более темный цвет, что обусловлено необходимостью лучшей защиты от интенсивного солнечного ультрафиолетового излучения.
5. Целью разницы в окраске является необходимость максимально использовать ультрафиолетовое излучение Солнца, необходимое для выработки некоторых витаминов (витамин D).

**5. Одним из вариантов передачи вещества и энергии между организмами являются взаимоотношения хозяина и паразита. Эти взаимоотношения являются важным фактором поддержания естественных экосистем. И у паразитов, и у хозяев вырабатываются специальные механизмы, которые позволяют им устойчиво сосуществовать. Какими могут быть защитные реакции хозяев? Ответ поясните.**

**Примерный вариант ответа:**

1. Повышение иммунитета к заражению паразитами.
2. Сбрасывание зараженных частей, что особенно характерно для растений-хозяев, которые сбрасывают сильно зараженные листья.
3. Быстрый рост здоровых тканей взамен пораженных.
4. Изоляция органов поражения и образование вокруг паразита «капсулы», которая изолирует паразита от окружающих тканей хозяина.

5. Более разреженное размещение на территории, что снижает вероятность заражения особей вида-хозяина паразитом.
6. Ответом на внедрение паразитов является гипертрофия (увеличение размеров) одной или нескольких прилежащих клеток хозяина.