

Ключи

Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по экологии в 2022 году 7 класс.

Задание 1. Выберите правильные суждения – да или нет (1 балл) и обоснуйте свой ответ – 1 балл, максимально 2 балла за вопрос.

1.	«Опавшие листья» → «Дождевые черви» → «Птицы» → «Хищные птицы» – это пример пастбищной цепи. <i>Нет. Это пример детритной цепи, т.к. она начинается с мертвого органического остатка.</i>
2.	В первом ярусе растительного сообщества находятся теневыносливые растения. <i>Нет. В 1 ярусе находятся светолюбивые растения.</i>
3.	Обтекаемая форма тела дельфина и акулы является примером конвергенции. <i>Да. В ходе эволюции они схожим образом приспособились к одинаковым условиям среды, но при этом не являются родственными видами. Они похожи только по внешним признакам.</i>
4.	Опушение помогает растению при высоких температурах. <i>Да, т.к. опушение отражает температуру.</i>

Задание 2. Выберите один правильный ответ

Правильный ответ – 1 балл.

5.	Кем было создано учение о биосфере в 20-х гг. XX в.?	<u>б) В.И. Вернадский;</u>
6.	Какую группу водных организмов называют бентосом?	<u>г) Донные животные.</u>
7.	Какие из перечисленных животных обитают в зоне пустынь?	<u>а) Джейран;</u>
8.	В зоологическом музее Казанского университета представлено чучело квагги. Какая категория охранного статуса у данного вида?	<u>в) «Исчезнувшие»;</u>
9.	Где живут и нерестятся проходные виды рыб?	<u>б) Живут в море, нерестятся в реках;</u>
10.	Процессы последовательной смены биоценозов во времени называют	<u>а) Сукцессией;</u>
11.	Озон – агрессивный газ с сильным окислительным действием. В переводе с греческого «ozon» означает	<u>в) «пахнущий»;</u>
12.	Какая категория охраняемых территорий служит для охраны отдельных видов и в которых разрешена хозяйственная деятельность?	<u>б) Заказники;</u>
13.	К исчерпаемым возобновимым природным ресурсам относится	<u>б) Пресная вода;</u>
14.	К какому уровню организации относится экосистема озера Байкал?	<u>б) Биогеоценоотическому</u>

Задание 3. Ответьте на вопросы, поставленные в задании. Ответы должны быть с обоснованными пояснениями. Всего за задание 7 баллов.

15. Листовидка – насекомое, имитирующее цвет и структуру листьев. Назовите тип ее защитного приспособления, объясните его значение и относительный характер.

1. Тип приспособления – **маскировка**;

2. Насекомое становится незаметной для насекомоядных хищников;

3. Приспособление становится бесполезным при движении или при изменении фона окружающей среды.

Ответ включает все названные выше элементы, и дает полное разъяснение ответов	7
Ответ включает тип приспособления « маскировка » и 2 из названных выше элементов и не содержит ошибок по существу.	5
Ответ включает тип приспособления « маскировка » и 1 из названных выше элементов разъяснения, ошибок по существу нет	3
Ответ включает только тип приспособления « маскировка », без разъяснения и примеров	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>7</i>

Задание 1: Вопросы с 1 по 4 – каждый ответ максимально 2 балла – общий балл – 8 баллов

Задание 2: Вопросы в виде тестов с 5 по 14 – по 1 баллу за правильный ответ (всего 10 вопросов) – максимально 10 баллов

Задание 3 – системные задачи с обоснованием ответов, вопрос 15, максимально 7 баллов.

Всего максимально может быть 25 баллов

Ключи

Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по экологии в 2022 году 8 класс

Задание 1. Выберите правильные суждения – да или нет (1 балл) и обоснуйте свой ответ – 1 балл, максимально 2 балла за задание

1.	Если в почве имеется достаточное количество всех элементов, кроме бора, то урожайность не будет зависеть именно от бора. <i>Нет. Согласно закону минимума Либиха «урожай зависит от вещества, имеющегося в минимальном кол-ве». (Закон ограничивающего (лимитирующего) фактора; бочка Либиха)</i>
2.	Согласно правилу Бергмана у организмов северных широт размеры тела намного крупнее, чем у родственных им организмам южных широт». <i>Да. Например, самый крупный пингвин - императорский пингвин - живет в Антарктиде, а самый маленький - галапагосский - у экватора. Можно привести другие примеры.</i>
3.	Существуют организмы способные сохранять активность при температурах до минус 80 °С. <i>Да. Это криофиты (могут быть некоторые бактерии, водоросли, членистоногие, пресмыкающиеся, рыбы и др.).</i>
4.	Внедрение в экосистему новых видов не может производиться преднамеренным образом. <i>Нет. Например, человек высаживает декоративные растения из других регионов. Разведение американской норки в России.</i>
5.	«Мир людей не противопоставлен миру природы, они оба являются элементами единой системы» – такой подход характерен для антропоцентризма. <i>Нет. При антропоцентризме высшую ценность представляет человек, а при экоцентризме – гармоничное развитие человека и природы.</i>
6.	«Опавшие листья» → «Дождевые черви» → «Птицы» → «Хищные птицы» – это пример пастбищной цепи. <i>Нет. Это пример детритной цепи, т.к. она начинается с мертвого органического остатка.</i>
7.	В первом ярусе растительного сообщества находятся теневыносливые растения. <i>Нет. В 1 ярусе находятся светолюбивые растения.</i>
8.	Обтекаемая форма тела дельфина и акулы является примером конвергенции. <i>Да. В ходе эволюции они схожим образом приспособились к одинаковым условиям среды, но при этом не являются родственными видами. Они похожи только по внешним признакам.</i>
9.	Опушение помогает растению при высоких температурах. <i>Да, т.к. опушение отражает температуру.</i>

Задание 2. Выберите один правильный ответ

Правильный ответ – 1 балл.

10.	Какую группу водных организмов называют бентосом?	г) <u>Донные животные.</u>
11.	Лесное озеро является	а) <u>Микроэкосистемой;</u>
12.	Как называется раздел экологии, который изучает основные принципы строения и функционирования различных надорганизменных систем?	в) <u>Общая экология;</u>
13.	В естественном состоянии атмосферный воздух в большей степени содержит	а) <u>Азот;</u>
14.	В какой среде обитания наблюдаются самые большие колебания температуры?	г) <u>В наземно-воздушной.</u>
15.	С одного трофического уровня на другой при благоприятном стечении обстоятельств переходит не более	а) <u>10 %;</u>
16.	Согласно пирамиде биомассы на заброшенном поле будут преобладать	а) <u>Продуценты;</u>
17.	Наиболее строгой формой охраняемой природной территории	а) <u>Заповедник;</u>

	является	
18.	Какой раздел ботаники изучает мхи?	г) Бриология.
19.	В соответствии со средой обитания, каких биомов не существует?	а) Воздушных;
20.	К какому уровню организации относится Дуб черешчатый?	в) Организменному;
21.	Процессы последовательной смены биоценозов во времени называют	а) Сукцессией;
22.	Где живут и нерестятся проходные виды рыб?	б) Живут в море, нерестятся в реках;

Задание 3. Ответьте на вопросы, поставленные в задании. Ответы должны быть с обоснованными пояснениями. Всего за каждое задание 7 баллов.

23. Что такое мимикрия у животных и кого в природе должно быть больше – животных, обладающих мимикрией, или тех, кому они подражают, и почему? Какой фактор способствовал выживанию подражателей?

1. Мимикрия – это подражание менее защищенного вида животного более защищенному животному.

2. Незащищенных животных обычно намного меньше, чем защищенных. Легче затеряться среди общей массы защищенных животных – иначе они будут достаточно быстро съедены.

3. Естественный отбор сначала сохранил защищенные формы, т. е. они возникли раньше, а затем уже появились незащищенные, которые часто теряются среди защищенных.

Ответ включает все названные выше элементы, и дает полное разъяснение ответов	7
Ответ включает определение «мимикрия» и 2 из названных выше элементов и не содержит ошибок по существу.	5
Ответ включает определение «мимикрия» и 1 из названных выше элементов разъяснения, ошибок по существу нет	3
Ответ включает только определение понятия «мимикрия», без разъяснения и примеров	1
Ответ неправильный	0
Максимальный балл	7

24. Листовидка – насекомое, имитирующее цвет и структуру листьев. Назовите тип ее защитного приспособления, объясните его значение и относительный характер.

1. Тип приспособления – маскировка;

2. Насекомое становится незаметной для насекомоядных хищников;

3. Приспособление становится бесполезным при движении или при изменении фона окружающей среды.

Ответ включает все названные выше элементы, и дает полное разъяснение ответов	7
Ответ включает тип приспособления «маскировка» и 2 из названных выше элементов и не содержит ошибок по существу.	5
Ответ включает тип приспособления «маскировка» и 1 из названных выше элементов разъяснения, ошибок по существу нет	3
Ответ включает только тип приспособления «маскировка», без разъяснения и примеров	1
Ответ неправильный	0
Максимальный балл	7

Задание 1: Вопросы с 1 по 9 – каждый ответ максимально 2 балла – общий балл – **18 баллов**

Задание 2: Вопросы в виде тестов с 10 по 22 – по 1 баллу (всего 13 вопросов) – максимально **13 баллов**

Задание 3 – системные задачи с обоснованием ответов. Вопросы с 23 по 24 – максимально 7 баллов за каждую задачу – общий балл за задания – **14 баллов**

Всего максимально может быть 45 баллов

Ключи
Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по экологии,
2022 год 9 класс

Задание 1. Выберите правильные суждения – да или нет (1 балл) и обоснуйте свой ответ – 1 балл, максимально 2 балла за задание

1.	Если в почве имеется достаточное количество всех элементов, кроме бора, то урожайность не будет зависеть именно от бора. <i>Нет. Согласно закону минимума Либиха «урожай зависит от вещества, имеющегося в минимальном кол-ве». (Закон ограничивающего (лимитирующего) фактора; бочка Либиха)</i>
2.	Согласно правилу Бергмана у организмов северных широт размеры тела намного крупнее, чем у родственных им организмам южных широт». <i>Да. Например, самый крупный пингвин - императорский пингвин - живет в Антарктиде, а самый маленький - галапагосский - у экватора. Можно привести другие примеры.</i>
3.	Существуют организмы способные сохранять активность при температурах до минус 80 °С. <i>Да. Это криофиты (могут быть некоторые бактерии, водоросли, членистоногие, пресмыкающиеся, рыбы и др.).</i>
4.	Внедрение в экосистему новых видов не может производиться преднамеренным образом. <i>Нет. Например, человек высаживает декоративные растения из других регионов. Разведение американской норки в России.</i>
5.	«Мир людей не противопоставлен миру природы, они оба являются элементами единой системы» – такой подход характерен для антропоцентризма. <i>Нет. При антропоцентризме высшую ценность представляет человек, а при экоцентризме – гармоничное развитие человека и природы.</i>

Задание 2 – Ответьте на вопрос и обоснуйте его.
За решение вопроса от 0 до 5 баллов (вопросы 1-10)

1. Ежегодно многие птицы улетают на зимовку в более теплые регионы. В чем адаптационный смысл миграции птиц?

Ответ: Птицы, улетающие на юг, имеют меньшую смертность зимой, живут дольше и оставляют потомство. (5 баллов)

2. Возможен ли неограниченный экспоненциальный рост популяции в замкнутой системе? Обоснуйте ответ и приведите примеры.

Ответ: 1. Нет, невозможен. (2 балла) 2. Т.к. в замкнутой системе нет поступления питательных веществ. Рост будет происходить до тех пор, пока будет пища. При увеличении популяции кол-во ресурсов сокращается, что ведет к сокращению численности. Неограниченный экспоненциальный рост возможен в среде с неограниченными ресурсами. (3 балла)

3. Какая разница в подходах «in-situ» и «ex-situ». Приведите примеры, как они могут быть применены относительно вида Венерин башмачок настоящий (*Cypripedium calceolus L.*).

Ответ: 1. Подход ex-situ означает сохранение компонентов биологического разнообразия вне их естественных мест обитания. Подход in-situ означает сохранение экосистем и естественных мест обитания, а также поддержание и восстановление жизнеспособных популяций видов в их естественной среде, а применительно к одомашненным или культивируемым видам – в той среде, в которой они приобрели свои отличительные признаки. (2 балла) 2. Подход in-situ: создать заповедники, национальные парки, заповедники и т. п. в местах обитания вида. Подход ex-situ: сохранить генетический материал в Генетическом банке, семена в Банке семян, выращивать вид в ботаническом саду. (3 балла)

4. Может ли один и тот же вид быть консументом первого, второго или даже третьего порядка? Приведите примеры.

Ответ: 1. Да, может. (2 балла) 2. Например: человек может быть консументом 1-го порядка, когда потребляет в пищу растение и 2-го, когда потребляет в пищу травоядное животное. (3 балла)

5. Опишите процесс самовосстановления елового леса после пожара. В какой последовательности будут происходить процессы зарастания территории. И почему в итоге ель вытеснит остальные виды? В каком случае самовосстановление будет невозможным?

Ответ: 1. Сначала будут развиваться сообщества светолюбивых травянистых растений (1-10 лет). Затем подрастают светолюбивые древесные породы (10-25 лет). В подросте будут появляться всходы ели (25-100 лет). Затем только ель вытеснит светолюбивые породы деревьев. (2 балла) 2. Со временем светолюбивые деревья стареют и погибают, к ним на смену приходит ель, которая вырастает и занимает верхний ярус леса. Молодые светолюбивые деревья выжить не могут – слишком мало света для них под еловыми кронами. (2 балла) 3. Самовосстановление будет невозможным при сильном антропогенном или ином воздействии. Только при частичном нарушении возможно самовосстановление (1 балл).

Задание 3 – Решите системную задачу. За решение вопроса от 0 до 7 баллов

6. ПДК формальдегида в воздухе составляет $0,003 \text{ мг/м}^3$. В помещении площадью 40 м^2 с высотой потолка 3 м с поверхности дверей, изготовленных из древесно-стружечных плит (ДСП), пропитанных фенолформальдегидной смолой, испарилось 1,2 мг формальдегида. Определите, превышена ли ПДК формальдегида в воздухе данного помещения. Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию формальдегида в помещении.

Ответ: 1. Определён объём помещения и определена концентрация формальдегида в нём:

$$V (\text{помещения}) = S \cdot h = 40 \cdot 3 = 120 \text{ м}^3. (1 \text{ балла})$$

$$C (\text{концентрация}) = M_f (\text{масса формальдегида}) / V = 1,2 / 120 = 0,01 \text{ мг/м}^3. (1 \text{ балла})$$

2. Значение ПДК формальдегида превышает показатель $0,003 \text{ мг/м}^3$. (Концентрация $0,01 \text{ мг/м}^3$ больше ПДК $0,003 \text{ мг/м}^3$ на $0,007 \text{ мг/м}^3$). (2 балла)

3. Предложен способ, позволяющий снизить концентрацию формальдегида в помещении. (3 балла).

Возможные варианты ответов: замена дверей на новые, сделанные из другого материала (например, древесины); покрытие поверхности дверей плёнкой, слоем лака или краски; регулярное проветривание (вентиляция) помещений.

Задание 1: Вопросы с 1 по 5 – каждый ответ максимально 2 балла – общий балл – **10 баллов**

Задание 2: Вопросы в виде тестов с 1 по 5 – по 5 баллов (всего 5 вопросов) – максимально **25 баллов**.

Задание 3 – системная задача с обоснованием ответов. Максимально **7 баллов**

Всего максимально может быть 42 балла

Ключи

Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по экологии, 2022 год 10 класс

Задание 1 – Ответьте на вопрос и обоснуйте его.

За решение вопроса от 0 до 5 баллов (вопросы 1-10)

1. Что такое биоиндикация? Можно ли назвать лишайник биоиндикатором и почему?

Ответ: 1. Биоиндикация – оценка качества среды обитания и её отдельных характеристик по состоянию биоты в природных условиях. (2 балла)

2. Да, можно, т.к. биоиндикаторы – это виды, группы видов или сообщества, по наличию, степени развития, изменению морфологических, структурно-функциональных, генетических характеристик которых судят о качестве воды и состоянии экосистем. А лишайники не имеют никаких специальных органов для извлечения влаги из субстрата. Они поглощают из воздуха или дождем питательные и токсические вещества всем телом. Поэтому они особенно уязвимы к загрязнению воздуха (3 балла).

2. При потеплении климата южные растения продвинулись в более северные широты. А на территории Сибири будут температурные условия благоприятные для выращивания пшеницы. Но почему на северных территориях все равно не будет такой же высокой урожайности, как и на юге?

Ответ: Для роста растений помимо благоприятной температуры и кол-ва осадков, также первостепенное значение играют почвы. Их формирование происходит длительный период, поэтому об успешном ведении сельского хозяйства на северных территориях не может идти речи из-за отсутствия плодородных почв (в частности чернозема) (5 баллов).

3. В настоящее время разной степени антропогенной эвтрофикации подтверждаются большинство водоемов во всех густонаселенных районах Земли. При каких условиях это происходит и к чему может привести?

Ответ: 1. Это происходит при искусственном обогащении (загрязнении) водоемов органическими веществами и биогенными солями (основные биогенные вещества – азот и фосфор). (2 балла) 2. Продуктивность водоемов резко повышается, вследствие чего происходит массовое размножение фитопланктона и водоем подвергается зарастанию. Ухудшается качество водоема. Из-за обилия фитопланктона нарушается баланс кислорода в следствии чего происходит замор рыбы (фитопланктон продуцирует большое количество органического вещества. Распад органического в-ва связан с окислением кислорода, получается кол-во кислорода уменьшается, что приводит к заморным процессам) (3 балла).

4. Контрабанда многими видами тропических рыб, птиц, рептилий и растений является серьезной экологической проблемой. Какая это проблема, каковы ее возможные последствия?

Ответ: 1. Этой проблемой является сокращение биологического разнообразия – одна из глобальных экологических проблем. (2 балла) 2. Последствия разнообразны, основное: Угроза структуре и устойчивости экосистемы, Снижение продуктивности экосистем, Экономические потери, Снижение безопасности продуктов питания, Повышение количества болезней и т.п. (3 балла)

5. В результате продолжительного выброса ртути в воду залива Минамата содержание метилртути составило не более 0,68 мг/л. А вот ее содержание в рыбе уже было от 8 до 36 мг/кг, в устрицах до 85 мг/кг. Также в результате выбросов пострадали животные («болезнь кошачьего танца», наблюдалась смертность среди местного населения). Как можно объяснить более высокое содержания метилртути в организмах по сравнению с окружающей их средой? Как называется данное явление?

Ответ: 1. Данное явление называется биомагнификация – последовательность процессов в экосистеме, в ходе которых наиболее высокие концентрации веществ в организмах наблюдаются на более высоких трофических уровнях. (2 балла) 2. Многие химические

вещества, созданные человеком, плохо выводятся из живого организма естественным путем. В результате загрязнения водоема больше всего будут страдать животные верхних трофических уровней, вследствие накопления и увеличения концентрации слабо выводимых веществ при переходе от одного трофического уровня на другой. (3 балла)

6. Какие глобальные экологические проблемы вы знаете (назовите, как минимум 5 проблем)? Приведите пример того, как проблема проявляется в настоящее время.

Ответ: 1. Парниковый эффект; Разрушение озонового слоя; Проблема биоразнообразия; Загрязнение мирового океана; Радиационное загрязнение; Опустынивание; Обезлесивание и др. (по 0,5 балла за проблему, максимально 2,5 балла) 2. Парниковый эффект – аномальные погодные явления (жара, холод, засуха), которые в настоящее время стали происходят гораздо чаще. Загрязнение Мирового океана – по поверхности Мирового океана сейчас дрейфуют миллионы тонн пластиковых отходов, что наносит вред более чем 250 видам морских животных и птиц и выделяет в воду токсичные вещества. Опустынивание – во всем мире общая площадь ежегодно процессу опустынивания подвергается млн км², наибольшая часть земель приходится на Африканские и Азиатские территории. (за приведенный верный пример 2,5 балла).

7. Возможен ли неограниченный экспоненциальный рост популяции в замкнутой системе? Обоснуйте ответ и приведите примеры.

Ответ: 1. Нет, невозможен. (2 балла) 2. Т.к. в замкнутой системе нет поступления питательных веществ. Рост будет происходить до тех пор, пока будет пища. При увеличении популяции кол-во ресурсов сокращается, что ведет к сокращению численности. Неограниченный экспоненциальный рост возможен в среде с неограниченными ресурсами. (3 балла)

8. Какая разница в подходах «in-situ» и «ex-situ». Приведите примеры, как они могут быть применены относительно вида Венерин башмачок настоящий (*Cypripedium calceolus L.*).

Ответ: 1. Подход ex-situ означает сохранение компонентов биологического разнообразия вне их естественных мест обитания. Подход in-situ означает сохранение экосистем и естественных мест обитания, а также поддержание и восстановление жизнеспособных популяций видов в их естественной среде, а применительно к одомашненным или культивируемым видам – в той среде, в которой они приобрели свои отличительные признаки. (2 балла) 2. Подход in-situ: создать заповедники, национальные парки, заповедники и т. п. в местах обитания вида. Подход ex-situ: сохранить генетический материал в Генетическом банке, семена в Банке семян, выращивать вид в ботаническом саду. (3 балла)

9. Может ли один и тот же вид быть консументом первого, второго или даже третьего порядка? Приведите примеры.

Ответ: 1. Да, может. (2 балла) 2. Например: человек может быть консументом 1-го порядка, когда потребляет в пищу растение и 2-го, когда потребляет в пищу травоядное животное. (3 балла)

10. Опишите процесс самовосстановления елового леса после пожара. В какой последовательности будут происходить процессы зарастания территории. И почему в итоге ель вытеснит остальные виды? В каком случае самовосстановление будет невозможным?

Ответ: 1. Сначала будут развиваться сообщества светолюбивых травянистых растений (1-10 лет). Затем подрастают светолюбивые древесные породы (10-25 лет). В подросте будут появляться всходы ели (25-100 лет). Затем только ель вытеснит светолюбивые породы деревьев. (2 балла) 2. Со временем светолюбивые деревья стареют и погибают, к ним на смену приходит ель, которая вырастает и занимает верхний ярус леса. Молодые светолюбивые деревья выжить не могут – слишком мало света для них под еловыми кронами. (2 балла) 3. Самовосстановление будет невозможным при сильном антропогенном

или ином воздействие. Только при частичном нарушении возможно самовосстановление. (1 балла)

Задание 2. Решите системную задачу. За решение вопроса от 0 до 7 баллов

11. ПДК формальдегида в воздухе составляет $0,003 \text{ мг/м}^3$. В помещении площадью 40 м^2 с высотой потолка 3 м с поверхности дверей, изготовленных из древесно-стружечных плит (ДСП), пропитанных фенолформальдегидной смолой, испарилось $1,2 \text{ мг}$ формальдегида. Определите, превышена ли ПДК формальдегида в воздухе данного помещения. Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию формальдегида в помещении.

Ответ: 1. Определён объём помещения и определена концентрация формальдегида в нём:

$$V (\text{помещения}) = S \cdot h = 40 \cdot 3 = 120 \text{ м}^3. \text{ (1 балла)}$$

$$C (\text{концентрация}) = M \cdot f (\text{масса формальдегида}) / V = 1,2 / 120 = 0,01 \text{ мг/м}^3. \text{ (1 балла)}$$

2. Значение ПДК формальдегида превышает показатель $0,003 \text{ мг/м}^3$. (Концентрация $0,01 \text{ мг/м}^3$ больше ПДК $0,003 \text{ мг/м}^3$ на $0,007 \text{ мг/м}^3$). (2 балла)

3. Предложен способ, позволяющий снизить концентрацию формальдегида в помещении. (3 балла).

Возможные варианты ответов: замена дверей на новые, сделанные из другого материала (например, древесины); покрытие поверхности дверей плёнкой, слоем лака или краски; регулярное проветривание (вентиляция) помещений

12. На территории площадью 100 км^2 ежегодно производили частичную рубку леса. На момент организации на этой территории заповедника было отмечено 50 лосей. Через 5 лет численность лосей увеличилась до 650 голов. Еще через 10 лет количество лосей уменьшилось до 90 голов и стабилизировалось в последующие годы на уровне 80-110 голов. Определите плотность поголовья лосей: а) на момент создания заповедника; б) через 5 лет после создания заповедника; в) через 15 лет после создания заповедника. Объясните причины изменений численности.

Ответ:

а) Плотность это кол-во особей на площадь 100 км^2 : $50 \text{ шт} : 100 = 0,5 \text{ особей на км}^2$. (1 б).

б) через 5 лет плотность: $650 : 100 = 6,5 \text{ особей на км}^2$. (1 балл).

в) через 10 лет плотность: $90 : 100 = 0,9 \text{ особей на км}^2$. (1 балл).

Численность лосей возросла из-за охраны на территории заповедника. (1 балла). Позже численность уменьшилась, так как в заповедниках рубка леса запрещена. (1 балл). Это привело к тому, что через 15 лет мелкие деревья, растущие на старых вырубках, выросли, и кормовая база лосей уменьшилась. (2 балл).

Задание 1: Вопросы с 1 по 10 – каждый ответ максимально 5 баллов – общий балл – **50 баллов**

Задание 2 – системные задачи с обоснованием ответов. Вопросы с 11 по 12 – максимально 7 баллов за каждую задачу – общий балл за задания – **14 баллов**

Всего максимально может быть 64 балла

Ключи

Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по экологии, 2022 год

11 класс

Задание 1 – Ответьте на вопрос и обоснуйте его.

За решение вопроса от 0 до 5 баллов (вопросы 1-10)

1. В начале прошлого века клен ясенелистный (американский) (*Acer negundo* L.) завезли на территорию СССР для создания лесозащитной полосы, но уже тогда стало ясно, что вид скорее вызывает много хлопот, чем несет пользу. Но до сих пор с данным видом ведется активная борьба. Каким образом клену удалось так прочно укорениться на территории России? Как можно назвать данный вид и к какой основной проблеме приведет его высокое обилие?

Ответ: 1. У клена ясенелистного в России нет природных врагов – ни насекомых, ни птиц, поэтому происходит его бесконтрольный рост и распространение на обширные территории. Также клен образует многоярусные заросли, которые препятствуют росту других растений, из-за чего получается, что лес состоит из одной-единственной культуры, которая выживает отсюда абсолютно всех. (2 балла) 2. Это инвазионный вид – вид, распространение которого угрожает биологическому многообразию. (2 балла) 3. Главная проблема – уменьшение биоразнообразия. (1 балла)

2. Что такое биоиндикация? Можно ли назвать лишайник биоиндикатором и почему?

Ответ: 1. Биоиндикация – оценка качества среды обитания и её отдельных характеристик по состоянию биоты в природных условиях. (2 балла) 2. Да, можно, т.к. биоиндикаторы – это виды, группы видов или сообщества, по наличию, степени развития, изменению морфологических, структурно-функциональных, генетических характеристик которых судят о качестве воды и состоянии экосистем. А лишайники не имеют никаких специальных органов для извлечения влаги из субстрата. Они поглощают из воздуха или дождем питательные и токсические вещества всем телом. Поэтому они особенно уязвимы к загрязнению воздуха (3 балла).

3. Какие четыре последовательных уровня (ступени) выделяют в процессе производства органического вещества? Дайте определения.

Ответ: 1. Это валовая первичная продуктивность (или валовой синтез, или общая ассимиляция), чистая первичная продуктивность (или наблюдаемый фотосинтез, или чистая ассимиляция), вторичная продуктивность и чистая продуктивность сообщества. (2 балла)

2. ВПП – общая скорость фотосинтеза, включая те органические вещества, которые за время измерений были израсходованы на дыхание; ЧПП – скорость накопления органического вещества в растительных тканях за вычетом того органического вещества, которое за время наблюдения использовалось при дыхании растений; вторичная продуктивность – скорость накопления органического вещества на уровне консументов; чистая продуктивность сообщества – скорость накопления органического вещества не потребленного гетеротрофами за учетный период. (3 балла)

4. Какое животное является символом Волжско-Камского биосферного заповедника? И почему сохранение этого вида важно, хотя его популяция встречается повсеместно на территории страны?

Ответ: 1. Это орлан-белохвост. (2 балла) 2. Вид внесен в Красную книгу РФ и ее отдельных регионов, Красный список МСОП, Приложение I СИТЕС, Приложение II Боннской конвенции и другие международные соглашения по охране. Поэтому сохранение вида является обязательным. Так же важно то, что рацион птицы обычно составляют больные, слабые или старые животные. Орланы-белохвосты освобождают водоемы от заморной, снулой и зараженной глистами рыбы, также птица может питаться падалью – все это позволяет считать птицу природным санитаром. Птицы поддерживают биологическое равновесие своих биотопов. И в целом, когда из трофической цепи выпадает одно звено, то нарушение происходит на всех уровнях (3 балла).

5. Приведите пример вертикальной и горизонтальной пространственной структуры лесного сообщества.

Ответ: 1. Распределение видов по вертикали выражается в форме ярусности. Например, могут выделяться деревья первого и второго ярусов, кустарники, травяно-кустарничковый и мохово-лишайниковый ярусы. (2 балла) 2. Мозаичность определяет структуру биоценоза по горизонтали. Парцеллы – структурные части горизонтального расчленения сообщества, обособленные друг от друга на всю вертикальную толщу сообщества (то есть включающие не только растения, но и животных, почвы особенности нано рельефа и вариации микроклимата). Каждому типу леса присущ свой набор парцелл, например: в дубовых лесах это могут быть – дубово-осоковая, в ельниках – елово-волосисто-осоковая, елово-кисличная и мн.др. (3 балла)

6. Приведите примеры нетрадиционных источников энергии. Какие преимущества и недостатки они имеют. Какие нетрадиционные источники энергии можно использовать в Татарстане?

Ответ: 1. К нетрадиционным источникам энергии относят: солнечную, ветровую, геотермальную, энергию морей, рек, приливов, биоэнергетику, энергию атмосферного электричества и грозовую энергетику (до 5 – 1 балл, более 5 - 2 балла) 2. Преимущества: неисчерпаемость ресурсов, уменьшение негативного воздействия на окружающую природу и здоровье людей. (1 – 0,5 балла более 1 - 1 балл). Недостатки: небольшая плотность энергетического потока, скачкообразность объемов выработки энергии, высокая стоимость оборудования энергодобывающих установок. (1 – 0,5 балла более 1 - 1 балл). 3. Можно использовать солнечную энергию через установку солнечных батарей, ветровую через установку ветрогенераторов и энергию движения водных масс через установку ГЭС. (1 – 0,5 балла более 1 - 1 балл)

7. Какое биоразнообразие будет на экотоне по сравнению с соседними сообществами, почему? *Ответ: 1. Высокое. (2 балла) 2. Т.к. экотон это переход между двумя и более сообществами (приграничная зона или зона напряжения), которая имеет значительную линейную протяженность, то здесь могут встречаться виды, характерные для всех соседних сообществ(3 балла).*

8. В результате продолжительного выброса ртути в воду залива Минамата содержание метилртути составило не более 0,68 мг/л. А вот ее содержание в рыбе уже было от 8 до 36 мг/кг, в устрицах до 85 мг/кг. Также в результате выбросов пострадали животные («болезнь кошачьего танца», наблюдалась смертность среди местного населения). Как можно объяснить более высокое содержания метилртути в организмах по сравнению с окружающей их средой? Как называется данное явление?

Ответ: 1. Данное явление называется биомагнификация – последовательность процессов в экосистеме, в ходе которых наиболее высокие концентрации веществ в организмах наблюдаются на более высоких трофических уровнях. (2 балла) 2. Многие химические вещества, созданные человеком, плохо выводятся из живого организма естественным путем. В результате загрязнения водоема больше всего будут страдать животные верхних трофических уровней, вследствие накопления и увеличения концентрации слабо выводимых веществ при переходе от одного трофического уровня на другой. (3 балла)

9. При потеплении климата южные растения продвинулись в более северные широты. А на территории Сибири будут температурные условия благоприятные для выращивания пшеницы. Но почему на северных территориях все равно не будет такой же высокой урожайности, как и на юге?

Ответ:

Для роста растений помимо благоприятной температуры и кол-ва осадков, также первостепенное значение играют почвы. Их формирование происходит длительный период,

поэтому об успешном ведении сельского хозяйства на северных территориях не может идти речи из-за отсутствия плодородных почв (в частности чернозема) (5 баллов).

10. В настоящее время разной степени антропогенной эвтрофикации подтверждаются большинство водоемов во всех густонаселенных районах Земли. При каких условиях это происходит и к чему может привести?

Ответ: 1. Это происходит при искусственном обогащении (загрязнении) водоемов органическими веществами и биогенными солями (основные биогенные вещества – азот и фосфор). (2 балла) 2. Продуктивность водоемов резко повышается, вследствие чего происходит массовое размножение фитопланктона и водоем подвергается зарастанию. Ухудшается качество водоема. Из-за обилия фитопланктона нарушается баланс кислорода в следствии чего происходит замор рыбы (фитопланктон продуцирует большое количество органического вещества. Распад органического в-ва связан с окислением кислорода, получается кол-во кислорода уменьшается, что приводит к заморным процессам) (3 балла).

Задание 2 – Решите системную задачу. За решение вопроса от 0 до 7 баллов

11. Охотоведы установили, что весной на площади 20 км² таежного леса обитало 8 соболей, из которых 4 самки (взрослые соболи не образуют постоянных пар). Ежегодно одна самка в среднем приносит трех детенышей. Средняя смертность соболей (взрослых и детенышей) на конец года составляет 10%. а) Определите численность соболей в конце года; б) плотность весной и в конце года; в) показатель смертности за год; г) показатель рождаемости за год.

Ответ: а) Численность на конец года: $8 + (4 \cdot 3) - 10\% = 18$ соболей; (2 балл).

б) плотность весной: $8 : 20 \text{ км}^2 = 0,4$ особей/км² (1 балл).;

в конце года: $18 : 20 = 0,9$ особей/км² (1 балл).;

в) смертность за год: $20 - 100\%$, а $x - 10\%$, значит $x = 20 \cdot 10 / 100 = 2$ особи (2 балла);

г) рождаемость за год: $4 \cdot 3 = 12$ особей (1 балл).

12. На территории площадью 100 км² ежегодно производили частичную рубку леса. На момент организации на этой территории заповедника было отмечено 50 лосей. Через 5 лет численность лосей увеличилась до 650 голов. Еще через 10 лет количество лосей уменьшилось до 90 голов и стабилизировалось в последующие годы на уровне 80-110 голов. Определите плотность поголовья лосей: а) на момент создания заповедника; б) через 5 лет после создания заповедника; в) через 15 лет после создания заповедника. Объясните причины изменений численности.

Ответ:

а) Плотность это кол-во особей на площадь 100 км²: $50 \text{ шт} : 100 = 0,5$ особей на км². (1 балл).

б) через 5 лет плотность: $650 : 100 = 6,5$ особей на км². (1 балл).

в) через 10 лет плотность: $90 : 100 = 0,9$ особей на км². (1 балл).

Численность лосей возросла из-за охраны на территории заповедника. (1 балла). Позже численность уменьшилась, так как в заповедниках рубка леса запрещена. (1 балл). Это привело к тому, что через 15 лет мелкие деревья, растущие на старых вырубках, выросли, и кормовая база лосей уменьшилась. (2 балл).

Задание 1: Вопросы с 1 по 10 – каждый ответ максимально 5 баллов – общий балл – **50 баллов**

Задание 2 – системные задачи с обоснованием ответов. Вопросы с 11 по 12 – максимально 7 баллов за каждую задачу – общий балл за задания – **14 баллов**

Всего максимально может быть 64 балла