

**Всероссийская олимпиада школьников по экологии, муниципальный этап (2023/24
учебный год)
КЛЮЧИ
9 класс [Максимум – 46 баллов].**

Часть I. (5 баллов, по 1 баллу за верный ответ)

Соотнесите стрелками название международных конвенций с их формулировками.

Рамсарская →	Конвенция об охране водно-болотных угодий международного значения
Вашингтонская →	Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения
Базельская →	Конвенция о контроле за трансграничной перевозкой и удалением опасных отходов
Лондонская →	Конвенция о предотвращении загрязнения моря сбросами отходов и других материалов
Боннская →	Конвенция об охране мигрирующих видов животных

Часть II. (6 баллов, каждый ответ оценивается от 0 до 2 баллов)

Определите верные и неверные утверждения и кратко поясните свою точку зрения.

1. Бумажный пакет экологичнее пластикового.

Ответ: нет. Бумажные пакеты могут быть экологичнее пластиковых только при одном условии: если их создали из макулатуры. Пакет, изготовленный из первичной целлюлозы крайне не является «экологичным»: процесс его производства наносит существенный вред окружающей среде. Чтобы «оправдать» выбросы, которые были при производстве одного бумажного пакета, нужно им воспользоваться минимум 12 раз.

2. Биоразнообразие на экотоне, по сравнению с соседними сообществами, будет значительно выше.

Ответ: да. Так как экотон – это переход между двумя и более сообществами (приграничная зона), которая имеет значительную линейную протяженность, то здесь могут встречаться виды, характерные для всех соседних сообществ.

3. Невысокая численность таких рыб как, таймень, ленок и хариус обусловлена тем, что личинки и мальки этих рыб подвергаются высокому прессу хищников.

Ответ: нет. Выключившаяся молодь тайменя, ленка и хариуса в верховьях рек оказывается в условиях слабой обеспеченности пищей (отсутствие зоопланктона), что в итоге и определяет их небольшую численность.

Часть III. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 30 баллов, ответ на каждый вопрос оценивается от 0 до 2 баллов.

Прочитайте задание и дайте развернутый ответ.

1. (максимум – 4 балла)

Бытовые сточные воды проходят биологическую очистку с использованием биофильтров, заселенных разными организмами. Какие организмы используют в биофильтрах? Можно ли считать совокупность этих организмов сообществом?

Предполагаемый вариант ответа. В биофильтрах используют одноклеточные водоросли, различные группы микроорганизмов: нитрифицирующие бактерии, окисляющие серу бактерии, гетеротрофные бактерии, а также микроскопические грибы (дрожжи) простейшие, а также многоклеточные коловратки, черви (2 балла). Совокупность этих организмов можно считать сообществом, так как оно включает и продуцентов (фотоавтотрофов, хемоавтотрофов) и редуцентов, что позволяет сообществу

использовать органические вещества сточных вод и поддерживать свое существование в течение длительного времени (2 балла).

2. (максимум – 6 баллов)

В качестве возможности более эффективного противодействия глобальному потеплению предлагается более быстрый переход к использованию электромобилей. Каковы основные плюсы использования электромобилей в рамках данной концепции? На каком этапе: создания, использования или утилизации электромобилей присутствуют процессы, способствующие глобальному потеплению? В чем они выражаются?

Предполагаемый вариант ответа. Плюсы электромобилей состоят в уменьшении выбросов парниковых газов при эксплуатации, более высоком КПД, чем у автомобилей, работающих на традиционном топливе (2 балла). Негативные последствия переносятся с этапа эксплуатации на этапы создания и утилизации электромобилей, а также создания энергии для них. На этапе создания самих электромобилей и электроэнергии для них, например, на тепловых электростанциях, производят значительные выбросы парниковых газов. Считается, что в странах, в которых электроэнергия вырабатывается преимущественно на тепловых станциях (ТЭС), внедрение электромобилей бессмысленно (2 балла). Значительная доля выбросов парниковых газов приходится на процессы создания и утилизации литиевых аккумуляторных батарей. Для извлечения металлов из батарей требуется почти в десять раз больше энергии, чем при их производстве, что закономерно вызовет наращивание объемов выбросов на ТЭС (2 балла).

3. (максимум – 6 баллов)

В 1970-х годах XX века была разработана концепция биосферного заповедника. Для каких целей они были созданы? Какие зоны имеют биосферные заповедники? Приведите примеры биосферных заповедников, созданных на территории России.

Предполагаемый вариант ответа. Биосферные заповедники создавали с целью сохранения биоразнообразия на эталонных территориях, которые позволяли выявить воздействие человека на подобные территории (2 балла). Биосферные заповедники включают заповедную (минимально нарушенную), буферную (прилегающую к заповедной, предотвращающую влияние человека на заповедную зону) и переходную (с разрешенной деятельностью) зоны (2 балла). В России свыше 35 биосферных заповедников. Примерами таких ООПТ на ДВ могут служить Сихотэ-Алинский, Ханкайский, Дальневосточный морской заповедники и др. (2 балла).

4. (максимум – 6 баллов)

Какая разница в стратегиях сохранения биоразнообразия «in-situ» и «ex-situ»? Как эти стратегии реализуются или могут быть реализованы в отношении редкого представителя дальневосточной флоры – кедра корейского (*Pinus koraiensis*) на территории Амурской области?

Предполагаемый вариант ответа. Стратегия «ex-situ» означает сохранение компонентов биологического разнообразия вне их естественных мест обитания, стратегия «in-situ» предполагает сохранение экосистем и биоразнообразия в их естественных местообитаниях, применительно к одомашненным или культивируемым видам – в той среде, в которой они приобрели свои отличительные признаки (2 балла). Популяции кедра корейского в Амурской области охраняются на территориях Хинганского государственного заповедника и некоторых региональных заказников (это стратегия in-situ) (2 балла). Выращивание растений в ботанических садах, питомниках, использование в озеленении, т.е. расширение интродукционных популяций этого вида, а также создание банка семян представляет собой стратегию ex-situ (2 балла).

5. (максимум – 8 баллов)

Известно, что гнездовой паразитизм процветает благодаря удивительной неспособности птиц-родителей отличить своих птенцов от чужих даже при их полной несхожести. Однако, многие жертвы гнездового паразитизма неплохо разбираются в яйцах: они вполне способны обнаружить и уничтожить чужое яйцо в своем гнезде, если оно отличается от

других, например, по окраске. Поэтому многие кукушки откладывают яйца, очень похожие по окраске на яйца хозяев. Какие преимущества получают от таких взаимоотношений гнездовые паразиты? Почему птицы – «жертвы паразитизма» позволяют так нагло себя обманывать в отношении птенцов, но «не дают себя в обиду» в случае с отложенными яйцами? Приведите аргументы, объясняющие данный феномен.

Предполагаемый вариант ответа. Перекладывая заботу о своем потомстве на других, гнездовые паразиты экономят силы и время, которые можно использовать, например, для производства дополнительных отпрысков, поиска пищи и пр. (2 балла). Птицы обычно считают «своими» тех птенцов, которые первыми появились у них в гнезде. Эти птенцы становятся для родителей чем-то вроде эталона, с которым сравнивают всех последующих птенцов. Подкидыши обычно начинают вылупляться раньше хозяйских птенцов, поэтому такой примитивный способ обучения (его называют импринтингом, или запечатлением) оказывается недостаточным для борьбы с паразитизмом (2 балла). Вероятно, импринтинг для многих птиц является единственным доступным способом решения подобных задач. Более изощренные мыслительные процедуры требуют более крупного мозга, а мозг является «дорогим удовольствием» в связи с образом жизни птиц – способностью к полету (2 балла). Для различения яиц птицы тоже используют импринтинг. В данном случае это срабатывает, потому что хозяевам обычно всё-таки удается отложить яйца в собственное гнездо раньше гнездовых паразитов (2 балла).

Часть IV. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 5 баллов.

Решите системную задачу.

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 (помещения) = $S \times h = 40 \times 3 = 120 \text{ м}^3$ (1 балл). C (концентрация) = M_f (масса формальдегида) / $V = 1,2/120 = 0,01 \text{ мг/м}^3$ (1 балл).

2) Значение ПДК формальдегида превышает показатель $0,003 \text{ мг/м}^3$, т.к. концентрация $0,01 \text{ мг/м}^3$ больше ПДК $0,003 \text{ мг/м}^3$ на $0,007 \text{ мг/м}^3$ (1 балл).

3) Предложен способ, позволяющий снизить концентрацию формальдегида в помещении. 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 (2 балла).