

**Межрегиональные предметные олимпиады КФУ**  
**профиль «Экология»**  
**заключительный этап (решения/ответы)**  
**2021-2022 учебный год**  
**8-9 класс**

1. Какие особенности островных экосистем обеспечивают высокий эндемизм видов? Почему биоразнообразие островов меньше, чем на континенте? (15 баллов)

**Ответ:**

Эндемизм – свойство организмов одного вида или другого систематического таксона (рода, семейства и т.п.) распространяться только в пределах определённой географической местности. Островные экосистемы изолированы от континента морской преградой, которая для многих непреодолима. Это благоприятствует сохранению на отдельных островах архаичных форм (новозеландская гаттерия, мадагаскарские лемуры), которые давно вытеснены на континентах новыми, более эволюционно развитыми и конкурентноспособными формами. С другой стороны, на отдаленных плохо доступных островах, где есть свободные экологические ниши, развивается эндемизм видообразования – т.е. много новых, появившихся только здесь в результате адаптивной эволюции видов (например, галапагосские вьюрки).

Общая величина биоразнообразия на островах ниже из-за ограниченности территории, дефицита ресурсов. Также, в силу указанных причин, выживаемость видов ниже из-за малочисленности популяций.

**Критерии оценивания:**

Краткий ответ с обозначением понимания явления – не более 8 баллов

Полный правильный ответ с примерами – до 15 баллов

2. В ранних концепциях эволюционизма предков человека называли троглодитами. Каких организмов называют троглобионтами? Как адаптации к особенностям среды обитания отражаются на их внешнем облике и физиологии? (15 баллов)

**Ответ:**

Троглодит – пещерный человек. Троглобионты – организмы, постоянно живущие в пещерах. Жизнь в таких местообитаниях сопровождается нехваткой пищевых ресурсов и полным отсутствием света, частичной или полной изоляцией от внешнего мира и постоянством температуры, влажности и др. абиотических факторов. В условиях такой среды организмы вырабатывают следующие адаптации:

- полное или частичное отсутствие пигментации и глаз;
- развитие сенсорных органов – антенн, щетинок, выростов;
- видоизменение конечностей в сторону ползания,
- уменьшенные размеры или пещерный гигантизм, в зависимости от функциональной роли организма в экосистеме;
- изменения стратегии размножения за счет уменьшения количества и увеличения размеров яиц, так как из-за почти полного отсутствия возможных конкурентов или хищников появляется возможность ухода за детьми;
- относительное увеличение продолжительности жизни из-за постоянства экологических факторов.

**Критерии оценивания:**

Краткий ответ с обозначением понимания явления – не более 8 баллов

Полный правильный ответ с указанием не менее 4 признаков – до 15 баллов

3. Синеголовый голавль (*Nocomis leptocephalus*) обитает в реках юго-востока Северной Америки. В период размножения самцы строят гнезда из камней и отчаянно их защищают. Самые большие известные гнёзда голавля состояли более чем из 10 000 камней и были около 2 метров в диаметре и до полуметра в высоту. Исследователи заметили, что в водоемах, где появляется голавль-строитель, начинается стремительное увеличение численности популяций десятков видов рыб. Чем это можно объяснить? (15 баллов)

**Ответ:**

Некоторые виды рыб откладывают свою икру в «хатки» голавля и не занимаются охраной собственной кладки, действуя как кукушки. Выживаемость их потомства повышается, благодаря защитным инстинктам голавля. Такой тип поведения рыб, называют «гнездовым партнерством» (жизненная стратегия – комменсализм, нахлебничество).

**Критерии оценивания:**

Краткий ответ с обозначением понимания явления – не более 8 баллов

Полный правильный ответ – до 15 баллов

4. В Самарской области более десятка гидронимов имеют происхождение от прилагательного «черный»: Черная, Черненькая, Чернявая и т.д. Какое объяснение этому можно дать, учитывая природные особенности региона? (10 баллов)

**Ответ:**

Реки в своем потоке несут влекомый материал с водосборов. В Самарской области преобладающими почвами являются различные виды черноземов – самых плодородных почв, отличающихся темным цветом. Площадь их от общей площади пашни составляет более 97%. Выносимые с водосборов частицы почвы придают рекам темный (черный) цвет, от которого образованы местные названия рек (гидронимы).

**Критерии оценивания:**

Краткий ответ с обозначением понимания явления – не более 5 баллов

Полный правильный ответ – до 10 баллов

6. Основным местом нерестилища стерляди обыкновенной в Среднем Поволжье является нижнее течение р. Кама перед впадением в Волгу. Эта территория характеризуется рядом благоприятных для размножения стерляди факторов: песчано-гравийный субстрат дна, хороший промывной режим и аэрация. В 90-е годы XX века здесь начали добычу песчано-гравийной смеси. Какими последствиями это обернулось и почему? (15 баллов)

**Ответ:**

Численность популяции стерляди резко сократилась. Добыча ПГС нарушает площадки нереста стерляди. При работе земснаряда образуются большие углубления или ямы (подчас на 6-10 м ниже первоначального уровня дна), которые характеризуются замедленным или застойным водообменом и низким уровнем кислорода в воде. Икра стерляди на таких площадках заиливается, не получает достаточно кислорода и погибает.

**Критерии оценивания:**

Краткий ответ с указанием последствия – не более 5 баллов

Полный ответ с указанием всех происходящих изменений – до 15 баллов

6. На фоне общего потепления климата Земли, происходит и рост температуры приземного слоя воздуха в Арктике. Причем если за последние 40 лет средний рост температуры в мире составил 0,6%, то в Арктике в 2,5 раза больше. Что на фоне потепления происходит со звеньями типичной для Арктики пищевой цепи: планктон – рыба – тюлень – белый медведь? Какие поведенческие реакции медведя на меняющиеся экологические факторы можно ожидать? (15 баллов)



**Ответ:**

Потепление в Арктике сказывается на всех звеньях пищевой цепи. Лед тает, солнечные лучи проникают глубже в море, планктон получает больше света и тепла, его биомасса увеличивается. Арктические виды рыб, привыкшие к низким температурам, сокращают свой ареал, а бореальные виды рыб, наоборот расширяют, т.е. меняется видовой состав рыб. Для тюленей таяние льдов означает уменьшение доступных местообитаний и снижение численности популяций.

Существование белого медведя тесно связано со льдами (место охоты на тюленей) и береговой полосой континента. Осенью на континенте беременные самки устраивают берлоги, куда укладываются на 5-6 месяцев для выведения потомства. В результате таяния, льды отходят от берегов, и медведи оказываются на суше вдали от них. Оставшись без доступа к охотничьим ресурсам, медведи вынуждены питаться леммингами, рыбными отбросами у подножия птичьих базаров, а также на свалках в населенных пунктах. Спасаясь от гибели в условиях бескормицы, белые медведи могут впадать в летнюю спячку.

**Критерии оценивания:**

Ответ с перечислением изменений в пищевой цепи, но без описания причин – не более 8 баллов

Полный ответ – до 15 баллов

7. Охарактеризуйте биогеохимический круговорот серы. В чем заключается его антропогенная трансформация? (15 баллов)

**Ответ:**

Сера входит в состав белков всех живых организмов. Газообразные соединения серы присутствуют в атмосфере: сероводород  $H_2S$ , оксиды серы  $SO_2$  и  $SO_3$ . Основной резерв серы находится в литосфере в виде залежей сульфидных руд, а также в глубоководных

отложениях океана. Процессы извлечения серы из резервного фонда идут постоянно под действием микроорганизмов. Часть этой серы окисляется серобактериями до растворимых сульфатов, поступающих к продуцентам, а другая часть превращается бактериями в сероводород и другие газообразные соединения.

Антропогенная трансформация круговорота серы связана с выбросами ее диоксида в атмосферу в результате сжигания ископаемого топлива (прежде всего каменного угля и нефти) и выплавкой черных и цветных металлов. В природных условиях оксиды серы являются промежуточными стадиями круговорота и содержатся в малых концентрациях. Увеличение их содержания нарушает процессы фотосинтеза и может приводить к гибели растений, способствует образованию промышленного смога (т.н. смог лондонского типа) и является основной причиной образования кислотных осадков.

**Критерии оценивания:**

Ответ без описания природной схемы круговорота – не более 8 баллов

Полный ответ – до 15 баллов