

**Межрегиональная предметная олимпиада КФУ  
по предмету «Экология»  
заключительный этап (ответы)  
2019-2020 учебный год  
10 класс**

**Задание 1.**

Объясните, почему у деревьев, растущих на морских побережьях, иногда можно наблюдать повреждение и усыхание листвы и хвои, причем, как правило, с одной стороны кроны. (10 баллов)

**Ответ на задание 1.**

Повреждение и усыхание листвы и хвои происходит вследствие ожогов при попадании на них брызг соленой морской воды в периоды сильных ветров. Воздействие брызг может сказываться в радиусе до 25-30 км и особенно характерно для побережий северных морей.

**Задание 2.** Известно, что успех существования многих групп животных с точки зрения экологии обусловлен возникновением у них в процессе эволюции органов или адаптаций, позволяющих с минимально возможными энергетическими затратами получать максимально возможную пользу. Какое приобретение в ходе эволюции позволило виду *Homo sapiens* с наибольшим успехом среди организмов, населяющих Землю, реализовать экологически значимое взаимоотношение: минимальные затраты — максимальный эффект? (10 баллов)

**Ответ на задание 2.**

В процессе эволюционной истории человека (антропогенеза) у него сформировался головной мозг, новыми свойствами которого стали способности обобщению, анализу, абстрактному мышлению и др. Указанные черты организации мозга головного человека в процессе жизнедеятельности не требуют больших энергетических затрат, при этом реализация мыслительной деятельности коренным образом меняет окружающую среду, обеспечивая сиюминутные и долговременные потребности как отдельных индивидуумов, так и в целом человечества.

**Задание 3.** Одной из важных структурных характеристик популяции является пространственное распределение особей в пределах местообитания. Укажите основные причины формирования скоплений особей. Какой принцип описывает стремление особей в популяции к группированию? (10 баллов)

**Ответ на задание 3.**

В качестве основных причин формирования скоплений особей в пределах местообитания или географического ареала можно указать следующие:

пассивная агрегация:

- неоднородность среды, локальные различия условий местообитания;
- влияние суточных и сезонных явлений на участках местообитания;

активная агрегация:

- особенности размножения вида;
- наличие социальных механизмов и общественных отношений в популяции.

Эффект пребывания в группе описывает «принцип Олли»: нахождение в группе дает возможность обеспечить себе лучшие условия существования (увеличивается эффективность защиты от хищников, поиска и поимки жертв и т.п.).

**Задание 4.** Близкородственные виды часто обитают вместе, несмотря на то, что между ними возможно возникновение наиболее острых конкурентных отношений. Какие условия позволяют

таким видам сосуществовать на одной территории? Противоречит ли это правилу Гаузе? (10 баллов)

**Ответ на задание 4.**

Сосуществованию способствуют следующие обстоятельства:

- близкородственные виды могут дифференцированно использовать необходимые ресурсы, т.е. занимать разные экологические ниши в одном сообществе (отличаться по спектру пищевых объектов, по способу добывания корма, быть активными в разное время суток, сезонов года и т.д.);
- одновременно используемый обеими популяциями ресурс находится в избытке;
- если численность конкурентно более сильного вида постоянно ограничивается хищником или третьим конкурентом;
- нестабильность среды с постоянно меняющимися условиями, благоприятными то для одного, то для другого вида.

Указанные факты ослабляют интенсивность межвидовой конкуренции, что не вступает в противоречие с правилом Гаузе или "правилом конкурентного исключения", действующего в отношении двух прямых конкурентов в условиях ограниченных ресурсов.

**Задание 5.** Растения верховых сфагновых болот (клюква, багульник, пушица, болотный мирт), обитающие в условиях большой влажности, отличаются рядом ксероморфных признаков (опушенность, восковой налет, мелкие кожистые листья). Чем объясняются такие особенности их строения? Какие еще особенности строения и приспособления характерны для растений верховых болот? (10 баллов)

**Ответ на задание 5.**

Почти все обитатели сфагновых болот — многолетники с преобладанием вегетативного способа размножения как приспособления к ежегодному нарастанию торфяного слоя. Сфагновые мхи отличаются нетребовательностью к питательным свойствам субстрата и приспособлены к тому, чтобы удерживать атмосферную влагу. Другие растения верховых сфагновых болот испытывают "водное голодание" из-за затруднений всасывания воды корнями. Такие условия формируются благодаря низким температурам воды и содержанию в ней кислот, препятствующих всасыванию влаги.

**Задание 6.** Какие, на ваш взгляд, положительные и отрицательные тенденции изменения популяций промысловых видов рыб в процессе их использования человеком можно спрогнозировать? (10 баллов)

**Ответ на задание 6.**

Положительная тенденция – при умеренном изъятии животных происходит изреживание популяций, главным образом, за счет рыб старших возрастов, происходит улучшение питания (из-за увеличения единицы пищи на одну особь) и, как следствие, увеличивается рост, и происходит более раннее созревание в младших возрастных группах. Отрицательная тенденция наблюдается при превышении нормы вылова, которая зависит от индивидуальных для каждого вида потенциальных возможностей к размножению и росту. В результате сокращается репродуктивно активная часть популяций, и происходит снижение их общей численности.

**Задание 7.** Что является причиной формирования сложной пространственной структуры наземных экосистем? (10 баллов)

**Ответ на задание 7.**

Вертикальная стратификация (ярусность) вызывается образованием градиента освещенности. Особенно это характерно для лесных экосистем, где сомкнутость крон деревьев верхнего яруса

велика. В таких сообществах вертикальный градиент приводит к последовательному размещению видов и жизненных форм, адаптированных к тем или иным условиям освещенности.

Горизонтальная структура (мозаичность) определяется рядом факторов:

- локальными изменениями абиотических факторов среды;
- характером размножения и способом расселения организмов;
- социальными отношениями в популяциях, слагающих сообщества.

**Задание 8.** Укажите естественные механизмы самоочищения поверхностных вод от нефтяного загрязнения. (10 баллов)

**Ответ на задание 8.**

1. Испарение легких фракций.
2. Разложение в результате химического окисления.
3. Биологическое разложение микроорганизмами.
4. Осаждение тяжелых фракций на дно.

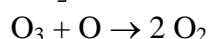
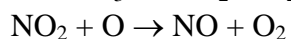
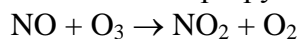
**Задание 9.** Какова роль озонового экрана нашей планеты. Почему в 70-ые годы существовала гипотеза о том, что сверхзвуковые самолеты губительны для озонового слоя? С помощью химических реакций объясните механизм разрушения озонового слоя в этом случае. Действительно ли сверхзвуковые самолеты столь опасны для озонового слоя? Назовите другие вещества и источники их поступления, которые более опасны для озонового слоя. (20 баллов)

**Ответ на задание 9.**

Наибольшая плотность озона (озоновый слой) расположена на высоте 20-22 км. Озоновый экран поглощает жесткий ультрафиолет, губительный для живых организмов.

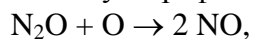
Сверхзвуковые самолеты выбрасывают в атмосферу оксид азота, который является катализатором разрушения озонового слоя:

Каталитический цикл разрушения озона оксидом азота:



При этом одна молекула оксида азота разрушает десяток молекул озона. Однако оксид азота неустойчив и может разрушаться другими путями.

С другой стороны, источником оксида азота является не только авиация, но и вторичные процессы в атмосфере:



Однако наиболее сильным катализатором разрушения озонового слоя являются фреоны (фторхлоруглероды), которые распадаясь в стратосфере, образуют активные атомы хлора, разрушающие озон. Каждая молекула фторхлоруглерода может разрушить до 100000 молекул озона. Активный хлор может и непосредственно поступать в атмосферу, например, при сжигании твердого ракетного топлива (ракеты типа «Шаттл»).