

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

Задание 1. Какие экологические факторы определяют сезонные изменения численности и активности видов умеренной зоны? (10 баллов)

Ответ на задание 1.

Сезонные изменения активности растений и животных умеренной зоны обусловлены прежде всего изменением продолжительности светового дня (фотопериодизм). Это вызывает периодичность стадий покоя и интенсивной жизнедеятельности, определяет периоды размножения, миграций, линьки и др. Изменения численности обусловлены не только фотопериодизмом, определяющим время размножения, но и влиянием климатических факторов, определяющим выживаемость и смертность (температура, влажность и др.).

Задание 2. 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 2.

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 3.

Перечислите преимущества, которые дает насекомым общественный образ жизни. (10 баллов)

Ответ на задание 3.

Общественный образ жизни открывает насекомым целый ряд возможностей:

- семьи способны строить крупные жилища, что повышает степень защищенности взрослых насекомых, потомства и запасов пищевых ресурсов;
- в жилищах поддерживается оптимальный микроклимат;
- совместно легче защищаться от врагов, находить и добывать пищу;
- всем общественным насекомым характерен полиморфизм и разделение функций: бесполое рабочее особи, выполняющие ряд обязанностей (охрана жилья, поиск и сбор пищи, уход за потомством) и обладающие половой функцией особи (матки, трутни-самцы), ответственные за размножение и избавленные от необходимости тратить силы на другие обязанности, что снижает вероятность гибели колонии.

Задание 4. Термин "псаммофил" означает "любящий песок" и употребляется в различных областях экологии. В чем заключается различие при употреблении данного термина по отношению к некоторым видам рыб и по отношению к представителям рептилий? Приведите примеры. (10 баллов)

Ответ на задание 4.

По отношению к рыбам термин "псаммофил" употребляется в связи с особенностями их размножения и указывает на предпочитаемый для откладывания икры субстрат, а именно песчаное дно водоемов. К этой экологической группе из наших видов рыб принадлежат пескари, горчак, щиповка, вьюн. Из рептилий псаммофилами считаются виды, населяющие песчаные биотопы пустынь и полупустынь, — это некоторые виды агам, ящурок, круглоговок, песочная змея, стрела-змея, эфа.

Задание 5. Какие природные механизмы обеспечивают сосуществование хищника и жертвы в экосистемах? (10 баллов)

Ответ на задание 5.

Сосуществование хищника и жертвы обеспечивают природные механизмы, которые препятствуют полному выеданию хищником жертвы и последующей за этим гибели хищника. Основными из них являются:

1. Наличие убежищ и защитных приспособительных механизмов у жертвы.
2. Более высокая по сравнению с хищником скорость размножения.
3. Мозаичность среды, которая обеспечивает наличие мест, благоприятных для жертвы, но где отсутствуют хищники.
4. Переключение хищника в одного вида жертв, которых становится мало, на другие.
5. Влияние на хищников других экологических факторов, ограничивающих его численность.

Задание 6. Почему смертность животных и птиц из-за отравления пестицидами хлорорганического ряда (например, ДДТ) возрастает в периоды недостатка корма. (10 баллов)

Ответ на задание 6.

Накопление ДДТ происходит преимущественно в жировой ткани. Периоды длительного голодания приводят к активному расщеплению жиров и использованию их организмом. Яд, накопившийся за длительный период времени, переходит в кровь, где его концентрация становится настолько высокой, что оказывает острое токсическое воздействие.

Задание 7. Назовите пути решения проблемы нехватки ресурсов ископаемого топлива. (10 баллов)

Ответ на задание 7.

1. Развитие энергосберегающих технологий.
2. Развитие более совершенных технологий добычи и переработки ресурсов ископаемого топлива.
3. Разведка и освоение новых месторождений.
4. Поиск и использование альтернативных источников энергии.

Задание 8. В чем выражается и к каким экологическим последствиям приводит антропогенное нарушение круговорота азота? (10 баллов)

Ответ на задание 8.

Влияние человека на круговорот азота заключается в следующем:

1. Загрязнение атмосферы оксидами азота в результате сжигания ископаемого топлива, которые участвуют в процессах образования фитохимического смога и кислотных осадков.
2. Добыча полезных ископаемых, содержащих соединения азота для производства азотных удобрений.

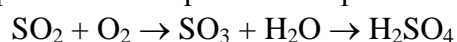
3. Увеличение количества соединений азота в водных экосистемах при попадании в них стоков с животноводческих ферм, смытых с полей азотных удобрений и коммунально-бытовых сточных вод, что приводит к эвтрофикации водных объектов.

Задание 9. Назовите основные антропогенные источники поступления оксида серы (IV) в атмосферу. Чем опасно это соединение? С помощью реакций объясните участие оксида серы (IV) в процессе образования кислотных дождей. Какое количество оксида серы (IV) образуется при сжигании 100 т угля с содержанием в нем примеси серы 0,32 %? (20 баллов)

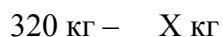
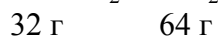
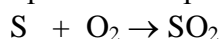
Ответ на задание 9.

Основными источниками диоксида серы являются тепловые электростанции (особенно работающие на угле), предприятия цветной металлургии, заводы по производству серной кислоты, целлюлозно-бумажные комбинаты. Диоксид серы вызывает раздражение верхних дыхательных путей, является компонентом Лондонского смога (вместе с дымом, сажой во влажном воздухе). Обладает фитотоксичным действием.

Диоксид серы является причиной образования кислотного дождя:



При содержании S в угле 0,32% в 100 т угля содержится 320 кг S. При сжигании угля с примесью серы происходит окисление серы:



$$X = 320 \times 64 / 32 = 640 \text{ кг SO}_2$$

Возможно также указание ответа в литрах: 22400 л SO₂