

**Межрегиональная предметная олимпиада КФУ
по предмету «Экология»
Очный тур
2018-2019 учебный год
9 класс**

Задание 1. Объясните, что определяет большое различие в суточной потребности в пище (на единицу массы тела) человека и колибри? (10 баллов)

Задание 2. Перечислите преимущества и недостатки гомойотермии. Какая температура гомойотермными животными переносится легче – низкая или высокая? (10 баллов)

Задание 3. Какой жизненной стратегии придерживаются растения, появляющиеся на заброшенных полях, пустырях, свалках? В чем достоинства и недостатки их стратегии? (10 баллов)

Задание 4. Почему продуктивность экосистем коралловых рифов больше продуктивности большинства районов открытого океана вблизи экватора? (10 баллов)

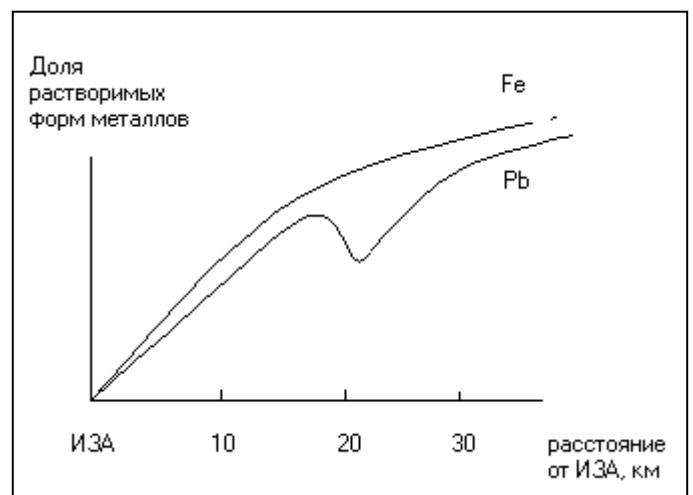
Задание 5. Назовите, в каких частях растений, употребляемых в пищу, накапливается больше нитратов и нитритов. (10 баллов)

Задание 6. Для учета численности форели в озере провели отлов и мечение особей. В первый раз было поймано и помечено 625 рыб. Через неделю в улов попали 873 форели, из них у 129 были метки. Определите примерную численность популяции форели в озере. Какие условия должны соблюдаться, чтобы максимально эффективно использовать данный способ учета животных? (10 баллов)

Задание 7. Объясните, почему появляются овраги. Как происходит их рост? (10 баллов)

Задание 8. Северные луговые степи удерживают первое место по видовой насыщенности среди других растительных сообществ умеренного пояса Северного полушария: на одном квадратном метре может произрастать до 80 видов растений. Каковы причины этого? (10 баллов)

Задание 9. Известно, что поступление тяжелых металлов в атмосферу из антропогенных источников происходит в основном в виде нерастворимых соединений: сульфидов, оксидов, элементарных форм. Однако по мере удаления от источников загрязнения атмосферы (ИЗА) в результате фотохимических превращений, осаждения наименее растворимых крупнодисперсных примесей и процессов разбавления чистым воздухом, доля растворимых форм металлов увеличивается подобно тому, как это показано на рисунке для железа. Объясните характер изменения кривой, отражающей изменение доли растворимых форм свинца, в зависимости от расстояния от источника загрязнения атмосферы (20 баллов).



**Межрегиональная предметная олимпиада КФУ
по предмету «Экология»
Очный тур (ответы)
2018-2019 учебный год
9 класс**

Задание 1. У мелких птиц и млекопитающих отношение поверхности тела к его объему больше, чем у человека, поэтому они быстрее теряют тепло. Будучи гомойотермными организмами, они должны потреблять гораздо больше энергии для поддержания постоянной температуры тела. Тем более, что у птиц интенсивность метаболизма и температура тела больше, чем у млекопитающих. (10 баллов)

Задание 2. Преимущества гомойотермии:

– постоянная внутренняя температура тела позволяет не зависеть от температуры окружающей среды;

– постоянная внутренняя температура создает стандартные условия для протекания всех биохимических реакций в клетках;

– постоянная высокая температура тела позволяет осуществлять биохимические реакции с высокой скоростью, что повышает активность организмов.

К недостаткам гомойотермии можно отнести постоянные большие потребности в пище и воде. Легче переносится низкая температура, чем высокая, т.к. тратится очень много энергии на удаление избытка тепла из организма и все это на фоне недостатка воды. (10 баллов)

Задание 3. Растения, появляющиеся на заброшенных полях, пустырях, свалках придерживаются R стратегии (эксплеренты, пионерные, оппортунисты). К достоинствам их стратегии можно отнести высокую скорость размножения, не зависящую от плотности популяции; большое количество продуцируемых семян; способность широко расселяться за счет внешних агентов (зоохория, гидрохория, анемохория); толерантность по отношению к факторам среды и хорошую приспособленность к их изменениям. Недостатки стратегии: малая продолжительность жизни (не всегда плохо?), слабая конкурентоспособность, неспособность надолго удерживать доминирование в сообществе, плохое развитие защитных приспособлений. (10 баллов)

Задание 4. Механизмы повышения продуктивности в экосистемах коралловых рифов можно разделить на три группы: 1) приток в экосистему биогенных элементов с суши, который осуществляется преимущественно путем ливневого стока и грунтовой фильтрации; 2) гидродинамическая активность в пределах рифовых комплексов (принос вещества из океана через апвеллинг, действие внутренних волн, вихреобразование и т. д.); 3) физиологические особенности кораллов, которые способны одновременно с автотрофным способом усвоения углерода использовать гетеротрофное питание, а также фиксация азота бентосными организмами, донная регенерация биогенов и образование вторичной продукции в виде растворенного и взвешенного органического вещества. (10 баллов)

Задание 5. Азотные удобрения значительно увеличивают биомассу растений и поступают именно в те органы, «урожай» которых человек стремится увеличить. Больше всего нитратов и нитритов накапливается в корнеплодах (свекла, морковь и др.); клубнях (картофель); в листьях (листовая зелень); в плодах (арбуз, огурцы и др.). (10 баллов)

Задание 6. Примерная численность популяции форели в озере 4230 особей. Размер популяции оценивается через расчет индекса Линкольна:

Общий размер популяции = (число особей в первом улове * число во втором улове) / число особей во втором улове с меткой.

Для большей точности расчета индекса Линкольна необходимо, чтобы соблюдались следующие условия: случайное распределение особей внутри местообитания; между первым и вторым отловом должно пройти достаточное количество времени, чтобы особи успели распределиться случайным образом; местообитание ограничено по площади; исключены изменения размеров популяции за счет иммиграции и переселения. (10 баллов)

Задание 7. Овраги появляются в результате эрозионных процессов, которые происходят благодаря природным и антропогенным причинам. Природные причины: рыхлые, легко размываемые грунты; холодные, продолжительные зимы с глубоким промерзанием грунта и с накоплением снежного покрова большой толщины; интенсивное усыхание и растрескивание почв засушливых районов. Антропогенные причины: вырубка лесов; распашка земель; чрезмерный выпас скота; добыча на крутых склонах глины и песка; отсутствие регулирования поверхностного стока, особенно при наличии заброшенных рвов и раскопов; проч.

Рост оврагов проходит 4 стадии:

1. Образование промоины, или рытвины.
2. Образование вершинного обрыва из-за обрушивания стен промоины, которые подмываются падающим потоком воды.
3. Выработка профиля равновесия, когда устье оврага опускается до уровня дна балки, т. е. достигает местного базиса эрозии. Овраг растет во всех направлениях.
4. Затухание роста оврага. Овраг превращается в лощину или балку. (10 баллов)

Задание 8. Северные степи отличаются сочетанием видов растений с разными потребностями – от мезофильных, т.е. довольно требовательных к наличию влаги многолетних травянистых растений, обычных для светлых лесов и лесных полян, до ксерофитов, типичных обитателей засушливых южных районов. В степях в процессе эволюции при длительном произрастании растений друг с другом и взаимном приспособлении, выработалась очередность смены фаз цветения и плодоношения во времени, а также ярусность расположения надземных и подземных частей трав в пространстве. Одни растения торопятся использовать короткий ранневесенний период для быстрого цветения и плодоношения (эфемеры-однолетники и многолетние эфемероиды), другие приспособились использовать максимум условий – тянутся вверх, образуя высокие крепкие побеги или посылают свои корни глубоко в землю; третьи хорошо выносят затенение в нижнем ярусе или распределяют свои корни недалеко от поверхности почвы, чтобы первыми перехватить дождевую влагу. (10 баллов)

Задание 9. На расстоянии примерно 18 км от ИЗА появился новый источник загрязнения атмосферы свинцом, поэтому доля растворимых форм свинца падает, а по мере удаления от него снова начинает возрастать. (20 баллов).