Ответы для муниципального тура олимпиады по экологии, 2020/2021 уч.год
11 класс
Максимальное количество баллов - 54

Блок заданий №1
Ответьте на вопрос и обоснуйте его. За каждый вопрос 6 баллов (вопросы 1-5). Максимальное количество баллов - 42

1. *В отдельные периоды биомасса зоопланктона может быть больше биомассы фитопланктона. Объясните данный феномен. Как данное явление соотносится с гипотезой об энергетических трофических уровнях?*

Ответ: Скорость нарастания фитопланктона очень большая, но и скорость его поглощения тоже очень высока. В то время, как длительность жизни отдельных представителей зоопланктона несравнимо больше, чем время жизни отдельных представителей фитопланктона, поэтому, при однократном измерении биомасса фитопланктона может быть меньше, чем биомасса зоопланктона. Но если провести анализ на основании скорости увеличения биомассы, то данный показатель у фитопланктона будет больше. Тем самым это не противоречит гипотезе об энергетической пирамиде.

2. *В каких частях ареала своего распространения вид занимает наиболее благоприятные биотопы и почему? Приведите примеры.*

Ответ: В центре своего ареала, так как здесь вид находится в оптимальных климатических условиях, имеет хорошую конкурентоспособность и, следовательно, может выживать в биотопах, в которых условия обитания не совсем благоприятны. На пределе своего распространения конкурентоспособность вида резко снижается за счет того, что какой-либо фактор среды или их сочетание близко к пороговым величинам, что отрицательно влияет на выживаемость организмов. Следовательно, вид может выжить только в тех биотопах, где сочетание факторов среды более-менее благоприятное или какой-либо фактор оказывает большое влияние на выживаемость. Например, доступность пищи и хорошие места гнездования и т.п.

3. *Какие основные адаптации лося обеспечивают его существование в тайге? Почему лось не встречается в тундре?*

Ответ: Биотопическая мозаичность и разнообразие растительных формаций. В них обязательно должны иметься участки болот, небольших озер, берега которых поросли ивняком, зарастающие гари, вырубки, где есть необходимое количество веточного корма в зимний период времени. Лоси приспособлены передвигаться по относительно глубокому рыхлому снегу, но глубина снежного покрова в среднем не должна превышать 70-80 см, в *тундре он значительно выше.*

4. *Одним из направлений базовой части предмета «Экология» является формирование представлений об экологической культуре как условии достижения устойчивого (сбалансированного) развития Человека, Общества и Природы. Однако, в экологии существую понятия: «экология культуры» и «экологическая культура». В чем отличие этих понятий, попытайтесь дать их определения.*

Ответ:
1..«Экология культуры»: До известных пределов утраты в природе восстановимы, т.к. Природа, в этом случае, обладает способностью к самоочищению и постепенному восстановлению нарушенного человеком равновесия.
Поэтому «Экология культуры» – это не просто «забота о сохранении памятников культуры», это сохранение национальных культур, народов, народностей, этноса, которые являются подсистемами единой Мегакультуросистемы Человечества и человека как вида, ее можно рассматривать как одно из направлений учения «о Ноосфере».
2. Экологическая культура, в какой-то степени, раздел не только экологии, но и культурологии. Она включает в себя систему социальных отношений, моральных ценностей, норм поведения и способов взаимодействия Общества с окружающей природной средой. Экологическая культура – это и формирование в общественном сознании здорового образа жизни, экологизация образования, устойчивое социально-экономическое развитие страны, которое может происходить с учетом экологических законодательств, способных повысить экологическую безопасность промышленности, с/хозяйства и рационального использования ресурсов и т.д.

5. При разработке планов животного и растительного мира экологи на определенных участках прогнозируют снижение биоразнообразия. Причем, в некоторых местах значительное. В том числе, по подсчетам экологов должны будут прекратить свое развитие и некоторые редкие для этой области виды насекомых. Объясните это явление, если известно, что эта местность расположена в зоне тайги.

Ответ: В данном случае объектом охраны являются климаксовые таежные сообщества. Такие сообщества имеют более низкий уровень видового разнообразия, из-за специфических абиотических (кислотность почв, затененность, перепады температуры в течение года, часто высокая влажность и т.д.) и биотических (эдификаторы – хвойные деревья, которые и создают определенный узкий диапазон факторов) условий среды, чем их серийные стадии – сукцессионные стадии лесов после различных воздействий.

6. Почему в биотопах дубрав, где наблюдается незначительный выпас скота и диких копытных, численность жука-оленя выше, чем в биотопах, где такой выпас отсутствует?

Ответ: Это связано с особенностями биологии жуков–оленей. Во-первых, их личинки питаются гнилой древесной корней дуба, а таких больше в местах выпаса. Во-вторых, выход жуков из почвы возможен только в местах, где нет дернины.

7. В целях сохранения продуктивности луговых пойменных сообществ экологи предложили прекратить выпас скота на лугах. Их предложение не было принято пользователями лугов. Тогда экологи настояли на создании дополнительных пастбищ на каменистом материковом склоне и обязали пастухов иногда производить выпас скота на них. Животноводы с ними согласились. В какое время года животноводы планируют использовать пастбища на склонах?

Ответ: Выпас скота на пойменных лугах, особенно во время дождей, приводит к заболачиванию и нарушению травянистого покрова. Снижение интенсивности выпаса, особенно весной, и во время дождей позволяет сохранить уникальные пойменные луга. Тем более, что в маловетренную погоду в первой половине лета в пойме скот очень сильно страдает от кровососущих насекомых, а на склонах их меньше ввиду продуваемости.

Блок заданий №2

Решение системных задач. За каждую правильно решенную задачу 6 баллов. Максимальное количество баллов - 12

Задача 1. Определите удельное изменение численности популяции (r = b – d, если b=d, то r = 0 – популяция находится в стационарном состоянии) кабана в Волжско-Камском заповеднике, на основе прироста численности популяции за определенный период. Объясните, почему прирост может быть как положительным, так и отрицательным. Прирост рассчитывают за определенный промежуток времени – за календарный год, за период исследований (начало и конец зимы) и т.д. При этом не учитывается показатель мигрирующих особей (методически это сложно отследить).

год	Численность кабана, число особей на 10 км маршрута		Прирост за зиму	Прирост за календарный год
2001 г.	42 особи (декабрь 2001 г.)	23 особи (март 2002 г.)		
2002 г.	30 особи (декабрь 2002 г.)	26 особей (март 2003 г.)		

Ответ: Прирост численности популяции, это разница между рождаемостью и смертностью особей за определенный промежуток времени (год, сезон, вегетативный период и т.д.). В данном случае прирост рассматривается как удельное изменение численности (r)– это разница между конечной численностью популяции (b) и начальной численностью (d) определенного периода, т.е. r = b – d, если b=d, то r = 0 – популяция находится в стационарном состоянии.

1. Прирост за зиму 2001/2002 года (декабрь-март) составляет 23-42 = –19 особей, прирост отрицательный, по-видимому, часть особей погибла за зимний период из-за недостатка природных ресурсов, невозможности его добыть из-за высокого снегового покрова. А молодые особи погибают, возможно, из-за сильных морозов.
2. Прирост за календарный год можно рассчитать только за 2002 г. (т.к. численность в 2001 г. дана только в декабре, а численность в 2003 только в марте, данные не полные), он составляет 30-23 = 7, прирост положительный, обусловленный рождением новых особей в летний период и достаточной кормовой базой.
3. Прирост за зиму 2002/2003 года (декабрь-март) составляет 26-30 = –4 особи. Прирост отрицательный, возможно, часть особей погибла за зимний период из-за недостатка корма. Численность кабана снизилась незначительно, чем за прошлую зиму 2001/2002 гг.. По-видимому, зима 2002-2003 гг. была более благоприятной по климатическим характеристикам и снеговой покров был не очень большой, что давала возможность добывать корм.

Задача 2. Водоем, в котором разводили товарную рыбу, был загрязнен сточными водами, содержащими 10 кг фтора (MF). Можно ли употреблять эту рыбу в пищу, если на каждой ступени пищевой цепи происходит накопление токсичных веществ в 10-кратном размере? Площадь водоема 100 м² (S), глубина его 10 м (h), ПДК фтора в рыбе

10 мг/кг, плотность воды 1000 кг/ м ³ (р). 1) определить объем водоема; 2) определить массу загрязненной воды; 3) определить концентрацию фтора в воде; 4) составить схему пищевой цепи и определите концентрацию фтора в рыбе.

Ответ:
1) Найдем массу воды в водоеме: 1000*100*10=1000000 кг;

2) предположив, что фтор равномерно распределился по всему объему воды, найдем массу фтора (в мг), приходящихся на 1 кг воды: 10000000 мг (10 кг)/1000000 кг = 10 мг/кг;

3) можно не выполнять дальнейших расчетов, т.к. видно, что еще до попадания в пищевую цепь, концентрация фтора равна его ПДК в рыбе; предположив, что пищевая цепь будет максимально короткой: водоросли — рыба: а) в водорослях концентрация фтора будет равна 10*10=100 мг/кг; б) в рыбе концентрация фтора будет равна 100*10=1000 мг/кг или 1г/кг (превышение ПДК в 100 раз).