

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНАЯ ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ
КОМИССИЯ**

**КРИТЕРИИ И МЕТОДИКА ОЦЕНИВАНИЯ
ВЫПОЛНЕННЫХ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ
ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ТУРА
возрастной группы 11 класс муниципального этапа
всероссийской олимпиады школьников по экологии
2023-2024 учебный год**

11 КЛАСС ВОПРОСЫ С ОТВЕТАМИ

Всего 75 баллов

Задание 1

Азотфиксация происходит с помощью свободноживущих бактерий самых разных таксономических групп. В каких средах жизни сконцентрирована основная масса азотфиксирующих микроорганизмов на Земле?

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 2 балла.

Примерный вариант ответа

1. Основная масса азотфиксирующих микроорганизмов сконцентрирована в почве. Фиксируют азот и живущие в водной среде микроорганизмы.

Задание 2

Это самое распространенное загрязняющее атмосферный воздух вещество. Основным источником его поступления является автомобильный транспорт. Попадая в организм, оно образует прочное соединение с гемоглобином и блокирует снабжение жизненно важных органов кислородом.

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 2 балла.

Вариант ответа

Угарный газ – CO

Задание 3

В супермаркетах в течении всего года можно купить свежие шампиньоны и вешенки, а свежий подосиновик или маслёнок найти практически невозможно. Дайте этому факту экологическое обоснование.

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 2 балла.

Примерный вариант ответа

Подосиновик, масленок и многие другие образуют особый вид взаимодействия с растениями – микоризу. За счет микоризы грибы получают от растений часть органических соединений, а растения в свою очередь получают от гриба дополнительную воду и минеральные вещества. Также за счет микоризы возможен совместный синтез части витаминов (в основном, группы B). Вырастить эти грибы без растений-хозяев невозможно, поэтому поставлять в магазины круглый год, например, свежие подосиновики не получается. Шампиньон микоризы не образует. Все необходимые органические вещества он получает непосредственно из почвы, поэтому и найти его можно только в местах с хорошо удобренной почвой (например, на пастбищах, навозных и компостных кучах). Вешенка является древоразрушающим грибом и получает необходимые органические вещества за счет разрушения лигнина и целлюлозы, поэтому

ей микориза тоже не нужна. Безмикоризные грибы можно легко культивировать и получать их урожаем в любое время года.

Задание 4

Многие морские животные (губки, кораллы, некоторые черви, иглокожие, моллюски) имеют зеленую окраску. Назовите экологическую группу к которой относятся перечисленные животные. С чем связано развитие зеленой окраски у этих животных и какую функцию она выполняет?

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

Примерный вариант ответа

1. Бентос - совокупность организмов, обитающих на грунте и в грунте дна водоемов.
2. Зеленая окраска бентосных животных связана с развитием в тканях их тела зеленых водорослей – зоохлорелл и зооксантелл. Основная причина этого явления – недостаток кислорода. Водоросли в процессе фотосинтеза выделяют кислород, которым дышат вышеупомянутые животные. Важно отметить, что все они либо прикреплены к субстрату, либо передвигаются очень медленно, что не позволяет им всплыть и надышаться кислородом. При таком взаимодействии водоросли получают углекислый газ и азот (от тканей хозяина), а также защиту от внешних условий среды. Животные получают кислород и при необходимости – органику. У коралловых полипов подобное взаимодействие имеет еще один крайне важный для них аспект. Водоросли при фотосинтезе вызывают осаждение карбоната кальция из растворенных в воде гидрокарбонатов, что позволяет кораллам строить скелеты.

Задание 5

Греческий врач Никандр Колофонский за 150 лет до н.э. опубликовал научный трактат о ядах и противоядиях, где описаны симптомы «сатурнизма». Воздействие на организм человека проявляется в отклонениях состояния нервно-психической системы, поражениях почек и печени, ухудшение памяти, нарушение речевой, зрительной и слуховой функций; изменение состава элементов крови, вплоть до анемии. О каком тяжелом металле идет речь? Что из него изготавливали во времена античности?

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

Примерный вариант ответа

1. Свинец.
2. Этот легкоплавкий металл применялся для изготовления посуды и труб водоснабжения.

Задание 6

Знаменитый математик Жан-Батист Жозеф Фурье в 1824 году рассчитал, что небесное тело, не имеющее атмосферы и находящееся на таком расстоянии

от Солнца, как Земля, должно иметь значительно более низкую температуру, чем реальная температура Земли. Как объяснил ученый это явление? Какой термин он использовал?

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

Примерный вариант ответа

1. Земная атмосфера имеет свойство пропускать солнечные лучи, задерживая при этом тепловое излучение с поверхности. В результате происходит аккумуляция тепла. Накопление в атмосфере газов и других выбросов этот процесс усугубляет, запуская механизм парникового эффекта.
2. «Парниковый эффект»

Задание 7

Биосферные резерваты – территории, образованные в соответствии с программой ЮНЕСКО «Человек и биосфера», сочетающие функции охраны природных комплексов, мониторинга и устойчивого развития. Территориальная структура биосферных резерватов предусматривает обязательное присутствие трех зон. Назовите их. Какой биосферный заповедник был создан в России первым?

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

Примерный вариант ответа

1. Зона ядра (включает наиболее ценные природные комплексы и объекты, имеет строгий режим ограничений), как правило, зону ядра составляют ООПТ или их функциональные зоны, имеющие наиболее строгий режим ограничений природопользования;
 - Охранная (буферная) зона (окружает ядро, служит для смягчения негативных воздействий на зону ядра);
 - Зона сотрудничества (окружает охранную зону, предназначена для разработки и апробации методов устойчивого развития).
2. Баргузинский биосферный заповедник.

Задание 8

Сегодня популярность приобретают продукты питания с маркировкой «*Organic*». Они позиционируются как выращенные в небольших фермерских хозяйствах с применением органически удобрений (навоз, компосты, торф, солому, зелёное удобрение, ил, комплексные органические удобрения, промышленные и хозяйственные отходы и др.) Однако органические удобрения и их нерациональное использование также несут в себе определенные опасности. К каким экологическим проблемам может привести неправильное использование органических удобрений? Какой вред

здоровью людей может принести неправильное использование органических удобрений?

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

Примерный вариант ответа

1. Вывоз навоза на поля часто производят зимой. При быстром снеготаянии весной навоз попадает в реки, где от загрязнения и последующей эвтрофикации могут погибнуть многие жители речной экосистемы. Древесные опилки, используемые как мульча и в качестве удобрений, при разложении повышают кислотность почвы. При перегнивании свежих опилок в почве уменьшается количество азота, доступного растениям. Опилки поглощают много воды, разбухают и долго удерживают влагу. Если их разложить толстым слоем на грядке, то в засушливое лето почва под ними будет слишком сухой, всю влагу нечастых дождей заберут опилки. На переувлажнённой почве они образуют корку и будут препятствовать нормальному испарению воды. Весной промёрзший слой влажных опилок будет задерживать оттаивание почвенного слоя.
2. При внесении в почву не прошедших высокотемпературное компостирование фекалий и навоза может произойти загрязнение продукции растениеводства яйцами гельминтов и патогенными микроорганизмами. Особенно это опасно при производстве зелени и овощей. Антибиотики, которые потребляли люди и животные, выйдя из организма, в навозе не разлагаются даже при компостировании.

Задание 9

Существует ряд математических моделей «хищник жертва» (например, модель Лотки-Вольтерра), которые предсказывают, что численность хищника и жертвы должна изменяться циклически, с некоторым сдвигом по фазе. Как часто такие колебания наблюдаются в природе? Почему?

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

Примерный вариант ответа

1. В природе таких колебаний почти никогда не наблюдается
2. Связь хищника и жертвы никогда не бывает строгой. Подавляющее большинство хищников – полифаги, и при снижении численности доминирующей жертвы легко переключаются на другую.

Задание 10

Ученые выделяют так называемые центры стабилизации окружающей среды, позволяющие биосфере более или менее успешно противостоять растущему год от года антропогенному прессу. Назовите центры биотической стабилизации окружающей среды расположенные в Северном полушарии планеты. Какова роль России как экологического донора планеты в третьем тысячелетии?

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

Примерный вариант ответа

1. Два самых крупных из них расположены в Северном полушарии. Это Северный Евроазиатский центр (11 млн км²) - куда входят Север Скандинавии и Европейской части России и большая часть Сибири и Дальнего Востока, кроме их южных районов, и Североамериканский (9 млн км²), включающий северную часть Канады и Аляску.

2. Значительную часть российских земель, ещё не затронутых активной хозяйственной деятельностью, занимают арктические районы (11 млн км) и высокогорья с крайне некомфортными условиями для жизни.

В России естественная биота является уникальным ресурсом, который даёт в среднем 20 т/га органических веществ в год, причём основная масса биологической продукции приходится на леса, составляющие более 20% лесов планеты. На российской территории производится 230 т продукции фотосинтеза на человека в год.

По обеспеченности земельными ресурсами на одного жителя наша страна занимает третье место (после Австралии и Канады).

В России на каждого жителя приходится 11,5 га пространства земли, это почти в 4 раза больше, чем в среднем в мире.

В России сосредоточено 22% лесных ресурсов мира, причём доля лесов по территории страны составляет около 60%, а сельскохозяйственных угодий - немногим более 13%. На одного россиянина приходится 1,5 га сельхозугодий, на которых естественные экосистемы заменены искусственными агроценозами.

Задание 11

Сванте Аррениус - один из основоположников современной физической химии рассчитал, что при уменьшении концентрации газа в два раза средняя температура Европы снизится на 4-5 °С, и наоборот, удвоение содержания газа может вызвать повышение температуры примерно на такую же величину. Изменения температуры такого порядка уже достаточны, чтобы вызывать изменения площади и объемов ледового покрова. О каком газе идет речь? Что следует понимать под термином «парниковые газы»? **Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 баллов.**

Примерный вариант ответа

1. CO₂ – углекислый газ
2. Парниковые газы – это собирательное название целого ряда газов, способных задерживать тепловое излучение планеты. В видимом диапазоне они остаются прозрачными, поглощая при этом инфракрасный спектр. Их процентное соотношение может постоянно изменяться.

Задание 12

Популяция - относительно изолированная и способная к саморегуляции группа особей одного вида, длительно обитающих на общей территории, свободно скрещивающихся между собой и дающих плодовитое потомство. От чего зависят верхний и нижний пределы численности популяции? Дайте прогноз для популяции, если ее численность выйдет за эти пределы. Какие меры нужно предпринять, чтобы этого не произошло?

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 6 баллов.

Примерный вариант ответа

1. Верхний предел численности популяции зависит от количества корма, площади занимаемой территории и силы воздействия экологических факторов. Нижний предел численности популяции зависит от биологических свойств организмов.
2. Если численность достигает верхнего предела, то начинается гибель особей из-за нехватки корма. Из-за повышенной контактности возникают эпидемии, что в конечном итоге может привести к гибели всей популяции. Снижение численности ниже нижнего предела является причиной снижения возможности встречи полов для размножения особей. Это неизбежно приводит к вымиранию популяции.
3. Если численность близка к верхнему пределу, то часть особей следует изъять из популяции. Это может быть переселение на свободную территорию, использование в хозяйственных целях, санитарный отстрел или вырубка, если численность приближается к нижнему пределу, следует осуществлять охрану популяции или вселять новые особи, чтобы не допустить уменьшения численности ниже предела.

Задание 13

Важной частью экономики этой страны является овцеводство. В конце XIX века ради его сохранения часть территории была отгорожена стеной. О какой стране идет речь? Объясните для чего была возведена ограда? Как повлияло на состояние экосистем этой страны ее строительство в долгосрочной перспективе?

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 6 баллов.

Примерный вариант ответа

1. Речь об Австралии.
2. В XIX веке овцеводство стало важной отраслью австралийской экономики. Собаки динго, охотившиеся на овец, стали представлять реальную угрозу отрасли и наносили существенный экономический урон. Поэтому в 1880-х годах с целью защиты овец было начато строительство громадного сетчатого забора, огораживающего участки овечьих пастбищ в южном Квинсленде.
3. По оценкам австралийских ученых, в результате этого строительства с экосистемами данной территории произошло несколько событий:
 - 1) Существенно возросло количество эму, кенгуру и других крупных травоядных животных на территории, свободной от динго;
 - 2) Увеличилась нагрузка на растительность;
 - 3) Сократилось количество мелких травоядных животных (раньше у них было преимущество по сравнению с крупными, заключавшееся в том, что им было легче скрываться от динго) и из-за этого в целом упало биоразнообразие.Кроме того, стена стала препятствием для естественной миграции животных, что нередко приводило к их гибели.

Задание 14

Распоряжением Правительства Российской Федерации утвержден перечень парниковых газов, в отношении которых осуществляется государственный учет выбросов парниковых газов и ведение кадастра парниковых газов. Назовите их.

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 1 баллов. Всего за задание 7 баллов.

Примерный вариант ответа

1. Диоксид углерода (CO_2)
2. Метан (CH_4).
3. Закись азота (Моноксид диазота) (NO_2)
4. Перфторуглероды – ПФУ (Perfluorocarbons – PFCs).
5. Гидрофторуглероды (ГФУ).
6. Гексафторид серы (SF_6).
7. Трифторид азота (NF_3)

Задание 15

Сельскохозяйственная наука обладает большим объемом знаний об управлении размножаемостью культурных растений и сельскохозяйственных животных. Почему в таком случае во многих странах мира существует продовольственная проблема? (*Приведите 4 аргумента*)

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 8 балла.

Примерный вариант ответа (*Принять любые четыре правильных ответа*)

- Быстрый прирост населения, не позволяет соразмерно увеличивать объем продовольственных ресурсов.
- Географические условия и размещение населения.
- Низкая динамика производства продовольствия.
- Нехватка ресурсов (технических, финансовых, земельных), сокращение пахотных земель.
- Нехватка пресной воды.
- Ограничение урожайности .

Задание 16

В 2020 году Президент России В.В. Путин подписал Указ о национальных целях развития Российской Федерации до 2030 года где определены национальные цели развития Российской Федерации и 24 целевых показателя. Они тесно связаны с утвержденными ООН ЦУРаи и говорят о приверженности России глобальным задачам устойчивого развития. Назовите национальные цели представленные в Указе?

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 10 баллов.

Примерный вариант ответа

В Указе о национальных целях развития Российской Федерации до 2030 года, определены 5 целей.

1. Сохранение населения, здоровье и благополучие людей;
2. Возможности для самореализации и развития талантов;
3. Комфортная и безопасная среда для жизни;
4. Достойный, эффективный труд и успешное предпринимательство;
5. Цифровая трансформация.