

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
Муниципальный этап 2020 год
9 класс

ОТВЕТЫ

Задание 1

Ответьте на вопрос.

Что изучает наука синэкология?

За ответ от 0 до 1 балла.

Синэкология – это раздел экологии, изучающий сообщества организмов разных видов: их состав, пространственную структуру, динамику, особенности совместной жизни и взаимодействие с окружающей средой.

Задание 2

Ответьте на вопросы.

Длина тела волка 130 см. Его более южный родственник шакал почти в два раза меньше (75 см), а уши его больше. Самый южный и хорошо приспособленный к пустынной жизни представитель семейства волчих – фенек, имеет размеры тела 30-40 см при длине ушей 15 см.

1. Сформулируйте экологическое правило, объясняющее такое изменение соотношений размеров тела и выступающих частей (уши и др.) у теплокровных животных.

2. Укажите фамилию учёного – автора этого экологического правила.

За каждый ответ от 0 до 1 балла. Всего за задание 2 балла.

Ответ

1. Правило: Выступающие части тела теплокровных животных (конечности, хвост, уши и др.) тем короче, а тело тем массивнее, чем холоднее климат.

2. Правило Аллена.

Задание 3

Ответьте на вопросы.

У многих млекопитающих – зайцев, мышей, полёвок – число детёнышей в помёте на границах ареала больше, чем в его центре.

Объясните, с чем связаны:

1. высокий уровень плодовитости в популяциях, обитающих на границе ареала вида

2. сравнительно более низкий уровень плодовитости в популяциях, занимающих место в центре ареала обитания того же вида.

За каждый ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

Примерный ответ

1. В различных популяциях одного вида плодовитость обычно тем выше, чем более неблагоприятны занимаемые им места обитания. На границах ареала обитания вида условия менее благоприятны, чем в центре ареала, что может привести к увеличению гибели потомства. Более высокая плодовитость компенсирует большую норму гибели в популяции с неблагоприятными условиями жизни.
2. В популяциях, занимающих место в центре ареала обитания вида, отбор благоприятствует не максимальной плодовитости, а наиболее эффективной плодовитости – тому оптимальному количеству потомства, при котором потомство окажется наиболее жизнеспособным (например, все детёныши в потомстве получают достаточное количество молока при выкармливании)

Задание 4

Ответьте на вопросы.

По типу использования пространства все подвижные животные делятся на две основные группы: оседлых и кочевых.

Оседлый образ жизни имеет значительные биологические преимущества. Однако, если плотность популяции окажется слишком высокой, оседлый образ жизни таит в себе угрозу для существования животного. Объясните:

1. в чем состоят биологические преимущества оседлого образа жизни?
2. с чем связана угроза для животного, ведущего оседлый образ жизни, в условиях увеличения плотности его популяции?

За каждый ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

Примерный ответ

1. Биологические преимущества оседлого образа жизни: на хорошо знакомой территории животное свободно ориентируется, тратит меньше времени на поиски корма, кратчайшим путём спасается в известные ему укрытия. Многие оседлые виды создают систему запасов, строят дополнительные норы, гнёзда, что помогает им выжить.
2. В условиях увеличения плотности популяции возникает угроза быстрого истощения ресурсов, распространения инфекционных и паразитарных заболеваний; у млекопитающих при переуплотнении населения возникает стресс-реакция – нервно-гормональные изменения в организме, блокирующие размножение, т.о, повышение плотности популяции изменяет поведение, снижает плодовитость и увеличивает смертность у многих групп животных.

Задание 5

Ответьте на вопросы.

Ежегодно осенью по всему миру проходит Международный день без бумаги (World Paper Free Day). «Научимся использовать бумагу рационально!» — таков основной тезис международной «безбумажной» кампании. Его цель — привлечение внимания бизнес-компаний и людей по всему миру к современным «безбумажным» технологиям. Уникальность акции в том, что она приносит пользу не только природе, но и бизнесу.

1. Как Вы считаете, какие экологические проблемы послужили одной из причин появления инициативы проведения Международного дня без бумаги?
2. Что понимают под термином «безбумажные» технологии?

За каждый верный ответ 2 балла. Всего за задание 4 балла.

Примерный ответ

1.
 - ✓ Главный элемент в производстве бумаги – древесина. Каждый год для нужд мировой бумажной промышленности вырубается более чем 100 миллионов гектаров леса. Бумажная промышленность напрямую способствует обезлесению и, следовательно, увеличению выбросов углекислого газа.
 - ✓ Иногда рубят деревья в экологически важных лесах, что способствует потере биоразнообразия.
 - ✓ Для производства бумаги требуются большие количества воды. Вода, которая остается после получения бумаги, содержит смесь органических соединений, щелочей и отбеливателя, которую необходимо обработать, чтобы ее можно было безопасно утилизировать. Технически это довольно сложно, и некоторые бумажные фабрики просто сбрасывают свои сточные воды прямо в местные системы водоснабжения, делая воду в них крайне токсичной для рыб и других диких животных.
 - Еще одна проблема производства бумаги – это колоссальные затраты энергии, произведенной и за счет сжигания твердого топлива и, следовательно, приводящего к увеличению выбросов загрязняющих веществ. По оценкам, на долю бумажной промышленности приходится 2% общего мирового углеродного следа.
2. Современные технические средства позволили перейти к «безбумажной» технологии обработки информации. При обработке данных основной акцент сделан на данные представленные в электронном виде. Суть состоит в повсеместном переходе на электронный документооборот и электронное хранение документов, чтобы сокращать нерациональное использование бумаги. Переход на электронные книги и планшетные компьютеры, отказываясь от бумажных книг, это тоже вклад в общее дело экономии бумаги.

Задание 6

Ответьте на вопросы.

Город Устюжну Вологодской области и окрестные земли ещё в XIV веке, при князе Дмитриии Донском, называли «Железным полем». Главным промыслом Устюжны был

железоделательный. В то время Устюжна являлась главной кузницей российского оружия, которое ковали из добываемого на здешних болотах железа. Устюженские мечи и доспехи ценились по всей Руси, а для московского Кремля в Устюжне были выкованы искусные железные ворота.

Сырьем для производства железа являлись залегающие близко к поверхности болотные и озерные руды: бурый железняк органического происхождения или «лимонит».

1. Деятельность каких живых организмов лежит в основе образования бурого железняка?
2. За счет какого процесса эти организмы получают необходимую для собственной жизнедеятельности энергию?
3. Как называется тип питания этих живых организмов?

За каждый ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 6 баллов.

Примерный ответ

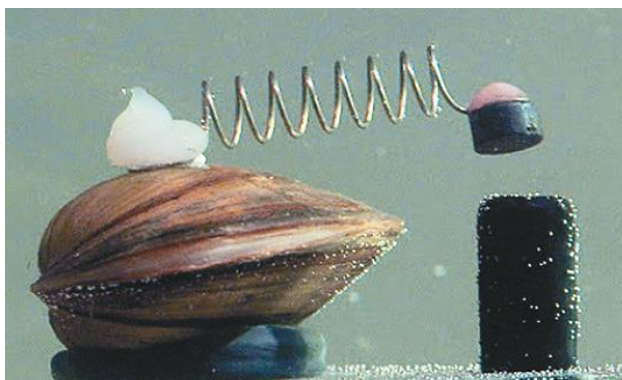
1. В 1836 году немецкий геолог Х. Г. Эренберг впервые сформулировал гипотезу, что разрастающиеся донные отложения бурого железняка в болоте являются результатом жизнедеятельности железобактерий. Клетки железобактерий покрыты слизистым чехлом, где накапливается гидроксид железа. Таким образом, в водоемах через развитие и жизнедеятельность железобактерий совершается постепенное скапливание железа.
2. Железобактерии получают энергию для синтеза органических веществ из химических реакций окисления двухвалентного железа до трехвалентного.
3. Это хемотрофный тип питания.

Задание 7

Ответьте на вопросы.

Моллюски на страже

Польский город Познань (полмиллиона жителей) снабжается водой из реки Варта. С недавних пор за чистотой воды, поступающей в городской водопровод, следят восемь моллюсков. Это двустворчатые моллюски дрейссены, очень чувствительные к загрязнениям. Они питаются, фильтруя речную воду и улавливая микроскопический планктон. Если моллюску что-то не нравится в воде, он замыкает створки своей раковины. На каждую ракушку приклеен магнитик. Когда створки замыкаются, он заставляет сработать контакты в герметично закупоренном реле (см. рисунок), от которого идёт кабель к центральному компьютеру. Происходит «голосование» дрейссен: если более трёх из 8 ракушек замкнулись, значит, в воде присутствует что-то опасное. Тогда водопровод Познани переходит на резервный запас чистой воды.



(«Наука и жизнь», Бюро иностранной научно-технической информации. Октябрь 2020 №10)

1. Как называются такие организмы, которые используются для оценки состояния среды?
2. После трёх месяцев службы моллюсков отправляют «на пенсию» в чистый водоём (продолжительность жизни этого вида 4—8 лет). Почему работники лаборатории водопровода вынуждены заменять моллюсков?

За каждый ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

Примерный ответ

1. Биоиндикаторы.
2. Дрейссены, как и многие другие организмы, постепенно адаптируются к «плохим» условиям и перестают на них реагировать

Задание 8

Ответьте на вопросы.

На рисунке представлены результаты исследования почвы по содержанию в ней дождевых червей в д. Бекетово. Почва исследовалась по трём горизонтам: 1-ый горизонт – 10 см в глубину, второй горизонт – следующие 10 см в глубину, и третий горизонт – ещё 10 см в глубину. Таким образом, общая глубина почвенной ямы (почвенного раскопа) составила 30 см. Площадь поверхности раскопа составляла 0,5 м². В каждом почвенном горизонте проводился подсчет количества дождевых червей.



1. Почему в первом (верхнем) почвенном горизонте было обнаружено наибольшее количество дождевых червей?
2. Дождевых червей справедливо называют почвообразующими организмами. Поясните это утверждение.

За каждый ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

Примерный ответ

1. Первый(верхний) почвенный горизонт наиболее богат органическими остатками, которыми питаются дождевые черви; почва первого горизонта более рыхлая и, следовательно, обогащена воздухом, необходимым для дыхания червей.
2. Главной ролью дождевых червей в природе является повышение плодородия почвы и улучшение ее структуры:
 - Черви прорывают ходы, разрыхляя почву, и тем самым обеспечивают ей лучшее проникание воздуха и воды;
 - Они поглощают остатки органики, разлагают их и обогащают землю веществами, которые в дальнейшем усваиваются корнями растений;
 - Уменьшают уровень кислотность почв, благодаря известковым железам;
 - На покрове червей выделяется слизь, которая, при попадании в почву, склеивает между собой ее мелкие частички, тем самым структурируя почву.

Задание 9

Ответьте на вопросы.

По данным Всемирного фонда дикой природы (WWF), в России лесные пожары охватывают в среднем 10млн га ежегодно. Более 60% общей площади утраты первозданных лесов приходится на пожары, возникшие по вине человека.

1. В чем состоит прямое воздействие лесных пожаров на лес?
2. В чем состоит косвенное воздействие лесных пожаров на лес?
3. Как Вы считаете, почему сосна во взрослом состоянии, является более огнестойкой породой, чем пихта, ель, кедр.

Примерный ответ

1. К прямому воздействию относится уничтожение или повреждение огнём отдельных растений или их комплексов, а также уничтожение лесной подстилки и различных представителей животного мира.
2. Нападение на ослабленные в результате воздействия огня насаждения насекомых, развитие грибов-разрушителей, изменение растительности и животного мира на территории горельников, всё это является косвенным воздействием лесных пожаров
3. Несмотря на высокую горимость, взрослые сосновые насаждения в результате пожаров редко гибнут полностью. Благодаря толстой коре, высоко поднятой кроне и стержневой корневой системе сосна является более огнестойкой породой, чем пихта, ель и кедр.

За каждый ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 6 баллов.

Задание 10

Ответьте на вопросы.

Грязный воздух представляет серьезную опасность для окружающей среды и здоровья людей. Частицы вредных веществ, которые мы вдыхаем, становятся причиной инсультов, сердечных приступов, хронической болезни легких, рака легких и острых респираторных инфекций. Правительства разных стран принимают меры в борьбе за качество воздуха. В таблице представлены Международные соглашения по борьбе с загрязнением воздуха.

Международные соглашения в области борьбы с загрязнением воздуха

НАЗВАНИЕ СОГЛАШЕНИЯ	ПОДПИСАВШИЕ СТРАНЫ	СУТЬ СОГЛАШЕНИЯ
1. Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния Принята в 1979 году	Страны ЕС, Албания, Армения, Азербайджан, Беларусь, Босния и Герцеговина, Канада, Грузия, Казахстан, Киргизия, Черногория, Северная Македония, Молдова, Россия, Сербия, Швейцария, Норвегия, Турция, Украина, США	Закреплены намерения стран-участниц по использованию своего научного и политического потенциала для борьбы с загрязнением воздуха, разработки новых технологий, снижающих выбросы, и обмена информацией о качестве воздуха и источниках загрязнения между странами
2. Приложение 16 «Охрана окружающей среды: эмиссия авиационных двигателей» к Конвенции о международной гражданской авиации (Чикагская конвенция) Принято в 1981 году	193 страны	Установлены нормативы по выбросам вредных веществ и дыма в процессе сгорания авиационного топлива и требование к конструкции двигателей для предотвращения намеренного сброса жидкого топлива
3. Венская конвенция об охране озонового слоя, включая Монреальский протокол Принята в 1985 году (в 1987 году принят Монреальский протокол)	197 стран	Закреплена необходимость защиты озонового слоя Земли, а Монреальский протокол определил список веществ, разрушающих озоновый слой, которые должны быть сняты с производства
4. Рамочная конвенция ООН об изменении климата, включая Киотский протокол и Парижское соглашение Принята в 1992 году (в 1997 году принят Киотский протокол, в 2015 году – Парижское соглашение)	180 стран	?

1. Укажите, в чём состояла суть соглашения Рамочной конвенции ООН об изменении климата, включая Киотский протокол и Парижское соглашение?

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

Примерный ответ

1. Суть соглашения Рамочной конвенции ООН об изменении климата, включая Киотский протокол и Парижское соглашение: установлена цель стабилизировать

объем парниковых газов в атмосфере и закреплены обязательства стран по обмену информацией и сотрудничеству при разработке мер по снижению выбросов парниковых газов.

Задание 11

Ответьте на вопросы.



В 2020 году Дарвинский государственный природный биосферный заповедник, расположенный на большом полуострове в северо-западной части Рыбинского водохранилища, отмечает свой 75-летний юбилей. Две трети территории заповедника находятся в Череповецком районе Вологодской области. Заповедник входит в международную систему биосферных резерватов и осуществляет глобальный экологический мониторинг. В России таким международным статусом обладают лишь около 20% заповедников.

1. В чем состоит особенность государственных природных заповедников, в отличие от других особо охраняемых природных территорий?
2. На территории заповедника обитает 18 краснокнижных видов птиц. Одна из них изображена на гербе Заповедника (см. рисунок). Как называется эта птица? Что Вам известно о её экологии?

За каждый ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 баллов.

Примерный ответ

1. Государственный природный заповедник является наиболее жесткой формой территориальной охраны природы. Они представляют, во-первых, территории, полностью изъятые из хозяйственного использования, а во-вторых, являются научно-исследовательскими учреждениями, по сохранению и изучению естественного хода природных процессов и явлений. В них разрешена только научная, охранная и контрольная деятельность, а в исключительных случаях – организация учебно-экологических маршрутов. Иногда запрещается даже уборка поваленных и сухостойных деревьев, нарушающая естественное развитие природных процессов.
2. Скопа (*Pandion haliaetus*) — крупная хищная птица, (отряд соколообразные), специализированный ихтиофаг, обычно хватает добычу с лету, его жертвами

становятся любые виды рыб, которые имеют привычку подниматься к поверхности воды. Может нырять на глубину до 1 м (по другим данным до 2м). Предпочитает гнездиться на незначительном удалении от водоемов. Гнезда устраивает обычно на вершинах высоких деревьев. Гнезда строит из сухих ветвей, размеры гнезд достигают в диаметре 1 м и более, высота постройки 50–70 см. К гнездованию приступает в конце апреля–мае. На территории Дарвинского государственного природного биосферного заповедника численность скопы в настоящее время составляет около 60 гнездящихся пар.

Максимально возможное количество баллов - 41

