

ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ЛОМОНОСОВ»
Комплекс предметов «Экология» (экология, биология, география)
2013/2014 учебный год

ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП

ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 5-7 КЛАССОВ

Вводный тест: (4 балла)

Всемирный День окружающей среды отмечается:

- а) 8 марта
- б) 8 августа
- в) 5 июня**
- г) 15 июля

Основное задание:

1. На какой особо охраняемой природной территории находится «роддом» крупного хищного млекопитающего, занесенного в Красную книгу: (4 балла)

- а) Путоранский заповедник
- б) Сохондинский заповедник
- в) Заповедник «Басеги»
- г) Заповедник «Остров Врангеля»**

2. Главным двигателем глобального круговорота воды считают: (4 балла)

- а) Мировой океан
- б) Солнце**
- в) Морские воздушные массы
- г) Все перечисленное

3. Река, в долине которой встречается многолетняя мерзлота, это: (4 балла)

- а) Северная Двина
- б) Лена**
- в) Волга
- г) Дон

4. Камбий растений обеспечивает: (4 балла)

- а) рост в длину
- б) рост в толщину**
- в) вставочный рост
- г) образование пробки при повреждении

5. Длинные корневища у: (4 балла)

- а) пырея ползучего и костра безостого
- б) костра безостого и мышиного горошка
- в) мышиного горошка и пырея ползучего
- г) всех названных растений**

6. Верно ли утверждение:

Чем меньше размер теплокровного животного, тем большее количество пищи (по отношению к весу тела) требуется ему для жизнедеятельности. (6 баллов)

Ответ: Верно.

7. Подумайте, что может быть общего между перечисленными представителями пернатых, и отметьте лишнюю позицию в списке: (6 баллов)

зарянка, пуночка, соловей, пустельга, овсянка, свиристель

Ответ: пустельга – в списке единственная хищная птица.

8. Установите соответствие между особо охраняемой природной территорией (ООПТ) и объектом, который охраняется в данном заповеднике: (8 баллов, по два за каждое правильное соответствие)

Заповедник	Объект охраны
1. Заповедник «Кедровая падь»	А. Дзерен
2. Баргузинский заповедник	Б. Зубр
3. Приокско-Террасный заповедник	В. Дальневосточный леопард
4. Даурский заповедник	Г. Соболь

Ответ: 1В, 2Г, 3Б, 4А

9. Выберите из списка паразитические виды растений: (8 баллов, по два за каждый правильный ответ)

сенполия, омела, скорцонера, манжетка, раффлезия, петров крест, окопник, повилика

Ответ: омела, раффлезия, петров крест, повилика.

10. Ранней весной в широколиственном лесу на полянах и опушках, где только начал таять снег и появились первые проталины, можно увидеть невысокие растения с яркими и крупными цветами. Как удалось им образовать листья и бутоны под снегом? Как они дышали под снеговым одеялом и почему не замерзли? (12 баллов)

Ответ: В лесу под снежным покровом зимой условия не такие суровые, как на поверхности. В 15-20-градусный мороз температура почвы под слоем снега в 20 сантиметров не опускается ниже 0° С, а на глубине в несколько сантиметров почва даже не промерзает. Но это характерно для почвы широколиственного леса, укрытой от мороза не только снегом, но и толстым слоем опавших листьев. В хвойном лесу почва сильно промерзает, так как хвоя не защищает от морозов, поэтому особенно пышное разнообразие первоцветов можно найти именно в широколиственном лесу. Их способность дышать под снегом, выделяя тепло, позволила им пережить суровую зиму. Процесс дыхания поддерживается питательными веществами, накопленными в клубнях, луковицах и корневищах раннецветущих растений.

11. Почему у многих видов животных, например у антилоп, оленей, лошадей, детеныши почти сразу после родов способны активно и самостоятельно двигаться? (12 баллов)

Ответ: Потому что это мигрирующие животные открытых пространств, и у детенышей нет времени, они сразу должны мигрировать вместе со стадом.

12. Что такое трансграничные особо охраняемые природные территории? С какой целью они создаются? Приведите примеры. (12 баллов)

Ответ: Трансграничные особо охраняемые природные территории (ООПТ) расположены в приграничных областях двух или нескольких граничащих друг с другом государств. Создание трансграничных резерватов базируется на соглашениях между двумя или несколькими странами и направлено на сохранение биологического и ландшафтного разнообразия уникальных природных комплексов, проведение совместных научных исследований, осуществление мониторинга окружающей среды и углубление международного сотрудничества в области охраны природы.

В Российской Федерации сразу несколько заповедников вошли или войдут в ближайшем будущем в состав международных трансграничных ООПТ. Так, в 1990 году был создан российско-финляндский заповедник «Дружба», с российской стороны представленный Костомукшским государственным природным заповедником, а с финской – пятью изолированными природоохранными зонами. В 1994 году на базе государственного природного биосферного заповедника «Даурский» (Россия), национального резервата «Далайнор» (Китай) и строго охраняемой природной территории «Монгол Дагуур» (Монголия) создан международный российско-монгольско-китайский заповедник «Даурия». В 1996 году создан трансграничный заповедник «Озеро Ханка», объединивший Ханкайский государственный природный заповедник с российской стороны и заповедник «Синкай-ху» со стороны Китая. В 2013 году правительствами России и Абхазии подписано соглашение о создании трансграничного резервата «Кавказский реликтовый»: с российской стороны к границе примыкает Кавказский государственный природный биосферный заповедник, с абхазской – Рицинский реликтовый национальный парк.

Правительствами Российской Федерации и Монголии одобрены проекты соглашений о создании трансграничных резерватов «Истоки Амура» и «Тунка-Хубсугул». В состав трансграничного резервата «Истоки Амура» с российской стороны войдёт Сохондинский государственный природный биосферный заповедник (Забайкальский край), с монгольской – национальный парк «Онон-Бальджинский». Трансграничный резерват «Тунка-Хубсугул» в нашей стране будет представлен национальным парком «Тункинский» (Республика Бурятия), а в Монголии – национальным парком «Хубсугульский».

В течение 15 лет между Россией, Казахстаном, Китаем и Монголией идут переговоры о создании четырехсторонней биосферной территории на Алтае, осуществляется сотрудничество между охраняемыми территориями этих стран. Конкретным шагом в реализации данной идеи стало заключение в 2011 году межправительственного соглашения между Российской Федерацией и Республикой Казахстан о создании двухстороннего трансграничного резервата «Алтай» на базе государственного природного биосферного заповедника «Катунский» и Катон-Карагайского национального природного парка с перспективой включения этой трансграничной территории во Всемирную сеть биосферных резерватов ЮНЕСКО.

13. К чему может привести открытый способ добычи ископаемого угля? (12 баллов)

Ответ: Открытый способ добычи угля приводит к нарушению больших площадей земель, к выводу их из сельскохозяйственного использования и необходимости рекультивации, то есть сложному процессу восстановления.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 8-9 КЛАССОВ

Вводный тест: (4 балла)

Всемирный День борьбы с опустыниванием и засухой отмечается:

- а) 24 апреля
- б) 17 июня**
- в) 8 февраля
- г) 20 июля

Основное задание:

1. Особо охраняемая природная территория, на которой находится дельта реки Селенги, это: (4 балла)

- а) Прибайкальский национальный парк
- б) Забайкальский национальный парк
- в) Байкальский заповедник**
- г) Баргузинский заповедник

2. Максимальное видовое разнообразие характерно для биома: (4 балла)

- а) тундры
- б) широколиственного леса**
- в) саванны
- г) тайги

3. Зимой покрывается льдом: (4 балла)

- а) Северное море
- б) Норвежское море
- в) Балтийское море
- г) Карское море**

4. Хвоинки сосны и ели экономно испаряют воду, поскольку: (4 балла)

- а) покрыты толстой кутикулой
- б) мало устьиц
- в) устьица в углублениях
- г) все ответы верны**

5. Эпидермис стебля не выполняет функции: (4 балла)

- а) фотосинтеза**
- б) газообмена
- в) защиты от инфекций
- г) выделения веществ

6. Атомные электростанции находятся в России преимущественно: (4 балла)

- а) на Дальнем Востоке
- б) на Урале
- в) в Европейской части страны**
- г) в Западной Сибири

7. Верно ли утверждение: (6 баллов)

Свойства почвы определяются не только климатом, живыми организмами, рельефом местности, породами, на которых она образовалась, но и периодом времени, за который это произошло.

Ответ: Верно.

8. Выберите из списка животных, которые строят норы: (6 баллов, по два за каждый правильный ответ)

окапи, полевка-экономка, свиристель, ласточка-береговушка, зимородок, джейран

Ответ: полевка-экономка, ласточка-береговушка, зимородок

9. Установите соответствие между видом растения и экологической группой, к которой он относится: (6 баллов, по одному за каждое правильное соответствие)

1. Верблюжья колючка	А. Гигрофиты
2. Белокрыльник болотный	Б. Мезофиты
3. Клевер ползучий	В. Ксерофиты
4. Тростник обыкновенный	
5. Сирень персидская	
6. Опуния мелковолосистая	

Ответ: 1В, 2А, 3Б, 4А, 5Б, 6В

10. Подумайте, что может объединять перечисленные виды растений, и отметьте лишнюю позицию в списке: (6 баллов)

ятрышник болотный, прострел весенний, седмичник европейский, цикламен кавказский, касатик тигровый, кандык сибирский

Ответ: седмичник европейский – обычное, широко распространенное растение, остальные виды внесены в Красную книгу РФ.

11. До середины XX века в крупных городах Англии было распространено явление, получившее название «лондонского» смога. Что это такое? В какой форме данное явление существует в настоящее время? Как отражается на здоровье человека? (12 баллов)

Ответ: Все источники загрязнителей атмосферы делятся на естественные и антропогенные, последние весьма разнообразны. В частности, вещества, образуемые в атмосфере путем происходящих химических реакций, называют вторичными загрязнителями. К вторичным загрязнителям относится угольный или промышленный смог (от англ. *smoke* – дым и *fog* – туман) – совокупность паров воды (туман), аэрозолей серной кислоты, сульфатов металлов и сажи, образующихся при сжигании угля. Капли серной кислоты дополнительно адсорбируют воду, и туман сгущается, достигая высокой степени кислотности. Высокие концентрации смога вызывают нарушение дыхания и болезни легких.

До середины XX века в связи с распространением угольного отопления в жилых домах угольный смог был обычным явлением в крупных городах Англии, отчего получил название «лондонского» смога. В 1911 г. в Лондоне от угольного смога по официальным данным умерло 1150 человек, в 1952 г. – 4000, а в 1956 и 1957 г. – 2500. После этого индивидуальные системы угольного отопления в Лондоне были заменены на современные, не загрязняющие воздух.

12. Когда мы говорим о грибах, то представляем себе лес: светлый березняк или тёмный ельник, сухой сосновый или травяной широколиственный – словом, самый разнообразный. Это не случайно, ведь 95% грибов – полноправные жители лесов. Какое место занимают грибы в экосистеме леса? (12 баллов)

Ответ: Грибы составляют отдельное царство Fungi (Mycota, от греч. *микос* – гриб), которое объединяет гетеротрофные эукариотные организмы относительно простой организации – от одноклеточных до нитчатых, мицелиальных. Размножаются они спорами. Разрастаясь на поверхности или в глубине субстрата, грибы соприкасаются с ним клеточной оболочкой, через которую они выделяют во внешнюю среду ферменты и поглощают питательные вещества абсорбтивным путем. Такой тип взаимодействия с субстратом определяет положение грибов как разлагателей органических веществ в экосистемах. Почвенные грибы представляют самую крупную экологическую группу деструкторов, участвующую в минерализации органических остатков растений и животных, а также в образовании почвенного гумуса в лесных экосистемах.

Среди грибов различают две большие группы: макромицеты и микромицеты. Всем нам хорошо известны макромицеты. Видимые части макромицетов – плодовые тела – появляются на поверхности только в тёплое время года. Основная же, «рабочая» часть гриба – мицелий – скрыта от наших глаз в субстрате: лесной подстилке, опаде, древесине, почве. Грибные гифы пронизывают мёртвое органическое вещество до уровня внутриклеточных структур.

В лабораторных исследованиях неоднократно изучалось соотношение массы мицелия и массы плодовых тел макромицетов. На основе экспериментов было установлено, что это соотношение составляет от 62:1 до 154:1, то есть для формирования одного грамма плодового тела необходимо 62-154 грамма мицелия. Исходя из этих результатов, была рассчитана масса мицелия для ельника в Подмосковье. Она составила 2,5 тонны на гектар, что превосходит массу мхов и травянистых растений. Доля мицелия грибов в лесной подстилке может составлять 20% от её массы.

Экологические группы грибов очень разнообразны, они участвуют в сложных связях с другими обитателями леса, служа им, в том числе, пищей. Многие деревья способны образовывать микоризу на своих корнях, у некоторых из них поэтому есть верные спутники-грибы: осиновик, берёзовик, лиственничный маслёнок, сосновый рыжик. Трутовики, опята, вешенки и др. – самые распространённые дереворазрушающие грибы, которые играют важную роль в деструкции древесины и лесной подстилки. Многие виды грибов поселяются на старых кострищах. Таким образом, различные экологические группы макромицетов специализируются на разложении биохимически разнородного органического вещества.

13. Какой город называют эколополисом? (12 баллов)

Ответ: Экополис – это город (поселение), спланированный с учетом комплекса экологических потребностей человека и необходимости сохранить ненарушенной окружающую поселение природную среду.

Принципы создания эколополиса включают четыре основных требования:

- соразмерность архитектурных форм росту человека;
- пространственное единство водных и озелененных площадей, создающих иллюзию вхождения природы в город и расчленение застройки на «субгорода»;
- организацию приватности жилища, включающего элементы природного окружения непосредственно у дома и квартирное озеленение (зеленые стены, балконы, озеленение крыш);
- исключение негативного воздействия на природную окружающую среду.

В целом эколополис – главным образом малоэтажный город с обширными «природными каналами» садов, парков, лесопарков (и даже лесов), полей, водоемов,

создающий благоприятные экологические условия как для жизни людей, так и для существования многих видов растений и животных в его пределах.

Подобиями эколополисов являются небольшие города без промышленности – Оксфорд, Кембридж, Тарту, Новосибирский Академгородок, Пущино-на-Оке.

Экологический закон «неограниченности прогресса» определяет усложнение города и систем расселения, а также развитие новых технологий и новых отношений между природой и человеком. Таким образом, всегда можно найти новые пути развития для решения экологических проблем. Экополис – стремление человечества жить в гармонии с окружающей средой при достаточном уровне комфорта.

14. Какой вид энергетических ресурсов по современным оценочным прогнозам может быть исчерпан в первую очередь и почему? (12 баллов)

Ответ: Это нефть. По различным оценочным прогнозам, разведанных и добываемых ресурсов нефти при современных темпах потребления может хватить на 25-80 лет. Причина заключается в превышении скорости использования нефти над скоростью разведки новых запасов и экономической нерентабельности разработки новых месторождений.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 10-11 КЛАССОВ

Учащимся 10-11 классов на отборочном (заочном) этапе предоставляется право выбора. Участник заочного этапа из 10 или 11 класса может:

- Ответить на вопросы отборочного этапа
- или
- Представить на отборочный этап свой экологический исследовательский проект

ВОПРОСЫ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 10-11 КЛАССОВ

ПЕРВЫЙ ТУР, НОЯБРЬ

Вводный тест: (5 баллов)

Наиболее перспективной и экологичной технологией утилизации твердых бытовых отходов в настоящее время считается:

- а) вывоз на свалки
- б) захоронение на полигонах
- в) сжигание на мусоросжигательных заводах
- г) *раздельный сбор фракций и их вторичная переработка*

Основное задание:

1. Максимальная продуктивность характерна для экосистем: (4 балла)

а) *апвеллинга*

- б) реки
- в) озера
- г) морского дна

2. Детритная пищевая цепь начинается с: (4 балла)

- а) гетеротрофных бактерий
- б) грибов
- в) *листового опада*
- г) дождевых червей

3. Страна, в которой нет самых плодородных почв – черноземов, это: (4 балла)

- а) Венгрия
- б) Австрия
- в) *Польша*
- г) Казахстан

4. Выберите реку Западной Сибири, которая протекает через степные, лесостепные, таежные, лесотундровые и тундровые ландшафты: (4 балла)

- а) Тобол
- б) *Обь*
- в) Иртыш
- г) Надым

5. К последствиям потепления климата на территории России относится: (4 балла)

- а) *таяние многолетней мерзлоты*
- б) вырубка лесов
- в) сокращение сельскохозяйственных земель
- г) рост пустынь

6. Верно ли утверждение:

Особенности почвы как природного тела определяются, в основном, биологическим круговоротом. Минеральная основа для нее играет только роль каркаса. (6 баллов)

Ответ: Не верно.

7. Выберите из списка растения с верхней завязью в цветках: (6 баллов, по два за каждый правильный ответ)

яблоня, рябина, горох, ежевика, огурец, персик

Ответ: горох, ежевика, персик.

8. Установите соответствие между популяцией вида и экосистемой, для которой он характерен: (6 баллов, по одному за каждое правильное соответствие)

Популяция вида	Экосистема
1. Копытень европейский	А. Лиственный лес
2. Наумбургия кистецветная	Б. Агроценоз поля
3. Заяц беляк	В. Переходное болото
4. Шведская муха	
5. Мох сфагнум	
6. Пьявица красногрудая	

Ответ: 1А, 2В, 3А, 4Б, 5В, 6Б

9. Отметьте лишнюю позицию в списке: (6 баллов)

бора, баргузин, пассат, сирокко, фён, хамсин

Ответ: пассат – глобальный ветер экваториальных широт, дующий круглый год с постоянной силой и являющийся частью общей циркуляции атмосферы, в отличие группы местных ветров, характерных только для определенных географических районов.

10. Именем этого великого европейского исследователя названы ледник в Гренландии, течение в Тихом океане, хребет в Центральной Азии. За огромный вклад в изучение природы Южной Америки его называют «вторым Колумбом». Кто это (назовите его имя и фамилию)? (6 баллов)

Ответ: Александр Гумбольдт (другие правильные ответы: Александр фон Гумбольдт; Барон Фридрих Вильгельм Генрих Александр фон Гумбольдт; немецкий ученый Александр Гумбольдт; немецкий ученый Александр фон Гумбольдт)

11. Одним из важнейших экологических факторов является доступность воды, совершенно необходимой для функционирования любого организма. Тем не менее, у многих видов растений и животных, обитающих в засушливых условиях, выработались адаптации к недостатку воды, например, ограничение испарения плотными покровами, концентрированные выделения и др. Как вы считаете, может ли живой организм вообще обходиться без воды, поступающей из внешней среды? (15 баллов)

Ответ: Может. Среди животных есть примеры, когда вся вода в организме вырабатывается чисто метаболическим путем, в основном из запасов жира. Это, например, некоторые виды грызунов, платяная моль.

12. В Западной Сибири, в таежных регионах, при нефтедобыче очень часто исчезает олиготрофная растительность болот, заменяясь эвтрофной. Объясните почему.

(15 баллов)

Ответ: В Западной Сибири, в таежных регионах, при нефтедобыче очень часто наблюдается эвтрофикация растительных сообществ, что связано с нефтяным загрязнением поверхности почв и водоемов. На территориях, где происходят аварийные разливы нефти, естественная олиготрофная растительность верховых и переходных болот таежных регионов погибает, а на ее месте, по истечении некоторого времени после разлива нефти поселяется эвтрофная растительность.

13. Знаменитый греческий географ Страбон (I в. до н.э.) в своем труде «География» писал: «От Эфиопских границ Нил течет по прямой линии на север до местности под названием «Дельта», а затем, разделяясь, «отрезает» эту местность как бы в виде вершины треугольника. Таким образом, море и два рукава реки образовали остров, который называется Дельтой в силу сходства своей формы с этой буквой алфавита».

Как образовалась дельта Нила? Как изменилось функционирование дельты и нильской поймы после строительства Асуанской плотины? (15 баллов)

Ответ: Речные дельты образуются в результате сложного взаимодействия речного стока, морского волнения, приливов и сгонно-нагонных течений. Дельта Нила образовалась на месте морской бухты, постепенно заполнившейся речными наносами. Формирование дельт низменных равнинных рек, к которым относится Нил в нижнем течении, начинается с возникновения коротких приустьевых кос и подводных отмелей в самом русле или отмелей на морском крае. Во время половодий подводные и приустьевые отмели постепенно становятся надводными и превращаются в низменные острова, разделяющие русло на рукава.

Плодородие почв и увлажненность определяют высокую ценность земель значительной части территории многих дельт, являющихся районами интенсивного земледелия, в частности дельты Нила. Водные ресурсы Нила с древних времен используются для орошения и естественного удобрения полей, рыболовства, водоснабжения и судоходства. Особенно важна река для Египта, где в прибрежной полосе шириной 10-15 км проживает около 97% населения страны.

Создание Асуанского гидрокомплекса способствовало регулированию стока Нила, ликвидировало угрозу катастрофических наводнений (ранее во время половодья уровень воды в реке у Каира поднимался до 8 м). Однако, строительство Асуанской плотины, положив конец весенним наводнениям, одновременно лишило сельское хозяйство Египта важнейшего природного удобрения – речного ила. Кроме того, количество приносимых рекой наносов определяет также скорость роста речных дельт. С другой стороны, контроль над поступлением воды создал условия для круглогодичного орошения, и теперь в некоторых областях можно снимать даже три урожая в год.

ВТОРОЙ ТУР, ДЕКАБРЬ

Вводный тест: (5 баллов)

В России основным способом обезвреживания твердых бытовых отходов является:

- а) компостирование
- б) захоронение на полигонах**
- в) сжигание на мусоросжигательных заводах
- г) раздельный сбор фракций и их вторичная переработка

Основное задание:

1. Максимальная продуктивность характерна для экосистем: (4 балла)

- а) эстуария;**
- б) озера;
- в) пруда;
- г) морского дна

2. В детритную пищевую цепь не входят: (4 балла)

- а) гетеротрофные бактерии
- б) грибы
- в) водоросли**
- г) дождевые черви

3. Страна, которая имеет большие площади плодородных антропогенно-созданных почв, в том числе и на территориях бывших озер и дна моря, это: (4 балла)

- а) Великобритания
- б) Нидерланды**
- в) Испания
- г) Россия

4. Какая из рек Русской равнины имеет свой исток в болоте? (4 балла)

- а) Кама
- б) Волга**
- в) Ока
- г) Дон

5. К парниковым газам относится: (4 балла)

- а) закись серы
- б) метан**
- в) сероводород
- г) гелий

6. Верно ли утверждение:

Особенности почвы как природного тела определяются преимущественно свойствами породы, из которой она образовалась. Биологические организмы не оказывают на ее свойства существенного влияния. (6 баллов)

Ответ: Не верно.

7. Выберите из списка растения с нижней завязью в цветках: (6 баллов, по два за каждый правильный ответ)

вишня, рябина, малина, огурец, горох, картофель

Ответ: вишня, рябина, огурец.

8. Установите соответствие между популяцией вида и экосистемой, для которой он характерен: (6 баллов, по одному за каждое правильное соответствие)

Популяция вида	Экосистема
1. Ландыш майский	А. Лиственный лес
2. Обыкновенная куница	Б. Агроценоз поля
3. Гравилат речной	В. Переходное болото
4. Колорадский жук	
5. Паразитический гриб - головня	
6. Мох кукушкин лён обыкновенный	

Ответ: 1А, 2А, 3В, 4Б, 5Б, 6В

9. Отметьте лишнюю позицию в списке: (6 баллов)

мистраль, муссон, бриз, чинук, зефир, самум

Ответ: муссон – устойчивый сезонный ветер, охватывающий огромные площади, в отличие группы местных ветров, характерных только для определенных географических районов

10. На территории этого объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО находятся 19 реликтовых пересохших озер, возраст которых насчитывает более 2 миллионов лет. Кроме того, найденные останки захоронений считаются древнейшими остатками человеческой деятельности на планете. Как называется данный объект и где он находится? (6 баллов)

Ответ: Озерный район Уилландра в Австралии (другие правильные ответы: Озёрный район Уилландра в Австралии, Озерный район Уилландра, Австралия; Австралия, озерный район Уилландра; Озерный район Уилландра в юго-западной части Нового Южного Уэльса в Австралии).

11. Многие бентосные морские животные (губки, кораллы, некоторые черви, иглокожие, моллюски) имеют зеленую окраску. С чем связано развитие зеленой окраски у бентосных животных и какую функцию она выполняет? (15 баллов)

Ответ: 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.

12. В Западной Сибири, в таежных регионах, при нефтедобыче в составе растительных сообществ появляются галофиты, такие как *Chenopodium rubrum*, *Aster tripolium* и другие. Объясните почему. (15 баллов)

Ответ: В Западной Сибири, в районах крупных нефтяных разработок велика вероятность загрязнения почв засоленными пластовыми водами и технологическими растворами, используемыми при бурении, поступающими на поверхность вместе с нефтью. Происходит процесс засоления почв, что дает возможность поселиться на таких почвах галофитам.

13. Знаменитый греческий географ Страбон (I в. до н.э.) в своем труде «География» писал: «По форме остров ... – треугольник. Самая короткая сторона примыкает к проливу и Италии. Одна сторона омывается Ливийским морем, которое простирается от Карфагенской области, другая – Тирренским. Относительно «климатов» ... лежит к югу от Италии»

О каком острове идет речь? Какое значение вкладывали древние греки в понятие «климат»? Опишите типичные черты типа климата, в котором расположен остров. (15 баллов)

Ответ: Речь идет об острове Сицилия. Он имеет треугольную форму. Омывается водами Тирренского моря. Ливийское море, судя по описанию, являлось частью Средиземного.

Понятие «климаты» (буквально «наклон») ввел Гиппарх для параллелей (широтных поясов), проведенных им через различные известные места. Древние греки считали, что климат данной местности зависит от географической широты, т.е. от высоты солнца, иначе говоря, от угла «наклона» солнечных лучей.

Сицилия расположена в субтропическом Средиземноморском климате. Для него характерно сухое, жаркое ($t_{\text{ср}}$ 20-25°C) лето, потому что в это время здесь господствует тропический воздух. Зимой преобладает воздух умеренных широт, поэтому преобладает циклоническая погода. Зима влажная и теплая ($t_{\text{ср}}$ 5-12°C), возможны температуры $< 0^{\circ}\text{C}$. Снег выпадает редко, снежный покров не образуется. Количество осадков от 400 до 600 мм в год (в горах местами до 1000 мм) с минимумом в летний сезон, когда отмечается засуха. В результате, районы с таким климатом получают почти все количество ежегодных осадков зимой, в летнее же время какие-либо значительные осадки могут отсутствовать 2-5 месяцев.

ТРЕТИЙ ТУР, ЯНВАРЬ

Вводный тест: (5 баллов)

Из перечисленных стран лидирующие позиции в решении проблемы утилизации отходов занимает:

- а) Франция
- б) Россия
- в) Германия**
- г) Китай

Основное задание:

1. Максимальная продуктивность характерна для экосистем: (4 балла)

- а) озер
- б) рек
- в) фотического слоя центральных районов океанов
- г) кораллового рифа**

2. Звеном детритной цепи являются: (4 балла)

- а) гетеротрофные бактерии**
- б) водоросли
- в) цианобактерии
- г) веслоногие рачки

3. Река, которая начинает свое течение на севере черноземной зоны и впадает в море также в ареале распространения черноземных почв, это: (4 балла)

- а) Днепр
- б) Волга
- в) Обь
- г) Дон**

4. Горный массив Шварцвальд назван так, потому что: (4 балла)

- а) это сплошные голые скалы
- б) покрыт вересковыми пустошами
- в) покрыт хвойными лесами**
- г) покрыт ледниками и снеговыми шапками

5. Наибольшие выбросы углекислого газа наблюдаются: (4 балла)

- а) в электроэнергетике**
- б) в сельском хозяйстве
- в) в промышленности
- г) в коммунально-бытовом хозяйстве

6. Верно ли утверждение:

В почве происходит взаимодействие биологического и геологического круговоротов. Она является связующим звеном, что и определяет ее особенности как природного тела. (6 баллов)

Ответ: Верно.

7. Выберите из списка растения с нижней завязью в цветках: (6 баллов, по два за каждый правильный ответ)

рябина, малина, огурец, фасоль, картофель, подсолнечник

Ответ: рябина, огурец, подсолнечник.

8. Установите соответствие между популяцией вида и экосистемой, для которой он характерен: (6 баллов, по одному за каждое правильное соответствие)

Популяция вида	Экосистема
1. Вахта трехлистная	А. Лиственный лес
2. Белка обыкновенная	Б. Агроценоз поля
3. Шеститочечная цикада	В. Переходное болото
4. Майник двулистный	
5. Щелкун широкий	
6. Багульник болотный	

Ответ: 1В, 2А, 3Б, 4А, 5Б, 6В

9. Отметьте лишнюю позицию в списке: (6 баллов)

циклон, пассат, муссон, самум, чинук, гармсиль

Ответ: циклон – атмосферный вихрь огромного (от сотен до нескольких тысяч километров) диаметра с пониженным давлением в центре, в отличие от группы постоянных, сезонных или местных ветров.

10. Уникальная территория на побережье Балтийского моря, включенная во Всемирное наследие ЮНЕСКО с контрастным сочетанием ландшафтов, подвижными дюнами и танцующим лесом – это: (6 баллов)

Ответ: Куршская коса (другие правильные ответы: Национальный парк «Куршская коса», Национальный парк Куршская коса, национальный парк Куршская коса, ООПТ «Куршская коса»).

11. При недостатке пищи пресноводное кишечнораотовое животное Гидра зеленая (*Chlorohydra viridissima*) часто встречается на открытых, хорошо освещенных участках воды. При этом, отмечено, что при наличии в водоеме достаточного количества пищи (питается зоопланктоном) гидра, напротив, предпочитает затененные участки. С чем связано такое ее поведение? (15 баллов)

Ответ: Пресноводное кишечнораотовое животное гидра зеленая содержит в своих тканях симбионтную зеленую водоросль зоохлореллу. При недостатке пищи углеводы, синтезируемые зоохлореллой, являются единственным источником углерода, доступного гидре. Отмечено, что при нормальных условиях гидра подавляет размножение хлореллы в своих тканях.

12. В Западной Сибири, в таежных регионах, при нефтедобыче повсеместно вдоль дорог наблюдается скопление влаги в виде небольших ручьев и заруд. Объясните почему. (15 баллов)

Ответ: Таежные регионы Западной Сибири характеризуются сильной заболоченностью и одновременно интенсивным антропогенным воздействием на природную среду. Для обеспечения нефтедобычи здесь создается разветвленная сеть дорог. При строительстве каждой из них, в результате земляных работ, создаются препятствия для поверхностного стока и локальные водоупоры, нарушающие внутрипочвенный сток. Это и приводит к накоплению влаги вдоль дорог в таежных регионах, характеризующихся наличием избыточного увлажнения в ландшафте за счет большого количества осадков и малой испаряемости. Это особенно заметно, когда пути естественного стока нарушаются на и без того заболоченной территории.

13. Знаменитый греческий географ Страбон (I в. до н.э.) в своем труде «География» писал: «Остров ... простирается параллельно Кельтике. У них чаще идут дожди, чем снег, и даже в погожие дни туман держится так долго, что за целый день солнце видно только 3 или 4 часа около полудня. Около него есть большой остров Иерна, расположенный параллельно.

О каком острове идет речь? Что из себя представлял растительный покров острова во времена Страбона и сохранился ли он до наших дней? (15 баллов)

Ответ: Племена кельтов обитали первоначально (в 1-й половине 1-го тысячелетия до н. э.) в бассейнах Рейна, Сены и Луары и верховьях Дуная, позднее заселили территорию современных Франции, Бельгии, Швейцарии, юга Германии, Австрии, северной Италии, северной и западной Испании и Британских островов. Иерна – древнее название острова Ирландия. Следовательно, речь идет об острове Великобритания. Это подтверждается описанием климата, приведенным Страбоном. Определяющее влияние на климат Великобритании оказывает теплое течение Гольфстрим, проходящее вдоль ее западных берегов и нагревающее по пути следования воздух. Благодаря этому климат мягче, чем мог бы быть, учитывая северное положение острова. Великобритания известна своими облаками и туманами. Здесь более половины всех дней в году облачные. Количество часов в день, в течение которых светит Солнце, летом изменяется от пяти в северной Шотландии до восьми на южном побережье Англии, а зимой – от одного часа в самой северной точке до двух в самой южной.

Остров Великобритания расположен в двух природных зонах: север острова (примерно до 56°с.ш.) лежит в зоне хвойных лесов; остальная территория – в зоне широколиственных лесов.

Во времена Страбона большая часть острова была покрыта лесами из пород деревьев с твердой древесиной (бук, дуб и ясень). Кое-где на невысоких горах росли сосны, в северных горных регионах большие площади занимали березово-сосновые леса.

В настоящее время по площади лесов (около 4% территории Великобритании) область стоит на последнем месте в Западной Европе (исключая Исландию и арктические острова). Сказываются многовековая хозяйственная деятельность человека, высокая

степень развития интенсивного земледелия, животноводства и промышленности. На равнинной части преобладают поля и пастбища. Естественное восстановление лесов происходит очень медленно. Искусственные посадки лесов хорошо приживаются и в виде небольших рощ, парков, насаждений вдоль дорог и рек часто создают ложное впечатление хорошей облесенности островов. Около 92% лесов находится в частном владении, что затрудняет проведение в общегосударственных масштабах новых лесопосадок и лесомелиоративных работ. Имеющиеся небольшие массивы лесов-парков приурочены к менее влажным районам юго-востока Великобритании. Но и здесь излишняя влажность почвы препятствует развитию буковых лесов (они приурочены к склонам холмов). Основная растительная формация в Великобритании – верещатники, преобладающие на высотах более 215 м, но встречающиеся и в других местностях. В целом на их долю приходится приблизительно 1/3 площади Великобритании. Доминируют леса из дуба, ясеня с примесью березы, лиственницы, сосны, орешника. В Шотландии развиты сосновые и березовые леса на подзолистых почвах грубого механического состава. Верхняя высотная граница лесов на Британских островах самая низкая в умеренном поясе Европы (влияние высокой влажности, сильных ветров и выпаса скота в горах). Широколиственные леса доходят до высоты 300-400 м, хвойные и березовые до 500-600 м.

ТРЕБОВАНИЯ К ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ПРОЕКТУ УЧАЩИХСЯ 10-11 КЛАССОВ:

Экологический проект учащегося 10 или 11 класса высылается на заочный тур Олимпиады «Ломоносов» по экологии **в тезисной** (сокращенной) **форме** и представляет собой исследовательскую работу, выполненную автором в одном из следующих направлений:

Ботанические исследования: Изучение и сохранение раннецветущей флоры. Редкие и исчезающие растения моего края. Изучение видового разнообразия растений конкретной территории. Исследование растительности и экологического состояния старинных усадеб и парков, возможные меры по их сохранению и восстановлению. Инициативные работы по экологии популяций отдельных видов, групп растений и растительных сообществ.

Зоологические исследования: Исследование экологии насекомых и других беспозвоночных животных. Изучение экологии отдельных видов и групп амфибий, рептилий, птиц, млекопитающих. Изучение и сохранение видов животных, занесенных в Красные книги (региональные и Красную книгу Российской Федерации). Наблюдения за синантропными животными: специфика экологических проблем и предлагаемые меры по их решению.

Гидробиологические исследования и мониторинг водных экосистем: Комплексное исследование водоемов. Биологическая индикация состояния природных водоемов и возможные меры по их охране. Качество питьевой воды и влияние ее на здоровье людей. Биология и экология отдельных видов и групп гидробионтов.

Мониторинг наземных экосистем: Оценка состояния атмосферного воздуха методом лишеноиндикации. Описание жизненного состояния лесов. Экологическая оценка состояния лугов по растительному покрову. Оценка рекреационной нагрузки природной территории. Определение влияния автотранспорта на качество воздуха и прилегающие к трассе территории. Проекты, посвященные анализу бытового мусора, исследованию сбора и утилизации твердых бытовых отходов в микрорайоне/селе/городе. Инициативные работы в области мониторинга наземных экосистем.

Экологическое почвоведение: Изучение почв и почвенных свойств (морфологических, химических и др.) конкретной территории. Изучение природных условий, влияющих на формирование почв края (области, района, города, села). Анализ различных аспектов взаимодействия почв с другими природными средами: атмосферой, гидросферой, литосферой, биосферой. Работы в области почвенной зоологии. Изучение

влияния человеческой деятельности на почвы. Любые инициативные работы в области почвоведения.

Проекты по особо охраняемым природным территориям (ООПТ): Комплексное обследование ООПТ. Комплексное обследование интересных природных объектов. Проектирование новых памятников природы. Природоохранная работа на ООПТ: проектирование экологических троп, очистка территории, работа с посетителями национальных парков и другая волонтерская работа.

Максимальный объем представленного проекта не должен превышать пяти страниц формата А4, шрифт 12 пт., межстрочный интервал одинарный: три страницы отводятся на текст, две страницы – на таблицы, графики, фотографии, рисунки для иллюстрации полученных результатов. Таблицы и графики могут быть размещены в тексте или располагаться следом за ним в виде приложений. Страницы следует пронумеровать, начиная с цифры 1. **Экологический проект необходимо представить одним файлом, возможные форматы файла – PDF, DOC, DOCX, если отсканирован рукописный файл – растровые форматы TIF, JPEG, BMP.**

Экологический проект должен включать:

- **Название проекта;**
- **Вводную часть:** цель и задачи исследования, актуальность выбранной темы, место и сроки выполнения проекта; по возможности (если этого требует тематика проекта) – краткую физико-географическую характеристику района исследования, в направлении «Экологическое почвоведение» – почв района;
- **Основную часть:**
 - Ссылку на методику: литературный источник или краткое описание оригинальной методики;
 - Общий объем материала: число описаний, учётов, проб, измерений, количество встреченных видов, число дней (часов) наблюдений и т.д.;
 - **Полученные результаты и их обсуждение;**
 - **Выводы;**
- **Список литературы.**

**ПОЛУЧЕННЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ И ИХ ОБСУЖДЕНИЮ
СЛЕДУЕТ ОТВЕСТИ ОСНОВНОЙ ОБЪЕМ ТЕКСТА!**

Один конкретный проект может быть представлен только одним автором, независимо от того, сколько соавторов участвовало в работе. В тексте экологического проекта нельзя указывать ФИО и другие данные автора, эти сведения вводятся при его регистрации.

**КРИТЕРИИ ПРИ ОЦЕНКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ
ПРОЕКТОВ УЧАЩИХСЯ 10-11 КЛАССОВ:**

- Соответствие целей и задач выбранной теме исследования – **10 баллов;**
- Актуальность исследования – **9 баллов;**
- Знание литературного материала по теме и умение им пользоваться в работе – **8 баллов;**
- Правильность выбранной методики – **10 баллов;**
- Количество и качество фактического материала, собранного автором – **10 баллов;**
- Логика изложения материала, умение интерпретировать полученные данные – **10 баллов;**
- Оформление работы: соблюдение требований, в том числе к объему проекта, грамотность, присутствие графиков, таблиц, рисунков, фотографий, необходимых для иллюстрации полученных результатов – **10 баллов;**
- Обоснованность выводов и их соответствие названию проекта и поставленным целям и задачам – **10 баллов;**
- Самостоятельность автора – **10 баллов;**
- Нравянодушие автора к экологической проблеме, которую он исследует, и его участие в практической природоохранной работе – **8 баллов.**

Максимальная суммарная оценка за проект – 95 баллов.

ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ЛОМОНОСОВ»
Комплекс предметов «Экология» (экология, биология, география)
2013/2014 учебный год

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП

ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 5-7 КЛАССОВ

БЛОК А

1. Главным аккумулятором тепла на нашей планете является: (2 балла)

- а) Мировой океан***
- б) почва
- в) вулканы
- г) гейзеры

2. На карте обозначена природная зона: (2 балла)



- а) тундры***
- б) тайги
- в) степей
- г) арктической пустыни

3. Наиболее активно уничтожение лесов происходит: (2 балла)

- а) в северных районах Европы
- б) в тропическом поясе***
- в) в пустынных областях
- г) в лесотундре

4. Как влияют Кавказские горы на климат прилегающих к ним с севера равнинных территорий? (2 балла)

- а) увеличивают среднегодовое количество осадков***
- б) снижают среднегодовое количество осадков
- в) увеличивают летний период иссушения
- г) увеличивают континентальность климата

5. Выберите вариант ответа, в котором перечислены признаки растений высокогорий (выше верхней границы леса): (2 балла)

- а) мощная корневая система, растения высокие, формируют густой и плотный покров
- б) глубокое (более 5 м в глубину) проникновение корней в почву, листья – колючки
- в) большая площадь листовой пластины, одревесневевшие листья и лепестки цветков, отсутствие опушения на листьях и побегах
- г) стелющиеся побеги, низкорослость, листья часто собраны в розетку, опушенные листья и побеги***

6. Почва является: (2 балла)

- а) тонкопористым суглинистым слоем на поверхности суши
- б) связующим звеном биологического и геологического круговоротов**
- в) местом, где удобно захоронить опасные отходы
- г) субстратом, непригодным для жизни

7. Великий мусорный «остров», а вернее, «острова», образовались, потому что мусор с кораблей и береговой линии материков подхватывается поверхностными течениями и попадает в океанский водоворот. Речь идет о: (2 балла)

- а) Гольфстриме – мусорные острова находятся в Атлантическом океане
- б) Восточно-Гренландском течении – мусорные острова в Северном Ледовитом океане
- в) Северо-Тихоокеанской системе течений – мусорные острова в Тихом океане**
- г) Южном Пассатном течении – мусорные острова в Индийском океане

8. Основными веществами, вызывающими «цветение» водоемов, являются: (2 балла)

- а) оксиды железа и никеля
- б) соли ртути и кадмия
- в) фреоны и соляная кислота
- г) соли азота и фосфора**

9. При горении твёрдых бытовых отходов на открытом воздухе образуются крайне опасные для здоровья человека вещества: (2 балла)

- а) фреоны
- б) гербициды
- в) диоксины**
- г) пестициды

10. В таежном лесу растет: (2 балла)

- а) ковыль
- б) багульник**
- в) саксаул
- г) чилим

11. Млекопитающие ведут преимущественно ночной образ жизни в зоне: (2 балла)

- а) тундры
- б) тайги
- в) степи
- г) пустынь**

12. Семядоли гороха выполняют функции: (2 балла)

- а) защитную и запасную**
- б) защитную и фотосинтезирующую
- в) запасную
- г) фотосинтезирующую

13. Среди перечисленных экологических групп лишайников выберите группу, произрастающую на деревьях: (2 балла)

- а) эпигейные
- б) эпифитные**
- в) эпилитные
- г) водные

14. Чтобы пережить зиму, запасает корм: (2 балла)

- а) лось
- б) ночница усатая
- в) бобр обыкновенный**
- г) заяц-беляк

15. Растения получают азот: (2 балла)

- а) из почвы через корни**
- б) из воздуха через листья
- в) синтезируют в процессе фотосинтеза
- г) от насекомых при опылении

16. Во время зимнего сна детеныши рождаются у: (2 балла)

- а) красной полевки
- б) европейской норки
- в) крошечной бурозубки
- г) белого медведя**

17. Хищник саванны: (2 балла)

- а) тигр
- б) ягуар
- в) лев**
- г) рысь

18. Недостаток витамина А в организме человека вызывает: (2 балла)

- а) куриную слепоту**
- б) цингу
- в) аллергическую реакцию
- г) столбняк

19. Кремнезем придает прочность клеточным стенкам: (2 балла)

- а) членистоногих
- б) диатомовых водорослей**
- в) грибов
- г) дождевых червей

20. Раньше всех весной в средней полосе России зацветают: (2 балла)

- а) нивяник, ветреница, недотрога
- б) ива, мать-и-мачеха, хохлатка**
- в) ветреница, колокольчик, кипрей
- г) одуванчик, незабудка, безвременник

БЛОК Б

21. Почему многие ягоды и фрукты такие вкусные? (10 баллов)

Ответ: Вопрос сформулирован с некоторым подтекстом. Безусловно, привлекательный для животных и человека вкус сочных плодов – это результат накопления в них нужных для питания животных веществ, например, сахаров. Но смысл вопроса – выявить способность к эволюционно-экологическому мышлению у школьника. Почему возникли такие плоды у растений? Очевидно для того, чтобы их поедали животные, обычно вместе с семенами, которые, как правило, свободно проходят через кишечный тракт животных и способствуют расселению этих растений. В экологической терминологии это явление называется «зоохория» – расселение растений с помощью животных. Это наиболее правильный ответ.

22. Самые крупные в Антарктиде императорские пингвины выращивают птенцов далеко от моря в глубине континента. Как им удаётся выкормить птенца, который может питаться только рыбой, кальмарами и морскими ракообразными? Как малышам удастся спастись от холода и ветров? (10 баллов)

Ответ: Императорские пингвины обитают на Антарктическом побережье. Зимой в период гнездования, в самые лютые морозы, императорские пингвины покидают море, где проходит большая часть их жизни, идут вглубь материка и образуют обширные колонии.

Отложив яйцо, самка прячет его в складку кожи на нижней стороне брюха – насадную сумку. Затем происходит ритуал передачи яйца от самки к самцу, у которого тоже есть насадная сумка. Далее самки покидают колонию и уходят за десятки километров к океану кормиться. Самцы высиживают птенцов, оставаясь в течение длительного времени без пищи и теряя до 40% своего веса. В этот период они расходуют накопленный ранее жир. Удивительно, что если птенец появляется на свет до возвращения матери, самец находит силы покормить птенца сам: начинают работать особые железы в пищевode, которые перерабатывают жир в сметанообразную массу. Вот это «птичье молоко» и сцеживает рот-в-рот пингвин-отец своему птенцу.

Когда мать возвращается, она приносит в желудке рыбу и криль и кормит птенца, отрывая ему порциями полупереваренную пищу. Этой пищи, как правило, хватает на две недели. Затем мать опять-таки кормит птенца «молоком», вырабатываемым стенками ее пищевода. Теперь уже отец уходит к морю восстанавливать силы и запастись корм для птенца. Родители кормят детеныша раз в четыре дня и реже, но объем порции очень внушительный. Когда птенцам исполнится 45-50 дней, они объединяются в плотные группы – «ясли». Привычка держаться вместе, сбиваясь в тесный круг, спасает подросших птенцов от холода и сильных ветров. Согревают их и пуховое оперение, и накопленный жировой слой.

23. В природных условиях почва формируется в результате действия пяти факторов почвообразования. Перечислите эти факторы. (10 баллов, по два за каждый правильный ответ)

Ответ: Климат, биота, рельеф, почвообразующая порода, время.

24. Почему дождевые черви после дождя выползают на поверхность почвы? (10 баллов)

Ответ: Дождевая вода перекрывает доступ воздуха в почвенные ходы, поэтому животные выползают на поверхность или перемещаются из залитых норок.

25. Найдите соответствие и соотнесите обитателей горных экосистем разных материков с географическими районами (например, 1А, 2К т.д.) (20 баллов, по два за каждый правильный ответ)

Географический район	Обитатель горной экосистемы
1. Центральные Анды, Южная Америка	А. Медведь Гризли
2. Скалистые горы, Северная Америка	Б. Лемур
3. Высокое (Центральное) плато, о. Мадагаскар	В. Большая панда
4. Большой Водораздельный хребет, Австралия	Г. Даман
5. Капские и Драконовы горы, Африка	Д. Лама
6. Памир, Тянь-Шань, Тибет, Евразия	Е. Овцебык
7. Горы Забайкалья, Евразия	Ж. Казуар
8. Горы центрального Китая, Евразия	З. Кабарга
9. Альпы и Кавказ, Евразия	И. Серна
10. Горы Бырранга, Таймыр, Евразия	К. Снежный барс (ирбис)

Ответ: 1 – Д; 2 – А; 3 – Б; 4 – Ж; 5 – Г; 6 – К; 7 – З; 8 – В; 9 – И; 10 – Е.

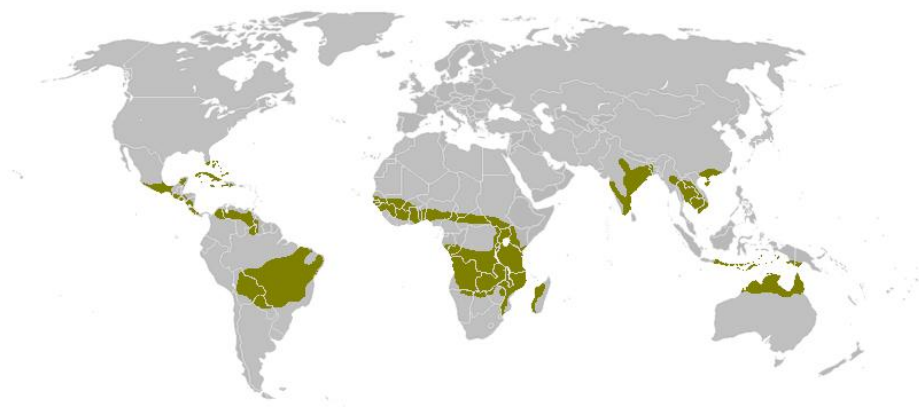
ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 8-9 КЛАССОВ

БЛОК А

1. В России выработка электроэнергии на гидроэлектростанциях происходит преимущественно: (2 балла)

- а) на Дальнем Востоке
- б) в Восточной Сибири**
- в) в Европейской части страны
- г) в Западной Сибири

2. На карте изображена природная зона: (2 балла)



- а) широколиственных лесов
- б) саванн**
- в) пустынь
- г) влажных тропических лесов

3. В процессе круговорота воды медленнее всего обновляются: (2 балла)

- а) воды Мирового океана
- б) реки
- в) бессточные озера
- г) полярные ледники**

4. Климатические условия, характеризующие тундру: (2 балла)

- а) жарко и большое количество осадков
- б) жарко и малое количество осадков
- в) холодно и большое количество осадков
- г) холодно и малое количество осадков**

5. Какому городу не грозит затопление в связи с глобальным потеплением климата: (2 балла)

- а) Санкт-Петербург
- б) Катманду**
- в) Новый Орлеан
- г) Лондон

6. Тяжелые металлы опасны: (2 балла)

- а) своей высокой токсичностью**
- б) своей способностью вызывать цветение воды
- в) своей способностью вызывать парниковый эффект
- г) повышенным уровнем радиоактивности

7. Из перечисленных европейских рек апельсины созревают в долине: (2 балла)

- а) Луары
- б) Гвадалквивира**
- в) Рейна
- г) Днепра

8. Для урбанизированных территорий характерно: (2 балла)

- а) сохранение естественного рельефа территории
- б) интенсивное формирование техногенных геологических отложений – культурного слоя**
- в) сохранение естественного почвенного покрова
- г) увеличение устойчивости экосистем

9. Среди перечисленных экологических групп лишайников выберите группу, произрастающую на почвах: (2 балла)

- а) эпигейные**
- б) эпифитные
- в) эпилитные
- г) водные

10. Корни растений глубоко проникают в почву в зоне: (2 балла)

- а) тайги
- б) широколиственного леса
- в) саванн
- г) пустынь**

11. Источником энергии, необходимой организму для движения, являются: (2 балла)

- а) органические вещества**
- б) минеральные вещества
- в) вода и минеральные вещества
- г) витамины

12. Сонные артерии человека снабжают насыщенной кислородом кровью: (2 балла)

- а) легкие
- б) печень
- в) сердечную мышцу
- г) головной мозг**

13. Один из основных питательных элементов растений, обеспечению которым способствуют клубеньковые бактерии: (2 балла)

- а) кальций
- б) азот**
- в) калий
- г) фосфор

14. Переживает неблагоприятные сезоны, впадая в спячку: (2 балла)

- а) лисица обыкновенная
- б) заяц-русак
- в) ушан бурый**
- г) буроzubка малая

15. По типу питания к животным фильтраторам относятся: (2 балла)

- а) актинии
- б) медузы
- в) морские звезды
- г) двусторчатые моллюски**

БЛОК Б

16. Установите соответствие между видом растения и экологической группой, к которой он относится: (4 балла, по одному за каждый правильный ответ)

Вид растения	Экологическая группа
1. Папоротник щитовник мужской	А. Гелиофиты Б. Сциофиты
2. Кувшинка белая	
3. Ковыль перистый	
4. Копытень европейский	

Ответ: 1Б, 2А, 3А, 4Б

17. Выберите из перечисленного списка организмов паразитические виды: (4 балла, по два за каждый правильный ответ)

гусиный лук, лентец широкий, нетопырь лесной, печеночница средняя, слепыш обыкновенный, омела белая, очиток едкий, фиалка собачья

Ответ: лентец широкий, омела белая.

18. Верно ли утверждение: «Роль озонового слоя в сохранении жизни на Земле состоит в том, что он поглощает инфракрасное излучение»? (2 балла)

Ответ: Не верно.

19. Подумайте, что может объединять перечисленные особо охраняемые природные территории, и укажите лишнюю позицию в данном списке. Обоснуйте ваш выбор:

Кенозёрский национальный парк, заповедник «Галичья гора», Олёкминский заповедник, Приокско-Террасный заповедник, национальный парк «Лосиный остров», заповедник «Кологривский лес», национальный парк «Плещеево озеро» (4 балла)

Ответ: Олёкминский заповедник – единственный, который находится в Азиатской части России, остальные – на Европейской территории страны.

БЛОК В

20. Каковы основные причины и экологические последствия высыхания Аральского моря? (10 баллов)

Ответ: Аральское море являлось четвертым по площади в мире бессточным соленым озером после Каспийского моря, Верхнего озера (Северная Америка) и озера Виктория (Африка). Деградация Аральского моря началась в 1960-х годах, когда большая часть стока рек Сырдарьи и Амударьи стала через систему каналов забираться на орошение и хозяйственные нужды Туркмении, Узбекистана и Южного Казахстана. В результате море значительно отступило от своего берега, обнажилось дно, покрытое морскими солями с примесью пестицидов и других химикатов. Климат в районе Аральского моря стал более континентальным и засушливым, в узкой прибрежной полосе (до 30 км от береговой линии)

зимы стали более холодными. На месте дна отступившего моря образовалась песчано-солевая пустыня Аралкум, при сильных ветрах (которые наблюдаются в данном регионе в течение 30-50 дней в году) над высохшим дном формируются интенсивные пыльные бури. Поскольку солевые отложения на высохшем дне содержат большие количества химических удобрений и ядохимикатов, использовавшихся в сельском хозяйстве и смывавшихся с полей в реки и далее попадавших в море, вдыхание такого воздуха может негативно сказываться на здоровье людей и животных данных регионов. В регионе отмечена самая высокая детская смертность среди стран СНГ (75 на 1000 родившихся детей) и высокий уровень материнской смертности. Увеличилось количество инфекционных и паразитарных болезней. Пострадал аральский ландшафт: площадь тростниковых зарослей сократилась с 550 до 18 тысяч га. Соленость воды увеличилась в Малом Арале в 2 раза, в Большом Арале – в 10 раз. Резко сократилось разнообразие живой природы в море. Из 178 видов позвоночных животных осталось 38. Большой Арал потерял свое рыбохозяйственное значение. В Приаралье с конца 1980-х годов отмечается высокий уровень безработицы.

21. Найдите соответствие и соотнесите характеристики с названиями озёр России (может быть несколько вариантов, например, 1-А, 2-Б, В и т.д.): (16 баллов, по одному за каждый правильный ответ; за ответы № 2, 10 – 2 балла, № 4,7 – 3 балла соответственно, т.к. они включают несколько вариантов)

Характеристика	Название озера
1. Максимальная глубина озера более 1640 м	А. Озеро Эльтон
2. Одно из двух крупнейших озёр в Европе	Б. Каспийское море
3. Древнейшее озеро на планете	В. Ладожское озеро
4. Солёное озеро	Г. Озеро Байкал
5. Самое северное из крупных озёр в мире	Д. Озеро Ильмень
6. Озеро – природный памятник России на территории Псковской, Тверской и Новгородской областей	Е. Озеро Таймыр
7. В озере обитает нерпа	Ж. Онежское озеро
8. На берегу озера расположен город Петрозаводск	З. Озеро Чаны
9. Озеро подвержено значительным многолетним колебаниям уровня воды	И. Телецкое озеро
10. Озеро расположено в рифтовой впадине	

Ответ:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Г	В, Ж	Г	А, Б, З	Е	Д	Б, В, Г	Ж	Б	Г, И

22. Что такое биоиндикация? Как можно проводить биоиндикацию загрязнения атмосферы? (10 баллов)

Ответ: Биоиндикация – это метод оценки, позволяющий при помощи биологических объектов определить состояние окружающей среды. В качестве биоиндикаторов выступают организмы, жизнедеятельность которых тесно связана с определенными условиями среды и которые могут свидетельствовать о присутствии и концентрации загрязняющих веществ.

Биоиндикаторы суммируют все биологически важные данные о загрязняющих веществах. Применение биоиндикаторов имеет существенные преимущества, поскольку позволяет избежать использования сложных физико-химических методов анализа, а также применения химических реактивов, которые могут вносить дополнительное загрязнение в окружающую среду. В качестве биоиндикаторов выступают организмы или сообщества организмов, жизненные функции которых тесно связаны с определенными факторами среды. К числу наиболее известных биологических индикаторов атмосферных загрязнений относятся лишайники. Особая чувствительность лишайников объясняется тем, что они не могут выделять в среду поглощенные токсические вещества, вызывающие физиологические нарушения и морфологические изменения.

23. Возможно ли существование среди амфибий и пресмыкающихся морских обитателей? Ответ обоснуйте. (10 баллов)

Ответ: Морские пресмыкающиеся представлены целым рядом видов, это морские черепахи, игуаны, крокодилы и змеи. У пресмыкающихся ороговевший покров, защищающий их как от испарения влаги на суше, так и от соленой воды в море.

У амфибий слишком проницаема кожа, которую они также активно используют для дыхания. Поэтому среди амфибий практически нет морских обитателей. Исключение составляют «морская жаба» ага, которая способна переносить слабосоленую воду и некоторые виды лягушек, в частности, лягушка-крабод, обитающая в Юго-Восточной Азии. У аги сухая ороговевшая кожа, плохо пригодная для газообмена и, как следствие, одни из самых развитых среди амфибий легкие. Лягушка-крабод, подобно акулам, способна накапливать в крови мочевины, за счет которой осмотическое давление крови лягушки оказывается выше, чем морской воды, и у лягушки не происходит обезвоживания организма.

24. С чем связана смена в середине XX века основного источника получения электроэнергии на тепловых электростанциях? Почему уголь был заменен на нефть? (10 баллов)

Ответ: Смена основного источника получения электроэнергии на тепловых электростанциях в середине XX века связана с тем, что началась интенсивная разведка и добыча нефти, которую технологически легче использовать в качестве топлива, чем уголь. Не образуются твердые отходы – зола и сажа. Смена не была связана с исчерпанием запасов углей.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 10-11 КЛАССОВ

ВАРИАНТ 1

БЛОК А

1. Главной целью заповедников и национальных парков является: (1 балл)

- а) сохранение биологического разнообразия и поддержание в естественном состоянии охраняемых природных комплексов***
- б) охрана редких и исчезающих видов животных
- в) охрана редких и исчезающих видов растений
- г) восстановление редких и исчезающих видов животных и растений

2. Мезозойская эра – это эра расцвета: (1 балл)

- а) птиц
- б) пресмыкающихся***
- в) земноводных
- г) млекопитающих

3. Рекреационные ресурсы: (1 балл)

- а) одинаково используются во всех странах мира
- б) расположены исключительно в тёплых регионах мира
- в) включают только культурно-исторические и курортные объекты
- г) являются основой отдыха, туризма и лечения***

4. Количественным показателем уровня урбанизации в странах мира является: (1 балл)

- а) рост доходов городских жителей
- б) увеличение площади городов (так называемое «расползание городов»)
- в) доля городского населения в численности населения страны***
- г) расширение площади городов за счет трущобных кварталов

5. Известно, что многие поллютанты – металлы в малых дозах необходимы для нормального функционирования живых организмов. Из перечисленных ниже однозначно токсическим для организма человека и животных является: (1 балл)

- а) цинк
- б) висмут***
- в) хром
- г) кобальт

6. Опасные для здоровья человека органические вещества – нефтепродукты и бензпирен – попадают в почву в результате: (1 балл)

- а) применения антигололёдных реагентов
- б) разложения твердых бытовых отходов
- в) неполного сгорания топлива***
- г) развития болезнетворных микроорганизмов

7. Активизировать развитие микроорганизмов в почвах можно: (1 балл)

- а) если увлажнить сухую почву***
- б) если нагреть сухую почву
- в) если высушить почву
- г) если оставить почву в естественном состоянии

8. Энергетический обмен – это процесс: (1 балл)

- а) биосинтеза
- б) удаления жидких продуктов распада
- в) теплорегуляции
- г) окисления органических веществ клетки с освобождением энергии***

9. Из приведенных ниже пар видов примером нейтрализма является: (1 балл)

- а) береза и растущий на ней гриб-трутовик
- б) рысь и заяц-беляк
- в) термит и обитающие в его кишечнике инфузории
- г) синица-гаичка и почвенная нематода

10. Эндемиком Южной Америки является: (1 балл)

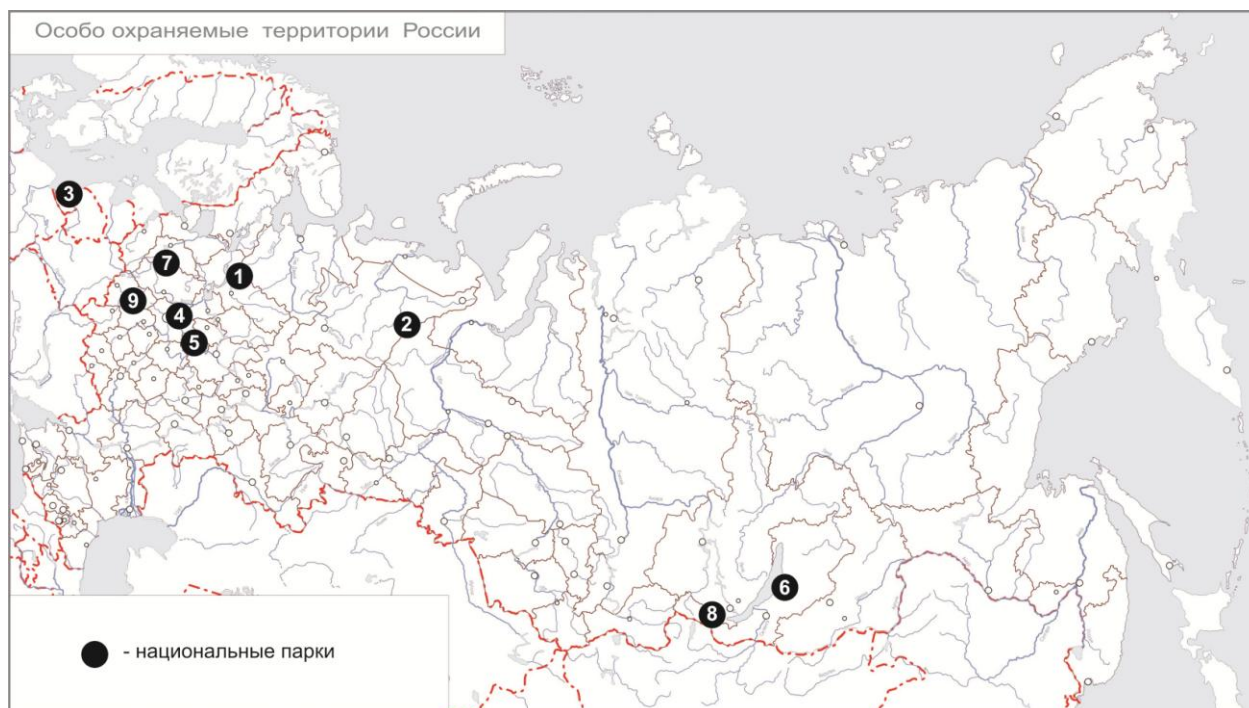
- а) шимпанзе
- б) антилопа гну
- в) ягуар
- г) овцебык

11. Высшая стадия эволюции биосферы, становление которой связано с развитием общества, сфера разума (понятие введено Э. Леруа и развито В.И. Вернадским), – это: (1 балл)

Ответ: ноосфера

12. На карте России цифрами отмечены территории национальных парков, перечисленных ниже. Укажите, какой цифрой отмечен каждый из национальных парков. (9 баллов, по одному за каждый правильный ответ)

- А – Тункинский
- Б – Забайкальский
- В – «Куршская коса»
- Г – «Лосиный остров»
- Д – «Русский Север»
- Е – Валдайский
- Ж – «Смоленское поозерье»
- З – «Югыд ва»
- И – «Мещера»



Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И
8	6	3	4	1	7	9	2	5

БЛОК Б

13. На контурной карте укажите зону распространения таежных лесов и приведите примеры почв, которые могут формироваться в этой зоне: (3 балла)

Ответ:



Почвы глееподзолистые, подзолистые, дерново-подзолистые, болотные (торфяные).

14. Укажите, какие растения из предложенного списка относятся к эфемероидам: (3 балла, по одному за каждый правильный ответ)

вьюнок полевой, медуница неясная, клевер ползучий, пастушья сумка обыкновенная, колокольчик персиколистный, хохлатка полая, лапчатка гусиная, ветреница лютиковая

Ответ: медуница неясная, хохлатка полая, ветреница лютиковая

15. Для природного сообщества хвойных лесов характерны такие животные, как _____ (3 балла)

Ответ: соболь, бурый медведь, рысь, куница, горностай, белка, лесные полевки, бурозубки, глухарь, рябчик, кедровка, клесты, совы, синицы и т.д.

16. Воображаемая линия, разделяющая сток атмосферных вод по двум склонам, направленным в разные стороны или разделяющая области (бассейны) рек и морей. На равнинах нередко превращается в плоское пространство, на котором направление стока может иметь переменный характер. Речь идет о _____ (3 балла)

Ответ: водоразделе

17. Выберите из списка виды, которые удовлетворяют понятию «r-стратег»: (3 балла, по одному за каждый правильный ответ)

африканский слон, травяная лягушка, речной окунь, большая панда, пеночка-весничка, амурский тигр, серая крыса, шимпанзе

Ответ: травяная лягушка, речной окунь, серая крыса

18. Совокупность особей одного вида, обладающих общим генофондом и занимающих определенную территорию, называется _____ (3 балла)

Ответ: популяцией

19. Часть дна речной долины, затапливаемая в половодье и поднятая над меженным уровнем, это _____ (3 балла)

Ответ: пойма

20. Установите соответствие между названием функции леса и происходящими событиями: (4 балла, по одному за каждый правильный ответ)

Событие:	Функции леса:
1. сбор влаги	А. экономическая
2. заготовка древесины	Б. биосферная
3. рекреация и туризм	В. санитарно-гигиеническая
4. поглощение углекислого газа	

Ответ: 1Б, 2А, 3В, 4Б

21. Использование природных ресурсов, вовлечение их в хозяйственный оборот, в том числе все виды воздействия на них в процессе хозяйственной или иной деятельности называется _____ (3 балла)

Ответ: природопользованием

22. Среди перечисленных растений назовите те, которые формируют подлесок хвойных лесов: можжевельник, орешник (лещина), рябина, крушина, бересклет, жимолость. (2 балла, по одному за каждый правильный ответ)

Ответ: можжевельник, рябина

БЛОК В

23. Чем объясняется, что у папоротников спорофиты – крупные листостебельные растения, а гаметофиты – небольшие пластинчатые заростки? (10 баллов)

Ответ: На заростке происходит образование гамет, мужские – сперматозоиды – подвижные и могут достичь яйцеклетки только по воде. Маленький пластинчатый заросток находится на земле во влажных условиях, поэтому может обеспечить половой процесс, зависящий от воды, успешнее, чем крупное листостебельное растение.

24. Почему в таежной зоне именно на болотах встречаются хищные растения? (10 баллов)

Ответ: Хищные (плотоядные, насекомоядные) растения – это наземные и водные растения, которые приспособились к ловле и перевариванию насекомых и других животных (ракообразных, мелких позвоночных) и используют их в качестве дополнительного источника питания. Известно более 500 видов плотоядных растений. Они встречаются во всех экосистемах, но преобладают в областях с теплым, умеренным и тропическим климатом. Данные виды, как и все другие растения, питаются за счет веществ, которые они черпают из почвы. Но многие из них произрастают на столь бедных почвах, что им не хватает питательных элементов. Поэтому в среде с высокой кислотностью или недостатком азотных соединений, в частности на торфяниках, среди стоячих или медленнотекущих вод, где бактерии, участвующие в различных фазах круговорота азота, не живут, растения

используют другую систему для обеспечения себя азотом. Ввиду того, что верховые (олиготрофные) болота образуются по мере накопления торфа из низинных болот или поверхностного накопления влаги на выровненных плохо дренируемых территориях, питаются они преимущественно слабоминерализованными атмосферными осадками. Верхние горизонты болотных почв оторваны от грунтовых вод и минеральных горизонтов. На олиготрофной стадии развития основными растениями (эдификаторами болотного биогеоценоза) являются сфагновые мхи, создающие очень кислую внутрипочвенную среду. На верховых болотах крайне низкий запас и других питательных элементов. Ловя и переваривая животных, растения-хищники заменяют/дополняют свое нормальное автотрофное питание (фотосинтез) одной из форм гетеротрофного питания. В результате эти растения используют животных как дополнительный источник питательных элементов. Они гораздо менее зависят от почвенного неорганического азота, который является крайне необходимым элементом для производства широкого спектра веществ: белков, входящих в состав клетки, ферментов, витаминов, алкалоидов и др.

25. Коэффициент увлажнения - показатель, который часто используется при описании климата. Он получается в результате деления среднегодовой суммы осадков на испаряемость с водной поверхности. Опишите климат и растительность природных зон на Восточно-Европейской равнине, для которых коэффициент увлажнения попадает в интервал 0,6 - 0,9. (10 баллов)

Ответ: Если коэффициент увлажнения меньше единицы, то среднегодовая сумма осадков здесь меньше, чем количество влаги, которое может испариться. Это области недостаточного увлажнения. На Восточно-Европейской равнине они характеризуются наличием степей - одновременно и засухо-, и морозоустойчивых травянистых растительных сообществ, основу которых составляют злаки. Они формируются в условиях континентального климата - часто с суровой зимой и устойчивым снежным покровом. Лето, особенно во второй половине, жаркое и засушливое. По долинам рек встречаются лесные массивы. Росту древесной растительности препятствует не только недостаток увлажнения, но и частые пожары, и жизнедеятельность травоядных животных.

26. Начинаящим альпинистам, готовящимся к покорению горных вершин, перед восхождением в течение определенного времени необходимо находиться в альпинистских лагерях, расположенных на разных высотах, начиная с меньшей. Почему? (10 баллов)

Ответ: Это необходимо с целью развития устойчивости (адаптации) организма к пониженному атмосферному давлению и к уменьшению объема кислорода в воздухе с высотой, что и достигается за период пребывания в лагерях, расположенных в горах на разной высоте (метод ступенчатой акклиматизации).

27. В среде далеких от экологии людей существует представление о том, что все виды растений и животных идеально приспособлены к условиям среды, в которой они обитают. На самом деле это не так. Почему? (10 баллов)

Ответ: Потому что существует ряд ограничений на возможности приспособительной эволюции организмов. Например — геологические процессы, движение материков. Благодаря им виды со временем могут оказаться в другой климатической зоне, чем та, к которой они приспособились в ходе длительной эволюции. Кроме того, на Земле происходят изменения климата, оледенения, потепления. Скорость изменения климата может быть сравнима со скоростью эволюции. Один из самых ярких примеров существования видов не в идеальных для него условиях — так называемая «островная изоляция». Например, на удаленных изолированных островах Океании часто обитают не наиболее приспособленные к данным условиям виды, а те, которые смогли на них попасть за время существования острова.

ВАРИАНТ 2

БЛОК А

1. Национальный парк с уникальными ландшафтами, «птичий мост», по территории которого проходит древний миграционный путь более 150 видов птиц, это: (1 балл)

- а) Бузулукский бор
- б) *Куришская коса***
- в) Самарская Лука
- г) Плещеево озеро

2. Одним из предков современных птиц считается: (1 балл)

- а) птерозавр
- б) плезиозавр
- в) *археоптерикс***
- г) рамфоринх

3. Доля (в %) речных вод в общем суммарном запасе всех пресных вод на Земном шаре составляет: (1 балл)

- а) *0,006 %***
- б) 6 %
- в) 16%
- г) 0,6 %

4. Агроклиматические ресурсы какого-либо региона характеризуются: (1 балл)

- а) количеством выращенного зерна и овощных культур
- б) *обеспеченностью сельскохозяйственных культур теплом и влагой***
- в) урожайностью продовольственных культур
- г) количеством озер, водохранилищ, оросительных каналов

5. Известно, что многие поллютанты – металлы в малых дозах необходимы для нормального функционирования живых организмов. Из перечисленных ниже элементов однозначно токсичным для организма человека и животных является: (1 балл)

- а) никель
- б) железо
- в) *бериллий***
- г) марганец

6. Основным источником поступления оксидов серы в атмосферу является: (1 балл)

- а) пищевая промышленность
- б) автотранспорт
- в) *энергетический комплекс***
- г) парниковый эффект

7. Что происходит в экосистеме, если в ней отсутствуют редуценты или их деятельность слабо выражена? (1 балл)

- а) Ничего не происходит
- б) *Происходит накопление органического вещества***
- в) Уменьшается численность продуцентов
- г) Возрастает численность консументов

8. Растения-хищники приспособились питаться животными для того, чтобы: (1 балл)

- а) обеспечивать себя водой
- б) *обеспечивать себя азотом***
- в) обеспечивать себя углеродом
- г) обеспечивать распространение своих семян

9. Из приведенных ниже пар видов примером мутуализма является: (1 балл)

- а) рак-отшельник и брюхоногий моллюск
- б) муравьи-листорезы и грибок, растущий в их муравейниках**
- в) рысь и заяц-беляк
- г) синица, обитающая в брошенном дупле пестрого дятла

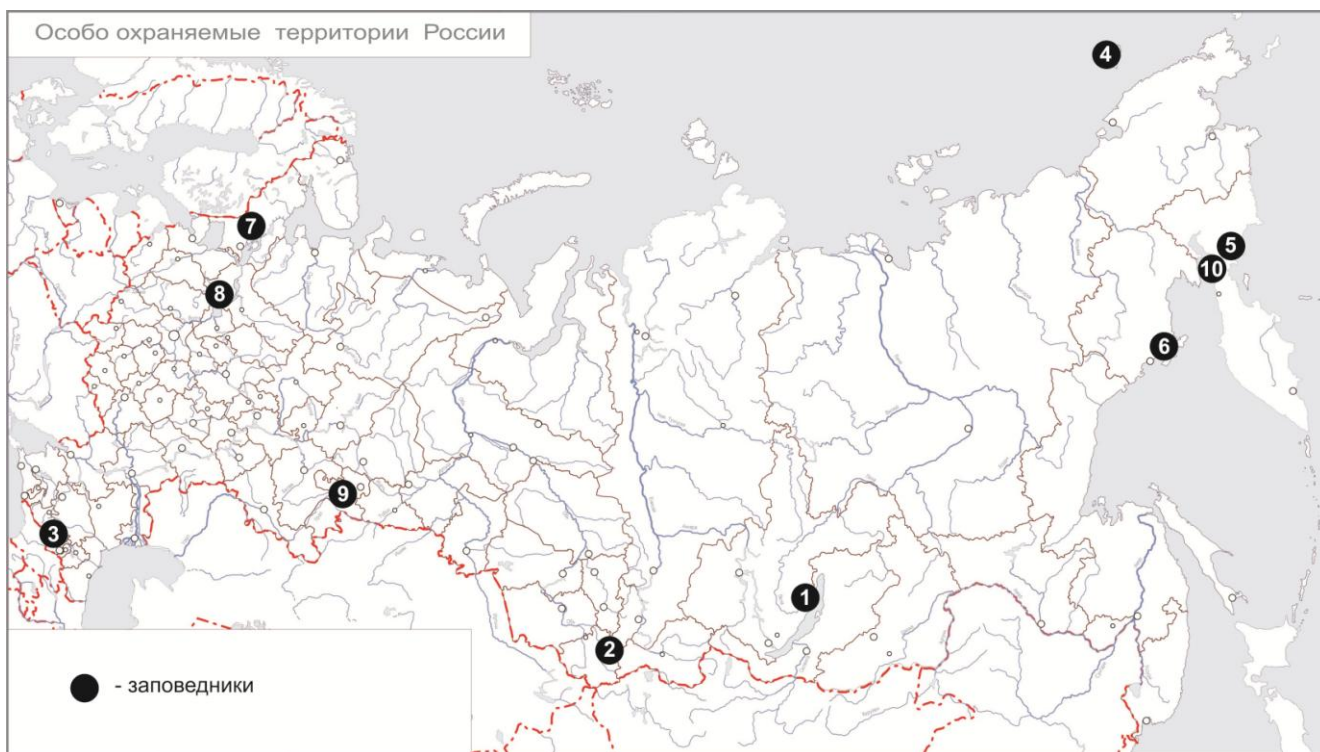
10. Эндемиком Китая является: (1 балл)

- а) серый журавль
- б) карликовый муравьед
- в) большая панда**
- г) кулик-воробей

11. Заращение гари после пожара является примером вторичной сукцессии (1 балл)

12. На карте России цифрами отмечены территории заповедников, перечисленных ниже. Укажите, какой цифрой (или цифрами) отмечен каждый из заповедников. При ответе учтите, что некоторые заповедники занимают несколько участков территории. (10 баллов, по одному за каждый правильный ответ)

- А – Ильменский
- Б – Корякский
- В – «Кивач»
- Г – «Остров Врангеля»
- Д – Алтайский
- Е – Магаданский
- Ж – Дарвинский
- З – Байкало-Ленский
- И – Кабардино-Балкарский



Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И
9	5 и 10	7	4	2	6	8	1	3

БЛОК Б

13. Отметьте на контурной карте, где на территории России возможно обнаружить нефтяное загрязнение почв: (3 балла)

Ответ:



14. Выберите из предложенного списка рудеральные виды растений: (3 балла, по одному за каждый правильный ответ)

котловник кошачий, подорожник большой, вахта трехлистная, клюква, копытень европейский, ятрышник пятнистый, пижма обыкновенная, ландыш майский, белена черная

Ответ: подорожник большой, пижма обыкновенная, белена черная

15. Растения пустынь приспособились к недостатку влаги за счет _____ (3 балла)

Ответ: видоизменения листьев в колючки для уменьшения испарения, есть безлистные кустарники или кустарники с редуцированными чешуйчатыми листьями, у злаков листья свернуты в трубку, развития мощных поверхностных или глубоко проникающих корневых систем (стержневые корни, длина которых в 10 раз превышает надземный побег) и т.д.

16. Подземные воды верхнего водоносного горизонта, расположенного в водоупорном слое, это _____ (2 балла)

Ответ: грунтовые воды

17. Перечислите не менее трёх приспособлений животных к обитанию в почве: _____ (3 балла)

Ответ: малые размеры тела, позволяющие передвигаться в естественных пустотах или длинное гибкое тело, щетинки, сокращение мускулатуры – у дождевых червей, кожное дыхание, у позвоночных – лопатообразные конечности, уплощенная голова, слабая окраска, глаза атрофируются, зато сильны обоняние и осязание.

18. Совокупность факторов живой природы, которые влияют на организмы, определяя условия их обитания в том или ином районе, называется _____ (2 балла)

Ответ: биотическими факторами

19. Установите соответствие между животными и природной зоной, где они обитают: (4 балла, по одному за каждый правильный ответ)

<u>Животные:</u> 1. антилопа 2. черная казарка 3. ягуар 4. глухарь	<u>Природные зоны:</u> А. тундра Б. тайга В. саванна Г. тропический лес
--	---

Ответ: 1В, 2А, 3Г, 4Б

20. Установите соответствие между названием функции леса и происходящими событиями:

(4 балла, по одному за каждый правильный ответ)

<u>Событие:</u> 1. сбор влаги 2. заготовка древесины; 3. рекреация и туризм; 4. поглощение углекислого газа.	<u>Функции леса:</u> А. экономическая Б. биосферная В. санитарно-гигиеническая
--	---

Ответ: 1Б, 2А, 3В, 4Б

21. Выносливость вида по отношению к колебаниям какого-либо экологического фактора называется _____ (2 балла)

Ответ: толерантностью

22. Среди перечисленных пород деревьев: дуб, сосна, ясень, вяз, граб, ель, береза, осина, тополь, клён, липа, рябина, пихта, – назовите широколиственные. Какие из них встречаются в естественных (зональных) лесах на территории России только в Европейской части? (3 балла)

Ответ: К широколиственным породам относятся дуб, ясень, вяз, граб, клён, липа. В естественных лесах, только на территории Европейской части России встречается вяз. Липа встречается в Сибири. Дуб, ясень, граб и клён не встречаются в Сибири, но могут произрастать на Дальнем Востоке.

БЛОК В

23. С какой целью костистые рыбы, обитающие в морях, пьют морскую воду? (10 баллов)

Ответ: У костистых рыб осмотическое давление по отношению к окружающей среде пониженное, поэтому они пьют морскую воду, а соли выделяют разными способами.

24. Опишите условия существования сфагновых мхов. Для каких биоценозов они являются основными, определяющими (растениями – эдификаторами)? (10 баллов)

Ответ: Сфагновые мхи – подкласс листостебельных мхов, включающий одно семейство Сфагновых (Sphagnaceae) с единственным родом Сфагнум (Sphagnum), объединяющим свыше 300 видов. Поселяются на влажных местах, способствуют быстрому заболачиванию территории, так как способны активно поглощать и в сухие периоды удерживать влагу. Сфагновые мхи обладают бактерицидными свойствами, способны повышать кислотность окружающей их среды.

Сфагновые мхи распространены широко, преобладают на болотах, в тундре, во влажных лесах. Нарастая ежегодно верхушкой, снизу отмирают, превращаясь в торф. Являются основными торфообразователями на верховых болотах умеренного пояса. На олиготрофной стадии развития являются основными растениями – эдификаторами болотного биогеоценоза. В умеренном и холодном климате растительность верховых болот состоит из мхов (сфагновых), пушицы, мелких кустарников и болотной сосны. Торф их беден минеральными веществами.

25. Дайте характеристику климата и растительности тундры. Назовите регионы распространения тундры в северном полушарии. (10 баллов)

Ответ: Тундры – безлесные пространства с сообществами растений – криофитов, высота которых часто определяется мощностью снежного покрова, характерные формы – кустарнички и полукустарнички (развитию растительности препятствуют холодные условия и сильные ветры зимой). Формируются в условиях короткого и прохладного вегетационного периода, преобладания осадков над испарением и повсеместного распространения многолетней мерзлоты. В нижнем ярусе преобладают лишайники, мхи, злаки, осоки. Тундры распространены в субарктическом поясе Земли главным образом вдоль северных побережий Евразии и Северной Америки.

26. Человеку, потерявшему сознание, для возвращения его к жизни пытаются дать выпить воды (хотя бы глоток), однако этого делать нельзя. Почему? (10 баллов)

Ответ: У человека, находящегося в бессознательном состоянии, глотательный рефлекс нарушен. Именно при глотательном движении надгортанник закрывает вход в дыхательную трубку, если этого не произойдет, жидкость попадет в дыхательную систему.

27. Существует множество математических моделей «хищник жертва» (например, знаменитая модель Лотки-Вольтерра), которые предсказывают, что численность хищника и жертвы должна изменяться циклически, с некоторым сдвигом по фазе. Однако в природе таких колебаний почти никогда не наблюдается. Почему? (10 баллов)

Ответ: Главная причина заключается в том, что связь хищника и жертвы никогда не бывает строгой. Подавляющее большинство хищников – полифаги, и при снижении численности доминирующей жертвы легко переключаются на другую.



2013/2014 учебный год
КРИТЕРИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОБЕДИТЕЛЕЙ И ПРИЗЁРОВ¹

олимпиады школьников «ЛОМОНОСОВ»
по ЭКОЛОГИИ для 5-9 классов

ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП

ПОБЕДИТЕЛЬ:

*От **85** баллов включительно и выше.*

ПРИЗЁР:

*От **56** баллов до **84** баллов включительно.*

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП

ПОБЕДИТЕЛЬ (диплом I степени):

*От **69** баллов включительно и выше.*

ПРИЗЁР (диплом II степени):

*От **64** баллов до **68** баллов включительно.*

ПРИЗЁР (диплом III степени):

*От **60** баллов до **63** баллов включительно.*

¹ Утверждены на заседании жюри олимпиады школьников «Ломоносов» по экологии.



2013/2014 учебный год
КРИТЕРИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОБЕДИТЕЛЕЙ И ПРИЗЁРОВ²

олимпиады школьников «ЛОМОНОСОВ»
по ЭКОЛОГИИ для 5-9 классов

ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП

ПОБЕДИТЕЛЬ:

*От **85** баллов включительно и выше.*

ПРИЗЁР:

*От **56** баллов до **84** баллов включительно.*

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП

ПОБЕДИТЕЛЬ (диплом I степени):

*От **69** баллов включительно и выше.*

ПРИЗЁР (диплом II степени):

*От **64** баллов до **68** баллов включительно.*

ПРИЗЁР (диплом III степени):

*От **60** баллов до **63** баллов включительно.*

² Утверждены на заседании жюри олимпиады школьников «Ломоносов» по экологии.

**МАТЕРИАЛЫ ЗАДАНИЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
«ЛОМОНОСОВ» ПО КОМПЛЕКСУ ПРЕДМЕТОВ «ЭКОЛОГИЯ»
(ЭКОЛОГИЯ, БИОЛОГИЯ, ГЕОГРАФИЯ)
за 2012/2013 УЧЕБНЫЙ ГОД**

ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП

Критерии при оценке ответов на вопросы:

- Правильность ответа;
- Полнота ответа;
- Логика изложения, умение творчески осмыслить литературный материал по теме;
- Оформление работы: соблюдение требований к объему, грамотность, желание проиллюстрировать изложенный материал;
- Самостоятельность автора.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 5-7 КЛАССОВ:

1. При хозяйственном освоении тундровой и лесотундровой зон часто возникают негативные необратимые последствия. Объясните, почему тундровые ландшафты называют хрупкими и уязвимыми. (20 баллов)

Ответ: Ландшафты тундровой и лесотундровой зон, развивающиеся в суровых условиях севера, отличаются особенно высокой чувствительностью к вмешательству хозяйственной деятельности человека. Это связано с повсеместным развитием льдистых мёрзлых пород и процессов образования и таяния льда в грунтах. Оттаявший летом лёд и имеет малую мощность и переувлажнён, поэтому не позволяет развиваться верхнему плодородному слою почвы. Большинство древесных растений имеют карликовые и стелющиеся формы. Растительные сообщества с преобладанием мхов, лишайников и кустарничков легко ранимы, так как они отличаются медленным ростом и восстановлением. Разработка месторождений полезных ископаемых, прокладка и эксплуатация дорог и трубопроводов, колеи от гусеничного транспорта и превыпас оленей могут вызвать гибель растительного покрова, мест обитания животных и необратимые последствия изменений природной среды.

Чтобы предотвратить деградацию тундровых сообществ, необходимо поддерживать на достаточном уровне традиционные виды хозяйственной деятельности – кочевое оленеводство и рыболовство.

2. С хищными животными мы знакомы с раннего детства. А что вы знаете о хищниках – растениях? Каковы причины возникновения хищничества у растений? (20 баллов)

Ответ: Хищные (плотоядные, насекомоядные) растения – это наземные и водные растения, которые приспособились к ловле и перевариванию насекомых и других животных (ракообразных, мелких позвоночных) и используют их в качестве дополнительного источника питания.

Сведения о растениях-хищниках биологи начали систематизировать в XVIII столетии. Первое описание веныной мухоловки (*Dionaea muscipula*) было сделано английским натуралистом Джоном Эллисом в письме к Карлу Линнею в 1769 году. Эллис впервые предположил, что пойманные насекомые служат пищей для растений. В 1791 году Уильям Бартрам во время путешествия по Северной Америке описал растения рода Саррацения (*Sarracenia*), имевшие листья-кувшинчики для ловли насекомых. Он же впервые употребил термин «плотоядные растения». В XIX веке список хищных растений дополнился описанием ряда растений родов Непентес (*Nepenthes*) и Альдрованда (*Aldrovanda*). В 1875 году Ч. Дарвин опубликовал итоги своих наблюдений за росянками: в них он доказывал, что эти растения не только принимают «мясную пищу», но и переваривают ее способом, который в принципе ничем не отличается от пищеварения у животных.

Для растений-хищников характерны следующие особенности:

- они обладают целым набором приспособлений, которые служат для ловли насекомых и других мелких животных;
- эти растения способны вырабатывать и выделять пищеварительные соки, которые вызывают быстрое переваривание добычи вне растительного организма;
- продукты переваривания включаются в цикл обмена веществ в растении.

Почему на Земле появились плотоядные растения? Данные виды, как и все другие растения, питаются за счет веществ, которые они черпают из почвы. Но многие из них произрастают на столь бедных почвах (на болотах, в пустынях), что им не хватает питательных элементов, добываемых из почвы. Как же тогда получить необходимые для жизни минеральные соли? Ловя и переваривая животных, растения-хищники дополняют свое нормальное автотрофное питание (фотосинтез) одной из форм гетеротрофного питания. В результате эти растения используют животных как дополнительный источник фосфора, калия и других элементов и менее зависят от почвенного неорганического азота, необходимого для синтеза их собственных белков. Корневая система у наземных плотоядных растений развита слабо, у водных обычно редуцирована. Однако все подобные растения могут существовать за счёт веществ, впитываемых из почвы или воды. Дополнительное питание животной пищей ускоряет их развитие, способствует переходу к цветению и плодоношению.

Известно около 630 видов плотоядных растений. Они встречаются во всех экосистемах, где могут произрастать цветковые растения – от Арктики до тропиков и от уровня моря до альпийского пояса гор; известны на всех обитаемых континентах, но преобладают в областях с тёплым, умеренным и тропическим климатом.

У наиболее известных хищников – росянок, жирянок, непентесов и саррацений – основную часть добычи составляют насекомые (отсюда другое название этих растений – насекомоядные). Другие – водные пузырчатки и альдрованды – ловят чаще всего планктонных ракообразных. Есть и такие растения, которые питаются мальками, головастиками или даже жабами и ящерицами. Питание животными встречается также у грибов. Часто хищные грибы ловят животных, превосходящих их по размерам, например, круглых червей.

По механизму ловли растения можно условно разделить на две группы: активно ловящие – с активно движущимися органами для ловли насекомых (росянка, мухоловка) и пассивно ловящие со слизистыми и клейкими выделениями на листьях, улавливающими насекомых (росолист *Drosophyllum*), или с ловушками – кувшинчиками, пузырьками и т.п. (пузырчатка, непентес, саррацения). Приведем описание некоторых из них.

Росянку круглолистную (*Drosera rotundifolia*) можно встретить в средней полосе России. Растет росянка в основном на болотах. Были обнаружены росянки и во влажных степях, по большей части на кислых почвах, с дефицитом минеральных веществ. Росянка – невысокое травянистое растение, листочки которого усажены множеством длинных красных ресничек, на кончиках которых находятся капельки клейкого сока особого

состава. Источая запах гнили, использует эти реснички для того, чтобы захватить ими насекомое. Какая-нибудь муха садится на лист, чтобы отведать сладковатых капелек, но вымазывается соком и уже не может улететь. Насекомое пытается освободиться, но лист сворачивается вокруг него и начинает выделять жидкость, по составу похожую на пищеварительный сок. Он растворяет муху, а когда лист раскрывается, от насекомого остаются лишь жалкие остатки. Роль ловушки каждый отдельный лист росянки выполняет лишь 3-4 раза, после чего он засыхает и отваливается.

У *пузырчатки обыкновенной (Utricularia vulgaris)*, обитающей в болотах и стоячих водоемах, часть листьев видоизменилась – они стали похожи на мелкие пузырьки. Каждый такой пузырек имеет хитрое строение: мелкая добыча (дафнии, циклопы, личинки комаров) как бы сквозь воронку засасывается туда. Причем выбраться из такой западни сложно: препятствует особый клапан. Добыча постепенно переваривается за счет особого секрета, выделяемого стенками ловчего пузырька.

Венерина мухоловка (Dionaea muscipula) встречается на болотах Северной и Южной Каролины. Ее лист имеет форму раскрытой раковины. На внешней стороне листа находятся волоски. Насекомому достаточно коснуться волосков с двух сторон, для того чтобы лист закрылся и оно оказалось в ловушке. Внутри «мухоловки» выделяются особые секреты, которые перерабатывают насекомое до жидкого состояния. Чарльз Дарвин интересовался свойствами этого растения. Он выяснил, что волоски мухоловки не могут отличить каплю дождя или дуновение ветра от подлетающего насекомого, и «створки» его часто захлопываются впустую. Но пищеварительные ферменты выделяются лишь тогда, когда в ловушке есть жертва. Венерина мухоловка способна захлопывать листья за одну десятую долю секунды. Это одно из самых быстрых движений в мире растений. Мухоловку внесли в Красную книгу, так как из-за массового сбора численность ее резко сократилась. Многие использовали ее как средство против мух в домашнем цветоводстве.

У болотных лиан рода *Непентес (Nepenthes)*, произрастающих в тропических лесах Азии и Океании, часть листьев имеет форму кувшина. Внутри таких кувшинчиков, стенки которых покрыты восковым налетом, находятся капли ароматного нектара. Насекомое, надеющееся полакомиться сладким соком, забирается внутрь и соскальзывает вниз. Выбраться не дают острые реснички, которые не препятствуют проникновению насекомого внутрь, но как только ощущают вибрацию, поднимаются и преграждают жертве путь. Еще один секрет этого растения в том, что сладкий аромат, привлекающий насекомое, оказывается пищеварительным ферментом. Кувшинчики окрашены в яркие цвета: красные, молочно-белые и расцвечены пятнистым рисунком, достигают 15-20, а иногда и 50 см в длину, количество фермента может достигать до 1-2 литров.

Библис гигантский (Byblis gigantea) растет в Австралии и представляет собой невысокий кустарник, имеющий частые клейкие узкие листочки. Именно они и становятся «орудиями убийства», выделяя пищеварительный сок. Клей на этих листьях настолько силен, что, помимо насекомых, жертвами растения нередко становятся лягушки и даже мелкие птицы! Австралийцы использовали листья библисы в качестве клея или скотча.

3. Где находится самое большое по площади минеральное озеро Европы? Как оно называется и каковы его особенности? Каков природоохранный статус данной территории? (20 баллов)

Ответ: Озеро Эльтон – самое крупное в Европе соленое озеро, уникальное по происхождению, химическому составу, запасам и бальнеологическим свойствам лечебной рапы и грязи. Оно находится на 16,2 м ниже уровня моря и имеет правильную овальную форму (17,8 x 14 км), содержит маслянистую жидкость розоватого цвета горько-соленую на вкус (рапу). По содержанию минеральных веществ на 1 грамм соляной иловой грязи она превосходит показатели Мертвого моря. Озеро Эльтон еще в XVIII веке использовалось для разработки соли.

Приэльтонье сохранило почти первозданный облик целинных ковыльных и ромашковых степей и полупустыни, лугов на лиманах и в западинах, разнотравных и тростниковых болот в поймах рек и на побережье.

Для сохранения уникальных природных ландшафтов в 2001 году на этой территории был организован Природный парк «Эльтонский». Наиболее известными объектами природного парка являются озеро Эльтон и гора Улаган. Рельеф возвышенности уникален тем, что соляной купол горы полностью соответствует впадине озера Эльтон. Особенности Улагана являются выходы на поверхность различных горных пород, геологический возраст которых начинается с юрского периода, имеющих ископаемую флору и фауну. Гора Улаган – это растущий соляной купол, который ежегодно прибавляет в своем росте по несколько миллиметров.

С севера в озеро Эльтон впадает река Хара – самая длинная река природного парка «Эльтонский», ее протяженность более 40 км. Воды реки хлоридно-сульфатно-нитриево-магниевого с минерализацией от 7 до 24 г/л в зависимости от времени года. Черные грязевые просоленные берега порождают огромное количество видов солянок – растений, питающихся минеральными солями и выживающими в условиях солончаков и минеральной воды. Поэтому берега и степь вокруг – разноцветные. Здесь нередко селятся представители исчезающих видов. Весной и осенью здесь на пролете скапливаются огромные массы водно-болотных птиц (до 15 видов уток и 20 видов куликов, а также серых журавлей).

4. Опишите исчезнувшее морское животное стеллерову корову. В чем причины гибели этого животного и почему в настоящее время мы можем дать точную характеристику данному виду? (20 баллов)

Ответ: Участники второй экспедиции Витуса Беринга (1731-1741 гг.) на Командорских островах обнаружили неизвестных морских животных, пасшихся на мелководье в зарослях бурых морских водорослей. Своё название животные получили по имени немецкого натуралиста и врача экспедиции Георга Стеллера, детально описавшего животных. Так, стеллеровы коровы были до 8 м длиной и весом более 3 т. Мясо и жир этих животных спасли экспедицию Беринга от голода. Считается, что стеллеровы коровы были истреблены полностью всего за 27-30 лет после их открытия: они были доверчивы, медлительны и вкусны. Точную характеристику вида данного животного в настоящее время можно составить из научного описания Г. Стеллера и редчайшего экспоната – полного скелета стеллеровой коровы, хранящегося в Зоологическом музее Российской академии наук (г. Санкт-Петербург).

5. Иногда летом в утренние часы, после прохладной и дождливой ночи, можно наблюдать признаки увядания растений. При этом температура воздуха довольно высока, а почва сильно увлажнена. Каковы причины увядания растений? (20 баллов)

Ответ: Причина увядания растений обусловлена тем, что низкая температура почвы отрицательно влияет на всасывающую способность корней, а тёплый воздух, напротив, способствует интенсивной транспирации в надземных частях растений. В результате такого несоответствия между всасыванием воды корнями и отдачей её листьями происходит увядание растений. Сходное явление можно наблюдать зимой и у комнатных растений, если горшок стоит на холодном подоконнике, а температура воздуха, нагреваемого радиаторами отопления, вблизи надземной части растения выше комнатной на несколько градусов.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 8-9 КЛАССОВ:

1. Что такое болото? Опишите возможные пути образования болот и назовите, какие бывают типы болот. Какова экологическая роль болотных систем? Как она зависит от величины болота? (20 баллов)

Ответ: Болото – избыточно увлажненный участок поверхности Земли, заросший влаголюбивыми растениями, характеризующийся накоплением в верхних горизонтах мертвых неразложившихся растительных остатков, превращающихся затем в торф.

Болота низинные (эвтрофные) образуются в результате заболачивания эвтрофных озер (имеющих грунтовое питание и относительно высокую минерализацию питающих вод) или в местах выхода на поверхность грунтовых вод. Они расположены в пониженных элементах рельефа. Болота верховые (олиготрофные) образуются по мере накопления торфа из низинных болот или поверхностного накопления влаги на выровненных плохо дренируемых территориях. Они питаются преимущественно атмосферными осадками. На олиготрофной стадии развития основными растениями – эдификаторами болотного биогеоценоза являются сфагновые мхи. Выделяют также промежуточный тип – мезотрофные болота.

Болота оказывают влияние на формирование климата, гидрологического режима, выполняют гигиенические функции по накоплению в своей толще веществ-загрязнителей. Болота — хранилища углерода и поставщики кислорода в атмосферу. Запасы торфа, аккумулированные в болотах, представляют собой мощный резерв сырья для разнообразного использования в различных отраслях химии, сельского хозяйства, медицины. Растительный покров болот — источник ценных пищевых лекарственных и кормовых ресурсов.

По достижении болотами достаточно больших размеров (сотни и тысячи гектар), болотные системы сами становятся фактором, формирующим природные условия, как в своих пределах, так и на прилегающих территориях. Крупные болотные массивы повышают запасы влаги, регулируют обводненность окружающих территорий в течение года, что препятствует развитию почвенных засух и повышению биологической продуктивности фитоценозов, уменьшает интенсивность эрозионных процессов, усиливает процессы рассоления на территориях с засоленными грунтами. Это особенно важно в степной и лесостепной природных зонах. Болота аккумулируют тепло. Расширение болотных массивов способствует отступлению многолетней мерзлоты на северных территориях. Во влажных и прохладных областях атмосферы над болотами идет разгрузка атмосферы от твердых частиц, часто содержащих опасные загрязнители.

Степень устойчивости болот и степень их воздействия на окружающую среду пропорциональна их массе (масса всех живых и отмерших организмов составляющих болото (обводненных)). Торф относится к числу трудновоспроизводимых ресурсов, и поэтому болотные системы требуют бережного к ним отношения.

2. Почему неотъемлемой частью полноценного питания человека является наличие в пище витаминов? К каким последствиям может привести недостаток некоторых микроэлементов в организме человека? (20 баллов)

Ответ: Неотъемлемой частью полноценного питания является наличие в пище витаминов. Это относительно простые вещества, но без них не могут правильно работать многие ферменты, хотя они требуются в очень небольших количествах. Некоторые витамины организм человека способен синтезировать сам, но большинство из них должны поступать с пищей. Витамины подразделяются на жирорастворимые (например, А, D, Е, К) и водорастворимые (например, С, группы В, Р, РР). Недостаток витамина С вызывает цингу, витамина D — рахит, витамина А — ухудшение зрения и т. д.

Обязательным компонентом пищи служат макро- и микроэлементы. Микроэлементы (Al, Fe, Cu, Mn, Mo, Co, I, Se и др.), содержащиеся в организме обычно в тысячных долях процента и ниже, тем не менее, необходимы для нормальной жизнедеятельности. Их недостаток или избыток приводит к нарушению обмена веществ.

Внешние признаки недостатка микроэлементов могут проявиться в следующем. При недостатке фтора разрушаются зубы, марганца – происходит потеря в весе и возникает дерматоз, из-за нехватки железа возникает анемия, усталость и апатия, селена – наблюдается сердечная недостаточность, цинка – анемия и замедление развития, йода – увеличение щитовидной железы.

3. Назовите первого исследователя территории, которая ныне вошла в состав самого большого заповедника России. Какие природные зоны представлены в заповеднике? Какие виды животных в нем в первую очередь подлежат охране? (20 баллов)

Ответ: Самым большим заповедником России является Большой Арктический заповедник, расположенный на Таймыре и островах Северного Ледовитого океана. Первые географические сведения о Северо-Западном Таймыре относятся к началу XVII века, когда устья реки Пясины достигли экспедиции мореходов Луки (1605 г.), Кондратия Курочкина и Осипа Шепунова (1610 г.), Ерофея и Никифора Хабаровых (1628 г.), Ивана Толстоухова (1686-87 гг.).

Однако первая вполне достоверная карта северного побережья Таймыра появилась в XVIII веке в результате работ Великой Северной экспедиции 1734-42 гг. С запада картографирование берегов проводил отряд Дмитрия Овцына (члены отряда штурман Ф. Минин, подштурман Д. Стерлегов и др.), с востока – отряд Василия Прончищева, которого после его смерти в 1736 г. сменил на посту командира Харитон Лаптев (члены отряда штурман С. Челюскин, геодезист Н. Чекин, боцман В. Медведев и др.).

Первое подробное описание природы полуострова было сделано географом и натуралистом, основоположником мерзлотоведения академиком Александром Федоровичем Миддендорфом. В 1843 г. А.Ф. Миддендорф из Дудинки через оз. Пясино и вдоль северных окраин Путорана вышел на реку Боганиду. Из с. Коренное-Филипповское с группой ненцев двинулся по р. Верхней Таймыре и достиг Таймырского озера, затем в сопровождении топографа В.В. Ваганова и трех местных жителей сплавился по реке Нижней Таймыре до Таймырской губы и таким образом вторично (после Х.П. Лаптева) пересек Таймыр. В ходе этой экспедиции был собран ценнейший материал о природе обследованных территорий (рельеф, климат, гидрология, вечная мерзлота, растительный и животный мир, этнография). Полевые наблюдения и исследования 1842–1844 гг. представлены А.Ф. Миддендорфом в его многотомном труде «Путешествие на север и восток Сибири».

В 1993 году на полуострове Таймыр и островах северного Ледовитого океана на территории Таймырского автономного округа организован Большой Арктический государственный заповедник – крупнейший заповедник России (и третий по площади заповедник в мире). Большой Арктический заповедник имеет общую площадь 4 169 222 га, в том числе 980 934 га – морская акватория. Благодаря своей кластерной структуре он охватывает пространство протяженностью в 1000 км с запада на восток и 500 км с севера на юг. Заповедник состоит из семи участков (они в свою очередь включают 34 отдельных кластера). Заповеднику подчинены федеральный заказник «Североземельский» (архипелаг Северная Земля) и заказник регионального значения «Бреховские острова» (дельта Енисея). Берега заповедника омывают два моря Северного Ледовитого океана: Карское море и море Лаптевых. Основная территория заповедника относится к подзоне арктических тундр, а наиболее северные участки – к зоне арктических пустынь.

Цель заповедника – сохранение и изучение в естественном состоянии арктических

экосистем, редких и исчезающих видов растений и животных северного побережья полуострова Таймыр и прилегающих островов. Из представителей флоры высших растений в заповеднике отмечено 162 вида, относящихся к 28 семействам. На территории заповедника обитают 124 вида птиц, из которых 55 видов достоверно гнездятся на его территории; здесь встречается 18 видов млекопитающих, из которых 5 видов (морж, нерпа, лахтак, белуха, нарвал) – морские животные, отмечены 29 видов рыб. Важную роль в арктических экосистемах играют мелкие млекопитающие – сибирский и копытный лемминги, от численности которых зависят численность и успех размножения многих обитателей тундры. Особое внимание уделяется охране видов, занесенных в Красную книгу России, таких как белоклювая гагара, малый лебедь, краснозобая казарка, черная казарка, розовая чайка, белая чайка, вилохвостая чайка, сапсан, кречет, орлан-белохвост, атлантический и лаптевский подвиды моржа, нарвал, овцебык, белый медведь, из лососевых рыб – арктический голец. Подлежат охране и островные популяции северного оленя.

4. В чем суть стратегии «Ноль отходов»? Как можно достичь такого уровня утилизации твердых бытовых отходов (ТБО)? Какие страны являются лидерами на пути реализации данной стратегии? (20 баллов)

Ответ: Стратегия «Ноль отходов» (Zero Waste) родилась из японской системы качества «Ноль дефектов» (Zero Defects). С ее помощью компания Toshiba достигла показателя один дефект на миллион. Постепенно эти идеи распространились и на область бытовых отходов. Согласно данной стратегии отходы не должны попадать на свалки, вместо этого весь их объем возвращается в хозяйственное обращение. Благодаря сортировке и раздельной утилизации мусора большая часть отходов идет на вторичную переработку, а опасные вещества не попадают в окружающую среду.

Действительно, справиться с отходами объемом в миллионы тонн в год трудно. Гораздо проще научиться видеть в мусоре ценность: ресурс, продукт. Его можно производить в меньших количествах, а тот, что все-таки произвели, перерабатывать в новый продукт. Принцип «Ноль отходов» означает одновременно и принцип «Ноль потерь», подразумевающий не только сокращение объемов мусора, но и восстановление и повторное использование отработавших изделий, компонентов и материалов, из которых они изготовлены. Реализация этого принципа основана на общепризнанной инициативе 3R – Reuse, Reduce, Recycle (Повторное использование, Сокращение объемов, Переработка).

В рамки этой концепции не укладываются ни полигоны, ни мусоросжигательные заводы – они слишком расточительны, не берегут природу и ресурсы. «Ноль отходов» не знает слова «мусор». Есть «органические вещества», как правило, составляющие около половины всех бытовых отходов – их компостируют и возвращают в почву, и «неорганические вещества» – их перерабатывают и используют повторно. Вырабатывать «непригодные продукты» – те, которые нельзя использовать или безвредно переработать, не разумно и запрещено.

Для того чтобы имеющиеся твердые бытовые отходы можно было бы эффективно переработать, в таких развитых странах, как Германия, Нидерланды, Швеция, Финляндия и др., введена первичная сортировка на уровне сбора отходов. Так, в Германии жители используют для домашнего мусора несколько ведер и выбрасывают различные его компоненты в разные по цвету контейнеры. Уличные урны устроены таким же образом, с яркими картинками, какой мусор и куда можно выбросить. Такая сортировка позволяет сразу начать переработку органических отходов, бумаги, картона, стекла, алюминия и других составляющих ТБО. Стоимость переработки упаковки заложена производителями в стоимость товаров, поэтому покупатели могут сдать в магазины пустые бутылки и банки и вернуть за них деньги. Опасные отходы, к которым относятся энергосберегающие

лампы, батарейки и аккумуляторы, термометры, краски, лаки, клеи, пятновыводители и т.д., собираются отдельно специальными машинами, объезжающими дома, или сдаются жителями в специальные пункты.

Вторая важная задача – производить изделия только из перерабатываемого сырья и сократить само производство и потребление продуктов. Так, сейчас уже и в России в крупных супермаркетах появились разлагающиеся в почве пакеты и многоразовые холщовые сумки. Работа министерств и ведомств в Германии ведется на бумаге для принтеров и ксероксов, выпущенных после вторичной переработки (бумага не белая, а бежевая), это позволяет сэкономить массивы леса.

С проблемой сокращения отходов и бережного отношения к ресурсам тесно связано третье направление деятельности в рамках стратегии «Ноль отходов» – просвещение и воспитание экологической культуры населения. Введению законов о сборе и утилизации ТБО и контролю их соблюдения в передовых странах, регионах или муниципалитетах предшествовали широкие просветительские компании в средствах массовой информации. Для разъяснительных бесед и постоянного консультирования населения привлекаются добровольцы из общественных организаций. Руководящими органами разрабатываются и проводятся разнообразные поощрительные акции для тех, кто заботится о сохранении чистой окружающей среды.

Нулевые отходы – это политика, образ действий, цель. Это процесс, новый путь мышления. Он представляет совершенно новое планирование для 21 века, реализующего принципы сохранения ресурсов, минимизации загрязнения, создания возможностей максимальной занятости населения и обеспечения наибольшей степени экономической стабильности.

5. В 1970-х годах в Тихом океане возле Галапагосских островов было совершено открытие. На дне на глубине от двух до четырех тысяч метров были обнаружены разломы и небольшие вулканы высотой до 40 метров – гидротермы. Эти вулканы называли «черными курильщиками». Вокруг гидротерм было описано около 500 видов животных, обитающих в экстремальных условиях.

В каких районах Мирового океана были еще найдены «черные курильщики»? В чем заключается уникальность этих экосистем? Какую роль в них играют бактерии и откуда они берут энергию для своей жизнедеятельности? (20 баллов)

Ответ: В 320 км к северо-востоку от Галапагосских островов на глубине в 2600 м были обнаружены удивительные для вечного мрака и холода, царящих на таких глубинах, «оазисы жизни», населенные множеством живых организмов. Сейчас подобные экосистемы обнаружены во всех океанах на глубинах от 400 до 7000 м.

Эти вулканы называли «черными курильщиками» из-за того, что фонтанирующая вода, насыщенная соединениями металлов и серы, имеет черный цвет. Вокруг гидротерм образуются весьма специфические сообщества организмов, которые из-за отсутствия солнечного света приспособились использовать химическую энергию.

Основными потребителями ядовитых соединений серы оказались бактерии. Они, подобно зеленым растениям, являются автотрофами, но энергию для фиксации углерода (который в дальнейшем входит в состав органических соединений, которыми и питаются бактерии) получают не от солнца, а за счет окисления сероводорода и других соединений восстановленной серы. Именно такие, окисляющие сульфид, хемоавтотрофные бактерии составляют первое звено пищевой цепи в экосистемах гидротерм. Все остальные живые организмы в этих сообществах живут за счет бактерий. Сами же хемосинтезирующие бактерии приспособились жить как на поверхности тел многоклеточных животных, так и, в некоторых случаях, внутри них.

Вестиментиферы (самостоятельный класс в типе погонофор) заключены в длинные трубки, стенки которых состоят из белка и хитина. Пищеварительной системы у

вестиментифер нет, во внутреннем органе трофосоме живет до 10 млн серных бактерий, которые способны к хемосинтезу. Погонофоры доставляют бактериям кислород, диоксид углерода и сероводород, а бактерии, в свою очередь, преобразуют все это в питательные вещества для организма погонофора. Подобные удивительные примеры симбиоза с бактериями демонстрируют и некоторые другие обитатели гидротерм: кольчатые черви, двусторчатые моллюски, ракообразные. Кроме них, в районах гидротерм встречаются помпейные черви, крабы и десятиногие раки, осьминоги и рыбы из семейства бельдюговых.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 10-11 КЛАССОВ:

Учащимся 10-11 классов на отборочном (заочном) этапе предоставляется право выбора. Участник отборочного этапа из 10 или 11 класса может:

- Прислать развернутые ответы на вопросы отборочного этапа**
или
- Представить на отборочный этап свой экологический исследовательский проект**

ВОПРОСЫ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 10-11 КЛАССОВ:

1. Знаменитый греческий географ Страбон (I в. до н.э.) в своем труде «География» писал: «Что касается ..., то она считается «впадиной» Эвксинского Понта, занимая самую восточную часть моря. Через нее протекает большая река Фасис. Страна замечательна всем необходимым для кораблестроения. Она производит много леса и сплавляет его по рекам».

О какой низменности идет речь? В чем особенность лесов этой территории? Какие породы деревьев и кустарников произрастают в этих лесах? (20 баллов)

Ответ: Понт Эвксинский – древнее название Черного моря. Речь идет о Колхидской низменности. Она расположена вдоль восточного побережья Черного моря. Фасис – река, протекающая по территории Колхиды (по некоторым данным – р. Риони).

Реликтовые колхидские леса растут на низких предгорных склонах (до 500-600 м), окаймляющих с севера и юга Колхидскую низменность. Колхидскими, по А.А.Гроссгейму, считаются листопадно-вечнозеленые (лиственные с подлеском из вечнозеленых кустарников) леса.

Основными лесообразующими породами являются: каштан, дуб, бук, граб и ольха. Они встречаются в разнообразных сочетаниях друг с другом и очень редко в виде небольших участков из одной какой-нибудь породы, чаще всего каштана, а на вторичных местообитаниях – из граба и ольхи, гораздо реже из дуба и бука. Наиболее распространены леса из сочетания граба и бука, затем из граба и каштана. Среди листопадных пород встречаются также ильм, хурма, ясень, липа, груша, яблоня, клены. Преимущественно на известковых породах можно встретить благородный лавр, он растет обычно в форме кустарника. Редко встречается примесь хвойных – тис, сосна Коха (крючковатая). На опушках распространены лианы – плющ колхидский, обвойник греческий, сассапариль высокий, ломонос виноградолистный, диоскорея кавказская, жимолость душистая и др. Но вообще лианы не характерны для типичного и ненарушенного колхидского леса.

В подлеске колхидских лесов распространены вечнозеленые кустарники: рододендрон понтийский, лавровишня, волчеягодник понтийский, падуб колхидский, иглица. Листопадные виды кустарников также многочисленны, но они играют подчиненную роль по сравнению с вечнозелеными.

Одним из интересных вариантов колхидских лесов является тисо-самшитовая роща в районе г. Сочи. Она представляет собой реликтовый смешанный лес третичного периода с участием тиса и самшита. Породы, составляющие рощу, очень многочисленны. Основными лесообразующими видами являются самшит, дуб, бук, граб и ясень. Сравнительно редки липа, берест, ильм, клен, грабинник, береза и др. Единично встречается каркас (каменное дерево).

Таким образом, леса колхидского типа имеют следующие признаки:

- высокое видовое разнообразие (более 70 видов деревьев и кустарников);
- многоярусность (сложная вертикальная и горизонтальная структура);
- наличие вечнозеленого подлеска;
- бедность, вернее, почти полное отсутствие травяного покрова (в обилии эфемероиды: цикламен, подснежник, кандык и др.);
- наличие сапрофитов и эпифитов;
- многочисленность реликтов.

2. Известно, что азот – один из основных элементов питания растений. Как растения его получают? Как они приспосабливаются получать азот в условиях его недостатка? (20 баллов)

Ответ: Азот является крайне необходимым элементом в растительном мире для производства широкого спектра веществ: белков, входящих в состав клетки, ферментов, витаминов, алкалоидов и др.

Азот растения получают из почвы через корневые волоски. Впервые доказал, что почва и удобрения, которые в нее добавляются, являются источником азота для питания растений, французский ученый химик и исследователь физиологии растений Жан Батист Буссенго (1802-1887).

Существуют растения, на корнях которых нет или недостаточно корневых волосков. Их функцию выполняют гифы грибов, живущие на этих корнях. Это микоризы. Микоризы составляют устойчивое единство между корнями и грибными гифами. Гифы образуют либо соединительную муфту на поверхности корня (поверхностная микориза), либо их ответвления проникают глубоко во внутреннюю часть корня (внутренняя микориза). Гифы всасывают питательный раствор из почвы и отдают его корню симбионта (одного из членов симбиоза). В свою очередь, высшее растение обеспечивает мицелий необходимыми для жизни органическими веществами (углеводами).

Когда же растения имеют всасывающие волоски на корне, но растут в бедной азотными соединениями почве, то они используют два вида приспособления для обеспечения себя этими веществами. Бобовые, а также некоторые другие растения, например черная ольха и облепиха, имеют на корнях вздутия, называемые клубеньками. В них живут специфические для каждого вида растений бактерии (азотофиксирующие клубеньковые бактерии). Клубеньки появляются на ранней стадии существования растения, еще до того, как оно успевает израсходовать запас питательных вещей из семян. Между бактериями и растением очень быстро устанавливается тесный симбиоз. От растения бактерии получают необходимые углеводы, а взамен отдают ему соединения азота, вырабатываемые благодаря фиксации молекулярного азота.

В среде с высокой кислотностью или недостатком кислотных соединений, на торфяниках, среди стоячих или медленнотекущих вод, где нитрифицирующие бактерии не живут, растения используют другую систему для обеспечения себя азотом. Благодаря удивительной способности приспосабливаться, некоторые растения стали «специализироваться» на ловле насекомых, которые являются для них необходимым и надежным источником азота. Существует более 450 видов «плотоядных» растений, которые произрастают в районах земного шара с теплым климатом. Но есть такие и в средней полосе России. Наиболее известно растение верховых болот росянка (*Drosera*).

3. Личинки восточного майского хруща в северной тайге встречаются в почвах только на открытых участках, вне полога леса, а в степной зоне в почвах только под пологом леса. Объясните, какому правилу подчиняется пространственное распределение этих беспозвоночных животных. (20 баллов)

Ответ: Наиболее общий механизм преодоления климатических рубежей наземными животными – зональная смена стадий. Это явление было открыто Г.Я. Бей-Биенко (1930) при изучении распределения прямокрылых в Западной Сибири и получило название правила смены стадий. Меняя стадии в различных природных зонах, вид регулирует соотношение тепла и влаги в соответствии со своим экологическим диапазоном: в районах с избыточной для вида солнечной радиацией он обитает в хорошо увлажненных и менее прогреваемых местах – в заболоченных низинах, на северных затененных склонах, под пологом леса; при недостатке тепла занимает открытые сухие позиции, например, южные песчаные склоны.

4. Какие основные факторы влияют на распространение фитопланктона в Мировом океане? Где находятся основные скопления фитопланктонных организмов? (20 баллов)

Ответ: Известно, что высокопродуктивные районы занимают в Мировом океане лишь 20% его акватории, так как здесь, в отличие от суши, гораздо больше ограничивающих факторов и соответственно больше акватория малопродуктивных зон. Обильное и очень разнообразное население океана распределяется в его пределах крайне неравномерно. Основные факторы, влияющие на распространение фитопланктона, это: освещенность и наличие биогенных элементов (в основном азот и фосфор). Практически весь фитопланктон сосредоточен в верхнем 50-100-метровом слое воды. Это определяется условиями освещенности, так как при отсутствии солнечного света фотосинтез невозможен. 65% всего планктона сосредоточено в верхнем 500-метровом слое воды. Если в пределах шельфа Атлантического океана биомасса планктона составляет 500 мг/м³, то в центральных районах океана – лишь 50-70 мг/м³. В некоторых морских водоемах вследствие затрудненности водообмена с океаном (например, Черное море), возникает сероводородное заражение придонных вод. Вследствие этого распространение жизни здесь ограничивается предельной глубиной концентрированного содержания сероводорода. В Черном море на глубине 150 м количество сероводорода уже превышает 0,5 см³ на 1 л воды, что препятствует развитию каких-либо организмов (кроме сульфобактерий).

Одним из важных источников поступления питательных веществ (биогенных элементов) в океан являются реки. Вследствие этого прибрежные воды и прибрежные полосы дна, близко расположенные к устьям рек, чрезвычайно обильно населены. Например, в Азовском море, которое можно рассматривать как единое приустьевое взморье Дона и Кубани, плотность фитопланктона в отдельные годы может достигать 400 г/м³, зоопланктона – в 10 раз больше средней плотности шельфовых морей. Очень продуктивными являются также северная часть Каспийского моря, Северное море и некоторые другие приустьевые районы Мирового океана.

Обильно населены также зоны апвеллинга. Подъем глубинных вод обеспечивает приток биогенных элементов из глубин океана, потребляемых в первую очередь фитопланктоном. Осевые части областей подъема глубинных вод характеризуются максимальным развитием фитопланктона. К богато населенным областям Мирового океана, связанным с апвеллингом, относятся акватории к юго-западу от Британских островов и к востоку от Бразилии, Бискайский залив, районы Канарского, Бенгальского, Перуанского, Калифорнийского течений и др. Весьма богатое население отмечают также в районах зарождения пассатов, ветров сороковых широт обоих полушарий, области муссонной циркуляции в северной части Индийского океана. Богатое население этих районов связано с мощным эффектом подъема вод в результате сгонного действия

постоянно действующих ветров.

В умеренных широтах большое значение в процессах обогащения поверхностного слоя биогенными элементами имеют сезонные изменения температуры. С началом прогрева зимние холодные воды опускаются на глубину, вызывая подъем глубинных вод к поверхности. Этот процесс обеспечивает расцвет жизни (например, Ньюфаундлендский шельф, пригренландские воды).

Области устойчивого опускания вод (зоны конвергенции), наоборот, бедны фитопланктоном.

5. Сформулируйте понятие «устойчивое развитие». Какая масштабная Конференция ООН по устойчивому развитию состоялась в 2012 году? Какой итоговый документ был на ней принят? Какие приоритетные направления деятельности указаны в этом документе и почему энергетическая безопасность занимает ключевое место? (20 баллов)

Ответ: Концепция устойчивого развития базируется на модели улучшения качества жизни нынешнего поколения, не лишая таких возможностей последующие поколения. Для характеристики устойчивого развития как сложного процесса введены индикаторы. Основными группами являются индикаторы в области экономики, социальной сферы и окружающей среды. В области окружающей среды такими индикаторами являются:

- потребление чистой первичной продукции, т.е. использование продукции фотосинтеза, включая ее потери, как неизбежные, так и предотвращаемые; оптимальное потребление полностью определяется законом термодинамики;
- прирост или сокращение площадей земного пространства, не нарушенных хозяйственной деятельностью;
- отслеживание прироста или истощения природных ресурсов: обрабатываемых земель, пресной воды, минерального сырья, растений и животных;
- загрязнение природных сред и оценка риска для живых организмов, вызванного им;
- динамика биологического разнообразия;
- изменения в составе атмосферы и состоянии озонового слоя.

Каждый из указанных выше индикаторов является показателем сбалансированности биологического круговорота, следовательно, может отражать степень устойчивости экосистем и биосферы в целом.

В июне 2012 года в Рио-де-Жанейро прошел международный саммит по устойчивому развитию «Рио+20», итогом которого стало принятие документа под названием «Будущее, которое мы хотим». Приоритетными направлениями стали ориентация на качество жизни людей, искоренение нищеты и развитие «зеленой» экономики, то есть экономики, учитывающей природные аспекты и минимизирующей негативное воздействие на окружающую природную среду.

В качестве плана приоритетных работ для ООН названы четыре важнейших пункта:

1. энергетическая безопасность,
2. определение целей развития мирового сообщества к 2015 году,
3. усиление координации всех совместных действий,
4. поддержка конкретных инициатив.

Большинство глобальных экологических проблем (изменение климата, загрязнение Мирового океана и т.д.) связано со способами и масштабами получения электроэнергии, поэтому для их предотвращения в будущем необходимо, в первую очередь, использовать альтернативные источники получения энергии и снижать экологический риск от использования традиционных источников энергии.

ТРЕБОВАНИЯ К ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ПРОЕКТУ УЧАЩИХСЯ 10-11 КЛАССОВ:

Экологический проект учащегося 10 или 11 класса высылается на заочный тур Олимпиады «Ломоносов» по экологии **в тезисной (сокращенной) форме** и представляет собой исследовательскую работу, выполненную автором в одном из следующих направлений:

Ботанические исследования: Изучение и сохранение раннецветущей флоры. Редкие и исчезающие растения моего края. Изучение видового разнообразия растений конкретной территории. Исследование растительности и экологического состояния старинных усадеб и парков, возможные меры по их сохранению и восстановлению. Инициативные работы по экологии популяций отдельных видов, групп растений и растительных сообществ.

Зоологические исследования: Исследование экологии насекомых и других беспозвоночных животных. Изучение экологии отдельных видов и групп амфибий, рептилий, птиц, млекопитающих. Изучение и сохранение видов животных, занесенных в Красные книги (региональные и Красную книгу Российской Федерации). Наблюдения за синантропными животными: специфика экологических проблем и предлагаемые меры по их решению.

Гидробиологические исследования и мониторинг водных экосистем: Комплексное исследование водоемов. Биологическая индикация состояния природных водоемов и возможные меры по их охране. Качество питьевой воды и влияние ее на здоровье людей. Биология и экология отдельных видов и групп гидробионтов.

Мониторинг наземных экосистем: Оценка состояния атмосферного воздуха методом лишеноиндикации. Описание жизненного состояния лесов. Экологическая оценка состояния лугов по растительному покрову. Оценка рекреационной нагрузки природной территории. Определение влияния автотранспорта на качество воздуха и прилегающие к трассе территории. Проекты, посвященные анализу бытового мусора, исследованию сбора и утилизации твердых бытовых отходов в микрорайоне/селе/городе. Инициативные работы в области мониторинга наземных экосистем.

Экологическое почвоведение: Изучение почв и почвенных свойств (морфологических, химических и др.) конкретной территории. Изучение природных условий, влияющих на формирование почв края (области, района, города, села). Анализ различных аспектов взаимодействия почв с другими природными средами: атмосферой, гидросферой, литосферой, биосферой. Работы в области почвенной зоологии. Изучение влияния человеческой деятельности на почвы. Любые инициативные работы в области почвоведения.

Проекты по особо охраняемым природным территориям (ООПТ): Комплексное обследование ООПТ. Комплексное обследование интересных природных объектов. Проектирование новых памятников природы. Природоохранная работа на ООПТ: проектирование экологических троп, очистка территории, работа с посетителями национальных парков и другая волонтерская работа.

Максимальный объем представленного проекта **не должен превышать пяти страниц формата А4, шрифт 12 пт., межстрочный интервал одинарный**: три страницы отводятся на текст + на двух оставшихся страницах автор может разместить таблицы, графики, фотографии, рисунки для иллюстрации полученных результатов. Если таблиц, рисунков и графиков нет, просим ограничиться тремя страницами текста. Страницы следует пронумеровать, начиная с цифры 1. **Экологический проект необходимо представить одним файлом в формате PDF. Один конкретный проект может быть представлен только одним автором.**

Экологический проект должен включать:

- **Название проекта;**
- **Вводную часть:** цель и задачи исследования, актуальность выбранной темы, место и сроки выполнения проекта; по возможности (если этого требует тематика проекта) – краткую физико-географическую характеристику района исследования, в направлении «Экологическое почвоведение» – почв района;
- **Основную часть:**
 - Ссылку на методику: литературный источник или краткое описание оригинальной методики;
 - Общий объем материала: число описаний, учётов, проб, измерений, количество встреченных видов, число дней (часов) наблюдений и т.д.;
 - **Полученные результаты и их обсуждение;**
 - **Выводы;**
- **Список литературы.**

ПОЛУЧЕННЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ И ИХ ОБСУЖДЕНИЮ СЛЕДУЕТ ОТВЕСТИ ОСНОВНОЙ ОБЪЕМ ТЕКСТА!

Критерии при оценке экологических исследовательских проектов:

- Соответствие целей и задач выбранной теме исследования – **10 баллов;**
- Актуальность исследования – **10 баллов;**
- Знание литературного материала по теме и умение им пользоваться в работе – **10 баллов;**
- Правильность выбранной методики – **10 баллов;**
- Количество и качество фактического материала, собранного автором – **10 баллов;**
- Логика изложения материала, умение интерпретировать полученные данные – **10 баллов;**
- Оформление работы: соблюдение требований, в том числе к объему проекта, грамотность, присутствие графиков, таблиц, рисунков, фотографий, необходимых для иллюстрации полученных результатов – **10 баллов;**
- Обоснованность выводов и их соответствие названию проекта и поставленным целям и задачам – **10 баллов;**
- Самостоятельность автора – **10 баллов;**
- Неравнодушие автора к экологической проблеме, которую он исследует, и его участие в практической природоохранной работе – **10 баллов.**

Максимальная суммарная оценка за проект – 100 баллов.

**ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
«ЛОМОНОСОВ» ПО ЭКОЛОГИИ, 2012/2013 УЧЕБНЫЙ ГОД**

ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 5-7 КЛАССОВ:

БЛОК А

1. Наиболее перспективным регионом России с точки зрения получения геотермальной энергии является: (2 балла)

- а) Побережье Черного моря
- б) Камчатка и Курильские острова**
- в) Северный Кавказ
- г) Калининградская область

2. Вид деятельности, который разрешен в заповедниках, это: (2 балла)

- а) сбор грибов и ягод для личных нужд
- б) туризм
- в) научные исследования**
- г) традиционная сельскохозяйственная деятельность

3. Экологическая тропа – это: (2 балла)

- а) маршрут, проложенный для проведения экологических экскурсий**
- б) тропа для миграции животных
- в) тропинка в лесу
- г) маршрут для сбора метеорологических данных

4. Содержание углекислого газа в атмосфере (тропосфера) составляет: (2 балла)

- а) 21 %
- б) 3 %
- в) 0,3 %
- г) 0,03 %**

5. В степных экосистемах формируются почвы: (2 балла)

- а) торфяные
- б) серые лесные
- в) дерново-подзолистые
- г) черноземы**

6. Почвенный профиль – это: (2 балла)

- а) набор почвенных агрегатов
- б) набор почвенных горизонтов**
- в) коллекция почвенных шлифов
- г) распределение почв в пространстве

7. Плодородие почвы определяется количеством: (2 балла)

- а) минеральных веществ
- б) гумуса**
- в) живых организмов
- г) воды

8. Авария на Чернобыльской атомной электростанции произошла в: (2 балла)

- а) 1965 году
- б) 1978 году
- в) 1986 году**
- г) 1992 году

9. Устройство санитарного полигона для захоронения мусора в первую очередь должно учитывать: (2 балла)

- а) наличие неровностей рельефа
- б) подстилающий грунт**
- в) близость лесного массива
- г) направление розы ветров

10. Антропогенные ландшафты сформированы вследствие: (2 балла)

- а) саморегуляции природных процессов
- б) смены видового состава растений под действием природных факторов
- в) производственной и хозяйственной деятельности человека, связанной с использованием технических средств**
- г) затопления территории во время половодья рек

БЛОК Б

11. Самый северный район обитания пингвинов – это: (2 балла)

- а) Острова Галапагос**
- б) Остров Новая Гвинея
- в) Остров Мадагаскар
- г) Острова Фиджи

12. Заболачивание местности вызывается деятельностью: (2 балла)

- а) бобров**
- б) лосей
- в) леммингов
- г) ондатр

13. Сосновый лес – индикатор почв: (2 балла)

- а) с повышенной влажностью
- б) с мощным гумусовым горизонтом
- в) с песчаным гранулометрическим составом почвенной толщи**
- г) формирующихся на садовых участках

14. Благодаря своей выносливости в светлехвойной тайге Сибири преобладает: (2 балла)

- а) ель сибирская
- б) сосна сибирская («кедр»)
- в) лиственница сибирская**
- г) пихта сибирская

15. Из птиц устраивает гнёзда в норах: (2 балла)

- а) большой пёстрый дятел
- б) ласточка-береговушка**
- в) славка-черноголовка
- г) серая мухоловка

16. Как леопард в природе охотится на опоссума? (2 балла)

- а) Поджидает в засаде
- б) Никак**
- в) Достает из норы
- г) Преследует по ветвям

17. У воробьиных птиц удлинённый узкий клюв связан с питанием: (2 балла)

- а) семенами
- б) фруктами
- в) крупной животной пищей
- г) *насекомыми*

18. Животные, питающиеся мышевидными грызунами, относятся к экологической группе: (2 балла)

- а) ихтиофагов
- б) *миофагов*
- в) герпетофагов
- г) малакофагов

19. От высыхания, высоких и низких температур, чрезмерного испарения влаги, попадания микроорганизмов растение защищают: (2 балла)

- а) эпидермис, корка
- б) эпидермис, пробка
- в) корка, пробка
- г) *эпидермис, пробка, корка*

20. По корням можно определить представителей семейства: (2 балла)

- а) крестоцветные
- б) пасленовые
- в) *бобовые*
- г) мятликовые

БЛОК В

1. Кто открыл Антарктиду? Какие растения и животные обитают на этом материке? (12 баллов)

Ответ: В 1820 году русские моряки под командованием Фаддея Фаддеевича Беллинсгаузена и Михаила Петровича Лазарева на кораблях «Мирный» и «Восток» открыли Антарктиду – единственный материк, расположенный в районе полюса Земли. Во время плавания они наблюдали высокий берег материка, который нанесли на карту.

Антарктида – самый бедный материк по числу видов растений и животных. Встречаются лишайники, среди растений – мхи и водоросли, которые покрывают поверхность скал. Есть водоросли и в озерах. В центральных областях материка микроскопические водоросли и бактерии обнаружены на поверхности льда и снега. В последние годы на Антарктическом полуострове обнаружены грибы и два вида цветковых растений (злак щучка антарктическая и растение из семейства гвоздичных колобантус кито).

Из представителей животного мира в Антарктиде больше всего птиц: здесь обитают пингвины, буревестники, поморники, капский голубь, качурка Вильсона, полярная крачка. Их жизнь тесно связана с океаном, где они добывают пищу. Наземных млекопитающих в Антарктиде нет. Встречаются несколько видов тюленей (морской слон, морской котик, морской леопард, тюлень Уэдделла и другие), которые обитают на побережье материка и на островах. Воды у берегов Антарктиды богаты планктоном, в первую очередь, крилем. Криль прямо или опосредованно является основой цепи питания многих видов рыб, кальмаров, китообразных, тюленей, пингвинов. Очагами жизни в

Антарктиде являются оазисы, в которых помимо мхов и лишайников, найдены черви, веслоногие рачки (циклопы), дафнии и бескрылые насекомые.

Антарктида – самый высокий и самый холодный материк – оказывает большое влияние на природу всей Земли, поэтому материк стал базой научных исследований для ученых многих стран. В 1955 году специальным комитетом при ЮНЕСКО была создана программа антарктических исследований. Природа материка формируется в очень суровых условиях (на станции «Восток» в июле 1983 года зарегистрирована температура – 89,2°C). Нарушение равновесия между компонентами природы приводит к разрушению природных комплексов. В связи с этим между странами, работающими в Антарктиде, имеется соглашение о природоохранных мерах. Многие виды животных находятся под охраной.

2. Почему северные олени совершают миграции? (12 баллов)

Ответ: Северные олени в поисках корма зимой кочуют к югу в лесотундру, где легче добывать корм, а летом откочевывают к побережью Северного Ледовитого океана, спасаясь от гнуса, так как на побережье дуют устойчивые ветра.

3. Чем опасно для растений, произрастающих в лесу, вытаптывание поверхности почвы и уничтожение лесной подстилки? (12 баллов)

Ответ: Сокращение запасов и почти полное исчезновение подстилки крайне нежелательно для растительности. В результате изменения физических свойств верхней части почвенного профиля при вытаптывании и уничтожении подстилки сосущие корни деревьев оказываются ближе к ее поверхности. Следствием этого является, с одной стороны, иссушение верхнего слоя почвы, а с другой – значительное повреждение корней и их заболевания, ведущие к ослаблению всего дерева. Почвы подобных участков быстрее промерзают, что также неблагоприятно для древесного покрова.

4. Какую роль играют лишайники в жизни природы и человека? (12 баллов)

Ответ: Лишайники – простейшее сообщество организмов, состоящее из водорослей и грибов (иногда водорослей, грибов и цианобактерий), находящихся во взаимодействии. Характер взаимоотношений гриба с водорослью в составе лишайника до сих пор не выяснен окончательно. Одни ученые считают, что лишайники – симбиотические организмы, другие – что гриб паразитирует на водоросли. Лишайники встречаются в различных местообитаниях от Арктики до Антарктиды. Их можно найти на камнях и скалах, коре деревьев и листьях растений, почве, искусственных субстратах. Некоторые из них приспособились к жизни в воде. В тундре, лесотундре и альпийской поясе высокогорий они нередко являются доминирующей формой жизни.

Будучи автогетеротрофными организмами, лишайники аккумулируют солнечную энергию, поглощают воду и минеральные соли и создают органические вещества в местах, недоступных другим организмам. Они играют важную роль в почвообразовательном процессе, так как содержащиеся в них кислоты постепенно растворяют и разрушают твердые минеральные субстраты, на которых они поселяются. Кроме того, за счет разложения слоевищ лишайников формируется почвенный гумус. Таким образом, первыми поселяясь на почти бесплодных местах, они вместе с бактериями и некоторыми водорослями создают условия для жизнедеятельности других организмов.

С лишайниками связана большая группа животных. Более 300 видов беспозвоночных используют лишайники в качестве местообитаний или питаются лишайниковыми слоевищами. Для птиц лишайники служат строительным материалом

при постройке гнезд. Лишайники составляют основу рациона северных оленей, их поедают кабарга, косули, лоси, лемминги, полевки.

Лишайники растут очень медленно, их годичный прирост в районах Арктики не превышает нескольких долей миллиметра. Длительность жизни лишайников исчисляется сотнями и тысячами лет, что позволяет использовать их в геоморфологии и археологии для установления возраста субстрата, на котором они растут.

Лишайники – индикаторы загрязнения воздуха. Особенно чувствительны они к содержанию сернистого газа в атмосфере. При повышении степени загрязнения атмосферы первыми исчезают кустистые, затем листоватые, и последними – накипные формы лишайников.

Некоторые лишайники съедобны для человека: в Японии едят и экспортируют в Юго-Восточную Азию *гигрофору съедобную*. Отдельные виды лишайников используются как лекарственные (крепительные, смягчающие, повышающие кровяное давление, содержащие витамины, антибиотики). Из лишайников получено несколько лекарственных препаратов антимикробного действия. Лишайники используются в парфюмерной промышленности: из *эвернии сливовой* выделяют вещество *резиноид*, способное фиксировать запах. Из некоторых лишайников изготавливают лакмус и краски.

5. Когда говорится о млекопитающих, у которых детеныши рождаются зимой, на ум чаще всего приходят бурые и белые медведи. Но есть и другие звери в нашей стране, которые приносят потомство в зимнее время, когда температура воздуха может опускаться до – 40°, а снежный покров достигать 50-100 см. Как вы думаете, о ком идет речь и какие условия среды этому способствуют? (12 баллов)

Ответ: Речь идет о мелких млекопитающих – мышевидных грызунах (полевках, леммингах). При выпадении обильного снега и отсутствии оттепелей рыхлый, неосевший снег отлично сберегает тепло в глубоких ходах грызунов и затрудняет охоту четвероногих и особенно пернатых хищников. Вместе с тем, под снегом лемминги и полевки находят достаточно корма, прокладывают ходы и строят теплые наземные гнезда, в которых часто приносят детенышей. Подснежное размножение сибирского лемминга в тундре приводит в отдельные годы к резкому увеличению его численности к началу весны. Роль снежного покрова, выполняющего тепловую и защитную функции, описал в своей книге «Снежный покров в жизни млекопитающих и птиц» выдающийся ученый-зоолог А.Н. Формозов. Размножаются зимой и некоторые виды китообразных, что связано с более стабильной средой обитания в океане и наличием кормовой базы.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 8-9 КЛАССОВ

БЛОК А

1. Определяющим фактором очень высокой степени экологической напряженности в Канско-Ачинском бассейне является: (2 балла)

- а) наличие крупных предприятий черной металлургии
- б) захоронение ядерных отходов
- в) чрезмерное сельскохозяйственное использование земель
- г) пылевое загрязнение от открытых разработок бурого угля

2. Обмеление и уменьшение площади Аральского моря вызвано: (2 балла)

- а) забором воды для орошения из рек Амударья и Сырдарья
- б) усилением сухости климата в период 1960-80-х годов
- в) строительством дамбы для разделения двух частей Аральского моря
- г) расположением моря на границе Казахстана и Узбекистана

3. В какой природной зоне России расположено наименьшее количество особо охраняемых природных территорий (ООПТ)? (2 балла)

- а) тундровая зона
- б) степная зона**
- в) лесная зона
- г) полупустынная зона

4. Наиболее плодородные почвы России охраняются в заповеднике: (2 балла)

- а) Центрально-Лесной
- б) Центральносибирский
- в) Центрально-Черноземный**
- г) Черные Земли

5. В Мировом океане биомасса животных составляет: (2 балла)

- а) более 90%**
- б) около 60%
- в) менее 50%
- г) менее 30%

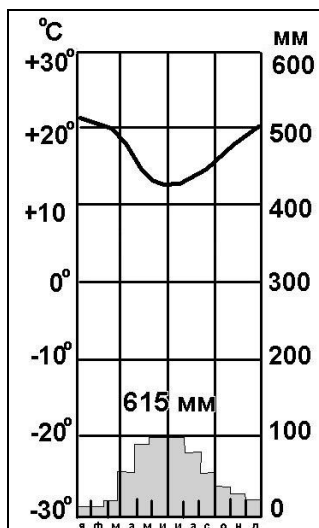
6. Около 2/3 вулканов сосредоточено на островах и берегах: (2 балла)

- а) Индийского океана
- б) Тихого океана**
- в) Атлантического океана
- г) Северного Ледовитого океана

7. Выберите правильный ряд: (2 балла)

- а) Природная зона смешанных лесов субтропического пояса, бурые лесные почвы, широколиственные и мелколиственные континентальные леса и лесостепи
- б) Природная зона широколиственных лесов умеренного пояса, бурые лесные почвы, широколиственные влажные океанические леса**
- в) Природная зона широколиственных лесов субтропического пояса, серые лесные почвы, широколиственные влажные океанические леса
- г) Природная зона саванн, подзолистые почвы, постоянно-влажные вечнозеленые леса

8. Какому пункту соответствует график годового хода температуры и осадков (по левой стороне графика дана шкала температур; по правой – осадков; основание разделено на 12 частей по числу месяцев в году, начиная с января): (2 балла)



- а) Тегеран, континентальный субтропический климат, зона полупустынь и пустынь
- б) станция Мирный (Антарктида), антарктический климат, зона антарктических пустынь
- в) Кейптаун, область средиземноморского субтропического климата, зона жестколистных вечнозеленых лесов и кустарников**
- г) Москва, умеренно континентальная климатическая область, зона смешанных лесов

9. Наиболее старым способом утилизации отходов является: (2 балла)

а) захоронение на полигонах

б) сжигание

в) компостирование

г) прессование

10. Пределы роста численности людей на Земле определяются: (2 балла)

а) качеством здоровья населения

б) загрязнением окружающей среды

в) истощением ресурсов

г) международными договорами

11. Профессиональной болезнью, часто встречающейся у шахтеров, является: (2 балла)

а) бруцеллез

б) сальмонеллез

в) педикулез

г) силикоз

12. Экологи выступают против применения пестицидов в сельском хозяйстве, потому что: (2 балла)

а) эти химикаты являются дорогостоящими

б) разрушают структуру почвы

в) убивают как вредных для хозяйства членов агроценоза, так и полезных

г) снижают продуктивность агроценоза

13. В степи не растут деревья, потому что: (2 балла)

а) корни деревьев подгрызают сурки и деревья гибнут

б) для древесной растительности не хватает влаги

в) вся степная территория используется под пашню

г) все почвы степной зоны сильно засолены

БЛОК Б

14. Организмы, способные синтезировать органические вещества из неорганических с использованием внешних источников энергии, называют: (2 балла)

а) деструкторами

б) детритофагами

в) продуцентами

г) редуцентами

15. Сообщество, развивающееся на территории, ранее абсолютно необитаемой, это: (2 балла)

а) климаксное сообщество

б) вторичное сообщество

в) пионерное сообщество

г) серийное сообщество

16. Из перечисленных птиц наиболее чувствительным видом к загрязнению среды пестицидами является: (2 балла)

а) серая ворона,

б) домовый воробей

в) сизый голубь

г) обыкновенная пустельга

17. Высокая плодовитость характерна для видов, у которых: (2 балла)

- а) в избытке пищевые ресурсы
- б) отсутствует внутривидовая конкуренция
- в) в естественных условиях велика смертность потомства**
- г) новорожденные особи мелкие

18. Из перечисленных видов консументом является: (2 балла)

- а) дуб черешчатый
- б) живучка ползучая
- в) белянка капустная**
- г) червь дождевой

19. Химеры являются представителями класса: (2 балла)

- а) Хрящевых рыб**
- б) Амфибий
- в) Костных рыб
- г) Птиц

20. У птиц ведущим органом чувств является: (2 балла)

- а) зрение**
- б) обоняние
- в) слух
- г) осязание

21. Когда суслик издаёт звуковой сигнал, оповещающий своих сородичей об опасности, это пример: (2 балла)

- а) коммуникации
- б) ориентации
- в) сигнализации**
- г) мотивации

22. Выхухоль имеет ограниченный ареал благодаря тому, что она относится к: (2 балла)

- а) симбионтам
- б) эврибионтам
- в) стенобионтам**
- г) аллопатрическим видам

23. Дерево-роща, которое обладает самой большой в мире кроной, это: (2 балла)

- а) платан
- б) баобаб
- в) баньян**
- г) секвойя

24. Из перечисленных видов растений к эфемероидам относится: (2 балла)

- а) сныть обыкновенная
- б) клевер луговой
- в) гусиный лук желтый**
- г) колокольчик персиколистный

25. Сигнальным фактором для начала цветения растений обычно служит: (2 балла)

- а) изменение температуры
- б) изменение длины светового дня**
- в) оттаивание почвы
- г) появление насекомых-опылителей

БЛОК В

1. Каковы причины деградации и исчезновения малых рек в Центральном регионе России? (10 баллов)

Ответ: Антропогенных факторов загрязнения воды малых рек множество. Наиболее существенные из них:

- непосредственное поступление в реки сточных вод от промышленных предприятий;
- загрязнение удобрениями и ядохимикатами, поступающими с сельхозугодий, а также ливневыми и тальными водами урбанизированных территорий;
- зарегулирование стока малых рек, нарушающее их естественный гидрологический и гидрохимический режим; изъятие стока рек на местные хозяйственные нужды - орошение, водоснабжение животноводческих комплексов и др.

Наиболее распространенные загрязняющие вещества - нефтяные углеводороды (нефтепродукты), фенолы, органические вещества, соединения меди, железа, цинка, никеля, аммонийный и нитритный азот и специфические вещества. Загрязнение вод проявляется в изменении физических и органолептических свойств (нарушение прозрачности, окраски, запахов, вкуса), увеличении содержания сульфатов, хлоридов, нитратов, токсичных тяжелых металлов, сокращении растворенного в воде кислорода воздуха, появлении радиоактивных элементов, болезнетворных бактерий и других загрязнителей.

Причинами загрязнения водных объектов становятся: массовая застройка водоохранных зон и, прежде всего, прибрежных полос, несоблюдение режима хозяйственной деятельности в зонах санитарной охраны, снижение эффективности природоохранной деятельности.

Из-за загрязнения стоками начинаются различные биогенные мутации. Из рек и озер пропадают многие виды рыбы. Значительно скудеют флора и фауна водоемов. Избыток кислорода вызывает так называемое цветение. Изменяется и химический состав воды, повышается содержание азота, фосфора и хлорсодержащих веществ.

Весьма значительной является проблема загрязнения водоемов отходами сельскохозяйственной деятельности: внесение минеральных удобрений и ядохимикатов, сброс сточных вод животноводческих комплексов при отсутствии или неэффективной работе очистных сооружений, размещение в водоохранных зонах отходов перерабатывающих сельскохозяйственных предприятий.

Третьей по негативной значимости для малых рек является проблема сброса в них бытового и промышленного мусора. Этот мусор, разлагаясь, выделяет канцерогенные вещества - источники различных заболеваний.

Особую тревогу вызывает проблема заиления рек. Заиление малых рек приводит к подъему уровня грунтовых вод и заболачиванию пойм, которые становятся непригодными для какого-либо использования. Повышается вероятность затопления в период весеннего половодья или сильного дождевого паводка сел, деревень и городов, пахотных земель.

В числе главных причин исчезновения малых рек отмечено осушение болот.

2. Что такое урбанизация территории (ландшафта)? (10 баллов)

Ответ: Урбанизация территории (лат. Urbs – город, urbanus –городской) – процесс преобразования естественных ландшафтов в антропогенные, развивающийся под воздействием городской застройки.

В широком смысле под урбанизацией территории понимают не только рост и развитие городов и пригородных зон, но и весь комплекс связанных с этим явлений и изменений в природной среде. На урбанизированных территориях меняются микроклиматические характеристики, активно формируются техногенные геологические отложения, сглаживаются формы рельефа, изменяется характер почвенного покрова,

отдельные фрагменты наземных экосистем изолируются друг от друга зданиями и дорожными покрытиями. Количество видов существенно сокращается, экосистемы превращаются в техногеосистемы, теряют устойчивость и могут поддерживаться только за счет деятельности человека. С другой стороны, создаются новые экологические ниши, которые заселяются синантропными видами или видами, не свойственными экосистемам, подвергшимся урбанизации.

3. Может ли температура окружающей среды влиять на ареал вида?

Обоснуйте свой ответ, приведите примеры. (10 баллов)

Ответ: Температура окружающей среды может оказывать влияние на ареал вида. Есть примеры прямого влияния температуры на ареал вида: коралловые полипы не встречаются в водах с температурой ниже +25°C; ареалы рептилий стянуты к экватору, так как в высоких широтах не происходит развития яиц и др.

В других случаях это влияние не прямое, т.е. не всегда именно температура выступает фактором, ограничивающим территорию распространения вида. Так, позвоночные, обитающие в высоких широтах, не имеют паразитов - плоских червей. Это связано со сложным жизненным циклом червей (требуется промежуточный хозяин - брюхоногий моллюск). Поэтому в данном случае ареал трематод будет коррелировать с температурой окружающей среды, но не зависеть от нее. Еще примеры опосредованного влияния температуры на ареалы видов: многие гидробионты обитают только в холодных водах (хариус, форель и другие), их распространение лимитировано уровнем кислорода, растворенного в воде. На ситнике чешуйчатом паразитирует ситниковая моль, ее гусеницы поедают семена ситника. В горах на высоте выше 600 м у ситника не образуются семена, поэтому моль не встречается выше указанной высоты.

4. Что представляет собой почвенный профиль? (10 баллов)

Ответ: В толще почвы (по её глубине) почвенные слои (горизонты) чередуются в определенном порядке, составляя почвенный профиль. Важнейший признак, позволяющий выделить почвенные горизонты в профиле – это их цвет. Как правило, верхний слой почв имеет темную окраску разной интенсивности и разных оттенков: от серой до темно-коричневой или черной. Эта окраска определяется наличием в почве гумуса: от того, сколько гумуса содержится в различных почвенных горизонтах, во многом зависит их цвет. С глубиной количество гумуса в почве уменьшается, что легко заметить по изменению окраски почвенного профиля.

В почвенном профиле многих почв выделяют три основных горизонта, которые обозначают начальными буквами латинского алфавита: А, В, С.

Горизонт А – это поверхностный горизонт, насыщенный корнями растений, обогащенный органическим веществом. В нем обитает большое количество различных почвенных организмов. Он наиболее темный.

Горизонт С – самый нижний, называется почвообразующим. Это остаточный горизонт материнской породы.

Горизонт В залегает между этими двумя основными горизонтами, он переходный. Это внутрипочвенный горизонт, отличающийся по своим свойствам от любого поверхностного горизонта. В нём накапливаются минералы, которые образуются в почве. Часто он красноватого цвета.

В зависимости от природной зоны состав почвенных горизонтов меняется.

5. После загородной лыжной прогулки хорошо погреться около деревенской печки. Но вот дрова прогорели до головешек и, чтобы сберечь тепло в доме, печную трубу закрыли. Лыжников потянуло ко сну, а проснувшись, они почувствовали тошноту, удушье и головокружение. Объясните, почему. (10 баллов)

Ответ: Недомогание вызвано тем, что в составе воздуха в легкие поступил угарный газ, где соединился с гемоглобином крови, протекающей по капиллярам, образовался карбоксигемоглобин. Удушье же вызвано тем, что гемоглобин, соединенный с CO, не может связывать кислород; это ведет к «кислородному голоданию».

ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 10-11 КЛАССОВ

БЛОК А – ВАРИАНТ 5

1. Биосферный заповедник России, в котором охраняются лотосовые поля, рыбные нерестилища и места гнездования и перелета водоплавающих птиц: (1 балл)

- а) Олекминский
- б) Байкало-Ленский
- в) Галичья гора
- г) **Астраханский**

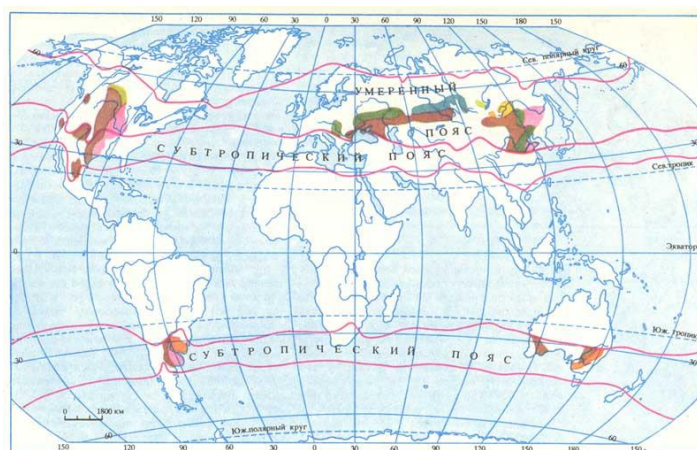
2. В образовании залежей каменного угля принимали участие: (1 балл)

- а) голосеменные растения
- б) покрытосеменные растения
- в) **папоротники, хвощи, плауны**
- г) сине-зеленые водоросли

3. Степи и саванны отсутствуют: (1 балл)

- а) в Евразии
- б) в Северной Америке
- в) в Австралии
- г) **в Антарктиде**

4. На карте обозначена природная зона: (1 балл)



- а) тайги
- б) широколиственных лесов
- в) **степей**
- г) пустынь и полупустынь

5. Основные лимитирующие элементы для морских водорослей – это: (1 балл)

- а) азот и калий
- б) фосфор и калий
- в) **азот и фосфор**
- г) магний и азот

6. Укажите регион с преобладанием процессов заболачивания на сельскохозяйственных землях: (1 балл)

- а) Рязанская область**
- б) Тульская область
- в) Самарская область
- г) Мурманская область

7. Микориза – это: (1 балл)

- а) симбиоз высших растений с бактериями
- б) симбиоз высших растений с грибами**
- в) симбиоз высших растений с лишайниками
- г) симбиоз высших растений с водорослями

8. Подзолистый горизонт почв отличается: (1 балл)

- а) повышенным содержанием в нём гуминовых кислот
- б) светло-серой окраской**
- в) наличием карбонатов
- г) отсутствием кварца в минеральной части

9. К урбоэкологии имеет отношение такое понятие, как: (1 балл)

- а) выветривание
- б) экологический каркас**
- в) парцелла
- г) оподзоливание

10. Ферменты выполняют следующие функции: (1 балл)

- а) транспортируют кислород
- б) участвуют в химических реакциях, превращаясь в другие вещества
- в) ускоряют биохимические реакции в клетках**
- г) являются основным источником энергии

11. Наибольшее количество пыли и углекислого газа за вегетационный период может уловить: (1 балл)

- а) дуб
- б) липа
- в) тополь**
- г) береза

12. «Болезнь Минамата» – экотоксикологическое заболевание, вызванное попаданием ртути в организм человека, – впервые было обнаружено и изучено: (1 балл)

- а) в Японии**
- б) в Индии
- в) в Китае
- г) в Финляндии

7. Озоновый слой атмосферы, задерживающий ультрафиолетовое излучение Солнца, находится на высоте: (1 балл)

- а) 45-55 км
- б) 25-35 км**
- в) 15-20 км
- г) 60-70 км

14. К биотическому фактору окружающей среды можно отнести: (1 балл)

- а) загрязнение водоёма города органическими веществами
- б) повышение средней температуры воздуха
- в) посадку человеком зеленых насаждений в городе
- г) *уменьшение численности крыс вследствие увеличения количества бездомных собак*

15. Из перечисленных экологических функций не имеет отношения к гумусу: (1 балл)

- а) формирование окраски почв
- б) формирование запаса углерода
- в) *обеспечение кормовой базы для птиц*
- г) обеспечение питания и стимуляции роста растений

16. Пример первичной сукцессии – это: (1 балл)

- а) зарастание брошенного поля
- б) *заселение застывшей лавы после извержения вулкана*
- в) появление березняка на гари
- г) возобновление сосны на вырубках

17. Из приведенных ниже пар видов примером протокооперации является: (1 балл)

- а) *рак-отшельник и актиния, сидящая на его раковине*
- б) рысь и заяц-беляк
- в) термит и обитающие в его кишечнике инфузории
- г) синица-гаичка и почвенная нематода

18. «Озоновые дыры» опасны: (1 балл)

- а) *повышением частоты онкологических заболеваний кожи*
- б) своей способностью вызывать цветение воды
- в) своей способностью вызывать парниковый эффект
- г) повышением концентрации оксида азота в тропосфере

19. Устраивает гнёзда на земле: (1 балл)

- а) *Пеночка-весничка*
- б) Обыкновенная пустельга
- в) Большой пёстрый дятел
- г) Мухоловка-пеструшка

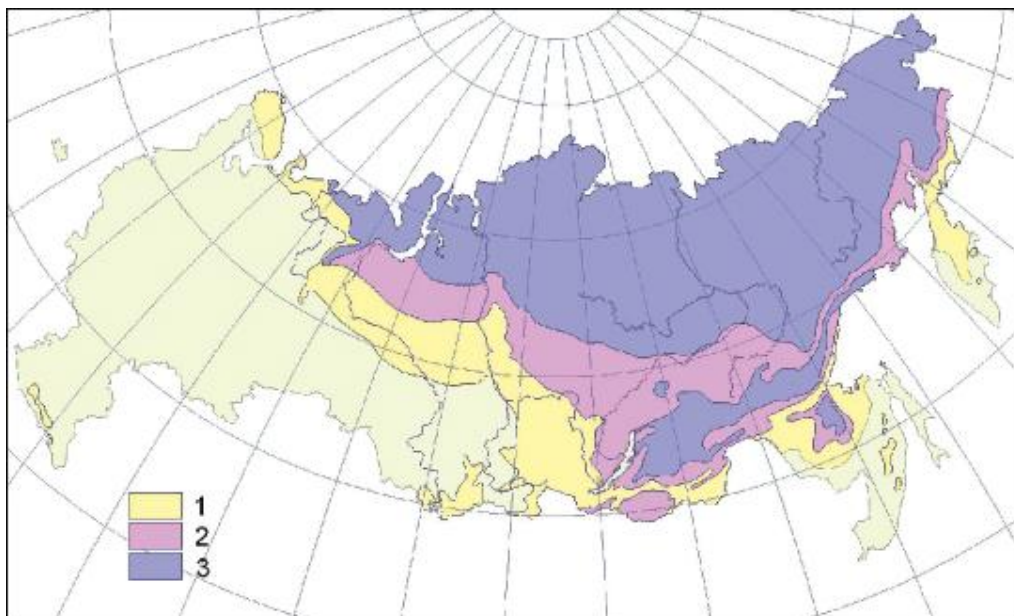
20. Птица, которая мигрирует сезонно из Арктики в Антарктику, преодолевая за год расстояние до 70 тысяч километров, это: (1 балл)

- а) пуночка
- б) серебристая чайка
- в) исландский песочник
- г) *полярная крачка*

БЛОК Б – ВАРИАНТ 4

21. В России значительную площадь занимают территории с вечной мерзлотой. На контурной карте укажите регионы максимального распространения вечной мерзлоты. (4 балла)

Ответ: нужно указать зону сплошного (3) распространения многолетнемерзлых пород:



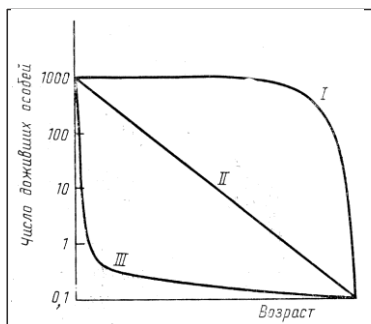
Зоны островного (1), прерывистого (2) и сплошного (3) распространения многолетнемерзлых пород на территории России

22. Выберите из предложенного списка синантропные виды животных: (3 балла, по одному за каждый правильный ответ)

травяная лягушка, мучной хрущак, белолобый гусь, голавль, заяц-беляк, сахарная чешуйница, пустельга обыкновенная, речной сверчок, сизый голубь

Ответ: Мучной хрущак, сахарная чешуйница, сизый голубь

23. На рисунке представлены кривые выживаемости ящерицы, снежного барана и устрицы. Установите соответствие между видами и кривыми на графике (I - ? II - ? III - ?) (3 балла, по одному за каждый правильный ответ)



Ответ: I – снежный баран, II – ящерица, III – устрица.

24. Озера, в которые впадают реки и вытекают из них, называются ... (3 балла)

Ответ: Проточными

25. Оболочка Земли, образованная совокупностью всех водных объектов мира – океанов, морей и поверхностных вод суши, это ... (2 балла)

Ответ: Гидросфера

26. Последовательная смена во времени одних биоценозов другими на определенном участке земной поверхности называется ... (3 балла)

Ответ: Сукцессией

27. Для природного сообщества влажного тропического леса характерны такие растения, как ... (3 балла)

Ответ: Пальмы, лианы, орхидеи, фикусы, бегонии, папоротники

28. Установите соответствие между регионом Российской Федерации и преобладающей категорией земель в структуре земельного фонда данной территории: (4 балла, по одному за каждый правильный ответ)

Регионы Российской Федерации:

1. Курская область
2. Кировская область
3. Омская область
4. Красноярский край

Категории земель:

- А. сельскохозяйственного назначения
- Б. лесного фонда

Ответ: 1А, 2Б, 3А, 4Б

29. Список редких и находящихся под угрозой исчезновения видов организмов с указанием прошлого и современного распространения, особенностей воспроизводства называется ... (2 балла)

Ответ: Красной книгой

30. Назовите среди перечисленных древесных растений: дуб, сосна, ясень, вяз, граб, ель, береза, осина, лиственница, тополь, клён, кедр, липа, рябина, пихта, – светлохвойные и укажите, какие из них способны развиваться в районах вечной мерзлоты на тяжелосуглинистых или глинистых грунтах. (3 балла)

Ответ: К светлохвойным деревьям относятся сосна и лиственница. В районах вечной мерзлоты на тяжелосуглинистых или глинистых грунтах из них способна развиваться лиственница.

БЛОК В – ВАРИАНТ 1

31. В молодых листьях многих растений повышенное содержание алкалоидов и танинов, которое значительно уменьшается с возрастом. Как Вы это можете объяснить? (10 баллов)

Ответ: Повышенное содержание алкалоидов и танинов – это защитное приспособление растений от поедания их различными травоядными животными, которые предпочитают молодые листья и побеги.

32. Где на территории Российской Федерации в наибольшей степени распространены торфяные болота? Каковы характерные особенности этих биогеоценозов? (10 баллов)

Ответ: Болото – избыточно увлажненный участок поверхности Земли, заросший влаголюбивыми растениями, характеризующийся накоплением в верхних горизонтах мертвых неразложившихся растительных остатков, превращающихся затем в торф. Болото считают торфяным, когда в результате процесса торфонакопления корневая система основной массы растений располагается в отложившемся слое торфа и не достигает подстилающего минерального грунта.

Преобладание процессов аккумуляции над разложением – главное отличие болотных экосистем от других. Болота оказывают влияние на формирование климата территории (смягчают его в холодных регионах и повышают увлажненность в теплых), гидрологического режима (являются регуляторами поверхностного стока), выполняют гигиенические функции (аккумулируют и захоранивают в себе загрязнители).

Растительный покров болот – источник ценных пищевых лекарственных и кормовых ресурсов. Запасы торфа, аккумулярованные в болотах, представляют собой мощный резерв сырья для разнообразного использования в различных отраслях химии, сельского хозяйства, медицины.

Общая площадь болот в мире приближенно составляет 3,5 млн. км², из них около 50% – торфяные с глубиной торфа более 0,5 м. Наибольшие территории, занятые болотами, сосредоточены в Российской Федерации, Канаде, Финляндии, США.

В Российской Федерации наибольший процент заболоченности имеет тундровая зона; торфяные болота и основные запасы торфа сосредоточены в лесной зоне. Доля занятых торфяниками земель достигает 31,8% в Томской области (Васюганские болота) и 12,5% в Вологодской области. Также большое количество залежей торфа находится в центре России, особенно в Рязанской, Московской и Владимирской областях.

33. В экологии используется понятие *биом*, под которым понимается совокупность экосистем с определенными климатическими условиями и типом растительности или другой характерной особенностью ландшафта. Опишите биом Пустыня. (10 баллов)

Ответ: Пустыни характеризуются сообществами с доминированием ксерофильных и гиперксерофильных растений различных жизненных форм – преимущественно полукустарничков, полукустарников, кустарников и полудеревьев. Это области, где из-за слишком сухого и жаркого климата может существовать только очень скудный растительный и животный мир. Важнейшей особенностью гидротермического режима областей развития пустынных биомов является резкое преобладание испарения над осадками (от 200-150 до 50-40 мм в год), вплоть до полного их отсутствия. Пустынные биоценозы формируются в условиях умеренного, субтропического и тропического природных поясов. Различают песчаные, каменистые, глинистые, солончаковые пустыни.

34. Почему люди, умеющие хорошо плавать, оказавшись на длительное время в холодной воде, нередко тонут? (10 баллов)

Ответ: Низкая температура воды вызывает спазм сосудов кожи, легких, длительное сокращение дыхательных мышц, нарушение сердечной деятельности. Недостаток кислородного обеспечения приводит к серьезным нарушениям в деятельности мозга.

35. Многие виды ядовитых животных имеют очень сходную окраску. Например, пчелы, осы, шершень – все желтые в черную полоску. Почему? (10 баллов)

Ответ: Это явление называется «мимикрия Мюллера» (по имени немецкого ученого Фрица Мюллера, его описавшего) и заключается в морфологическом сходстве защищенных видов. При мимикрии Мюллера мы имеем дело с несколькими похоже окрашенными видами животных, каждое из которых обладает своим собственным защитным средством. Роль этой в основе своей конвергентной окраски – усилить в хищнике ассоциацию между неприятными качествами жертвы и ее окраской и таким образом облегчить для него запоминание. Следствием является повышение коллективной безопасности: если два защищенных вида похожи друг на друга, то плата за обучение хищника распределяется среди большего числа особей жертвы. Мимикрия Мюллера известна и среди позвоночных животных, например, у разных видов коралловых аспидов.



2012/2013 учебный год
КРИТЕРИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОБЕДИТЕЛЕЙ И ПРИЗЁРОВ¹

олимпиады школьников «ЛОМОНОСОВ»
по ЭКОЛОГИИ

ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП

ПОБЕДИТЕЛЬ:

*От **91** балла включительно и выше.*

ПРИЗЁР:

*От **80** баллов до **90** баллов включительно.*

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП

ПОБЕДИТЕЛЬ (диплом I степени):

*От **73** баллов включительно и выше.*

ПРИЗЁР (диплом II степени):

*От **64** баллов до **72** баллов включительно.*

ПРИЗЁР (диплом III степени):

*От **60** баллов до **63** баллов включительно.*

¹ Утверждены на заседании жюри олимпиады школьников «Ломоносов» по экологии.