



МАТЕРИАЛЫ ЗАДАНИЙ

*олимпиады школьников
«ЛОМОНОСОВ»
по экологии*

2015/2016 учебный год

**ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ЛОМОНОСОВ»
ПО ПРОФИЛЮ «ЭКОЛОГИЯ»
2015-2016 учебный год**

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП

ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 10-11 КЛАССОВ

ВАРИАНТ 1

БЛОК А

1. Из перечисленных утверждений выберите неверное (или неверные) и кратко обоснуйте, почему оно (они) ошибочно (ошибочны):

(12 баллов: по одному баллу за каждый правильный ответ из шести и по три балла за каждое полное правильное обоснование из двух обоснований)

а) На Кольском полуострове многолетняя мерзлота носит островной характер. – ВЕРНО

б) Роющая деятельность почвенных животных способствует формированию мощного гумусового горизонта в чернозёмах. – ВЕРНО

в) Среди биологических ресурсов океана ведущее место по масштабам использования человеком занимает океаническая растительность. – НЕВЕРНО – Ведущее место по масштабам использования занимает океаническая фауна, в первую очередь, нектон.

г) Взаимодействие человека с сельскохозяйственными растениями является примером протокооперации. – ВЕРНО

д) Обмен веществ при пребывании в холоде требует значительно меньшего количества углеводов. – ВЕРНО

е) Углекислый газ способен создавать больший парниковый эффект, чем эквивалентное количество метана. – НЕВЕРНО – По данным Межправительственной группы экспертов по изменению климата ООН (IPCC), в расчете на 100 лет парниковая активность метана в 34 раза сильнее, чем у углекислого газа, а в 20-летней перспективе – в 84 раза.

2. Найдите соответствие между названием заповедника, географическим объектом на его территории и видом животного, занесённого в Красную книгу Российской Федерации, местообитания которого охраняются в данном заповеднике:

(8 баллов: по два балла за каждое правильное соответствие)

Название заповедника	Географический объект	Охраняемый вид
1. Алтайский заповедник	А. Озеро Баскунчак	а. Дикуша
2. Дарвинский заповедник	Б. Хребет Дуссе-Алинь	б. Снежный барс
3. Богдинско-Баскунчакский заповедник	В. Телецкое озеро	в. Скопа
4. Буреинский заповедник	Г. Рыбинское водохранилище	г. Степной орёл

Ответ: 1Вб; 2Гв; 3Аг; 4Ба

4. Выберите из предложенного списка растения верховых болот:

щавель конский, кубышка жёлтая, манжетка обыкновенная, клевер ползучий, чилим (водяной орех), голубика низкорослая, зверобой продырявленный, пушица многоколосковая, цикорий обыкновенный, росьянка круглолистная

(3 балла: по одному баллу за каждый правильный ответ)

Ответ: голубика низкорослая, пушица многоколосковая, росьянка круглолистная

5. Установите соответствие между видами минеральных ресурсов и местами их добычи в Российской Федерации: (4 балла: по одному баллу за каждое правильное соответствие)

<u>Минеральные ресурсы:</u>	<u>Места добычи:</u>
1. апатиты	А. Красноярский край
2. медь	Б. Мурманская область
3. никель	
4. фосфориты	

Ответ: 1Б, 2А, 3А, 4Б

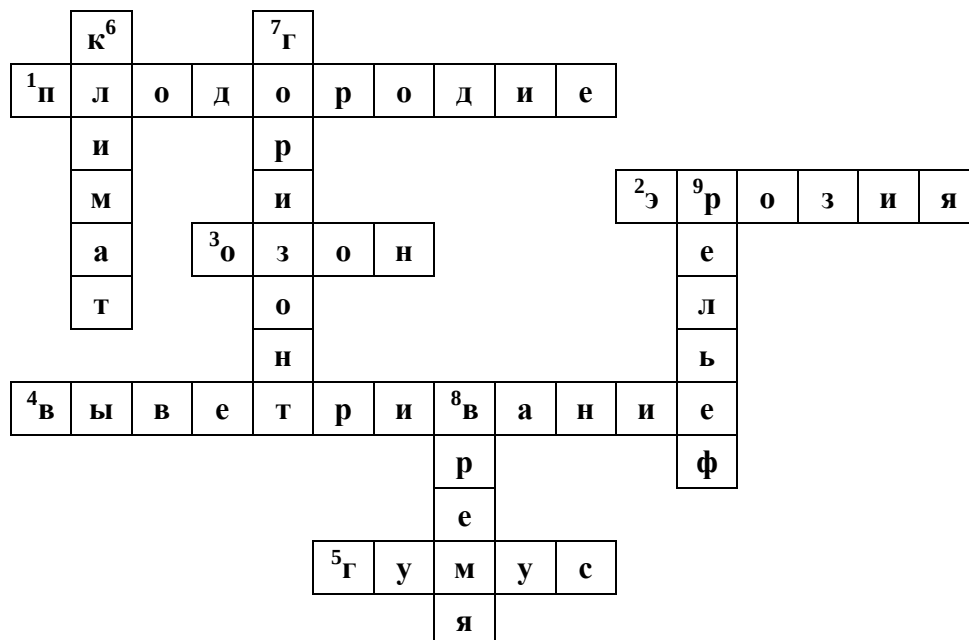
6. Ответьте на вопросы кроссворда: (18 баллов: по два балла за каждый правильный ответ)

По горизонтали:

1. Главная функция почвы, обеспечивающая жизнь на Земле и являющаяся результатом жизни. ПЛОДОРОДИЕ
2. Процесс механического разрушения почвы под действием поверхностного стока атмосферных осадков или под действием ветра. ЭРОЗИЯ
3. Слой этого газа в стратосфере защищает живые организмы от жёсткого ультрафиолетового излучения, но увеличение его концентраций в тропосфере негативно влияет на здоровье людей и животных и вызывает повреждения растений. ОЗОН
4. Процесс разрушения и химического изменения горных пород под влиянием температуры, химического и механического воздействия атмосферы, воды, организмов. ВЫВЕТРИВАНИЕ
5. Совокупность органических веществ почвы, образующихся в результате биохимического превращения органических остатков. ГУМУС

По вертикали:

6. Фактор почвообразования, являющийся результатом взаимодействия лучистой энергии Солнца, атмосферной циркуляции, влагооборота. КЛИМАТ
7. Закономерное сочетание этих слоев представляет собой почвенный профиль. К ним приурочены все свойства и параметры почвы. ГОРИЗОНТ
8. Фактор почвообразования, отражающий возраст территории и эволюционное развитие почв. ВРЕМЯ
9. Фактор почвообразования, оказывающий огромное влияние на структуру почвенного покрова, его контрастность и пространственную неоднородность. РЕЛЬЕФ



ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ (не менее 25-30 слов):

откладывают яйца, другие рожают живых детенышей. Так, питоны и аспидовые яйцекладущи, а подавляющее большинство морских змей, гадюк и ямкоголовых яйцеживородящи. Под *яйцеживорождением* в отличие от истинного живорождения, свойственного млекопитающим, понимается рождение живых детенышей, которые в теле матери находились в яйцевых оболочках и не были связаны кровеносными сосудами с материнским организмом.

Между яйцекладущими и яйцеживородящими видами существует плавный переход: одни откладывают яйца на первых стадиях развития, другие – с хорошо развитыми эмбрионами, третьи – с детенышами, уже готовыми к выходу из яйца, и наконец, четвертые рожают живых змеек, вышедших из яйца ещё в теле матери.

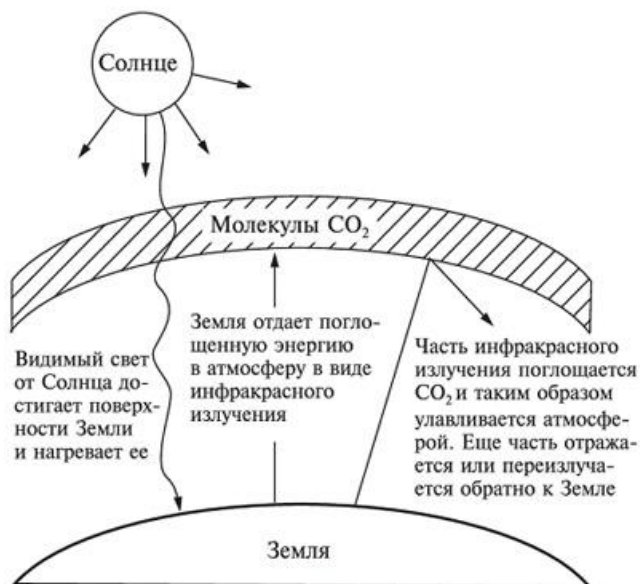
Бывает и так, что один и тот же вид в одних частях ареала откладывает яйца, а в других – приносит живое потомство. Последнее как раз зависит от температурных параметров внешней среды, поскольку для выхода яиц из организма матери требуется тепло. Яйцекладущие виды откладывают яйца в кучи растительного мусора или под гниющие пни, используя тепло, образующееся при гниении. Некоторые змеи (например, питоны) обвивают кладку яиц своим телом, не только охраняя её, но и согревая: в таком «гнезде» температура на 6-12°C выше, чем температура окружающей среды.

У обыкновенной гадюки *Vipera berus* весь цикл развития потомства происходит внутриутробно, детеныши вылупляются из яиц в теле матери перед самым выходом яиц наружу. Часто на время родов самка гадюки обвивает дерево или пень, оставляя хвост на весу, «разбрасывая» на землю змеёнышей, которые с первого мгновения начинают самостоятельную жизнь. Молодые особи обычно имеют длину 15-20 см и уже ядовиты.

Способность гадюки к яйцеживорождению явилась основным фактором, который наряду с другими особенностями её биологии и поведения (холодоустойчивость, продолжительная – до 6 месяцев – зимовка в подземных убежищах при температурах +2-4°C в состоянии оцепенения (спячки) поодиночке и группами до 100-200 змей, хищничество, широкий кормовой рацион, термолокация, позволяющая выслеживать добычу, способность к миграциям до 1-2,5 км в поисках наиболее благоприятных кормовых, температурных и зимовочных условий и т.д.) позволил этому виду продвинуться в высокие широты, даже за Полярный круг.

9. Могут ли антропогенные причины привести к изменению климата? Если да, приведите примеры макро- мезо- и микро- климатических изменений. Если нет – обоснуйте, почему. (10 баллов)

Ответ: Да, могут.



Глобальные изменения климата (макроклимата) связывают обычно с так

называемым «парниковым эффектом». Этот эффект является следствием накопления в атмосфере Земли парниковых газов, которые поглощают часть отражаемого Землей инфракрасного излучения, тем самым нагревается атмосфера. К числу парниковых газов относят углекислый газ, метан, водяной пар и ряд других. Эти газы активно выделяются в атмосферу в результате человеческой деятельности: сжигания углеводородов, распашки и деградации почв, сведения лесов, выбросов промышленных предприятий и автотранспорта, и других.

Мезоклиматические изменения, например, могут быть связаны с явлением опустынивания, связанного с деградацией растительности и обнажением почвенного покрова при одновременном уменьшении органического вещества и влаги в почвах, придающих им тёмную окраску. При таком сочетании факторов происходит увеличение отражательной способности поверхности Земли (увеличение альбедо), и часть солнечной энергии отражается обратно в атмосферу, а не нагревает поверхность Земли. Повышение альбедо уменьшает подъём воздуха и понижает температуру подстилающей поверхности, что в свою очередь приводит к снижению испаряемости и, как следствие, к уменьшению количества осадков. Таким образом, опустынивание территории самоподдерживается благодаря обратной связи альбедо-осадки. Данный пример показывает возможность мезомасштабной аридизации климата. Человек может оказывать существенное влияние на альбедо уничтожением растительности в результате перевыпаса, сведения лесов, а также при переэксплуатации почв в сельском хозяйстве.

Микроклиматические изменения часто связаны с деятельностью человека и очень многообразны. Например, широко известны отличия климата городов по сравнению с окружающими территориями. Это происходит как из-за снижения скорости ветра, так и в результате повышения температуры приземного слоя воздуха в результате энергии, выделяемой предприятиями, автомобилями и жилищным сектором. Кроме того, на климат городов влияет и парниковый эффект, создаваемый не только «парниковыми газами», но и пылевыми частицами, обильно содержащимися в атмосфере городов из-за разнообразной человеческой деятельности (дороги, строительство, промышленность и т.д.). Другой пример – изменение микроклимата сельскохозяйственных территорий человеком при масштабном устройстве лесополос (так называемая лесомелиорация). Лесные насаждения задерживают ветер, создают эффект накопления дополнительной влаги в почвах, способствуют снижению запыленности приземного слоя атмосферы, снижают альбедо. Тем самым в лесозащищённых регионах засушливость микроклимата существенно ниже, реже. Микроклиматическое влияние имеют также ирригационные системы, которые повышают влажность почв и приземного слоя атмосферы, снижая эффект засух.

10. Может ли быть опасной для здоровья люминесцентная лампочка (разновидность энергосберегающей лампочки)? Обоснуйте ответ. (10 баллов)

Ответ: Если люминесцентная лампочка разобьётся, то она может быть опасной для здоровья человека, потому что в ней содержатся пары ртути. В одной люминесцентной лампе, применяемой в офисном помещении, содержится 100-130 мг ртути, но испарение из 1000 таких ламп загрязняет 25 млн. кубометров воздуха с превышением ПДК в 10 раз.

Пары ртути при вдыхании осаждаются в тканях лёгких, при высоких концентрациях ртути в воздухе они могут проникать в организм человека и через поры кожных покровов. 75% ртути при вдыхании всасывается в кровь, вызывая поражение центральной нервной системы. Как правило, симптомы отравления ртутью острого характера начинают проявляться спустя несколько часов после её проникновения в организм. К ним относят слабость, потерю аппетита, боли в горле в процессе глотания и головные боли, привкус металла во рту, усиленное слюноотделение, отёчность и кровоточивость дёсен, рвоту, боли в животе. Довольно часто возникает воспалительный процесс в лёгких, болезненность в грудной клетке, сильный кашель и затруднённое дыхание, лихорадка. Выводится этот металл из организма только через 70 дней.

11. Есть в экологии такое понятие – «жизненная стратегия». Попробуйте объяснить, что это такое. Приведите примеры. (10 баллов)

Ответ: Теория жизненных стратегий – это наука о том, как распределяются ресурсы энергии между основными жизненными функциями организма (поддержанием (выживанием), ростом и размножением), с тем, чтобы обеспечить максимальную приспособленность (скорость роста численности вида).

Различие стратегий вытекает из обстоятельства ограниченности ресурсов, то есть, в первую очередь, пищи и связанного с ней фактора местообитания. Организм может медленно, но верно осваивать ресурсы при помощи большого числа приспособлений, а может использовать «политику» быстрого захвата тех ресурсов, на которые в данном месте и в данное время нет конкурентов. Вид может неуклонно стремиться сохранить каждую особь, а может производить множество потомков, учитывая их возможную массовую гибель.

Существует несколько классификаций жизненных стратегий. Самые распространенные:

- 1) Организмы делятся на К-стратегов и r-стратегов по соотношению между числом и размером, между низкой и высокой скоростью размножения.

Типичные r-стратеги – насекомые, большинство рыб, лягушки и т.д. Огромное количество яиц или икры и минимальная забота о потомстве, у некоторых видов однократное размножение.

Типичные К-стратеги – слоны, пингвины, дельфины, медведи. Один или два детеныша, долгий период беременности, длительная забота о потомстве.

Существует также масса переходных форм стратегий, в частности: крысы, например, считаются более r-стратегами, хотя у них присутствует и высокая скорость размножения, и забота о потомстве.

- 2) Типы стратегий по Раменскому-Грайму. Первоначально были выделены для растений. Организмы делятся на три группы по способам освоения жизненного пространства и использованию источников питания:

– виоленты (виды готовые к соревнованию, конкурентно мощные) – растения богатых и стабильных местообитаний, как правило, доминанты сообществ высокой биологической продуктивности. Это наиболее малочисленная и гомогенная группа растений. В ее составе – деревья (бук), реже крупные корневищные злаки (канареечник в поймах рек лесной зоны, тростник в сообществах плавней в низовьях южных рек). Виоленты в равной степени неустойчивы как к ухудшению условий (просыхание почвы, засоление и т.д.), так и к нарушениям (рубка леса, высокие рекреационные нагрузки, пожары и т.д.).

– пациенты (толерантны к стрессу) – растения как экстремальных местообитаний (пустынь, солончаков, тенистых расщелин скал, интенсивно используемых пастбищ), то есть экотопические пациенты, так и растения сомкнутых продуктивных сообществ, где на долю пациентов остается очень мало ресурсов, так как основная их часть потребляется виолентами. Таких пациентов называют фитоценоотическими пациентами, и их примером могут служить, например, растения напочвенного покрова лесов.

– эксплеренты или рудералы (осваивают не занятые пространства) – это растения богатых местообитаний, но произрастающие в условиях низкой конкуренции. Эти растения замещают виоленты при сильных нарушениях местообитаний (истинные эксплеренты) или используют ресурсы в стабильных местообитаниях, но в период, когда они оказываются невостребованными доминантами (так называемые ложные эксплеренты). Большинство эксплерентов – однолетники или реже малолетники с высоким энергетическими расходами на размножение (репродуктивным усилием). Они способны формировать банк семян в почве или имеют приспособления для распространения плодов и семян. К интенсивному семенному размножению нередко добавляется вегетативное, например, корневищами и корневыми отпрысками у многих видов осотов или усами у земляники.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 10-11 КЛАССОВ

ВАРИАНТ 2

БЛОК А

1. Из перечисленных утверждений выберите неверное (или неверные) и кратко обоснуйте, почему оно (они) ошибочно (ошибочны):

(12 баллов: по одному баллу за каждый правильный ответ из шести и по три балла за каждое полное правильное обоснование из двух обоснований)

а) Австралия – материк, где полностью отсутствует вечная мерзлота. – ВЕРНО

б) Гумус содержится не только в поверхностных почвенных горизонтах. – ВЕРНО

в) Чем шире диапазон колебаний экологических факторов, в пределах которого данный вид может существовать, тем выше его экологическая пластичность. – ВЕРНО

г) Примером вторичной сукцессии может служить зарастание песчаных дюн злаками. – НЕВЕРНО – Это пример первичной сукцессии.

д) Одним из опасных последствий выпадения кислотных осадков является ускоренное разрушение зданий и сооружений. – ВЕРНО

е) К основным газам, присутствие которых в атмосфере Земли приводит к парниковому эффекту, относят водяной пар, кислород и гелий. – НЕВЕРНО – К основным парниковым газам относят водяной пар, углекислый газ, метан и озон; гелий и кислород не являются парниковыми газами.

2. Найдите соответствие между названием заповедника, водным объектом, который с ним граничит, и видом животного, занесённого в Красную книгу Российской Федерации, местообитания которого охраняются в данном заповеднике:

(8 баллов: по два балла за каждое правильное соответствие)

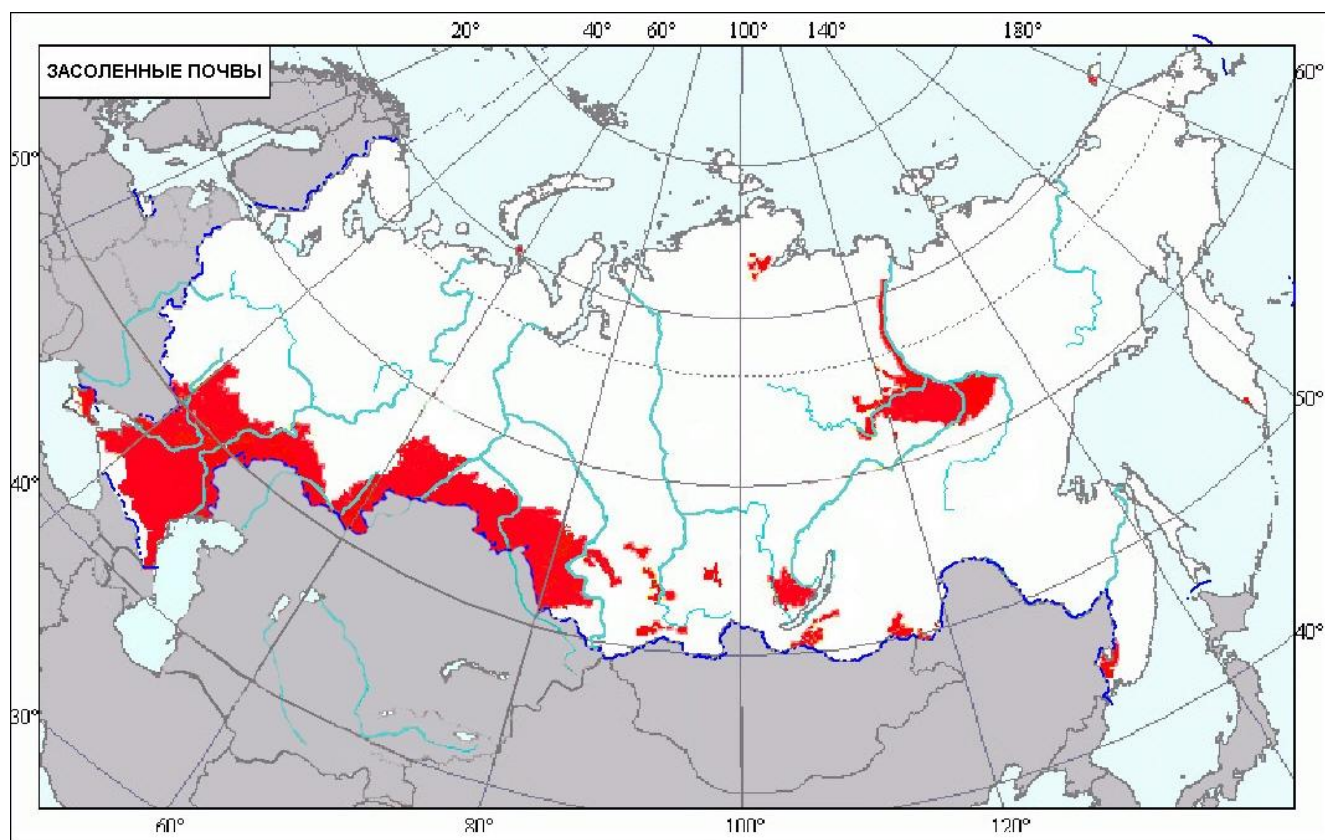
Название заповедника	Водный объект	Охраняемый вид
1. Заповедник Утриш	А. Тихий океан	а. Белый медведь
2. Байкало-Ленский заповедник	Б. Озеро Байкал	б. Черепаха Никольского
3. Кроноцкий заповедник	В. Чукотское море	в. Чёрный аист
4. Остров Врангеля	Г. Чёрное море	г. Калан

Ответ: 1Гб; 2Бв; 3Аг; 4Ва

БЛОК Б

3. На контурной карте укажите регионы России, где есть возможность для формирования природных засоленных почв: (5 баллов)

Ответ:



http://www.agroatlas.ru/ru/content/Soil_maps/Salt_degree/index.html



4. Выберите из предложенного списка эврибионтные виды животных:

лошадь Пржевальского, колибри-пчелка, синяя мясная муха, кабарга, дрофа, тонкопалый суслик, императорский пингвин, домовый воробей, коала, обыкновенная полёвка, сайгак

(3 балла: по одному баллу за каждый правильный ответ)

Ответ: синяя мясная муха, домовый воробей, обыкновенная полёвка

5. Установите соответствие между способом получения электроэнергии и его характеристикой: (4 балла: по одному баллу за каждое правильное соответствие)

Тип электростанции:	Характеристика способа получения электроэнергии:
1. ТЭС (тепловые электростанции)	А. Высокая себестоимость получения электроэнергии
2. ГЭС (гидроэлектростанции)	Б. Неравномерность выработки электроэнергии
3. АЭС (атомные электростанции)	В. Возможность размещения в любой точке планеты
4. ПЭС (приливно-отливные электростанции)	Г. Самая дешевая электроэнергия

Ответ: 1В, 2Г, 3А, 4Б

6. Ответьте на вопросы кроссворда: (18 баллов: по два балла за каждый правильный ответ)

По горизонтали:

1. Природные зона, расположена севернее зоны тайги. ТУНДРА
2. Наиболее пониженная часть долины, выработанная потоком воды, по которой осуществляется перемещение основной части донных наносов и сток воды. РУСЛО
3. Самое глубокое озеро на планете. БАЙКАЛ
4. Участок среды обитания растительных и животных организмов, характеризующийся однородными условиями существования. БИОТОП
5. Многолетнее травянистое растение семейства Злаки. Считается символом нетронутой человеком степи. КОВЫЛЬ

По вертикали:

6. Республика в составе Российской Федерации, на территории которой расположен так называемый полюс холода. ЯКУТИЯ
7. Ягода из рода *Rubus* семейства Розовые. В древности называли «болотный янтарь», народное название – «арктическая малина». МОРОШКА
8. Стендовое объявление на границе лесничества, заказника, заповедника. АНГШЛАГ
9. Вторая по протяжённости река в Европе, исток которой находится в горах Шварцвальда, а дельта – на территории двух государств. ДУНАЙ

некоторых олигохет и коловраток, морских лилий. Фильтраторы могут быть активными (пропускают через тело воду с помощью специальных приспособлений – двустворчатые моллюски, ракообразные и др.) и пассивными (седиментаторы – морские лилии).

Не менее важны и организмы-детритофаги, поедающие отмершую органику, осевшую на дне водоемов. Среди детритофагов следует отметить многощетинковых (полихет) и малощетинковых (олигохет) червей, брюхоногих моллюсков, высших раков.

9. Объясните причину образования изображенной на снимках структуры растительности. В какой природной зоне наблюдается это явление? (10 баллов)



фотография Е.Фадеева с сайта vk.com

<http://magictaiga.com/post/id3.html>

Ответ: Это фотографии полигональной тундры на Таймыре, снятые с вертолёта. Подобная структура – результат постоянного чередования циклов таяния и замерзания, вызывающего растрескивание почвы. Ледяные клинья, постепенно формирующиеся в этих трещинах, выталкивают вмещавшую их породу на поверхность, и получаются валики, с которых оттаявшая вода стекает в центр полигона, образуя подтопление, в то время как сами валики покрываются растительностью.

10. Коренные народы Севера, относящиеся к арктической (эскимосской) группе имеют характерный признак – узкий разрез глаз, имеющий эпикантус. Объясните с чем это связано? Что такое эпикантус и какую функцию он выполняет? (10 баллов)

Ответ: Арктическая (эскимосская) группа относится к монголоидной расе, одним из характерных признаков которой является разрез глаз. Эпикантус – («монгольская складка») – складка у внутреннего угла глаза человека, образованная кожей верхнего века и прикрывающая слёзный бугорок. Расовые признаки, в особенности те, по которым отличаются расы и одним из которых является эпикантус, имеют или имели в прошлом адаптивный (приспособительный) характер. Область формирования монголоидных рас, вероятно, совпадает со степями Центральной Азии, где в начале голоцена господствовал резко континентальный сухой климат с большими суточными и сезонными колебаниями температуры и сильными ветрами. Узкий разрез глаз, обусловленный развитием складки верхнего века и эпикантуса, служил защитой против вредного воздействия указанных природных агентов. Из исходного ареала монголоиды расселились в Юго-Восточную Азию,

освоили районы тропиков и субтропиков, но особенно мощным стимулом приспособительных вариаций в пределах монголоидного ствола было расселение монголоидов на север.

**11. В чем разница между потенциальной и реализованной экологической нишей?
(10 баллов)**

Ответ: Экологическая ниша – место, занимаемое видом в биоценозе, включающее комплекс его биоценотических связей и требований к факторам среды.

Потенциальная (или фундаментальная) экологическая ниша – та совокупность условий, где может существовать вид при отсутствии других видов и давлении со стороны, т.е. при отсутствии конкуренции со стороны других видов. Она определяется устойчивостью организма к ведущим параметрам абиотической среды.

Реализованная экологическая ниша – та ниша, которую вид занимает реально. Реализованная ниша практически всегда уже потенциальной, поскольку в реальном сообществе присутствует давление со стороны других видов. Близки к потенциальным реализованные экологические ниши культурных растений, которых человек защищает от конкурентов-сорняков.



2015/2016 учебный год
КРИТЕРИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОБЕДИТЕЛЕЙ И ПРИЗЁРОВ¹

олимпиады школьников

«ЛОМОНОСОВ»

по экологии

10-11 классы

ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП

ПОБЕДИТЕЛЬ:

От 80 баллов включительно и выше.

ПРИЗЁР:

От 55 баллов до 79 баллов включительно.

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП

ПОБЕДИТЕЛЬ (диплом I степени):

От 79 баллов включительно и выше.

ПРИЗЁР (диплом II степени):

От 71 баллов до 78 баллов включительно.

ПРИЗЁР (диплом III степени):

От 66 баллов до 70 баллов включительно.

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