

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ**  
**РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП \* 2014 - 2015 гг.**

---

**11 класс**

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить три вида заданий, которые отличаются по уровню сложности. Поэтому перед тем, как приступить к выполнению отдельных заданий, ознакомьтесь со всей работой и правильно распределите свои силы.

Внимательно читайте конкурсные задания.

Задание № 1 предполагает выбор и обоснование правильного ответа. Выбор правильного ответа – 2 балла, обоснование ответа – до 2 баллов (максимально 4 балла за задачу).

Задание № 2 предполагает выбор и обоснование правильного ответа, а также обоснование ошибочности других ответов. Выбор правильного ответа – 2 балла, обоснование каждого ответа – до 2 баллов (максимально 10 баллов за задачу).

Задание № 3 предполагает знание флоры Вашего региона и знание его «зелёных символов».

После выполнения всех заданий еще раз удостоверьтесь в правильности выбранных Вами ответов и написанных обоснований.

Работа считается выполненной, если Вы вовремя сдаете её членам жюри.

**Ж Е Л А Е М   У С П Е Х А !**

**Задание 1**

**Выберите один правильный ответ из четырех предложенных и его обоснуйте  
(правильный ответ – 1 балл, обоснование правильного ответа – от 0 до 3 баллов).**

*Максимальное кол-во баллов за задачу – 4.*

1. Из перечисленных революций наибольшее влияние (с точки зрения последствий) на взаимоотношения человечества и биосферы оказала:

- а) буржуазная революция;
- б) социалистическая революция;
- в) промышленная революция;
- г) аграрная реформа.

Правильный ответ в.

Промышленная революция – это переход от ручного труда к машинному, переход от преимущественно аграрной экономики к индустриальному производству, в результате которого происходит трансформация аграрного общества в индустриальное. Промышленная революция происходила в разных странах не одновременно, но в целом можно считать, что период, когда происходили эти изменения, начинался от второй половины XVIII века и продолжался в течение XIX века. Следствием промышленной революции стало утверждение капитализма в качестве господствующей мировой системы хозяйства.

2. Газ, не относящийся к так называемым «парниковым газам»:

- а) оксид азота;
- б) диоксид углерода;
- в) водяной пар;
- г) молекулярный азот +

Ответ г) является верным. Инфракрасное излучение сильнее поглощается веществами с высокой теплоемкостью. Из физики известно, что теплоемкость газов тем выше, чем больше атомов содержится в их молекулах. Таким образом, в меньшей степени поглощать инфракрасное излучение и способствовать «парниковому эффекту» будет молекулярный азот (2 атома). Все остальные перечисленные газы являются «парниковыми».

3. Нарушение естественного круговорота серы может происходить в результате:

- а) использования человеком радиоактивных веществ;
- б) озонирования воды;
- в) развития альтернативной энергетики;
- г) загрязнения окружающей среды. +

Ответ г) На всех участках естественный круговорот серы сильно изменен человеком, прежде всего, в связи с прямым привнесением в ландшафты (эмиссии в результате загрязнения окружающей среды, внесение удобрений) и выносом элемента с урожаями. Соединения серы относятся к числу наиболее опасных (по масштабам загрязнения и вызываемых ими последствий) загрязнителей среды.

### ***Устойчивое развитие***

4. Цели развития тысячелетия (ЦРТ) — это восемь международных целей развития (и 21 задача), которые 193 государства-члена ООН и, по меньшей мере, 23 международных организации договорились достичь к 2015 году. В 2001 году, признавая необходимость более активно оказывать помощь беднейшим нациям, государства-члены ООН приняли основные цели. Цель ЦРТ — ускорение развития путем улучшения социальных и экономических условий в беднейших странах мира. Эти цели основаны на более ранних задачах международного развития, и были официально установлены на Саммите Тысячелетия в 2000 году, где все присутствовавшие мировые лидеры приняли Декларацию тысячелетия ООН.

К целям (и задачам) развития тысячелетия **не** относится:

- а) ликвидация абсолютной бедности и голода (за период с 1990 по 2015 гг. сокращение вдвое доли населения, чей доход составляет менее одного доллара в день);
- б) борьба с ВИЧ/СПИДом, малярией и прочими заболеваниями (остановка к 2015 г. распространения ВИЧ/СПИДа и начало тенденции к сокращению их распространенности);
- в) обеспечения экологической устойчивости (включения принципов устойчивого развития в политику и государственные программы стран; предотвращение истощения природных ресурсов);
- г) сокращения выбросов парниковых газов в пересчете на углекислый газ к уровню 1990 года (для развитых стран и стран с переходной экономикой).

Правильный ответ г. К целям развития тысячелетия не относятся обязательства по сокращению выбросов парниковых газов. Эти обязательства определяются другим международным документом - **Киотским протоколом** (международное соглашение, принятое в Киото (Япония) в декабре 1997 года в дополнение к Рамочной конвенции ООН

об изменении климата (РКИК)). Оно обязывает развитые страны и страны с переходной экономикой сократить или стабилизировать выбросы парниковых газов.

5. В 2014 г. губернатор штата Калифорния (США) Дж. Браун подписал закон о запрете использования одноразовых пластиковых пакетов в продуктовых магазинах. Власти штата уверены, что это поможет уменьшить загрязнение парков, пляжей и океана. Компании-производители получают кредиты на 2 млн. долларов, чтобы переориентироваться на выпуск пакетов, которые будут разлагаться, не нанося вреда природе. Материалом для таких пакетов может служить:

- а) этилен;
- б) полиэтилен;
- в) фреон;
- г) целлюлоза. +

Ответ г) является верным. Целлюлоза – полимерный материал естественного растительного происхождения (производится из древесины). Из целлюлозы вырабатывают бумагу, которая может служить для изготовления пакетов. Такие пакеты не могут служить долго (так как пачкаются и рвутся), но легко перерабатываются (из макулатуры можно изготавливать новые пакеты), а при попадании в окружающую среду быстро разлагаются под действием редуцентов.

### Задание 3

**Выберите один правильный ответ из четырёх возможных и письменно обоснуйте, почему этот ответ Вы считаете правильным, а также в чём заключается неполнота ошибочность трёх других предложенных вариантов ответа**  
**(правильный ответ – 1 балл, обоснование каждого ответа – от 0 до 3 баллов).**

*Максимальное кол-во баллов за задачу – 13*

6. Из перечисленных международных организаций, наибольший вклад в деятельность по достижению целей устойчивого развития делает:

- а) Хартия Земли;
- б) Организация объединённых наций (ООН);
- в) Организация североатлантического договора (НАТО);
- г) Лига Наций

Ответ а не правильный. Хартия Земли — это не организация. Это международный документ - международная декларация основополагающих принципов и ценностей для создания справедливого, устойчивого и мирного глобального общества в XXI веке.

Ответ б правильный. Организация Объединённых Наций, ООН — международная организация, созданная для поддержания и укрепления международного мира и безопасности, развития сотрудничества между государствами. Международные конференции в Стокгольме (1972 г), Рио-Де-Жанейро (1992, 2012 гг) и др., посвящённые проблемам устойчивого развития были организованы по инициативе ООН.

Ответ в не правильный. НАТО – это военно-политический блок, объединяющий большинство стран Европы, США и Канаду. Одной из декларированных целей НАТО является обеспечение сдерживания любой формы агрессии в отношении территории любого государства — члена НАТО или защиту от неё. Продвижение идей устойчивого развития не является целью НАТО.

Ответ г не правильный. Лига Наций - международная организация, предшественница ООН, основанная в результате Версальского соглашения в 1919—1920 годах. Цели Лиги Наций

включали в себя: разоружение, предотвращение военных действий, обеспечение коллективной безопасности, урегулирование споров между странами путём дипломатических переговоров, а также улучшение качества жизни на планете. Прекратила своё существование в 1946 год

7. Ежегодно тысячи тонн продуктов из магазинов отправляются на свалки только потому, что у них истек номинальный срок хранения. Для того чтобы знать, действительно товар испортился или нет, химики из Фраунгоферовского института (Германия) предлагают:

а) упаковывать пищевые продукты в герметичную упаковку и не указывать их срок хранения;

б) упаковывать пищевые продукты в негерметичную (полупроницаемую) упаковку и наносить на нее специальный краситель, меняющий цвет при контакте с токсичными веществами; +

в) упаковывать пищевые продукты в герметичную упаковку и наносить на нее специальный краситель, меняющий цвет при контакте с нетоксичными веществами;

г) переклеивать на упаковках пищевых продуктов наклейки с информацией о сроке хранения после его истечения.

Ответ а) не является верным. Не указывать на упаковках срок хранения не допустимо. Герметичная упаковка скрывает образование (запах, вкус) ядовитых продуктов разложения просроченных продуктов. Это, во-первых, не позволит определить, испортился товар или нет, во-вторых, может привести к отравлениям людей, если товар действительно испортился.

Ответ б) является верным. Полупроницаемая (негерметичная) упаковка позволяет выделяться наружу ядовитым продуктам разложения испорченных продуктов. Изменение цвета нанесённого на упаковку специального красителя, реагирующего на токсичные вещества, будет свидетельствовать о том, что товар действительно (а не формально – по сроку хранения) испорчен.

Ответ в) не является верным. Нанесение красителя, реагирующего на нетоксичные вещества, на герметичную упаковку не позволит определить испорченный товар. Во-первых, ядовитые продукты разложения просроченных продуктов не смогут проникнуть сквозь непроницаемую упаковку. Во-вторых, такой краситель будет практически сразу менять цвет при контакте с различными нетоксичными веществами окружающей среды.

Ответ г) не является верным. Продавец товара обязан указывать реальный срок годности товара. Фальсификация срока хранения после его истечения может несколько снизить объем выбрасываемых на свалку продуктов, но будет правонарушением.

8. Не так давно планктонный рачок дафния галеата (*Daphnia galeata*) стал широко встречаться в озерах северных предгорий Альп, хотя раньше обитал только с южной стороны. Чтобы установить причину, учёные из Федерального института наук о воде (Швейцария) выращивали особей из северных и южных популяций при разных уровнях обеспеченности пищей (0,3 и 0,9 мг/л, в пересчете на углерод) и температуре (16 и 22 °C). Как «северные», так и «южные» дафнии могли дорасти до половозрелости только в тех вариантах опыта, где моделировались эвтрофные условия. По результатам эксперимента можно сделать вывод, что распространение рачков на север связано:

а) с генетической мутацией, которая позволила особям размножаться в условиях более низких температур и, соответственно, меньшей обеспеченности пищей;

б) с эвтрофикацией северных озёр в результате попадания в них дафний галеата под влиянием глобального потепления климата, которое позволяет южным видам и популяциям осваивать более северные территории;

в) с увеличением содержания в северных озёрах биогенных элементов в результате попадания пестицидов под влиянием хозяйственной деятельности;

г) с увеличением содержания в северных озёрах биогенных элементов в результате попадания минеральных удобрений под влиянием хозяйственной деятельности. +

Ответ а) не является верным. Генетическая мутация могла иметь место. Но, как свидетельствуют результаты эксперимента, дафнии могли переселиться в северные озера только при условии их эвтрофикации, то есть насыщения водоёмов биогенными элементами, сопровождающегося ростом биологической продуктивности, что обеспечивает большее (а не меньшее) количество пищи.

Ответ б) не является верным. Глобальное потепление (точнее – изменение) климата действительно позволяет южным видам осваивать более северные местообитания. Однако эвтрофикация водоемов связана с увеличением в них концентрации биогенных элементов, а не тех или иных видов живых организмов. Таким образом, попадание дафний в северные озера может служить следствием, а не причиной эвтрофикации.

Ответ в) не является верным. В принципе, пестициды могут содержать биогенные элементы. Однако в целом ядохимикаты оказывают губительное действие, поскольку угнетают биологические катализаторы – ферменты. В связи с этим пестициды применяют для уничтожения живых организмов. Попадание пестицидов в озёра вряд ли повысит их биологическую продуктивность.

Ответ г) является верным. Минеральные удобрения применяют для увеличения содержания биогенных элементов в почве. Однако с поверхностными стоками (в результате дождя, снеготаяния и пр.) удобрения часто попадают в близлежащие водоемы, что приводит к эвтрофикации последних, сопровождающейся ростом биологической продуктивности. Эвтрофикация северных озер в результате хозяйственной деятельности человека могла создать возможность для заселения «южных» дафний Альп, которым требуется большее количество пищи.

9. В 90 километрах от столицы Кабардино-Балкарской Республики Нальчика в живописной долине реки Баскан, на пути к Эльбрусу в 1950-х годах появился город Тырнауз. Его жители обслуживали местный вольфрамо-молибденовый комбинат. Постепенно запасы руды истощились, предприятие прекратило своё существование, оставив после себя огромные (более 100 миллионов кубометров) объёмы отходов – «хвостов», содержащих, помимо кремнистой породы, сотни тонн молибдена, вольфрама, висмута, меди, золота, серебра. По мнению учёных Института геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии Российской академии наук, после извлечения из «хвостов» тяжёлых металлов и элементов-экоотоксикантов отходы будут пригодны для производства:

- а) биогаза;
- б) металлической ртути;
- в) силикатного кирпича, железобетонных панелей; +
- г) полимерных материалов (пластмасс).

Ответ а) не является верным. Биогаз – газ (в основном, метан), получаемый брожением биомассы под действием бактерий. Поскольку «хвосты» вольфрамо-молибденового комбината состоят преимущественно из кремнистой породы и соединений металлов, то есть не содержат биомассы, получение из них биогаза не представляется возможным.

Ответ б) не является верным. Соединения ртути могут содержаться в отходах вольфрамо-молибденового комбината. Однако в задании идёт речь о разработке учёными технологии переработки «хвостов» после извлечения из них опасных соединений тяжёлых металлов и экоотоксикантов, к которым относится ртуть. Таким образом, получить ртуть из «хвостов», подвергшихся очистке от тяжелых металлов и ядовитых веществ, не представляется возможным.

Ответ в) является верным. Силикатный кирпич, железобетонные панели изготавливают из соединений кремния. «Хвосты» состоят, в основном, из кремнистой породы. После извлечения из «хвостов» токсичных соединений (но только после этого)

они могут использоваться для изготовления кирпичей и железобетона для использования в строительстве.

Ответ г) не является верным. Полимерные материалы (пластмассы) относятся к органическим соединениям. В производстве пластмасс используются исходные вещества, выделяемые из угля, нефти или природного газа. Нужного для производства пластмасс сырья в отходах вольфрамо-молибденового комбината нет.

10. Согласно легенде североамериканских индейцев, енот прежде был человеком, который много обманывал и воровал. За эти прегрешения Верховный дух обратил плута в животное, но, сжалившись, оставил ему человеческие руки. И вправду, лапки с пятью длинными пальцами легко справляются со вполне человеческими делами, например, расстегивают застёжки-молнии, открывают крышки банок. В Европе еноты появились благодаря Г. Герингу – в 1934 г. он приказал привезти несколько особей из Америки, дабы обогатить фауну Рейха. Сегодня вряд ли найдётся хоть один германский фермер, хозяйство которого не пострадало было бы от визитов мохнатых хищников – еноты поедают урожай, воруют яйца из птичников, разоряют кладовые, разносят бешенство. И всё это в таких масштабах, что в народе их прозвали «нацистами». С экологической точки зрения, заселение енотов в Германии следует считать:

- а) интродукцией; +
- б) реинтродукцией;
- в) репатриацией;
- г) реакклиматизацией.

Ответ а) является верным. Интродукция – преднамеренное или случайное переселение особей какого-либо вида животных и растений за пределы естественного ареала в новые для них места обитания. Таким образом, переселение енотов из Америки в Европу (Германия), где они ранее не обитали, представляет собой интродукцию

Ответ б) не является верным. Реинтродукция – переселение диких животных и растений или их заселение вновь на территорию, где они ранее уже обитали и произрастали. Переселение енотов из Америки в Германию, где они ранее не обитали, нельзя считать интродукцией, так как эти звери были чужеродны для европейских экосистем.

Ответ в) не является верным. Репатриация – возвращение на родину. Термин употребляется в отношении возвращения в страну проживания военнопленных, перемещённых лиц, беженцев, эмигрантов. По отношению к живым организмам термин не употребляется.

Ответ г) не является верным. Реакклиматизация – приспособление организмов к местности, из которой они по каким-либо причинам исчезли. Еноты хорошо приспособились к обитанию в Германии, однако ранее они здесь не обитали. Поэтому заселение енотов из Америки нельзя считать реакклиматизацией.

11. Кантри-певица К. Стодден удивила жителей Вашингтона (США), надев купальник из листьев салата. Девушка – активная участница общественной экологической организации. В своём экстравагантном наряде перед фотокамерами журналистов она призывала:

- а) обратить внимание на проблему истончения озонового слоя, из-за чего уменьшается интенсивность ультрафиолета и на пляже не удаётся получить хороший загар;
- б) обратить внимание на проблему изменения климата, так как всё больше жителей Земли вынуждены носить тёплую одежду из-за глобального похолодания;
- в) запретить испытания ядерного оружия в США и в России;
- г) отказаться от истребления животных ради употребления их мяса, шкур и тд. +

Ответ а) не является верным. Истончение озонового слоя в атмосфере в последние десятилетия имеет место. Однако это истончение приводит не к уменьшению, а как раз к

увеличению интенсивности ультрафиолетового излучения солнца, задерживаемого молекулами озона.

Ответ б) не является верным. Изменение климата на планете наблюдается в последние десятилетия. Однако это изменение сопровождается не похолоданием, а потеплением – увеличением температуры воздуха в приземных слоях атмосферы.

Ответ в) не является верным. Испытания ядерного оружия запрещены с начала 1990-х гг. в большинстве стран, в том числе в США (с 1992 г.) и в России (СССР – с 1990 г.). Договор о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний был принят Генеральной Ассамблеей ООН в 1996 г.

Ответ г) является верным. Очевидно вегетарианка – вегетарианка (исключается употребление мяса любых животных) либо веганка (отказ от использования всех продуктов животного происхождения – в питании, одежде, быту). Её наряд призывает отказаться от употребления мяса животных, чтобы не убивать их.

12. Метод биологической доочистки сточных был опробован 30 лет назад в г. Орlando (США), где очистные сооружения превратились в настоящий парк с редкими видами животных. Суть метода такова – после первичного очищения стоки пропускают через естественные или искусственные болотные системы, выполняющие роль биологических фильтров. Система работает круглогодично. Оптимальная площадь очистных болот – 5 % от территории, с которых собираются стоки. Такая простая схема позволяет очищать воду всего за 1 млн. рублей на 1 тыс. жителей – это минимальные затраты в год. Биологическая доочистка с помощью болотных экосистем очень перспективна для России, но тем не менее применяется в нашей стране крайне мало (в Томской, Новосибирской обл., г. Мурманске), потому что:

а) для проектирования и обслуживания очистных болот нужны специалисты-экологи, подготовка которых в отечественных вузах, колледжах не ведётся;

б) при этом требуется выделение значительных территорий (особенно вблизи крупных городов), изымаемых из-под застройки в пользу природных биогеоценозов;

в) для эффективной биологической доочистки сточных вод необходим экспорт болотных растений, которые в естественных условиях в нашей стране не встречаются;

г) в нашей стране для биологической доочистки сточных вод широко используются естественные или искусственные лесные экосистемы.

Ответ а) не является верным. В ряде колледжей, вузов России ведётся подготовка экологов (техники, бакалавры, специалисты, магистры). Реализуются направления подготовки «Экология и природопользование», «Природообустройство и водопользование».

Ответ б) является верным. Обустройство биологической доочистки сточных вод требует выделения значительных площадей. Стоимость земли (особенно в крупных населённых пунктах и вблизи них) высока, что препятствует внедрению данной экологической технологии. В условиях нашей страны оказалось выгоднее отдать земли под застройку.

Ответ в) не является верным. На долю болот приходится около 10 % территории России. Болотные экосистемы и обитающие в них болотные растения широко и повсеместно распространены в естественных условиях.

Ответ г) не является верным. Во-первых, биологическая доочистка сточных вод с использованием естественных экосистем (включая лесные) не находит широкого применения в нашей стране.

### Задание 3

Всероссийская акция «Аллея России» проводилась с 1 июля по 31 октября 2014 года по инициативе Министерства природных ресурсов и экологии РФ и Фонда содействия охране окружающей среды «Природа» (см. сайт <http://ruspriroda.ru/>). Акция призвана наглядно продемонстрировать единство регионов страны, усилить непосредственную эмоциональную связь между жителями различных субъектов Российской Федерации, способствовать формированию экологической культуры и пропаганде бережного отношения к окружающей среде.

Цель проекта «Аллея России» – определить «зелёные символы» регионов, которые будут представлять субъект РФ наравне с архитектурными или историческими памятниками. В качестве кандидатов в «зелёные символы» российских регионов выступили деревья, кустарники, цветы, ягоды, мхи, произрастающие на территории России. Каждый регион представил пять растений.

Какие растения стали «зелёными символами» Вашего региона?

1. Назовите два растения:

1. \_\_\_\_\_ (0-1-2 балла)

2. \_\_\_\_\_ (0-1-2 балла)

2. Обоснуйте, почему эти растения – «зелёные символы» Вашего региона.  
(обоснование от 0 до 3-х баллов)

Обоснование 1.....

Обоснование 2.....