

Всероссийская олимпиада школьников по экологии
Критерии оценивания
10-11 класс

Максимальное количество баллов – 56

Экологическая осведомленность

Задание 1.

Название: День без автомобиля

Условие: Наверняка многим хорошо известен час Земли (англ. Earth Hour) — ежегодное международное событие, проводимое Всемирным фондом дикой природы (WWF). Он проходит в последнюю или предпоследнюю субботу марта и призывает всех выключить свет на один час, чтобы стимулировать интерес к проблеме изменения климата, светового загрязнения и другим экологическим темам. Однако есть и другие подобные мероприятия. Например, 22 сентября проходит день “Без автомобиля”. В этот день автомобилистам и мотоциклистам предлагается хотя бы на день отказаться от привычных им транспортных средств. Объясните, какую роль играет это мероприятие для человека и окружающей среды?

Критерии ответа:

1. Подобные мероприятия направлены на развитие у общества идеи минимизации использования личного транспорта.
2. Минимизация использования личного транспорта позволит снизить пагубное влияние автомобилей на окружающую среду: выброс парниковых газов, шумовое загрязнение.

Максимум – 2 балла за ответ. За указание каждого элемента ответа, указанного в критерии – по 1 баллу.

Задание 2.

Название: Переработка брюк

Условие:

Брюки из какого материала будет сложнее всего переработать?

- а) шерсть
- б) хлопковый трикотаж
- в) синтетика из нескольких типов волокон
- г) плотная хлопковая ткань

Критерии ответа:

Ответ: В

1 балл за выбор верного варианта ответа.

Задание 3.

Название: Recycled

Условие:

Регулярно в одежных магазинах можно увидеть вещи с биркой “Recycled”. Многие полагают, что это значит, что ткань для них сделали, переработав старую одежду. Так ли это?

- а) да, одежда с такими бирками сделана из старой одежды, сданной в переработку

- б) да, одежда с такими бирками сделана из одежды, выброшенной на мусорные полигоны
- в) нет, материал для изготовления такой одежды обычно получают путем переработки пластиковых бутылок и рыболовных сетей
- г) нет, и такая одежда производится из переработанных отходов ткацких производств

Критерии ответа:

Ответ: В

1 балл за выбор верного варианта ответа.

Экология видов

Задание 4.

Название: Комодский варан

Условие:

*Прочитайте энциклопедическую заметку о комодском варане (*Varanus komodoensis*).*



Самый крупный представитель отряда Чешуйчатые – комодский варан – имеет в длину 3 метра и массу в среднем 110 килограммов. Окаменелые останки предков комодских варанов, почти таких же крупных, как и современные представители, обнаружены в континентальной Азии, и их возраст оценивается в 40 миллионов лет. Последующая эволюция этих чешуйчатых происходила в Австралии. 15 миллионов лет назад произошло переселение предков комодских варанов на острова Юго-Восточной Азии и вымирание австралийских популяций предков 4 миллиона лет назад в эпоху ледникового периода. Образовавшиеся в ледниковый период сухопутные перешейки между Австралией и островами Юго-Восточной Азии позволили сохраниться к настоящему времени нескольким разделённым водной гладью популяциям варанов.

Выберите утверждение, которое можно сформулировать на основании приведённого фрагмента текста.

Варианты ответа:

- а) Крупные размеры комодского варана являются результатом действия эффекта островного гигантизма в связи с тем, что этот вид ящериц появился в результате укрупнения переселившихся на остров предков.
- б) В наше время комодский варан является примером вида-эндемика.
- в) Так как в наше время популяции комодского варана на островах Юго-Восточной Азии являются генетически изолированными, они составляют четыре отдельных вида.
- г) Популяции комодского варана на островах Юго-Восточной Азии имеют статус «На грани вымирания» в связи с ограниченностью их генофонда.

Ответ: б. 1 балл за выбор верного ответа

Задание 5.

Название: генетика комодского варана

Условие:

Комодский варан занесён в Красную Книгу, в связи с чем исследование экологии и генетики этого вида ящериц очень актуально.

Известно, что комодские вараны способны размножаться партеногенетически. Самки откладывают в любое время года фертильные яйца без спаривания с самцом, и получающиеся детёныши способны к воспроизводству плодового потомства.

Исследователи с острова Комодо решили выяснить, встречается ли партеногенез у самок ящериц при условии наличия самцов.

Для этого исследователи выявляли и сравнивали аллельный состав генов X, Y и Z. Все три гена имеют в популяции острова Комодо по два аллеля – доминантный и рецессивный. У варанов период размножения приходится на зиму, сразу по его завершении самки откладывают яйца, а через 8 месяцев вылупляются детёныши.

Самка А содержалась изолированно в вольере без контакта с самцом в течение предыдущих двух лет и дала восемь яиц (кладка 1), из которых вылупилось два детёныша. Самка Б содержалась в течение шести месяцев без контакта с самцом и дала семь яиц и два вылупившихся детёныша (кладка 2). На будущий год к самке Б в брачный период подсадили самца. В результате снова удалось получить два детёныша из восьми яиц (кладка 3).

Изучите данные аллельного состава генов X, Y и Z у всех указанных объектов и выберите одно верное утверждение о результатах данного исследования.

| | Кладка яиц номер | Состояние гена X | Состояние гена Y | Состояние гена Z |
|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Самка А | - | Xx | Yy | Zz |
| Детёныш а | 1 | XX | Yy | ZZ |
| Детёныш б | 1 | XX | YY | zz |
| Самка Б | - | Xx | Yy | ZZ |
| Самец | - | xx | Yy | zz |
| Детёныш в | 2 | Xx | Yy | Zz |
| Детёныш г | 2 | xx | yy | Zz |
| Детёныш д | 3 | XX | yy | ZZ |
| Детёныш е | 3 | xx | YY | ZZ |

Варианты ответа:

- а) Детёныш «д» возник в результате партеногенеза, а детёныш «е» - полового размножения со самцом.
- б) Партеногенез является предпочтительным способом полового размножения только при отсутствии самцов в брачный период.
- в) Сперма самцов комодских варанов сохраняет свою фертильность в течение минимум шести месяцев.
- г) Пол всех детёнышей, появившихся в результате исследования, - женский.

Ответ: б. Выбор верного ответа – 2 балла.

Задание 6.

Название: генетика пола

Условие:

Известно, что в популяциях комодских варанов на островах Юго-Восточной Азии самцов в три раза больше по численности, чем самок. Самки у варанов имеют половые хромосомы ZW, а самцы – ZZ, при этом особей с хромосомами WW в популяциях нет. В результате партеногенеза развиваются диплоидные детёныши. Используя информацию из этого задания и заданий 4 и 5, предположите, почему у самок комодского варана развился партеногенез после переселения из Австралии. Используйте при аргументации своего ответа информацию о наследовании половых хромосом у варанов при партеногенезе и размножении с оплодотворением.

Критерии ответа:

Возникновение партеногенеза – один из способов регуляции численности популяции в условиях островного существования. В результате партеногенеза самка производит детёнышей с половыми хромосомами ZZ, то есть 100% самцов, которые не способны к

партеногенетическому воспроизведению. Самки появляются только в результате полового размножения – Z привносится в детёныша через сперматозоид, а W – через яйцеклетку. Партеногенезом самки размножаются в любое время года, в то время как спаривание с самцами происходит только в зимний сезон, что позволяет, с одной стороны, повысить выживаемость молодых самок в условиях богатого пищей лета, с другой стороны, ограничить численность самок и поддержать относительно высокое количество самцов.

Максимум за задание – 2 балла. Оценивается полнота ответа.

Общая экология

Задание 7.

Название: Альпийские растения

Условие:

Ареалом обитания альпийского мака (*Papaver alpinum*) являются Альпы. В других регионах этот вид практически не встречается или является инвазивным. Предположите, какой лимитирующий фактор из нижеперечисленных не позволяет распространиться этому виду мака на другие территории?

- а) Физико-географические факторы
- б) Климатические факторы
- в) Эдафические факторы
- г) Биотические факторы

Объясните выбор вашего ответа:

Критерии:

Верный ответ - А.

1. К физико-географическим факторам относятся характер рельефа (равнинный, горный, предгорный, пустынный и т. д.), особенности географического положения, климатические и ландшафтные особенности местности.
2. Альпийский мак обитает высоко в горах и не приспособлен к обитанию в равнинах. Поскольку горные хребты земного шара разделяют равнины и это растение не может преодолеть подобные условия обитания, его ареал ограничен физико-географическими факторами.

Максимум – 3 балла за ответ. 1 балл – за выбор верного варианта ответа из четырёх. За указание каждого элемента ответа в объяснении, указанного в критерии, – по 1 баллу.

Ученые

Задание 8.

Название: Влияние человека на климат

Условие:

Михаил Иванович Будыко, советский учёный, геофизик, климатолог, академик РАН, в своём труде «Влияние человека на климат» писал: «При существующих темпах

хозяйственного развития деятельность человека может в близком будущем привести к изменениям глобального климата. Через 20-30 лет эти изменения начнут оказывать заметное влияние на условия хозяйственной деятельности, через 50-80 лет они коренным образом изменят эти условия на территории многих стран». Что такое климат, какие факторы на него влияют и о каких прежде всего изменениях климата идёт речь в приведённой цитате Будыко?

Критерии:

- 1) Глобальный климат — многолетний (порядка нескольких десятилетий) режим погоды, представляющий собой совокупность взаимосвязанных и взаимовлияющих процессов на Земле. На формирование климата планеты оказывают непосредственное влияние расположение материков и океанов, активность Солнца, рельеф местности, вулканическая деятельность и действие морских течений, способность атмосферы отражать солнечное излучение.
- 2) Будыко пишет о том, что человек в связи с развитием промышленности и производств также начал оказывать значительное влияние на климат, в результате чего в десятилетнем масштабе температура воздуха в каждое десятилетие была выше, чем в любое предшествующее десятилетие.

Максимум – 2 балла за ответ. За указание каждого элемента ответа, указанного в критерии – по 1 баллу.

Задание 9.

Название: Учение о биосфере

Условие: Вернадского называют «отцом глобальной экологии». Он создал учения о биосфере и эволюции «живого вещества» (под этим термином ученый подразумевал всю совокупность жизни на планете), без которых становление экологии как науки о взаимоотношениях между организмами и окружающей средой было бы невысказано.

Вопрос 1. Кто и в каком году ввёл термин “биосфера”?

Вопрос 2. Что является основным движущим фактором в биосфере?

Вопрос 3. Выберите, что включает в себя биосфера, по представлениям В. И. Вернадского.

- А) Живое вещество
- Б) Биогенное вещество
- В) Косное вещество
- Г) Биокосное вещество
- Д) Газообразное вещество
- Е) Органическое вещество
- Ж) Неорганическое вещество
- З) Вещество космического происхождения
- И) Рассеянные атомы
- К) Биомолекулы
- Л) Радиоактивное вещество

Критерии:

- 1) Впервые термин биосфера был введён Эдуардом Зюссом в 1875 году.
- 2) Основным движущим фактором развития процессов в биосфере является биохимическая энергия живого вещества.
- 3) А, Б, В, Г, З, И, Л

Максимум – 6 балла за ответ. Ответ на 1 и 2 вопросы – по 2 балла. В третьем вопросе: за указание всех верных вариантов ответа – 2 балла. За указание 4 из 7 верных – 1 балл, за указание 3 из 7 верных – 0,5 балла, за указание 2 и меньше – 0. За выбор неверного варианта ответа -0,5 балла.

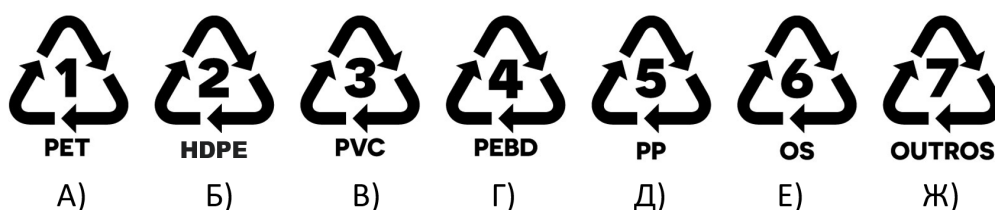
Экологическая находчивость

Задание 10.

Название: Пластик

Условие:

Пластмасса — это высокопрочный, эластичный материал, который при нагревании становится мягким и пластичным. На многих видах пластмассовой продукции и упаковках можно встретить различные знаки:



Вопрос 1. Какие из типов пластмасс не подлежат переработке?

Вопрос 2. К какому типу пластмасс относятся:

2.1. Пластиковые бутылки из-под воды;

2.3. Полиэтиленовые пакеты?

Критерии:

1) В, Ж

2.1) А

2.2) Б

Максимум за задание – 3 балла. По 1 баллу за каждый верный пункт.

Цепи питания

Задание 11.

Название: Цепи питания

Условие:

В одной из цепей питания допущена ошибка. Найдите её, назовите, объясните и предложите два варианта, как её можно исправить.

А) ягель - лемминг - песец - росомаха

Б) фитопланктон – анчоусовые – пингвин – белый медведь

Критерии:

Ошибка допущена в цепи питания Б.

Цепь питания ошибочна, поскольку ареал обитания белого медведя и пингвинов не совпадает.

Варианты исправления:

фитопланктон – анчоусовые – пингвин – косатки

фитопланктон – анчоусовые – пингвин – морские леопарды

фитопланктон – анчоусовые (или другие рыбы) – тюлени – белый медведь

Возможны другие варианты исправления.

Максимум – 3 балла за ответ. 1 балл – за выбор верного варианта ответа из двух. За указание каждого элемента ответа в объяснении, указанного в критерии, – по 1 баллу.

Экологическое исследование (анализ данных)

Задание 12.

Условие: на карте наблюдений международного портала гражданской (волонтерской) науки iNaturalist отображено распространение борщевика Сосновского: токсичного для человека инвазивного вида растений. Известно, что борщевик был интродуцирован на равнинные территории Европейской части России в конце 40-х годов XX века.

Вопрос №1: Опишите естественный ареал вида, опираясь на данные карты. Обоснуйте ответ.

Критерии ответа: Исходно вид произрастал на субальпийских лугах Кавказского хребта. (Возможно разное обозначение учеником Кавказского хребта: Кавказ, Кавказские горы и пр.). На карте хорошо заметен облаков точек между Кавказом и Европейской частью России (дизъюнктивный ареал). Поскольку в условии дано, что на Европейскую равнину вид занесен искусственно, значит исходное место произрастания – Кавказ.

Максимум за ответ – 14 баллов.

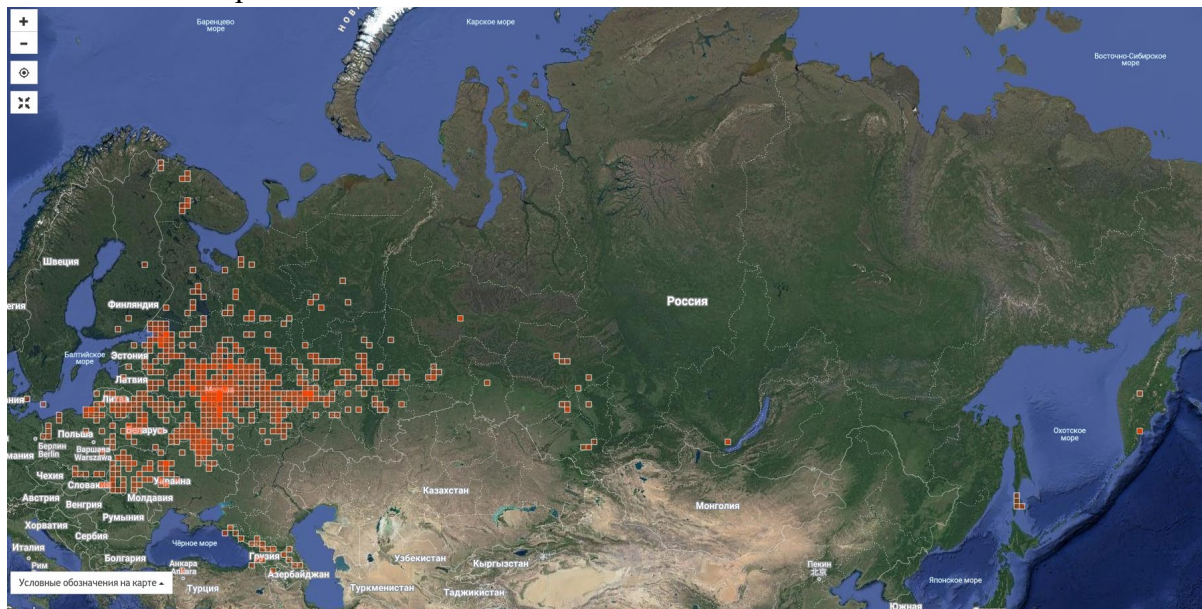
0 баллов: нет правильного ответа

2 балла: указано, что исходный ареал лежит вне облака точек на Европейской части

5 баллов: дан верный ответ

10 баллов: дан верный ответ и дано логичное полное обоснование ему (см. ответ к заданию), но присутствуют логические или фактологические недочеты;

14 баллов: дан верный ответ и дано логичное полное обоснование



Вопрос №2. Из предложенных утверждений выберите 3 верных

1. Борщевик Сосновского не образует популяций на территории Сибири
2. Борщевик Сосновского способен произрастать за полярным кругом

3. Восточнее Уральских гор борщевик в основном встречается в окрестностях городов (Новосибирск, Томск, Иркутск, Южно-Сахалинск, Петропавловск-Камчатский и пр.)
4. Инвазии борщевика в большей степени характерны для биотопов таежной природной зоны, нежели степной
5. Борщевик не способен расти севернее 60° с.ш.
6. Борщевик был интродуцирован на Европейскую равнину в 40-х годах XIX века
7. Борщевик не способен внедряться в естественные фитоценозы

Критерии ответа: верный ответ – 2,3,6.

За выбор каждого верного ответа – 2 балла. За выбор неверного -1 балл. Минимум за задание – 0 баллов, максимум – 6 баллов.

Социальная экология

Задание 13.

Какой из представленных экологических факторов имеет наибольшее влияние на ограничение численности человека?

- А) климат
- Б) хищники
- В) болезни
- Г) загрязнение окружающей среды

Ответ: в. За выбор верного ответа – 1 балл.

Задание 14.

Заражение какой болезнью преимущественно происходит через воду и пищу?

- А) холера
- Б) чума
- В) оспа
- Г) СПИД

Ответ: а. За выбор верного ответа – 1 балл.

Задание 15.

От какой болезни удалось полностью избавиться благодаря вакцинации?

- А) гепатит А
- Б) чума
- В) пиелонефрит
- Г) оспа

Ответ: г. За выбор верного ответа – 1 балл.

Задание 16.

Какое из представленных заболеваний имеет бактериальное происхождение?

- А) СПИД
- Б) оспа
- В) туберкулез

Г) гепатит С

Ответ: в. За выбор верного ответа – 1 балл.

Задание 17.

Какой период в истории называют “зеленой революцией”?

А) Высокий прирост продуктивности зернового хозяйства, благодаря введению новых технологий и использованию удобрений, опережающий темпы роста населения мира

Б) Забастовки экологических активистов против выращивания ГМО растений для дальнейшего использования в производстве пищи в Америке и Европе

В) Введение Парижского соглашения, регулирующего выброс углекислого газа во многих странах мира.

Г) Создание “Римского Клуба” и формирование им идеи об устойчивом развитии

Ответ: а. За выбор верного ответа – 1 балл.

Задание 18.

Какая функция наиболее точно описывает темпы роста человечества?

А) экспонента

Б) гипербола

В) парабола

Г) логарифм

Ответ: а. За выбор верного ответа – 1 балл.

Экология на стыке наук

Задание 19.

Название: Экологическое почвоведение

Условие:

Экологическое почвоведение – наука, изучающая условия жизни организмов в почве. Она базируется на фактах и закономерностях, установленных общим почвоведением, а также использует данные частных наук, таких как экология растений, почвенная зоология, почвенная микробиология, почвенная альгология. Цель экологического почвоведения – выявить особенности почвы как среды обитания различных живых организмов.

Вопрос 1. Что изучает наука почвоведение? Чем общее почвоведение отличается от экологического?

Вопрос 2. Какой оболочкой Земли определяется нижняя граница биосферы? Какие условия ограничивают жизнедеятельность организмов ниже этой границы?

Критерии ответа:

- 1) Общее почвоведение изучает состав, свойства, происхождение, распространение, деградацию и восстановление почв. В то время как экологическое почвоведение нацелено прежде всего на изучение почвы как среды обитания различных организмов.
- 2) Нижняя граница биосферы определяется верхними слоями литосферы. В более глубоких слоях литосферы жизнедеятельность живых организмов становится невозможной из-за слишком высоких температур и связанной с этим денатурации биомолекул.

Максимум – 4 балла за вопрос. За ответ на 1 и 2 вопросы от 0 до 2 баллов, в зависимости от степени подробности ответа.