

Всероссийская олимпиада по экологии
2024–2025 учебный год
Школьный этап
10 класс

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические (письменные) задания. Время выполнения заданий теоретического тура 45 минут. Выполнение теоретических (письменных) заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте задание и определите, наиболее верный и полный ответ;
- отвечая на теоретический вопрос, обдумайте и сформулируйте конкретный ответ только на поставленный вопрос;
- особое внимание обратите на задания, в выполнении которых требуется выразить Ваше мнение с учетом анализа ситуации или поставленной проблемы. Внимательно и вдумчиво определите смысл вопроса и логику ответа (последовательность и точность изложения). Отвечая на вопрос, предлагайте свой вариант решения проблемы, при этом ответ должен быть кратким, но содержать необходимую информацию;
- после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности выбранных Вами ответов и решений.

Задание теоретического тура считается выполненным, если Вы вовремя сдаете его членам жюри.

Максимальное количество баллов – **39 баллов**.

Задание № 1. Выбрать один правильный ответ из предложенных вариантов (правильный ответ – 1 балл, максимальное количество баллов за задание – 5 баллов)

1. В 1987 г. немецкий зоолог К. Мебиус, изучая устричные банки, пришел к выводу, что каждая из них представляет собой сообщество живых существ, все члены которого находятся в тесной взаимосвязи. Данное наблюдение послужило основанием для формулировки К. Мебиусом термина:
а) биоценоз б) биогеоценоз в) экосистема г) популяция

2. Зеленая жаба (рис. 2, А) производит за сезон 8-12 тыс. икринок, а жаба-повитуха (рис. 2, Б), наматывающая кладку икры на задние лапы – всего 150 икринок. Какая стратегия выживания свойственна данным представителям земноводных:



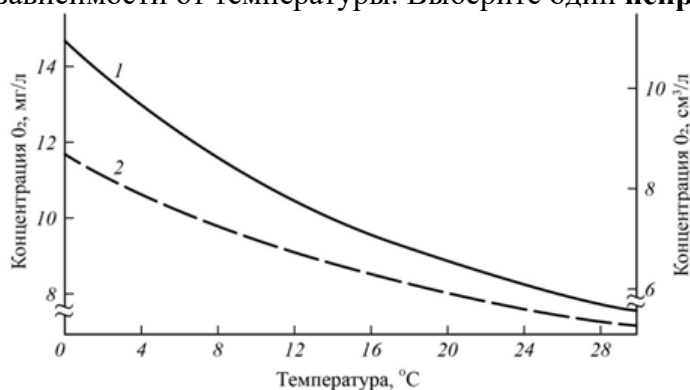
Рис. 2. Земноводные: А – зеленая жаба; Б – жаба-повитуха

- а) обоим видам свойственна r-стратегия
- б) обоим видам свойственна K-стратегия
- в) жабе-повитухе свойственна K-стратегия, а зеленой жабе – r-стратегия**
- г) жабе-повитухе свойственна r-стратегия, а зеленой жабе – K-стратегия

3. В каких единицах измеряется экологический след, если это площадь биологически продуктивной территории и акватории, необходимой для производства потребляемых человеком ресурсов и поглощения отходов?

- а) в квадратных километрах (км²)
- б) в гектарах (га)
- в) в глобальных гектарах (гга)**
- г) в процентах (%)

4. На графике показаны кривые насыщения чистой пресной (1) и солёной (2) воды кислородом в зависимости от температуры. Выберите один **неправильный** ответ из списка ниже.



- а) Концентрация кислорода в морской воде падает при увеличении температуры.
- б) Наибольшая концентрация кислорода в пресной воде наблюдается при температуре, близкой к 0 °C.
- в) Концентрация кислорода в пресной и солёной воде различается.
- г) Наибольшая концентрация кислорода в морской воде наблюдается при температуре, близкой к 0 °C.
- д) Концентрация кислорода в пресной и солёной воде одинакова.**
- е) Концентрация кислорода в пресной воде падает при увеличении температуры.

5. Что такое анаксииоз?

- а) состояние резкого уменьшения массы тела
- б) кислородное отравление
- в) зимняя спячка
- г) невозможность сокращения мышц из-за перегрева
- д) неактивное состояние при недостатке кислорода**
- е) регуляция организмом уровня обмена веществ

Задание № 2. Выбрать два правильных ответа из предложенных вариантов. Максимальное количество баллов за задание – 10.

1. Листья с восковым налетом или густым опушением, с большим числом устьиц на единицу площади характерны для растений:

- а) сциофитов
- б) гелиофитов**
- в) мезофитов
- г) олиготрофов
- д) ксерофитов
- е) светолюбивых растений**

2. К животным, которые могут жить всю жизнь на сухом корме, получая воду за счет окисления составных частей пищи, относятся:

- а) черепаха и саранча
- б) хомяк и жужелица
- в) тушканчик и платяная моль**
- г) еж и стрекоза
- д) долгоносик и таракан**
- е) бабочка и колибри

3. Климатическое сообщество отличается от других сообществ тем, что оно:

- а) первым заселяет бесплодный субстрат
- б) формируется через 10-50 лет после начала сукцессии
- в) первым заселяет плодородный субстрат, лишившийся растительности
- г) является конечной стадией сукцессии**
- д) стабильное сообщество**

е) приводит к гибели экосистемы

4. Опаснейшими врагами тлей являются наездники, личинки которых развиваются в теле тли, пожирая ее изнутри. Бактерия гамльтонелла, живущая в клетках тлей, вырабатывает токсины, смертельные для личинок наездников. Энтомологи из университетов Джорджии и Аризоны экспериментально показали, что эффективную защиту тлей от наездников обеспечивают не любые бактерии, а только зараженные вирусом-бактериофагом APSE. Гены токсичных белков, необходимых для уничтожения личинок наездника, находятся в геноме вируса, а не бактерии. Это один из первых описанных случаев, когда именно благодаря вирусу между насекомым и бактерией обеспечиваются отношения:

- а) мутуализма
- б) комменсализма
- в) облигатный симбиоз
- г) аменсализма
- д) нейтрализма
- е) факультативный симбиоз

5. Садовод исправно вносил в почву на своем участке азотные, фосфорные и калийные удобрения, однако урожай остался очень маленький. Химический анализ показал, что в почве не хватает некоторых микроэлементов. Неудача садовода следует объяснить:

- а) законом толерантности Шелфорда
- б) правилом минимума Либиха
- в) правилом оптимума
- г) законом максимума
- д) закон лимитирующего фактора
- е) правило Бергмана

Задание № 3. Определите правильность представленных ниже утверждений и кратко обоснуйте ответ (верный ответ – 1 балл, обоснование 1 балл, максимальное количество баллов за задание – 10).

1. Почвенные водоросли играют важную роль в экосистеме почвы. Кроме того, что они являются важным источником органического вещества в почве, они придают почве структурность и способствуют уменьшению эрозии почвы. **Да – Нет**

Ответ- Да,

Обоснование: слизистые чехлы водорослей склеивают частички почвы между собой, придавая ей комковатую структуру, что препятствует размыванию и выветриванию почвы; нитчатые водоросли на поверхности почвы механически скрепляют частички почвы, препятствуя эрозии.

2. Смог лондонского типа возникает, если в воздухе содержатся высокие концентрации дыма, тумана, пыли, а также метана, диоксида углерода. **Да – Нет**

Ответ – Нет,

Обоснование: смог Лондонского типа возникает в результате высоких концентраций в воздухе диоксида серы, пылевых частиц и тумана.

3. Отравление соединениями ртути называют болезнью Минамата. **Да – Нет**

Ответ- Да,

Обоснование: болезнь названа так потому, что симптомы были впервые описаны в 1956 г. в японском городе Минамата, где компания «Bhisso» сбрасывала воды с ртутью в морские воды. Из неорганической ртути под действием микроорганизмов она превращается в метилированные соединения (метилртуть). Последствия: нервнопаралитические расстройства, головные боли, паралич, потеря зрения и часто летальные исходы.

4. Для определения естественного прироста населения г. Сургута за минувший год необходимо знать число прибывших в Сургут из других регионов и стран и убывших из Сургута в другие регионы и страны. **Да – Нет**

Ответ – Нет,

Обоснование: для определения естественного прироста населения нужно знать разницу между количеством родившихся и количеством умерших за определённый период времени. А величина разности между числом прибывших на данную территорию и числом выбывших за пределы этой территории за определённый промежуток времени – это миграционный прирост населения.

5. Цепи питания, как правило, заканчиваются редуцентами. Да – Нет

Ответ- Да,

Обоснование: цепи питания, в которых органическое вещество переходит от одного организма к другому, заканчиваются разложением органического вещества до неорганических составляющих. Именно редуценты (бактерии и грибы) разлагают мёртвую органику до неорганических веществ.

Задание № 4. Выберите один правильный ответ, обоснуйте свой выбор (верный ответ – 1 балл, обоснование 1 балл, максимальное количество баллов – 6)

1. Известно, что в агроценоз внесена доза инсектицида, равная 0,06 мкг/кг зелёной массы. Смертельная доза инсектицида, внесённого на сельскохозяйственные угодья, для птиц составляет 0,8 мкг/кг (если упрощённо считать, что летальная доза одинакова для всех видов). В каких пищевых цепях птицы не погибнут (считайте, что в пищевой цепи каждое звено является основным видом корма для следующего)?

- а) растение – клоп вредная черепашка – воробей полевой
- б) растение (семена) – перепел
- в) растение – тля (расселительная крылатая стадия) – стриж – чеглок
- г) растение – гусеница – лягушка – уж – змеяяд

Правильный ответ: б

Примерное обоснование: съев килограмм растительного корма, перепел получит дозу инсектицида, равную 0,6, – меньше смертельной.

2. Эта порода деревьев занимает первое место в мире по площади произрастания, Россия не стала исключением. В России из всех пород деревьев именно на неё приходится 37 %. Выберите верный ответ и обоснуйте его:

- а) дуб
- б) рябина
- в) берёза
- г) лиственница

Правильный ответ: г

Примерное обоснование:

- 1) на территории России лиственница произрастает в Сибири и на Дальнем Востоке
- 2) эти регионы вместе составляют около 73% территории России
- 3) большая часть территории Сибири покрыта лесами, а среди них преобладают светлохвойные

3. Внесение новых видов в экосистему:

- а) всегда сказывается на экосистеме положительно, чем больше компонентов, тем выше устойчивость экосистем
- б) обычно сказывается положительно, так как повышается биологическое разнообразие
- в) обычно не приводит к изменению в экосистеме, т. к. если новые условия виду не подходят, он просто вымирает
- г) обычно сказываются отрицательно, так как нарушается равновесие в экосистеме

Правильный ответ: г

Примерное обоснование:

- 1) экосистема — система, связывающая между собой сообщество живых организмов и среды их обитания, формирующаяся в течение продолжительного времени
- 2) внесение нового вида неизбежно приводит к нарушению равновесия, так как внесение подразумевает практически одномоментный акт, а установление равновесия — процесс продолжительный
- 3) привнесение в экосистему новых, чуждых для нее видов, неизбежно негативно скажется на ее равновесии, т. к. новые виды будут составлять конкуренцию естественным видам, могут явиться хищниками и паразитами для имеющихся в ней видов.
- 4) согласно принципу конкурентного исключения Гаузе, два вида, занимающие одну экологическую нишу, не могут существовать в экосистеме совместно. Если новый вид окажется более сильным конкурентом, он вытеснит естественные для данной экосистемы виды

Задание № 5. Дайте развернутый ответ на вопрос (максимальное количество баллов - 8)

1. Экологическая ниша – это «профессия» вида, его место в экосистеме. Можно говорить о более узкой и более широкой экологической нише. В чем преимущества более узкой ниши? В чем преимущество более широкой ниши?

Критерии оценивания: обоснование каждого ответа – от 0 до 2 баллов; максимально за задачу – 4 балла.

1. Ответ:

1) Узкая ниша обычно означает высокую приспособленность к строго определенным условиям, что дает преимущества при сохранении этих условий.

2) Широкая ниша обеспечивает возможность более полного использования различных ресурсов, широкого распространения и дает преимущества при необходимости выживания при изменении условий существования.

2. Приведите две основные тенденции изменения биоразнообразия при продвижении из низких широт в высокие.

Критерии оценивания: обоснование каждого ответа – от 0 до 2 баллов; максимально за задачу – 4 балла.

2. Ответ:

1) При продвижении от экватора к полюсам усиливается специфичность биологического разнообразия, появляются новые формы, адаптированные к экстремальным условиям высоких широт.

2) Происходит обеднение биоразнообразия в связи с обеднением экосистем и экстремальными условиями.