

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 10–11 КЛАССЫ

Задания, ответы, критерии оценивания

В итоговую оценку суммируются все баллы за десять заданий. Максимальное количество баллов – **45**.

1. Численность организмов. (6 баллов)

Расположите по порядку увеличения плодовитости перечисленные ниже виды животных: кабан, горилла, домашняя кошка, сельдь, прудовая лягушка. Почему самки у одних видов приносят за один сезон размножения 1–2 детёныша, а у других видов несколько сотен тысяч потомков?

Правильный ответ:

Ряд видов животных, построенный по порядку увеличения их плодовитости: горилла, домашняя кошка, кабан, прудовая лягушка, сельдь.

У видов, самки которых приносят относительно меньше потомков за один раз, наблюдается более выраженная забота о потомстве (1) и соответственно меньшая смертность потомства (2). Правильным также является ответ, в котором это рассуждение пойдёт через обсуждение r и K стратегий.

Оценивание: 2 балла за правильно оформленную цепочку видов или 1 балл за 3 правильно расположенных элемента цепочки. Плюс по 2 балла за каждый из 2 пунктов в ответе на вопрос про разницу в числе потомков.

Всего – 6 баллов.

2. Адаптации организмов. (6 баллов)

Для наиболее совершенных среди позвоночных животных, птиц и млекопитающих, характерно явление гомойотермии (теплокровности). В чём её преимущества по сравнению с пойкилотермией (холоднокровностью)? При этом большая часть живых организмов на нашей планете хладнокровны. В чём преимущество пойкилотермии?

Правильный ответ:

Преимущество гомойотермии над пойкилотермией заключается в том что:

- 1) постоянная внутренняя температура тела позволяет гомойотермным животным сохранять активность вне зависимости от температуры окружающей среды. Это позволяет заселять территории с экстремальными температурами, например Арктику или Антарктику;
- 2) постоянная внутренняя температура тела создаёт стандартные условия для протекания всех биохимических реакций в клетках, что в свою очередь даёт возможность развивать более совершенную нервную систему и, как следствие, сложное приспособительное поведение;
- 3) высокая температура тела обеспечивает высокий обмен веществ, что повышает активность организма, а значит, позволяет быстрее охотиться, спасаться от хищников, быстрее расти и развиваться, оставлять большее число потомков и т. п.

Преимущество пойкилотермии над гомойотермией заключается в том что:

- 1) Снижение уровня обмена при действии холода экономит энергетические затраты, резко уменьшает потребность в пище.
- 2) В условиях сухого жаркого климата пойкилотермность позволяет избегать излишних потерь воды, так как практическое отсутствие различий между температурами тела и среды не вызывает дополнительного испарения.
- 3) Высокие температуры пойкилотермные животные переносят легче и с меньшими энергетическими затратами, чем гомойотермные, которые тратят много энергии на удаление избытка тепла из тела.

Оценивание: по 1 баллу за каждый правильный ответ.

Всего – 6 баллов.

3. Строение организма и среда обитания. (4 балла)

Внешний облик организма, отражающий его приспособленность к определённым условиям среды, называется жизненной формой. Из предложенного списка составьте пары организмов, имеющих сходную жизненную форму:

катран, ласточка, волк, вяз, крот европейский, хмель, кенгуровая крыса, лещина, дельфин-белобочка, большой тушканчик, койот, бузина, стриж, липа, вьюнок, слепыш.

Правильный ответ:

Правильные пары организмов со сходной жизненной формой:

1. Катран – дельфин-белобочка.
2. Ласточка – стриж.
3. Волк – койот.
4. Вяз – липа.
5. Крот европейский – слепыш.
6. Кенгуровая крыса – большой тушканчик.
7. Лещина – бузина.
8. Вьюнок – хмель.

Оценивание:

4 балла за 7–8 правильных подобранных пар,

3 балла за 5–6 правильных пар,

2 балла за 3–4 правильные пары,

1 балл за 1–2 правильные пары.

Всего – 4 балла.

4. Биологические ритмы. (2 балла)

Акклиматизация многих южноамериканских и австралийских видов животных окончились неудачей (например, попытка расселить ламу из Южной Америки в горный Тянь-Шань). Почему даже при подборе сходного климата, особенностей местообитаний и других условий среды эксперименты оказались не успешными?

Правильный ответ:

Это связано с тем, что внутренние годовые ритмы животных обитающих в сходных условиях, но на разных полушариях, не совпадают (сезоны могут быть сдвинуты на полгода). Генетически обусловленное физиологическое состояние организмов изменяется соответственно сезонным изменениям природы. Такое соответствие формировалось веками в ходе эволюции видов. Животные, перемещённые с Южного (Южная Америка) на Северное полушарие (Тянь-Шань), будут иметь несовпадающие внутренние и внешние ритмы. Особенно это касается периодов размножения, подготовки к зиме и т. д.

Оценивание: 1 балл за указание, что это животные, обитающие в Южном полушарии и переселяемые в Северное полушарие. Плюс 1 балл за указание несовпадения внешних и внутренних ритмов

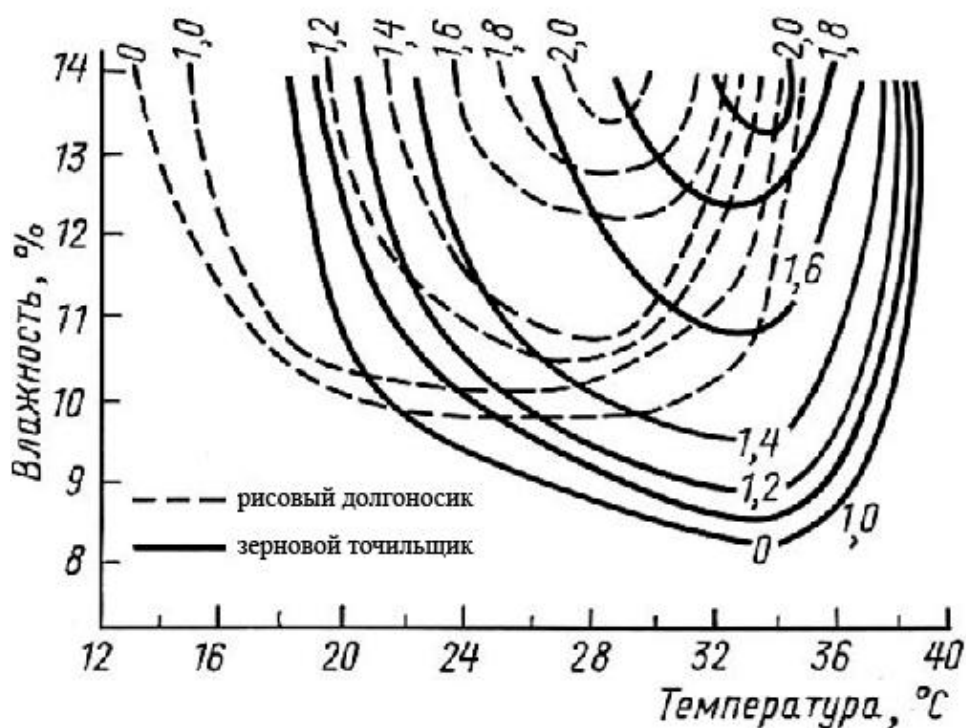
Всего – 2 балла.

5. Организмы и среда обитания. (5 баллов)

На графике изображена зависимость скорости популяционного роста двух видов жуков от температуры и влажности среды. Прерывистая линия (рисовый долгоносик) и сплошная линия (зерновой точильщик) обозначают ту часть двухмерного пространства (между показателями температуры и влажности), в которых может существовать один из видов с определённой скоростью роста (указанной условной дробной единицей рядом с линией на графике). Чем выше эта условная единица, тем выше скорость размножения. Например, при температуре 33 °С и влажности 8,5 % скорость популяционного роста зернового точильщика (сплошные линии) будет равна 0, а при 33 °С и 11 % влажности – она будет равна 1,6.

Внимательно изучите график и ответьте на следующие вопросы:

1. При каких условиях среды (диапазоны температур и влажности) будет существовать рисовый долгоносик?
2. При каких условиях среды (диапазоны температур и влажности) будет существовать зерновой точильщик?
3. Какой диапазон температур и влажности наиболее оптимален для популяции рисового долгоносика?
4. Какой диапазон температур и влажности наиболее оптимален для популяции зернового точильщика?
5. При каких диапазонах температуры и влажности оба вида не смогут существовать?



Правильный ответ:

1. При температуре от 13 до 34,5 °C и влажности от 10 до 14 %.
2. При температуре от 18 до 38 °C и влажности от 8,5 до 14 %.
3. При температуре от 27 до 30 °C и влажности от 13,5 до 14 %.
4. При температуре от 31 до 34 °C и влажности от 13 до 14 %.
5. При температуре меньше чем 13 °C и выше чем 38 °C и влажности ниже чем 8 %.

Оценивание: 1 балл за каждый правильный ответ.

Примечание: ошибка в числах до ± 1 – допускается.

Всего – 5 баллов.

6. Охрана животных. (5 баллов)

Человек своей деятельностью изменяет окружающую природу. Часто по его вине многие виды оказываются в угрожающем состоянии. Некоторые животные вымерли по вине человека или находятся на грани исчезновения, а какие-то виды были спасены от гибели. Распределите ниже указанных животных по трём категориям и заполните таблицу.

Сайгак, дронг (бескрылый голубь), кулан, тарпан, бизон, стеллерова корова, индийский носорог, серый кит, кашалот, джейран, тур (дикий бык), странствующий голубь, бобр, амурский тигр, слоновая черепаха, выхухоль, барс, морская выдра, журавль-стерх, дрофа.

Виды		
Исчезнувшие	Находящиеся на грани исчезновения	Спасённые от вымирания

Правильный ответ:

Виды		
Исчезнувшие	Находящиеся на грани исчезновения	Спасённые от вымирания
дронт (бескрылый голубь), тарпан, стеллерова корова, тур (дикий бык), странствующий голубь	кулан, индийский носорог, серый кит, джейран, амурский тигр, выхухоль, барс, слоновая черепаха, дрофа, журавль-стерх	сайгак, бизон, кашалот, бобр, морская выдра

Оценивание:

5 баллов за 17–20 правильных ответов,

4 балла за 13–16 правильных ответов,

3 балла за 9–12 правильных ответов,

2 балла за 5–8 правильных ответов,

1 балл за 1–4 правильных ответа.

Всего – 5 баллов.

7. Изменение климата и человек. (8 баллов)

Учёные-климатологи прогнозируют, что повышение среднегодовой температуры на территории России ожидается заметно больше, чем в целом на всём земном шаре. К 2020 г. её увеличение составит в среднем 1,1 °С, а в середине века (2041–2060 гг.) повышение будет ещё большим до 2,6 °С, особенно в зимний период – на 3,4 °С. Какие положительные и отрицательные последствия такого повышения средних температур можно ожидать для России?

Правильный ответ:

Положительные изменения:

1. снижение расходов энергии на отопление в зимний сезон для значительной части населённых пунктов и большая доступность северных территорий для заселения человеком;
2. смещение на север северной границы земледелия, и связанный с этим рост площадей сельскохозяйственных угодий;
3. увеличение периода навигации на Северном морском пути.

Риски, связанные с глобальным потеплением:

1. рост повторяемости, интенсивности и продолжительности природных катаклизмов (засух, экстремальных осадков или наводнений);
2. увеличение числа и площади лесных пожаров;
3. сокращение площади территорий с вечной мерзлотой, что негативно скажется на строениях и коммуникациях на севере страны;

4. исчезновение видов или вытеснение одних видов живых организмов другими;
5. увеличение расходов электроэнергии на кондиционирование воздуха в летний сезон для значительной части населённых пунктов.

Оценивание: 1 балл за каждый правильный пункт в ответе.

Всего – 8 баллов.

8. Глобальная экология. (5 баллов)

Распределите ниже указанные утверждения на верные и неверные:

- а) роль живых существ в разрушении и выветривании горных пород очень значительна;
- б) азот в атмосфере появился в основном в результате вулканической деятельности;
- в) почва представляет собой биокосное вещество, потому что состоит из организмов, органических соединений и минеральных компонентов;
- г) живые существа не способны влиять на климат планеты;
- д) энергия, заключённая в угле, торфе и нефти, это связанная растениями энергия солнца;
- е) озоновый экран возник на Земле благодаря жизнедеятельности растений;
- ж) четыре миллиарда лет тому назад, на заре зарождения жизни, существовали атмосфера, гидросфера и почва;
- з) ядерная энергия – это энергия солнца, связанная растениями и другими организмами;
- и) биологический круговорот веществ в биосфере – основа для поддержания стабильных условий существования жизни и человечества;
- к) почва появилась при выходе организмов на сушу.

Правильный ответ:

Верные – в); д); е); и); к).

Неверные – а); б); г); ж); з).

Оценивание: 5 баллов за 9–10 правильно соотнесённых утверждений,
4 балла за 7–8 правильно соотнесённых утверждений,
3 балла за 5–6 правильно соотнесённых утверждений,
2 балла за 3–4 правильно соотнесённых утверждения,
1 балл за 1–2 правильно соотнесённых утверждения.

Всего – 5 баллов.

9. Организмы и среда обитания. (2 балла)

Организм рыб, обитающих на больших глубинах, испытывает на себе огромное давление. Почему рыбы не гибнут от его воздействия? От чего гибнут глубоководные рыбы, быстро поднятые на поверхность?

Правильный ответ:

1. Давление под водой одно и то же сверху, снизу и с боков. А так как рыбы имеют водопроницаемую структуру тела, то давление одинаково и снаружи и внутри тела. Поэтому рыбы, находясь на больших глубинах, не чувствуют громадного давления.
2. Но если рыбу быстро поднять из глубины на поверхность, внутреннее давление окажется больше наружного и она погибнет.

Оценивание: По 1 баллу за два пункта в ответе.

Всего – 2 балла.

10. Человек и условия среды. (2 балла)

Народы, исходно проживающие в жарких, экваториальных частях земного шара, имеют тёмный, а часто просто чёрный цвет кожи. Северные народы часто наоборот имеют очень светлую кожу. Объясните, почему существуют такие особенности?

Правильный ответ:

1. Чёрный пигмент кожи задерживает ультрафиолетовое излучение, которое очень интенсивно при жарком солнце. Это излучение способно принести значительно больший вред организму, чем перегрев. К тому же теплокровные животные, в отличие от холоднокровных, имеют развитые механизмы терморегуляции, поэтому практически не зависят от теплового влияния окружающей среды.
2. Светлый оттенок кожи северных народов объясняется тем, что в условиях короткого лета и гораздо меньшей интенсивности освещения (чем в тропических регионах) в покровах вырабатывается меньшее количество пигментов, придающих тёмный оттенок.

Оценивание: По 1 баллу за каждый правильный пункт в ответе.

Всего – 2 балла.