

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ПО ЭКОЛОГИИ. 2017–2018 уч. г.  
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 9 КЛАСС



**Задания, ответы, критерии оценивания**

В итоговую оценку суммируются все баллы за десять заданий. Максимальное количество баллов – **40**.

**1. Организм и ограничивающие факторы (3 балла)**

Одна тля за год может оставить такое количество потомков, что они будут способны покрыть Землю слоем толщиной почти в один метр. Объясните, почему этого не происходит.

**Правильный ответ**

Этого не происходит, потому что срабатывают факторы-ограничители численности тли, а именно нехватка ресурсов (1), неблагоприятные погодные условия (2), хищники (3), болезни насекомых (4) и применение человеком химических препаратов для уничтожения вредных насекомых (инсектицидов) (5), что не позволяет тлям реализовать до конца способность к неограниченному увеличению численности.

**Оценивание:** 3 балла за 4–5 правильных пунктов в ответе; 2 балла за два-три правильных пункта в ответе; 1 балл за 1 правильный пункт в ответе.

**Всего 3 балла.**

**2. Влияние факторов на организм (2 балла)**

Школьники решили озеленить территорию своей школы и посадить аллею из елей. В лесхозе им разрешили выкопать деревья в лесу, но посоветовали брать только молодые растения, растущие на просеках. Ребята не послушались и выкопали молодые ели в глубине леса. Посадили их правильно, но через некоторое время заметили, что деревья стоят с красной хвоей, которая уже начала осыпаться (т. е. посаженные деревья погибли). Какую ошибку допустили ребята?

**Правильный ответ**

Световые и теневые листья растений имеют отличия в строении. У взятых из глубины леса елей хвоя приспособлена к условиям затенения. После пересадки хвоинки не смогли быстро перестроиться на яркое освещение, и хвоя погибла, а вслед за ней и сами деревья.

**Оценивание:** суммарно 2 балла за подробное описание двух основных пунктов (выделены подчёркиванием), 1 балл за описание одного из пунктов или за ответ, содержащий неточности в объяснении.

**Всего 2 балла.**

### **3. Влияние человека на среду обитания (5 баллов)**

Объясните, почему овраги чаще формируются в безлесных природных зонах: степях, полупустынях, пустынях. Как деятельность человека приводит к формированию оврагов? Какова роль растительности в препятствовании эрозии почвы?

#### **Правильный ответ**

Корневые системы деревьев и кустарников по сравнению с таковыми у травянистых растений в большей степени задерживают грунт при его смыве водными потоками, поэтому в местах произрастания лесных и кустарниковых растительных группировок овраги формируются реже, чем на полях, в степях и пустынях. Важно, что при полном или частичном отсутствии (нарушении) растительности, включая травянистую, любой поток воды будет вызывать почвенную эрозию. При уничтожении растительности человеком (пахота, выпас скота, строительство и т. д.) всегда будет наблюдаться усиленная эрозия почвы.

**Оценивание:** 5 баллов за полный правильный ответ на все вопросы; 4 балла за ответ на 2 поставленных вопроса; 3 балла за правильный ответ только на один поставленный вопрос; 2 балла за 3 неполных ответа или с мелкими неточностями; 1 балл за 1–2 неполных ответа или с мелкими неточностями.

**Всего 5 баллов.**

### **4. Определение экологии. (5 баллов)**

Вспомните классическое определение термина «экология». Установите, какие указанные ниже утверждения правильны, а какие нет:

- 1) «В нашем городе плохая экология».
- 2) «Биоэкология – это естественнонаучная дисциплина».
- 3) «Экология в нашей области сильно подпорчена».
- 4) «Экология раньше была лучше».
- 5) «Экология – это теоретическая база для охраны природы».
- 6) «Экология – это здоровый образ жизни».
- 7) «Человек сильно испортил экологию на Земле».
- 8) «Экология предприятия плохая».
- 9) «Экология – это динамично развивающаяся наука».
- 10) «Экология взаимоотношений людей очень важна».

#### **Правильный ответ**

Да – 2; 5; 9.

Нет – 1; 3; 4; 6; 7; 8; 10.

**Оценивание:** 1 балл за каждые два правильно соотнесенных утверждения.

**Всего 5 баллов.**

### 5. Биологические ритмы (5 баллов)

Соотнесите перечисленные ниже явления в жизни организмов с типами биологических ритмов (приливно-отливные (А); суточные (Б); годовые (В)):

- 1) перелёты птиц с мест гнездования в южные районы;
- 2) спячка бурых медведей;
- 3) раскрытие цветков растений;
- 4) линька птиц и млекопитающих;
- 5) периодичность открывания и закрывания раковин устриц в прибрежной зоне;
- 6) цветение покрытосеменных растений умеренных широт;
- 7) сон и бодрствование у человека;
- 8) активность сумеречных животных;
- 9) авитаминозы у человека;
- 10) периодичность охоты манящего краба.

#### Правильный ответ

- А) – 5, 10;  
Б) – 3, 7, 8;  
В) – 1, 2, 4, 6, 9.

**Оценивание:** 5 баллов за 9–10 правильных ответов, 4 балла за 7–8 правильных ответов, 3 балла за 5–6 правильных ответов, 2 балла за 3–4 правильных ответа и 1 балл за 1–2 правильных ответа.

**Всего 5 баллов.**

### 6. Взаимодействие организмов (5 баллов)

Для некоторых групп насекомых характерен общественный образ жизни. Какие преимущества он им даёт?

#### Правильный ответ

Семьи общественных насекомых обычно строят крупные жилища, создание которых не под силу особям-одиночкам. Наличие жилища (особенно такого прочного, как термитник) повышает степень защищённости, как взрослых насекомых, так и их потомства, а также запасов пищи. Пчёлы и муравьи способны поддерживать в своих убежищах оптимальный микроклимат (температуру, влажность), что недоступно животным-одиночкам. Экономия энергии при противостоянии крупным врагам и овладении более крупной добычей. При обнаружении насекомым-разведчиком источника пищи (у пчёл, муравьёв) он сообщает о местонахождении пищи соплеменникам, экономя их силы и время. Всем общественным насекомым свойственно разделение выполняемых ролей: есть размножающиеся особи (матки и самцы) и бесплодные рабочие, часть которых охраняет жилище, другая ухаживает за потомством, третья занята поиском и сбором пищи. Это пример альтруистического поведения, большинство особей жертвует собственной

способностью размножаться и передавать свои гены потомству, делая ставку на выживание одной особи, которая должна обеспечить выживание и размножение всей группы. Матка большую часть жизни избавлена от добывания пищи, охраны потомства, что снижает вероятность её гибели.

**Оценивание:** 5 баллов за полный правильный ответ с учётом 5 основных моментов (выделены подчёркиванием), обеспечивающих преимущества общественным насекомым. Соответственно 4 балла за 4 пункта, 3 балла за 3 пункта и т. д.

**Всего 5 баллов.**

### 7. Размножение и численность организмов (4 балла)

В таблице, приведённой ниже, указана доля выживающих птенцов обыкновенного скворца в зависимости от числа яиц в кладке. Рассчитайте и напишите, какое среднее количество птенцов вылетает в зависимости от числа яиц в кладке (полученные значения могут быть не целыми числами)? При какой величине кладки вылетит наибольшее число птенцов? Ответьте, почему скворцам может быть «невыгодно» откладывать малое и, наоборот, очень большое число яиц.

Величина кладки (число яиц в гнезде)	Доля выживших птенцов (в %)
1	100
2	95
3	90
4	83
5	80
6	53
7	40

### Правильный ответ

Через обычную пропорцию можно рассчитать число выживших птенцов (последний столбик) при разной величине кладки у скворца.

Величина кладки (число яиц в гнезде)	Доля выживших птенцов (в %)	Число выживших птенцов
1	100	1
2	95	1,9
3	90	2,7
4	83	3,3
5	80	4
6	53	3,2
7	40	2,8

Как видно из результатов вычислений, наибольшее число птенцов вылетит из гнезда, где было 5 яиц. Птицам невыгодно иметь очень большие или очень маленькие кладки, так как число вылетевших птенцов будет невысоким, в случае маленьких кладок из-за маленького числа яиц, а в случае больших кладок из-за низкой доли выживших птенцов.

**Оценивание:** 1 балл за правильный расчёт числа вылетевших птенцов во всех семи случаях; плюс 1 балл за правильное указание гнезда с максимальным числом вылетевших птенцов; плюс 2 балла за объяснение, почему для скворцов невыгодно откладывать малое и, наоборот, очень большое число яиц.

**Всего 4 балла.**

### **8. Питание организмов (2 балла)**

У разных насекомоядных птиц своя максимальная высота полёта при сборе корма. Например, дрозды кормятся на земле, мухоловки не выше крон деревьев, ласточки и стрижи летают в поисках пищи высоко в небе. Какое значение для птиц имеют подобные различия?

**Правильный ответ**

Место сбора корма снижает конкуренцию за кормовое пространство между видами. Кроме того, в разных местах и на разных высотах могут встречаться различные виды беспозвоночных, что обеспечивает различия в пищевых спектрах каждого вида насекомоядных птиц.

**Оценивание:** 2 балла за правильные пункты в ответе (выделены подчёркиванием).

**Всего 2 балла.**

### **9. Пищевые цепи (6 баллов)**

Составьте пять цепей питания. Все они должны начинаться с растений (или их частей) или мёртвых органических остатков (детрита). Промежуточным звеном в первой цепи должен быть дождевой червь; во второй – личинка комара в пресном водоёме; в третьей – комнатная муха, в четвёртой – личинка майского жука, в пятой – инфузория-туфелька. Все цепи питания должны заканчиваться человеком. Предложите наиболее длинные варианты цепей. Почему общее количество звеньев в каждой цепочке не превышает 6–7?

### **Правильный ответ**

Некоторые варианты пищевых цепей (подойдёт любая разумная жизненная пищевая цепь, не обязательно приведённые ниже примеры):

- 1) детрит → дождевой червь → курица → человек
- 1а) детрит → дождевой червь → землеройка → уж → кабан → человек
- 2) детрит → личинка комара → мелкая плотва → окунь → щука → человек
- 2а) детрит → личинка комара → мелкая плотва → окунь → щука → медведь → человек
- 3) детрит → комнатная муха → окунь → человек
- 4) сосна (корни) → личинка майского жука → кабан → человек
- 5) детрит → инфузория-туфелька → малёк рыбы → водная личинка стрекозы → нырковая утка → человек

Общая закономерность заключается в том, что количество особей, включенных в пищевую цепь, в каждом звене последовательно уменьшается. Это происходит потому, что в каждом звене пищевой цепи, на каждом этапе переноса энергии 80–90 % её теряется, рассеиваясь в форме теплоты. Это обстоятельство ограничивает и число звеньев цепи (обычно их бывает от 3 до 7).

**Оценивание:** 1 балл за правильную формулировку причины ограничения количества звеньев в пищевой цепи и по 1 баллу за каждую из 5 правильно составленных пищевых цепочек.

**Всего 6 баллов.**

### **10. Адаптации и взаимоотношения организмов (3 балла)**

Объясните, почему чужие для местных экосистем растения произрастают, как правило, по нарушенным участкам местообитаний: обочинам дорог, свалкам, берегам рек, заброшенным стройкам, отвалам грунта, пороям животных, на выпасных и сенокосных лугах, в агроценозах и т. д. Почему их не встретишь в ненарушенных сообществах?

### **Правильный ответ**

Это связано с тем, что такие «пришельцы», как правило, хуже приспособлены к местным условиям, чем длительно живущие и совместно эволюционирующие здесь виды. Последние являются более конкурентно сильными в этих условиях и практически никогда не допускают в свои группировки пришлые виды.

В нарушенных сообществах конкурентная сила исходных видов ослаблена, за счёт каких-то внешних сил либо местные виды попросту уничтожены (т. е. есть незанятые участки земли), что благоприятствует прорастанию «пришельцев».

**Оценивание:** 3 балла за правильные пункты в ответе (выделены подчёркиванием).

**Всего 3 балла.**