

Задания Турнира юных биологов (2011/12 уч. год)

Турнир юных биологов проводится в несколько этапов. На каждом из них используется свой набор задач:

Этапы Турнира	Даты этапа	Обсуждаемые задачи	Исключенные задачи
Заочный этап	Май-сентябрь 2011 г.	1 - 5	6 – 15
Городской этап в Москве	8-9 октября 2011 г.	1 - 5, 7 - 10, 13 - 15	6, 11, 12
Городской этап в Кирове	15-16 октября 2011 г.	1 - 12	13, 14, 15
Городской этап в Новосибирске	Октябрь 2011 г.	1-4, 6, 7, 9, 11, 13, 15	5, 8, 10, 12, 14
Республиканский этап в Казани	15-16 октября 2011 г.	1 - 12	13, 14, 15
Всероссийский этап	1-6 ноября 2011 г.	Все 15 задач	нет

Для обсуждения в Турнире юных биологов используется заранее опубликованный список заданий. Это задания открытого типа: не имеющие окончательного и однозначного ответа, допускающие использование разнообразных подходов для их решения. Условия заданий сформулированы максимально кратко и не содержат всех необходимых для решения данных, поэтому часто необходимо самостоятельно сделать определенные допущения, выбрать модель для построения ответа. Задания выполняются коллективно. Решение задач предполагает проведение самостоятельных теоретических исследований с использованием различных информационных источников. Разрешается помощь при подготовке решений со стороны наставников команд, а также различные консультации со специалистами.

1. **«Колобок»** Предложите, каким образом были бы устроены и могли бы передвигаться, питаться, дышать и размножаться животные, подобные Колобку из одноименной сказки. В каких биотопах они бы обитали?
2. **«Миксотроф»** Известно, что эвглена зеленая может чередовать гетеротрофный и автотрофный типы питания. Данная стратегия на первый взгляд выглядит очень выгодной. Почему она не распространена среди многоклеточных организмов? Кто скорее мог бы дать начало группе многоклеточных миксотрофов: животные или растения?
3. **«Мировой змей»** Линейные размеры большинства животных ограничены. В частности, потому что масса животного увеличивается пропорционально кубу линейного размера, а функциональная активность некоторых органов и тканей увеличивается пропорционально квадрату размера. Какие анатомические и физиологические особенности длинных животных отчасти позволяют решать эту проблему? Какие факторы ограничивают их длину? Насколько успешно справляются с ними различные длинные животные?
4. **«Сверхчеловечество»** В научно-фантастической литературе часто обсуждается идея массового развития определенных сверхспособностей у всего человечества. Какие из подобных изменений и для каких систем органов человека, по-Вашему мнению, наиболее актуальны? Какое наиболее реально осуществить? Предложите способ такого изменения.
5. **«25%»** Известно, что передача энергии с одного трофического уровня на другой составляет в среднем около 10%. Представьте, что средняя эффективность передачи энергии между трофическими уровнями повысилась до 25%. Какое влияние это окажет на биоразнообразие, структуру экосистем и направления эволюции?
6. **«Гомеостаз в сравнении»** Проанализируйте, какими способами поддерживается гомеостаз в живых системах на разных уровнях организации, от молекулярного до биосферного. Изобразите зависимость способности поддерживать гомеостаз от организационного уровня системы в виде графика или диаграммы. Чем можно объяснить имеющиеся различия?
7. **«USB-хвост»** В фильме «Аватар» представители коренного населения Пандоры могли «подсоединяться» к другим животным с помощью «хвоста». Какими механизмами может обеспечиваться передача информации через такое соединение? Какие особенности строения нервной системы могут быть у организмов, общающихся таким образом? Как в ходе эволюции мог появиться такой, универсальный для множества различных видов, способ передачи информации?

8. **«Love story»** Для большинства видов животных характерен один из вариантов брачных взаимоотношений, и обычно это является видовым признаком. Однако, у людей встречаются разные виды брачного поведения (моногамия, полигамия и даже полиандрия). Есть ли еще животные с подобным внутривидовым разнообразием брачного поведения? С чем может быть связана такая особенность? Каким образом разные эволюционные стратегии (в частности, стратегии размножения) могут сосуществовать внутри одного вида?
9. **«Колесо в природе»** Колесо – изобретение, без которого немислимы современные способы передвижения и работа различных механизмов. Какие приспособления для передвижения используют живые организмы? По каким причинам колесо оказалось не востребовано? Предложите модель использования колеса живыми организмами для передвижения.
10. **«Исполняющие обязанности»** Часто в клетках живых организмов функции одних химических элементов в их отсутствии могут брать на себя другие элементы. Предположите, какие химические элементы в биологических системах могут «исполнять обязанности», соответственно, серы, железа, кальция и натрия. Обоснуйте свой выбор, основываясь на биологических функциях этих элементов.
11. **«Для кого-то ты целый мир»** Организм человека является своеобразной окружающей средой для его паразитов. От особенностей отдельных органов и тканей зависит то, какие паразиты их заселяют. Разделите организм человека на несколько «биогеографических зон» с точки зрения паразитов. С какими физиологическими и гистологическими особенностями данных зон связано такое разделение? Приведите примеры населяющих их паразитов.
12. **«КПД»** И в системах, созданных человеком, и в живых системах есть множество устройств, преобразующих разные виды энергии в механическую. Сравните живые и искусственные системы по эффективности преобразования энергии. В каких случаях живые системы выигрывают по эффективности, а в каких проигрывают своим искусственным «аналогам»? С какими принципами организации живых систем могут быть связаны эти различия?
13. **«СуперЯд»** Возможно ли создание органического отравляющего вещества, которое бы эффективно воздействовало на все известные живые организмы? Какие клеточные процессы могли бы стать основной мишенью такого яда? Как обеспечить универсальность доставки яда к мишени? Почему такой яд не возник в ходе эволюции?
14. **«Ex viri»** Допустим, что стадией онтогенеза некоторого клеточного организма является вирус. Предложите механизм перехода в жизненном цикле этого организма от вирусной стадии к клеточной. Какую роль может играть в жизненном цикле вирусная стадия? В чем могут быть преимущества и недостатки такой стратегии онтогенеза?
15. **«Яблони на Марсе»** В настоящее время активно ведутся поиски жизни на других планетах Солнечной системы и их спутниках. Даже если аборигенная жизнь и не будет там обнаружена, то некоторые небесные тела могут оказаться пригодными для жизни существующих земных организмов. Проанализируйте с этой точки зрения Марс, Титан и Европу. Представьте выборку организмов из состава земной биоты, которая может заселить их. Предложите варианты соответствующих биопланетохимических циклов для рукотворных биосфер этих небесных тел.

Авторы задач: О.Н. Вишницкая, Д.С. Калашников, А.И. Костюк, И.А. Кузин, Е.Н. Лимонова, Н.А. Ломов, Д.В. Пупов, А.Н. Ходырева, Р.В. Шаламов, Е.С. Шилов.

Полную информацию о Турнире юных биологов: информационные письма, контакты оргкомитета, правила турнира, задания прошлых лет, примеры решения задач, методические рекомендации для подготовки, фотографии и многое другое можно найти в сети Интернет на нашем сайте по адресу <http://bioturnir.ru> или <http://биотурнир.рф>