

Задания XI Всероссийского Турнира юных биологов (2017/18 уч. год)

Турнир юных биологов проводится в два этапа – региональный и всероссийский (финальный).
В каждом из регионов для проведения Турнира используется свой набор задач:

Этапы Турнира	Даты этапа в 2017 г.	Обсуждаемые задачи	Исключенные задачи
Москва (МГУ)	28 - 29 октября	1 – 10, 12, 13	11, 14, 15
Санкт-Петербург (ЭБЦ)	18 - 19 ноября	1, 2, 4 – 8, 10 – 12	3, 9, 13 – 15
Киров (ЦДООШ)	14 - 15 октября	1 – 10, 12, 13	11, 14, 15
Новосибирск (СУНЦ НГУ)	4 - 5 ноября	1 – 5, 10, 11, 13 – 15	6, 7, 8, 9, 12
Казань (ГАУ РОЦ)	21 - 22 октября	1, 2, 4 – 8, 10, 12 – 15	3, 9, 11
Екатеринбург (УрФУ)	11 - 12 ноября	1 – 5, 7, 8, 10, 11, 13 – 15	6, 9, 12
Ростов-на-Дону (ЮФУ)	30 сентября - 1 октября	1, 2, 4 – 8, 10, 11, 13	3, 9, 12, 14, 15
Обнинск	4 - 5 ноября	1 – 3, 5, 6, 8 – 10, 12, 13	4, 7, 11, 14, 15
Якутск (Малая академия)	9 - 11 октября	1, 2, 4 – 7, 9, 11, 13, 15	3, 8, 10, 12, 14
Пенза (Губернский Лицей)	25 - 26 ноября	1, 2, 4 – 10, 12	3, 11, 13 – 15
Омск (ИРО)	11 - 12 ноября	1 – 7, 10 – 12	8, 9, 13, 14, 15
XI Всероссийский ТЮБ	8 - 13 декабря	Все 15 задач	нет

Для обсуждения на 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. «Конь в пальто»** В природе существуют животные, использующие различные "костюмы", не синтезированные самим организмом. Какие функции может выполнять такая "одежда"? Каким животным, в настоящее время, не использующим данную стратегию, могла бы пригодиться "одежда"? Предложите модель организма с наиболее обширным и разнообразным "гардеробом", имеющим функциональное значение.
- 2. «Живородящие птицы»** Переход к внутриутробному развитию и живорождению происходил в различных таксонах позвоночных неоднократно, получив наибольшее развитие у млекопитающих. С какими преимуществами и недостатками связан переход к живорождению у различных классов позвоночных? Предложите модель птицы, перешедшей к живорождению, опишите анатомические, физиологические и экологические особенности этого организма.
- 3. «Живое зеркало»** Некоторые привычные для нас и, казалось бы, простые устройства практически не имеют аналогов в живой природе, например, оптическое зеркало. Предложите модель животного, вся поверхность которого или значительная ее часть является зеркальной. Каким может быть внешнее и внутреннее строение такого "живого зеркала"? С какими преимуществами и недостатками связано обладание зеркальной поверхностью?
- 4. «Специфичные вкусы»** Растения часто используют животных для переноса пыльцы или спор. Рассмотрите преимущества и недостатки доставки гамет между животными через растение-посредника. Предложите модель из двух видов: животного-продуцента гамет и растения-«опылителя». В каких условиях могли бы возникнуть такие отношения?
- 5. «Алиса на острове»** У видов животных, оказавшихся изолированными на островах, в ходе эволюции часто происходят изменения размера тела, причем как в сторону увеличения (гигантский мальтийский лебедь), так и в сторону уменьшения (карликовый мальтийский слон). Какие факторы позволяют предсказать, вырастет ли организм в ходе такой эволюции или уменьшится? Какие еще наземные и водные биотопы демонстрируют аналогичный эволюционный эффект? Почему этот эффект чаще всего распространяется на животных, а не на другие живые организмы?
- 6. «Царство Аида»** Для животных-троглобионтов пещеры являются постоянной средой обитания. Какие экологические и физиологические адаптации необходимы позвоночному животному, чтобы стать постоянным жителем пещер? Предположите, представители какого отряда позвоночных, ныне не живущие в пещерах, с наибольшей вероятностью могли бы стать троглобионтами и укажите признаки, которые позволят им перейти к такому образу жизни.

- 7. «Универсальный паразит»** В ходе коэволюции патогенность паразита часто уменьшается, так как гибель хозяина может быть опасна для паразита. Представьте модель эукариотического организма-паразита, придерживающегося противоположной стратегии: опасный паразит не заботится о здоровье окончательного хозяина, так как способен переключаться на окончательных хозяев других видов. Какие анатомические, физиологические и экологические особенности будут характерны для такого паразита? Насколько универсальным может быть такой паразит? Какой может быть его систематическая принадлежность?
- 8. «Кентавр»** Передняя половина мифического кентавра - от человека, а задняя - от лошади. Реконструируйте анатомические, физиологические и экологические особенности кентавра, исходя из сравнения его с человеком и лошадью, а также из древнегреческих изображений. Какое животное имело бы больше шансов быть жизнеспособным - кентавр или антикентавр (передняя половина от лошади, задняя - от человека)? Мифологические тексты для обоснования ответов на вопросы задачи просьба не использовать!
- 9. «Батарейка»** Большинство живых организмов способны создавать для себя запас питательных веществ на "черный день". Каким образом мог бы быть устроен отделяемый от организма модуль, позволяющий накапливать энергию в наиболее удобной форме и обмениваться этой энергией с особями своего или другого вида. Предложите несколько принципиально различных способов накопления энергии в таком "аккумуляторе". Укажите параметры, по которым можно сравнить эти способы между собой, и выберите наиболее оптимальный принцип организации. Какое экологическое значение могла бы иметь такая "батарейка"?
- 10. «Мичуринцы»** Некоторые экологические группы животных (насекомые-опылители, копытные и т.д.) в процессе коэволюции с растениями осуществляли их селекцию и значительно изменили их внешний вид, подобно искусственному отбору, проводимому людьми. Выберите несколько новых потенциальных сельскохозяйственных растений, над которыми уже "потрудились" животные-"селекционеры". По каким признакам идет такой "искусственный отбор" в исполнении животных? В каких случаях для выбранных вами растений векторы отбора, определяемые биотическими и абиотическими факторами эволюции, совпадают, а в каких - различаются?
- 11. «Изгнание хромосомы»** Существует гипотеза о том, что в результате внутригеномных противоречий происходит постепенная редукция Y-хромосомы, т.е. её укорочение и сокращение числа генов в ней, однако у некоторых животных Y-хромосом больше одной. Какие проблемы возникают у организмов без Y-хромосомы или с несколькими Y-хромосомами? Как эти проблемы можно решить? Сравните с точки зрения эволюционной стабильности и особенностей регуляции геномы организмов, потерявших Y-хромосому, и геномы организмов, у которых несколько Y-хромосом.
- 12. «Соматическая редукция»** Мейоз и сопряженный с ним кроссинговер являются частью жизненного цикла всех эукариотических организмов, имеющих половой процесс, но иногда мейоз осуществляется и в соматических клетках (например, у красных водорослей рода *Batrachospermum*). Предложите модель многоклеточного организма, чьи клетки могут делиться исключительно путём мейоза, при этом восстанавливая диплоидность после деления клеток. С какими трудностями связан такой способ пролиферации соматических клеток и как их можно будет преодолеть? В какой систематической группе наиболее вероятно появление подобного организма и какие особенности строения и экологии будут для него характерны?
- 13. «Отдаленная гибридизация»** Отдаленная гибридизация довольно часто происходит в эволюции растений, однако менее характерна для животных. Какие проблемы возникают при отдаленной гибридизации животных? Как эти проблемы можно решить? Предложите модель животного, возникшего в результате максимально отдаленной гибридизации. Какие особенности организации генома, регуляции развития и экологии будут характерны для этого организма?
- 14. «Anibacterium»** *Agrobacterium tumefaciens* трансформирует клетки растений при помощи T1 плазмид и изменяет их генетическую программу, чтобы обеспечить себя питательными веществами. Однако такой механизм контроля над клетками хозяина не характерен для патогенных бактерий и бактерий-симбионтов многоклеточных животных. С какими особенностями строения клеток и физиологии животных это связано? Какую информацию могли бы передавать бактерии, трансформируя клетки животных? Опишите жизненный цикл таких патогенов.
- 15. «Клептомания»** При трансдукции бактериофаги могут случайно переносить между бактериями некоторые их гены. Какие из этих генов могли бы быть полезны фагу в новой хозяйской клетке для продолжения его жизненного цикла? Разделите эти гены на функциональные группы и составьте рейтинг полезности этих групп для бактериофагов.

Авторы задач: А.А. Агапов, И.А. Акутин, Н.А. Алкин, А.А. Астахова, Е.Г. Беседина, В.С. Вьюшков, И.А. Кузин, Н.А. Ломов, А.Р. Миннегалиева, К.Ю. Перовощикова, Д.И. Пащенко, Д.В. Пулов, В.В. Сулов, Е.С. Шилов, О.Н. Шилова.

Полную информацию о Турнире юных биологов можно найти в сети Интернет на нашем сайте по адресу bioturnir.ru. Новости Турнира читайте на vk.com/bioturnirru.