

Задания XIII Всероссийского Турнира юных биологов (2019/20 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 проведения в 2019 году	Обсуждаемые задачи	Исключенные задачи
Москва (МГУ)	12 – 13 октября	1 – 3, 5, 6, 8 – 10, 12, 15	4, 7, 11, 13, 14
Санкт-Петербург (ЭБЦ)	26 – 27 октября	1, 2, 5 – 7, 9, 11, 13 – 15	3, 4, 8, 10, 12
Киров (ЦДООШ)	19 – 20 октября	1 – 8, 10, 11	9, 12, 13, 14, 15
Новосибирск (СУНЦ НГУ)	3 – 5 ноября	2, 5, 6, 8 – 10, 12 – 15	1, 3, 4, 7, 11
Казань (ГАУ РОЦ)	19 – 20 октября	1, 3 – 10, 12	2, 11, 13, 14, 15
Екатеринбург (УрФУ)	26 – 27 октября	1 – 5, 8, 10, 12 – 14	6, 7, 9, 11, 15
Ростов-на-Дону (ЮФУ)	26 – 27 октября	1 – 5, 7, 8, 10, 12, 14	6, 9, 11, 13, 15
Обнинск (ИПБЗ)	2 – 3 ноября	1, 3 – 8, 10, 12, 14	2, 9, 11, 13, 15
Якутск (Малая академия)	4 – 6 октября	3 – 8, 10 – 12, 15	1, 2, 9, 13, 14
Пенза (Губернский Лицей)	23 – 24 ноября	1 – 4, 7, 8, 11, 12, 14, 15	5, 6, 9, 10, 13
Омск (ИРО)	23 – 24 ноября	1 – 5, 8, 10, 12, 13, 15	6, 7, 9, 11, 14
Волгоград (ДЮЦ)	15 – 16 ноября	1, 4, 5, 7, 8, 10 – 12, 14, 15	2, 3, 6, 9, 13
Воронеж (ОСЮН)	9 – 10 ноября	1 – 9, 12	10, 11, 13, 14, 15
Тюмень (ФМШ)	9 – 10 ноября	1 – 3, 5, 6, 8, 10 – 12, 15	4, 7, 9, 13, 14
Челябинск (ЧОМЛИ)	30 ноября – 1 декабря	1, 4, 6, 8 – 14	2, 3, 5, 7, 15
Уфа	19 – 20 октября	1, 2, 4, 7 – 9, 11 – 14	3, 5, 6, 10, 15
Нижний Новгород		3, 4, 6, 8 – 10, 12 – 15	1, 2, 5, 7, 11
XIII Всероссийский ТЮБ	13 – 18 декабря	Все 15 задач	нет

- 1. «Гремучая ива»** В фольклоре и художественной литературе встречаются описания растений, которые могут нападать или даже охотиться на оказавшихся поблизости позвоночных животных. Предположите, как могло бы быть устроено «агрессивное растение», способное *активно* охотиться на различных позвоночных. Какими анатомическими, физиологическими и экологическими особенностями оно должно в связи с этим обладать? С какими основными проблемами столкнулось бы подобное растение, если бы указанные особенности удалось реализовать? Каким образом возникшие трудности можно было бы преодолеть?
- 2. «Самый запасливый»** Многие животные создают запасы различных ресурсов, необходимых для их жизнедеятельности. Приведите классификацию типов ресурсов, которые целесообразно запасать различным животным. Какие преимущества и недостатки имеет стратегия запасаения ресурсов перед стратегией их немедленного использования в каждом из этих случаев? Для каждого указанного вами типа ресурсов определите животное, которое наиболее эффективно запасает и затем использует данный ресурс.
- 3. «Триатлон»** Спортивные игры популярны среди людей, но наиболее выдающиеся «спортивные достижения» известны нам из мира животных. Определите чемпиона в триатлоне – бег, прыжки и плавание – отдельно среди беспозвоночных и позвоночных животных. Какие структурно-функциональные проблемы и противоречия возникают в связи с требованием одновременного успеха животных в этих трех дисциплинах? Какие морфофизиологические и экологические особенности приведенных вами организмов позволили им стать чемпионами в триатлоне?
- 4. «Резервные органы»** У беспозвоночных животных многие внутренние органы (или их части) представлены в двух и более копиях, которые могут «подстраховывать» друг друга в случае их повреждения. По каким причинам обладание несколькими «резервными» копиями не распространено для всех важных органов позвоночных? Предположите, дубликаты какого органа человека: а) выгоднее всего было бы приобрести, б) легче всего могли бы возникнуть в ходе эволюции, в) легче всего могли бы быть добавлены в результате медицинского вмешательства. Из каких соображений вы будете исходить при обосновании своего выбора по каждому из данных пунктов?
- 5. «Царь холода»** Представьте, что в результате исследований в области телепортации случайно образовалось множество постоянно действующих «порталов» между Арктикой и Антарктикой, что привело к прямой свободной миграции животных между этими географическими областями. Какие виды позвоночных животных из данных областей вступили бы в конкуренцию друг с другом? Как изменился бы состав позвоночной фауны Арктики и Антарктики в результате этой конкуренции, если не учитывать влияние человека?
- 6. «Клетка-шагоход»** Шагание – способ перемещения, широко распространенный среди многоклеточных животных. К «шаганию» также способны многие макромолекулярные комплексы, однако, на клеточном уровне обычно используются другие способы перемещения по поверхности: ползание (фибробласт), скольжение (цианобактерии), перекачивание (лимфоциты). С какими особенностями строения клеток эукариот связано то, что реализовать шагание сложнее, чем другие способы перемещения? В каких условиях и какие преимущества клеткам может дать передвижение с помощью шагания? Какие типы клеток в организме человека наиболее вероятно могли бы перейти к шаганию?

7. **«Зоофиты»** Существует множество примеров мутуалистических отношений между растениями и грибами – ближайшими родственниками животных. Опишите реально существующий или предложите гипотетический случай, в котором возникают максимально тесные взаимовыгодные отношения между многоклеточным растением и подвижным животным. С какими проблемами столкнутся предложенные вами организмы и как эти трудности можно преодолеть? Чем лимитируется максимальная степень интеграции этих растения и животного?

8. **«Все выше, выше и выше»** Из ныне живущих животных воздушную среду обитания, за счет способности к активному полету, полноценно освоили только представители классов насекомые, птицы и млекопитающие. Какими анатомо-физиологическими особенностями лимитируется максимальная высота полета для представителей каждого из указанных классов? Какие из современных животных обладают максимальной абсолютной высотой активного полета? Какие изменения в анатомию и физиологию животного с рекордной высотой полета необходимо внести, чтобы *заметно* увеличить эту высоту? С какими проблемами столкнется такое измененное животное?

9. **«Чревовещание»** Недавно у некоторых бактериофагов было обнаружено чувство кворума. Кажется логичным, что и многоклеточным паразитам тоже должна быть выгодна коммуникация между особями, причем паразитирующими как внутри одного организма-хозяина, так и в разных хозяевах. Предложите, какие реальные и гипотетические функции такая коммуникация могла бы выполнять? Для самой важной из приведенных функций, предложите наиболее правдоподобный детальный механизм коммуникации между многоклеточными паразитами.

10. **«Вперед в прошлое»** В истории жизни на Земле происходили массовые вымирания, но некоторые виды пережили их и сохранились до наших дней – это «живые ископаемые». Представьте, что у вас есть возможность возрождать ископаемые виды. Предположите, какой наиболее древний вид вымерших а) позвоночных, б) беспозвоночных, в) растений можно успешно интродуцировать без значительного ущерба для современных экосистем. Оцените, насколько предложенные вами организмы будут конкурентоспособны в современных экосистемах.

11. **«Летающие растения»** Способность к полету, на первый взгляд, кажется выгодной для многоклеточных растений, однако они ею не обладают. С какими преимуществами и недостатками связан постоянный или периодический полет целого растения на вегетирующей стадии развития? Предположите как могло бы быть устроено гипотетическое многоклеточное растение, обладающее такой способностью. В каких биотопах наиболее вероятно могло бы произрастать такое растение?

12. **«Биосфера без вирусов»** Вирусы не только паразитируют на генетических системах и являются одной из главных причин смертности клеточных организмов, но и участвуют в горизонтальном переносе генов и даже в биогеохимических циклах. Представьте, что все вирусы на Земле одномоментно исчезли. К каким экологическим (краткосрочным) и эволюционным (долгосрочным) последствиям это приведет? Какие основные изменения произойдут в биосфере после исчезновения вирусов и в каком порядке?

13. **«Химеры»** В биологии химеры – это организмы, состоящие из генетически разнородных клеток, являющихся потомками нескольких зигот. В последние десятилетия выяснилось, что химеры встречаются не только среди растений, но и среди животных, включая человека. Предложите модель гипотетического многоклеточного животного, которое в норме образовывалось бы путем объединения не отдельных гамет, а целых групп гаплоидных клеток из «родительских» организмов. С какими физиологическими, экологическими и эволюционными трудностями связан такой тип онтогенеза? Как эти трудности можно преодолеть?

14. **«В царстве подземного короля»** Исходным источником энергии для живых организмов является излучение Солнца, однако некоторые экосистемы, например «черные курильщички», используют энергию химических связей. Педобионты – обитатели почв – в большинстве случаев питаются веществами, поступающими в почву с поверхности. Какие факторы затрудняют стабильное функционирование изолированных подземных экосистем? Предложите, как могло бы быть устроено и как бы функционировало гипотетическое подземное сообщество (продуценты, консументы и редуценты), которое не получает с поверхности энергии и органических веществ. Какими ключевыми характеристиками будут обладать такие экосистемы? Могут ли в них присутствовать многоклеточные животные?

15. **«Любовная чехарда»** У растений и многих беспозвоночных животных наряду с половым широко распространено и бесполое размножение. Поэтому в их жизненном цикле часто выражено чередование поколений. Однако у позвоночных животных бесполое размножение не распространено. Какие предпосылки делают выгодным наличие бесполого размножения у животных? В каких группах позвоночных потенциально может возникнуть бесполое размножение и почему? Предложите гипотетическое позвоночное животное с чередованием полового и бесполого поколений. Опишите его анатомо-физиологические и экологические особенности.

Авторы задач: А.А. Агапов, Н.А. Алкин, Д.А. Андреюшкова, Н.С. Бизяев, В.А. Брагин, В.С. Вьюшков, В.А. Катруха, А.И. Костюк, И.А. Кузин, Н.А. Ломов, А.В. Олина, Д.В. Пугов, Е.С. Шилов, О.Н. Шилова.

Полную информацию о Турнире юных биологов можно найти на нашем сайте bioturnir.ru