

ЗАДАНИЯ

II областного турнира юных биологов

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. «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. «Изумительный плод»

Получение бессемянных плодов растений - это весьма привлекательная цель, однако семена являются необходимым материалом для поддержания культуры. Предложите универсальный биологический агент, который мог бы запускать образование плода у различных сельскохозяйственных культур без образования у них семян. Как такой агент мог бы функционировать? Как ограничить действие этого универсального агента только выбранными культурами?

5. «Мир без...»

Человечество стремится полностью уничтожить некоторые виды вирусов и одноклеточных организмов. В научной печати обсуждается возможность искоренения и некоторых многоклеточных организмов. Кто из них является наиболее подходящим кандидатом? Учтите как благоприятные последствия для человека, так и неблагоприятные – для экосистем.

6. «Лего животное»

Известно, что особи некоторых грибов и растений способны срастаться, создавая модульные «сверхорганизмы», в которых можно выделить участки организма, происходящие от разных особей. Приведите существующие примеры срастания отдельных свободноживущих животных, проанализируйте причины такой «сборки сверхорганизма», а также ее достоинства и недостатки. Предложите на основе Вашего анализа модель свободноживущего «сверхорганизма», собирающегося из максимального количества разных модульных особей.

7. «Водопровод»

Во многих районах Земли существует проблема доставки пресной воды на большие расстояния. Предложите способ непосредственного использования живых растений для транспортировки и последующего выделения пресной воды, а также модель растения, наиболее подходящего для такого процесса. Какое растение могло бы послужить прототипом для такой модели?

8. «Непобедимый комар»

Человечество придумало множество изощренных способов борьбы с гнусом (от диэтилтолуамида до мутагенной цепной реакции). Злой ученый задался целью создать с помощью современных методов молекулярной биологии наиболее устойчивое к различным способам борьбы кровососущее двукрылое насекомое. Выберите три наиболее уязвимых особенности исходного насекомого для различных методов борьбы, и предложите какие изменения необходимо внести, чтобы их обойти.

9. «Чебурашка»

Герой книги Э.Успенского – Чебурашка – случайно попал в нашу страну. Предположите родину героя по его морфометрическим признакам и экологическим потребностям. Каково его систематическое положение и место в иерархической системе живого? Можно ли Чебурашку акклиматизировать в умеренной климатической зоне?

10. «Подкидыш»

Гнездовой паразитизм характерен не только для кукушки, но встречается у других птиц, а также у насекомых и рыб. Какие особенности птиц делают для них возможной такую экологическую стратегию? Какие особенности млекопитающих препятствуют развитию у них гнездового паразитизма, в каких случаях эти препятствия могут быть преодолены? Предложите модель млекопитающего - гнездового паразита.

11. «Великолепная пятерка»

Представьте, что белок-синтезирующий аппарат гипотетической клетки может включать в состав растущего полипептида только пять аминокислот. Какие

аминокислоты из 20 протеиногенных вы бы оставили в составе белка, максимально сохранив при этом разнообразие функций белков? Каким образом можно обойти проблемы возникшие при потере структурного разнообразия боковых радикалов аминокислот?

12. «Новый вкус»

Человек обладает пятью базовыми вкусами, основанными на разных типах вкусовых рецепторов. Их адаптивная функция достаточно очевидна. Предложите, какие дополнительные вкусы были бы полезны для человека. Какие лиганды будут связываться с такими рецепторами?

13. «Работник месяца»

Клетки организма отличаются по интенсивности метаболизма, эффективности работы и другим параметрам. Какие ткани и клетки в организме человека заслуживают звания «лучшего работника»? Какие критерии можно использовать для оценки количества и качества выполняемой ими работы?

14. «Хвост»

У большинства позвоночных животных имеется хвост, выполняющий функции в соответствии с адаптациями к образу жизни животных. Какую роль мог бы выполнять хвост у современного человека в условиях современного общества?

15. «Муха»

Во многих фантастических фильмах и фильмах ужасов в качестве монстров часто выступают представители типа Членистоногие, которые многократно увеличены в размерах. Например, в фильме "Муха" изображена обычная комнатная муха, увеличенная до размеров взрослого позвоночного животного. Причем все ее функциональные возможности (способность к полету, питание полужидкой едой, трахейное дыхание и т.п.) сохранены. Возможно ли существование подобных представителей типа Членистоногих в реальном мире? Свою точку зрения обоснуйте.

16. «Фантастические твари»

Представьте себе, что сказочные существа из книг о Гарри Поттере – гиппогрифы, смеркуты и пушистики карликовые – являются, на самом деле,

потомками представителей реальной фауны. Предложите их систематическое положение, исходя из внешнего вида и поведения. Какие экологические ниши они могли бы занимать? Возможна ли их интродукция на территорию Беларуси?

