Задания 2-го (заочного) этапа Всесибирской олимпиады 2008-09

9 класс

1. Разнообразие типов соцветий имеет у растений приспособительное значение. Какие функции могут осуществляться различными типами соцветий? Приведите примеры.

2. Натуралист Клод Марли написал об одном из животных: «Странная «любовь» у Бедная даже не может ответить на вопрос, кто же она своим детям: отец или мать, так как является одновременно и самцом, и самкой».

О каком явлении идет речь? Что это за животное? В чем Марли не совсем прав?

3. Углекислый газ, молочная и пировиноградная кислоты вызывают расширение сосудов. В чем заключается физиологический смысл этого явления?

4. Почему домашние кошки мурлыкают? (Речь идет не о физиологических и анатомических причинах этой способности, а о ситуациях, вызывающих такое поведение). Как правило, мы считаем, что это знак того, что ей хорошо с нами – но может это слишком человеческий взгляд на вещи, может мы просто переносим на кошку свои эмоции и модели поведения? Ведь эта способность есть и у диких кошек – зачем она им?

Кроме того, известно, что в одной и той же ситуации разные люди ведут себя по-разному, в зависимости от своего характера – а верно ли это для мурлыкания кошек?

Попробуйте придумать схему наблюдений и экспериментов, которая могла бы дать ответ на эти вопросы.

Если у вас есть кошка – проведите за ней наблюдения по своей схеме. Хорошо, если в исследование будут вовлечены и кошки ваших друзей. Обобщите результаты в виде научного исследования по этологии. В конце сделайте ваши выводы.

Задания 2-го (заочного) этапа Всесибирской олимпиады 2008-09

10 класс

1. Разнообразие типов соцветий имеет у растений приспособительное значение. Какие функции могут осуществляться различными типами соцветий? Приведите примеры.
2. Углекислый газ, молочная и пировиноградная кислоты вызывают расширение сосудов. В чем заключается физиологический смысл этого явления?
3. В статье «Стратегии паразитов, вирус СПИДа и одна эволюционная гипотеза», вышедшей два десятилетия назад в журнале «Природа» (1989. № 5. С. 96–104) знаменитый фантаст Станислав Лем пишет, что *«сознательно преувеличивая, можно заявить, что человек — это паразит земной биосферы, которому она как его «хозяин» предоставляет всю необходимую для его существования энергию и материю»*.

Попробуйте определить правомерность и границы этой аналогии Лема. Для этого

- Дайте ваше определение паразитизма.
 - Проанализируйте экологическую стратегию человека как биологического вида на стадиях его расселения по планете, а также зарождения и развития цивилизации.
 - Сравните эту стратегию со стратегиями паразитов.
 - Проанализируйте механизмы, ведущие к изменению стратегий в том и другом случае.
 - Сделайте ваши выводы.
4. В фантастических фильмах про инопланетян часто встречается такая сцена: биолог, изучая образцы тканей некоего необычного существа, смотрит в экран компьютера, на котором красиво вращается двойная спираль, и многозначительно произносит: «у него другая ДНК!».

Проанализируйте, что он мог увидеть на экране?

Какие еще методы анализа молекулярных особенностей записи наследственной информации у предполагаемого инопланетянина он мог применить?

Какие из отличий, выявленных этими методами, могли бы однозначно указывать, что перед нами – инопланетянин, а какие – только на некоторую вероятность этого?

Задания 2-го (заочного) этапа Всесибирской олимпиады 2008-09

11 класс

1. В статье «Стратегии паразитов, вирус СПИДа и одна эволюционная гипотеза», вышедшей два десятилетия назад в журнале «Природа» (1989. № 5. С. 96–104) знаменитый фантаст Станислав Лем пишет, что **«сознательно преувеличивая, можно заявить, что человек — это паразит земной биосферы, которому она как его «хозяин» поставляет всю необходимую для его существования энергию и материю».**

Попробуйте определить правомерность и границы этой аналогии Лема. Для этого

- Дайте ваше определение паразитизма.
- Проанализируйте экологическую стратегию человека как биологического вида на стадиях его расселения по планете, а также зарождения и развития цивилизации.
- Сравните эту стратегию со стратегиями паразитов.
- Проанализируйте механизмы, ведущие к изменению стратегий в том и другом случае.
- Сделайте ваши выводы.

2. В фантастических фильмах про инопланетян часто встречается такая сцена: биолог, изучая образцы тканей некоего необычного существа, смотрит в экран компьютера, на котором красиво вращается двойная спираль, и многозначительно произносит: «у него другая ДНК!».

Проанализируйте, что он мог увидеть на экране?

Какие еще методы анализа молекулярных особенностей записи наследственной информации у предполагаемого инопланетянина он мог применить?

Какие из отличий, выявленных этими методами, могли бы однозначно указывать, что перед нами – инопланетянин, а какие – только на некоторую вероятность этого?

3. При анализе нового, ранее неизвестного белка, обнаружено, что у него есть активный центр, специфично распознающий определенную последовательность нуклеотидов ДНК (по принципу «ключ к замку»).

Предположите, какие функции в клетке мог бы выполнять такой белок. (Конечно, ваш список будет включать не одну гипотезу. Объясните для каждого случая, с какой последовательностью ДНК будет взаимодействовать белок и зачем).

4. У плодовой мушки *Drosophila melanogaster* недостаток пищи на личиночной стадии приводит к резкому уменьшению размера тела взрослых мух – в два и более раза. С другой стороны, известно, что такой мелкий размер может вызываться рецессивным аллелем *d* гена *diminutive*, который находится в аутосоме.

К вам в комнату залетела подозрительно маленькая муха. Как можно выяснить – это результат действия аллеля *d*, или же муха просто недоедала в детстве, будучи личинкой? А может это вообще другой, мелкий вид дрозофил?

Опишите эксперименты, которые надо поставить, чтобы установить истину.