

**XXXI Летняя многопредметная школа Кировской области**  
**Вишкиль. 3-28 июля 2015 г.**

---

**Биобой**  
**(ориентировочно 10 июля в 19.30)**

1. **«Не зевай!»** Инфекционную природу заболеваний принято доказывать с помощью экспериментов, показывающих связь между болезнью и контактом с ее предполагаемым источником. Придумайте по аналогии дизайн научного эксперимента, подтверждающего (или опровергающего) гипотезу о том, что зевота "заразна".
2. **«Великан-лилипут»** В каждом крупном таксоне существуют свои виды-великаны, такие как синий кит среди млекопитающих, гигантский кальмар среди моллюсков и т.д. Однако «великаны» из некоторых таксонов, например, насекомых, малы по сравнению с другими большими животными. Предложите для беспозвоночных животных класс, а для позвоночных животных отряд, в которых виды-великаны были бы наименьшими по своему размеру. Какие факторы ограничивают максимальный размер животных в этих таксонах?
3. **«Отопительный сезон»** Как правило животные либо постоянно поддерживают высокую температуру тела (гомойотермные), либо их температура тела зависит от температуры окружающей среды (пойкилотермные). По каким причинам не распространена модель терморегуляции, когда животное, сохраняя активность, может без последствий переключать терморегуляцию с пойкилотермного на гомойотермный режим и обратно? Какие животные могут перейти к этой модели с наибольшей вероятностью?
4. **«Близняшки»** Для млекопитающих характерна возможность образования из одной зиготы нескольких отдельных особей, называемых однойяйцевыми близнецами. Какие эволюционные преимущества и недостатки имеет это явление? Какие альтернативы однойяйцевым близнецам существуют у других животных? По каким причинам млекопитающие выбрали «близнецовый» способ размножения?
5. **«Вечнозеленый заяц»** Эндосимбиоз пластид неоднократно происходил в различных линиях водорослей. Представьте себе, что в начале эволюционной линии многоклеточных животных также имело бы место событие эндосимбиоза, в результате которого общий предок животных получил бы способность к фотосинтезу. Как это событие повлияло бы на эволюцию животных и их биоразнообразие? Как могли бы быть устроены различные группы фотосинтезирующих животных (аналогичные реально существующим) с учетом морфологических, физиологических и биохимических адаптаций растений к фотосинтезу?

Команды имеют право при вызове их Оппонентом на доклад дать отказ от доклада 1 (одной) задачи

*Авторы задач: Л.А. Абовян, А.С. Мамаева, Д.В. Пунов, Е.С. Шилов, О.Н. Шилова*

**XXXI Летняя многопредметная школа Кировской области**  
**Вишкиль. 3-28 июля 2015 г.**

---

**Биобой 2**

(ориентировочно 23 июля в 16.10)

**Принимают участие команды "Скоро кушать", "Грамматаулиус" и "Зубатые барабули"**

1. **«Двоичный код»** Допустим, что возможности генетической инженерии позволяют создать организм, в состав ДНК которого входят два, а не четыре канонических нуклеотида. Рассмотрите преимущества и недостатки динуклеотидной ДНК (по сравнению с тетра-нуклеотидной) с точки зрения основных процессов, изучаемых молекулярной биологией: репликации, репарации, транскрипции и трансляции. На основе какой пары нуклеотидов – А-Т или G-C – легче создать организмы с динуклеотидной ДНК?
2. **«Пружинка»** Предложите модель позвоночного организма, способного значительно вытягиваться в длину и возвращаться к исходным размерам. С какими физиологическими и анатомическими проблемами столкнется такой организм? В какой степени и каким образом они могут быть разрешены?
3. **«Чувство локтя»** Для бактерий известно явление кворум-сенсинга – переключение метаболических путей и стратегии размножения в зависимости от плотности популяции за счет специальных сигнальных молекул. Возможно ли аналогичное явление для одноклеточных и многоклеточных эукариотических организмов? Для каких организмов кворум-сенсинг был бы наиболее выгоден? Предложите схему эксперимента, позволяющего установить наличие кворум-сенсинга и природу гипотетических сигналов о плотности популяции для людей.
4. **«Пограничная органелла»** Границы между органеллами и молекулярными комплексами сложного состава в литературе зачастую условны и зависят от личной точки зрения автора. Предложите 4-5 критериев, в соответствии с которыми будет проводиться граница между настоящими органеллами и мультимолекулярными комплексами. Какие мультимолекулярные комплексы можно будет включить в число органелл хотя бы по одному из Ваших критериев? Возможна ли их эволюция в направлении полного соответствия всем критериям органелл?
5. **«Универсальные макроэрги»** Макроэргические связи присутствуют во многих соединениях, таких как ацетил-кофермент А, аминоксил-тРНК, фосфоенолпируват и т.д. Тем не менее, универсальной «энергетической валютой» клеток являются нуклеозидтрифосфаты. Какие молекулы могли бы послужить их полноценной заменой? С чем связана современная монополия нуклеозидтрифосфатов на универсальность? Почему используются трифосфаты, а не дифосфаты, тетрафосфаты или полифосфаты нуклеозидов?

Команды имеют право при вызове их Оппонентом на доклад дать отказ от доклада 1 (одной) задачи. Команды могут заменить от 1 до 3 игроков от своего списочного состава, представленного на предыдущий биобой.

*Авторы задач: М.Г. Кузина, И.А. Кузин, О.Н. Шилова, Е.С. Широв.*