

Межрегиональная олимпиада школьников
«Будущие исследователи – будущее науки»
2017-2018уч.г.

г.Саров, Нижегородская область

Биология
Отборочный тур

Ответы необходимо набрать в редакторе Word, затем распечатать, подписать каждую страницу, после чего отсканировать в ОДИН файл формата PDF и прислать полученный PDF-файл вместе с заявкой и тезисами исследовательской работы по электронной почте kh.read@expd.vniief.ru до 15 ноября 2017 года

Уважаемые участники Олимпиады, внимательно прочтите вопросы заочного тура и ответьте на них. Ответ на каждый вопрос должен быть обоснован. Вместе с тем, ответ на каждый вопрос не должен превышать 3000 знаков (без учета пробелов). Ответы, превышающие этот объем, рассматриваться (и засчитываться) не будут.

1. Биолюминисценция (свечение живых организмов).

Как известно, жуки-светляки способны активно излучать свет («биолюминисценция»). Каков при этом молекулярный механизм их свечения? Приведите еще 3 примера способных светиться организмов из других царств живых существ. Какую функцию выполняет во всех этих случаях (включая светляков) биолюминисценция? Постарайтесь привести примеры с максимальным разнообразием функций биолюминисценции.

2. Моделирование депрессии на экспериментальных животных.

Для изучения причин возникновения и поиска путей лечения депрессии, ее моделируют на лабораторных животных. В настоящее время популярны и широко используются модели депрессии на дрозофилах, данио рерио («зебрафиш») и белых крысах. Какие конкретно методы и способы оценки депрессии на уровне поведения и на уровне деятельности мозга при этом применяются? Проведите сравнительный анализ и ответьте: каковы достоинства и каковы недостатки использования каждого из указанных выше животных (дрозофила, данио, крыса) для изучения депрессии?

3. Молекулярные методы изучения эволюции и систематики.

Несколько лет назад показано, что скунсы, которых долгое время относили к семейству Куньи, являются в большей степени родственниками малой панды. В итоге выделено особое семейство Скунсовые в отряде Хищные млекопитающие. Какие молекулярно-биологические методы обычно используются в таких научных работах? Приведите еще 3 примера подобного относительно недавнего изменения систематического положения таксонов в других царствах живых существ. Постарайтесь привести в качестве примеров ситуации, когда изменения систематики носили наиболее принципиальный характер. Обоснуйте Ваш выбор примеров.

4. Аутоиммунные заболевания и их причины.

У значительного процента людей с возрастом отмечается «нападение» иммунной системы на собственную щитовидную железу. В результате возникают так называемые аутоиммунные повреждения щитовидной железы. Каковы причины таких повреждений, и какими симптомами они сопровождаются? Приведите еще 3 примера аутоиммунных заболеваний (с кратким описанием симптомов). Постарайтесь привести в качестве примеров аутоиммунные заболевания, максимально различающиеся по причинам возникновения.

5. Симбиоз водорослей с другими организмами.

Одноклеточные водоросли зачастую вступают в симбиоз с другими организмами. Приведите 3 примера такого симбиоза. Постарайтесь подобрать примеры, охватывающие максимальное разнообразие царств живых существ. В каждом случае проанализируйте: (1) где находится водоросль внутри более крупного симбионта; (2) какую пользу симбионты получают от совместного существования; (3) является ли симбиоз для водоросли и ее «партнера» жизненно необходимым либо он не носит обязательного характера.

Максимальное количество баллов за пять заданий – 100 баллов.