

Задания IX Всероссийского турнира юных естествоиспытателей

Природу нельзя обмануть.
Ричард Фейнман

Основные задания для Научного боя №1

1. Монета в воздушном шаре

В надутом воздушном шаре находится монета. Несколькими движениями шара монету заставляют капиться по его внутренней поверхности. Объясните и исследуйте жужжащий звук, производимый в этом эксперименте.

2. Слои жидкостей

Вода и растительное масло не смешиваются и образуют в мензурке два слоя. Мензурку можно заполнить гораздо большим числом слоёв несмешивающихся жидкостей. Сколько слоёв можно получить? Исследуйте движение поверхностей раздела при движении или встряхивании мензурки.

3. Эффект Пуркинье

При уменьшении уровня освещённости человеческий глаз по-иному воспринимает относительную яркость и контраст различных цветов. Проведите эксперименты в контролируемых условиях и изучите этот эффект.

4. Производство масла

Изучите способы изготовления домашнего масла из молока или сливок. Изучите, как свойства сливочного масла зависят от соответствующих параметров.

5. Озёрная вода

Капля воды из естественного водоёма может содержать бактерии, археи, водоросли, грибки, простейшие и другие организмы. Проведите наблюдения и определите как можно больше видов живых организмов. Каковы шансы, что другая капля будет содержать иной набор видов?

6. Высокие башни

Башня строится путём укладки друг на друга прямоугольных брусков. Некоторые утверждают, что максимальная высота башни ограничена умением человека аккуратно класть бруски; другие могут сказать, что ограничивающим фактором является неидеальная форма брусков. Проведите эксперименты и выявите факторы, ограничивающие максимальную высоту такой башни.

Основные задания для Научного боя №2

7. Электросчётчики

Установленные у вас дома счётчики десятилетиями измеряли потребление электроэнергии. Соберите периодические показания за достаточно длительный отрезок времени, например последние 20 лет, и выявите малозаметные или значительные изменения в энергопотреблении. Когда ваша семья перешла от ламп накаливания к люминесцентным или светодиодным лампам? Обнаруживается ли использование электрических обогревателей или кондиционеров? Есть ли регулярные сезонные колебания в потреблении электроэнергии?

8. Когда всплывают пельмени

Замороженные пельмени тонут в воде. Однако при приготовлении в кипящей воде они поднимаются на поверхность. Готовы ли пельмени, когда они всплывают на поверхность? Исследуйте этот эффект.

9. Соль и лёд

Изучите эффективность соли для плавления кубиков льда.

10. Размытый текст

Напечатанный текст хорошо виден, если накрыть его куском прозрачной плёнки. При поднятии плёнки вверх текст становится размытым и может постепенно исчезнуть. Какие параметры плёнки играют здесь роль? Исследуйте это явление.

11. Кислород из растений

Предложите экспериментальный метод измерения количества кислорода, производимого зелёным растением.

12. Цинковые слои

Если медную монету и небольшие гранулы цинка погрузить в раствор сульфата цинка, а затем нагреть, на монете появляется слой цинка. Какая толщина этого слоя? Какие ещё металлы можно покрыть цинком в таком эксперименте? Изучите и объясните эффект.

Задания «Придумай сам» для Научного боя №3

13. Проводимость кожи

Электрическая проводимость кожи человека часто зависит от психологического состояния и эмоциональных стимулов. Предложите интересное задание, требующее экспериментального измерения соответствующих параметров.

14. Эпидемиология

Пандемия COVID-19 оказала огромное влияние на человеческое общество. Предложите исследование, требующее анализа имеющихся эпидемиологических данных по этой пандемии.

15. Диапазон слышимости

Весьма различны те диапазоны частот, которые могут слышать разные люди или другие млекопитающие. Предложите задание, касающееся изучения самых низких и самых высоких слышимых частот для определённых социальных групп или видов животных.

16. Слабые сигналы

Во многих измерениях важно контролировать отношение сигнал/шум и отличать значимый сигнал от статистической случайности. Предложите задание, требующее экспериментов для обнаружения очень слабых сигналов.

17. Стоячие волны

Сформулируйте задание об интересном эксперименте, в котором наблюдаются стоячие волны.