

Задания XI Всероссийского турнира юных естествоиспытателей

Чтобы решить интересную проблему,
начните с поиска проблемы, которая для вас интересна.
Эрик С. Рэймонд

Основные задания для Научного боя №1

1. Химический таймер

При смешивании растворов перманганата калия, щавелевой и серной кислот смесь через некоторое время обесцвечивается. Можно ли подобрать такое соотношение реагентов, чтобы смесь обесцветилась через временной интервал, указанный на научном бое вашим оппонентом?

2. Узлы

Если привязать узлом конец одной верёвки к другой, узел при определённых условиях может ослабнуть, порваться или развязаться. Изучите факторы, влияющие на прочность узла.

3. Стрёкот

Исследуйте экспериментально и теоретически стрёкот сверчков и кузнечиков. Зависит ли звук от факторов окружающей среды? Как по их звуку отличить сверчка от кузнечика?

4. Цветные линии

Если начертить куском сульфида железа линию на шероховатой поверхности, цвет линии будет отличаться от цвета минерала. Исследуйте это явление. Какие ещё минералы обладают подобными свойствами?

5. Тёмная сторона Луны

Определите экспериментально и теоретически, насколько темна сторона Луны, не освещённая Солнцем. Зависит ли освещённость этой стороны от фазы Луны?

6. Жужжащие ленты

Свободный конец ленты рядом с отверстием шланга пылесоса колеблется в воздушном потоке и издаёт громкий жужжащий звук. Объясните этот эффект и исследуйте параметры, влияющие на характеристики звука.

Основные задания для Научного боя №2

7. Штормгласс

Считается, что по виду штормгласса — запаянной ампулы, содержащей жидкость и кристаллы различной формы — можно судить о погоде. (Один из рецептов: растворить нитрат калия (2,5 г) и хлорид аммония (2,5 г) в дистиллированной воде (33 мл), растворить камфору (10 г) в этаноле (40 мл), слегка нагреть и смешать оба раствора). Изготовьте один или несколько штормглассов с различными составами и изучите их поведение в разных погодных условиях в течение достаточно длительного времени.

8. Насадка для душа

Лейка для душа свободно висит на длинном шланге. Включите воду и наблюдайте, как насадка душа отклоняется на определённый угол. От каких параметров зависит этот угол?

9. Цветы и аммиак

При воздействии аммиака цветки фиалки увядают и обесцвечиваются. Как аммиак влияет на окрашенные цветки других видов растений? Исследуйте химические и биологические процессы, протекающие в подобном опыте.

10. Ферменты

Выясните, есть ли окисляющие ферменты в яблоках, картофеле, луке и других фруктах или овощах. Какие из них содержат наиболее активные ферменты? Проанализируйте влияние температуры на действие ферментов.

11. Зеркало из сажи

Если предмет покрыть сажой (например, в пламени свечи) и погрузить под воду, покажется, что предмет отражает свет как зеркало. Объясните и исследуйте этот эффект.

12. Прыжки

Человек может подпрыгнуть с прямыми ногами, но так называемые «прыжки из приседа» и «прыжки с подседанием» могут быть выше. Исследуйте влияние стартовых поз и техники прыжка на максимальную высоту прыжка.

Задания «Придумай сам» для Научного боя №3

13. Неньютоновские жидкости

Есть множество жидкостей, вязкость которых не обязательно постоянна. Предложите задание, связанное с интересным эффектом, наблюдаемым для конкретной неньютоновской жидкости.

14. Косвенные данные

Бывает, что невозможно напрямую измерить число посетителей музыкального фестиваля или климатические условия тысячелетней давности. Однако эти две величины могут быть установлены косвенно по соединениям сотовой связи или по изотопному составу ледяных кернов. Предложите задание, требующее косвенного определения интересующей вас величины по необычной переменной-аппроксиманте.

15. Генетика

Предложите задание по прямой экспериментальной проверке закона передачи генетических признаков.

16. Кипящие солевые растворы

Температура кипения водных растворов солей неодинакова и может превышать 100 °С. Сформулируйте задание, требующее теоретического и экспериментального изучения выбранных вами химических составов.

17. Упругие шарики

Предложите физическую проблему о каком-либо любопытном эффекте, наблюдаемом при соударении одного или нескольких очень упругих шариков (друг с другом или с иными поверхностями).