

Задания XIV Всероссийского турнира юных естествоиспытателей

Несмотря на то, что общие турниры были гораздо опаснее одиночных состязаний, они всегда пользовались большим успехом среди рыцарей.
«Айвенго», сэр Вальтер Скотт

Основные задания для Научного боя №1

1. Ацтекский «свисток смерти»

Так называемый ацтекский «свисток смерти» издаёт пугающий звук, похожий на человеческий крик. Изготовьте такую игрушку. Исследуйте её звучание и восприятие такого звука людьми.

2. Загадочный осадок

Насыщенные растворы KNO_3 , K_2SO_4 и $Fe_2(SO_4)_3$ приготовлены при $80\text{ }^\circ\text{C}$. Равные объёмы этих трёх растворов смешиваются, а затем охлаждаются до определённой температуры. Как состав наблюдаемого осадка зависит от конечной температуры?

3. Жизненный цикл бабочки

Пронаблюдайте в контролируемых условиях стадии метаморфоза от гусеницы до бабочки для выбранного вами вида. Сколько съедают гусеницы, прежде чем превратиться в куколку?

4. Сквозь сито

Если поместить сахарный песок поверх мелкаячейстой сетки, он легко просыплется вниз. Измельчите сахар в мелкую пудру и поместите её поверх той же сетки, не встряхивая. Просыпается ли пудра сквозь сетку? Исследуйте, какие параметры влияют на способность порошков проходить сквозь сито.

5. До красного каления

Если нагреть иглу над свечой или газовой конфоркой, металл начнёт светиться. Как наблюдаемый цвет раскалённой иглы зависит от её температуры?

6. Сморщенные пальцы

Если пальцы рук или ног намочить в воде, кожа сморщится. Проведите эксперименты для подтверждения или опровержения различных возможных механизмов этого эффекта. Соберите данные, чтобы показать, как свойства сморщенных пальцев рук или ног зависят от существенных параметров.

Основные задания для Научного боя №2

7. Прокол пространства

Лист тонкой бумаги сминается в шарик и прокалывается длинной иглой. После разворачивания на листе окажется определённое количество отверстий. Какие факторы влияют на наблюдаемое число и расположение отверстий?

8. Липкие растворы

Сироп из сахара липок, однако многие другие распространённые растворы — нет. Почему? Какие количественные параметры позволяют описать степень липкости раствора?

9. Заплесневелый хлеб

Изучите, как температура, влажность, свет и доступ свежего воздуха влияют на рост плесени в хлебе.

10. Дырявая лодка

Корпус игрушечной лодки сделан из металлической сетки. Хотя такая лодка тонет в воде, она останется на плаву, если нанести на её корпус гидрофобное покрытие, например, парафиновый спрей. Какой дополнительный вес может выдержать такая лодка, прежде чем затонуть?

11. Нейлоновая верёвка

Длинную нейлоновую верёвку можно получить, используя водный раствор гексаметилендиамина и раствор хлорангидрида себаценовой кислоты в циклогексане. Продемонстрируйте, как происходит такой синтез. Можно ли заменить эти реагенты другими подобными соединениями? Изучите факторы, влияющие на физические свойства и химический состав полученного материала.

12. На вкус и цвет

Используя безвкусные пищевые красители, приготовьте нескольких образцов одного и того же напитка, отличающихся только цветом. Попросите добровольцев попробовать эти напитки в контролируемых условиях. Проверьте, достаточно ли полученных результатов, чтобы сделать вывод о влиянии цвета на восприятие вкуса еды или напитков.

Задания «Придумай сам» для Научного боя №3

13. Пауки

Предложите экспериментальное задание, посвящённое паукам или паутине.

14. Механика резины

Сформулируйте экспериментальное задание, в котором используются растянутые или скрученные резиновые ленты или мембраны.

15. Кормушка для птиц

Кормушка привлекает птиц и может применяться для сбора различных данных об эндемичных видах птиц, их физиологии и их популяционной динамике. Предложите задание о конкретных данных, которые можно получить с помощью кормушки для птиц.

16. Гальваническое покрытие

При пропускании постоянного тока через солевой раствор на электроде может образоваться слой металла. Придумайте задание о химических и физических аспектах гальванопокрытия металлического предмета.

17. Эффект Рингельмана

Хотя может показаться, что командная работа повышает производительность, в некоторых случаях группа может выполнять задачу медленнее, чем ожидалось. Предложите исследование такой ситуации, в которой эффект Рингельмана может быть значимым.