

Задания Турнира юных естествоиспытателей (2014-2015).

Nach dem Spiel ist vor dem Spiel.
Sepp Herberger

1 – 3. Придумай сам.

Самостоятельно сформулируйте задачу-проблему на определенную тему и решите ее.

1. Придумай сам – физика.

Тема: точное взвешивание. Рассмотрите физические явления, влияющие на точность взвешивания твердотельных объектов массой от 10 до 100 грамм.

2. Придумай сам – биология.

Тема: микроорганизмы. Проведите такие исследования микроорганизмов, которые позволяют в ходе воспроизводимых измерений получить количественные результаты.

3. Придумай сам – химия.

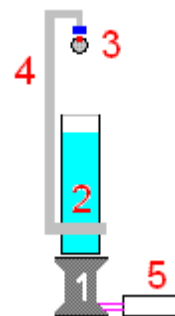
Тема: химия картофеля. «Жизнь» одного клубня картофеля, начиная с его роста в грунте, хранения и заканчивая использованием человеком путем тривиальной варки «в мундире» или изготовлением чипсов – это длинная цепочка химических процессов. Исследуйте одно или несколько звеньев этой цепочки.

4. Закат солнца.

Видимый солнечный диск касается линии горизонта и спустя некоторое время исчезает под горизонтом. Какова длительность этого процесса? Объясните оптические явления, наблюдаемые во время заката.

5. Падающий шарик.

На рисунке схематично изображена следующая установка. Электронные весы (1) подсоединены к компьютеру (5) для того, чтобы регистрировать зависимость измерений веса от времени. На весах стоит высокая наполненная водой мензурка (2). На ней укреплена легкая рамка (4), имеющая держатель (3), позволяющий освободить шарик, который падает в воду. Выясните, как показания весов отражают различные стадии движения шарика.



6. Исчезающие чернила.

Предложите химический состав чернил, которые будут обесцвечиваться через некоторое время после написания текста. От каких параметров зависит время обесцвечивания ваших чернил? Можно ли так обработать бумагу, чтобы исчезнувшие чернила снова проявились?

7. Блины.

Некоторым хозяйкам удастся испечь блины, которые настолько хорошо выглядят, что один их вид пробуждает здоровый аппетит. Предложите обоснованные критерии оценки аппетитности блинов.

8. Библиотека.

Некто решил собрать на своей флеш-карте всю существующую на английском языке художественную литературу. Он предполагает найти или создать соответствующие текстовые файлы, сжать их, а затем проиндексировать подходящим образом. Насколько реалистичны его намерения? Предложите план приближения к этой цели и решите одну из задач этого плана.

9. Космические расстояния.

Как астрономы измеряют расстояния между различными космическими объектами: между планетами Солнечной системы, между звездами в нашей Галактике, между галактиками? Определите расстояние между двумя космическими объектами по вашему выбору.

10. Прорубь.

В морозную зимнюю пору вы пришли к замерзшему озеру и просверлили в толще льда две проруби – одну вблизи берега, а другую далеко от берега. Удивительным образом расстояние от поверхности льда до поверхности воды оказалось разным в разных прорубях. Как вы сможете это объяснить? Можно ли из этих наблюдений определить толщину льда в каждом из этих мест?

11. Загадка в мензурке.

Экспериментатор решил измерить скорость диффузии аммиака в желатиновом желе. Во время приготовления желе он добавил к горячему раствору желатина немного сульфата магния. Затем раствор был налит в мензурку, где и застыл. Сверху в мензурку исследователь налил водный раствор аммиака и оставил её на пару дней. Когда же экспериментатор достал мензурку, результат оказался совершенно неожиданным: в мензурке было видно несколько белых слоев осадка, как видно на рисунке. Объясните это явление и определите, от чего зависит количество полос.



12. Строение волоса.

В строении волос различных животных наблюдаются существенные различия. Каковы эти различия и чем они объясняются?

13. Светящиеся сферы

Довольно неожиданные яркие белые диски (или сферы) могут появиться на фотографии, сделанной со вспышкой в темной комнате. Объясните, почему могут возникать эти светящиеся сферы на фото.

14. Доска Гальтона (Galton Box).

В устройстве, именуемом «Доской Гальтона», упорядоченная двумерная решетка штырьков рассеивает тонкий поток падающих частиц. Попадая на дно коробки, в которой помещается доска, частицы собираются в ячейках, и их распределение по ячейкам демонстрирует нормальное распределение. Используя различные типы частиц и различные типы размещения штырьков, найдите, при каких условиях распределение частиц будет отличаться от нормального.

15. Муха.

Муха совершенно спокойно может бегать по потолку. Как ей это удастся? Можно ли сделать такой потолок, по которому она не сможет бегать?

16. Дымовая пушка.

Изготовьте такую вихревую дымовую пушку, которая могла бы выстрелить дымовым кольцом на такое расстояние, чтобы достать до ведущего научного боя.

17. Крахмальные монстры.

Водная крахмальная взвесь помещается на мембрану громкоговорителя. Исследуйте и опишите возникающих крахмальных монстров (<http://www.youtube.com/watch?v=i9laKHXggac>).

Задания предложили: С. Булдыгина, Е. Деревягина, Т. Корнеева, А. Малыхин, И. Марченко, Е. Юносов.
Общая редакция: Д. Агарков, И. Марченко, Е. Юносов.
Август 26, 2014.

Задания утверждены Генеральным советом ТЮЕ и могут быть использованы в мероприятиях 2014-15 учебного года, поддержанных Генеральным советом ТЮЕ.