

II РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ТУРНИР
ПО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ФИЗИКЕ

Задача Бюффона

В этой работе вам предстоит решить задачу Жоржа Бюффона, предложенную им в 1777 году.

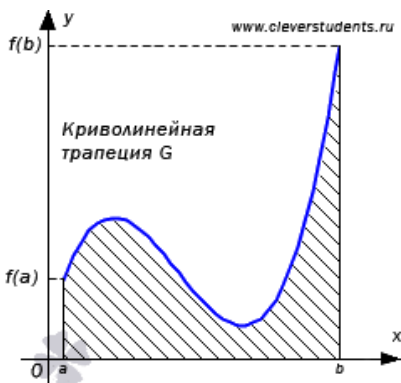
Часть 1. Экспериментальная часть

- 1.1 Прочертите на выданном вам листе А3 параллельные линии так, чтобы расстояние между линиями было равно длине зубочистки.
- 1.2 Бросайте зубочистку на этот лист минимум 200 раз и сделайте статистику пересечения зубочистки с линиями: т.е. пересекает линию или нет.
- 1.3 Вычислите с помощью этих данных экспериментальную вероятность $p_{\text{эксп}}$ пересечения зубочистки с линиями.

Часть 2. Теоретическая часть

2.1 В этом пункте вам надо вывести формулу для вычисления теоретической вероятности $p_{\text{теор}}$ пересечения зубочистки и линий на листке.

Подсказка 1: Пусть функция $f(x)$ непрерывна на отрезке $[a, b]$ и не меняет знак на нем. Тогда площадь S заштрихованной фигуры (см. рис) можно найти следующим образом:



$$S = \int_a^b f(x) dx$$

Подсказка 2:

$$\int_{\alpha}^{\beta} \sin \theta d\theta = -(\cos \beta - \cos \alpha)$$

2.2 Найти число π с помощью формулы, полученной в пункте 2.1, подставив вместо теоретической вероятности $p_{\text{теор}}$ экспериментальную $p_{\text{эксп}}$.

Указание: часть 2 будет оцениваться только в том случае, если вы правильно вывели формулу для $p_{\text{теор}}$.

Оборудование: лист бумаги формата А3, линейка, зубочистка