

Возможные решения

7 класс

Задача 1. Стрельба «вслепую»

Если из центра мишени провести два радиуса, образующих малый угол α , то получится фигура, приблизительно соответствующая равнобедренному треугольнику. На каждый элементарный участок треугольника шарики падают с равной вероятностью. Поэтому среднее расстояние от вершины треугольника (образующей угол α) до места падения шариков равно расстоянию от вершины треугольника до его центра масс, а это расстояние равно $2/3$ от высоты треугольника (место пересечения медиан) то есть равно $2/3$ радиуса мишени.

Примерные критерии оценивания

Приведена таблица измерений с числом измерений более 100	4
если число измерений более 90 но менее 100	2
если измерений менее 90	0
Проведено правильное усреднение полученных расстояний	3
Результат попал в «ворота» (6 – 8) см	3
(5 – 9) см	1
выход за границы (5 – 9) см	0

Задача 2. Шприц-измеритель

Зная диаметр, а значит и площадь внутреннего сечения шприца, можно определить расстояние между штрихами шкалы шприца как

$$h = \frac{4V}{\pi D^2},$$

где h — расстояние в сантиметрах между штрихами, которым соответствует разность объемов V в миллилитрах (D в сантиметрах). Затем, последовательно приложить шприц шкалой к каждому из катетов треугольника. Повторить измерения два-три раза. Результат усреднить и вычислить площадь треугольника.

Примерные критерии оценивания

Описание метода и последовательности измерений с выводом формул	2
Результаты измерений (табличка или иное внятное представление)	1
Повторные измерения	1
Определение переводного коэффициента из миллилитров в сантиметры ...	2
Вычисление длины каждого из катетов (по 0,5 баллов)	1
Нахождение площади треугольника (всего 3 балла)	
узкие ворота (отклонение < 6%)	3
широкие ворота (6% < отклонение < 10%)	2
широкие ворота (отклонение > 10%)	0