

Всероссийская олимпиада школьников по физике

2025-2026 уч. год

Муниципальный этап

7 класс

*Время выполнения –
3 астрономических часа*

1. Белые медведи ежегодно мигрируют вдоль побережья Северного Ледовитого океана. Учёные наблюдают одну группу белых медведей, занимающую территорию длиной около 50 морских миль и шириной примерно 20 морских миль. Средняя скорость передвижения медведей составляет приблизительно 0,02 морские мили в минуту. Выразите длину, ширину территории и среднюю скорость перемещения медведей в единицах Международной системы единиц (СИ).

Подсказка:

- 1 морская миля $\approx 1,852$ километра

2. Ежик Семён каждое утро ходит на пруд купаться. Для удобства он берёт с собой маленькое детское полотенце прямоугольной формы и массой 50 г. После купания мокрое полотенце набирает воду и становится тяжелее — теперь оно весит 300 г. При большем количестве воды она начинает капать с полотенца. Однажды утром, пока Семён плескался в воде, начался сильный ливень. Испугавшись промокнуть, ёж быстро развернул полотенце над головой и укрылся от дождя. Дождь прекратился спустя некоторое время, и уровень воды в пруду поднялся на 2 мм. Известно, что масса 1 мл воды равна 1 г. Какова минимальная площадь полотенца, при которой Семён гарантированно не промокнет?

3. Ученики школы провели эксперимент по исследованию структуры кристаллов. Они взяли два образца металла одинакового размера (параллелепипеда), изготовленные из разных металлов. Один образец имел структуру простого кубического типа, другой — гранецентрированного кубического типа.

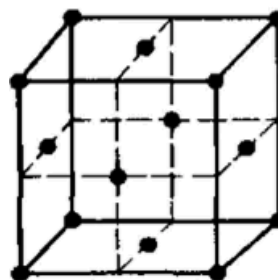
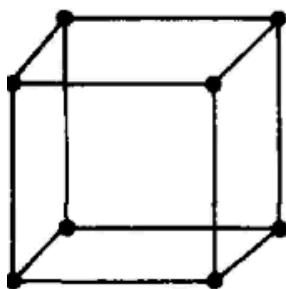
- а) Определите отношение числа атомов в первом образце ко второму.
- б) Определите во сколько раз отличаются массы образцов.

Дополнительные условия задачи:

- Оба образца имеют одинаковые размеры.
- Атомы обоих металлов имеют одинаковую массу.
- Плотность упаковки атомов одинакова для обеих структур.

Простая кубическая решётка

Гранецентрированная кубическая решётка



4. Постройте график зависимости массы от количества горошин и графически определите массу одной горошины.

а) Для этого проведите серию взвешиваний и заполните таблицу (погрешность измерения массы не учитывать):

Количество горошин (n)	Масса (m), г

б) Постройте график зависимости массы от количества горошин.

в) Определите массу одной горошины (из графика).

Оборудование: весы, горох, миллиметровая бумага, линейка, одноразовая тарелка или поднос.