

Ф-7-3
275
295.

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ 2024/25 ГОД
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
7 КЛАСС

Максимальное время выполнения заданий: 180 мин.
Каждая задача оценивается в 10 баллов.

Задача 1. В одной научно-популярной статье школьник Петя прочитал, что золото, добытое за всю историю человечества можно уместить примерно в 4,5 бассейна олимпийского размера. Помогите Пете оценить, сколько всего золота было добыто людьми. Ответ приведите в тоннах. Олимпийский бассейн имеет длину 50 м, ширину 25 м и глубину 2 м. Плотность золота равна $\rho = 19,3 \text{ г/см}^3$.

Задача 2. Раньше в Китае для измерения площади использовали единицу измерения, называемую куанг. 1 куанг – это площадь квадрата со стороной 1 чи (традиционная китайская мера длины). Известно, однако, что чи не была постоянной величиной и со временем изменялась. Например, во времена Империи Хань 1 чи был примерно равен современным 23,75 см, но во времена Империи Великая Цин 1 чи был равен 34 см. Один китаец Вэй, живший во времена Империи Хань, обрабатывал прямоугольное поле со сторонами 25 чи и 20 чи. Его потомки, жившие уже во времена Империи Великая Цин, все так же обрабатывали прямоугольное поле со сторонами 40 чи и 15 чи. Насколько большую площадь они обрабатывали? Ответ приведите в см^2 .

Задача 3. На соревнованиях по триатлону Ironman спортсмен преодолевает три сложнейших испытания - заплыв 3,86 км, заезд на велосипеде по шоссе 180,25 км и марафонский забег 42,195 км. Один из спортсменов преодолел всю дистанцию за 11 часов 12 минут. Известно, что средняя скорость плавания спортсмена равна 4 км/ч, а средняя скорость езды на шоссе на велосипеде - 30 км/ч. Определите среднюю скорость спортсмена на всей дистанции.

Задача 4. Из города А в город Б выезжает автомобилист и движется с постоянной скоростью. Одновременно навстречу ему выезжает автомобилист из города Б и тоже движется с постоянной скоростью, но не такой же как у первого автомобилиста. Вдоль дороги стоят километровые столбы - маленькие столбики, вбитые в землю, расстояние между которыми ровно 1 км. Первый автомобилист заметил, что проезжает ровно 8 таких столбиков за 9,6 мин своего движения. Второй автомобилист аналогично обратил внимание, что проезжает ровно 5 столбиков за 7,5 мин. Через какое время после начала движения автомобилисты встретятся, и на каком расстоянии от города А произойдет эта встреча? Расстояние от города А до города Б равно 180 км, города соединены прямой дорогой.

Дано: $a = 50 \text{ м}$
 $b = 2 \text{ м}$
 $\rho = 19,3 \frac{\text{кг}}{\text{см}^3}$

Ли: Решение: $m = \rho V = 0,0193 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 2500 \text{ м}^3 = 48,3 \text{ кг}$
 $V = a b l = 50 \text{ м} \cdot 25 \text{ м} \cdot 2 = 2500 \text{ м}^3$
 $48,3 \text{ кг} \cdot 4,5 = 217,35 \text{ кг} = 0,21735 \text{ т}$

Найти: $m = ? \text{ т}$

Ответ: $m = 0,21735 \text{ т}$

48 95

Дано: $1 \text{ см} = 1 \text{ м}^2$
 $1 \text{ см} = 23,75 \text{ см}$
 $1 \text{ см} (\text{шир}) = 34 \text{ см}$
 $a = 40 \text{ см}$
 $b = 15 \text{ см}$

Ли: Решение: $1 \text{ см (средняя)} = \frac{23,75 + 34 \text{ см}}{2} = 28,875 \text{ см}$
 $S = a b = 40 \text{ см} \cdot 15 \text{ см} = 1155 \text{ см} \cdot 433,125 \text{ см} = 500259,375 \text{ см}^2$
 $40 \cdot 28,875 \text{ см} = 1155 \text{ см}$
 $15 \cdot 28,875 \text{ см} = 433,125 \text{ см}$

Ответ: $S = 500259,375 \text{ см}^2$

05 05

Дано: $S_1 = 3,86 \text{ км}$
 $S_2 = 180,25 \text{ км}$
 $S_3 = 42,195 \text{ км}$
 $t = 11 \text{ ч } 12 \text{ мин } 11,2 \text{ ч}$

Ли: Решение: $v_{\text{ср}} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{t} = \frac{3,86 \text{ км} + 180,25 \text{ км} + 42,195 \text{ км}}{11,2 \text{ ч}} \approx 20,206 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$

105 105

Найти: $v_{\text{ср}} = ?$

Ответ: $v_{\text{ср}} = 20,206 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$

Дано:

$$S = 180 \text{ км}$$

$$v_1 = \frac{8 \text{ км}}{9,6 \text{ мин}}$$

$$v_2 = \frac{5 \text{ км}}{7,5 \text{ мин}}$$

и

$$\frac{8 \text{ км}}{0,16 \text{ ч}}$$

$$\frac{5 \text{ км}}{0,125 \text{ ч}}$$

Решение:

$$v_1 = \frac{8 \text{ км}}{0,16 \text{ ч}} = 50 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

$$v_2 = \frac{5 \text{ км}}{0,125 \text{ ч}} = 40 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

$$t = \frac{S}{v} = \frac{180 \text{ км}}{50 \frac{\text{км}}{\text{ч}} + 40 \frac{\text{км}}{\text{ч}}} = \frac{180 \text{ км}}{90 \frac{\text{км}}{\text{ч}}} = 2 \text{ ч}$$

$$S_{\text{от А}} = 50 \text{ км} \cdot 2 \text{ ч} = 100 \text{ км}$$

Найти:

$$t = ?$$

$$S_{\text{от А}} = ?$$

Ответ: $t = 2 \text{ ч}$; $S_{\text{от А}} = 100 \text{ км}$

100 - 100