

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Максимальное количество баллов – 40 баллов.

Время выполнения задания – 180 минут.

Задача №1 (10 баллов)

Фермеру требуется огородить квадратный участок со стороной 40 м забором-штакетником*. Размер доски штакетника в см 2х5х150. Сколько кубических метров древесины потребуется фермеру, если расстояние между досками 3 см?

*Штакетник – тип забора из равномерно расположенных досок с перемежением пустого пространства между планками, прикрепленными к горизонтальным рейкам, которые держатся на вертикальных столбах, установленных в грунт.

Возможное решение:

Найдем периметр ограждения, который равен общей длине забора:

$$4 \cdot 40 \text{ м} = 160 \text{ м} = 16\,000 \text{ см}$$

Повторяемый элемент штакетника (период) представляет собой одну доску и зазор между соседними досками, общей шириной

$$5 + 3 = 8 \text{ см}$$

Количество досок, необходимое для забора:

$$\frac{16\,000 \text{ см}}{8 \text{ см}} = 2\,000 \text{ шт}$$

Объем одной доски

$$2 \text{ см} \cdot 5 \text{ см} \cdot 150 \text{ см} = 1500 \text{ см}^3$$

Общий объем древесины, необходимый для забора:

$$2\,000 \cdot 1\,500 \text{ см}^3 = 3\,000\,000 \text{ см}^3 = 3 \text{ м}^3$$

Ответ: фермеру потребуется 3 м³ древесины.

Критерии оценивания:

1. Найден периметр забора – **2 балла**
2. Найден период штакетника (ширина доски + зазор между досками) – **2 балла**
3. Найдено необходимое количество досок – **2 балла**
4. Найден объем одной доски – **2 балла**
5. Найден общий объем древесины – **2 балла**

Задача №2 (10 баллов)

При изготовлении ювелирного украшения мастер взял 5 одинаковых по массе слитка меди и 2 таких же по массе слитков серебра. Какова средняя плотность полученного ювелирного изделия? Плотность серебра 10 500 кг/м³, плотность меди 8 900 кг/м³.

Возможное решение:

Средняя плотность двух металлов:

$$\rho = M/V, \quad (1)$$

где M – суммарная масса металлов, V – их суммарный объем.

Тогда,

$$\rho = \frac{5m + 2m}{V_M + V_C} \quad (2)$$

где m – масса одного слитка. Объемы слитков меди и серебра определяются как

$$V_M = \frac{5m}{\rho_M} \quad (3)$$

$$V_C = \frac{2m}{\rho_C} \quad (4)$$

Тогда средняя плотность полученного изделия:

$$\rho = \frac{7\rho_M\rho_C}{5\rho_M + 2\rho_C} \quad (5)$$

$$\rho = 9305 \text{ кг/м}^3 \quad (6)$$

Ответ: средняя плотность полученного изделия 9305 кг/м^3

Критерии оценивания:

1. Найдена средняя плотность двух металлов через массы и объемы слитков (2) – **3 балла**
2. Найден объем слитка меди (3) – **2 балл**
3. Найден объем слитка серебра (4) – **2 балл**
4. Получена итоговая формула для средней плотности полученного изделия (5) – **2 балла**
5. Вычислена средняя плотность полученного изделия (6) – **1 балл**

Задача №3 (10 баллов)

Коля пошел в соседний поселок в гости к бабушке. Третью часть всего пути его скорость была 6 км/ч. Оставшуюся часть пути он шел со скоростью 4 км/ч. Погостив у бабушки, он поехал обратно на велосипеде со скоростью 8 км/ч. Через час он неожиданно проколол камеру колеса и последние 20 минут шел пешком со скоростью 3 км/ч.

1) Найдите путь, пройденный Колей от его дома до дома бабушки. Ответ выразите в км, округлив до целого числа.

2) Сколько времени заняла дорога из дома к бабушке? Ответ выразите в часах, округлив до целого числа.

3) Найдите среднюю путевую скорость движения Коли за время всего путешествия (из дома к бабушке и обратно). Время, проведенное у бабушки, не учитывайте. Ответ выразите в км/ч, округлив до десятых долей.

Возможное решение:

| | |
|------------------------|--|
| Дано: | Путь, пройденный Колей от его дома до дома дедушки |
| $V_1 = 6 \text{ км/ч}$ | $S = S_3 + S_4 = V_3 t_3 + V_4 t_4$ (1) |
| $S_1 = \frac{1}{3} S$ | $S = 8 \text{ км/ч} \cdot 1 \text{ ч} + 3 \text{ км/ч} \cdot \frac{1}{3} \text{ ч} = 9 \text{ км}$ (2) |
| $V_2 = 4 \text{ км/ч}$ | $t_1 = \frac{S}{3V_1} = 0,5 \text{ ч}$ (3) |
| $S_2 = \frac{2}{3} S$ | $t_2 = \frac{2S}{3V_2} = 1,5 \text{ ч}$ (4) |
| $S_2 = \frac{2}{3} S$ | Время, затраченное Колей на путь из дома к дедушке: |
| $V_3 = 8 \text{ км/ч}$ | $t_1 + t_2 = 2 \text{ ч}$ (5) |
| $t_3 = 1 \text{ ч}$ | $V_{\text{ср}} = \frac{2S}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4}$ (6) |
| $V_4 = 3 \text{ км/ч}$ | $V_{\text{ср}} = 5,4 \text{ км/ч}$ (7) |
| $t_4 = 20 \text{ мин}$ | |
| $S - ?$ | |
| $(t_1 + t_2) - ?$ | Ответ: |
| $V_{\text{ср}} - ?$ | 1) путь, пройденный Колей от его дома до дома дедушки 9 км |
| | 2) Коля шел из дома к дедушке 2 ч |
| | 3) средняя путевая скорость движения Коли за время всего путешествия составила 5,4 км/ч. |

Критерии оценивания:

1. Записана формула для пути от дома до дома дедушки (1) – **2 балла**
2. Вычислен путь от дома до дома дедушки (2) – **1 балл**
3. Найдено время преодоления первой трети пути к дедушке (3) – **1 балл**
4. Найдено время преодоления последних двух третей пути к дедушке (4) – **1 балл**
5. Найдено время преодоления всего пути к дедушке (5) – **1 балла**
6. Записана формула для средней путевой скорости (6) – **3 балла**
7. Вычислена средняя путевая скорость (7) – **1 балл**

Задача №4 (10 баллов)

Однажды одному тяжелоатлету предложили выступить с номером, в котором ему на грудь кладут тяжелую наковальню и ударяют по ней тяжелым молотом. Стоит ли атлету соглашаться на этот номер или он опасен для здоровья? Объясните физику номера. Если вы использовали в объяснении какое-то явление, дайте его определение.

Возможное решение:

1. Номер для здоровья атлета не опасен. – **1 балл**
2. Инерция – явление сохранения скорости. Наковальня тяжелая, и для того, чтобы изменить ее скорость, требуется время. – **4 балла**
3. Удар молотом выполняется быстро. – **2 балла**
4. Наковальня сохраняет свою скорость, то есть остается неподвижной. – **3 балла**