



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр	2026014249
Класс	7-8
Площадка	Березники
Предмет	Безопасность трансарктических перевозок

Обозначим длину ленты буквой L , $L = 25 \text{ м}$, переведем в сантиметры $25 \text{ м} = 2500 \text{ см}$

Диаметр с лентой обозначим буквой D , а без ленты буквой d .

Моток ленты вокруг трубы обозначим буквой b (обозначать будем как b_2 так как изолянта наматывается с 2 сторон трубы).

Возьмем N за количество мотков.

Тогда:

$$D = d + b_2 \cdot N$$

Выразим N :

$$N = \frac{D - d}{2b}$$

Свяжем длину с количеством витков:

$$\frac{d + D}{2} \Rightarrow L \approx N \cdot \pi \frac{b + d}{2} \Rightarrow L \approx \frac{D - d}{2b} \cdot \pi \cdot \frac{b + d}{2} = \frac{\pi \cdot (D^2 - d^2)}{4b}$$

Выразим d из уравнения

$$D^2 - d^2 = \frac{4bL}{\pi}$$

$$d^2 = D^2 - \frac{4bL}{\pi}$$

$$d = \sqrt{D^2 - \frac{4bL}{\pi}}$$



Шифр

2026014249

Подставляем числовые значения.

$$d = \sqrt{100^2 - \frac{4 \cdot 0,01 \cdot 25000}{3,14}} = \sqrt{10000 - \frac{100}{3,14}} \approx \sqrt{10060 - 31,87} = \\ = \sqrt{9968,15} = 99,84 \text{ см.}$$

Ответ: Диаметр лонгубшей трубы составляет около 100
99,84 см

N2

Дано:

D_c - диаметр самца.

D_l - диаметр ланго

Решение:

1) $D_c: D_l = 384$ по условию, R - радиус тела

2) V - объем тела

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3 \rightarrow \text{формула шара}$$

3) Отнесем V_c к V_l :

$$\frac{V_c}{V_l} = \left(\frac{D_c}{D_l} \right)^3 = 384^3 - \text{отношение.}$$

4) $384^3 = 384 \cdot 384 \cdot 384 = 57960603 \text{ км.}$

Ответ: V_c превышает V_l в 57960603 км.



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ
МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026014249

№3

Дано:

„50 лет Победы“ — „Арктика“ — 30 миль.

„Арктика“ — „Сибурь“ — 80 миль

„Сибурь“ — „Урал“ — 236 миль

„Урал“ — „Якутия“ — 86 миль

Допустим:

они расположены в линию (в порядке увеличения)

Тогда надо просто сложить расстояния от „Сибури“ до „Урала“, а от „Урала“ до „Якутии“.

Решение:

$$236 (\text{Сиб} - \text{Урал}) + 86 (\text{Урал} + \text{Якут}) = 322 \text{ мили.}$$

Ответ: расстояние между ними 322 мили.

№4.

Дано: 1 судно = 15 м + 15 дев. = 30 шкалов. 10 человек перешли на 1 судно.

$$2 \text{ судно} = 15 \text{ м} + 15 \text{ дев} = 30 \text{ шкал}$$

$$1) 10 + 30 \text{ чел} = 40 \text{ чел} \text{ на } 1 \text{ судне. } 40\% - \text{ маль.}$$

$$2) 0,4 \cdot 40 = 16 \text{ чел} - \text{ маль.}$$

Известно что на 1 судне было 15 м, стало 16,

значит из 10 привезших шкалов — 1 м, 9 дев.

$$\text{Осталось на 2 судне } \text{м} = 15 - 1 = 14$$

$$\text{дев} = 15 - 9 = 6$$

Лист 3 из 5

$$14 + 6 = 20 \text{ чел}$$



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ
МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр	2026014249
------	------------

$$\mu = \frac{14}{20} = 0,7 \text{ (или } 70\%)$$

Ответ: Ледокол останется 70%

$$t_1 = \frac{S/3}{v_1} = \frac{S}{3v_1} \text{ - затрачено ледоколом на } \frac{1}{3} \text{ пути}$$

$$S_2 = v_2 \cdot t_1 \cdot \frac{2}{3v_1} = v_2 \cdot \frac{S}{3v_1} = \frac{v_2 S}{3v_1} \text{ - затрачено танкером}$$

матем - те определя пути.

Ледокол возобновил движение
Тогда там остаётся пройти $\frac{S}{3}$ - значит что там же рх прошел

$$S - \frac{S}{3} = \frac{2S}{3} \text{ - время за которое танкер проходит } \frac{2S}{3}$$

$$t_2 = \frac{2S/3}{v_2} = \frac{2S}{3v_2}$$

В это время:

1) t_1 - ледокол и оставшиеся.

2) t - простая л - $t_{пр}$.

оставшие $t_2 = t_1 + t_{пр}$

$$\frac{2S}{3v_2} = \frac{S}{3v_1} + t$$

Отсюда t - простая

$$t_{пр} = \frac{2S}{3v_2} - \frac{S}{3v_1}$$

Ледоколу останется пройти $\frac{2S}{3}$ времени.

$$t_1 = \frac{2S/3}{v_1} = \frac{2S}{3v_1}$$

Общее время ледокола:

$$t_1 = t_1 + t_{пр} + t_2 = \frac{S}{3v_1} + \left(\frac{2S}{3v_2} - \frac{S}{3v_1} + \frac{2S}{3v_1} \right) = \frac{2S}{3v_2} + \frac{2S}{3v_1}$$



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ
МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026014249

ТАНКЕР -

1 путь до пелюка $\frac{S}{v_2}$

2) развернулся $\frac{S}{v_2}$

Общая время танкера $t_T = \frac{S}{v_2} + \frac{S}{v_2} = \frac{2S}{v_2}$

Сравним t_1 и t_T

$$t_1 = \frac{2S}{3} \left(\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} \right) \quad t_T = \frac{2S}{v_2}$$

разделим обеих на $2S$

$$\frac{t_1}{2S} = \frac{1}{3} \left(\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} \right) \quad \frac{t_T}{2S} = \frac{1}{v_2}$$

Теперь сравним

$$\frac{1}{3} \left(\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} \right) \quad \text{и} \quad \frac{1}{v_2}$$

умножим обе части на 3

$$\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} \quad \text{и} \quad \frac{3}{v_2}$$

$$\text{вычтем} \quad \frac{1}{v_2}$$

$$\frac{1}{v_1} \quad \text{и} \quad \frac{2}{v_2}$$

т.е. Если $\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2}$, то $t_1 < t_T =$

ТАНКЕР придет раньше.

Ответ: ТАНКЕР придет раньше