



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ
МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр	2026012710
Класс	АФ МГУ II курс
Площадка	г. Благовещенск, ул. Крайнефлотская 23
Предмет	Судовождение

(1)

Скорость $v_{\text{земли}} = 1670 \text{ км/ч}$; $\varphi = 54^\circ$; $v_{\text{земли}}(54^\circ) = 1670 \text{ км/ч} \cdot \cos(54^\circ) \approx 1670 \text{ км/ч} \cdot 0,5878 \approx 981 \text{ км/ч}$

$$W' = \frac{v}{R} + \omega; t = \frac{2R}{\omega} = \frac{2R}{\frac{v}{R} + \omega}$$

$$\Delta\theta = 2R - \frac{v \cdot t}{R}$$

$$N = \frac{\Delta\theta}{2R} = \frac{2R - \frac{v \cdot t}{R}}{2R} = 1 - \frac{v \cdot t}{2R \cdot R}$$

Ответ: 2 раза

(2)

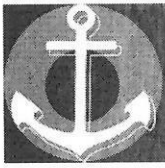
$$1 + 1 + 2 + 4 + 3 + 7 + 1 + 1 = 16$$

$$C_4^2 = \frac{4!}{2!(4-2)!} = 6$$

$$C_7^4 = \frac{7!}{4!(7-4)!} = 35$$

$$N = 6 \cdot 35 = 210$$

Ответ: $N = 210$



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ
МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026012710

③

$$v_{\text{узел}} = 18,5 \text{ м/ч} = 1,85 \text{ км/ч}$$

$$v_{\text{л}} = 18,5 \text{ км/ч}$$

$$v = 0,5 \text{ м/с} = 1,8 \text{ км/ч}$$

$$v_{\text{судна}} = 18,5 - 1,8 = 16,7 \text{ км/ч}$$

$$v_{\text{л}} = 50 \text{ км/ч}$$

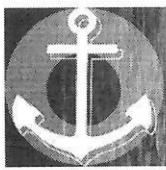
$$t = \frac{80}{50} = 1,6 \text{ ч.}$$

$$S_{\text{судна}} = 16,7 \cdot 1,6 = 26,72 \text{ км}$$

$$x = v_{\text{судна}} \cdot t = 16,7 \cdot 1,6 = 26,72$$

$$26,72 = S - 80 \Rightarrow S = 106,72 \text{ км}$$

Ответ: $S = 106,72 \text{ км}$.



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026012710

④

1) (П, Р или Г): 6 трюмов = 24 000 т.

2 вида: 3 трюма = по 12 000 т

3 вида: 2 трюма = по 8 000 т.

2) x_1 = только П

x_2 = только Р

x_3 = только Г = 77

x_4 = П + Р

x_5 = П + Г

x_6 = Р + Г = 3

x_7 = П + Р + Г = 5

3) $x_1 + x_2 + 77 + x_4 + x_5 + 3 + 5 = 85$

$x_1 + x_2 + x_4 + x_5 = 60$

4) Всего рейсов с пассажирами

$x_1 + x_4 + x_5 + 5 = 46$

$x_1 + x_4 + x_5 = 41$

$(x_1 + x_2 + x_4 + x_5) - (x_1 + x_4 + x_5) = 60 - 41 = 19 \Rightarrow$

$x_2 = 19$



Шифр

2026012710

5) Пассажир и Рес

$$P + P = x_4 = 12$$

$$x_1 + 12 + x_5 = 41 \Rightarrow x_1 + x_5 = 29$$

6) $x_2 = 19$ рейсов (только Р) $\Rightarrow 19 \cdot 24000 = 456000$ т.

$$x_4 = 12 \text{ рейсов (P+P)} \Rightarrow 12 \cdot 12000 = 144000 \text{ т.}$$

$$x_6 = 3 \text{ рейса (P+Г)} \Rightarrow 3 \cdot 12000 = 36000 \text{ т.}$$

$$x_7 = 5 \text{ рейсов (P+P+Г)} \Rightarrow 5 \cdot 8000 = 40000 \text{ т.}$$

Всего Рес:

$$456000 + 144000 + 36000 + 40000 = 676000 \text{ т}$$

Ответ: Всего реса 676.000 тонн.

5) 1) Первый танкер

Танк - прямоугловой параллелепипед:

$$30 \times 15 \times 10 \text{ м.}$$

$$\text{Объем одного танка: } 30 \cdot 15 \cdot 10 = 4500 \text{ м}^3$$

$$\text{Всего 4 танка: } 4 \cdot 4500 = 18000 \text{ м}^3$$

$$\text{Время погружения: } 18000 : 8 = 2250 \text{ мин.}$$

2) Второй танкер:



Шифр

2026012710

Танк - усеченная пирамида (основание в низу)

- нижнее основание: 30×15 м.
- верхнее основание: 24×12 м.
- высота: 10 м.

Объем усеченной пирамиды:

$$V = \frac{h}{3} (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 S_2})$$

$$S_1 = 30 \cdot 15 = 450 \text{ м}^2$$

$$S_2 = 24 \cdot 12 = 288 \text{ м}^2$$

$$\sqrt{S_1 S_2} = \sqrt{450 \cdot 288} = \sqrt{129600} = 360$$

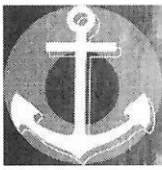
$$V = \frac{10}{3} (450 + 288 + 360) = \frac{10}{3} \cdot 1098 = 3660 \text{ м}^3$$

$$4 \text{ танка: } 4 \cdot 3660 = 14640 \text{ м}^3$$

$$\text{Время: } \frac{14640}{8} = 1830 \text{ мин.}$$

3) Третий танкер:

Танк - полусфера радиусом 10 м.



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ
МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026012710

Объем полусферы:

$$V = \frac{2}{3} \pi R^3 = \frac{2}{3} \cdot \pi \cdot 1000$$

$\pi \approx 3$ (по условию)

$$V = \frac{2}{3} \cdot 3 \cdot 1000 = 2 \cdot 1000 = 2000 \text{ м}^3$$

4 танка: $4 \cdot 2000 = 8000 \text{ м}^3$

Время загрузки: $8000 : 8 = 1000 \text{ мин.}$

4) Общее время:

$$2250 + 1830 + 1000 = 5080 \text{ минут}$$

$$5080 : 60 = 84 \text{ часа } 40 \text{ минут}$$

Ответ: 5080 минут.