

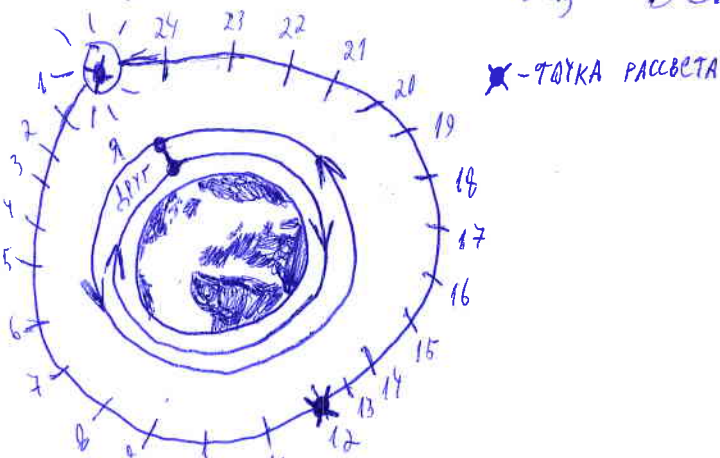


ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ
МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр	2026012913
Класс	9-11
Площадка	Севастополь
Предмет	Судовождение

Задача 1

В любых сутках 24 часа, день длится 12 часов \Rightarrow товарищ встретит 2 рассвета



Ответ: 2 РАЗА

Задача 2

$$\binom{4}{2} \cdot \binom{7}{4}$$

$$\binom{4}{2} = \frac{4 \cdot 3}{2} = 6$$

$$\binom{7}{4} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 35$$

$$6 \cdot 35 = 210$$

Ответ: 210 НАБОРОВ



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ
МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026012913

Задача 3

$$V_c = 10 \text{ узлов} = 5,144 \text{ м/с}$$

$$V_T = 0,5 \text{ м/с}$$

$$V_M = 50 \text{ км/ч} = 13,889 \text{ м/с}$$

$$S_M = 80 \text{ км} = 80000 \text{ м}$$

Ответ: $106756 \text{ м} \approx 106,8 \text{ км}$

1) Скорость судна относительно берега:

$$V_{сб} = V_c - V_T = 5,144 - 0,5 = 4,644 \text{ м/с}$$

2) Время движения машины во траверза:

$$t = \frac{S_M}{V_M} = \frac{80000}{13,889} \approx 5760 \text{ с}$$

3) Путь судна за время

$$S_c = V_{сб} \cdot t \approx 4,644 \cdot 5760 \approx 26756 \text{ м}$$

4) Условие траверза

$$S_c = L - S_M$$

$$L = S_c + S_M = 26756 + 80000 = 106756 \text{ м} \approx 106,8 \text{ км}$$



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ
МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026012913

Задание 4

Обозначения:

П — пшеница

Р — рис

Г — гречка

Грузоподъемность $Q = 24000$ т

2) Условие по пшенице

Рейсы с пшеницей:

$$a + 12 + b + 5 = 46$$

$$a + b = 29 \quad (2)$$

Из (1) и (2)

$$c = 46 - 29 = 19$$

3) Рейсы с рисом:

Только Р: 19

П+Р: 12

Р+Г: 3

П+Р+Г: 5

Всего рейсов с рисом: $19 + 12 + 3 + 5 = 39$

1) Рейсы:

Только Г — 17

Г+Р — 3

П+Р+Г — 5

П+Р — 12

Только П — а

П+Г — b

Только Р — c

Всего рейсов: $a + b + c + 17 + 3 + 5 + 12 = 85$

$$a + b + c = 48 \quad (1)$$

4) Масса риса в каждом типе рейсов:

Только Р — 1 вид — 24000 т

П+Р — 2 вида — 12000 т

Р+Г — 2 вида — 12000 т

П+Р+Г — 3 вида — 8000 т

Лист 3 из 5



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ
МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026012913

Общая масса руда:

$$M = 19 \cdot 24000 + 12 \cdot 12000 + 3 \cdot 12000 + 5 \cdot 8000$$

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

Ответ: 676000 т

Задание 5

Производительность насоса: $\rho = 8 \text{ м}^3/\text{мин}$
У каждого танкера 4 танка

1-й танкер (прямоугольный параллелепипед)

Основание: $30 \times 15 \text{ м}$, высота 10 м

$$V_1 = 30 \cdot 15 \cdot 10 = 4500 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{общ}} = 4 \cdot 4500 = 18000 \text{ м}^3$$

$$t_1 = \frac{18000}{8} = 2250 \text{ мин}$$

2-й (усеченная пирамида)

Большее основание: 30×15 , меньшее: 24×12 , высота 10

$$S_1 = 30 \cdot 15 = 450 \text{ м}^2, \quad S_2 = 24 \cdot 12 = 288 \text{ м}^2$$

$$V_{\text{пир}} = \frac{h}{3} (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 S_2})$$



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ
МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026012913

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

$$V_2 = \frac{10}{3} (450 + 288 + 360) = \frac{10}{3} \cdot 1098 = 3660 \text{ м}^3$$

$$V_{2 \text{ обц}} = 4 \cdot 3660 = 14640 \text{ м}^3$$

$$t_2 = \frac{14640}{8} = 1830 \text{ мин}$$

3-й ТАККЕР (ПОЛУСФЕРА)

РАДИУС $R = 10 \text{ м}$, $\pi = 3$

$$V_{\text{сферы}} = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \cdot 3 \cdot 1000 = 4000 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{полусферы}} = \frac{4000}{2} = 2000 \text{ м}^3$$

$$V_{3 \text{ обц}} = 4 \cdot 2000 = 8000 \text{ м}^3$$

$$t_3 = \frac{8000}{8} = 1000 \text{ мин}$$

Общее время

$$t_{\text{обц}} = 2250 + 1830 + 1000 = 5080 \text{ мин}$$

Ответ: 5080 мин