



# ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр	2026014250
Класс	1 КУРС (СПО)
Площадка	ИМРФ
Предмет	СУДОВОЖДЕНИЕ

Задача № 1.

Дано:

$R$  — скорость вращения Земли вокруг своей оси (об. на её поверхности).

$v_1$  — скорость 1-го корабля

$2v_2$  — скорость 2-го корабля (корабль товарища)

1 корабль движется на запад, 2-ой — на восток;  
время выхода 12 часов дня

Решение:

$$R = v_1 = v_2$$

Т.к. 2-ой корабль идёт по направлению движения Земли вокруг своей оси (на восток), двигаясь со скоростью  $v_2$  относительно поверхности Земли, он в то же время движется со скоростью  $2v_2$  относительно её оси.

Из этого следует, что пока 1-ый корабль сделает один оборот вокруг поверхности Земли и 1 оборот вокруг её оси, 2-ой корабль сделает 1 оборот вокруг её поверхности и



# ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026014250

2 оборота вокруг её оси. Следовательно 2-ой корабль встретил 2 рассвета.

Ответ: 2 корабль встретил 2 рассвета.

Задача № 2.

Дано:

- Экипаж состоит из:
- 1) капитан
  - 2) старпом
  - 3) 2 поповника капитана
  - 4) 4 вахтенных матроса
  - 5) 3 механика
  - 6) 7 матросов
  - 7) кок
  - 8) буфетчица

Найти:

Необходимо собрать команду из 2 вах. матросов и 4 матросов.

Решение:

$$C_7^4 = \frac{7!}{4! \cdot (7-4)!} = \frac{7!}{4! \cdot 3!} = \frac{7!}{4 \cdot 3!} =$$
$$= \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7}{4} = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 = 1260$$

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



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ  
МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026014250

Задача №3

Дано:

$$v_c = 10 \text{ узлов}$$

$$v_{\text{теч}} = 0,5 \text{ м/с}$$

$$v_{\text{маш}} = 50 \text{ км/ч}$$

$$S_{\text{маш}} = 80 \text{ км}$$

Найти:

$S_{\text{общ}} - ?$

СИ:

$$\approx 5,14 \text{ м/с}$$

$$\approx 13,889 \text{ м/с}$$

$$80000 \text{ м}$$

Решение:

$$t_{\text{маш}} = \frac{S_{\text{маш}}}{v_{\text{маш}}}$$

$$t_{\text{маш}} = \frac{80000 \text{ м}}{13,889 \text{ м/с}} \approx 5759,95 \text{ с}$$

$$\approx 5760 \text{ с}$$

$$t_{\text{маш}} = t_{\text{счА}}$$

$$S_{\text{счА}} = v_{\text{пр.теч}} \cdot t_{\text{счА}}$$

$$v_{\text{пр.теч}} = 5,14 \text{ м/с} - 0,5 \text{ м/с} = 4,64 \text{ м/с}$$

$$S_{\text{счА}} = 4,64 \text{ м/с} \cdot 5760 \text{ с} =$$

$$= 26726,4 \text{ м}$$

$$S_{\text{общ}} = S_{\text{счА}} + S_{\text{маш}}$$

$$S_{\text{общ}} = 26,72 \cdot 26726,4 \text{ м} + 80000 \text{ м} = 106726,4 \text{ м} - \text{расстояние от А до В}$$

$$\text{Ответ: } 106726,4 \text{ м}$$



# ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026014250

Задача № 4

Дано:

- 17 рейсов — только уечка
  - 3 рейса — только гречка и рис (поровну)
  - 5 рейсов — гречка, рис и пшеница (поровну)
  - 46 рейсов — пшеница
  - 12 рейсов — только рис и пшеница (поровну)
- Всего рейсов: 85
- Общая грузоподъемность судна: 24 тыс. тонн.

Найти:

Сколько тонн риса было перевезено?  
т-? (масса перевезенного риса).

Решение:

$$46 - 5 - 12 = 29 \text{ рейсов — только пшеница}$$
$$85 - (3 + 5 + 12 + 29 + 17) \text{ рейсов} = 85 - 66 = 19 \text{ рейсов —}$$

только рис

$$m = \left( \frac{24000 \cdot 3}{2} \right) + \left( \frac{24000 \cdot 5}{3} \right) + \left( \frac{24000 \cdot 12}{2} \right) + (24000 \cdot 19) =$$
$$= 36000 + 40000 + 144000 + 456000 = 676000 \text{ т.}$$

Ответ: 676 000 т.



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ  
МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026014250

Задача № 5

Дано:

Всего 3 танкера, на каждом по 4 танка.

1 танк: (параллелепипед)

$$a = 30 \text{ м}$$

$$b = 15 \text{ м}$$

$$h = 10 \text{ м}$$

2 танк: (усечённая пирамида)

$$a_1 = 30 \text{ м}$$

$$b_1 = 15 \text{ м}$$

$$a_2 = 24 \text{ м}$$

$$b_2 = 12 \text{ м}$$

$$h = 10 \text{ м}$$

3 танк (полусфера)

$$r = 10 \text{ м}$$

$$Q_H = 8 \text{ м}^3 / \text{мин}$$

$$\pi \approx 3$$

Найти:

Общее время погрузки для 3 танкеров (12 танков)

$t_{\text{общ}} - ?$



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ  
МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026014250

Задание № 6.

Решение:

1 танк:

$$V_1 = 30 \cdot 15 \cdot 10 = 4500 \text{ м}^3 \quad (\times 4)$$

2 танк:

$$V_2 = \left( \frac{12+15}{2} \cdot 10 \cdot 24 \right) + \left( \frac{30+24}{2} \cdot 10 \cdot 12 \right) - (24 \cdot 10 \cdot 12) + \\ + \left( \frac{6 \cdot 3 \cdot 10}{2} \cdot 4 \right) = 3240 + 3240 - 2880 + 360 = 3960 \text{ м}^3 \quad (\times 4)$$

3 танк:

$$\pi \approx 3$$

$$V_3 = \pi r^3 = 3 \cdot 10^3 = 3000 \text{ м}^3 \quad (\times 4)$$

$$V_{\text{общ}} = (V_1 + V_2 + V_3) \cdot 4$$

$$V_{\text{общ}} = (3000 + 4500 + 3960) \cdot 4 = 45840 \text{ м}^3$$

$$t_{\text{общ}} = \frac{45840}{8} = 5730 \text{ мин} \quad (\text{при условии, что танки за-} \\ \text{полняются поочерёдно}).$$

Ответ: 5730 мин



# ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026014250

Задача №2

Дано:

Экипаж состоит из:

- 1) капитан
- 2) старпом
- 3) 2 помощника капитана
- 4) 4 вахтенных матроса
- 5) 3 механика
- 6) 7 матросов
- 7) кок
- 8) буфетчица

Найти:

Необходимо собрать команду из 2-х вах. матросов и 4 матросов.

Решение

$$C_7^4 = \frac{7(7-1)}{4} = \frac{7 \cdot 6}{4} = \frac{42}{4} = 10,5 \quad \text{— 10 вариантов}$$

$$C_4^2 = \frac{4(4-1)}{2} = \frac{4 \cdot 3}{2} = \frac{12}{2} = 6 \quad \text{— 6 вариантов}$$

$$C_{общ} = C_7^4 \cdot C_4^2 = 10 \cdot 6 = 60 \text{ вариантов.}$$

Ответ: 60 вариантов команды.