



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр	2026013703
Класс	11
Площадка	МБОУ СОШ №5 г. Учалы
Предмет	Судовождение

1. Вы и движетесь так, что над нами солнце всегда в зените, значит, когда мы будем встречаться с товарищем, над ним солнце тоже будет в зените. Это значит, что перед каждой нашей встречей нам товарищу будет встречать рассвет. В первый раз мы пересечёмся через 12 часов после начала путешествия, во второй раз через 24 часа после начала (в Камминграде), то есть нам товарищу встретит рассвет ~~два~~ два раза.

Ответ: 2 раза.

2. Число сочетаний определяется по формуле:

$$C_n^k = \frac{n!}{k! \cdot (n-k)!}, \text{ где } k - \text{это сколько, } n - \text{из скольких}$$

Всего у нас 4 вахтенных матроса, нужно выбрать 2.

$$C_4^2 = \frac{4!}{2! \cdot (4-2)!} = \frac{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1} = 6 \text{ способов}$$

Всего 7 матросов, нужно выбрать 4.

$$C_7^4 = \frac{7!}{4! \cdot (7-4)!} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 35 \text{ способов}$$



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026013703

2. Знаки мы можем выбрать в количестве матросов в шлюбах, а матросов - 35 шлюбах.

$$6 \cdot 35 = 210 \text{ шлюбов}$$

Ответ: 210 различных наборов.

3. $v_{\text{судна}} = 10 \text{ узлов} = 18,52 \text{ км/ч}$

$$v_{\text{машины}} = 50 \text{ км/ч}$$

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

$$v_{\text{судна против теч.}} = v_{\text{судна}} - v_{\text{течения}} = 18,52 \text{ км/ч} - 1,8 \text{ км/ч} = 16,72 \text{ км/ч}$$

$$\frac{80 \text{ км}}{50 \text{ км/ч}} = 1,6 \text{ ч} - \text{время, через которое машина оказалась на траверзе судна}$$

Расстояние из пункта А в пункт В равно сумме расстояний, пройденных судном и машиной за 1,6 часа.

$$AB = 16,72 \text{ км/ч} \cdot 1,6 \text{ ч} + 50 \text{ км/ч} \cdot 1,6 \text{ ч} = 26,752 \text{ км} + 80 \text{ км} = 106,752 \text{ км}$$

Ответ: 106,752 км или 106752 метра.



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026013703

4. Общая грузоподъемность 24 тыс. тонн, всего 85 рейсов, если загружаются несколько видов зерна, то каждого вида поровну.

~~Возьмем~~ Возможные варианты загрузки зерна:

- | | |
|---------------------------|--------------|
| a) только гречка | a) 17 рейсов |
| b) только рис | |
| c) только пшеница | d) 3 рейса |
| d) гречка + рис | |
| e) гречка + пшеница | f) 12 рейсов |
| f) рис + пшеница | |
| g) гречка + рис + пшеница | g) 5 рейсов |

Пшеницу перевозим в 46 рейсах, тогда

$$c + e + f + g = 46 \Rightarrow c + e = 46 - 12 - 5 = 29 \text{ рейсов}$$

$$a + b + c + d + e + f + g = 85 \Rightarrow b = 85 - 46 - 17 - 3 = 19 \text{ рейсов}$$

$24 \cdot 19 = 456$ тыс. тонн риса перевезено при загрузке b)

$24 : 2 \cdot 3 = 36$ тыс. тонн риса при загрузке d)

$24 : 2 \cdot 12 = 144$ тыс. тонн риса при загрузке f)

$24 : 3 \cdot 5 = 40$ тыс. тонн риса при загрузке g)

$456 + 36 + 144 + 40 = 676$ тыс. тонн риса перевезено всего

Ответ: 676 тыс. тонн риса.



Шифр

2026013703

5. Первый танкер: $V_{общ} = 4 \cdot V_{парал.} = 4 \cdot (30 \cdot 15 \cdot 10) = 18000 \text{ м}^3$

Второй танкер: $V_{общ} = 4 \cdot V_{шп.}$

$$V_{шп. шр.} = \frac{1}{3} \cdot h \cdot (S_{осн1} + S_{осн2} + \sqrt{S_{осн1} \cdot S_{осн2}})$$

$$V_{шп. шр.} = \frac{1}{3} \cdot 10 \cdot (30 \cdot 15 + 24 \cdot 12 + \sqrt{30 \cdot 15 \cdot 24 \cdot 12}) = 3660 \text{ м}^3$$

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

Третий танкер: $V_{общ} = 4 \cdot V_{шароферн}$

$$V_{шароферн} = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{4}{3} \pi r^3\right)$$

$$V_{шароферн} = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{4}{3} \cdot 9 \cdot 10^3\right) = 2000 \text{ м}^3$$

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

Время на первый танкер: $18000 \text{ м}^3 / 8 \text{ м}^3/\text{мин} = 2250 \text{ мин}$

Время на второй танкер: $14640 \text{ м}^3 / 8 \text{ м}^3/\text{мин} = 1830 \text{ мин}$

Время на третий танкер: $8000 \text{ м}^3 / 8 \text{ м}^3/\text{мин} = 1000 \text{ мин}$

Общее время погрузки: $2250 + 1830 + 1000 = 5080 \text{ мин}$

Ответ: 5080 мин.