



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр	2026013627
Класс	АФМТУ Иркутск
Площадка	г. Благовещенск, ул. Красноростовская 83
Предмет	Судовождение.

Задача 1.

~~1. Ва движется на запад, ~~тогда же~~ ~~останов~~ в земные со скоростью ω , вращается
комплексующий вращение Земли вокруг своей оси.
Земля делает один полный оборот 360° за 24 часа с запада на восток.
Настоящему судно или против вращения и солнце всегда оставалось в зените, это значит,
что относительно солнца ~~и~~ ~~остан~~ судно оставалось в одной и той же точке и судно
два раза ~~и~~ ~~остан~~ на отметке 12:00~~

~~2. Движение товара: товару движется с той же скоростью, но на восток
— то есть в том же направлении, куда вращается Земля.~~

1. Скорость: чтобы солнце было всегда в зените, первое судно должно идти на запад со скоростью вращения Земли 15° в час.
2. Относительная скорость: Товару идет на восток с той же скоростью ($15^\circ/\text{ч}$), но навстречу солнцу. Так как Земля сама вращается на восток ($15^\circ/\text{ч}$), то скорость относительно солнца удваивается: $15 + 15 = 30^\circ/\text{ч}$.
3. Длительность "суток": Полный оборот относительно солнца (360°) займет 4 часа;
 $360/30 = 12$ часов.
4. Ответ: За 24 часа пути товару представит два таких 12-часовых цикла.
Ответ: товару встретит рассвет 2 раза.



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026013627

Задача 2.

~~4. Задача~~

нам нужно выбрать людей из двух разных групп.

1. Выберем 2 вахтенных матросов из 4 доступных.

используем формулу сочетаний:

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

$$C_4^2 = \frac{4 \cdot 3}{2 \cdot 1} = 6 \text{ способов.}$$

2. Выберем 4 обычных матросов из 7 доступных.

$$C_7^4 = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 35 \text{ способов.}$$

3. Каким образом количество комбинаций:

$$6 \cdot 35 = 210.$$

Ответ: 210 различных наборов команд для ивентавки.



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026013627

Задача 3.
Решение.

- $V_c = 10 \text{ уз/чав}$ (скорость судна)
- $V_T = 0,5 \text{ м/с}$ (скорость течения)
- $V_{гр} = 50 \text{ км/ч}$ (скорость грузовика)
- $S_{гр} = 80 \text{ км}$ (пути грузовика до встречи)
- $V_{гр} = 185,2 \text{ м/ч}$

Искомое: $S_{AB} = ?$

Решение.

$$V_c = 10 \cdot 1,852 = 18,52 \text{ км/ч.}$$

$$V_T = 0,5 \cdot 3,6 = 1,8 \text{ км/ч.}$$

$$V_{c-факт} = V_c - V_T = 18,52 - 1,8 = 16,72 \text{ км/ч.}$$

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

$$S_{AB} = S_{гр} + (V_{c-факт} \cdot t)$$

$$S_{AB} = 80 + (16,72 \cdot 1,6) = 80 + 26,752 = 106,752 \text{ км.}$$

Ответ: $S_{AB} = 106,752 \text{ км.}$

Задача 4.

Решение.

- $N_{обл} = 85$ (всего ртуть)
- $V = 24 \text{ тис. т.}$ (грузоподъемность)
- $K = 6$ (типовов)
- $n_2 = 17$ (только ртуть)
- $n_{г+р} = 3$ (грузы и ртуть)
- $n_{г+р+н} = 5$ (три вида груза)
- $n_{N-всего} = 46$ (всего ртуть с плавучей)
- $n_{H+P} = 12$ (плавучая и ртуть)

Искомое: $M_{ртуть} = ?$ (масса ртуть)

Решение.

1. Корпус плавучей ртуть по ртуть:

• только ртуть: $24 \cdot 6 = 144 \text{ тис. т.}$

• 2 вида груза: $24/2 = 12 \text{ тис. т.}$

• 3 вида груза: $24/3 = 8 \text{ тис. т.}$

2.

$$n_H = n_{N-всего} - n_{г+р} - n_{г+р+н} = 46 - 12 - 5 = 29$$

$$3. n_{р} = 85 - (n_H + n_{г+р} + n_{г+р+н} + n_{H+P} + n_{г+р+н})$$

$$n_{р} = 85 - (29 + 3 + 5 + 12 + 5) = 85 - 54 = 31$$

$$4. M_{ртуть} = (144 \cdot 24) + (3 + 12) \cdot 12 + (31 \cdot 8)$$

$$M_{ртуть} = 456 + 180 + 40 = 676 \text{ тис. т.}$$

Ответ: 676 тис. т.



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ
МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026013627

Задача 5.

Дано:

$$n = 4$$

$$\rho = 8 \text{ м}^3/\text{мин}$$

$$\pi \approx 3$$

$$\text{Танкер 1: } a_1 = 30 \text{ м}, b_1 = 15 \text{ м}, h_1 = 10 \text{ м}$$

$$\text{Танкер 2: } a_2 = 30 \text{ м}, b_2 = 15 \text{ м}, l_2 = 24 \text{ м}, b_2 = 10 \text{ м}; h_2 = 10 \text{ м}$$

$$\text{Танкер 3: } R = 10 \text{ м}$$

Итого: Тонны - ?

Решение:

$$V_1 = n \cdot (a_1 \cdot b_1 \cdot h_1) = 4 \cdot (30 \cdot 15 \cdot 10) = 18000 \text{ м}^3$$

~~Итого:~~

$$S_1 = 30 \cdot 15 = 450 \text{ м}^2, S_2 = 14 \cdot 12 = 288 \text{ м}^2$$

$$V_2 = n \cdot \frac{h^2}{3} (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 S_2})$$

$$V_2 = 4 \cdot \frac{10}{3} (450 + 288 + \sqrt{450 \cdot 288}) =$$

$$S_1 = 450 \text{ м}^2, S_2 = 288 \text{ м}^2, \sqrt{S_1 \cdot S_2} = 360 \text{ м}^2$$

$$V_2 = 4 \cdot \frac{10}{3} (450 + 288 + 360) = 14640 \text{ м}^3$$

$$V_3 = 4 \cdot (\frac{2}{3} \cdot 3 \cdot 10^3) = 8000 \text{ м}^3$$

$$\text{Итого: } 18000 + 14640 + 8000 = 40640 \text{ м}^3$$

Ответ: 5080 тонн.