



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр	2026009687
Класс	9-11
Площадка	СЕВ АСТОПОЛЬ
Предмет	Судовождение

Задача 11

Я движусь на запад со скоростью, при которой Солнце остается в зените. Это означает, что моя скорость относительно Земли равна линейной скорости вращения Земли на данной широте, но направлена противоположно вращению. За сутки я обхожу Землю по паралели и возвращаюсь в Калининград в тот же момент по солнечному времени. Для меня световой день не наступает, так как Солнце всегда в зените.

Мой товарищ движется на восток с той же скоростью. Его скорость относительно Земли направлена по вращению, поэтому относительно Солнца его скорость удваивается. За сутки он дважды обходит Землю относительно Солнца \Rightarrow его "солнечные сутки" делятся на 2. Стартуя в полдень, он через 3 часа видит закат, через 6 часов - полночь, через 9 часов - рассвет, через 12 часов - снова полдень. Таким образом, за 24 часа он встречает рассвет дважды.

Ответ 2 раза



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026009687

ЗАДАНИЕ №2

РЕШЕНИЕ

ЭКИПАЖ

- ВАХТЕННЫЙ МАТРОСЫ 4 ЧЕЛОВЕКА
- МАТРОСЫ 7 ЧЕЛОВЕК

А Л И ШВАРТОВКИ ТРЕБУЕТСЯ ВЫБРАТЬ 2 ВАХТЕННЫХ МАТРОСОВ ~~из~~ из 4 и 4 МАТРОСА ИЗ 7

КОЛИЧЕСТВО СПОСОБОВ

$$C_4^2 \cdot C_7^2 = 6 \cdot 35 = 210$$

ОТВЕТ 210

ЗАДАНИЕ №3

~~1 узел~~ 1 УЗЕЛ = 1 МОРЕСКА МИЛЯ Ч

$$1,852 \text{ МЧ} = 1,852 \text{ КМЧ}$$

СКОРОСТЬ СУАНА В СТОЯЧЕЙ ВОДЕ ~~8,8~~ $V_s = 10 \cdot 1,852 = 18,52 \text{ КМЧ}$

СКОРОСТЬ ТЕЧЕНИЯ $V_t = 0,5 \text{ МЧ} = 0,5 \cdot 3,6 = 1,8 \text{ КМЧ}$

СКОРОСТЬ СУАНА ПРЯТЯВ ТЕЧЕНИЯ = $V_{sb} = V_s - V_t = 1,852 -$

$$- 1,8 = 16,72 \text{ КМЧ}$$



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026009687

СКОРОСТЬ ПИЛУЗОВОЙ МАШИНЫ $v_m = 50 \text{ км/ч}$

ПУСТЬ РАСТОЯНИЕ МЕЖДУ ПУНКТАМИ А И В РАВНО $S \text{ км}$

МАШИНА, ПРОИДЯ 80 км , ОКАЗЫВАЕТСЯ НА ТРАВЕРСЕ СУДАНА.

ЭТО ОЗНАЧАЕТ, ЧТО В МОМЕНТ, КОГДА А МАШИНА ПРОЕХАЛА 80 км ,

ЕЁ ПРОДОЛЬНАЯ КООРДИНАТА СОВПАДАЕТ С КООРДИНАТОЙ СУДАНА

ВРЕМЯ ДВИЖЕНИЯ ДО ЭТОГО МОМЕНТА $t = \frac{80}{v_m} = \frac{80}{50} = 1,6 \text{ ч}$

ЗА ЭТО ВРЕМЯ СУДНО ПРОШЛО ОТ А РАСТОЯНИЕ $x = v_s \cdot t = 16,72 \cdot 1,6 =$

$$= 26,752 \text{ км}$$

ПО УСЛОВИЮ ТРАВЕРЗА $x = S - 80$ (Т.К. МАШИНА НАХОДИТСЯ НА РАСТОЯНИИ

80 км ОТ В)

$$\text{ОТКУДА } S = x + 80 = 26,752 + 80 = 106,752 \text{ км}$$

ОТВЕТ $106,752 \text{ км}$.



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026009687

ЗАДАНИЕ №4

ОБОЗНАЧЬ ТИПЫ РЕИЛОВ

A - только пшеница

B - только рис

C = 17 - только гречка

D = 12 - только пшеница и рис

E - только пшеница

F = 3 - только рис и гречка

G = 5 - все три вида

$$\cancel{W+R+G} + \cancel{WR} + \cancel{RW} + \cancel{WRG} = 85$$

$$A+B+D+E+F+G=85 \text{ - все } \underline{\text{реилов}}$$

$$A+B+E=85 - (17+12+3+5) = 48$$

$$\text{пшеница перевозчи } 13 \text{ } 46 \text{ реилов} = A+B+E + G = 46 \Rightarrow A+E+12+5=46 \Rightarrow A+E=29$$

$$\text{только } B=48 - (A+E) = 48 - 29 = 19 \text{ - реилов тон. с рисом.}$$

Грузоподъемность & балкер 24.000 т.

Лист 4 из 7

• с двумя - по 1200 т. каждого

• с тремя видами - по 2.000 т.



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026009687

КОЛИЧЕСТВО РИСА

Только рис $19 \cdot 24000 = 456000 \text{ т}$.

Рис и пшеница $12 \cdot 12000 = 144000 \text{ т}$.

Рис и гречка $3 \cdot 12000 = 36000 \text{ т}$.

Все три: $5 \cdot 8000 = 40000 \text{ т}$.

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

ОТВЕТ = 676000 т.

Задача 15

1. ПЕРВЫЙ ТАНКЕР (ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ ПАРАЛЛЕЛЕПЕДА)

$$V_1^{\text{танк}} = 30 \cdot 15 \cdot 10 = 45000 \text{ м}^3$$

Объем танкера $V_1 = 4 \cdot 4500 = 18000 \text{ м}^3$

2. ВТОРОЙ ТАНКЕР (УСЕЧЕННАЯ ПИРАМИДА)

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

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

Объем усеченной пирамиды.



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026009687

$$V_2^{\text{танк}} = \frac{h}{3} (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 S_2}) = \frac{10}{3} (450 + 288 + \sqrt{450 \cdot 288})$$

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

$$V_2^{\text{танк}} = \frac{10}{3} (450 + 288 + 360) = \frac{10}{3} \cdot 1098 = 10 \cdot 366$$

$$V_2 = 3660 \text{ м}^3$$

Объём танкера $V_2 = 4 \cdot 3660 = 14640 \text{ м}^3$

3. ТРЕТИЙ ТАНКЕР (ПОЛУСФЕРА, $\pi \approx 3$)

Объём полусферы $V_3^{\text{танк}} = \frac{2}{3} \pi R^3 = \frac{2}{3} \cdot 3 \cdot 10^3 = 2 \cdot 1000 = 2000 \text{ м}^3$

Объём танкера $V_3 = 4 \cdot 2000 = 8000 \text{ м}^3$

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ НАСОСА ДЛЯ КАЖДОГО ТАНКЕРА
8 м³/мин НОСОСЫ РАБОТАЮТ ОДНОВРЕМЕННО

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

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

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



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ
МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026009687

Общее время всех 3 танкеров

опред самым медленным из них:

$$T_{\text{обс}} = \max(t_1, t_2, t_3) = 2250 \text{ мин}$$

Отлет · 2250 мин.