



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026012855

Задача 2.

1 капитан

1 старший помощник

2 помощника старшего

и вахт. матроса

3 механика

7 матросов

1 кок

1 бухгалтер

Решение:

Всего: $1 + 1 + 2 + 4 + 3 + 7 + 1 + 1 = 20$

Команда состоит из:

2 вахтенных матросов
и матроса

$$\left(\frac{4}{2}\right) = \frac{4 \cdot 3}{2} = 6$$

$$\left(\frac{7}{4}\right) = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 35$$

$$\left(\frac{4}{2}\right) \cdot \left(\frac{7}{4}\right) = 6 \cdot 35 = 210 - \text{общее}$$

количество различных на борту.

Задача 3.

Скорость судна - 10 узлов

Вет. - 0,5 м/с

~~Скорость прозвонки маяка~~

Блаженны - 50 км/ч

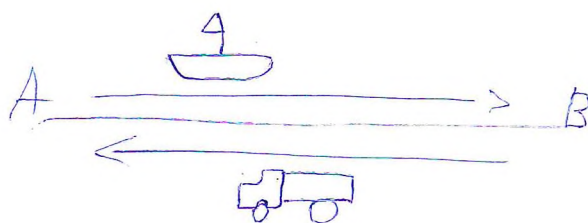
1 узел - 185,2 м/ч

Судно = $10 \cdot 185,2 = 1852 \text{ м/ч}$

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

Судно = $V_{\text{судно}} - V_{\text{вет.}} = 18,52 - 1,8 = 16,72 \text{ км/ч}$

Блаженны = 50 км/ч





ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр	2026012855
Класс	1 курс
Площадка	МГУ им. адм. Г. И. Девеловского
Предмет	Судовождение

Задача 4.

пшеница - ? (x)

рис - ? (y)

гречка - 17

пшеница и рис - 12

гречка и рис - 3

гречка и пшеница - ? (a)

все 3 вида - 5

Всего 85-рейсов

Решение:

$$17 + 3 + 12 + 5 + y + x + 0 = 85$$

$$x + y + a + (17 + 3 + 12 + 5) = 85$$

$$x + y + a + 37 = 85$$

$$x + y + a = 48$$

$$2a + y = 48$$

$$y = 12$$

1) Только рис - 12 рейсов

2) на каждый рейс 24 тыс. т. риса

2) гречка + рис = $\frac{24 \text{ тыс. т.}}{2} = 12 \text{ т.} \cdot 3 \text{ рейса}$

3) рис + пшеница = $\frac{24}{2} = 12 \text{ тыс. т.} \cdot 12$

4) гречка + рис + пшеница = $\frac{24}{3} = 8 \text{ т.} \cdot 5$

$$1) 12 \cdot 24000 = 456000 \text{ т.}$$

$$2) 3 \cdot 12000 = 36000 \text{ т.}$$

$$3) 12 \cdot 12000 = 144000 \text{ т.}$$

$$4) 5 \cdot 8000 = 40000 \text{ т.}$$

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

Ответ: 676000 тонн риса



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026013669

Дано:

12

- 1- капитан
- 1- стар. попл.
- 2- помощники
- 4- вахтенных матросов
- 3- механика
- 7- матросов
- 1- кок
- 1- штурман.

Для швартовки нужно:
2 вахт. матросов и 4 матроса.

Ответ: 150 в.

Решение:

вахт. матросов:

1-ый 2-ой 3-ий 4-ый 5-ый 6-ый
и и и и и и

матросов:

1-ый 2-ый 3-ий 4-ый 5-ый 6-ый
и и и и и и

7-ый:

и и и и и и
12 3 4; 4 5 6 7; 2 3 4 5; 3 4 5 6; 5 6 7 8;
5 6 7 8; 5 6 7 8; 1 2 5 6; 1 2 4 6; 1 2 4 5;
1 2 3 5; 1 2 3 6; 1 2 3 7; 7 1 2 3; 7 1 3 4;
7 1 2 4; 7 1 2 5; 7 1 2 6; 7 1 3 5; 7 1 3 6;
3 5 6 7; 3 5 4 7; 3 6 4 7; 7 5 1 4.

1 2; 3 4; 1 3; 1 4;

2 3; 2 4

Варианты пар вахтенных
матросов для швартовки.
(6)

Варианты для матросов и 4 человек.
(24)

$$24 \times 6 \text{ в} = 30 \text{ в}$$

$$\text{Ожидания} = 25 \text{ в}$$

Лист 2 из 2

- О - 25 в } 1-ый 1 - это 1-ый и 2-ый и. и еще 24 в.
- О - 25 в } 2-ый 2 - это 3-ий и 4-ый и. и еще 24 в.
- О - 25 в } 3-ый 3 - это 1-ый и 3-ий и. и еще 24 в.
- О - 25 в } 4-ый 4 - это 1-ый и 4-ый и. и еще 24 в.
- О - 25 в } 5-ый 5 - это 2-ый и 3-ий и. и еще 24 в.
- О - 25 в } 6-ый 6 - это 2-ый и 7-ый и. и еще 24 в.



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр	2026013669
Класс	1 курс
Площадка	МГТУ имени Т.И. Невельского
Предмет	Не выбрано

н.с.

Я целые сутки следовал за солнцем, но приветия 2
шоса в 12 ч. световой день всё ещё не закончился.

Всё továbbz томе последовал к Космическому центру, но в
противоположном направлении, и если я ещё за солнцем,
и оно было до самого моего приветия, получается
это световой день для поверхности закончился. А значит
это он вернется рассвет 1 раз. Везде ^{через 12 ч} в 06:50 опять
рассвет.

Ответ: 1 раз.



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026010995

Задача 5.

1 танкер (параллелепипед)

$$V = 30 \cdot 15 \cdot 10 = 4500$$

$$4 \text{ танка} \Rightarrow 18000$$

2 танкер (усечённая пирамида)

$$S_1 = 450, S_2 = 288, \sqrt{S_1 S_2} = 360$$

$$V = \frac{10}{3} (450 + 288 + 360) = 3660$$

$$4 \Rightarrow 14640$$

3 танкер (полусфера).

$$V = \frac{2}{3} \pi r^3 = \frac{2}{3} \cdot 3 \cdot 1000 = 2000$$

$$4 \Rightarrow 8000$$

Время!

Производительность: 8 м³/мин.

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

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

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

Параллелепипед загрузке $\Rightarrow$ берём машины. Лист 4 из 4
2250 минут = 37 ч. 30 мин.

Ответ: общее время погрузки 37.30 мин.
всех трёх танкеров.



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026010995

Задача 4.

Пусть:

x - только пикища

y - только рис

z - только гречка = 17

a - пикища + рис = 12

b - рис + гречка = 3

c - все три = 5.

Общий магазин за рейс: 24 тоне. Г.

• только рис: 24.

• 2 вида: по 12.

• 3 вида: по 8.

$$\text{Рис: } 19 \cdot 24 + 12 \cdot 12 + 3 \cdot 12 + 5 \cdot 8 = 456 + 144 + 36 + 40 = 676.$$

Ответ: 676 тоне. тонн риса было перевезено
ваширами за сезон.

Всего рейсов:

$$x + y + 17 + 12 + 3 + 5 = 85 \Rightarrow$$

$$x + y = 48.$$

Пикища в 46 рейсах:

$$x + 12 + 5 = 46 \Rightarrow x = 29$$

$$y = 48 - 29 = 19.$$



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026010995

Задача 3.

$$10 \text{ уз.} = 10 \cdot 1.852 = 18.52 \text{ км/ч.}$$

$$0.5 \text{ м/с} = 1.8 \text{ км/ч}$$

Против течения!

$$v_c = 18.52 - 1.8 = 16.72 \text{ км/ч.}$$

Грузовое течение!

$$t = \frac{80}{50} = 1.6 \text{ ч.}$$

$$x = 16.72 \cdot 1.6 = 26.752 \text{ км.}$$

Пешеходу еще на траверзе (перпендикуляр):

$$L = 80 + 26.752 = 106.752.$$

Ответ: 106.752 км расстояние от пункта А до пункта В.



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр	2026010995
Класс	1 курс
Площадка	МФУ им. адм. Г. И. Невского
Предмет	Судовождение

Задача 1.

Пусть Земля вращается с угловой скоростью ω .
То движущиеся на запад с такой же линейной скоростью, с
какой вращается Земля $\rightarrow$ относительно Солнца тоже угловая
скорость равна нулю.

$\Rightarrow$ Солнце всё время в зените.

Товарищ движется на восток с той же скоростью $\rightarrow$ о
угловой скорости две и ночи. Его угловая скорость:
 $\omega + \omega = 2\omega$. Значит, за сутки он совершает 2 оборота
относительно Солнца. Каждый оборот даёт один рассвет.

Ответ: 2 раза встретит рассвет товарищ.

Задача 2.

2 варианта матроса из 4:

$$C_4^2 = \frac{4 \cdot 3}{2} = 6$$

4 матроса из 7:

$$C_7^4 = 35$$

Комбинации независимы:

$$6 \cdot 35 = 210$$

Ответ: 210 наборов команд возможно сделать.



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ
МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026010993



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр	2026010993
Класс	1 курс
Площадка	МГУ им. адм. Г. У. Февеянского
Предмет	Не выбрано

Задание 1.

Ответ: 2 рассвета, встретили товарищу.

Задание 2.

Ответ: 20 различных кошачьих.

Задание 3.

Ответ: 200 000 тонн.

Задание 4.

Ответ: 26, 75 км.



Шифр

2026013561

5. Решение:

1. Рассчитаем объём танков 1-го танкера:

$$V_1 = \text{длина} \cdot \text{ширина} \cdot \text{высота} = 30 \text{ м}$$

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

2. Рассчитаем объём танков 2-го танкера

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

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

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



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026013561

в рейсе с двумя видами - по 3 трюма на вид:

$$3 \cdot 4000 = 12000 \text{ тонн каждого};$$

в рейсе с 3-мя видами зерна - по 2 трюма на вид:

$$2 \cdot 4000 = 8000 \text{ тонн каждого}$$

Посчитаем сол-во перевезенного риса:

$$14 \cdot 24000 = 336000 \text{ тонн}$$

$$3 \cdot 12000 = 36000 \text{ тонн}$$

$$12 \cdot 12000 = 144000 \text{ тонн}$$

$$5 \cdot 8000 = 40000 \text{ тонн}$$

$$336000 + 36000 + 144000 + 40000 = 556000 \text{ тонн}$$

Ответ: за навигационный сезон бакиер перевіз 556000 тонн риса.



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026013561

4. Дано

$R_{\text{рек}} = 14$ рейсов

$R_{\text{рек}} + r_{\text{ис}} = 3$ рейса

$R_{\text{пшн}} + r_{\text{цент}} + r_{\text{ис}} = 5$ рейсов

Найти: кол-во тонн риса - ?

Решение: Π (только рисом) и $\Pi + P$ (пшеница и рис) в сумме = 46,
 $\Pi + P = 12$ рейсов

Рейсы пшеница = $46 - 12 = 34$

Найдём кол-во рейсов с рисом

$R + \Pi = 3$ рейса

$\Pi + P = 12$ рейсов

$\Pi + P + \Pi = 5$ рейсов

Итого рейсов с рисом:

$3 + 5 + 12 = 20$ рейсов

Найдём общее кол-во рейсов:

Проверим сумму всех рейсов

$\Pi - 34$; $\Pi - 14$; $\Pi + P = 12$; $\Pi + P - 3$; $\Pi + P + \Pi - 5$

сумма:

$34 + 14 + 12 + 3 + 5 = 68 \Rightarrow$ есть рейсы только с рисом:

$85 - 68 = 17$

Теперь общее кол-во рейсов с рисом:

$14 + 3 + 12 + 5 = 34$ рейсов

Определим распределение груза по трюмам:

$\frac{24000}{6} = 4000$ тонн

В рейсе с одним видом зерна - 6 трюмов этого зерна: $6 \cdot 4 = 24000$ тонн;



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026013561

3. Дано

См

Решение:

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

$$18,52 \text{ км/ч}$$

$$V_{\text{судна относительно берега}} = V_{\text{судна}} - V_{\text{теч}} = 18,52 - 1,8 = 16,72 \text{ км/ч}$$

$$V_{\text{теч}} = 0,5 \text{ м/с}$$

$$1,8 \text{ км/ч}$$

$$V_{\text{машины}} = V_{\text{машины относительно берега}} = 50 \text{ км/ч}$$

$$V_{\text{маши}} = 50 \text{ км/ч}$$

$$S_{\text{маши}} = 8 \text{ км}$$

Найдем время до траверза (t):

Найти: L - ?

$$t = \frac{S_{\text{маши}}}{V_{\text{маши.отн.бер.}}} = \frac{80}{50} = 1,6 \text{ ч} = 1 \text{ ч } 36 \text{ мин}$$

Найдем расстояние судна пройденное за это время:

$$S_{\text{судна}} = \frac{V_{\text{судна.отн.бер.}}}{t} = \frac{16,72 \text{ км/ч}}{1,6 \text{ ч}} = 26,452$$

Траверз означает, что линия, соединяющая судно и машину перпендикулярна курсу судна. Это образует прямоугольный треугольник: 1-й катет = $S_{\text{судна}} = 26,452$; 2-й катет = $S_{\text{маши}} = 80 \text{ км}$; гипотенуза - расстояние между А и В.

Применим теорему Пифагора:

$$L^2 = S_{\text{судна}}^2 + S_{\text{маши}}^2 = (26,452)^2 + (80)^2 = 715,69 + 6400 = 7115,69$$

$$L = \sqrt{7115,69} \approx 84,36 \text{ км}$$

Ответ: $L \approx 84,36 \text{ км}$



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр	2026013561
Класс	1 курс
Площадка	МГУ им. адм. Г.И. Невского
Предмет	Судовождение

1. Ответ: Для товарища двигавшегося на ~~восток~~ ^{запад} сутки, то есть 24 часа будут проходить в 2 раза быстрее чем для того товарища, который двигался на запад. Значит товарищ, который двигался на восток за 24 часа своего путешествия увидит рассвет 2 раза.

2. 1) Выбираем 2 важных матросов из 4. Это комбинация C_4^2 . Число способов:

$$C(4; 2) = \frac{4!}{2! \cdot (4-2)!} = \frac{4 \cdot 3}{2 \cdot 1} = 6$$

2) Выбираем 4 матросов из 7. Это комбинация из C_7^4 по 4. Число способов:

$$C(7; 4) = \frac{7!}{4! \cdot (7-4)!} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4!}{4! \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 35$$

3) $6 \cdot 35 = 210$

Ответ: 210 различных способов набора команды



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026013548

Находим объём танка с формой полусферы:

$$V = \frac{4\pi \cdot R^2}{3} : 2 = \frac{2\pi \cdot R^2}{3}$$

$$V = \frac{2 \cdot 3 \cdot 10^2}{3} = 200 \text{ м}^3$$

Находим общий объём III танкера

$$200 \cdot 4 = 800 \text{ м}^3$$

Находим время погрузки I танкера

$$18000 : 8 = 2250 \text{ мин} = 37 \text{ ч } 30 \text{ мин}$$

Находим время погрузки II танкера

$$26352 : 8 = 3294 \text{ мин} = 54 \text{ ч } 54 \text{ мин}$$

Находим время погрузки III танкера

$$800 : 8 = 100 \text{ мин} = 1 \text{ ч } 40 \text{ мин}$$

Если танкера грузятся одновременно, то общее время погрузки - 54 ч. 54 мин

Если танкера грузятся по очереди, то

$$2250 + 3294 + 100 = 5644 \text{ мин} = 94 \text{ ч } 4 \text{ мин}$$

Ответ: 1) одновременно - 54 ч. 54 мин

2) по очереди - 94 ч. 4 мин



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026013548

Находим сколько тонн риса перевёз балкер
 $127 \cdot 6 = 762$ тонны

Ответ = 762 тонны риса перевёз балкер

Находим объём ~~прямоу~~^{√5} танка с формой прямоугольного параллелепипеда:

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

Находим общий объём I танкера

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

Находим объём танка с формой четырёхугольной усечённой пирамиды:

$$V = \frac{1}{3} h \cdot (S_1 + \sqrt{S_1 \cdot S_2} + S_2)$$

$$h = h_1 + h_2$$

Т.к. стороны пропорционально равны, то и высоты будут также пропорционально равны

$$\frac{30}{24} = \frac{15}{12} = \frac{10}{h_2} \Rightarrow 15h_2 = 120$$

$$h_2 = 8$$

$$h = 10 + 8 = 18$$

$$S_1 = 30 \cdot 15 = 450$$

$$S_2 = 24 \cdot 12 = 288$$

$$V = \frac{18}{3} \cdot (450 + \sqrt{450 \cdot 288} + 288) = 6 \cdot (450 + \sqrt{129600} + 288) = 6 \cdot (450 + 360 + 288) = 6 \cdot 1098 = 6588 \text{ м}^3$$

Находим общий объём II танкера

$$6588 \cdot 4 = 26352$$



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026013548

54

Когда загружен одним видом зерна, то загружены в трюмы этим зерном. Когда загружен двумя видами зерна, то на каждый вид выделяется по 3 трюма. Когда загружен всеми видами, то на каждый вид выделяется по 2 трюма.

Всего: 85 рейсов

Т.к. он уходил на 17 рейсов, груженный только гречкой, находим сколько рейсов осталось

$$85 - 17 = 68 \text{ рейсов}$$

Находим сколько трюмов риса было перевезено совместно с гречкой и сколько рейсов осталось

$$3 \cdot 3 = 9 - \text{трюмов риса перевезено}$$

$$68 - 9 = 59 \text{ осталось рейсов}$$

Находим сколько трюмов риса было перевезено совместно со всеми видами и сколько дней осталось

$$5 \cdot 2 = 10 \text{ трюмов риса перевезено}$$

$$59 - 10 = 49 \text{ рейсов осталось}$$

Находим сколько трюмов риса было перевезено совместно с пшеницей и сколько осталось рейсов

$$12 \cdot 3 = 36 \text{ трюмов}$$

$$49 - 36 = 13 \text{ рейсов осталось}$$

Сколько 13 рейсов он перевозил рис

Находим сколько трюмов перевез:

$$12 \cdot 6 = 72 \text{ трюма}$$

$$\text{Всего трюмов: } 9 + 10 + 36 + 72 = 127$$

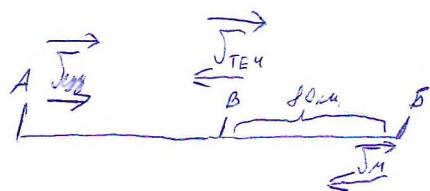


ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026013548

ОТВЕТ: 10.080 способов выбора



В-ТРАВЕРЗ

13

$$\vec{V}_{\text{суд}} = 10,3 \text{ узлов} = 18520 \text{ м/ч}$$

$$\vec{V}_{\text{теч}} = 0,5 \text{ м/с} = 1800 \text{ м/ч}$$

$$\vec{V}_{\text{маш}} = 50 \text{ км/ч} = 50000 \text{ м/ч}$$

Находим время за которое машина доехала до траверза судна:

$$t = \frac{80000 \text{ м}}{50000 \text{ м/ч}} = 1,6 \text{ с}$$

Находим скорость судна против течения:

$$\vec{V} = 18520 - 1800 = 16720 \text{ м/ч}$$

Находим расстояние, которое прошло судно за 1,6 часа

$$16720 \cdot 1,6 = 26752 \text{ м}$$

Находим расстояние между А и В:

$$26752 + 80.000 = 106.752 \text{ м}$$

ОТВЕТ: 106.752 метра

14



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр	2026013548
Класс	1 курс
Площадка	МГУ им. адм. Г. И. Невского
Предмет	Судовождение

№1

Корабли вышли из одной точки в противоположных направлениях с одинаковой скоростью и двигались по одной параллели.

Сл-но корабли встретятся один раз.

Т.к. один корабль двигался так, чтобы солнце было в зените

То сл-но второй корабль встретит рассвет один раз

Ответ: один раз встретит рассвет

№2

Из четырёх вахтенных матросов и семи матросов
нужно выбрать двух вахтенных матросов и четырёх матросов
Находим все возможные способы выбора вахтенных матросов:

$$4 \cdot 3 = 12 \text{ способов}$$

Находим все возможные способы выбора матросов:

$$7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 = 840 \text{ способов}$$

Т.к. каждые два вахтенных матроса могут стоять разными
4 матросами, то находим все возможные способы

$$12 \cdot 840 = 10.080 \text{ способов}$$



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026012857

4) Рис.

$$\left. \begin{array}{r} 19 \\ 3 \\ 12 \\ 5 \end{array} \right\} 39.$$

5) Масса риса в каждом типе рейсов.

1. Только рис: 24 тон. тонн.

2. Трещка + рис: $\frac{24000}{2} = 12000$ т.

3. рис + пшеница: $\frac{24000}{2} = 12000$ т.

4. Трещка + рис + пшеница: $\frac{24000}{3} = 8000$ т.

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

$$= 456000 + 36000 + 144000 + 40000 = 676000.$$

$$\text{Ответ: } 676000$$



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026012857

Координаты машины: $x_m = L - 80$

$$x_8 = x_m$$

12) $v_8 = 50 \text{ км/ч}$.

$$L - 80 = 50 \cdot 1,6 = 80, \text{ откуда } L = 160$$

Ответ: 160.

Задача 4

Банков = 6 трюмов.

узлоподъемность 24 тыс. тонн

рейсов - 85. всего.

Г - трюка

Р - рис

П - пиленец

обозначим:

x_1 - только трюка - 17

x_2 - только рис.

x_3 - только пиленец

x_4 - трюка + рис - 3

x_5 - трюка + пиленец

x_6 - рис + пиленец

x_7 - трюка + пиленец - 5

1) $17 + x_2 + x_3 + 3 + x_5 + 12 + 5 = 85$

$$x_2 + x_3 + x_5 + 37 = 85$$

$$x_2 + x_3 + x_5 = 48$$

2) Рейсы с пиленцами.

$$\left. \begin{array}{l} x_3 \\ x_5 \\ 12 \\ 5 \end{array} \right\} 46 \quad \begin{array}{l} x_3 + x_5 + 12 + 5 = 46 \\ x_3 + x_5 + 17 = 46 \\ x_3 + x_5 = 29. \end{array}$$

3) Находим: x_2 .

$$\text{из } x_2 + x_3 + x_5 = 48 \text{ и из } x_3 + x_5 = 29.$$

получаем:

$$x_2 + 29 = 48 \Rightarrow x_2 = 19.$$

только рис = 19 рейсов.



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026012857

скорость относит. воды - v_e

скорость течения - v_t

скорость относит. берега - $v_e - v_t$

1) Пусть расстояние от А до В = L (км)

Все x направим от А к В.

Начало отсчёта $x=0$ в А, $x=L$ в В

2) Судно: в $t=0$; в $x=0$.

Машина: в $t=0$; в $x=L$.

3) Машина прошла 80 км от В, значит её координаты: $x_m = L - 80$ (км).

4) Время за которое она проехала: $t = \frac{80}{50} = 1,6$ ч.

5) Координаты судна и машины вдоль канала:

$$x_s(t) = x_m = L - 80$$

$$6) x_s(t) = v_s \cdot t$$

$$L - 80 = v_s \cdot 1,6.$$

7) Скорость сближения:

$$v_s + 50 \text{ км/ч.}, \text{ тогда: } t - 80 = v_s \cdot t$$

8) Они встретятся $t = 1,6$ ч.

$$L - 80$$

$$9) L - 80 = (50 - v_t) \cdot 1,6.$$

10) Если на момент траверза они поравнялись, то:

$$\text{Координаты судна: } x_s = v_s \cdot t = v_s \cdot 1,6$$



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026012857

следующий раз: $30t = 90 + 360n \rightarrow t = 3 + 12n$

За 24 часа $n = 0 \rightarrow t = 3, n = 1 \rightarrow t = 15, n = 2 \rightarrow t = 27$ (выходит за 24 часа)

Итого за 24 часа - 2 рассвета (в 3 часа и в 15 часов после старта)

Ответ: 2 раза он встретит рассвет.

Задание 2

кап - 1.

4 - вахт. ен. матроса.

1 - кок

стр. пом - 1.

3 - механика

2 - помощ.

7 - матрос.

1 - буфетница.

1) $1 + 1 + 2 + 4 + 3 + 7 + 1 + 1 = 20$ человек всего.

2) Нужно 2 вах. матроса и 4 матроса.

3) Выберем 2 вахт. помощ. из 4.

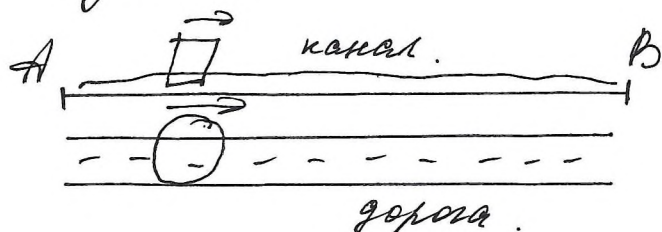
$$1) 4 + 2 = 6$$

$$2) \binom{7}{4} = \binom{7}{3} = 35$$

$$3) 6 \cdot 35 = 210.$$

Ответ: 210 способов

Задание 3.





ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр	2026012857
Класс	1 курс
Площадка	МФУ им. адм. Г. У. Ковалева
Предмет	Судовождение

Задание 1.

- 1) По параллели — $\angle \approx 54^{\circ}40'$ с. ш.
- 2) L — долгота Калининграда.
- 3) Ответное относительно земной поверхности: $v = R \cos \gamma$
- 4) $12 + 12 = 24$ — за два дня.
- 5) Солнце движ. по небу на запад с $15^{\circ}/ч$
перемещаясь на запад нужно по долготе с $15^{\circ}/ч$,
значит: $24 \cdot 15 = 360^{\circ}$
- 6) Относительно солнца корабль движется на восток
со скоростью $30^{\circ}/ч$, значит: $24 \cdot 30 = 720^{\circ}$ — корабль
свернет 12 полных кругов вокруг земли)
- 7) Солнце на запад: $-15^{\circ}/ч$.
Скорость наблюдателя: $+15^{\circ}/ч$.
 $-15 - 15 = -30^{\circ}/ч$. (т.е. на запад $30^{\circ}/ч$).
 -90 — восход.
долгота наблюдателя + долгота солнца = 90°
 $L_{набл} - L_{солнца} = 0$
Скорость изменения $L_{набл} = +15 t$
(движ. на восток) $L_{солнца} = -15 t$ (движ. на запад)
Разность: $15 t - (-15 t) = 30 t$
Главное условие: $30 t - 90$; $t = 3$ часа.
Через 3 часа после старта — рассвет.



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026013920

Задача №5

Дано:

1 танкер - 30×15 м, $h = 10$ м

2 танкер - 30×15 м, верхнее основание 24×12 м, $h = 10$ м

3 танкер - полусфера радиусе 10 м

Найти

$t = ?$
погрузки

Решение

1 танкер

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

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

2 танкер

$$V = \frac{h}{3} (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 S_2})$$

$$\text{нижнее основание } S_1 = 30 \cdot 15 = 450 \text{ м}^2$$

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

$$h = 10 \text{ м}$$

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

Сначала

Танкер 2

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

$$V_2 = \frac{10}{3} (450 + 288 + 360)$$

$$V_2 = \frac{10}{3} \cdot 1098; V_2 = \frac{10980}{3} = 3660 \text{ м}^3$$

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

танкер 3

$$V_3 = \frac{2}{3} \cdot 3 \cdot 10^3$$

$$V_3 = 2 \cdot 1000 = 2000 \text{ м}^3$$

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



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026013920

Общий объем

$$V_{\text{общ}} = 18000 + 14640 + 8000 = 40640 \text{ м}^3$$

время погрузки:

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

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

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

наименьшее время - 2250 мин

$$2250 \text{ мин} = 37 \text{ ч } 30 \text{ мин}$$

Ответ: $t = 37 \text{ ч } 30 \text{ мин}$



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026013920

Задача №4

Дано:

17 рейсов - трезна

3 рейса - рис + трезна

5 рейсов - пшеница + рис + трезна

46 рейсов пшеница из них 12 рис + пшеница

Найти:

Q рис - ?

решение: введем обозначение

a - пшеница

b - рис

c - трезна

d - пшеница и рис

e - рис и трезна

f - пшеница и трезна

g - все три вида.

всего рейсов

$$a + b + 17 + d + 3 + f + 5 = 85$$

$$c = 17; e = 3; g = 5; d = 12; b = 19$$

$$a = 29 - f$$

$$d = 12 \text{ но } 24 \text{ т}$$

$$12 \cdot 12000$$

$$3 \cdot 12000$$

$$5 \cdot 8000$$

$$Q_{\text{рис}} = b \cdot 24000 + d \cdot 12000 + e \cdot 12000 + g \cdot 8000 = 19 \cdot 24000 + 12 \cdot 12000$$

$$+ 3 \cdot 12000 + 5 \cdot 8000 = 456000 + 144000 + 36000 + 40000 = 676000 \text{ т}$$

Ответ: 676000 тонн риса



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр	2026013920
Класс	1 курс
Площадка	МГУ имени Г.И. Невского
Предмет	Судовождение

Задание №1

Ответ: 2 раза

пояснение: Первое судно двигалось на запад и ушло
судни сейчас оставшихся в зените, товарищ начал движен
на восток, соответственно за время которое судно двигало
на восток он встретит два рассвета.

Задание №2

решение:

$$C(4+2) = \frac{4!}{2! \cdot (4-2)!} = \frac{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{4! \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 35$$

$$C(7,4) = \frac{7!}{4! \cdot (7-4)!} = 35$$

$$6 \cdot 35 = 210$$

Ответ: 210 различных способов набора команды.

Задание №3

Дано:

$$V_c = 1093 \text{ м/ч}$$

$$V = 0,5 \text{ м/с}$$

$$V_m = 50 \text{ км/ч}$$

Найти: $S_{\text{пр}}$ - ?

решение

$$193 \text{ м} = 1852$$

$$V_c = V_{\text{удва}} - V_{\text{тех}}$$

$$18,52 - 1,1 = 16,72 \text{ км/ч}$$

Найдем время до поворота

$$t = \frac{80}{50} = 1,6 \text{ с}$$

$$S = 16,72 \cdot 1,6 = 26,752$$

$$L - 80 = 26,752$$

$$L = 106,752$$

Лист 1 из 4

Ответ: 106,752 км



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ
МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026013758

№3

$$1 \text{ узел} - 1 \text{ мор. миль/ч} = 1852 \text{ м/ч} = 1,852 \text{ км/ч}$$

Даны

$$v = 0,5 \text{ м/с} = 0,5 \cdot 3,6 = 1,8 \text{ км/ч}$$

$$v_{sb} = v_s - v = 18,52 - 1,8 = 16,72 \text{ км/ч}$$

$$v_t = 30 \text{ км/ч}$$

$$x = L$$
$$x_s(t) = v_s \cdot t$$

$$x_t(x) = L - v_t \cdot t$$

$$L - x_s(t_1) = 80 \Rightarrow L - (L - v_t t_1) = 80$$

$$v_t t_1 = 80$$

$$t_1 = \frac{80}{30} = 1,64$$

$$v_{sb} \cdot t_1 = L - v_t t_1$$

$$16,72 \cdot 1,6 = L - 80$$

$$26,752 = L - 80$$

$$L = 106,752$$



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ
МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026013758

Всего:

К-1

Ст. нем.-1

Тем.-2

Вак. мат-4

Мат.-3

Мат.-4

Кок.-1

Пират-1

Г-но

~2

$$1+1+2+4+3+4+1+1=20 \text{ всего человек}$$

Инвестия

2 вак. мат

4 мат

$\binom{4}{2}$ способа выбрать вак. мат.

$\binom{4}{2}$ способа выбрать мат

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

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

$$6 \cdot 35 = 210$$

Ответ: 210 наборов



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ
МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр	2026013758
Класс	1 курс
Площадка	ИФУ им. акад. Г. И. Кавказского
Предмет	Судовождение

№1

Я движусь на запад со скоростью равной линейной скорости вращения Земли на параллели Калининграда. Сложу всё время остаётся в земне, для меня непрерывно днём. За 24 часа я совершаю полный оборот вокруг земли и возвращаюсь в Калининград 2 июня в 12:00. Шоварш движется на востоке с той же скоростью. Если он движется навстречу вращению Земли, то скорость относительно Солнца в 2 раза больше скорости вращения Земли. За те же 24 часа вращения у него пройдёт две суток, он дважды встретит рассвет: первый раз примерно через 12 часов после старта, второй ещё через 12 часов.

Ответ: 2 раза.



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026013549

1) 1 июня в 12 часов вышли из Камининграда (чтобы
солнце все время было в зените)

2) 1 июня в 12 часов вышли из Камининграда на восток.
В движении осуществлялось по параллели.

4) 2 июня в 12 часов прибыли в Камининград
(световой день ещё не закончился)

2 июня в 12 часов прибыли в Камининград -
следовательно, из данных в задании становится
ясно, что товарищу встретил рассвет 2 раза. Первое
судно двигалось на запад (солнце оставалось в
зените), товарищу двигался на восток в противо-
положную сторону, соответственно за время по-
судно двигалось на восток товарищу встретил ра-
свет 2 раза.

Ответ: товарищу встретил рассвет 2 раза.



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026013549

② Экипаж состоит из:

- капитана
- старшего помощника капитана
- 2 помощника старшего
- 4 матроса (вахтенные)
- 3 механика
- 4 матроса
- кок
- бухгалтер

Для ивартовки судна у причала капитану тре. будет собрать команду из: 2 вахтенных матроса + 4 матроса. Сколько различным наборов такой команды возможно сделать из членов экипажа?

Решение: $1 + 1 + 2 + 4 + 3 + 7 + 1 + 1 = 20$ (по схеме)

Команда состоит из: 2 в. матросов + 4 матроса.

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

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

$$\binom{4}{2} \cdot \binom{7}{4} = 6 \cdot 35 = 210 - \text{общее кол-во различных наборов.}$$

Ответ: 210.

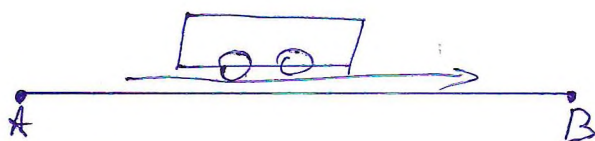
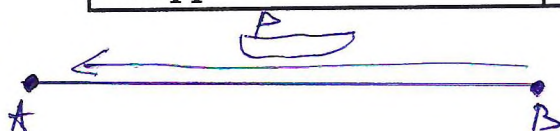


ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026013549

3



Дано:
скорость судна - 10 узлов
скорость течения - 0,5 м/с
скорость гр. машины - 50 км/ч
1 узел = 1 морской миль в час = 1852 метра в час.
Найти: расстояние от А до В.

Решение:

$$v_{\text{судна}} = 10 \cdot 1852 = 18,52 \text{ (км/ч)}$$

$$0,5 \text{ м/с} = 0,5 \cdot 3,6 = 1,8 \text{ (км/ч)}$$

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

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

$$s_{\text{маш.}} = v_{\text{машины}} \cdot t = 50 \text{ км} \cdot t$$

$$s_{\text{судна}} = v_{\text{судна}} \cdot t = 16,72 t$$

$$s_{\text{машины}} = 80 \text{ км/ч}$$

$$50 t = 80$$

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

$$s_{\text{судна}} = 16,72 \cdot 1,6 = \cancel{26,752} \text{ км/ч}$$

$$L = s_{\text{судна}} + s_{\text{машины}} = 26,752 + 80 = 106,752 \text{ (км)}$$

$$\text{Ответ: } 106,752 \text{ (км)}$$



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр	2026013549
Класс	1 курс
Площадка	МГУ им. адм. Г. У. Квитковского
Предмет	Судовождение

Дано:
④ пшеница - ? (x)
рис - ? (y)
гречка - 17
пшеница + рис = 12
гречка + рис = 3
пшеница + гречка + рис = 5
гречка / пшеница = ? (z)
Всего - 85 рейсов (пшеница + рис + гречка)
Найти - ? рис.

Решение: $17 + 3 + 12 + 5 + y + x + z = 85$
 $x + y + z + (17 + 3 + 12 + 5) = 85$

$рис = 2 + 5 + 12 = 19$

- 1) только рис - 19
- 2) канути рис - 24 т.т. риса
- 3) гречка + рис - $\frac{24 \text{ т.т.}}{2} = 12 \text{ тонн} \cdot 3 \text{ рейса}$
- 4) рис + пшеница = 12 т.т. тонн $\cdot 12$
- 5) гречка + рис + пшеница = $\frac{24}{3} = 8 \text{ тонн} \cdot 5$

$19 \cdot 24000 = 456000 \text{ т.}$
 $3 \cdot 12000 = 36000 \text{ т.}$
 $12 \cdot 12000 = 144000 \text{ т.}$
 $5 \cdot 8000 = 40000 \text{ т.}$

$456000 + 36000 + 144000 + 40000 = 676000$

Ответ: 676000 тонн риса.



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026012855

(3 задания произвольные)

$$S_{\text{всего}} = V_{\text{всего}} \cdot t = 50 \text{ км}$$

$$S_{\text{суда}} = V_{\text{суда}} \cdot t = 16,72 \text{ км}$$

$$S_{\text{всего}} = 80 \text{ км/ч}$$

$$50 \text{ км} = 80$$

$$t = \frac{80}{50} = 1,6 \text{ ч}$$

$$S_{\text{суда}} = 16,72 \cdot 1,6 = 26,752 \text{ км/ч}$$

$$L = S_{\text{суда}} + S_{\text{всего}} = 26,752 + 80 = 106,752 \text{ км}$$

Ответ: $L = 106,752 \text{ км}$.

✗

Задание № 5.