



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр	2026010001
Класс	7-8
Площадка	Березники
Предмет	Судовождение

Дано: старт Г.Т. - 12.02. в 19:53
финиш М. - 14.02. в 09:10

Задание 1

Найти: t пути - ?

Решение:

1. Отсчёт полных суток.
Сначала определим количество полных суток с момента отправления. Паром вышел 12 февраля в 19:53. Через одни сутки наступит 13 февраля, 19:53
1 сутки, то есть время - 24 часа
2. Время до конца вторых суток
Вычислим время от 19:53 13 февраля до полуночи (00:00 14 февраля):

Итого: 4 часа 7 минут

3. Время в день прибытия
Паром прибыл 14 февраля в 09:10. Это означает, что в этот день он был в пути ещё 9 часов 10 минут.
4. Суммирование общего времени:

$$t = 24 \text{ часа} + 4 \text{ часа} + 9 \text{ часов} + 10 \text{ минут} = 37 \text{ часов} + 17 \text{ минут}$$

Так как в Мурманске и Санкт-Петербурге время совпадает (одинаковое с Московским), то поправка на местное время не применяется.

Ответ: Паром находится в пути 37 часов 17 минут.

Задание 2

Для решения задачи составим систему линейных уравнений. Пусть x - текущий возраст капитана, а y - текущий возраст матроса.
1. Составление системы уравнений.
На основе условий задачи запишем два уравнения:



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026010001

- Сумма возраста капитана и удвоенного возраста матроса равна 100:
 $x + 2y = 100$
 - Через 4 года возраст капитана $(x+4)$ будет в 2 раза больше возраста матроса $(y+4)$:
 $x + 4 = 2(y + 4)$
 - Решаем систему методом подстановки
Преобразуем второе уравнение, чтобы выразить x :
 $x + 4 = 2y + 8$
 $x = 2y + 4$
Теперь подставим это выражение для x в первое уравнение:
 $(2y + 4) + 2y = 100$
 $4y + 4 = 100$
 $4y = 96$
 $y = 24$
 - Находим возраст капитана
Зная, что $y = 24$, подставим это значение в выражение для x :
 $x = 2(24) + 4$
 $x = 48 + 4 = 52$
- Ответ: Сейчас капитану 52 года, а матросу 24 года.

Задача 3

- Переведем время в минуты
Поскольку в условии дано время наполнения в 10 минут, удобнее перевести часы работы труб в минуты:
Первая труба (наполнение): 3 часа \cdot 60 минут = 180 минут
Вторая труба (опорожнение): 5 часов = 300 минут
- Определим скорости работы труб
Пусть V - полный объём бассейна в литрах. Тогда:
Скорость наполнения первой трубой:
 $V_1 = V : 180$ л/мин.
Скорость опорожнения второй трубой:
 $V_2 = V : 300$ л/мин.
- Расчёт суммарной скорости
Когда открыты обе трубы, вода поступает со скоростью:
 $V_{\text{общ.}} = V_1 - V_2 = V : 180 - V : 300$
Приведем дроби к общему знаменателю (900):
 $V_{\text{общ.}} = 5V : 900 - 3V : 900 = 2V : 900 = V : 450$ л/мин
- Нахождение объёма бассейна



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026010001

Известно, что за 10 минут в бассейне накопилось 150 литров воды.
Составим уравнение:

$$10 \cdot V : 450 = 150$$

$$V = 150 \cdot 45 = 6750 \text{ л}$$

Ответ: Объём бассейна равен 6750 литрам.

Задача 4

Для решения задачи определим скорость течения реки и время движения бревна.

1. Найдём скорость течения реки

Обозначим расстояние между портами как S , собственную скорость лесовоза - $V_{\text{лес}}$, а скорость течения реки - $V_{\text{р}}$ (из Омска в Якутск):

Скорость по течению (из Омска в Якутск):

$$V_{\text{лес}} + V_{\text{р}} = S : 8$$

Скорость против течения (из Якутска в Омск):

$$V_{\text{лес}} - V_{\text{р}} = S : 12$$

Возьмём второе уравнение из первого, чтобы найти скорость течения.

$$(V_{\text{лес}} + V_{\text{р}}) - (V_{\text{лес}} - V_{\text{р}}) = S : 8 - S : 12$$

$$2V_{\text{р}} = (3S - 2S) : 24 = S : 24$$

$$V_{\text{р}} = S : 48$$

Это значит, что скорость бревна (равная скорости течения) позволяет ему пройти весь путь S за 48 суток.

2. Определим место падения бревна лесовоза из Омска. Бревно упало через 2 суток после выхода лесовоза из Омска. Так как весь путь лесовоз проходит за 8 суток, за 2 суток он пройдёт:

$$2 : 8 = 1 : 4 \text{ всей дистанции } S$$

Значит, бревну ещё предстоит проплыть до Якутска:

$$S - S : 4 = 3S : 4$$

3. Рассчитаем время движения бревна и разницу времени, за которое бревно проплывёт оставшийся путь:

$$t = (3S : 4) : V_{\text{р}} = (3S : 4) : (S : 48) = 3 \cdot 48 : 4 = 3 \cdot 12 = 36 \text{ суток}$$

Бревно упало через 2 суток после старта и прошло ещё 36 суток, значит, оно окажется в Якутске через $2 + 36 = 38$ суток после выхода лесовоза из порта.



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026010001

Лесовоз пришел в Якутск через 8 суток после старта.
Разница во времени составит:

$$\Delta T = 38 - 8 = 30 \text{ суток.}$$

Ответ: Бревно приплывет в Якутский порт через 30 суток после прибытия туда лесовоза.

Задание 5

Пусть
A - люди, знающие английский,
Ф - французский,
H - немецкий.

1. Из условия нам известны следующие данные:

Всего людей, знающих английский $n(A) = 249$

Французский $n(F) = 167$

Немецкий $n(H) = 195$

$n(A * F * H) = 52$ (те, кто владеет тремя языками)

$n(A * F) = 109$ (английский и французский)

$n(A * H) = 112$ (английский и немецкий)

$n(H) = 73$ (только немецкий)

2. Найдём число людей, знающих французский и немецкий
Чтобы найти общее количество людей, нам надо определить
знающие $n(F * H)$. Рассмотрим состав множества H (знающие
немецкий). Оно состоит из 4 непересекающихся групп:

• Только немецкий

• Немецкий и английский, но не французский ($n(A * H) - n(A * F * H)$)

• Немецкий и французский, но не английский ($n(F * H \text{ без } A)$)

• Все три языка ($n(A * F * H)$)

Подставим значения:

$$195 = 73 + (112 - 52) + n(F * H \text{ без } A) + 52$$

$$195 = 73 + 60 + n(F * H \text{ без } A) + 52$$

$$195 = 185 + n(F * H \text{ без } A)$$

$$n(F * H \text{ без } A) = 10$$

Следовательно, общее количество знающих французский и
немецкий:

$$n(F * H) = 10 + 52 = 62$$

3. Получаем общее количество элементов - исключений:

$$N = n(A) + n(F) + n(H) - (n(A * F) + n(A * H) + n(F * H)) + n(A * F * H)$$

$$\text{Подставим числа:}$$

$$N = 249 + 167 + 195 - (109 + 112 + 62) + 52$$

$$N = 611 - 283 + 52$$

$$N = 328 + 52 = 380$$

Ответ: Экипаж лайнера составляет 380 человек.