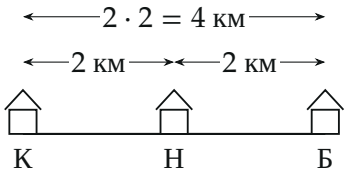
Нюша, Крош и Бараш

Задача 2. [МОШ 2013/14, 7 класс, задача 2] Бараш пригласил в гости Нюшу. Свидание было назначено на воскресенье в полдень. Надев новое платье, Нюша в одиннадцать часов вышла из своего домика и побежала со скоростью 5 км/ч к Крошу, чтобы выяснить, насколько прекрасен ее наряд. Крош, потрясенный внешним видом Нюши, не смог ее отпустить сразу и пригласил на чай. Просидев за чаем с Крошем полчаса, Нюша вспомнила, что свидание-то у нее на самом деле с Барашем! Тогда она поспешила с той же скоростью, что и раньше, к домику Бараша. Бараш подготовился к свиданию точно к полудню. Прождав Нюшу 15 минут около окна, он начал нервно вышагивать по своей комнате от окна к часам и обратно со средней скоростью 1 м/с. Сколько раз Бараш подходил к окну до тех пор, пока не пришла Нюша?

Для справки. Домик Нюши находится между домиками Кроша и Бараша. Расстояние до домика Кроша от домика Нюши 2 км, что в 2 раза меньше, чем расстояние от домика Бараша до домика Кроша. Расстояние от часов до окна в комнате Бараша 5 м.



Поясняющий рисунок: К — Крош, Н — Нюша, Б — Бараш; домики на одной прямой в порядке К, Н, Б

▲ **Решение. Что происходит.** Нюша выходит на час раньше свидания, но идёт не к Барашу, а сначала к Крошу, в противоположную сторону, и ещё сидит на чаепитии. Поэтому она придёт позже полудня. Всё это время Бараш, прождав 15 минут, ходит по комнате с известной скоростью, а за это время набегает путь. Нужно найти опоздание Нюши, вычесть 15 минут и поделить путь Бараша на путь за один заход к окну. Класс задачи: равномерное движение — путь равен скорости, умноженной на время, для двух героев в разных масштабах (километры и метры).

Обозначения. $v = 5$ км/ч — скорость Нюши; $u = 1$ м/с — средняя скорость Бараша; $d = 5$ м — расстояние от окна до часов; время считаем в часах от 11:00.

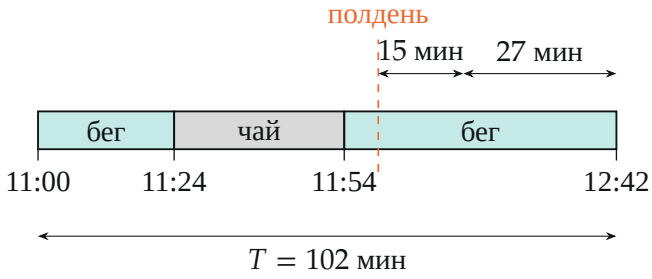
1. Расстояния. Домик Нюши лежит между домиками Кроша и Бараша, поэтому расстояние Кроша до Бараша равно сумме расстояний Кроша до Нюши и Нюши до Бараша. Расстояние от Нюши до Кроша 2 км вдвое меньше расстояния Бараша до Кроша, значит Крош—Бараш $= 4$ км, и Нюша—Бараш $= 4 - 2 = 2$ км. Путь Нюши: сначала 2 км к Крошу, затем от Кроша к Барашу 4 км:

$$s_1 = 2 \text{ км}, \qquad s_2 = 4 \text{ км}.$$

2. Время Нюши. Для равномерного движения $t = s/v$ (закон пути равномерного движения). До Кроша $t_1 = \dfrac{2}{5}$ ч $= 24$ мин, затем чаепитие 30 мин, затем к Барашу $t_2 = \dfrac{4}{5}$ ч $= 48$ мин. Общее время

$$T = 24 + 30 + 48 = 102 \text{ мин} = 1 \text{ ч } 42 \text{ мин}.$$

Нюша вышла в 11:00, значит приходит в 12:42, то есть опаздывает на 42 минуты.



Шкала времени Нюши от 11:00 *(масштаб по оси — время, не расстояние) и ожидание Бараша после полудня*

3. Сколько времени Бараш ходил. Бараш готов к 12:00 и первые 15 минут стоит у окна, значит ходить начинает в 12:15 и ходит до 12:42:

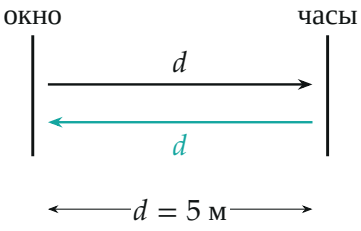
$$t_{\text{ход}} = 42 - 15 = 27 \text{ мин} = 27 \cdot 60 \text{ с} = 1620 \text{ с}.$$

Путь Бараша за это время (скорость в м/с, время в с):

$$s = u\,t_{\text{ход}} = 1\ \text{м/с} \cdot 1620\ \text{с} = 1620\ \text{м}.$$

4. Подходы к окну. Цикл — окно → часы → окно: путь $2d = 10$ м, и он заканчивается у окна, то есть один цикл — один подход к окну. Число подходов

$$N = \frac{s}{2d} = \frac{1620\ \text{м}}{10\ \text{м}} = 162.$$



Один заход: окно → часы → окно, $2d = 10$ м, на ходьбу уходит 10 с

Обратите внимание. Последний, 162-й подход к окну приходится ровно на момент прихода Нюши: 1620 с делятся на 10 с без остатка. Мы его считаем: Бараш к этому моменту вернулся к окну, и ответ организаторов тоже 162.

Проверка. Время: 102 мин как 6 км при 5 км/ч (72 мин) плюс 30 мин чая — тоже 102. Единицы: метры делим на метры. Смысл: Бараш прошагал 1,62 км — 162 раза туда-обратно по пять метров.

Ответ. Бараш подходил к окну 162 раза.