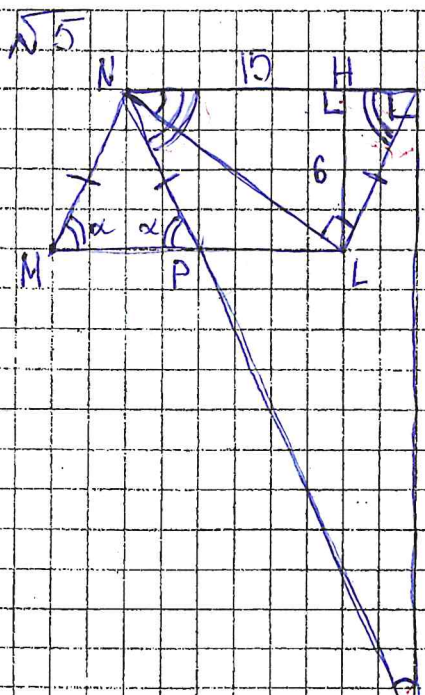


Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
12	21.03.24	Хлылова Т.Е.	<i>[Signature]</i>



Дано: ~~МНК~~ MNKI - прямоугольный =>
 => ML = NK; MI = 5 => NK = 15. LN = 6; $\angle K = 90^\circ$;
 $\angle LNK = \angle KPN$ MN = NP
 Найти: NL.

Решение: т.к. MN = NP => $\triangle MNP$ равнобе. => $\angle M = \angle P = \alpha$;
 также $\angle KNI = \angle KPN$ (по условию) = β .
 т.к. MNKL - параллелограмм => $ML \parallel NK$; $MP \parallel NK$ =>
 => $\angle MPN = \angle PNK = \alpha$. также β параллельные
 противоположные углы равны => $\angle NKL = \alpha$
~~Решение~~

Заметим сходства углов в $\triangle KNI$ и $\triangle KNL$,
 и в $\triangle KPN$ и $\triangle KNL$.
~~т.к. $\angle KNI = \angle KPN$ и $\angle KNL = \angle KNL$,
 $\angle KNI = \angle KPN$ т.к. сумма углов треугольника
 будет одинакова можем предположить \angle
 $\angle KNI = \angle KPN = 90^\circ$, тогда $\triangle KNL$ - прямоу-
 угольный. т.к. LN - высота $\angle LNK = \alpha$ =>~~

=> $LN^2 = NH \cdot NK$, знаем, что $NK = 15$. $NH + NK = NK$ => разберем
 все подходящие варианты пар NH и NK .

- 1) 15 + 0
- 2) 14 + 1
- 3) 13 + 2
- 4) 12 + 3
- 5) 11 + 4
- 6) 10 + 5
- 7) 9 + 6
- 8) 8 + 7

Разные варианты (7+8; 6+9...)

$LN^2 = NH \cdot NK \Rightarrow NH \cdot NK = 36$
 по это условию подходит две пары: 12 + 3; 3 + 12

1) Если $NH = 12 \Rightarrow NL = \sqrt{15 \cdot 12} = \sqrt{3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 4} = 3\sqrt{20}$

2) Если $NH = 3 \Rightarrow NL = \sqrt{15 \cdot 3} = \sqrt{3 \cdot 3 \cdot 5} = 3\sqrt{5}$

Ответ: $3\sqrt{5}$; $3\sqrt{20}$

2). NL - высота!

$NH > NK$
 т.к. $\angle \alpha > \angle KNL$
 (50)

№3

$$A \rightarrow \begin{matrix} x \cdot V_1 \\ (y-12) \cdot V_2 \\ 60 \end{matrix} \quad \begin{matrix} (x+12) \cdot V_1 \\ y \cdot V_2 \\ 60 \end{matrix} \quad B$$

Пусть x — время от выезда до встречи тогда $x+12$ — время выезда, так как выехали одновременно; $y-12$ — время от встречи до выезда; y — время от выезда до встречи.

расстояние от пункта А до места встречи первой автомашины прошло за x со скоростью V_1 , а второй за $y-12$ со скоростью V_2 . Мы знаем условия относительно скоростей

$$x \cdot V_1 = \left(y - \frac{12}{60}\right) V_2 \quad \left(x + \frac{12}{60}\right) V_1 = y V_2$$

$$\frac{x}{y-0.2} = \frac{V_2}{V_1} \quad \frac{x+0.3}{y} = \frac{V_2}{V_1}$$

заметим что $\frac{V_2}{V_1}$ находится в обоих уравнениях \Rightarrow

$$\Rightarrow \frac{x}{y-0.2} = \frac{x+0.3}{y} \Rightarrow (y-0.2)(x+0.3) = xy \Rightarrow xy - 0.2x + 0.3y - 0.06 = xy \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 0.3y - 0.2x = 0.06 \quad | \cdot 100 \quad \text{подставим значение } x \text{ в уравнение}$$

$$30y - 20x = 6 \quad \frac{x}{y-0.2} = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow \frac{15y-3}{10} = \frac{y-0.2}{1} \cdot \frac{V_2}{V_1}$$

$$x = \frac{30y-6}{20} \Rightarrow \frac{15y-3}{10} = \frac{1}{y-0.2} = \frac{V_2}{V_1} = \frac{15y-3}{10y-2} = \frac{V_2}{V_1}$$

$$x = \frac{6(15y-3)}{20} \quad \frac{3(15y-3)}{2(10y-2)} = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow \frac{3-V_2}{2} = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow V_1 = \frac{2}{3} V_2$$

$$x = \frac{15y-3}{10}$$

Проведем все выше найденное:

$$\frac{x}{y-0.2} = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow \frac{15y-3}{10y-2} = \frac{3V_2}{2V_2} \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{3}{2}$$

все верно.

Так как время до встречи равно $\Rightarrow x = y$.
Подставим

$$\frac{x}{y-0.2} = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow \frac{y}{y-0.2} = \frac{3V_2}{2V_2} \Rightarrow \frac{y}{y-0.2} = \frac{3}{2} \Rightarrow 2y - 0.4 = 3y \Rightarrow y = 0.6$$

Ответ: время $0.6 \cdot 60 = 36$ мин

70