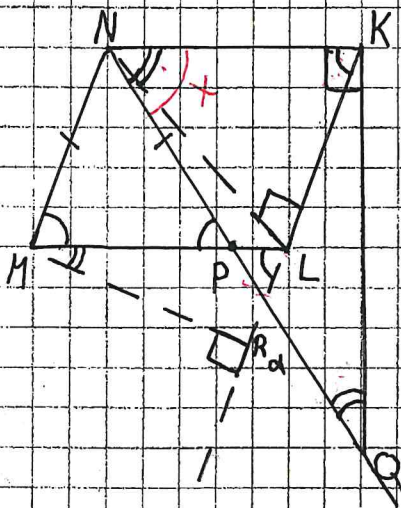


Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
12	21.03.24	Хлышева Т.Е.	<i>Т.Е. Хлышева</i>



№ 5

Дано: $MNKL$ - параллелограмм, $P \in ML$,
 $NP = MN$, $ML = NK = 15$, $Q \in \alpha$, $\angle QKN = 90^\circ$,
 $\angle Q = \angle KNL$, одна из высот
 равна 6.

Найти: NL .

Решение:

- 1) Рассмотрим ситуацию если опустим высоту из точки M к стороне KL и назовем эту высоту MR .
 - 2) $\angle MPN = \angle PNK$ (накрест лежащие при параллельных прямых)
 - 3) Рассмотрим $\triangle NKQ$ в котором $\angle QKN = 90^\circ$ и в котором $\angle KNQ$ обозначим за α .
 $\angle Q + \angle KNQ = 90^\circ$
 $\angle Q = 90^\circ - \alpha$ ✓
 - 4) $\angle M = \angle NKL$ (углы напротив в параллелограмме) ✓
 - 5) Рассмотрим $\triangle NKL$.
 $\angle M + \angle NKL = \angle Q + \angle KNQ = 90^\circ$
 $\angle LNK$ ✓
- Значит $\angle LNK + \angle NKL = 90^\circ$, $\angle MLK + 90^\circ = 180^\circ$ $\angle MLK = 90^\circ$ ✓

6) $\angle NMP = \angle RLM$ (накрест лежащие при параллельных прямых MN и KR)

7) Рассмотрим $\triangle MRL$

$\angle R + \angle RLM + \angle LMR = 180^\circ$

$\angle LMR + \alpha + 90^\circ = 180^\circ$

$\angle LMR = 90^\circ - \alpha \Rightarrow \angle Q = \angle LMK$

8) Рассмотрим $\triangle MRL$ и $\triangle MLK$

$NK = ML = 15$ (по условию)

$\angle LKM = \angle RLM$

$\angle RML = \angle LNK$

следовательно $\triangle MRL = \triangle MLK$ по стороне и двум прилежащим к ней углам.

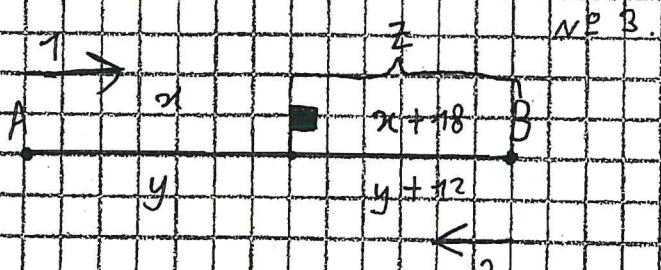
9) \Rightarrow 10) т.к. $\triangle MRL = \triangle MLK$ то у нас равны все элементы знаков

$RL = MR = NL = 6$

$NL = 6$

Ответ: $NL = 6$

Два 1 случая!
нет случаев в $\triangle LNK$



Решение:

1) Пусть x (мин) — время от А до буерака, тогда $x + 18$ (мин) — от буерака до В
 y — время от А до буерака, тогда $y + 12$ (мин) — время от буерака до В. Пусть z — расстояние

От берем до B и пусть S-бсе раскроем от A до B, тогда S-Z -
 раскроем от нуля берем до A. Тогда $V_1 = \frac{z}{x+18}$, $V_2 = \frac{z}{y+12}$, тогда
 $S = \frac{z}{x+18} \cdot (2x+18)$; $S = \frac{z}{y+12} \cdot (2y+12)$, тогда $S-Z = \frac{zx}{x+18}$
 $S-Z = \frac{zy}{y+12}$. Знак бсе это можно считать 1 добрыо суммару упроб-

Кому.

$\frac{2xz}{x+18} + \frac{18z}{x+18} = S$	}	$\frac{z(2x+18)}{x+18} = S$	-	 $\frac{z(2x+18) - z(2y+12)}{y+12}$
$\frac{2yz}{y+12} + \frac{12z}{y+12} = S$		$\frac{z(2y+12)}{y+12} = S$		
$\frac{zy}{y+12} = S-Z$	}	$\frac{zy}{y+12} = S-Z$	-	
$\frac{zx}{x+18} = S-Z$		$\frac{zx}{x+18} = S-Z$		

$\frac{z(2x+18)}{x+18} - \frac{z(2y+12)}{y+12} = 0$	}	$2 \cdot \frac{zx}{x+18} + \frac{18z}{x+18} - 2 \cdot \frac{zy}{y+12} - \frac{12z}{y+12} = 0$	-	
$\frac{zy}{y+12} - \frac{zx}{x+18} = 0 \cdot (-2)$		$2 \cdot \frac{zx}{x+18} - 2 \cdot \frac{zy}{y+12} = 0$		

$$\frac{18z}{x+18} - \frac{12z}{y+12} = 0$$

$$\frac{18z(y+12) - 12z(x+18)}{(x+18)(y+12)} = 0$$

$$\frac{z(18y - 12x)}{(x+18)(y+12)} = 0$$

$$z(18y - 12x) = 0$$

$$(x+18)(y+12) \neq 0.$$

$$z(18y - 12x) = 0$$

Произведение равно 0 когда хотя бы 1 из множителей равен 0.

$$z = 0 - \text{раскрываем по умножению } 18y - 12x = 0$$

$$\text{можно делить на } 6 \quad 6(3y - 2x) = 0$$

Произведение равно 0 когда хотя бы 1 из множителей равен 0.

$$6 \neq 0 \text{ умножим } 3y - 2x = 0 \quad x = y + 12 \text{ (условие)}$$

Умножим НОК = 6

$$3y = 6 \quad | :3 \quad 2x = 6 \quad | :2$$

$$y = 2 \quad x = 3.$$

$$\begin{cases} 3y - 2x = 0 \\ -y + x = 12 \cdot (-2) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3y - 2x = 0 \\ 2y - 2x = -24 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} &= y = 24 \\ &x = y + 12 \\ &x = 24 + 12 \end{aligned}$$

$$(x+18)(y+12) \neq 0.$$

Произведение равно 0 когда хотя бы 1 из множителей равен 0.

$$x + 18 = 0 \quad \text{или} \quad y + 12 = 0$$

$$x \neq -18, \quad y \neq -12.$$

Вернемся в систему

$$x = 3, y = 2 \quad x = 36, y = 24$$

$$x \neq -18, y \neq -12.$$

Ответ: от Виталия и абрамиды выжить через 36 (или)