

Решение задач с помощью рациональных уравнений



Задача №1. Перегон в 60 км поезд должен проехать с постоянной скоростью за определенное расписанием время. Однако простояв у семафора 5 мин, машинист вынужден был увеличить скорость на 10 км/ч. С какой скоростью поезд должен был пройти перегон по расписанию?

Пусть x км/ч скорость с которой поезд обычно проходит перегон

	S км	V км/ч	t ч
Обычно	60	x	$\frac{60}{x}$
В данной ситуации	60	$x + 10$	$\frac{60}{x + 10}$

$$5 \text{ мин} = \frac{5}{60} \text{ ч} = \frac{1}{12} \text{ ч}$$

$$\frac{60}{x} = \frac{60}{x + 10} + \frac{1}{12} / \cdot 12x(x + 10) \neq 0$$

$x \neq 0; -10$

$$60 \cdot 12(x + 10) = 60 \cdot 12x + x(x + 10)$$

$$720x + 7200 = 720x + x^2 + 10x$$

$$x^2 + 10x - 7200 = 0$$

$$a = 1; b = 10; c = -7200; k = 5$$

$$\frac{D}{4} = k^2 - ac = 25 + 7200 = 7225 > 0 (2k)$$

$$x_{1;2} = \frac{-k \pm \sqrt{\frac{D}{4}}}{a} = \frac{-5 \pm 85}{1}$$

$x_1 = -90$ — посторонний корень задачи
так как скорость не измеряется
отрицательными числами

$$x_2 = 80$$

Ответ: 80 км / ч

Задача №2. Пристани А и В располагаются на реке, причем В на 80км ниже, чем А. Катер прошел путь из А в В и обратно за 8ч 20мин. За какое время катер прошел расстояние из А в В и из В в А, если его собственная скорость 20км/ч?

Пусть x км/ч скорость течения реки, тогда скорость по течению $(20+x)$ км/ч, а против течения $(20-x)$ км/ч

	S <i>км</i>	V <i>км/ч</i>	t <i>ч</i>
По течению	80	20 + x	$\frac{80}{20 + x}$
Против течения	80	20 - x	$\frac{80}{20 - x}$

$$8ч20мин = 8\frac{20}{60}ч = 8\frac{1}{3}ч = \frac{25}{3}ч$$

$$1) \frac{80}{20 + x} + \frac{80}{20 - x} = \frac{25}{3} \quad / : 5$$

$$\frac{16}{20+x} + \frac{16}{20-x} = \frac{5}{3} \quad / \cdot 3(20+x)(20-x) \neq 0$$

$x \neq \pm 20$

$$48(20-x) + 48(20+x) = 5(400-x^2)$$

$$960 - 48x + 960 + 48x = 2000 - 5x^2$$

$$5x^2 = 2000 - 960 - 960$$

$$5x^2 = 80$$

$$x^2 = 16$$

$$x_1 = 4$$

$$x_2 = -4$$

*-посторонний корень задачи
так как скорость не измеряется в
отрицательных числах*

$$2) \frac{80}{20+4} = \frac{80}{24} = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3} \text{ (ч)} \quad \text{катер прошел расстояние из } A \text{ в } B$$

$$3) \frac{80}{20-4} = \frac{80}{16} = 5 \text{ (ч)} \quad \text{катер прошел расстояние из } B \text{ в } A$$

Ответ : за $3\frac{1}{3}$ ч; 5ч.

Задача №3. Один штукатур может выполнить задание на 5 часов быстрее другого. Оба вместе они выполняют это задание за 6 часов. За сколько часов каждый из них выполнит это задание?

Возьмем всю работу за 1.

**Пусть за x часов выполнит эту работу один из штукатуров, тогда за $(x+5)$ ч-
другой**

	A	V	t (ч)
1 шт	1	$\frac{1}{x}$	x
2 шт	1	$\frac{1}{x+5}$	x + 5
вместе	1	$\frac{1}{6}$	6

$$1) \frac{1}{x} + \frac{1}{x+5} = \frac{1}{6} \quad / \cdot 6x(x+5) \neq 0$$

$x \neq 0; -5$

$$6(x+5) + 6x = x(x+5)$$

$$6x + 30 + 6x = x^2 + 5x$$

$$x^2 + 5x - 6x - 6x - 30 = 0$$

$$x^2 - 7x - 30 = 0$$

$$x^2 - 7x - 30 = 0$$

$$a = 1; b = -7; c = -30$$

$$D = b^2 - 4ac = 49 + 120 = 169 > 0 (2k)$$

$$x_{1;2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} = \frac{7 \pm 13}{2}$$

$$x_1 = 10$$

$x_2 = -3$ – посторонний корень задачи
так как время не измеряется
в отрицательных числах

$$2) 10 + 5 = 15$$

Ответ : 10ч; 15ч