

***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	v	t
<i>обычно</i>	60км	x км/ч	$60/x$
<i>В данной ситуац</i>	60км	$x+10$ км/ч	$60/(x+10)$

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

$$\frac{60}{x} = \frac{60}{x+10} + \frac{1}{12}$$

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

$x \neq 0; -10$

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

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

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

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

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

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

$x_1 = -90$ — 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	v	t
По течению	80км	$(20+x)$км/ч	$80/(20+x)$ч
Против течения	80км	$(20-x)$км/ч	$80/(20-x)$ч

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

$$1) \frac{80}{20+x} + \frac{80}{20-x} = \frac{25}{3}$$

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

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

$x \neq \pm 20$

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

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

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

$$5x^2 = 80$$

$$x_2 = -4$$

$$x^2 = 16$$

$$x_1 = 4$$

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

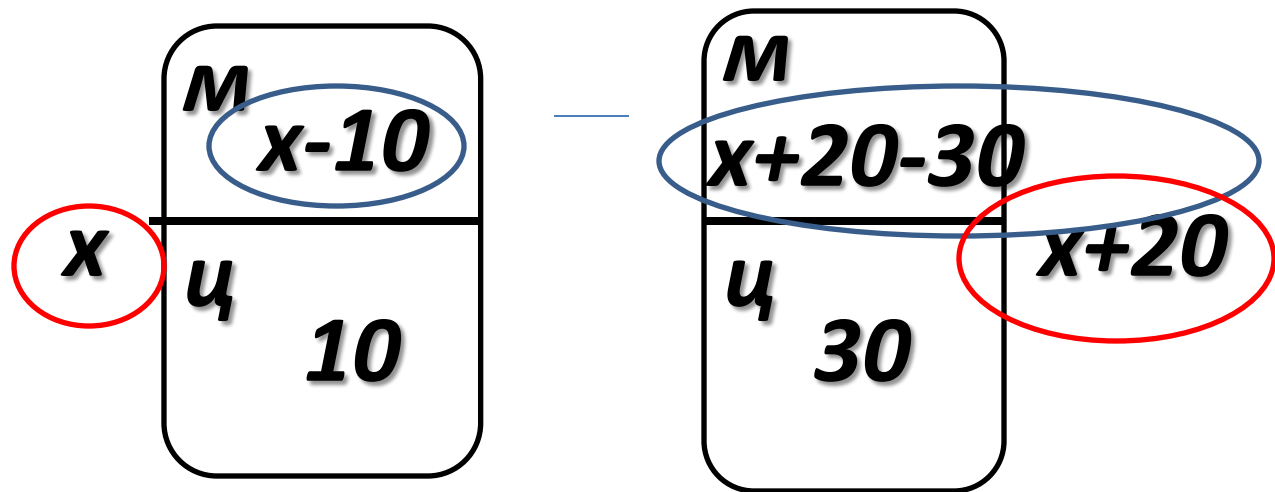
$$2) \frac{80}{20+4} = \frac{80}{24} = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3} (\text{ч})$$

$$3) \frac{80}{20-4} = \frac{80}{16} = 5 (\text{ч})$$

Ответ : за $3\frac{1}{3}$ ч; 5ч.

Задача №3. К сплаву меди и цинка, содержащему 10 кг цинка добавили 20 кг цинка. В результате содержание меди в сплаве уменьшилось на 25%. Какова была первоначальная масса сплава?

Пусть x кг первоначальная масса сплава.



$$\frac{x-10}{x} - \frac{x-10}{x+20} = 0,25$$

$$\frac{x-10}{x} - \frac{x-10}{x+20} = \frac{1}{4} / \cdot 4x(x+20) \neq 0$$

$x \neq 0; -20$

$$4(x-10)(x+20) - 4x(x-10) = x(x+20)$$

$$4(x^2 + 20x - 10x - 200) - 4x^2 + 40x - x^2 - 20x = 0$$

$$4x^2 + 80x - 40x - 800 - 4x^2 + 40x - x^2 - 20x = 0$$

$$-x^2 + 60x - 800 = 0$$

$$-x^2 + 60x - 800 = 0$$

$$a = -1; b = 60; c = -800; k = 30$$

$$\frac{D}{4} = k^2 - ac = 900 - 800 = 100 > 0 (2k)$$

$$x_{1;2} = \frac{-k \pm \sqrt{\frac{D}{4}}}{a} = \frac{-30 \pm 10}{-1}$$

$$x_1 = 20$$

$$x_2 = 40$$

Ответ: 20кг или 40кг.

Задача №4. Для вывоза со склада 80т груза автокомбинату потребовалось некоторое количество машин одинаковой грузоподъемности. Руководство комбината решило, что на каждую машину можно грузить на 1 т больше, чем планировали и прислало на 4 машины меньше, чем было заказано. Весь груз был вывезен. Сколько машин было заказано и сколько машин прислал комбинат

Пусть x машин было заказано, а $(x-4)$ прислал комбинат

	<i>груз</i>	<i>грузоподъем</i>	<i>машины</i>
<i>заказ</i>	80	80/х	х
<i>В данной сит</i>	80	80/х-4	х-4

$$\frac{80}{x} + 1 = \frac{80}{x-4} / x(x-4) \neq 0$$

$$x \neq 0; 4$$

$$80(x-4) + x(x-4) = 80x$$

$$80x - 320 + x^2 - 4x - 80x = 0$$

$$x^2 - 4x - 320 = 0$$

$$x^2 - 4x - 320 = 0$$

$$a = 1; b = -4; c = -320; k = -2$$

$$\frac{D}{4} = k^2 - ac = 4 + 320 = 324 > 0 (2k)$$

$$x_{1;2} = \frac{-k \pm \sqrt{\frac{D}{4}}}{a} = \frac{2 \pm 18}{1}$$

$$x_1 = 20$$

$x_2 = -16$ – посторонний корень задачи
так как число машин не измеряются
в отрицательных числах

$$2) 20 - 4 = 16 (\text{м})$$

Ответ; заказано 20м, а пришло 16м

Задача №5. 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
1 μm	1	1/x	x
2 μm	1	1/x+5	x+5
1u2 μm	1	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