

Решение задач с помощью квадратных уравнений

Лакеева Анна Игоревна
ГБОУ СОШ №547 Красносельского района
Санкт-Петербурга

Цель урока

- Закрепить алгоритм решения текстовых задач
- Отработать навык решения квадратных уравнений
- Научиться точно формулировать данные задачи в таблице
- Определять важные для решения задачи данные из условия
- Отработать вычислительные навыки



Задача №1

Ученику и мастеру дано задание изготовить одинаковое количество деталей. Мастер, изготавливая 18 деталей в час, затратил на выполнение задания на 3 ч меньше, чем ученик, который изготавливал лишь 12 деталей в час. Сколько деталей было заказано?



Решение

x деталей - вся работа;

$x/18$ ч.- время, затраченное мастером;

$x/12$ ч.- время, затраченное учеником;

$x/18$ меньше $x/12$ на 3 часа.

Составим уравнение:

$$x/12 - x/18 = 3;$$

$$3x - 2x = 108;$$

$$x = 108.$$

Ответ: 108 деталей.

Задача №2

Автобус-экспресс отправился от вокзала в аэропорт, находящийся на расстоянии 60км от вокзала. Пассажир, опоздавший на 5 минут на автобус, решил добраться до аэропорта на такси. Скорость такси на 10км/ч больше скорости автобуса. С какой скоростью ехал автобус, если он приехал в аэропорт одновременно с такси?



Решение

	Скорость (км/ч)	Время (ч)	Путь (км)
Автобус	X	60/X	60
Такси	X+10	60/(X+10)	60

$60/(x+10)$ меньше $60/x$ на $1/12$.

Составим уравнение:

$$60/x - 60/(x+10) = 1/12;$$

$$720(x+10) - 720x = x(x+10);$$

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

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

$$D = 28900;$$

$x_1 = -90$ не удовлетворяет условию задачи;

$$x_2 = 80.$$

Ответ: 80 км/час.

Задача №3

Для вывоза песка из карьера в автопарке было заказано несколько одинаковых грузовых автомобилей. Руководство автопарка решило, что на каждую машину можно погрузить на одну тонну груза больше, чем рассчитывали, и поэтому прислало на 4 машины меньше. В итоге все 80 тонн песка были вывезены. Сколько машин было заказано в автопарке?

Решение

	Тоннаж машин (т)	Число Машин (шт)	Общий груз (т)
Заказано	$80/x$	x	80
На самом деле	$80/(x-4)$	$x-4$	80

$80/(x-4)$ больше $80/x$ на 1 тонну.

Составим уравнение:

$$80/(x-4) - 80/x = 1;$$

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

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

$$D = 1296;$$

$x_1 = -16$ — не удовлетворяет условию задачи;

$$x_2 = 20.$$

Ответ: 20 машин.

Работа по карточкам



Нечетная карточка	Скорость (км/ч)	Время (ч)	Путь (км)
По течению	$X+4$	$165/(X+4)$	165
Против течения	$X-4$	$165/(X-4)$	165

Четная карточка	Скорость (км/ч)	Время (ч)	Путь (км)
По течению	$X+4$	$560/(X+4)$	560
Против течения	$X-4$	$560/(X-4)$	560

Решения

$165/(x-4)$, $165/(x+4)$,
стоянка 5ч – время,
затраченное на
плавание. Всего 18
часов.

Составим уравнение:

$$165/(x-4) + 165/(x+4) + 5 = 18$$

;

$$165x + 165x = 13(x^2 - 16);$$

$$13x^2 - 330x - 208 = 0;$$

$$D = 119716;$$

$$x_1 = -1 \text{ – не}$$

удовлетворяет условию
задачи;

$$x_2 = 26.$$

Ответ: 26 км/ч.

$560/(x-4)$, $560/(x+4)$,
стоянка 8ч – время,
затраченное на
плавание. Всего 56
часов.

Составим уравнение:

$$560/(x-4) + 560/(x+4) + 8 = 56$$

;

$$560x + 560x = 48(x^2 - 16);$$

$$3x^2 - 70x - 48 = 0;$$

$$D = 5476;$$

$$x_1 = -2/3 \text{ – не}$$

удовлетворяет условию
задачи;

$$x_2 = 24.$$

Ответ: 24 км/ч.

Домашнее задание

1. Ученик решил прочитать книгу, содержащую 480 страниц, за несколько дней. Но каждый день он читал на 20 страниц больше, чем предполагал, и поэтому прочитал книгу на 4 дня раньше. За сколько дней была прочитана книга?

2. Теплоход прошёл 18 км по озеру и 40 км по течению реки за 2 ч. Найдите скорость теплохода при движении по озеру, если скорость течения реки равна 3 км/ч.

3. Расстояние между городами скорый поезд, идущий со скоростью 90 км/ч, проходит на 1,5 ч быстрее товарного, который идет со скоростью 60 км/ч. Каково расстояние между городами?

Отвeты:

1. 8 дней
2. 27 км/ч
3. 270 км

Решение задач

№1.

x страниц предполагал читать ученик в день,

$480/x$ дней предполагал ученик читать книгу,

$(x+20)$ страниц читал ученик в день,

$480/(x+20)$ дней читал ученик книгу,

$$480/x - 480/(x+20) = 4,$$

$$480(x+20) - 480x = 4x(x+20),$$

$$120(x+20) - 120x = x(x+20),$$

$$120x + 2400 - 120x = x^2 + 20x,$$

$$x^2 + 20x - 2400 = 0,$$

$$D_1 = 100 + 2400 = 2500 > 0,$$

$$x = -10 \pm 50,$$

$x_1 = -60$ не удовлетворяет условию задачи,

$x_2 = 40$, $x+20=60$, $480:60=8$ (дней) читал ученик книгу.

Ответ: 8 дней.

№2

x км/ч-скорость теплохода по озеру,

$18/x$ ч - шёл теплоход по озеру,

$(x+3)$ км/ч – скорость теплохода по течению реки,

$40/(x+3)$ ч шёл теплоход по реке,

$$18/x + 40/(x+3) = 2,$$

$$18(x+3) + 40x = 2x(x+3),$$

$$9(x+3) + 20x = x(x+3),$$

$$9x + 27 + 20x = x^2 + 3x,$$

$$x^2 - 26x - 27 = 0,$$

$$D_1 = 169 + 27 = 196 > 0,$$

$$x = 13 \pm 14,$$

$x_1 = -1$ не удовлетворяет условию задачи,

$$x_2 = 27.$$

Ответ: 27 км/ч

№3

x км - расстояние между городами;

$x/90$ ч затратил скорый поезд на весь путь;

$x/60$ ч затратил грузовой поезд на весь путь;

$x/60 > x/90$ на 1,5;

$x/60 - x/90 = 1,5$;

умножим обе части уравнения на 180,
получим

$3x - 2x = 270$;

$x = 270$.

Ответ: 270 км.