
МОУ «Тарко-Салинская средняя
общеобразовательная школа № 2»

Практический семинар

Математика для жизни

Сборник прикладных задач,
решаемых с помощью
квадратных уравнений



Учитель Балахнина Татьяна Дмитриевна

Г. Тарко-Сале

2015

Практический семинар

Тема: Решение задач с помощью квадратных уравнений

*«Математика для жизни» - сборник прикладных задач,
решаемых с помощью квадратных уравнений*

*Цель: отбор материала для издания совместного проекта -
сборника прикладных задач, решаемых с помощью
квадратных уравнений*

Задачи:

- *обучаться распознавать задачи, которые можно решить с помощью математической модели – квадратного уравнения (КУ);*
- *повторить способы решения КУ;*
- *показать практическую значимость темы.*

Группы

Первая группа

«Наследники Пифагора»

Вторая группа

«Затейливые физики»

Третья группа

«Смышленные химики»

Четвертая группа

«Успешные бизнесмены»



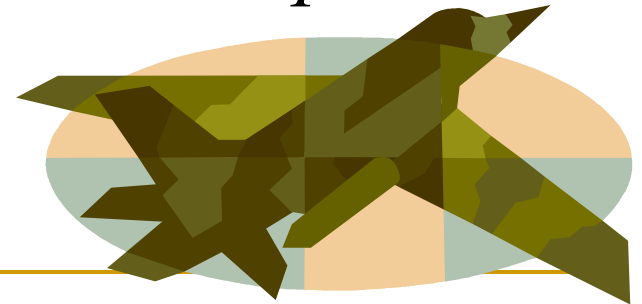
Первая группа «Наследники Пифагора»

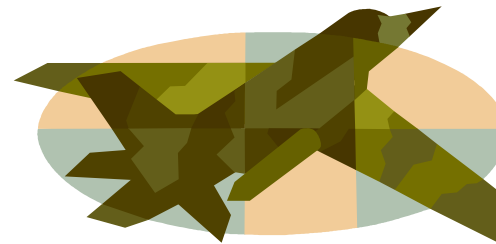
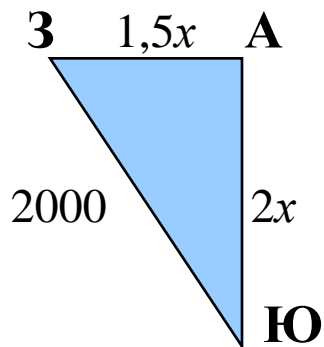
«Вдохновение нужно в геометрии не меньше, чем в поэзии» (А.С.Пушкин)



Задача 1.

*С аэродрома вылетели одновременно два самолета: один – на запад, другой – на юг. Через два часа расстояние между ними стало **2000 км**. Найдите скорости самолетов, если скорость одного составляла **75%** скорости другого.*





Решение.

- x км/ч скорость одного самолёта,
- $0,75x$ км/ч скорость другого

Уравнение:

$$2000 (2x)^2 + (1,5x)^2 = 2000^2 \quad (\text{т. Пифагора})$$

.....

Ответ: 800 км/ч и 600 км/ч.

Задача 2.

На лист картона, имеющий форму прямоугольника длиной 30 см, а шириной 20 см, наклеили картину, имеющую форму прямоугольника, площадью 200 см^2 так, что края картины находятся на одинаковом расстоянии от краев листа. Найдите это расстояние.



Решение

- x см искомое расстояние.
- $(30 - 2x)$ см длина картины
- $(20 - 2x)$ см её ширина
- $(30 - 2x)(20 - 2x)$ см² её площадь

Уравнение: $(30 - 2x) \cdot (20 - 2x) = 200,$

$$x^2 - 25x + 100 = 0$$

.....

Ответ: 5 см

Задача 3.

Пол прямоугольной формы размером 3 м на 4 м застилается паркетной плиткой (800 штук), имеющую форму прямоугольного треугольника.

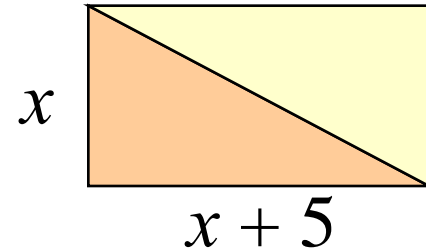
Каких размеров должна быть плитка, если один из её катетов на 5 см больше другого? Расход материала должен быть минимальным. Каких рисунков может быть паркет?

Решение

Две паркетные плитки совместим в виде прямоугольника. Их 400 штук.

- x см ширина такого
прямоугольника

- $(x + 5)$ см его длина



Уравнение: $x(x + 5) \cdot 400 = 120000$

..... $x^2 + 5x - 300 = 0$

.....

Ответ: 15 см, 20 см.

Вторая группа «Затейливые физики»

«Слеп физик без математики» (М.В. Ломоносов)



Задача 1.

Мощность тока (Вт) определяется по формуле: $P = U^2/R$,

где U – напряжение тока (В), R – сопротивление тока (Ом). При каком напряжении мощность тока в лампе достигает **100 Вт**, если сопротивление в цепи равно **4840 Ом**?

Решение.

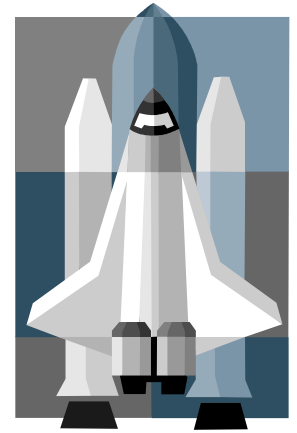
$P = 100$, $R = 4840$, **уравнение: $U^2 = 4840$** , $U = 220$ В.

Ответ: 220 В.

Задача 2.

Две ракеты, отправленные на Луну, начали прилунение одновременно, спускаясь отвесно: первая – с высоты 900 м, а вторая – с высоты 1000 м. Тормозной двигатель первой ракеты был введён в действие сразу, а тормозной двигатель второй ракеты – несколько позже начала прилунения. На какой высоте над поверхностью Луны следует включить тормозной двигатель второй ракеты, чтобы она достигла поверхности Луны одновременно с первой, если скорость спуска при включённом тормозном двигателе равна 1 м/с, а при его бездействии падение равноускоренное с ускорением 0,12 м/с²?

Решение



t с после начала прилунения.

Уравнение:

$$1000 - (0,12/2)t^2 = 900 - t \cdot 1,$$

$$3t^2 - 50t - 5000 = 0, \dots \quad t = 50 \text{ с.}$$

.....

Ответ: 850 м

Третья группа «Смышленные химики»
«Химия - правая рука физики, а математика её глаз»

(М.В. Ломоносов)



Задача 1.

После смешения двух растворов, один из которых содержал **48 г**, а другой **20 г** безводного йодистого калия, получили **200 г** нового раствора. Найдите концентрацию каждого из первоначальных растворов, если концентрация первого раствора была на **15%** больше концентрации второго.

Решение

- x г было первого раствора,
- $(200 - x)$ г – второго,
- $15\% = 3/20$.

Уравнение: $\frac{48}{x} - \frac{20}{200 - x} = \frac{3}{20}, \dots$

$3x^2 - 1960x + 192000 = 0, \dots x = 120$

$$\frac{48}{120} = 0,4 = 40\%, \quad \frac{20}{80} = 0,25 = 25\%.$$

Ответ: 40%, 25%.

Четвертая группа «Успешные бизнесмены»

«Слаб тот бизнесмен, кто не знает математики»

Задача 1.

*На деловой встрече все участники заключили между собой **105** парных договоров – каждый по одному договору. Сколько было участников деловой встречи?*

Решение

x - количество участников деловой встречи.

$(x - 1)$ - количество договоров, заключенных
каждым из них,

$x \cdot (x - 1)$ договоров заключено на встрече.

Уравнение: $\frac{x(x-1)}{2} = 105$, $x^2 - x - 210 = 0$, ...

$$x_1 = 15, \quad x_2 = -14.$$

Ответ: 15 участников.

Задача 2.

Положив в банк деньги, вкладчик получил через год прибыль в 240 тысяч рублей. Однако он не стал забирать деньги из банка, а, добавив к ним еще 60 тысяч, снова оставил деньги на год.

В результате спустя еще год он получил в банке 1 100 000 рублей. Какая сумма была положена в банк первоначально, и какой процент прибыли в год давал банк?

Решение

x тыс. руб. - первоначальный вклад.

$\frac{240}{x} \cdot 100\%$ - процент прибыли за год.

$(x + 300)$ тыс. руб. - сумма вклада через год.

$(x + 300) \cdot \frac{240}{x}$ тыс. руб. - доход.

Уравнение: $(x + 300) + \frac{(x + 300)240}{x} = 1100, \dots$

$$x^2 - 560x + 72000 = 0 \dots$$

$x_1 = 200, x_2 = 360$. Задача имеет два решения

Ответ: 200 тыс. руб., 120%

или 360 тыс. руб., 66%.

Вывод: уметь решать квадратные уравнения очень важно

Решение семинара:

- *продолжить поиск интересных идей (задач прикладного характера, решаемых с помощью квадратного уравнения);*
- *начать работу по изданию **книги «Математика для жизни»;***
- *предложить в качестве экспертов сборника научных консультантов учителей-предметников (физики, химии, астрономии, экономики, обществознания).*