

Городская научная конференция школьников «Прикладные вопросы математики»

«Наследие прошлого» Исследовательская работа

Выполнил

ученик МОУ СОШ № 10, 9 класс

Научный руководитель:

Капустина Светлана Анатольевна,

Учитель математики МОУ СОШ №10

Рыбинск 2016

Цель Работы

- Изучить историю возникновения арифметических задач
- Подробнее познакомиться со старинными единицами измерения
- Узнать как решали сложные задачи в древности

Содержание

Вступление

Основная часть

Задача о жизни Диофанта

Задача из учебника «Арифметика» Леонтия Магницкого

Задача косцы из учебника «Арифметика» Леонтия Магницкого

Задача далеко ли до деревни

Задача сколько стоит кафтан

Задача пчелиный рой

Задача , как документальный факт из жизни А. Эйнштейна

Любимая задача Л. Н. Толстого

Китайская задача

Заключение

Литература

МАТЕМАТИКА.

**МАТЕМАТИКА ВАЖНА,
МАТЕМАТИКА НУЖНА,
МАТЕМАТИКА – НАУКА,
МЫСЛИТЬ УЧИТ НАС ОНА.**

**МАТЕМАТИКА – ЦАРИЦА ВСЕХ НАУК,
ТОЛЬКО НЕ ДАЕТСЯ ВСЕ БЕЗ МУК.
ЕСЛИ ХОЧЕШЬ ТЫ НА СВЕТЕ УМНЫМ БЫТЬ,
НЕПРЕМЕННО НУЖНО МАТЕМАТИКУ УЧИТЬ.**

**ЗАНИМАЙСЯ И СТАРАЙСЯ, НЕ ЛЕНИСЬ.
НА ПЯТЕРКИ ВСЕ СМЕЛЕЕ ТЫ УЧИСЬ.
ВСЕ ПОЛУЧИТСЯ, КОНЕЧНО, У ТЕБЯ.
И СО ЗНАНИЯМИ БУДЕШЬ ТЫ ВСЕГДА.**

**«При изучении наук задачи полезнее правил» -
писал Ньютон в своей «Всеобщей арифметике»**



ЗАДАЧА ЖИЗНЬ ДИОФАНТА

История сохранила нам мало черт биографии замечательного древнего математика Диофанта . Все , что известно о нем , почерпнуто из надписи на его гробнице – надписи, составленной в форме математической задачи. Я привожу эту надпись :

Путник! Здесь прах погребен Диофанта. И числа поведать Могут , о чудо , сколь долог был век его жизни .Часть шестую его представляло прекрасное детство. Двенадцатая часть протекла еще жизни –покрылся пухом тогда подбородок . Седьмую в бездетном браке провел Диофант. Прошло пятилетие ; он был осчастливлен рождением прекрасного первенца сына,Коему рок половину лишь жизни прекрасной и светлой дал на земле по сравнению с отцом.И в печали глубокой старец земного удела конец восприял ,переживши. Года четыре с тех пор, как сына лишился. Сколько лет жизни достигнув

Смерть восприял Диофант?

РЕШЕНИЕ ЖИЗНИ ДИОФАНТА

Переведем запись с
гробницы на язык
алгебры

Решив данное уравнение
и найдя , что $x=84$,
узнаем следующие черты
биографии

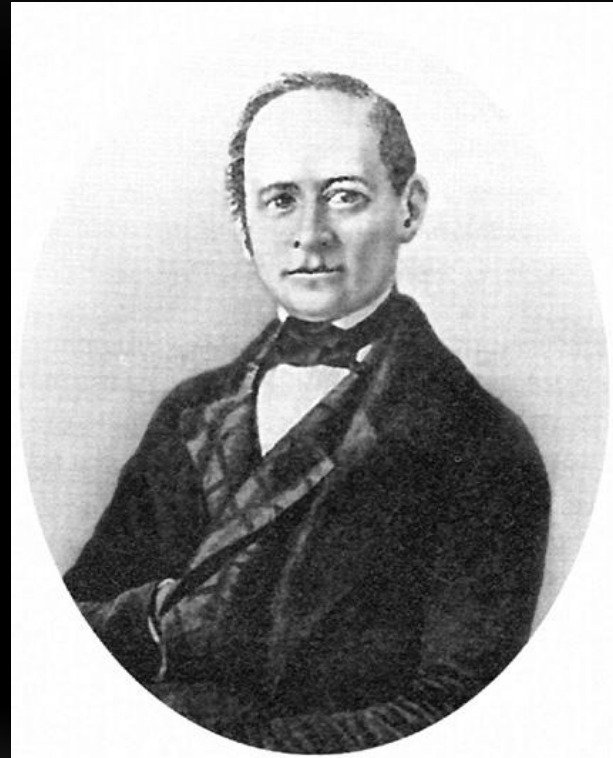
Диофанта ; он женился в
21 год , стал отцом на 38
году , потерял сына на 80-
м году и умер в возрасте
84 лет.



На родном языке	На языке алгебры
Путник! Здесь прах погребен Диофанта . И числа поведать Могут , о чудо , сколь долог был век его жизни	x
Часть шестую его представляло прекрасное детство.	$\frac{x}{6}$
Двенадцатая часть протекла еще жизни –покрылся пухом тогда подбородок.	$\frac{x}{12}$
Седьмую в бездетном браке провел Диофант	$\frac{x}{7}$
Прошло пятилетие ; он был осчастливлен рождением рождением прекрасного первенца сына,	5
Коему рок половину лишь жизни прекрасной и светлой дал на земле по сравнению с отцом .	$\frac{x}{2}$
И в печали глубокой старец земного удела конец восприял , переживши .Года четыре с тех пор , как сына лишился.	$x = \frac{x}{6} + \frac{x}{12} + \frac{x}{7} + 5 + \frac{x}{2} + 4$

Задача из учебника «Арифметика» Леонтия Магницкого

«Случился некому человеку к стене лестницу прибрати, стены же тоя высота есть 117 стоп. И обреете лестницу долготью 125 стоп. И ведати хочет, колико стоп сея лестницы нижний конец от стены отстояти имать.»



Решение

Решим данную задачу по теореме
Пифагора

$$AB^2 = AC^2 + BC^2$$

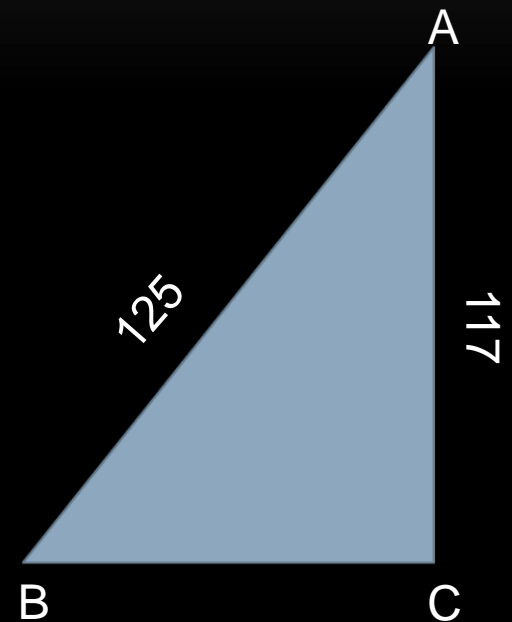
$$BC^2 = AB^2 - AC^2$$

$$BC^2 = 125^2 - 117^2$$

$$BC^2 = 15625 - 13689$$

$$BC^2 = 1936$$

$$BC = 44 \text{ стоп.}$$



Задача Косцы из учебника «Арифметика» Леонтия Магницкого

В жаркий день 6 косцов выпили бочонок кваса за 8 часов. Нужно узнать, сколько косцов за 3 часа выпьют такой же бочонок кваса.



Решение

Обозначим неизвестное количество косцов буквой x .

Запишем:

↑	6 косцов	8 часов	↓
	x косцов	3 часа	

Составим пропорцию:

$$x/6=8/3$$

$$3x=48$$

$$x=16$$

Следовательно, 16 косцов за 3 часа выпьют такой же бочонок кваса.

Задача Далеко ли до деревни?

Прохожий, догнавши другого, спросил: «Как далеко до деревни, которая у нас впереди?» Ответил другой прохожий: «Расстояние от той деревни, от которой ты идешь, равно третьей части всего расстояния между деревнями, а если еще пройдешь 2 версты, тогда будешь ровно посередине между деревнями». Сколько верст осталось еще идти первому прохожему?



Решение

До середины расстояния между деревнями первому прохожему нужно идти 2 версты, что составляет $1/2 - 1/3 = 1/6$ всего расстояния между деревнями. Поэтому расстояние между деревнями равно 12 верстам, к моменту встречи первый прохожий прошел $1/3 * 12 = 4$ версты и осталось ему идти еще 8 верст.

Задача Пчелиный Рой

В древней Индии распространен был своеобразный вид спорта - публичное соревнование в решении головоломных задач. Индусские математические руководства служили пособием для подобных состязаний на первенство в умственном спорте. «Как солнце блеском своим затмевает звезды, так и ученый человек затмит славу другого в народных собраниях, предлагая и решая алгебраические задачи» говорили древние индусы

Пчелы в числе, равном квадратному корню из половины всего их роя, сели на куст жасмина, оставив позади себя $\frac{8}{9}$ роя. И только одна пчелка из того же роя кружится возле лотоса, привлеченная жужжанием подруги, неосторожно попавшей в западную сладко пахнущего цветка. Сколько всего было пчел в рое?



Решение

Если обозначить искомую численность роя через x , то уравнение имеет вид

$$\sqrt{(x/2)} + 8/9x + 2 = x.$$

Мы можем придать ему более простой вид, введя вспомогательное неизвестное

$$y = \sqrt{(x/2)},$$

Тогда $x = 2y^2$, и уравнение получится такое:

$$y + 16y^2/9 + 2 = 2y^2, \text{ или } 2y^2 - 9y - 18 = 0.$$

Решив его, получаем два значения для y :

$$y_1 = 6, y_2 = -3/2.$$

Соответствующие значения для x :

$$x_1 = 72, x_2 = 4,5.$$

Так как число пчел должно быть целое и положительное, то удовлетворяет задаче только первый корень: рой состоял из 72 пчел. Проверим:

$$\sqrt{(72/2)} + 8/9 \cdot 72 + 2 = 6 + 64 + 2 = 72.$$

Задача Сколько стоит кафтан?

Хозяин нанял работника на год и обещал заплатить ему 12 рублей и впридачу дать кафтан. Но тот, проработав только 7 месяцев, захотел уйти. При расчете он получил кафтан и 5 рублей денег. Сколько стоит кафтан?



Решение

Знаем, что работник не доработал у хозяина 5 месяцев и недополучил 7 рублей. Значит, месячная его плата в деньгах составляет $7/5$ рубля, или 1 рубль 40 копеек. Плата за 7 месяцев составит $7 * 7/5 = 9 \frac{4}{5}$ рубля, или 9 рублей 80 копеек. Но работник за это время получил 5 рублей и кафтан. Значит, кафтан стоит 4 рубля 80 копеек.

Задача

Перестановка часовых стрелок

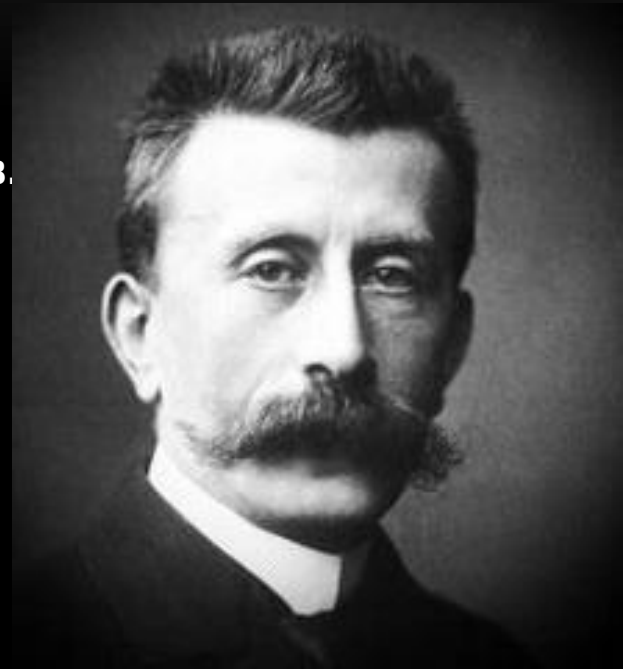
Биограф и друг известного физика А. Эйнштейна А. Мошковский, желая однажды развлечь своего приятеля во время болезни, предложил ему следующую задачу

"Возьмем, - сказал Мошковский, - положение стрелок в 12 часов. Если бы в этом положении большая и малая стрелки обменялись местами, они дали бы все же правильные показания. Но в другие моменты, - например, в 6 часов, взаимный обмен стрелок привел бы к абсурду, к положению, какого на правильно идущих часах быть не может: минутная стрелка не может стоять на 6, когда часовая показывает 12. Возникает вопрос: когда и как часто стрелки часов занимают такие положения, что замена одной другою дает новое положение, тоже возможное на правильных часах?"

- Да, - ответил Эйнштейн, - это вполне подходящая задача для человека, вынужденного из-за болезни оставаться в постели: достаточно интересная и не слишком легкая. Боюсь только, что развлечение продлится недолго: я уже напал на путь к решению.

И приподнявшись на постели, он несколькими штрихами набросал на бумаге схему, изображающую условие задачи. Для решения ему понадобилось не больше времени, чем мне на формулировку задачи..."

Как же решается эта задача?



Ответ

8 час. 28,53 мин. и 5 час. 42,38 мин.

Любимая Задача Л.Н. Толстого Артель Косцов

Известный физик А.В. Цингер в своих воспоминаниях о Л.Н. Толстом рассказывает о следующей задаче, которая очень нравилась великому писателю: «Артели косцов надо было скосить два луга, один вдвое больше другого. Половину дня артель косила большой луг. После этого артель разделилась пополам: первая половина осталась на большом лугу и докосила его к вечеру до конца; вторая же половина косила малый луг, на котором к вечеру ещё остался участок, скошенный на другой день одним косцом за один день работы.

Сколько косцов было в артели?»



Решение

В этом случае, кроме главного неизвестного - числа косцов, которое мы обозначим через x , - удобно ввести еще и вспомогательное, именно - размер участка, скашиваемого одним косцом в 1 день; обозначим его через y .

Выразим через x и y площадь большого луга.

Луг этот косили полдня x косцов; они скосили - $x \cdot \frac{1}{2} \cdot y = xy/4$.

Вторую половину дня его косила только половина артели, т. е. $x/2$ косцов; они скосили $x/2 \cdot \frac{1}{2} \cdot y = xy/4$.

Так как к вечеру скошен был весь луг, то площадь его равна $xy/2 + xy/4 = 3xy/4$.

Выразим теперь через x и y площадь меньшего луга. Его полдня косили $x/2$ косцов и скосили площадь $x/2 \cdot \frac{1}{2} \cdot y = xy/4$. Прибавим недокошенный участок, как раз равный y (площади, скашиваемой одним косцом в 1 рабочий день), и получим площадь меньшего луга: $xy/4 + y = (xy + 4y)/4$.

Остается перевести на язык алгебры фразу: "первый луг вдвое больше второго", - и уравнение составлено:

$$3xy/4 : (xy + 4y)/4 = 2, \text{ или } 3xy / (xy + 4y) = 2.$$

Сократим дробь в левой части уравнения на y ; вспомогательное неизвестное благодаря этому исключается, и уравнение принимает вид

$$3x/(x + 4) = 2, \text{ или } 3x = 2x + 8,$$

откуда $x = 8$.

В артели было 8 косцов.

Задача из китайской

«Математики в девяти книгах»

«Имеется водоем со стороной 1 чжан =10 чи . В центре его растет камыш , который выступает над водой на 1 чи .Если потянуть камыш к берегу , то он как раз коснется его .

Спрашивается : какова глубина воды и какова длина камыша ?»



Решение

Т.к $AC \perp AK$ то $AC=5$

Решим данную задачу по теореме Пифагора

Примем $AB=X$, а $CB=X-1$

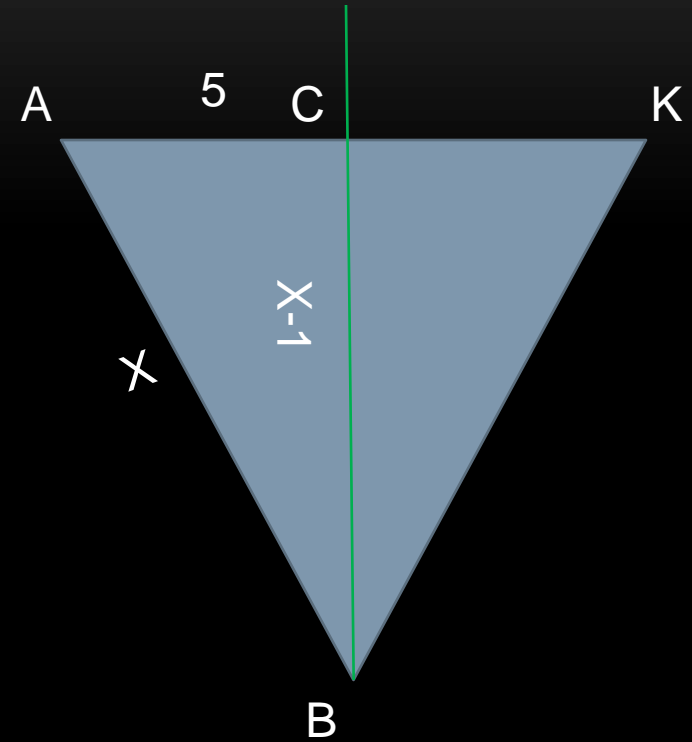
$$AB^2=CB^2+AC^2$$

$$X^2=5^2+(X-1)^2$$

Решив данное уравнение и найдя, что $X=13$

Я выяснил, что длина камыша равна 13 чи

Найдем глубину водоема $13-1=12$ чи



ВЫВОД

Если вы хотите участвовать в большой жизни, то наполняйте свою голову математикой, пока есть к тому возможность. Она окажет вам потом огромную помощь во всей вашей работе.

ЛИТЕРАТУРА

Энциклопедия. Я познаю мир. Великие ученые. – М.: ООО «Издательство АСТ», 2003.

Энциклопедия. Я познаю мир. Математика. – М.: ООО

Энциклопедия для детей. Математика. Т.11. – М., 1998.

Мозаика-Синтез, 2006

Перельман Я.И. Живая математика.

Я.И Перельман занимательная алгебра 1955

Л.Ф. Магницкий Арифметика

Китайская математика в девяти книгах

**Благодарю
За Внимание**
