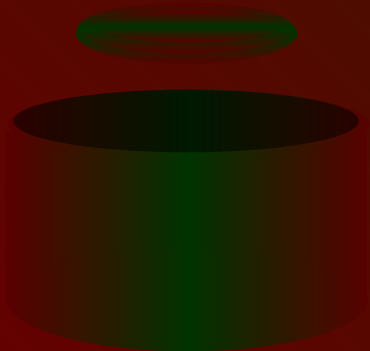


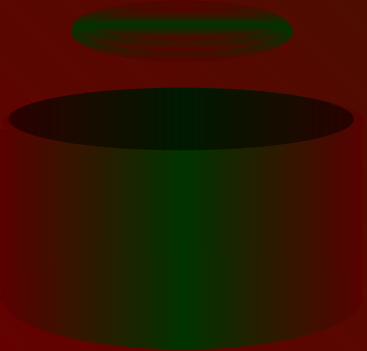
# Математические задачи от русских, советских и зарубежных писателей



# Можно ли изучать математику в школе, используя произведения русских, советских и зарубежных писателей?

«Гуманитарные науки... только тогда будут удовлетворять человеческую мысль, когда в движении своём они встретятся с точными науками и пойдут с ними рядом...»

*А. П. Чехов*





Н. П. Богданов-Бельский  
«Устный счет»

Математические задачи ставят перед читателями авторы романов, повестей, рассказов, как правило — между делом, зачастую сами не обращая на это внимания.

Если читатель любит математику, то от него такая задача не ускользнет!

Он не упустит случая разобраться, что это там предложил автор: разрешима задача или нет, и сколько она имеет решений?

Иногда автор вместе с условием приводит и решение задачи.



# Л. Н. Толстой «Арифметика»

## Задача про артель косцов

«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 еще остался участок, скошенный на другой день одним косцом за один день работы. Сколько косцов было в артели?»

Решение: Пусть  $x$  – число косцов в артели, а  $y$  – размер участка, скашиваемого одним косцом в один день.

Площадь большого луга:  $xy/2 + xy/4 = 3xy/4$ . Площадь малого луга:  $y + xy/4 = (xy + 4y)/4$

Но первый луг больше второго в 2 раза, значит:  $3xy/4 : (xy + 4y)/4 = 2$  или  $3xy/(xy + 4y) = 2$

$$3x/(x+4) = 2$$

$$3x = 2x + 8$$

$$x = 8$$

Ответ: было 8 косцов

# Рассказ «Много ли человеку земли нужно?»

(о крестьянине Пахоме, покупавшем землю у башкирцев)

«-А цена, какая будет?- говорит Пахом.

-Цена у нас одна: 1000 рублей за день.

Не понял Пахом.

-Какая же это мера – день? Сколько в ней десятин будет?

-Мы этого, - говорит, - не умеем считать. А мы за день продаем; сколько обойдешь в день, то и твое, а цена 1000 рублей.

Удивился Пахом.

-Да ведь это, - говорит,- в день обойти земли много будет».

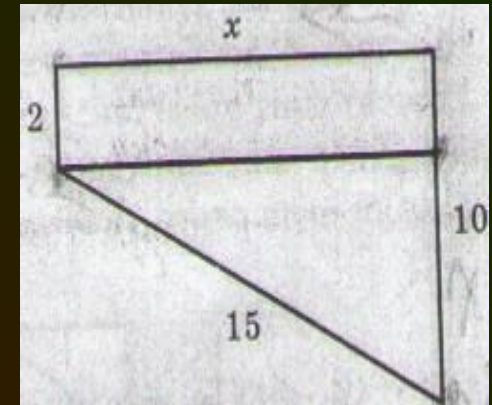
Наутро он пустился по степи наперегонки с солнцем. Пришло время возвращаться, солнце приблизилось к закату, Пахом спешит вернуться, «в груди как мехи кузнечные раздуваются, а в сердце молотком бьёт».

Солнце зашло, у Пахома подкосились ноги и он упал замертво перед хохочущим пузатым башкиром.

«Ай, молодец!» — закричал старшина.

— «Много земли завладел!». Поднял работник скребку, выкопал Пахому могилу, ровно насколько он от ног до головы захватил - три аршина, и закопал его.

Фигура, которая  
получилась  
у Пахома, имеет вид:



Найдем площадь участка:

$$x^2 = 15^2 - 8^2; x \approx 13 \text{ вёрст.}$$

$$S = (2+10) \cdot 13 = 78 \text{ кв. вёрст}$$

$$1 \text{ верста} = 1,0668 \text{ км.}$$

$$78 \text{ кв. верст} \approx 78 \text{ кв. км}$$

$$78 \text{ кв. км} = 7800 \text{ га.}$$



## *«Каникулярные работы институтки Наденьки Н.»*

«Три купца внесли для одного торгового предприятия капитал, на который через год было получено 8000 рублей прибыли. Спрашивается: сколько получил каждый из них, если первый внес 35000 рублей, второй 50000 рублей и третий 70000 рублей?».      Ответ: 1750 руб., 2500 руб. и 3750 руб.

## *«Репетитор»*

«Купец купил 138 аршин черного и синего сукна за 540 руб. Спрашивается, сколько аршин купил он того и другого, если синее стоило 5 руб. за аршин, а черное 3 руб.?».

(1 аршин  $\approx$  71 см)      Ответ: 75 аршин черного сукна и 63 аршин синего.



# А.С. Пушкин «Скупой рыцарь»

«И царь мог с высоты с весельем озирать  
И дол, покрытый белыми шатрами,  
И море, где бежали корабли...»

*Даже полчища Атиллы не могли бы воздвигнуть холм выше 4,5 м. Глаз наблюдателя, поместившегося на вершине холма, возвышался бы над почвой на  $4,5 + 1,5$ , т.е. на 6 м, и, следовательно, дальность горизонта равна была бы*

$$\sqrt{2 \times 6400 \times 0,006} = 8,8(\text{км})$$

Это всего на 4 км больше того, что можно видеть, стоя на ровной земле.





# И.С. Тургенев «Муму»

Для измерения расстояний использовались единицы длины:

1 аршин = 4 четвертям = 16 вершкам

1 аршин = 71,12см; 1 вершок = 4,5см; 1 сажень = 216см

**«...Из числа всей ее челяди самым замечательным лицом был дворник Герасим, мужчина двенадцати вершков роста, сложенный богатырем и глухонемой от рождения».**

Решение:

Вычислим рост Герасима:  $12 * 4,5 \text{ см} = 54 \text{ см}$ . Рост младенца в среднем составляет 51-53 см. Какой же Герасим тогда богатырь? Но раньше указывали лишь число вершков, на которое он превышал два аршина.

Проведем повторное вычисление:

1)  $2 * 72 \text{ см} = 144 \text{ см}$  (2 аршина)

2)  $144 + 54 = 198 \text{ см}$  (2 аршина и 12 вершков).

*Ответ: рост Герасима был 1м 98см - высокий человек.*





# *Н.А. Некрасов*

## *« Дедушка Мазай и зайцы »*

*« Вижу один островок небольшой-  
Зайцы на нем собралися гурьбой.  
С каждой минутой вода подбиралась  
К бедным зверькам; уж под ними осталось  
Меньше аршина земли в ширину,  
Меньше сажени в длину ».*

*Размеры островка в современных единицах длины и площади:*

$$S = a * b, \quad a = 1 \text{ аршин} = 72 \text{ см}, \quad b = 1 \text{ сажень} = 216 \text{ см}.$$

$$S = 0,72 * 2,16 = 1,5552 \text{ м}^2.$$

*Ответ: островок был небольшим.*



# Лев Кассиль

## «Кондуит и Швамбрания»

### «Задача с путешественниками»

«Из двух городов выезжают по одному направлению два путешественника, первый позади второго. Проехав число дней, равное сумме чисел верст, проезжаемых ими в день, они съезжаются и узнают, что второй проехал 525 верст. Расстояние между городами – 175 верст. Сколько верст в день проезжает каждый?»



Пусть  $n$  число дней длилось путешествие,  $x$  верст в день проезжает первый путешественник,  $y$  верст в день проезжает второй путешественник, по условию ( $x > y$ ) задачи имеем систему:

$$\begin{cases} n = x + y, \\ n \times x = 700 \\ n \times y = 525 \end{cases} \quad \begin{cases} n = x + y, \\ x + y = 35 \end{cases}$$

35 дней длилось путешествие, значит,  $35x = 700$ ,  $x = 20$ .

20 верст проезжал первый и 15 верст проезжал второй путешественник.

Ответ: 20 верст = 21,34 км; 15 верст = 16,005 км.

# Лия Гераскина

## «В стране невыученных уроков»

«Пять землекопов выкопали траншею в сто погонных метров за четыре дня. Сколько погонных метров выкопал каждый землекоп в течение двух дней при условии, что все землекопы выполнили одинаковый объем работ?»



Ответ: 10 м выкопал каждый землекоп в течение двух дней.



# Григорий Остер

## «Задачник»

### «Зарядка для хвоста»

История о том, как главные герои измеряли рост удава.

Оказывается, что он составляет 38 попугаев, 5 мартышек или 2 слоненка.

А так ли это на самом деле?

На самом деле, средний рост попугая = 22см, мартышки = 77см, слона = 335см, удава = 10м.

Выполнив несложные вычисления, получим, что в жизни длина 1 удава = 45 попугаям ( $1000: 22=45$ )  
= 13 мартышкам ( $1000: 77 = 13$ )  
= 3 слонам ( $1000: 335 = 3$ ).

*Автор в этом произведении пренебрег точными данными.*



# *А.Т. Аверченко*

## *«Экзаменационная задача»*

**«Два крестьянина вышли одновременно из пункта А в пункт Б, причем один из них делал в час четыре версты, а другой - пять. Спрашивается, на сколько один крестьянин придет раньше другого в пункт Б, если второй вышел позже первого на четверть часа, а от пункта А до пункта Б такое же расстояние в верстах, - сколько получится, если два вино торговца продали третьему такое количество бочек вина, которое дало первому прибыли сто двадцать рублей, второму восемьдесят, а всего бочка вина приносит прибыли сорок рублей».**

Решение:  $(120 + 80) : 40 = 5$  (бочек). Расстояние от пункта А до пункта Б равно 5 верстам. Первый крестьянин пройдет это расстояние за  $5 : 4 = 1,25$  (часа), а второй – за  $5 : 5 = 1$  (час), т.е. затратит на этот путь на 0,25 часа меньше, чем первый. Поскольку второй крестьянин вышел на четверть часа позже второго, то они придут в пункт Б одновременно.



# Г. Белых, Л. Пантелеев «Республика ШКИД»

«Сумма первых трех членов геометрической прогрессии равна 28, знаменатель равен  $9/2$ , третий член в  $3/2$  раза больше знаменателя. Найти четвертый член прогрессии»

Чтобы привести ее к разрешимому виду, придется сделать два уточнения.

Во-первых, будем считать, что одно из трех данных чисел задано неверно.

Второе уточнение почуднее: третий член прогрессии в точности равен сумме в рублях, которую автор заплатил недавно на рынке за картошку.

Решение:  $(b_n)$  – геометрическая прогрессия.

$$S_3 = 28$$

$$q = 9/2$$

$$b_3 = 3/2 \cdot q$$

$$b_4 = ?$$

$b_{n+1} = b_n \cdot q$  – формула для нахождения члена геометрической прогрессии.

$$b_4 = b_3 \cdot q = 3/2q \cdot q = 3/2 \cdot 81/4 = 243/8 = 30,375$$

# Илья Ильф и Евгений Петров «Двенадцать стульев»

«Потом отец Федор подошел к комоду и вынул из конфетной коробки 50 рублей трехрублевками и пятирублевками.

В коробке оставалось еще 20 рублей».

Сколько трех- и пятирублевков отец Федор взял и сколько оставил? А для единственности решения, добавим условие: отец Федор взял с собой большую часть трехрублевков и большую часть пятирублевков. Найдите решение.

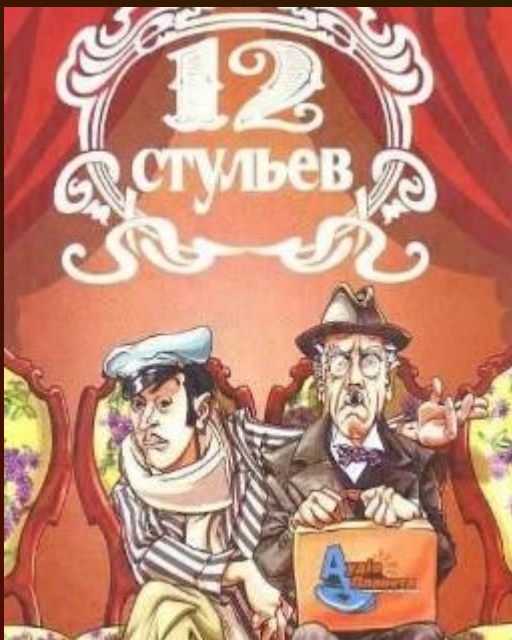
Решение:

а) Пусть  $x$  – взято трехрублевков, а  $y$  – взято пятирублевков. Тогда составим уравнение:  $3x+5y=50$ . Найдем пары решений: (5 и 7), (10 и 4), (15 и 1).

б) Пусть  $a$  – осталось трехрублевков, и  $b$  – осталось пятирублевков

Составим уравнение:  $3a+5b=20$ . Найдем пары решений: (5 и 1), (0 и 4).

Путем анализа результатов получаем: 5 трехрублевков и 7 пятирублевков или 10 трехрублевков и 4 пятирублевков взял отец Федор.





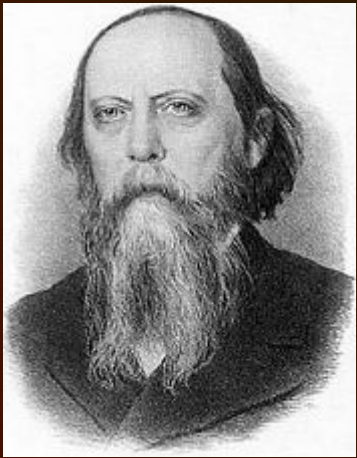
# Илья Ильф и Евгений Петров «Золотой теленок»

**«Было по равному количеству служащих. На станции Дроздово было комсомольцев в 6 раз меньше, чем на двух других, вместе взятых, а на станции Воробьево партийцев было на 12 человек больше, чем на станции Грачево. Но на этой последней беспартийных было на 6 человек больше, чем на первых двух. Сколько служащих было на каждой станции и какова там была партийная и комсомольская прослойка?»**

*Эта задача требует дополнительного условия.*

*Сформулируем его в виде вопроса: Какое наименьшее число служащих надо знать, чтобы задача получила единственное решение?*





# *М.Е. Салтыков-Щедрин* *«Господа Головлевы»*

## *Задача № 1*

Сын Порфирия Владимировича Петя проиграл в карты казенные 3000 рублей и попросил у бабушки эту сумму займа. Он говорил: «Я бы хороший процент дал. Пять процентов в месяц».

Простые проценты начисляются только на начальный вклад.  $S=P(1+n*(r/100))$

Дано: 3000 руб. - 100%, X руб. - 5%.

Решение:  $X = 3000:100*5 = 150$  (руб.).  $S=3000+150*12 = 4800$  (руб.)

Сложные проценты начисляется на наращенный капитал.  $S=P(1+r/100)^n$

Дано: P=3000 рублей, r = 5% в месяц, n = 12 мес.

$S=3000(1+5/100)^{12}=3000(21/20)^{12}=3000(1,05)^{12}=5387,57\approx 5400$  (руб.)

## *Задача № 2*

«Порфирий Владимирович сидит у себя в кабинете, исписывая цифирными выкладками листы бумаги. На этот раз его занимает вопрос : сколько было бы у него теперь денег, если бы маменька, Арина Петровна, подаренные ему при рождении дедушкой на зубок 100 руб., ассигнациями, не присвоила себе, а положила бы в ломбард на имя малолетнего Порфирия? Выходит, однако, немного: всего 800 руб. ассигнациями!».

Под какой фиксированный процент годовых надо было положить 100 рублей, подаренные Порфирию дедушкой, в банк, чтобы через  $n$  лет он увеличился в 8 раз? Решите задачу, считая, возраст Порфирия Владимировича равным 50 годам.

*Ломбард, взяв на хранение деньги (а во времена описанных в романе событий он выполнял эту функцию банка), должен был начислять на них сложные проценты.*

*Итак, согласно условию задачи  $a = 100$  руб.,  $n = 50$  и  $a_{50} = 800$  руб.*

*Процент годовых найдём из уравнения  $100 \times (1 + 0,01p)^{50} = 800$ .*

*Получим  $p \approx 4,25\%$ .*



# *Ф. М. Достоевский*

## *«Преступление и наказание»*

Алёна Ивановна, старуха - процентщица предлагала Раскольникову деньги под заклад на весьма выгодных для себя условиях: «Вот-с, батюшка: коли по гривне в месяц с рубля, так за полтора рубля (в которые оценён заклад) причтётся с вас пятнадцать копеек, за месяц вперёд-с. Да за два прежних рубля (за старый заклад) с вас ещё причтается по сему же счёту вперёд двадцать копеек. А всего, стало быть, тридцать пять. Приходится же вам теперь всего получить за часы ваши рубль пятнадцать копеек».



# Оноре де Бальзак

## «Гобсек»

«Господин Дервиль взял у ростовщика Гобсека сумму в **150000** франков сроком на 10 лет под **15%** годовых».

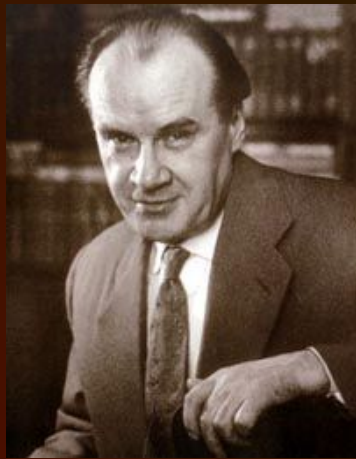
Если бы он выплачивал сложные проценты от исходной суммы:

$$a_{10} = 150\,000 \times (1 + 0,01 \times 15)^{10} \approx 606\,834 \text{ франка.}$$

Если бы расчёты велись по формуле простых процентов:

$$a_{10} = 150\,000 \times (1 + 0,01 \times 15 \times 10) = 375\,000 \text{ франков.}$$

Разница более 230 тысяч франков.



# *Николай Носов*

## *«Витя Малеев в школе и дома»*

**1. «Мальчик и девочка рвали в лесу орехи. Они сорвали всего 120 штук. Девочка сорвала в два раза меньше мальчика. Сколько орехов собрал каждый из них?»**

Ответ: девочка собрала 40, а мальчик – 80 ор.

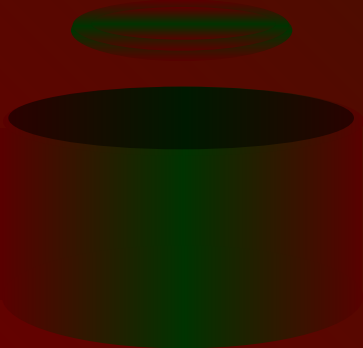
**2. «В магазине было 8 пил, а топоров в три раза больше. Одной бригаде плотников продали половину топоров и три пилы за 84 рубля. Оставшиеся топоры и пилы продали другой бригаде плотников за 100 рублей. Сколько стоит один топор и одна пила?»**

Ответ: топор стоит 5 руб. и пила стоит 8 руб.

# *Сказки*

## *«Тысяча и одна ночь»*

Мудрец задает юной деве задачу:  
«Стая голубей подлетела к высокому дереву. Часть голубей села на ветвях, а другие расположились под деревом. Сидевшие на ветвях голуби говорят расположившимся внизу: "Если бы один из вас взлетел к нам, то вас стало бы втрое меньше, чем нас всех вместе, а если бы один из нас слетел к вам, то нас с вами стало бы поровну". Сколько голубей сидело на ветвях и сколько под деревом?»



# Ярослав Гашек

## «Похождения бравого солдата Швейка»

«Стоит четырехэтажный дом, в каждом этаже по восьми окон, на крыше - два слуховых окна и две трубы, в каждом этаже по два квартиранта. А теперь скажите, господа, в каком году умерла у швейцара его бабушка?».



*Швейк рассказал свою задачу в 1914 году. Год кончины бабушки равен произведению общего числа окон этого дома на число труб и на возраст (в 1914 году) одного из квартирантов, лично присутствовавшего на похоронах.*

*В каком же году умерла у швейцара бабушка?*



# Джонатан Свифт «Путешествия Гулливера»

В стране лилипутов размеры – высота, ширина, длина, толщина всех вещей, людей, животных, растений и т.д. в 12 раз меньше, чем у нас. А в стране великанов в 12 раз больше. Лилипуты установили для Гулливера следующую норму отпуска продуктов: «...Ему будет ежедневно выдаваться столько съестных припасов и напитков, сколько достаточно для прокормления 1724 подданных страны лилипутов».

Из какого расчета получили лилипуты такой огромный паек, ведь Гулливер только лишь в 12 раз больше лилипута?

*Расчет сделан практически верно, если не считать маленькой арифметической ошибки. Не надо забывать, что лилипуты это уменьшенная точная копия обыкновенного человека и имеет нормальную пропорцию частей тела. Значит они не только в 12 раз ниже, но и в 12 раз уже и в 12 раз тоньше Гулливера.*

*Получается, что объем тела Гулливера не в 12 раз, а в  $12 \cdot 12 \cdot 12 = 1728$  раз больше лилипута. Именно поэтому ему понадобится такое количество еды.*





# *Льюис Кэрролл*

## *«Алиса в Стране чудес»*

В сказке Кэрролла «Алиса в Стране чудес» происходит много превращений.  
«...Алиса откусила еще кусочек и вскоре съела весь пирожок.

-Я теперь, раздвигаюсь, словно подзорная труба. Прощайте, ноги! В эту минуту она как раз взглянула на ноги и увидела, как стремительно они уносятся вниз. Еще мгновение – и они скроются из виду.

-Бедные мои ножки! Кто же будет вас теперь обувать? Кто натянет на вас чулки и башмаки? Мне же до вас теперь не достать».

Почему Алиса так переживала?

*Части тела Алисы уменьшались и увеличивались согласно прямой пропорциональной зависимости.*

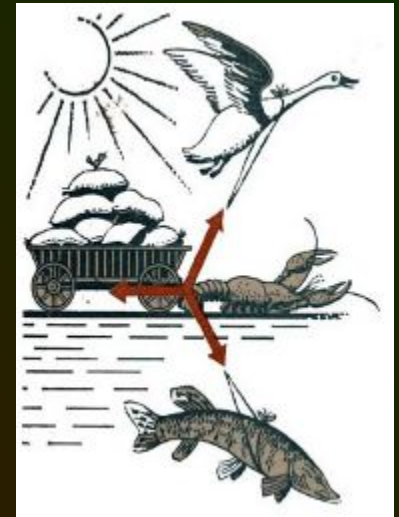
*Увеличилась длина ног и длина рук в одинаковое количество раз. Переживания Алисы напрасны, она сама без труда смогла бы надеть и чулки и башмаки.*



# И. А. Крылов

## «ЛЕБЕДЬ, ЩУКА И РАК»

Когда в товарищах согласья нет,  
На лад их дело не пойдёт,  
И выйдет из него не дело, только мука.  
Однажды Лебедь, Рак да Щука  
Везти с поклажей воз взялись  
И вместе трое все в него впряглись;  
Из кожи лезут вон, а возу все нет ходу!  
Поклажа бы для них казалась и легка:  
Да Лебедь рвется в облака,  
Рак пятится назад, а Щука тянет в воду.  
Кто виноват из них, кто прав - судить не нам;  
Да только воз и ныне там.



*Сложение векторов движения лебедя и щуки выполним по правилу параллелограмма. Диагональ параллелограмма будет суммой двух векторов. Вектор движения рака будет направлен в противоположную сторону, значит, сумма этих векторов будет равна 0. Поэтому воз не двинется с места.*

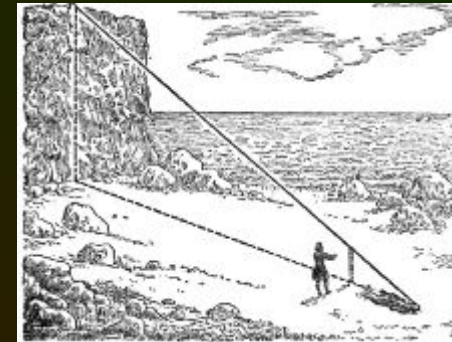


# Жюль Верн

## «Таинственный остров»

Герои Жюль Верна измеряли высоту скалы.

Расстояние от колышка до шеста так относится к расстоянию от колышка до основания стены, как высота шеста к высоте стены.



«- если мы измерим два первых расстояния, то, зная высоту шеста, сможем вычислить четвертый, неизвестный член пропорции, т. е. высоту стены.

«Оба горизонтальных расстояния были измерены: меньшее равнялось 15 футам, большее - 500 футам. По окончании измерений инженер составил следующую запись:

запись:  $15:500 = 10:x$ ,  $500 \times 10 = 5000$ ,  $5000:15 = 333,3$ .

Значит, высота гранитной стены равнялась 333 футам».

# Джек Лондон

## «Маленькая хозяйка большого дома»

«Посреди поля возвышался стальной шест, врытый глубоко в землю. С верхушки шеста к краю поля тянулся трос, прикрепленный к трактору. Механики нажали рычаг, и мотор заработал. Машина сама двинулась вперед, описывая окружность вокруг шеста, служившего его центром.

-Чтобы окончательно усовершенствовать машину, - Грэхем, - вам остаётся превратить окружность, которую она описывает, в квадрат.

-Да, на квадратном поле пропадает при такой системе очень много земли. Грэхем произвёл некоторые вычисления, затем заметил:

-Теряем примерно три акра из каждых десяти. Не меньше».

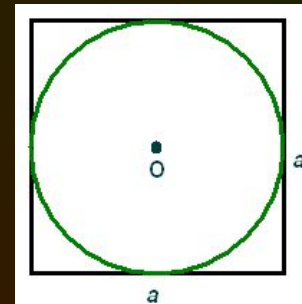
*Расчёт неверен: теряется меньше, чем 0,3 всей земли.*

*Пусть,  $a$  - сторона квадрата. Площадь такого квадрата  $S_1 = a^2$ . Диаметр вписанного круга равен также  $a$ , а его площадь  $S_0 = \frac{\pi a^2}{4}$ .*

*Пропадающая часть квадратного участка составляет:*

$$S_1 - S_0 = a^2 - \frac{\pi a^2}{4} = \left(1 - \frac{\pi}{4}\right) a^2 = 0,22 a^2.$$

*Необработанная часть квадратного поля составляет не 30%, как полагали герои американского романиста, а только 22%.*



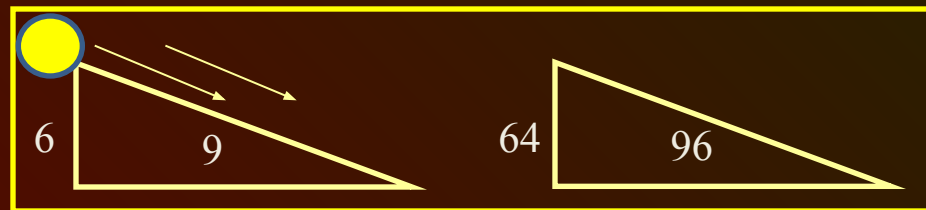


# Артур Конан-Дойль

## «Обряд дома Месгрейвов»

Отрывок из текста:

«Я связал вместе два удилица, что дало мне шесть футов, и мы с моим клиентом отправились обратно к тому месту, где рос (когда-то) вяз... Я воткнул свой шест в землю, отметил направление тени и измерил ее. В ней было девять футов. Дальнейшие мои вычисления были совсем уж несложны. Если палка высотой шесть футов отбрасывает тень в девять футов, то дерево (вяз) высотой (64 фута) отбросит тень в (96 футов), и направление той и другой, разумеется, будет совпадать».



Рулева Т.Г.

# Художественная литература:

Аверченко А. Экзаменационная задача.

Бальзак О. Гобсек.

Белых Г. и Пантелеев А. Республика Шкид.

Гашек Я. Похождения бравого солдата Швейка

Гераскина Л. В стране невыученных уроков.

Достоевский Ф. М. Преступление и наказание.

Ильф И. и Петров Е. Двенадцать стульев, Золотой теленок.

Жюль Верн Таинственный остров.

Кассиль Л. Кондуит «Швамбрания».

Конан- Дойль А. Обряд дома Месгрейвов.

Крылов И.А. Лебедь, Щука и Рак.

Кэрролл Л. Алиса в Стране чудес.

Лондон Д. Маленькая хозяйка большого дома.

Некрасов Н.А. Дедушка Мазай и зайцы.

Носов Н. Витя Малеев в школе и дома.

Остер Г. Задачник.

Пушкин А.С. Скупой рыцарь.

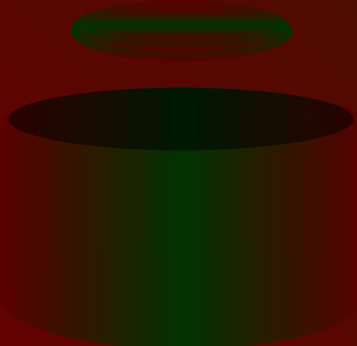
Салтыков-Щедрин М.Е. Господа Головлевы.

Свифт Д. Путешествия Гулливера.

Толстой Л.Н. Арифметика, Много ли человеку надо?

Тургенев И.С. Муму.

Чехов А.В. Каникулярные работы институтки Наденьки Н., Репетитор.



# Заключение

Обзор литературы показал, что знания по математике нужны и писателям.

В художественных произведениях содержится много загадок, а иногда автор дает и отгадку.

Авторы, используя математические данные, предлагают читателю подумать.

Любая книга откроет свои тайны тому человеку, кто умеет сам добывать знания и отвечать на интересующие его вопросы.

Грамотное использование математических фактов делает художественное произведение достоверным и реальным.

## Использованные Интернет-ресурсы:

1. Бакиева А., Саитова Р.А. «Математика в художественной литературе».
2. Барташевич Н. «Алгеброй гармонию измерим. Математика в художественной литературе».
3. Береговой Е. «Литературная математика».
4. Карпушина Н.М. «Любимые книги глазами математика».
5. Куликова Е., Куликова Е.В. «Математика и литература – два крыла одной культуры».
6. Латыпова С.В. «Математические задачи в литературных произведениях».
7. Митрофанова Н.В., Шохалова Н.П. «Мировоззрение и творчество А. С. Пушкина в свете математических законов».
8. Мухачева А., Куприянович М.О. «Математические задачи в литературных произведениях».