

*МБОУ «Средняя общеобразовательная школа  
им. В.С. Архипова с. Семеновка г. Йошкар -Ола»*

# *Математика и литература*

*Выполнила Кузикова Анастасия  
ученица 9 класса.*

*Руководитель- Верич Г.И. учитель  
математики*



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

*Корен*

**МЫ ЗНАЕМ, КАК СВЯЗАНЫ МЕЖДУ  
СОБОЙ ЛИТЕРАТУРА И ИСТОРИЯ,  
ЛИТЕРАТУРА И МУЗЫКА, ЛИТЕРАТУРА  
И ЖИВОПИСЬ, ЛИТЕРАТУРА И  
МАТЕМАТИКА ТАКЖЕ МОГУТ  
СОСУЩЕСТВОВАТЬ  
ДРУГ С ДРУГОМ.**



**Актуальность** выбранной темы продиктована желанием разрушить стереотип несовместимости этих наук и доказать наличие между ними тесного взаимодействия. Достаточно лишь увидеть за словом число, за сюжетом – формулу и убедиться, что литература существует не только для литераторов, а математика – не только для математиков.

**Целью работы** является доказательство существования связи между литературой и математикой.

### **Задачи:**

- ❖ подбор математических задач в литературных произведениях;
- ❖ решение отобранных задач,
- ❖ анализ полученных в ходе решения результатов;
- ❖ оценка проделанной работы и формулировка вывода.

В работе использованы **следующие методы:**

- поиск,
- изучение,
- анализ,
- обобщение,
- сравнение.



**В наши дни литературные журналы не помещают научных, а тем более математических, статей на своих страницах, но во времена Пушкина это было обычным явлением. Как это ни странно, в то время среди писателей существовала своего рода мода на математику:**



**Гоголь в 1827 г. не только выписывал “Ручную математическую энциклопедию” Перевозчикова, но даже изучал ее.**

**А.С.Грибоедов в 1826 г. просил прислать ему учебник по дифференциальному исчислению**



В БИБЛИОТЕКЕ А.С. ПУШКИНА  
ИМЕЛИСЬ ДВА СОЧИНЕНИЯ ПО  
ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ, ОДНО ИЗ  
КОТОРЫХ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ  
ЗНАМЕНИТЫЙ ТРУД ВЕЛИКОГО  
ФРАНЦУЗСКОГО МАТЕМАТИКА И  
МЕХАНИКА ЛАПЛАСА “ОПЫТ  
ФИЛОСОФИИ ТЕОРИИ  
ВЕРОЯТНОСТЕЙ”, ВЫШЕДШЕЙ В  
ПАРИЖЕ В 1825 Г. ТАКОЕ ВНИМАНИЕ  
К ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ СВЯЗАНО  
ПО-ВИДИМОМУ С ТЕМ ГЛУБОКИМ  
ИНТЕРЕСОМ, КОТОРЫЙ ПРОЯВЛЯЛ  
ПУШКИН К ПРОБЛЕМЕ  
СООТНОШЕНИЙ НЕОБХОДИМОСТИ И  
СЛУЧАЙНОСТИ В ИСТОРИЧЕСКОМ  
ПРОЦЕССЕ.



В рецензии на второй том **“Истории русского народа”** Н.Полевого **А.С.Пушкин** писал: **“Ум человеческий по простонародному выражению, не пророк, а угадчик, он видит общий ход вещей и может выводить из одного глубокие предположения, часто оправданные временем, но невозможно ему предвидеть случая – мощного, мгновенного орудия провидения.»**

Читатели **“Евгения Онегина”** не могли не обратить особого внимания на **XXXIII** строфу из седьмой главы этого романа в стихах. В нём делается попытка предсказания отдалённого будущего России:

Когда благому просвещенью  
Отдвинем более границ,  
Со временем (по расчисленью  
Философических таблиц,  
Лет чрез пятьсот) дороги, верно,  
У нас изменятся безмерно:  
Шоссе Россию здесь и тут,  
Соединив, пересекут.  
Мосты чугунные чрез воды  
Шагнут широкою дугой,  
Раздвинем горы, под водой  
Пророем дерзостные своды,  
И заведёт крещёный мир  
На каждой станции трактир.



Удивительное сравнение можно сделать, основываясь на математических понятиях. Например, Л.Н. Толстой сделал такое сравнение:

**“Человек - есть дробь.**

**Числитель - это, сравнительно с другими, достоинства человека, знаменатель - это оценка человеком самого себя. Увеличить своего числителя - свои достоинства, не во власти человека, но всякий может уменьшить своего знаменателя - свое мнение о самом себе, а этим уменьшением приблизить к совершенству».**



# Задача Николая Носова.

## «Федина задача»

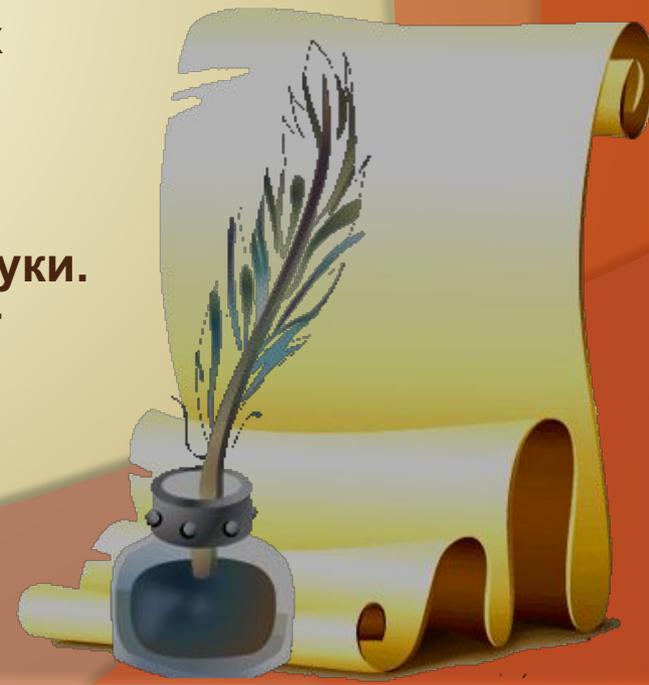
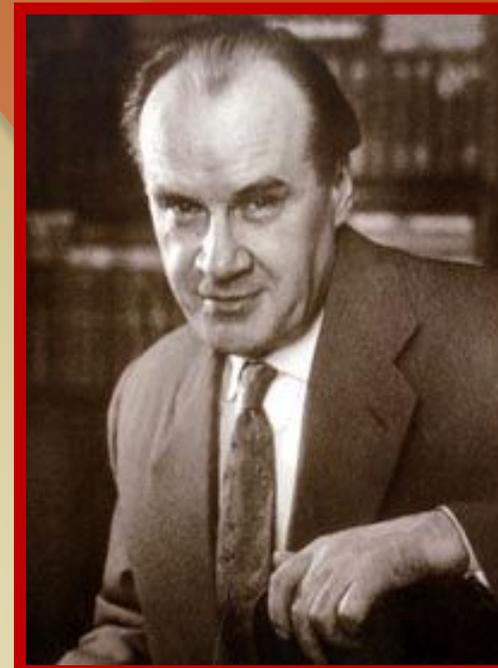
*На мельницу доставили четыреста пятьдесят мешков ржи, по восемьдесят килограмм в каждом. Рожь смололи, причем, из шести килограммов зерна вышло **5** килограммов муки. Сколько понадобилось машин для перевозки всей муки, если на каждой машине помещалось по три тонны муки?*

Решение:

- 1)  $450 \cdot 80 = 36000$  (кг) – всего зерна
  - 2)  $36000 : 6 = 6000$  (раз) – по 6 кг зерна в 450 мешках
  - 3)  $6000 \cdot 5 = 30000$  (кг) – муки
- 1 тонна = 1000 килограммов
- 4)  $30000 : 3000 = 10$  (маш.) – для перевозки муки

Ответ: 10 машин потребовалось для перевозки муки.

Очевидно, что условие этой задачи способствует получению разумного ответа.



# Жюль Верн «Таинственный остров»



Герои измеряли высоту скалы.

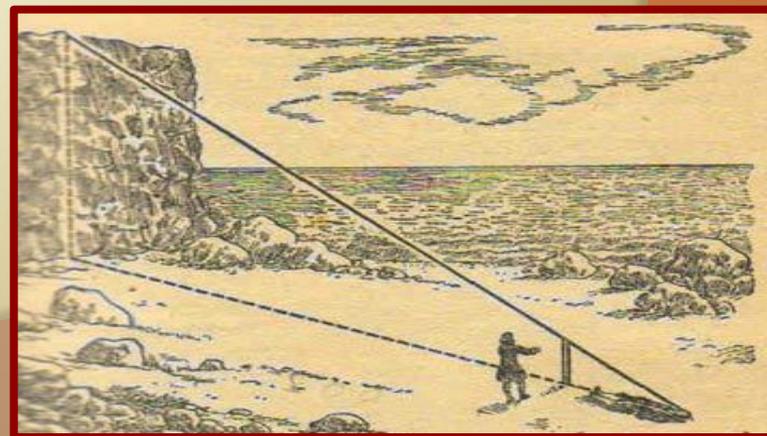
Расстояние от колышка до шеста так относится к расстоянию от колышка до основания стены, как высота шеста к высоте стены.

«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:

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

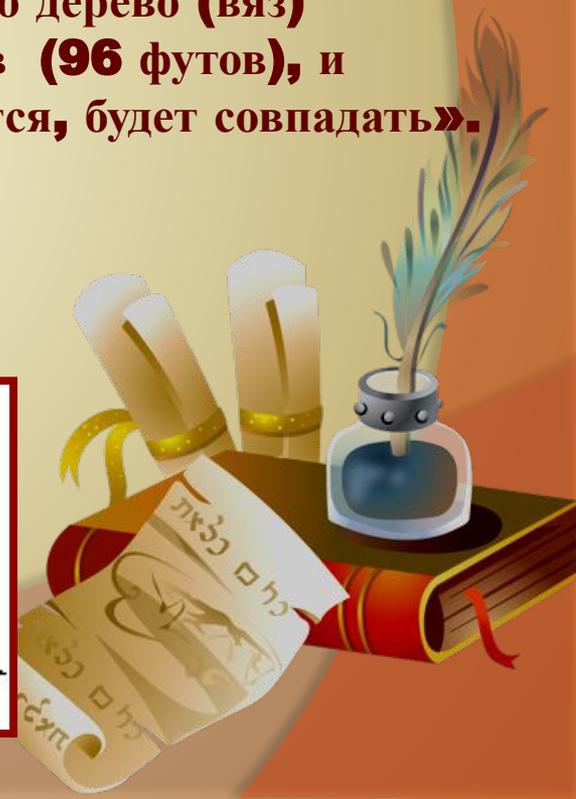
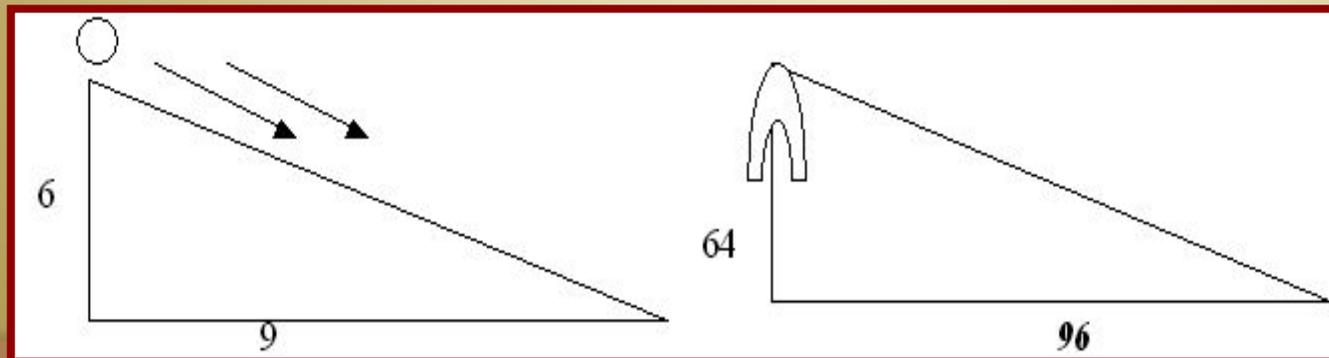
Ответ: высота гранитной стены равнялась **333** футам».



## Артур Конан-Дойль «Обряд дома Месгрей»



«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».



## И. А. Крылов «ЛЕБЕДЬ, ЩУКА И РАК»



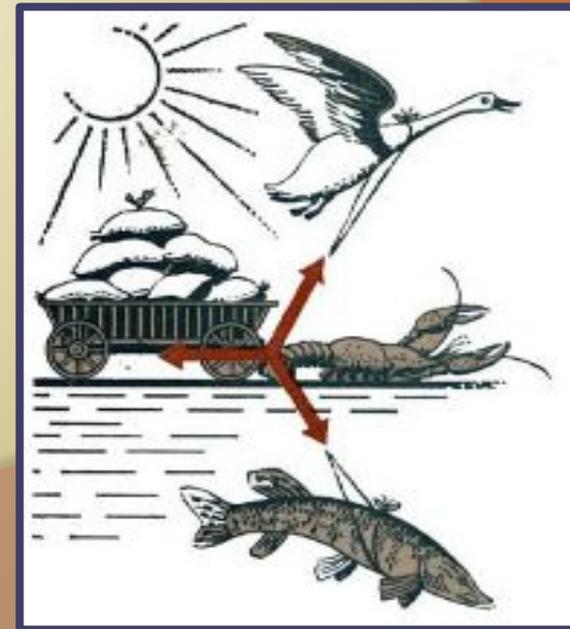
*Когда в товарищах согласья нет  
На лад их дело не пойдет,  
И выйдет из него не дело, только мука.  
Однажды Лебедь, Рак да Щука  
Везти с поклажей воз взялись  
И вместе трое все в него впряглись;  
Из кожи лезут вон, а возу все нет ходу!  
Поклажа бы для них казалась и легка:  
Да Лебедь рвется в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

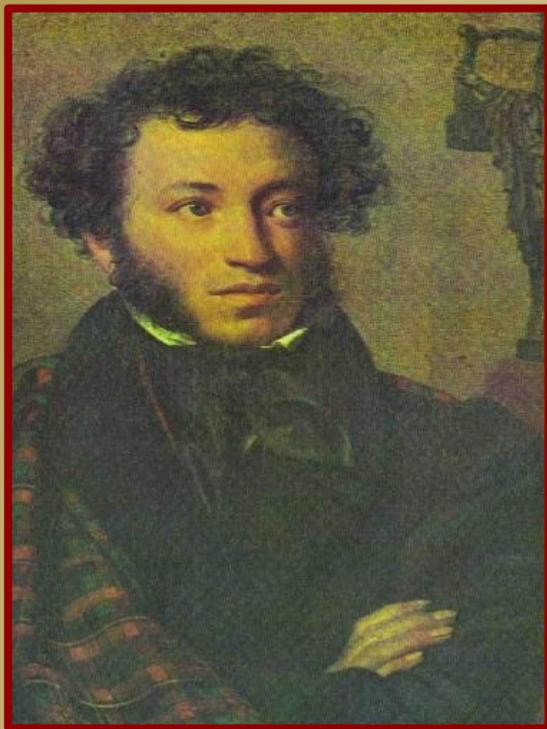


**Решение:**

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.





## А. С. Пушкин (1799 – 1837)

“Скупой рыцарь”

*И царь мог с высоты с весельем  
озирать*

*И дол, покрытый белыми  
шатрами,*

*И море, где бежали корабли...”*

### Решение:

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 **=8,8(км)**

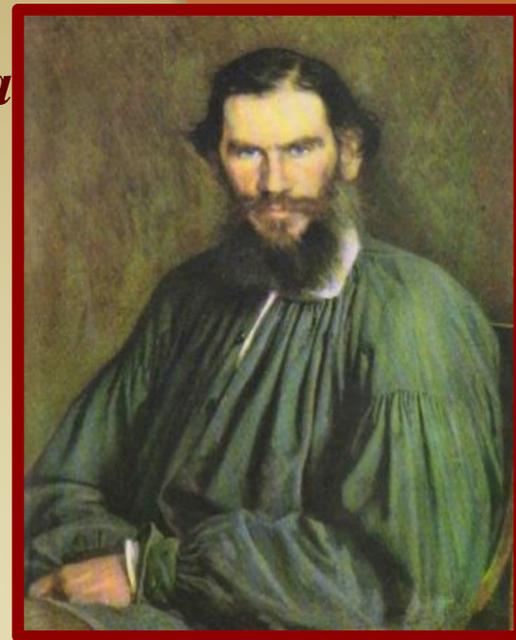
Это всего на **4** км больше того, что можно видеть, стоя на ров



## Л. Н. Толстой (1828 – 1910) «Арифметика»

### Задача №1 про артель косцов.

Косцы должны выкосить два луга. Начав с утра косить большой луг, они после полудня разделились: одна половина осталась на первом лугу и к вечеру его докосила, а другая перешла косить на второй луг площадью вдвое меньше первого. Сколько было косцов, если известно, что в течение следующего дня оставшуюся часть работы выполнил один косец?



### Решение :

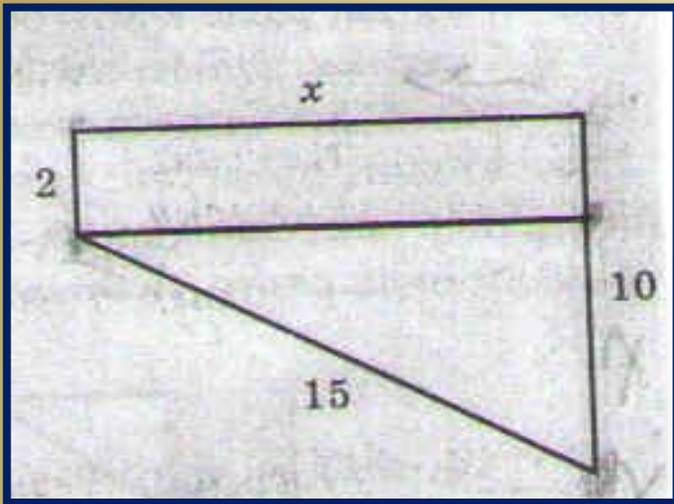
Пусть  $x$  – число косцов в артели, а  $y$  – размер участка, скашиваемого одним косцом в один день. Площадь большого луга:  $x y/2 + xy/4 = 3xy/4$ . Площадь малого луга:  $y + x y/4 = (xy + 4y)/4$ . Но первый луг больше второго в 2 раза, значит:  $3xy/4 : (xy + 4y)/4 = 2$  или  $3xy/(xy + 4y) = 2$ .  $3x/(x + 4) = 2$ ,  $3x = 2x + 8$ ,  $x = 8$ .

Ответ: было 8 косцов



# Рассказ “Много ли человеку земли нужно?”

Фигура, которая  
получилась у Пахома,



Найдем площадь участка:

$$x^2 = 15^2 - 10^2; \quad x = 13 \text{ вёрст.}$$

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

$$1 \text{ верста} = 1,0668 \text{ км. } 78 \text{ кв.}$$

$$\text{верст } 78 \text{ км}^2 \quad 78 \text{ км}^2 =$$

$$7800 \text{ га.}$$

Ответ: 7800 га

(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 скрепку, выкопал

Пахому могилу, ровно насколько он от ног до головы захватил - три аршина, и закопал его.



## И. С. Тургенев “Муму”

1 аршин = 4 четвертям = 16 вершкам.

1 аршин = 71,12см. 1 четверть = 17,78см. 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:**

**Зная соотношения между старорусскими мерами длины и современными 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.**



# 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.  
 $S = P (1 + n * (r/100))$

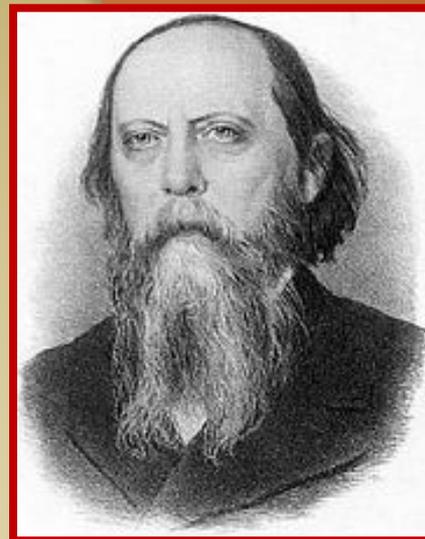
Дано: 3000 руб. – 100%, X руб. – 5%.

$X = 3000 : 100 * 5 = 150$  (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.

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





## 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”.*

**Решение:**

**Каковы же размеры островка в современных единицах длины и площади?**

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

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

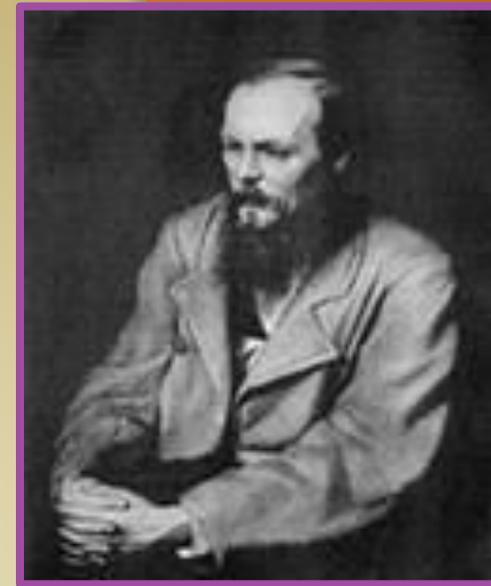
**Ответ: островок небольшой**



# 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*



# Ф.М.Достоевский «Братья Карамазовы»

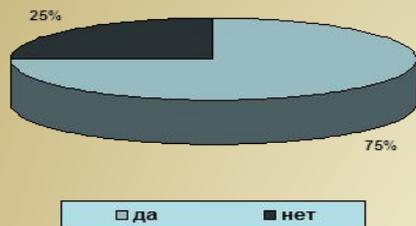


Дом Достоевского в Старой Руссе, стоящий на берегу Перерытицы. В нём писался роман «Братья Карамазовы»

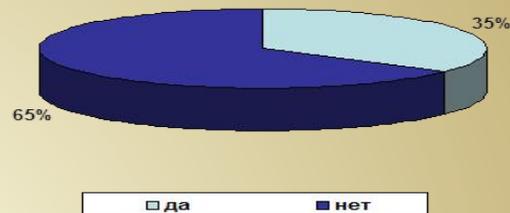
*...Но вот что, однако, надо отметить: если бог есть и если он действительно создал землю, то, как нам совершенно известно, создал он её по **Евклидовой геометрии**, а ум человеческий с понятием лишь о трех измерениях пространства. Между тем находились и находятся даже и теперь геометры и философы, ... которые сомневаются в том, чтобы вся вселенная... была создана лишь по **Евклидовой геометрии**, осмеливаются даже мечтать, что две параллельные линии, которые по Евклиду ни за что не могут сойтись на земле, может и сошлись бы где -нибудь в бесконечности..*

# Анкетирование

**1. Встречали ли Вы в литературных произведениях математические задачи?**



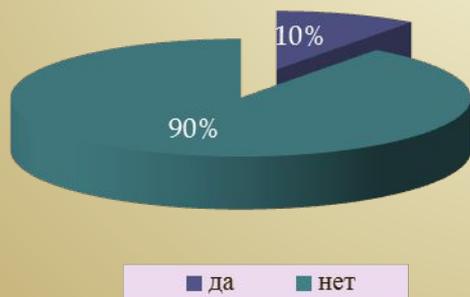
**2. Если в литературных произведениях Вы встречаете задачи, пытаетесь ли Вы её решать?**



Можно сделать вывод, что большинство респондентов (15 человек) встречали в литературных произведениях математические задачи.

Данные говорят о том, что наши читатели не отличаются особой любознательностью. Лишь 7 человек из 20 опрошенных (3 взрослых и 3 ребят) пробуют решать задачи.

**3. Когда читаете произведение мешают ли математические задачи понять смысл прочитанного?**



Полученные данные говорят о том, что большинству читателей задачи не мешают понимать прочитанное

*Многие авторы произведений, используя некоторые математические данные, дают возможность читателю подумать над поставленной задачей.*

*Книга позволяет открыть свои тайны только тому человеку, кто умеет читать между строк и сам добывать знания, и отвечать на интересующие его вопросы...*



## Литература:

Аверченко А. Экзаменационная задача.

Гераскина Л. В стране невыученных уроков.

Достоевский Ф. М. Преступление и наказание.

Жюль Верн Таинственный остров.

Крылов И.А. Лебедь, Щука и Рак.

Кэрролл Л. Алиса в Стране чудес.

Некрасов Н.А. Дедушка Мазай и зайцы.

Носов Н. Витя Малеев в школе и дома.

Пушкин А.С. Скупой рыцарь.

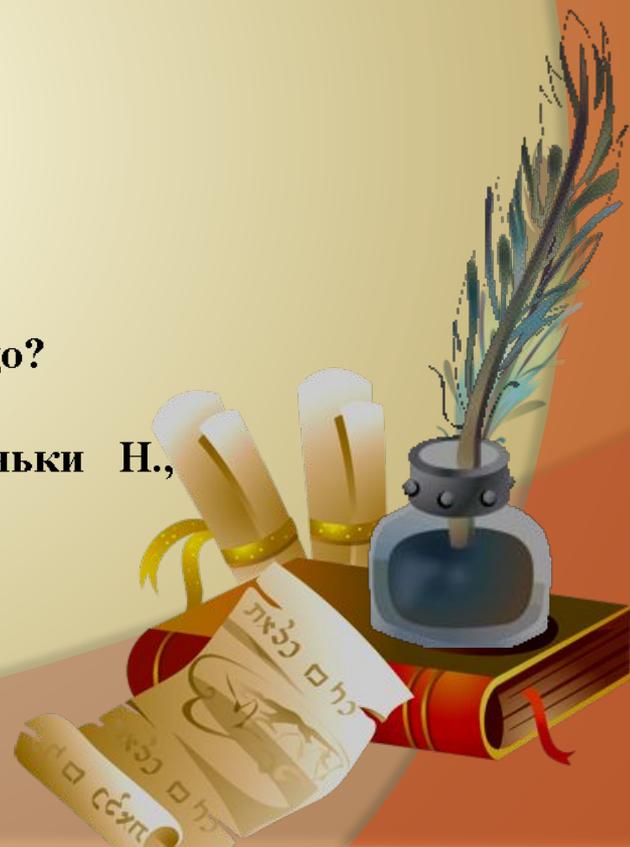
Салтыков-Щедрин М.Е. Господа Головлевы.

Свифт Д. Путешествия Гулливера.

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

Тургенев И.С. Муму.

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





# Интернет-ресурсы



<http://img810.imageshack.us/img810/250/paperscrolls4.jpg>

<http://i005.radikal.ru/1109/fb/755ad610193c.png>

<http://www.surguchev.ru/assets/images/Svitok/DSC07710-conv-ok-sq-s-web.jpg>



## Литература:

Аверченко А. Экзаменационная задача.

Гераскина Л. В стране невыученных уроков.

Достоевский Ф. М. Преступление и наказание.

Жюль Верн Таинственный остров.

Крылов И.А. Лебедь, Щука и Рак.

Кэрролл Л. Алиса в Стране чудес.

Некрасов Н.А. Дедушка Мазай и зайцы.

Носов Н. Витя Малеев в школе и дома.

Пушкин А.С. Скупой рыцарь.

Салтыков-Щедрин М.Е. Господа Головлевы.

Свифт Д. Путешествия Гулливера.

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

Сургенев И.С. Муму.

Усов А.П. Каникулярные работы институтки Наденьки Н.,  
Репетитор



источник шаблона:

*Волкова Виолетта Евгеньевна,  
учитель начальных классов  
МАОУ лицей №21, г. Иваново*

Сайт: <http://pedsovet.su/>

