

Математика и литература



Работу выполнили:
Учащиеся 11 класса
Матреничева Елизавета
Седых Екатерина

Руководитель: Тищенко Лидия
Павловна, учитель математики МБОУ
«Гимназия»

Новозыбков, 2013.

*«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:

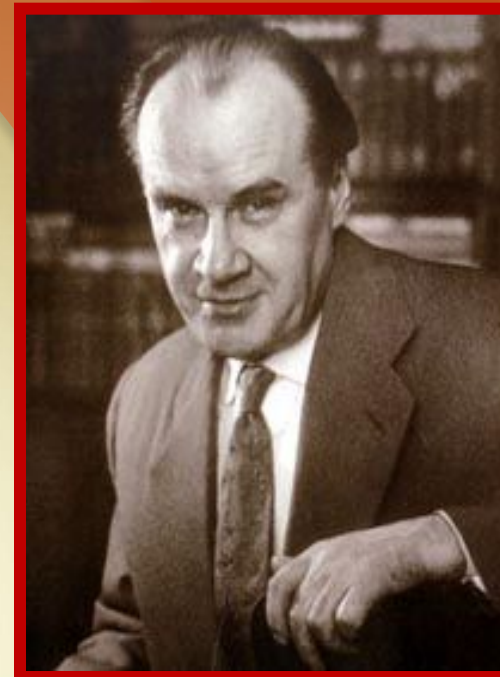
- 1) $450 \cdot 80 = 36000$ (кг) – всего зерна
- 2) $36000 : 6 = 6000$ (раз) – по 6 кг зерна в 450 мешках
- 3) $6000 \cdot 5 = 30000$ (кг) – муки

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.

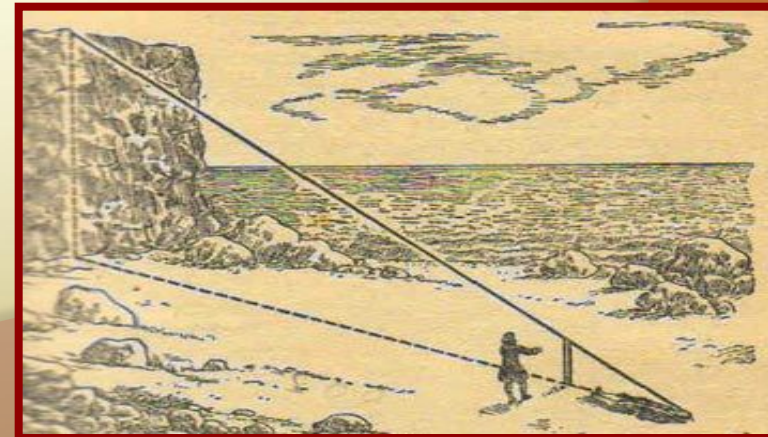
Расстояние от колышка до шеста так относится к расстоянию от колышка до основания стены, как высота шеста к высоте стены.

«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:

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

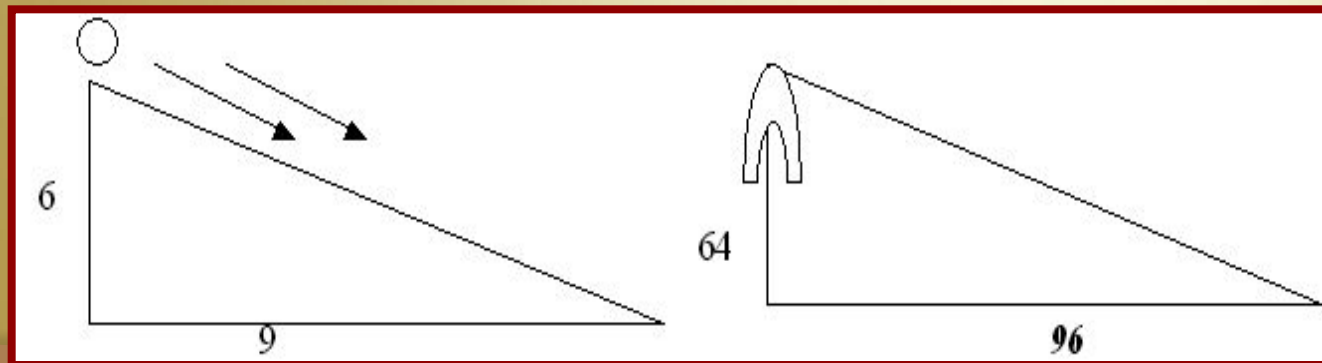
Ответ: высота гранитной стены равнялась **333** футам».



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»



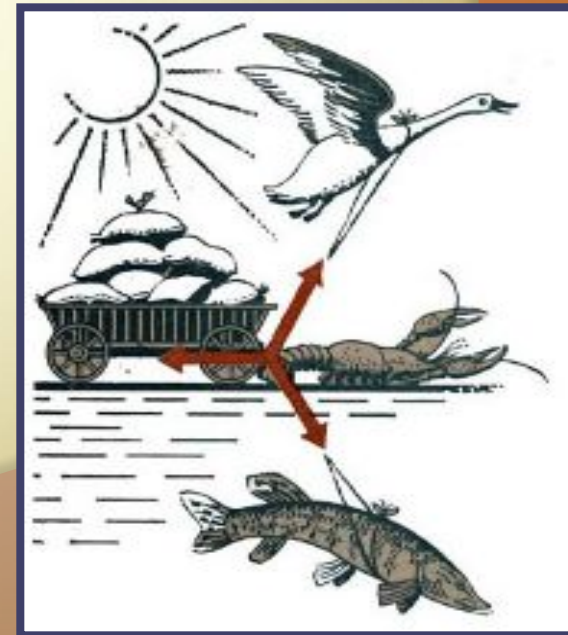
*Когда в товарищах согласья нет
На лад их дело не пойдет,
И выйдет из него не дело, только мука.
Однажды Лебедь, Рак да Щука
Везти с поклажей воз взялись
И вместе трое все в него впряглись;
Из кожи лезут вон, а возу все нет ходу!
Поклажа бы для них казалась и легка:
Да Лебедь рвется в облака,
Рак пятится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

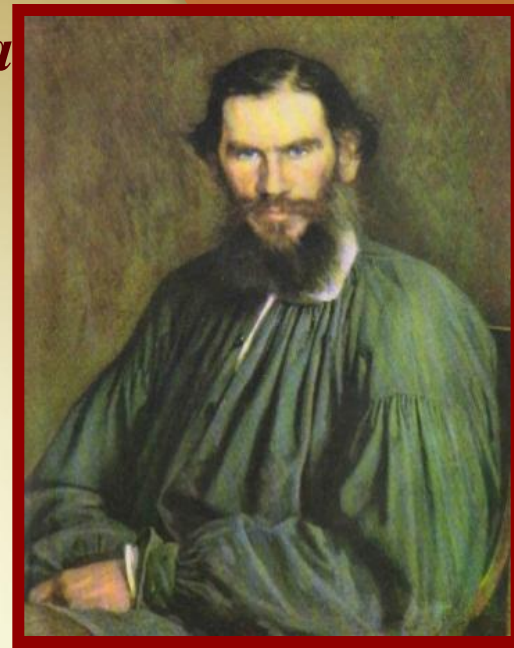
Это всего на **4 км** больше того, что можно видеть, стоя на ров



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?



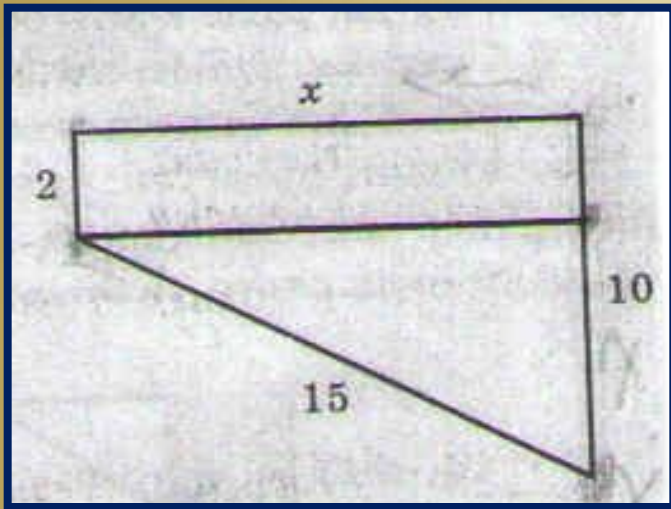
Решение :

Пусть x – число косцов в артели, а y – размер участка, скашиваемого одним косцом в один день.
Площадь большого луга: $x \cdot y/2 + xy/4 = 3xy/4$. Площадь малого луга: $y + x \cdot y/4 = (xy + 4y)/4$. 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, имеет вид:



Найдем площадь участка:

$$x^2 = 152 - 82; \quad x = 13 \text{ вёрст.}$$

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

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

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

$$7800 \text{ га.}$$

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

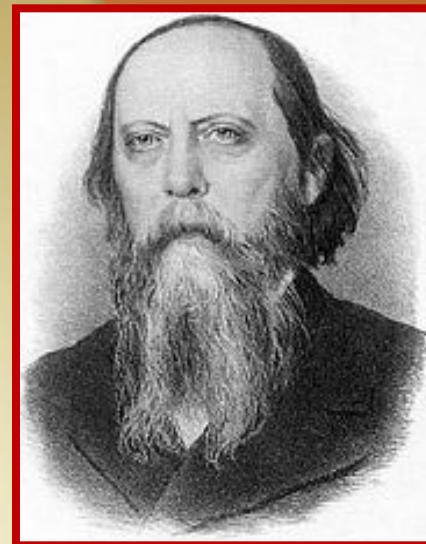
Дано: 3000 руб. – 100%, X руб. – 5%.

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

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

$S = a * v$, $a = 1 \text{ аршин} = 72 \text{ см}$, $v = 1 \text{ сажень} = 216 \text{ см}$. $S = 0,72 * 2,16 = 1,5552 \text{ м}^2$.

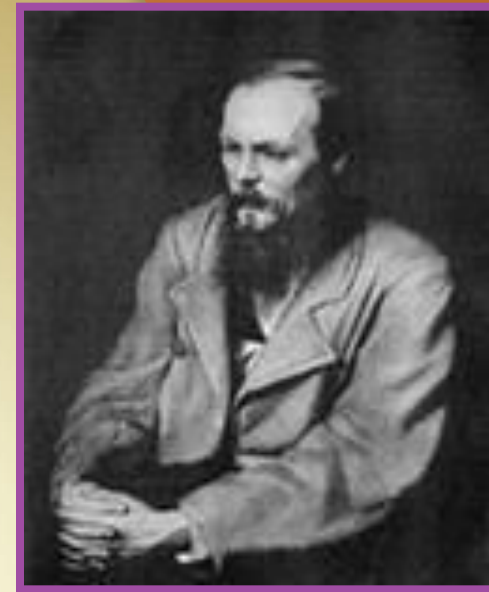
Ответ: островок небольшой



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 Стирри — Гуссе,
стоящий на берегу Перерытицы. В нём
писался роман «Братья Карамазовы»

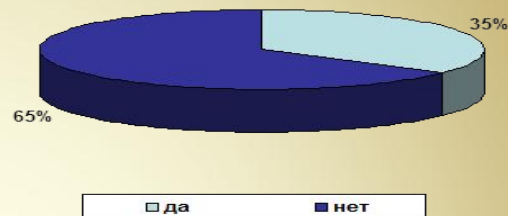
*...Но вот что, однако, надо отметить: если бог есть и если он действительно создал землю, то, как нам совершенно известно, создал он её по **Евклидовой геометрии**, а ум человеческий с понятием лишь о трех измерениях пространства. Между тем находились и находятся даже и теперь геометры и философы, ... 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?



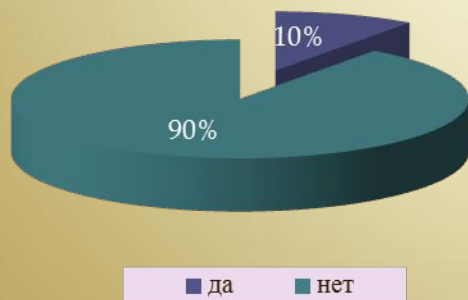
2. Если в литературных произведениях Вы встречаете задачи, пытаетесь ли Вы её решать?



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

