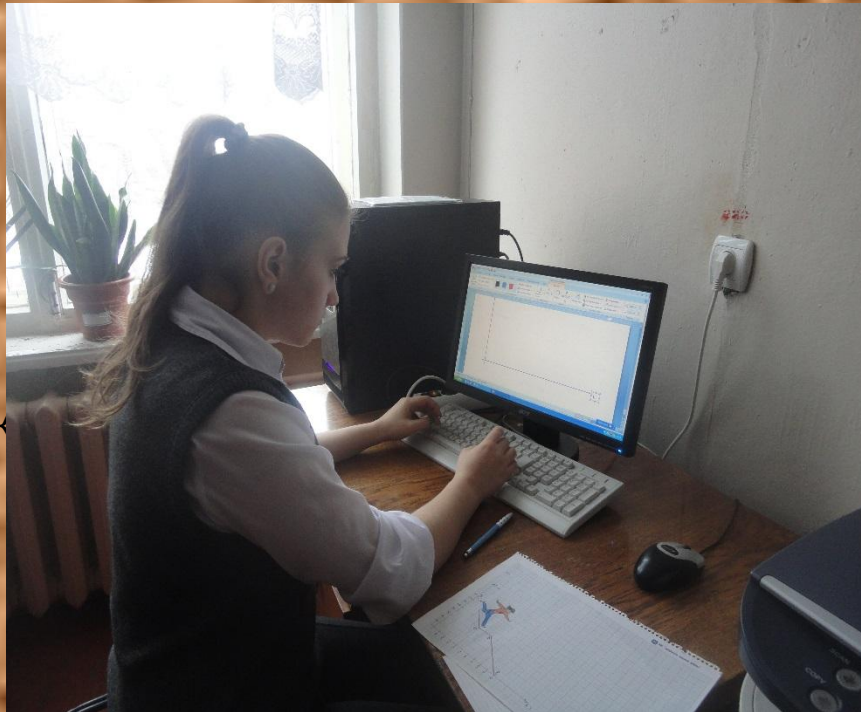


# Научная исследовательская работа по прикладной математике

Тема: Применение линейной функции в  
жизни человека.



К  
математики

Выполнила: ученица 7а

МБОУ СОШ №138

Г. Нижнего Новгорода

Садилова Анастасия

Руководитель: учитель

Садикова Т.В.

# Цель и задачи исследования

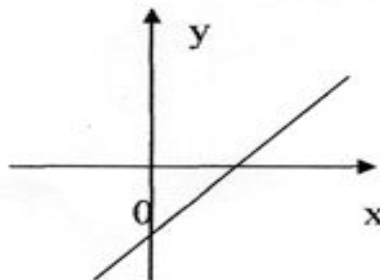
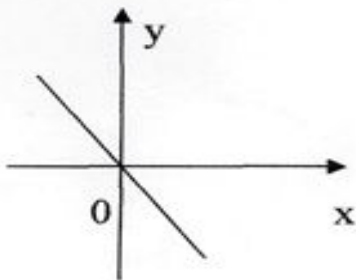
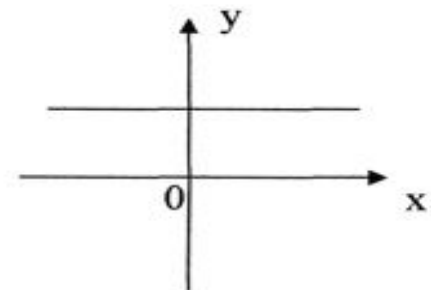
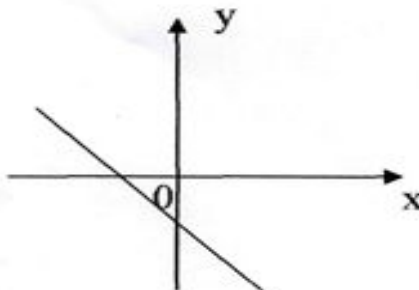
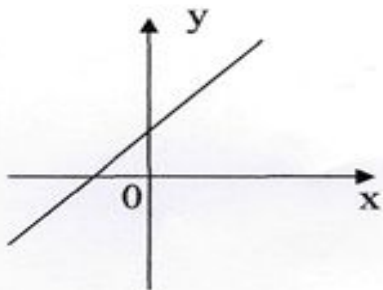
Цель исследования- поиск задач на применение линейной функции в жизни человека.

Задачи исследования:

- 1) Изучение научной литературы по данной теме.
- 2) Решение задач по теме, оценка полученных результатов.

# Актуальность выбранной темы

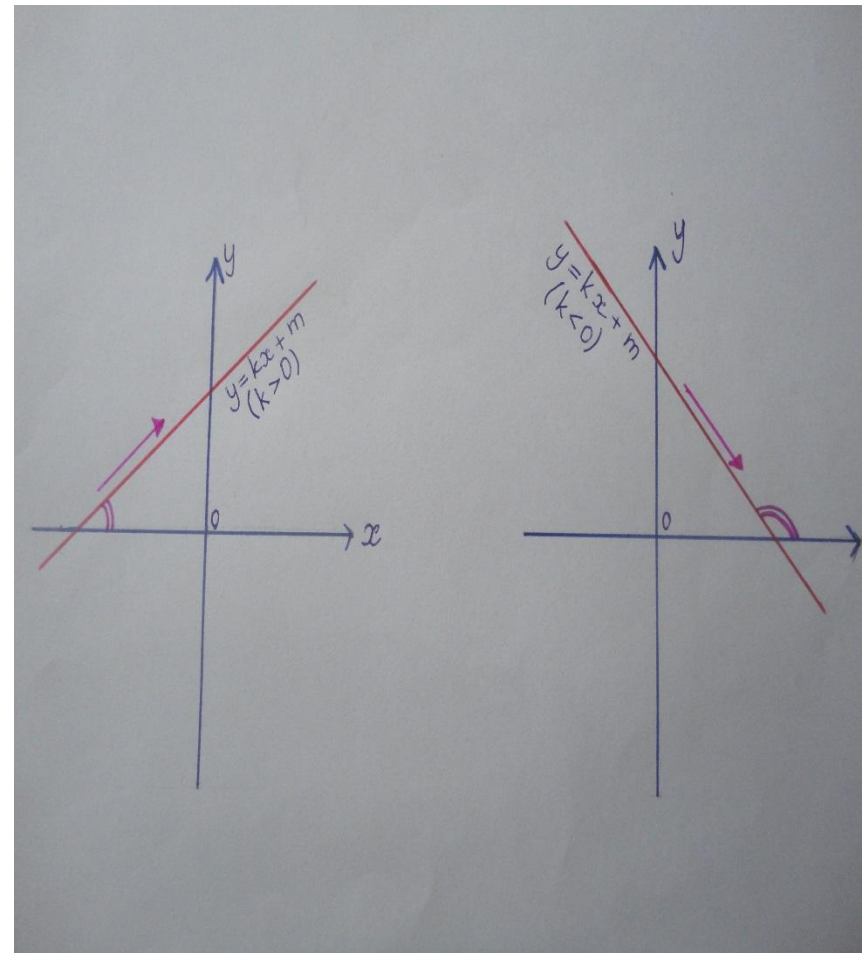
Изучение линейной функции является актуальной всегда, т.к. с помощью неё описываются реальные процессы происходящие в природе на языке математики. С помощью линейной функции можно описать процессы движения, изменения присущие природе.



Функция вида  $y = kx + m$  называется линейной, где  $k$ ,  $m$  – числа (коэффициенты),  $x$  – независимая переменная (или аргумент),  $y$  – зависимая переменная (или функция)

## Свойства:

- 1)  $D(f) = (-\infty; +\infty)$ ;
- 2)  $E(f) = (-\infty; +\infty)$ ;
- 3) Возрастает, если  $k > 0$ , убывает, если  $k < 0$ ;
- 4) Не ограничена ни снизу, ни сверху;
- 5) Нет ни наибольшего, ни наименьшего значений;
- 6) Функция непрерывна



# Рене Декарт (1596-1650)



Декарт впервые ввёл понятие переменной величины и функции.

Переменная Декарта открыла перед математикой перспективы описания процессов.

Рене Декарт ввёл основы аналитической геометрии, создав метод прямоугольных координат.



Многие реальные ситуации описываются математическими моделями, представляющими собой линейные функции.

**Задача 1 [6 с. 44]**

На складе было 500т угля. Ежедневно стали подвозить по 30т угля. Сколько угля будет на складе через 2,4,10 дней

**Решение.**

Пусть  $x$  - дни

$y$ (тонн) – количество угля на складе.

Линейная функция  $y=500+30x$ , где  $x \in \mathbb{N}$  ( $\mathbb{N}$ - множество натуральных чисел)

есть математическая модель ситуации.

При  $x=2$  имеем  $y=560$ т;

При  $x=4$  имеем  $y=620$ т;

При  $x=10$  имеем  $y=800$ т;

Ответ: 560т; 620т; 800т.

**Задача 2 [6 с. 45]**

На складе было 500т угля. Ежедневно стали увозить по 30т угля. Сколько угля будет на складе через 2, 4, 10 дней?

**Решение.**

Пусть  $x$  – дни

$y$ (тонн) – количество угля на складе.

Здесь математической моделью ситуации

является линейная функция  $y=500-30x$ ,  $x \in$

$\{1,2,3, \dots, 16\}$ . С помощью этой модели не

трудно ответить на вопрос задачи:

Если  $x=2$ , то  $y=440$ т;

Если  $x=4$ , то  $y=380$ т;

Если  $x=10$ , то  $y=200$ т;

Ответ: 440т; 380т; 200т.

# Линейная функция в банковских расчётах

- Пример1. [12 с.38] Вкладчик открыл в банке счёт и положил на него  $S_0 = 150000$ руб. сроком на 4 года под простые проценты по ставке 18% в год. Какой будет сумма  $S_4$ , которую вкладчик получит при закрытии вклада? На сколько рублей вырастет вклад за 4 года? Чему равен коэффициент наращивания?

- Решение.

1) По формуле простых процентов

$$S_n = S_0 \left(1 + \frac{np}{100}\right) \text{руб. имеем}$$

$$S_4 = 150000 \left(1 + \frac{18 \cdot 4}{100}\right) = 258000 \text{руб.}$$

2)  $258000 - 150000 = 108000$ (руб.)  
увеличился вклад за 4 года

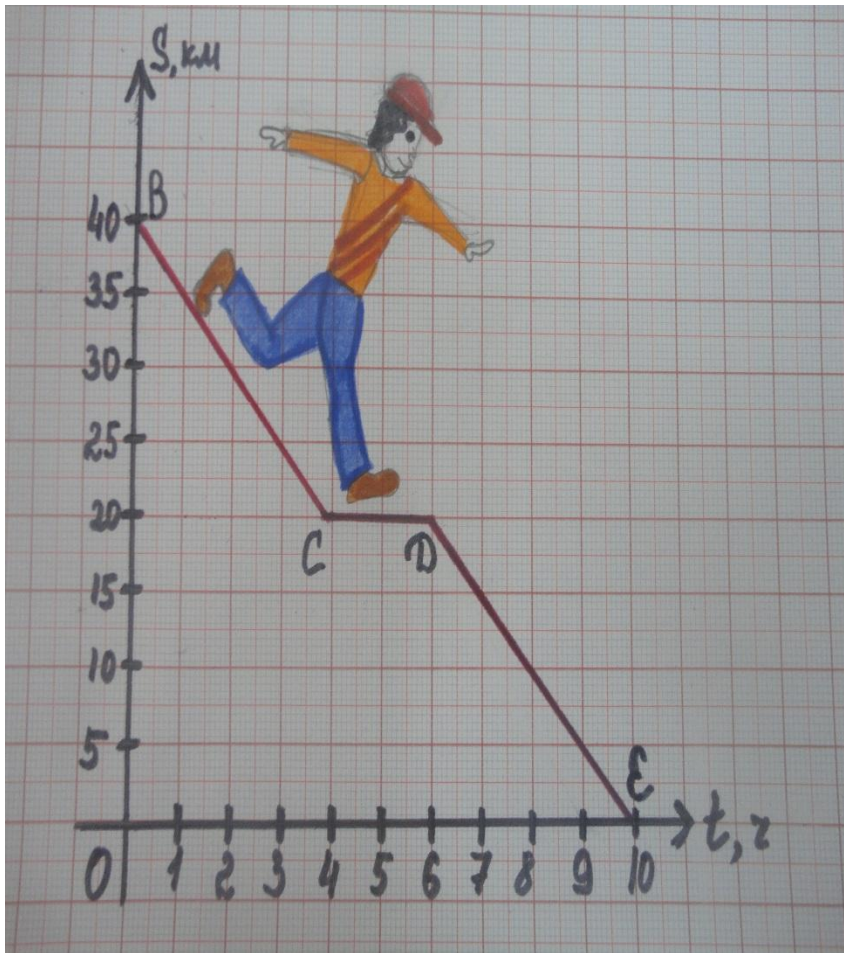
3)  $\frac{S_4}{S_0} \approx 1,72$  коэффициент наращивания

- Ответ : 258000руб., на 108000руб., 1,72

# Линейная функция при равномерном движении



Задача 10. [1 с.] На рисунке изображён график движения пешехода из пункта В в пункт Е. Используя этот график ответить на вопросы: 1) На каком расстоянии от пункта Е находится пункт В? 2) С какой скоростью двигался пешеход? 3) На каком расстоянии от пункта В он сделал привал? 4) Сколько времени длился привал? 5) Через какое время после привала пешеход прибыл в пункт Е? Записать формулой функцию  $S(t)$  на участках графика ВС, ДЕ, СД.



Решение:

1)  $BE = 40 \text{ км}$

2)  $5 \text{ км/ч}$

3)  $20 \text{ км}$

4)  $2 \text{ часа}$

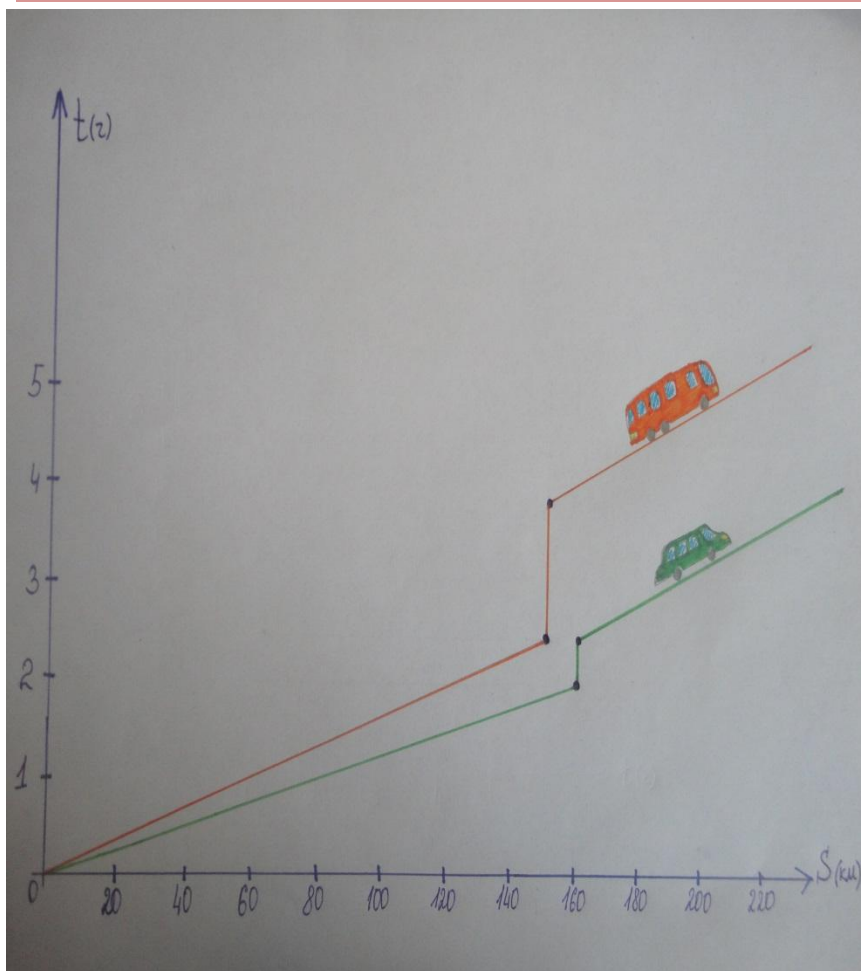
5)  $\text{Через } 4 \text{ часа}$

$S(t) = -5t + 40$  на участке ВС

$S(t) = -5t + 50$  на участке ДЕ

$S(t) = 20$  на участке СД

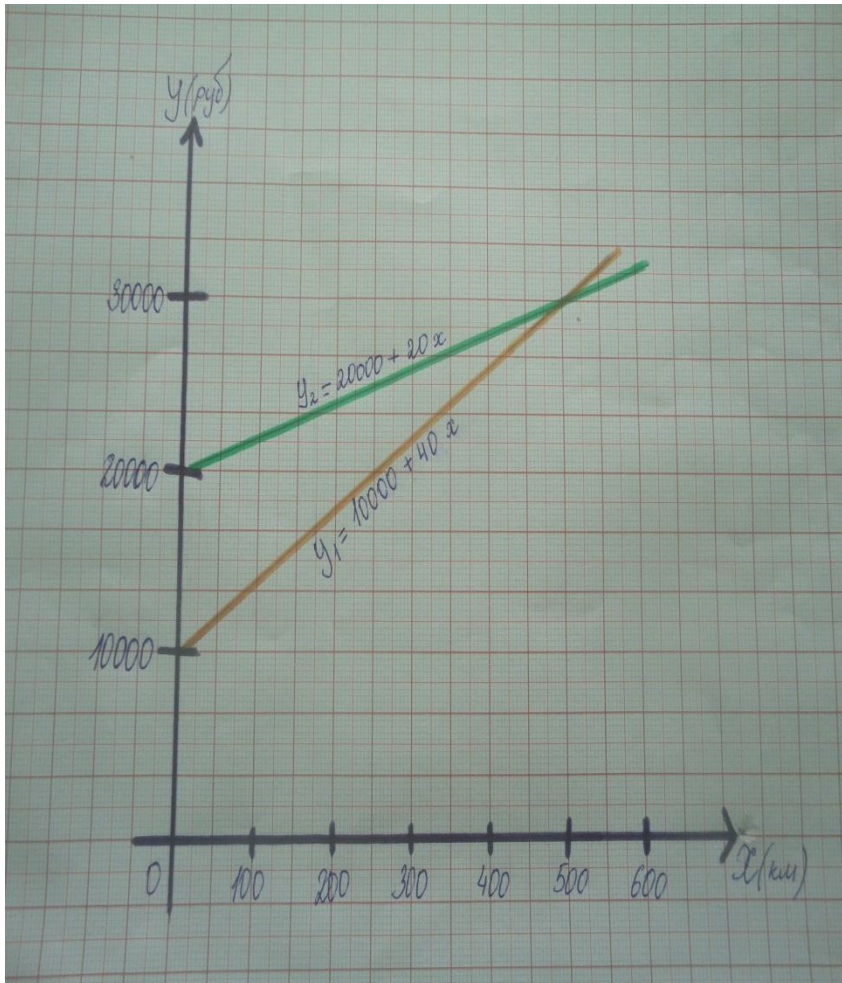
**Задача 7 [ ].** На рисунке изображены графики движения автомобиля и автобуса. Используя графики ответить на вопросы: 1) Какой путь прошёл за первые три часа автобус? автомобиль? 2) Какой была скорость до остановки? 3) Какой путь прошли автобус и автомобиль до остановки? 4) Сколько времени двигался до остановки автобус? автомобиль? 5) Какой была продолжительность стоянки автобуса и автомобиля? 6) Какой стала скорость движения автобуса и автомобиля после остановки?



• Решение:

- 1) Автобус прошёл 150 км, автомобиль 180 км;
- 2) Скорость автобуса 60 км/ч, автомобиля 80 км/ч;
- 3) Автобус прошёл 150 км, автомобиль 160 км;
- 4) Автобус двигался 2 ч, автомобиль 1,5 ч;
- 5) Автобус стоял 1,5 ч, автомобиль 30 мин;
- 6) Скорость автобуса стала 40 км/ч, автомобиля 60 км/ч.

# Линейная функция с экономическим содержанием



## Пример 3. [10,с.23]

Расходы при перевозке груза двумя видами железнодорожного транспорта вычисляются по формулам:

$$y_1 = 10000 + 40x, \quad y_2 = 20000 + 20x,$$

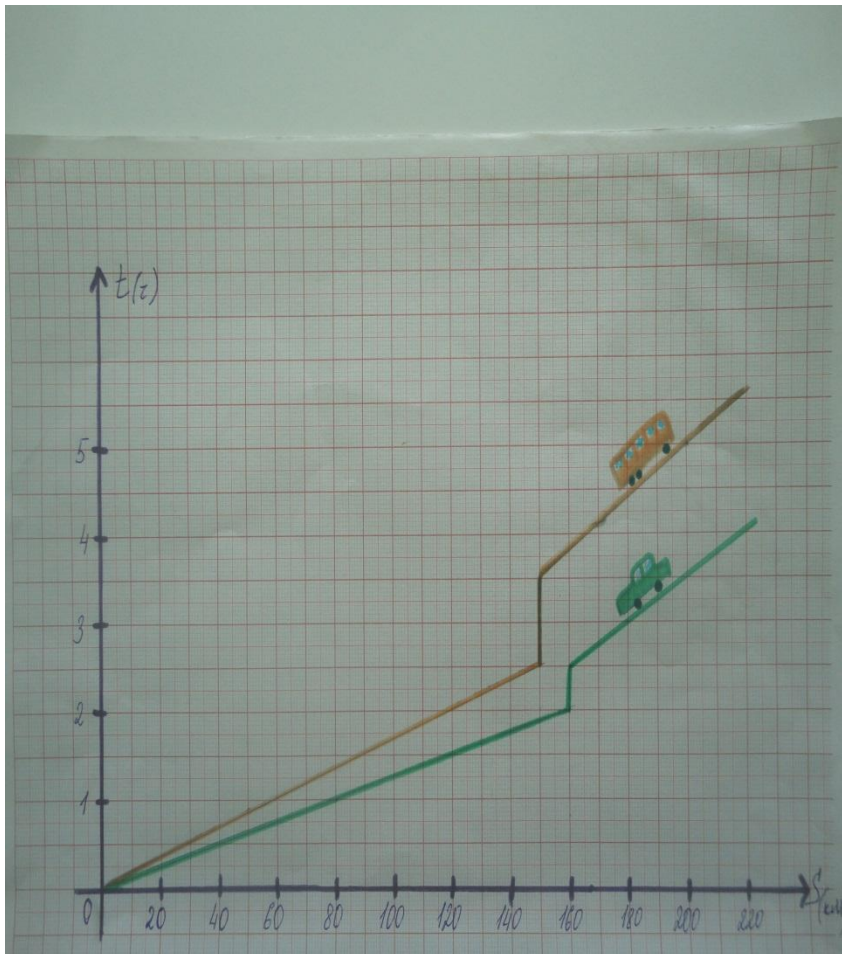
Где  $x$ -расстояние перевозок в километрах, а  $y$  - транспортные расходы по перевозке груза первым и вторым видами транспорта. Найти, на какие расстояния и каким видом транспорта перевозки груза будут более экономичными.

**Решение.** В одной координатной плоскости построим графики транспортных расходов. По этим графикам определяем, каким видом транспорта и на какие расстояния перевозки груза будут более экономичными.

Так, если груз нужно перевезти на расстояние менее чем 500 км, его лучше перевозить первым видом транспорта, а если груз нужно перевезти на расстояние более 500 км, то его экономичнее перевозить вторым видом транспорта.

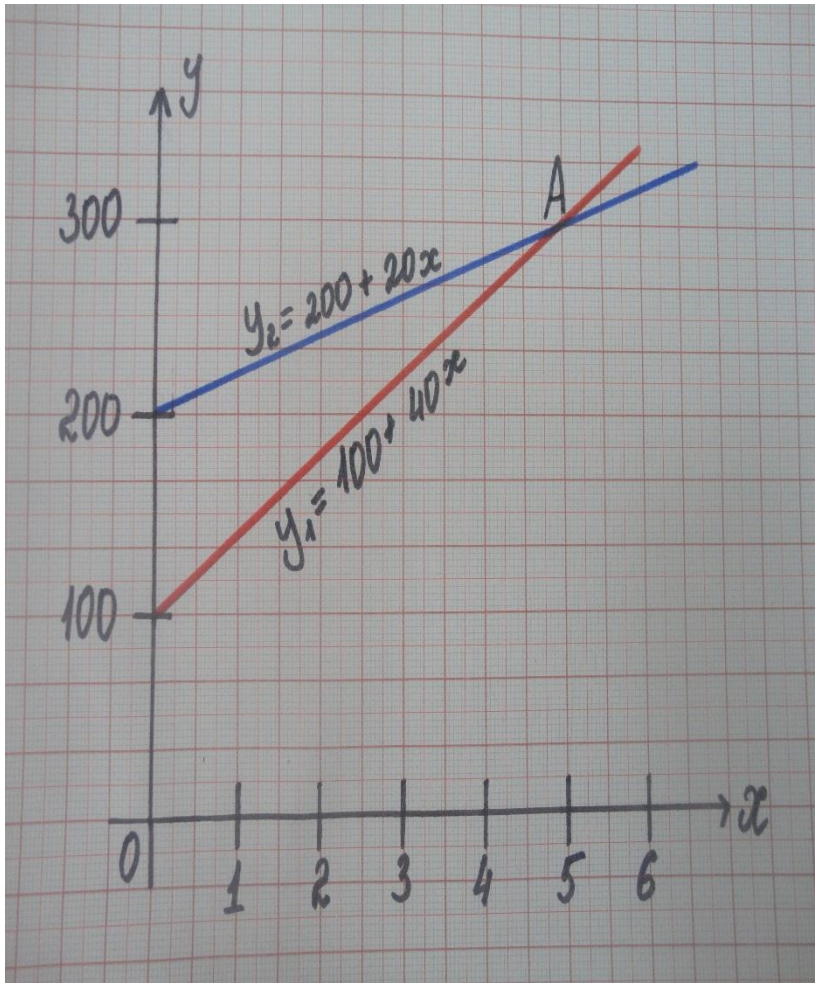


**Задача 7.** На рисунке изображены графики движения автомобиля и автобуса. Используя графики ответить на вопросы: 1) Какой путь прошёл за первые три часа автобус? автомобиль? 2) Какой была скорость до остановки? 3) Какой путь прошли автобус и автомобиль до остановки? 4) Сколько времени двигался до остановки автобус? автомобиль? 5) Какой была продолжительность стоянки автобуса и автомобиля? 6) Какой стала скорость движения автобуса и автомобиля после остановки?



- Решение:
  - 1) Автобус прошёл 150 км, автомобиль 180 км;
  - 2) Скорость автобуса 60 км/ч, автомобиля 80 км/ч;
  - 3) Автобус прошёл 150 км, автомобиль 160 км;
  - 4) Автобус двигался 2,5 ч, автомобиль 1,5 ч;
  - 5) Автобус стоял 1 ч, автомобиль 30 мин;
  - 6) Скорость автобуса стала 40 км/ч, автомобиля 60 км/ч.

# Линейная функция с экономическим содержанием



## Пример 3. [10,с.23]

Расходы при перевозке груза двумя видами железнодорожного транспорта вычисляются по формулам:

$$y_1 = 100 + 40x, \quad y_2 = 200 + 20x,$$

Где  $x$ -расстояние перевозок в сотнях километров, а  $y$  р.- транспортные расходы по перевозке груза первым и вторым видами транспорта. Найти, на какие расстояния и каким видом транспорта перевозки груза будут более экономичными.

**Решение.** В одной координатной плоскости построим графики транспортных расходов. По этим графикам определяем, каким видом транспорта и на какие расстояния перевозки груза будут более экономичными.

Так, если груз нужно перевезти на расстояние менее чем пятьсот км, его лучше перевозить первым видом транспорта, а если груз нужно перевезти на расстояние более пятисот км, то его экономичнее перевозить вторым видом транспорта.

Если значения  $x > 0$ ,  $y > 0$  и  $k > 0$ , то зависимость между переменными  $x$ ,  $y$ , выражаемую формулой  $y = kx$ , называют прямой пропорциональной зависимостью, а число  $k$  – коэффициентом пропорциональности.

Цена  $p$  купленного отрезка ткани пропорциональна его количеству  $l$ , а именно  $p = kl$ , где  $k$  – цена одного метра ткани

Стоимость товара купленного по одной цене пропорциональна его количеству



Содержание другого вида продукта в данном виде продукта пропорционально количеству продукта

**Содержание**

**Содержание сахара в сахарной свёкле пропорционально количеству сахарной свёклы**

**Содержание подсолнечного масла пропорционально количеству семян подсолнечника**

- Содержание крахмала в картофеле прямо пропорционально количеству картофеля

- Количество яблочного пюре прямо пропорционально количеству яблок

# Многие физические законы выражаются с помощью прямой пропорциональной зависимости

Напряжение  $U$  по закону Ома линейно зависит от силы тока  $I$ , именно  $I = RU$ , где  $R$  – сопротивление. Этот закон справедлив при не очень больших изменениях силы тока.

Масса воды и льда прямо пропорциональна его объёму

- Решение.

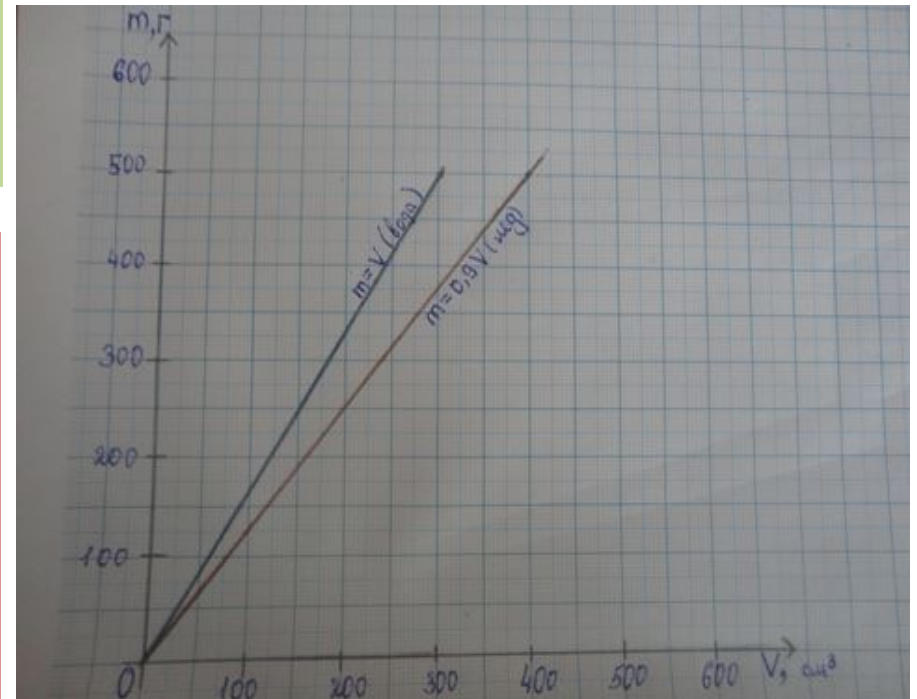
- 1) По формуле простых процентов  $S_n = S_0 \left(1 + \frac{np}{100}\right)$  руб. имеем

$$S_4 = 150000 \left(1 + \frac{18 \cdot 4}{100}\right) = 258000 \text{ руб.}$$

- 2)  $258000 - 150000 =$  на  $108000$  (руб.) увеличился вклад за 4 года

- 3)  $\frac{S_4}{S_0} \approx 1,72$  коэффициент наращивания

- Ответ :  $258000$  руб., на  $108000$  руб.,  $1,72$



# Заключение

- Для выполнения цели исследования были подобраны задачи из различных областей жизни человека: физики, экономики, в банковском деле, торговле и т.д.
- Работа будет интересна преподавателям, ученикам, студентам т.е. любителям математики.
- Возможно продолжение работы: применение квадратичной, степенной, показательной, логарифмической, тригонометрических функций и т. д. в жизни человека.
- Трудно

# Список литературы

- **1 Алимов Ш.А., Колягин Ю.М** , Сидоров Ю.В. и др. Алгебра: учебник для 7 класса общеобразовательных учреждений М. : Просвещение, 2002. – 207с.
- 2 Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Сидоров Ю.В. и др. Алгебра: учебник для 9 класса общеобразовательных учреждений М. : Просвещение ,2002. – 255с.
- 3 Величко М.В. авт.-сост. Математика. 9-11 классы: проектная деятельность учащихся Волгоград: Учитель,2007.-123с.
- 4 Звавич Л.И., Кузнецова Л.В., Суворова С.Б. Дидактические материалы по алгебре 7 класс. М.: Просвещение 2003 – 158с.
- 5 Матвиевская Г.П. Рене Декарт М.: Просвещение 1987 - 79с.
- 6 Мордкович А.Г. Алгебра 7 класс. Часть1.Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений М.:Мнемозина,2009.- 160с.
- 7 Мордкович А.Г. и др. Алгебра 7 класс. Часть2.Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений М.:Мнемозина,2009.- 223с.
- 8 Мордкович А.Г. и др. Алгебра 9 класс. Часть1.Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений М.:Мнемозина,2010.- 224с.
- 10 Музенитов Ш. Функциональные зависимости с экономическим содержанием. Журнал Математика – ноябрь 2011г – с.22 – 24
- 11 Никольская И.Л. составитель Факультативный курс по математике. Учебное пособие для 7 – 9 классов средней школы М.: Просвещение, 1991,-383с.
- 12 Симонов А.С. Проценты и банковские расчёты. Журнал Математика в школе – июль-август 1998г,- с.37-44