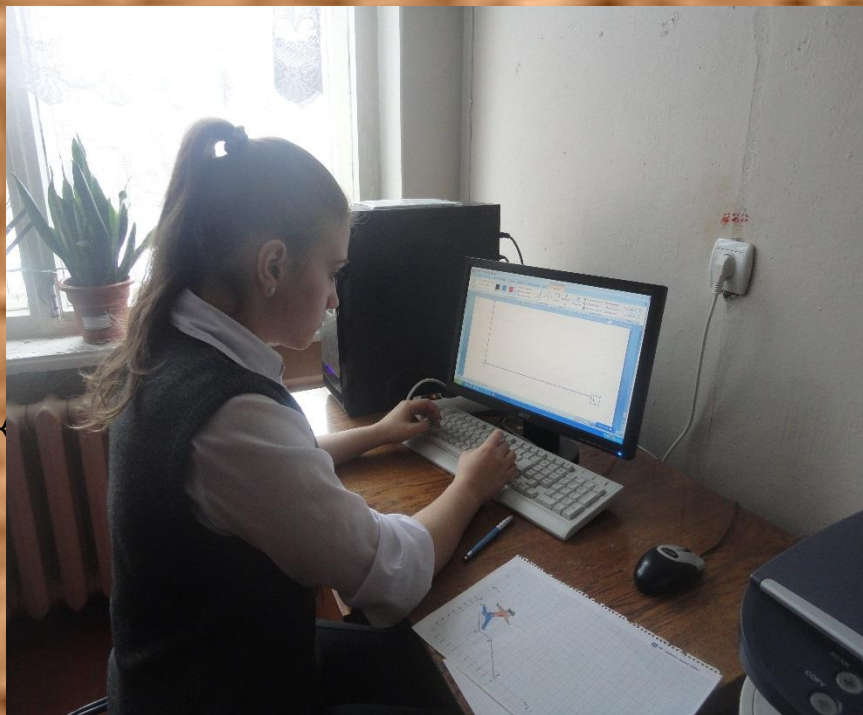


Научная исследовательская работа по прикладной математике

Тема: Применение линейной функции в
жизни человека.



Выполнила: ученица 7а

МБОУ СОШ №138

Г. Нижнего Новгорода

Садилова Анастасия

Руководитель: учитель

математики

Садикова Т.В.

Цель и задачи исследования

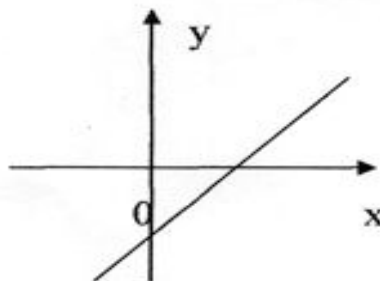
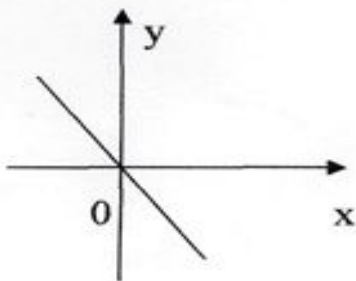
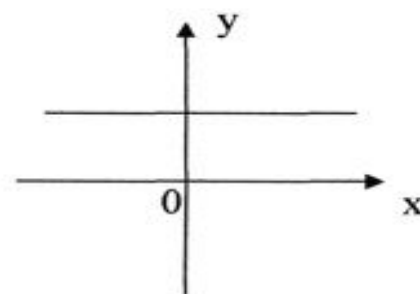
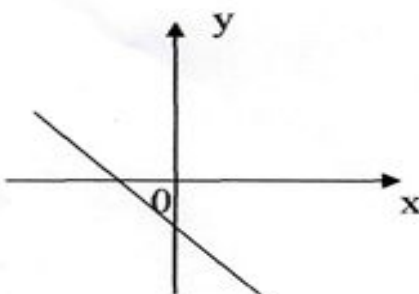
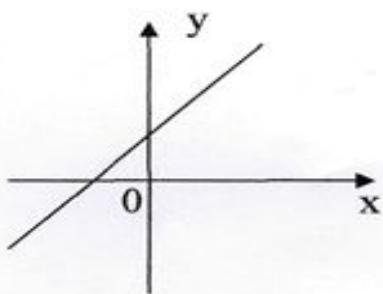
Цель исследования- поиск задач на применение линейной функции в жизни человека.

Задачи исследования:

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

Актуальность выбранной темы

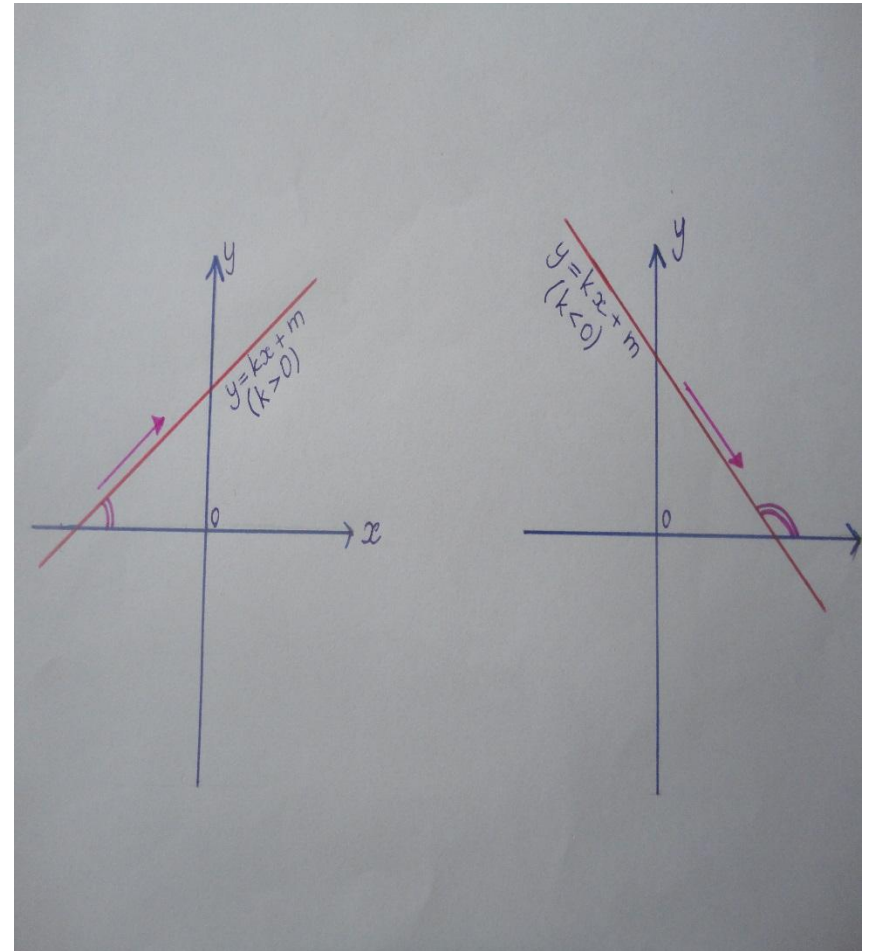
Изучение линейной функции является актуальной всегда, т.к. с помощью неё описываются реальные процессы происходящие в природе на языке математики. С помощью линейной функции можно описать процессы движения, изменения присущие природе.



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

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

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

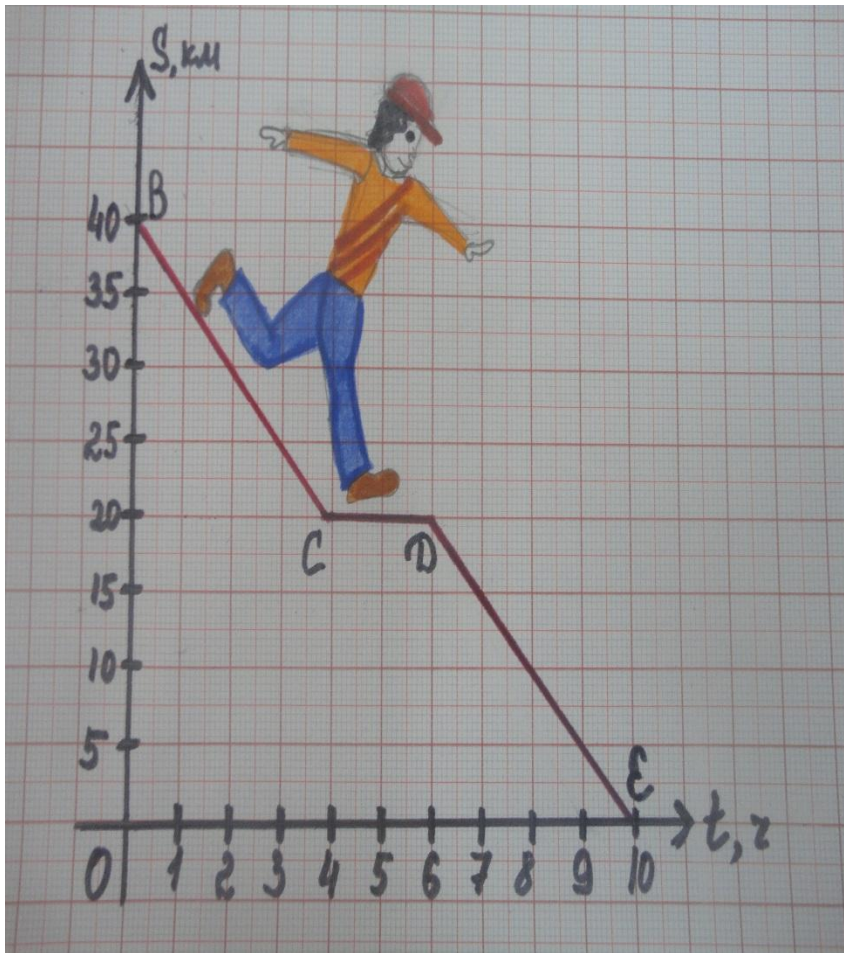
2) $258000 - 150000 = 108000$ (руб.)
увеличился вклад за 4 года

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

- 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 км/ч

3) 20 км

4) 2 часа

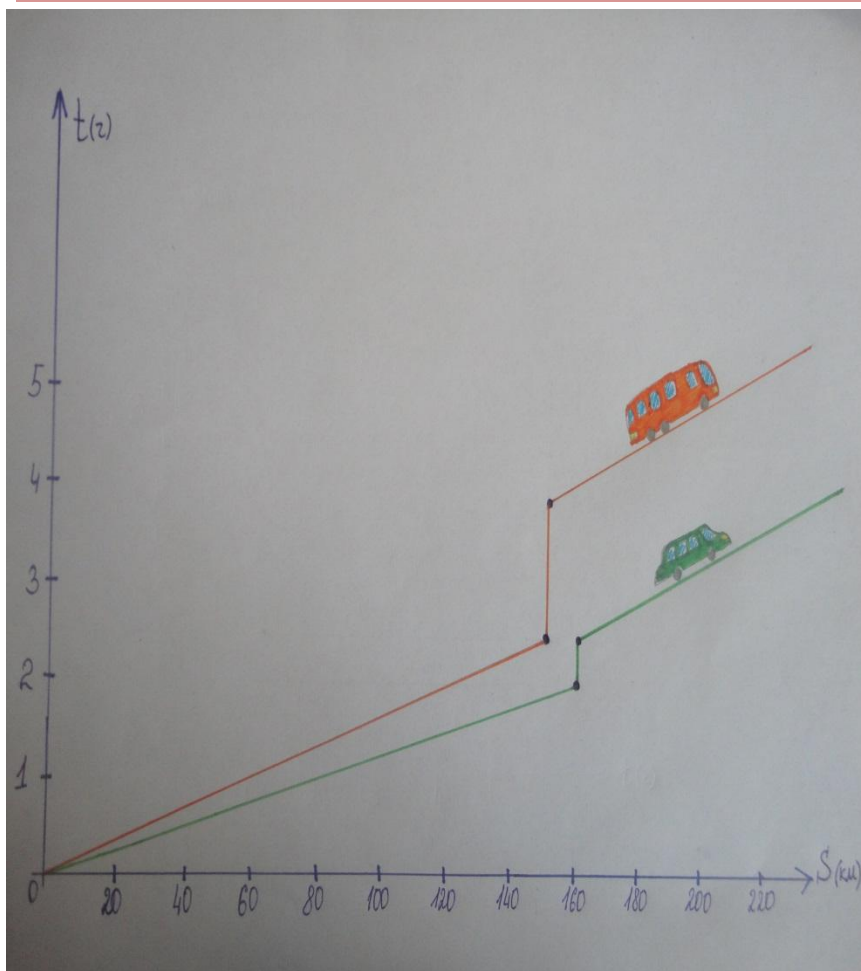
5) Через 4 часа

$S(t) = -5t + 40$ 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:
 - Автобус прошёл 150 км, автомобиль 180 км;
 - Скорость автобуса 60 км/ч, автомобиля 80 км/ч;
 - Автобус прошёл 150 км, автомобиль 160 км;
 - Автобус двигался 2 ч, автомобиль 1,5 ч;
 - Автобус стоял 1,5 ч, автомобиль 30 мин;
 - 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:

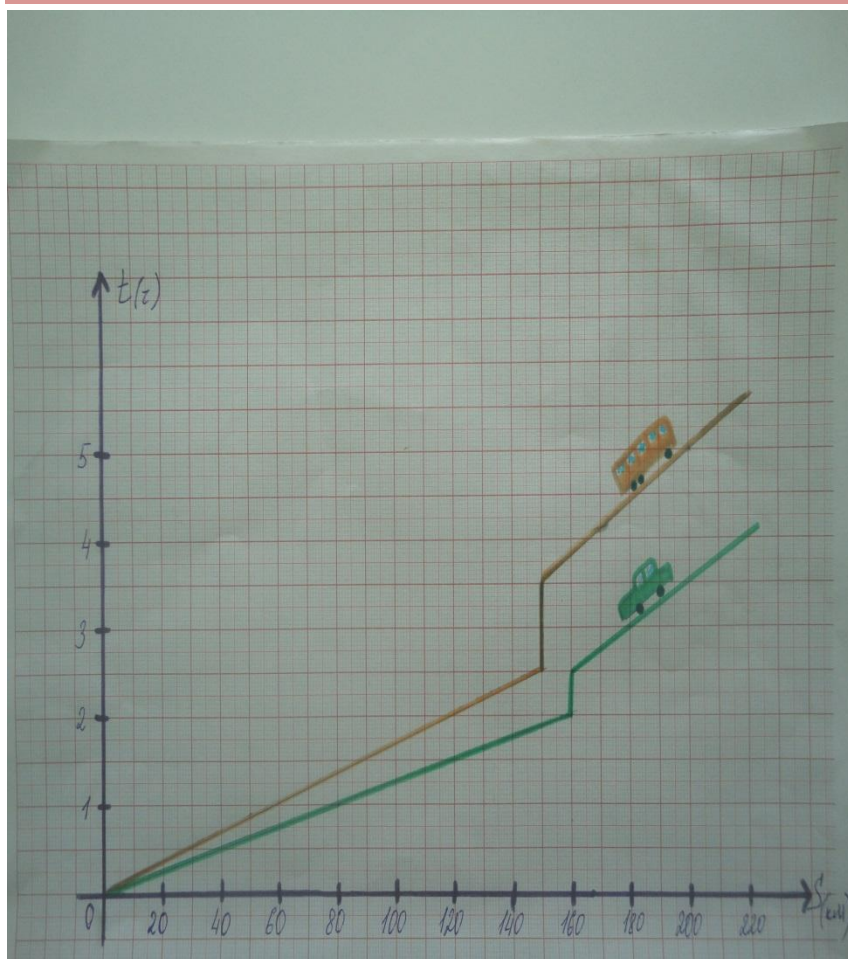
$$y_1 = 10000 + 40x, \quad y_2 = 20000 + 20x,$$

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.

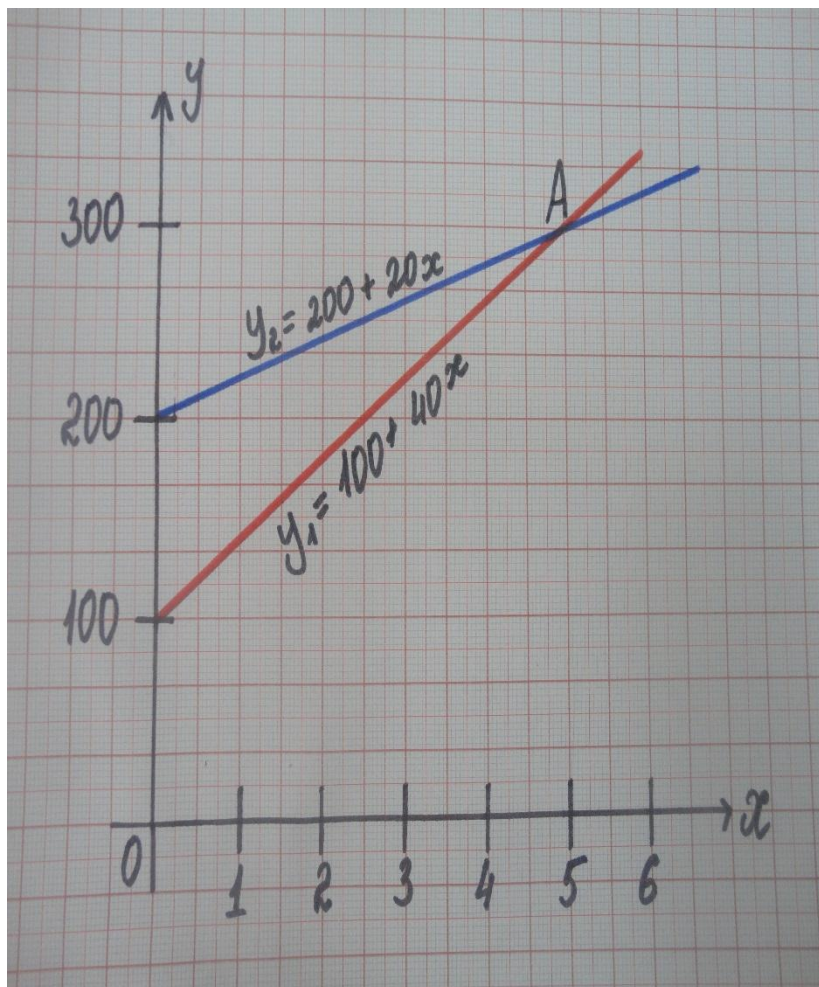
Так, если груз нужно перевезти на расстояние менее чем 500 км, его лучше перевозить первым видом транспорта, а если груз нужно перевезти на расстояние более 500 км, то его экономичнее перевозить вторым видом транспорта.

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

Линейная функция с экономическим содержанием



Пример 3. [10,с.23]

Расходы при перевозке груза двумя видами железнодорожного транспорта вычисляют 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**

**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.

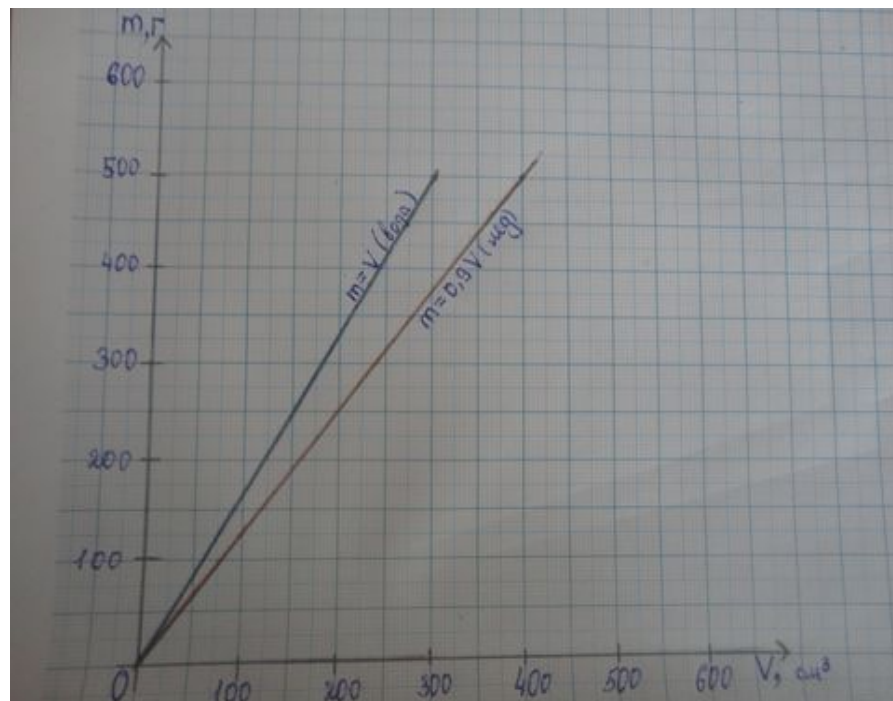
- 1) По формуле простых процентов $S_n = S_0(1 + \frac{np}{100})$ руб. имеем

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

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

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

- Ответ : 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