МКОУ «Большеатлымская средняя общеобразовательная школа»

Сближение теории с практикой дает самые благоприятные результаты, и не одна только практика от этого выигрывает, сами науки развиваются под влиянием ее.
П. Л. Чебышев

Тема: «Интеграл и его практическое применение»

Выполнил:

Ершов Николай,

ученик 11 класса.

Руководитель:

Дедовец Надежда Артемовна,

учитель математики

С. Большой Атлым
2012-2013 уч. год

Цель работы:

Расширить область математических знаний.

Развивать логическое мышление.

Вывести общие формулы, позволяющие решать задачи интегрирования.

Показать, что интеграл широко применяется в различных сферах жизнедеятельности.

Объект исследования:

область математики – интегрирование.

- **Задачи исследования:**
- - собрать, изучить и систематизировать материал об интеграле;
- - рассмотреть, как интеграл используется при решении различных жизненных ситуаций;
- - использование интеграла в различных сферах жизнедеятельности.

Немного истории

$\int ydx$ **-1675 г, опубликовано в 1686 г**

ввел Г.Лейбниц

$f'(x)$ **- 1675 г, Ж Лагранж**

5 век до н.э. др.гр. ученый Демокрит

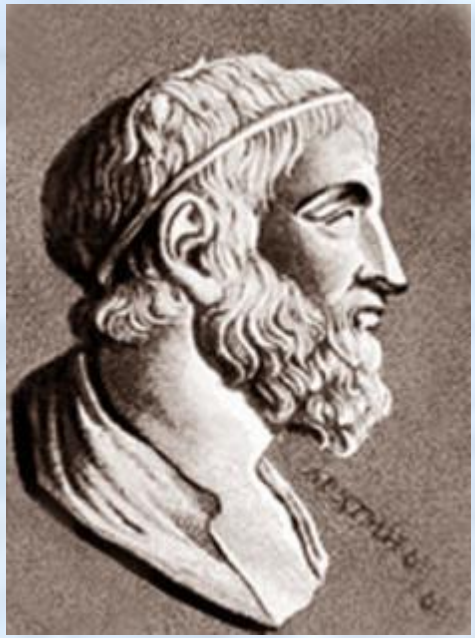
3-4 век до н.э. Архимед ввел метод исчерпывания

Математики Древней Греции

Евдокс Книдский
408 – 355 до н. э

Строгое изложение теории интегралов появилось только в 19 веке. Но задачами на вычисление площадей занимались математики Древней Греции.

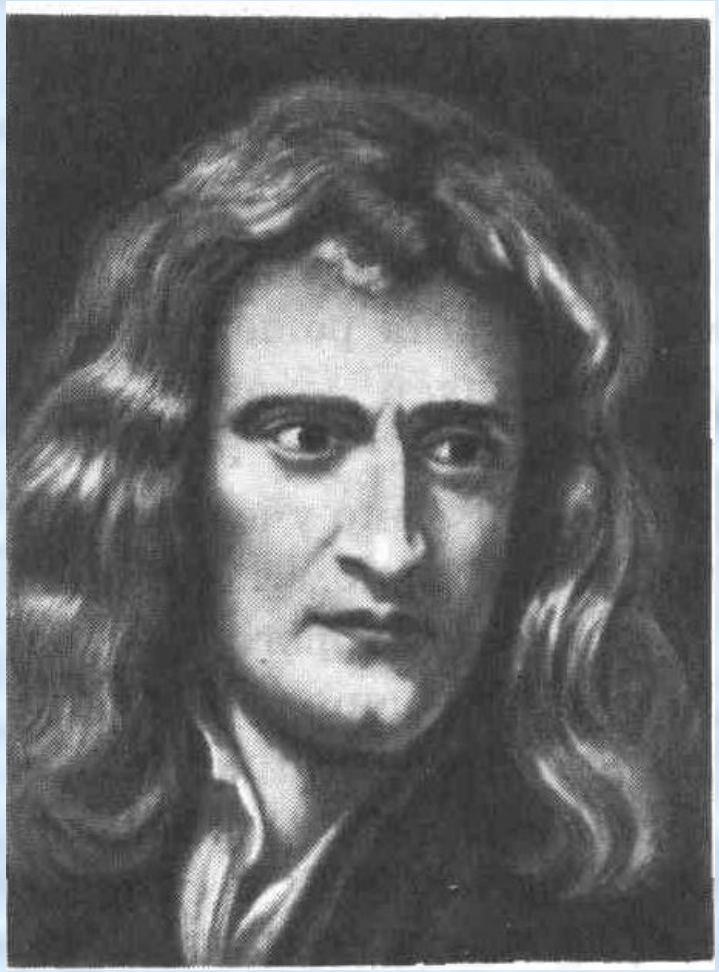
Архимед
287 – 212 до н. э.



- «Интеграл» придумал Я. Бернулли (1690)
- «восстанавливать» от латинского integro

  «целый» от латинского integer

Исаак Ньютон (1643-1727)



Разумом он превосходил род человеческий. Лукреций

Лейбниц Готфрид Вильгельм (1646-1716)

« Общее искусство знаков представляет чудесное пособие, так как оно разгружает воображение… Следует заботиться о том, чтобы обозначения были удобны для открытий. Обозначения коротко выражают и отображают сущность вещей. Тогда поразительным образом сокращается работа мысли.»

Лейбниц

интегральное исчисление

неопределенный интеграл

(первообразная)

И.Ньютон

определенный интеграл

(площадь криволинейной фигуры)

Г.Лейбниц

$$S = \int_a^b f(x)dx = F(x)\Big|_a^b = F(b) - F(a)$$

Дифференцирование

$x(t)$ $v(t)$ $a(t)$

Интегрирование

Применение интеграла

- Площадь фигуры
- Объем тела вращения
- Работа электрического заряда
- Работа переменной силы
- Масса
- Перемещение
- Дифференциальное уравнение
- Давление
- Количество теплоты

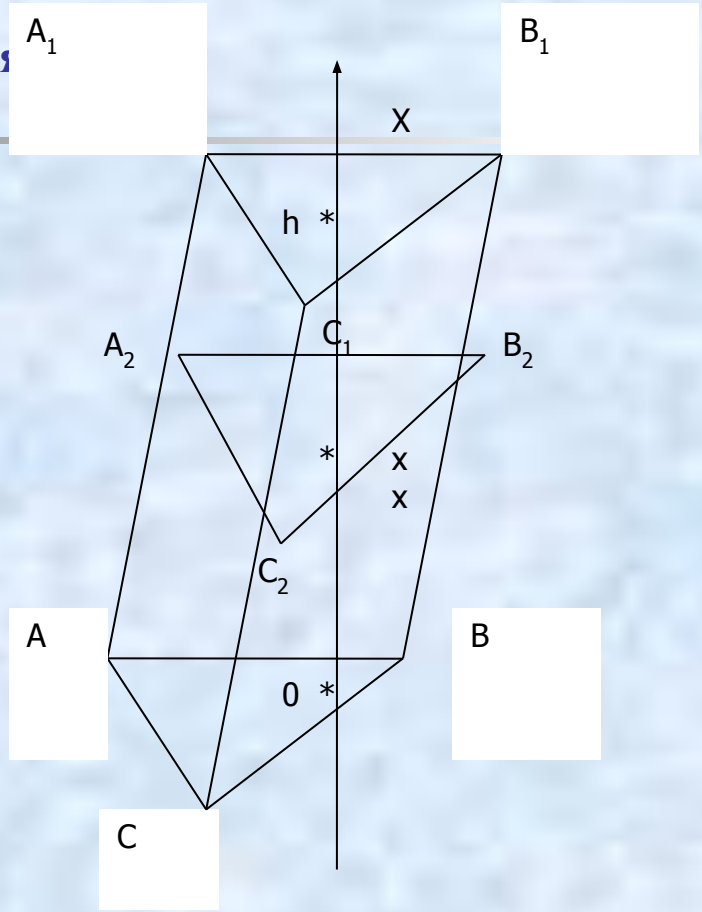
Задача .**Найти объём наклонной треугольной призмы с основанием S и высотой h.**

1. Введём ось OX перпендикулярно основания призмы.

2. (ABC)∩OX=a, a=0, ($A_1B_1C_1$) ∩ OX=b, b=h

3. Проведём плоскость перпендикулярно OX через точку с абсциссой x.
$A_2B_2C_2$-треугольник, равный основаниям.
Площадь $A_2B_2C_2$ равна S.

4. S(x) непрерывна на [0;h]



5.

$$V = \int_0^h S(x)dx = \int_0^h Sdx = Sx\Big|_0^h = Sh - 0 = Sh$$

Ответ: V=Sh

ЗАДАЧА

Из эксперимента известно, что скорость размножения бактерий пропорциональна их количеству. За какое время количество бактерий увеличится в m раз по сравнению с начальным?

Решение:

Пусть x(t) – количество бактерий в момент времени t. $x(0) = x_0$. Изменение количества бактерий со временем описывается уравнением

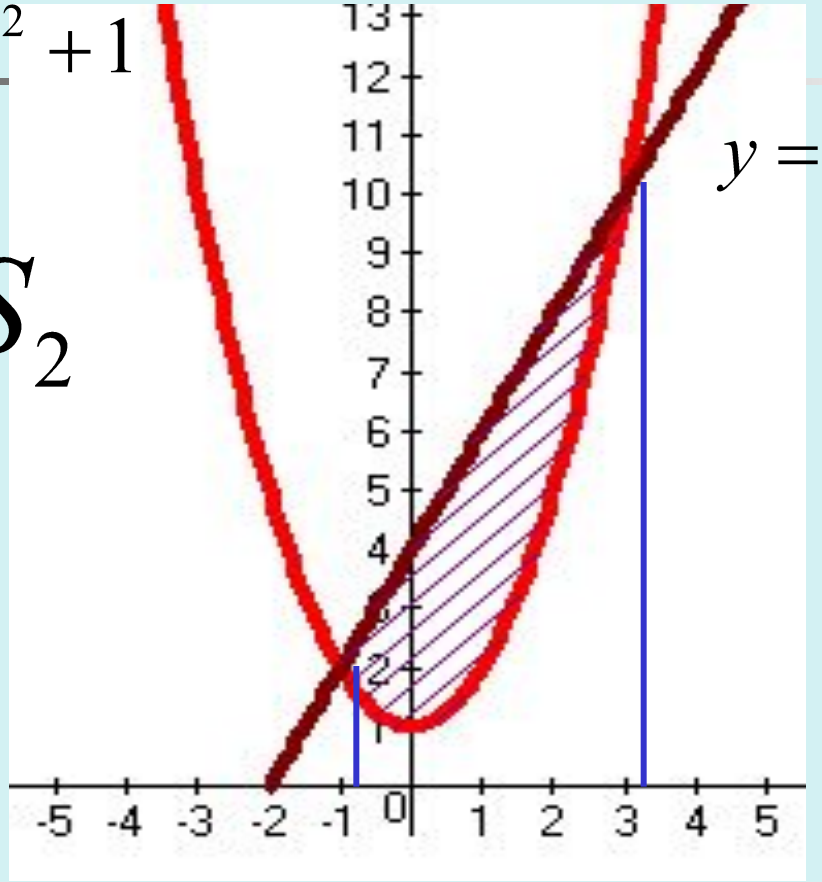
$x'(t) = kx(t)$, $k>0$, , $\frac{dx}{dt} = kx$ $\int \frac{dx}{x} = \int kdt$

$\ln|x| = kt+\ln|C|$,

$x=e^{kt}e^{\ln|C|}$, $\mathbf{x=Ce^{kt}}$ - общее решение уравнения.

$$y = x^2 + 1$$

$$S = S_1 - S_2$$



$$y = 2x + 4$$

$y'' = -\omega^2 y$ – дифференциальное уравнение гармонических колебаний.

ω – заданное положительное число

$y = y'(x)$ $y'' = (y'(x))'$

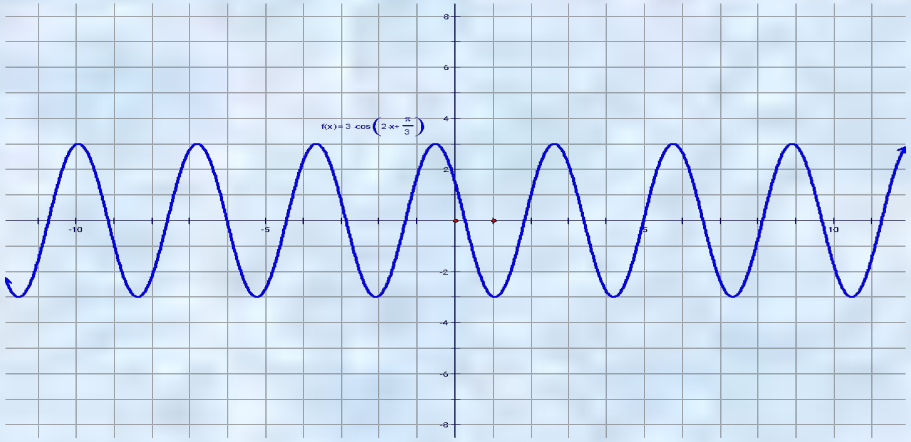
Решением являются функции:

$Y(x) = A\sin(\omega x + \varphi)$, где

A – амплитуда колебания,

ω – частота, φ – начальная фаза.

Графиком гармонических колебаний является синусоида



Уже Архимед успешно находил площади фигур, несмотря на то, что в математике его времени не было понятия интеграла

Но лишь интегральное исчисление дает общий метод решения задач из различных областей наук.

Недаром даже поэты воспевали интеграл.

Смысл- там, где змеи интеграла

Меж цифр и букв , меж d и f.

Там – власть, там творческие горны!

Пред волей чисел все – рабы.

И солнца путь вершат, покорны

Немым речам и ворожбы.

В.Брюсов.

Заключение

Применение физических моделей при введении понятия интеграла, рассмотрении его свойств, отработке техники интегрирования и изучении приложений способствует осознанному качественному усвоению материала, развитию правильного представления об изучаемом понятии, его огромной значимости в различных науках, формированию мировоззрения, таких специальных качеств, как умение строить математические модели реальных процессов и явлений, исследовать и изучать их, а, следовательно, способствует развитию мышления, памяти, внимания и речи.