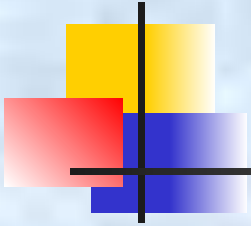


**МКОУ «Большеатлымская средняя
общеобразовательная школа»**



*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.

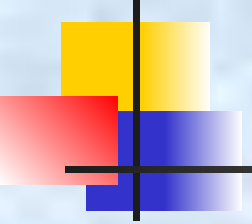
Объект исследования:

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



$$\int y dx$$

-1675 г, опубликовано в 1686 г

ввел Г.Лейбниц

$$f'(x) - 1675 \text{ г, Ж Лагранж}$$

5 век до н.э. др.гр. ученый Демокрит

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

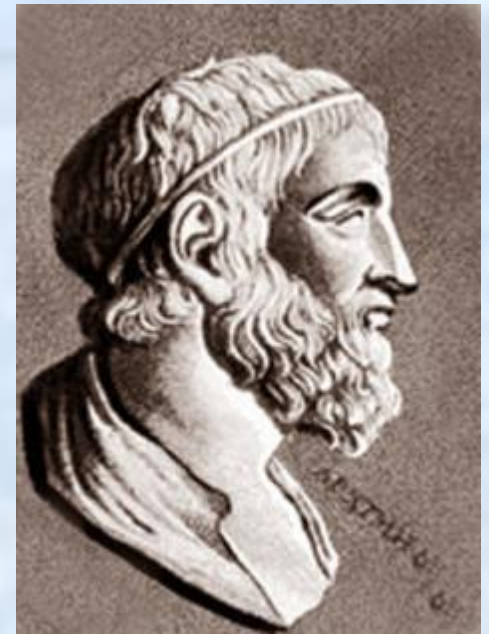
Математики Древней Греции



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.

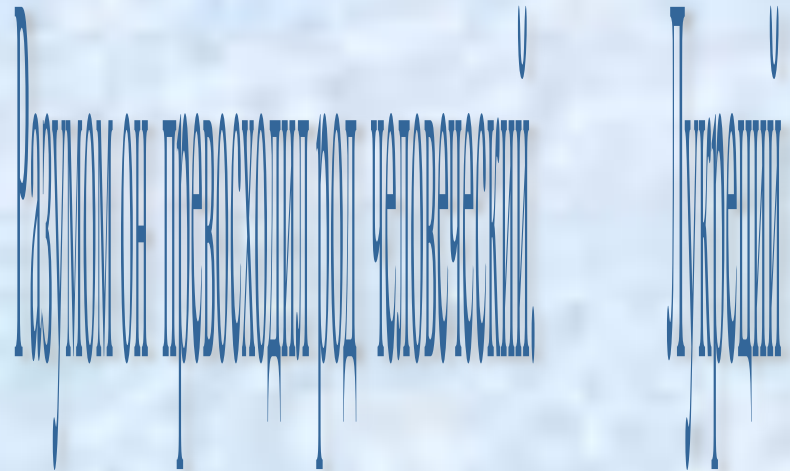
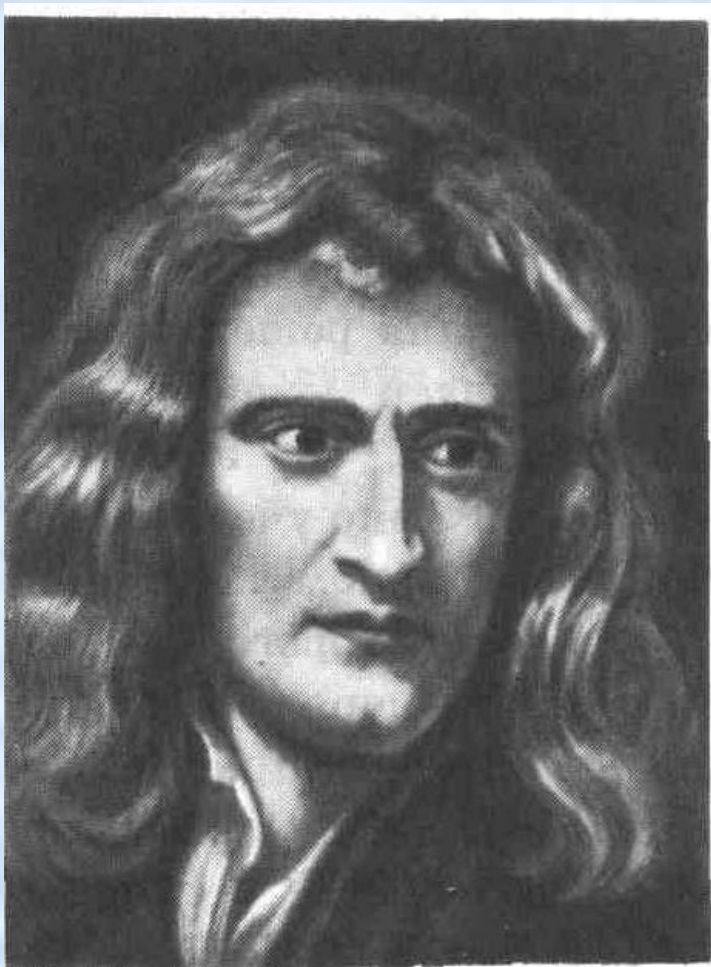
Архимед
287 – 212 до н.
э.





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

Исаак Ньютон (1643-1727)



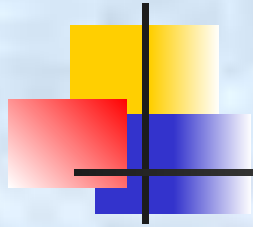
Лейбниц Готфрид Вильгельм (1646-1716)



« 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

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

определенный интеграл
(площадь криволинейной фигуры)



Г.ЛЕЙБНИЦ



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 основанию призмы.

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

3. Проведём плоскость перпендикулярно OX через точку с абсциссой x .

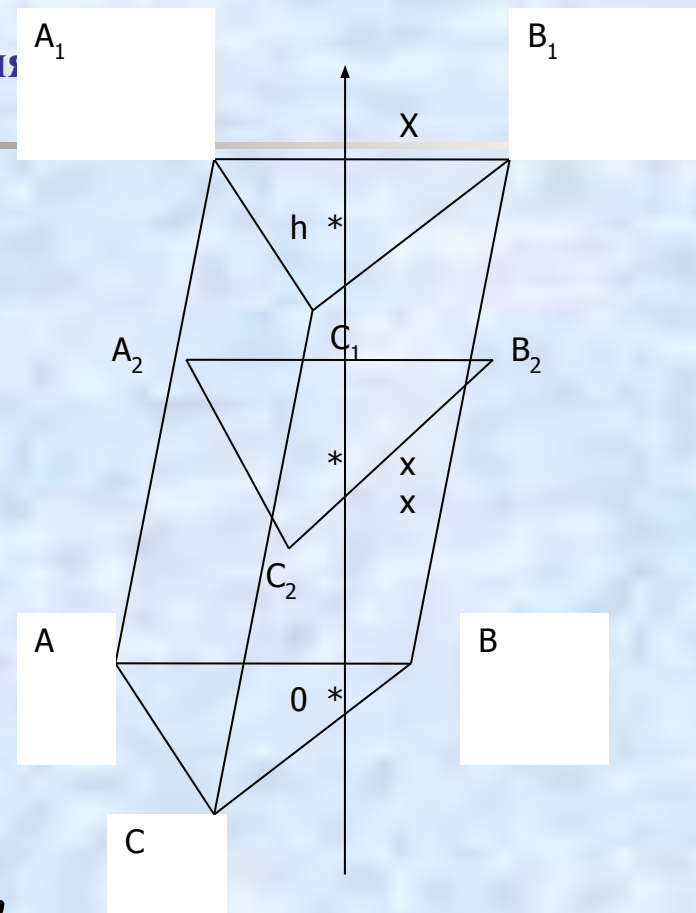
$A_2B_2C_2$ -треугольник, равный основаниям.

Площадь $A_2B_2C_2$ равна S .

4. $S(x)$ непрерывна на $[0;h]$

5.

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



Ответ: $V=Sh$

ЗАДАЧА

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

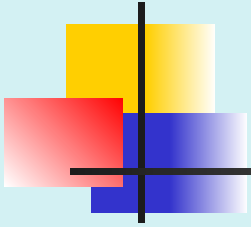
Решение:

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

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

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

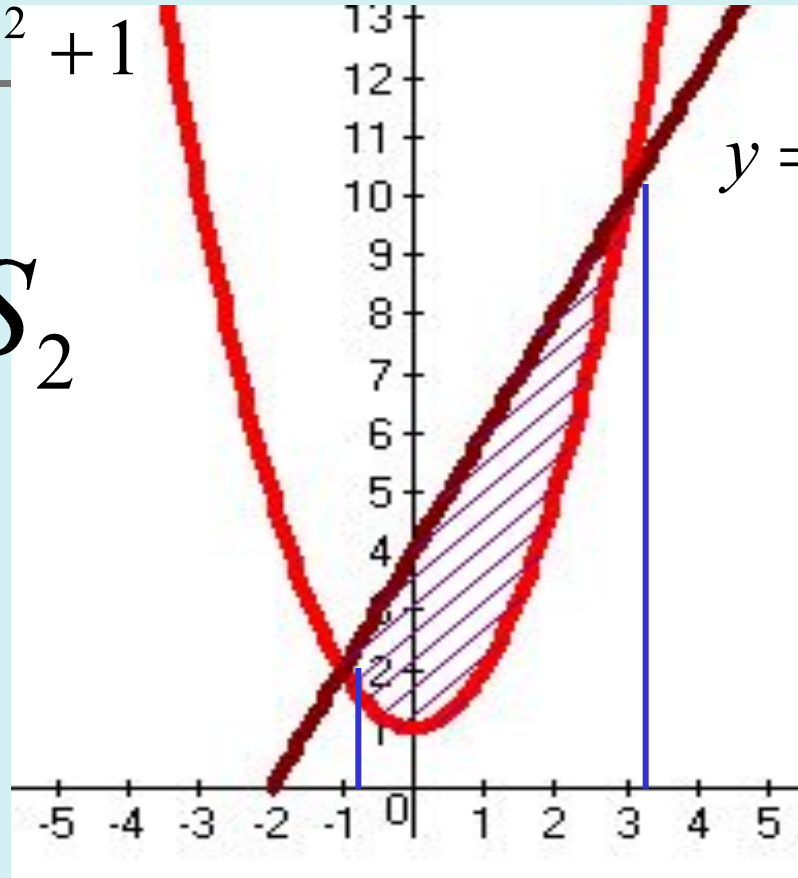
$$x = e^{kt} e^{\ln|C|}, \quad \mathbf{x = Ce^{kt}} \text{ - общее решение уравнения.}$$

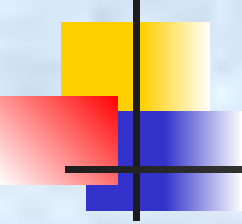


$$y = x^2 + 1$$

$$y = 2x + 4$$

$$S = S_1 - S_2$$





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

ω – заданное положительное число

$$y = y'(x) \quad y'' = (y'(x))'$$

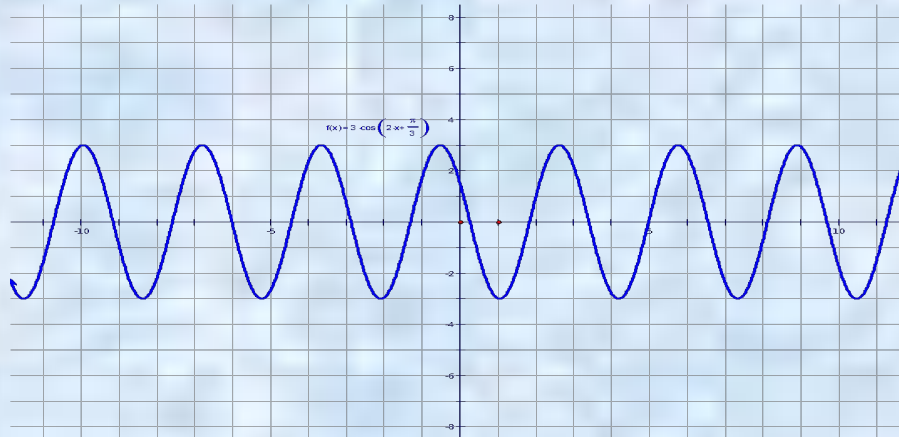
Решением являются функции:

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

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!

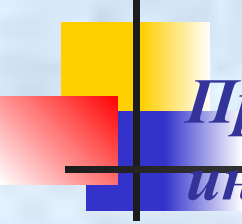
Пред волей чисел все – рабы.

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.