Тема урока: **Повторение по теме «Первообразная и интеграл»**

Многое из этого мы с вами разобрали, ещё раз всё повторим, в тетрадь записать только формулы.

Первообразная

Определение. Непрерывная функция F(x) называется первообразной функции f(x), если на промежутке X, если для каждого $F`(x) = f(x)$.

Операция нахождения первообразной функции f(x), называется **интегрированием.**

Неопределенный интеграл

Неопределённый интеграл-это совокупность всех первообразных функции f(x). В общем случае, нахождение неопределённого интеграла выглядит следующим образом:

$\int f(x)dx = F(X) + C$,

где f(x)-подынтегральная функция, F(x)-первообразная функция функции f(x), dx-дифференциал, C-константа интегрирования. Неопределённый интеграл представляет собой, как бы, «пучок» первообразных, из-за наличия постоянной интегрирования.

Дифференциал-произвольное, бесконечно малое приращение переменной величины.

Свойства неопределённого интеграла

1. $d(\int f(x)dx) = f(x)dx$
2. $\int d(F(X)) = F(x) + C$
3. $\int af(x)dx = a\int f(x)dx$
4. $\int(f(x) \pm g(x))dx = \int f(x)dx \pm \int g(x)dx$

Таблица основных неопределённых интегралов

В виде

$\int f(x)dx = F(X) + C$,

где f(x)-подынтегральная функция, F(x)-первообразная функция функции f(x), dx-дифференциал, C-константа интегрирования.

$\int 0dx = C$	$\int \cos x dx = \sin x + C$
$\int 1dx = x + C$	$\int \frac{dx}{(cosx)^2} = tgx + C$
$\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C$	$\int \frac{dx}{(sinx)^2} = -ctgx + C$
$\int \frac{dx}{x} = \ln\lvert x\rvert + C$	$\int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} = arcsinx + C$
$\int e^x dx = e^x + C$	$\int \frac{dx}{1+x^2} = arctgx + C$
$\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + C$	$\int chxdx = shx + C$
$\int \sin x dx = -\cos x + C$	$\int shxdx = chx + C$

Определённый интеграл

Определенный интеграл- Приращение одной из первообразных функции f(x) на отрезке [a;b].

Общий вид определённого интеграла: $\int_a^b f(x)dx$.

где f(x)–подынтегральная функция, a и b-пределы интегрирования, dx-дифференциал

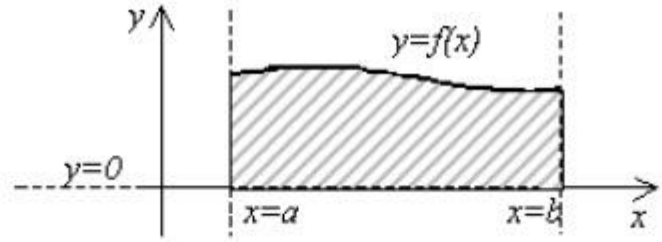
Свойства определённого интеграла: см. св-ва определённого интеграла.

Определённый интеграл вычисляется по **формуле Ньютона –Лейбница:**

$$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$$

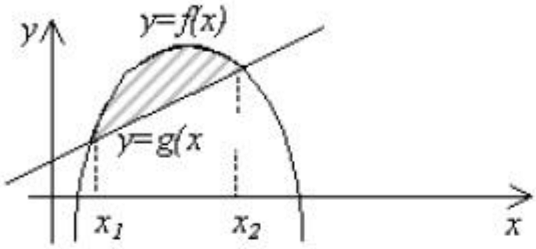
Применение определённого интеграла:

1. Нахождение площади криволинейной трапеции



Площадь фигуры, ограниченной линиями: $x=a$; $x=b$; $y=0$ и $y=f(x)$

$$S = \int_a^b f(x)dx$$



Площадь фигуры, ограниченной линиями: $y=f(x)$ и $y=g(x)$.
Найти точки пересечения x_1 и x_2 из условия: $f(x)=g(x)$

$$S = \int_{x_1}^{x_2} (f(x) - g(x))dx$$

2. Нахождение величины скорости v по заданному закону ускорения a(t) за промежуток времени [t1;t2], т.е $v = \int_{t1}^{t2} a(t)dt$

Пример: Точка движется по закону ускорения a(t)=t+1. Найти величину ее скорости за промежуток времени [2;4] секунд.

Решение: $v(t) = \int_2^4 (t+1)dt = \frac{(4+1)^2}{2} - \frac{(2+1)^2}{2} = 8 \text{ м/с}$

3. Нахождение пути S по закону изменения скорости v(t) за промежуток времени [t1;t2], т.е. $S = \int_{t1}^{t2} v(t)dt$

Пример: Найти путь, который проделала материальная точка за промежуток времени [2;4], двигаясь со скоростью, которая изменялась по закону: v(t)=2t+2.

Решение: $S = \int_2^4 (2t+2)dt = 22 \text{ (ед. длины)}$

Стоит отметить, что, на сегодняшний день, интегральное и дифференциальное исчисление занимают лидирующие позиции в математике. Советую вам ознакомиться, более подробно, с широким применением интегралов в естествознании.

Выполненные задания отправить на электронную почту

Lelya.Stepanova.66@inbox.ru