Тема Урока:

Первообразная

Презентация создана:
учителем математики и физики
МОАУ СОШ №20
Кокориной Л. А.

Содержание урока:

$$F'(x) = f(x)$$

Определение первообразной

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

Неоднозначность первообразной

Нахождение первообразных в простейших случаях

Проверка первообразной на заданном промежутке

Устные упражнения

- $а)\ (x^2)' = 2x$
- $б)\ (C)' = 0$
- $в)\ (\ln x)' = \frac{1}{x}$
- $г)\ (\sin x)' = \cos x$
- $д)\ (e^x)' = e^x$
- $е)\ \left(\frac{x^2}{2} + tg\, x\right)' = x + \frac{1}{\cos^2 x}$

Взаимно-обратные операции в математике

Прямая	Обратная
x^2 Возведение в квадрат	$\sqrt{x}$ Извлечение из корня
$sin\ \alpha = a$ Синус угла	$arcsin\ a = \alpha \quad a \in [-1;1]$ Арксинус числа
$(x^n)' = nx^{n-1}$ Дифференцирование	$\int nx^{n-1}dx = x^n + C$ Интегрирование

Пояснение в сравнении

Производная
"Производит" новую ф-ию

дифференцирование
вычисление производной

Первообразная
Первичный образ

интегрирование
восстановление функции из производной

Определение первообразной

$y = F(x)$ называют первообразной для $y = f(x)$ на промежутке X, если при $x \in X$

$$F'(x) = f(x)$$

Неоднозначность первообразной

$$f(x) = 2x \to F_1(x) = x^2 \longrightarrow F_1'(x) = 2x$$

$$f(x) = 2x \to F_2(x) = x^2 + 1 \longrightarrow F_2'(x) = 2x$$

$$f(x) = 2x \to F_3(x) = x^2 + 5 \longrightarrow F_3'(x) = 2x$$

$y = f(x)$ имеет бесконечно много первообразных вида $y = F(x)+C$, *где* C - произвольное число

Определение интеграла

Если у функции $y = f(x)$ на промежутке X есть первообразная $y = F(x)$, то все множества функций вида $y = F(x)+C$ называют

неопределенным интегралом от функции $y = f(x)$

Обозначается как $\int f(x)dx$

неопределенный интеграл f (эф) от x (икс) d (дэ) x (икс)

Правила интегрирования

1) F + G первообразная для f + g

$$(F+G)' = F' + G' = f + g$$

2) kF первообразная для kf

$$(kF)' = kF' = kf$$

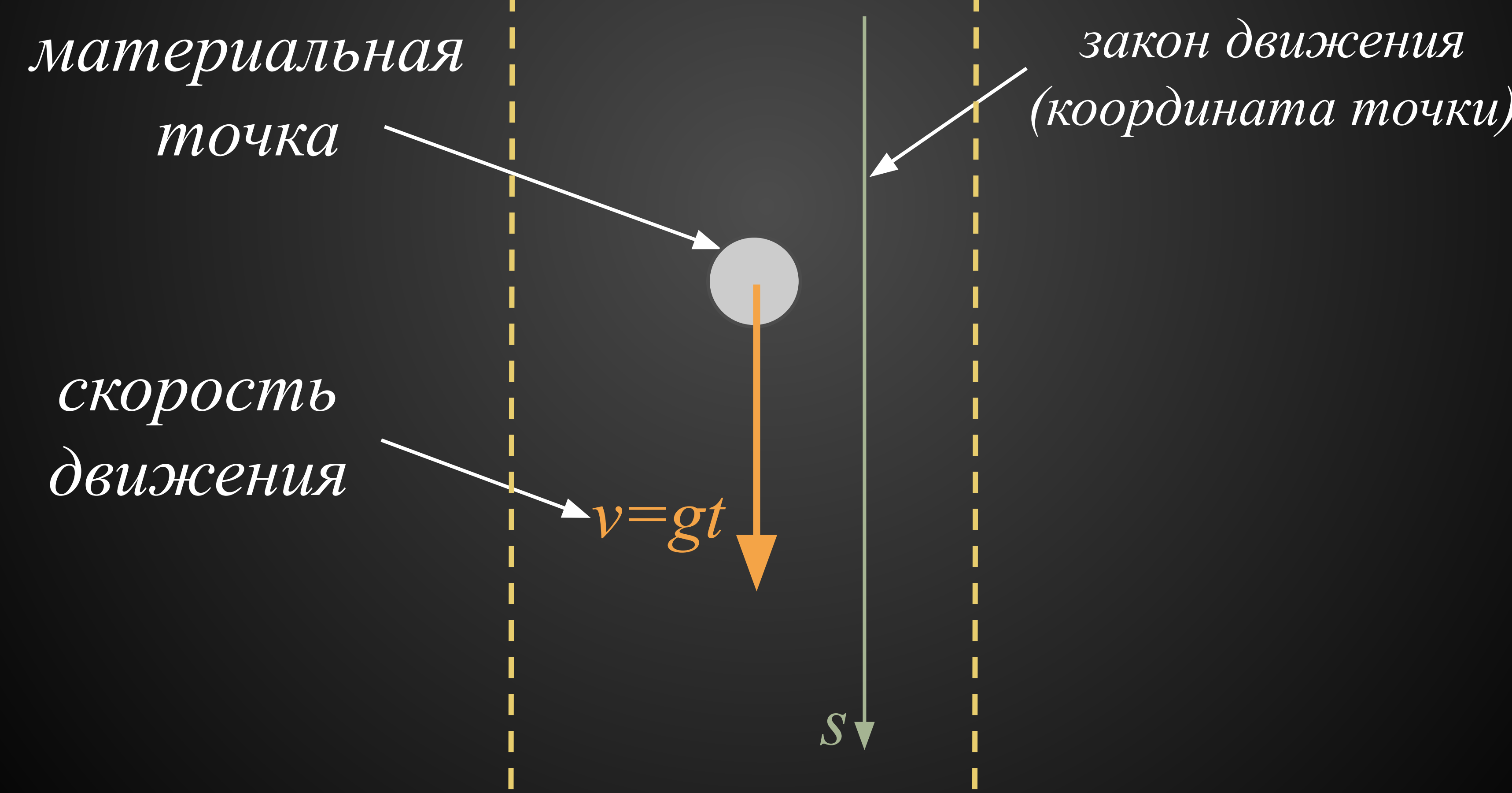
3) $\frac{1}{k}F(kx+b)$ первообразная для $f(kx+b)$, при $k \neq 0$

$$\left[\frac{1}{k}F(kx+b)\right]' = \frac{1}{k} * kF'(kx+b) = f(kx+b)$$

f(x)	F(x)
1	

Пример использования первообразной

Дано: | Найти:



Пример использования первообразной

Решение:

$$(s)' = v$$
$$v = gt$$

$$(s)' = \left(\frac{gt^2}{2} + \mathrm{C}\right)' = gt$$

$$s(t) = \frac{gt^2}{2} + \mathrm{C}$$

$$s(0) = \mathrm{C}$$

C - координата начала

$$s(t) = \frac{gt^2}{2} + s_0$$

Отработка материала

Практические задания

Найти одну из первообразных для следующих функций

1) $f(x) = 4$

2) $f(x) = -1$

3) $f(x) = x^3$

4) $f(x) = \sin x$

5) $f(x) = x^2 + 3\cos x$

- 1) $F(x) = 4x$

2) $F(x) = -x$

3) $F(x) = \frac{x^4}{4}$

4) $F(x) = -\cos x$

5) $F(x) = \frac{x^3}{3} + 3\sin x$

Док-ть, что F(x) первообразная для f(x) на заданном промежутке

Условия	Доказательство
Дано: $F(x) = 3x^4$	Найдем производную $F(x)$: $F'(x) = (3x^4)' = 12x^3 = f(x)$
Док-ть: $f(x) = 12x^3$ при $x \in (-\infty;+\infty)$	$F'(x) = f(x)$, значит $F(x) = 3x^4$ первообразная для $f(x) = 12x^3$

Задачи на доказательство:

- 1) $F(x) = \frac{2}{3}\sqrt{x^3}$; $f(x) = \sqrt{x}$; $x \in [0;+\infty)$

2) $F(x) = 2(\sin 2x) - 3$; $f(x) = 4\cos 2x$; $x \in (-\infty;+\infty)$

3) $F(x) = \ln(-x)$; $f(x) = \frac{1}{x}$; $x \in (-\infty;0)$

4) $F(x) = \ln x$; $f(x) = \frac{1}{x}$; $x \in (0;+\infty)$

Домашнее задание

Теория:

§20, определение наизусть

Практика:

№ 20.1

№ 20.4 (в,г)

№ 20.5 (в,г)