LOGO

Производная показательной функции.

11 класс.

План урока

1. Повторение материала
2. Объяснение нового материала
3. Решение примеров
4. Задание на дом

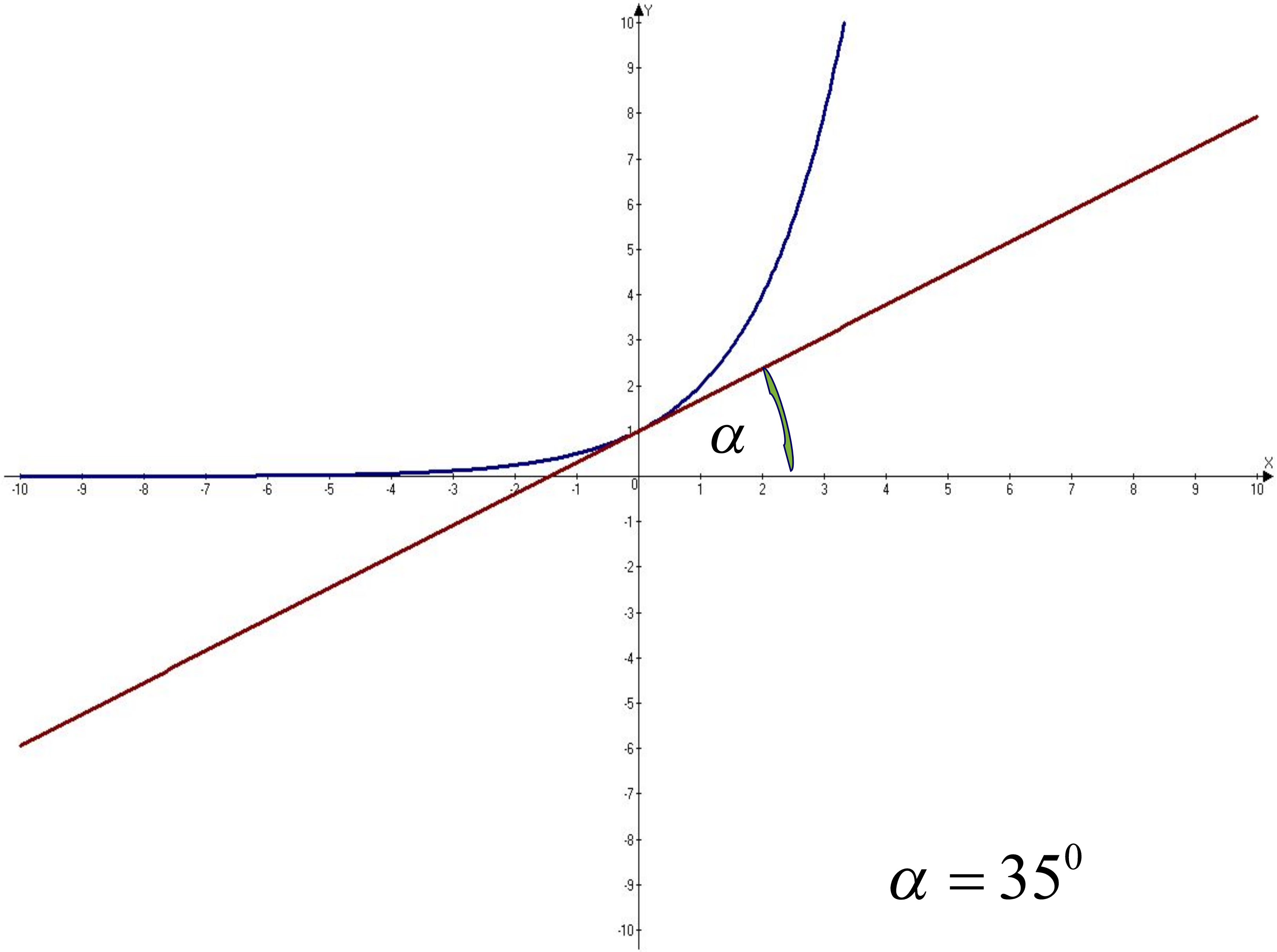
Устная работа.

1. Определение производной.
2. Правила дифференцирования.
3. Производные элементарных функций.
4. Применение производной при исследовании функции.
5. Уравнение касательной.

Устная работа.

$f(x)$	x^3	x^{-7}	$4x^6$	8	$\sqrt{x}$	$\frac{x^3}{3}$	$\sin(4x)$
$f'(x)$	$3x^2$	$-7x^{-8}$	$24x^5$	0	$\frac{1}{2\sqrt{x}}$	x^2	$4\cos(4x)$

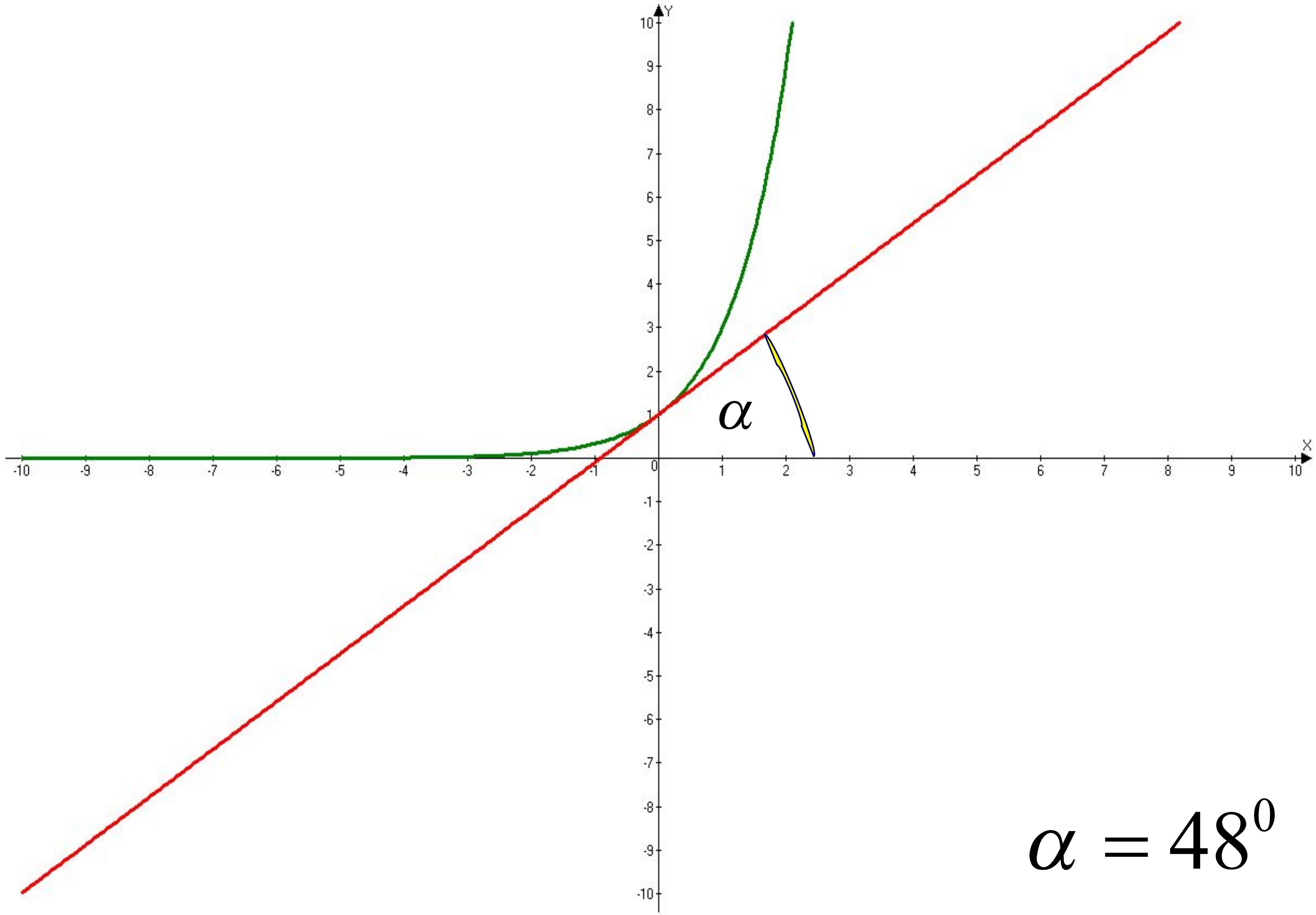
$$f(x) = 2^x$$



$$\alpha = 35^0$$

www

$$g(x) = 3^x$$



$$\alpha = 48^0$$

$f(x) = a^x, M(0;1) -$ *точка касания* .

$\alpha - \textit{угол}$ наклона касательной

$\alpha = 45^0$

$a = 2,718281828...$

$e \approx 2,7$

Функция $f(x)=e^x$

Существует такое число большее 2 и меньшее 3 (это число обозначают буквой е), что показательная функция $f(x)=e^x$ в точке 0 имеет производную, равную 1, т.е.

$$\lim_{\Delta x \to 0} \frac{e^{\Delta x}-1}{\Delta x}=1.$$

$f(x)=e^x$ *экспонента*

Теорема 1.

Функция $f(x) = e^x$ **дифференцируема в каждой точке области определения, и**

$$(e^x)' = e^x.$$

Определение

Натуральным логарифмом называется логарифм по основанию е:

$$\ln x = \log_e x$$

Теорема 2

Показательная функция $y = a^x$

дифференцируема в каждой точке области определения, и

$$(a^x)' = a^x \ln a$$

Примеры.

1. **Найдите производную функции**

$$f(x) = e^{3x}(2x-1).$$

Решение:

$$f'(x) = (e^{3x})'(2x-1) + e^{3x}(2x-1)' =$$

$$= 3e^{3x}(2x-1) + 2e^{3x}.$$

Примеры

2. Исследуйте функцию на экстремумы:

$$f(x)=x^2 2^{-x}$$

Решение:

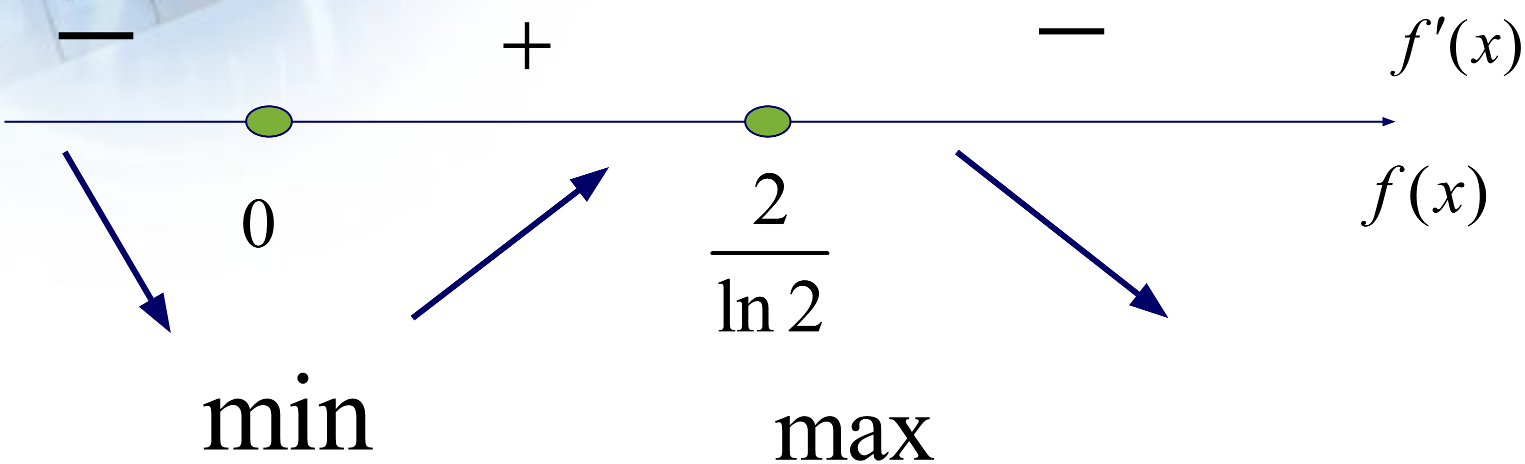
$$f(x)=x^2\cdot 2^{-x}, D(f)=\mathbb{R}.$$

$$f'(x)=2x\cdot 2^{-x}-x^2\cdot 2^{-x}\ln 2, D(f')=\mathbb{R}.$$

$$2x\cdot 2^{-x}-x^2\cdot 2^{-x}\ln 2=0;$$

$$x\cdot 2^{-x}(2-x\ln 2)=0;$$

$$x_1=0; x_2=\frac{2}{\ln 2}.$$



$$\textit{Ответ}: x_{\max} = \frac{2}{\ln 2}; x_{\min} = 0.$$

Теорема 3

Первообразной для функции $f(x) = a^x$

на $\mathbb{R}$ **является функция**

$$F(x) = \frac{a^x}{\ln a} + C$$

Примеры.

3. Вычислить интеграл

$$\int_{-\frac{1}{2}}^{1} 3^x dx = \frac{3^x}{\ln 3}\Big|_{-\frac{1}{2}}^{1} = \frac{3^1}{\ln 3} - \frac{3^{-\frac{1}{2}}}{\ln 3} = \frac{3-\sqrt{\frac{1}{3}}}{\ln 3} =$$

$$= \frac{3\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}\ln 3}.$$

Решение примеров.

№ 1617

№ 1618(абв)

№ 1619(вг)

№ 1620(вг)

№ 1624 (аб)

№ 1627 (б)

№ 1631 (бг)

Задание на дом

Пункт 41

№ 538

№ 539

№ 540 (ав)

№ 542(абв)