УТВЕРЖДЕНЫ

Протокол №4 от 24.11.2021г.
Зав. кафедрой высшей математики

________________ Пыжкова О.Н.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ (МАТАН))

Найти предел функции не применяя правило Лопиталя:

$$\lim_{x\to -2}\frac{\sqrt{x+6}-2}{x^2-4x-12};$$

$$\lim_{x\to 4}\frac{\sqrt{5+x}-3}{x-4}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sqrt{1+x}-\sqrt{1+2x}}{x^2+3x};$$

$$\lim_{x\to -2}\frac{\sqrt{x+6}-2}{x^2-4x-12}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{x\sin 3x}{\mathrm{tg}^2 x\cos 2x}$$

$$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{2x+3}{2x+5}\right)^{x-1}.$$

$$\lim_{x\to 9}\frac{\sqrt{2x+7}-5}{\sqrt{x}-3}$$

$$\lim_{x\to 0}(1-5x)^{\frac{1}{x}}$$

$$\lim_{x\to 1}(x)^{\frac{3}{x-1}}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{1-\sqrt{1-x^2}}{x^2}$$

$$\lim_{x\to\infty}\frac{x^2+3x+10}{3x^2-2x+5}$$

$$\lim_{x\to 3}\frac{x^2+x-12}{\sqrt{x-2}-\sqrt{4-x}}$$

$$\lim_{x\to 2}\frac{x^2-7x+10}{x^3-8}$$

$$\lim_{x\to 4}\frac{\sqrt{2x+1}-3}{\sqrt{x-2}-\sqrt{2}}$$

$$\lim_{x\to 9}\frac{\sqrt{2x+7}-5}{\sqrt{x}-3}$$

$$\lim_{x\to\infty}x(\ln(5x+4)-\ln(5x+3))$$

$$lim_{x\to 0}\frac{x^2}{tg^2 3x}$$

$$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{x-1}{x+1}\right)^{2x}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{1-\cos 2x}{x\,arctg 3x}$$

$$\lim_{x\to 2}\frac{\sqrt{x+2}-2}{x^2-5x+6}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{tgax}{\sin bx}$$

Исследовать на непрерывность функцию $y=5^{\frac{1}{x-4}}$ в точках x=3 и x=4.

Исследовать функцию на непрерывность:

$$y=\begin{cases}-2x, & \text{если } x\le 0,\\ x^2, & \text{если } 0<x\le 2,\\ x+1, & \text{если } x>2.\end{cases}$$

$$y=\begin{cases}2x+1, & \text{если } x<-1,\\ x^2, & \text{если } -1\le x\le 2,\\ 6-x, & \text{если } x>2.\end{cases}$$

Найти асимптоты графика функции $y=\dfrac{x^2-4x+9}{x}$.

Найти производную функции $\dfrac{dy}{dx}$:

$$y=x^3\ln x$$

$$y=\frac{2^x}{ctgx}.$$

$$y=\left(2e^x+\cos 3x\right)^4$$

$$y=\frac{1+e^x}{1-e^x}$$

$$y=\operatorname{arctg}\frac{x+1}{x-1}$$

$$y=x\ln^2 5x-\ln\sin x$$

$$y=\ln\operatorname{arctg}\sqrt{1+x^2};$$

$$y=\operatorname{arctg}\frac{x+1}{x-1}$$

$$y=\ln\operatorname{arctg}\sqrt{1+x^2}$$

$$y=10^{1-\sin^3 x}$$

$$y=\frac{\ln^2 x}{x}$$

$$y=\sqrt{1-x^2}\arcsin x$$

Вычислить производную функции, заданной параметрически $\begin{cases}x=t-\sin t\\ y=1-\cos t\end{cases}$.

Найти интегралы

$$\int\frac{dx}{x^2+7x+9}$$

$$\int(x\sqrt{1-3x^2}+\frac{3}{\sqrt{1-3x^2}})dx$$

$$\int(\frac{x}{\sqrt{x+1}}+\frac{x}{\sqrt{x^2+1}})dx$$

$$\int(xe^{5x}+xe^{5x^2})dx$$

$$\int\left(\frac{\sin x}{1+\cos^2 x}+\frac{\sin x}{1+\cos x}\right)dx$$

$$\int\frac{1+\arcsin 3x}{\sqrt{4-9x^2}}dx$$

$$\int \mathrm{tg}^5 x dx$$

$$\int(\frac{2}{x\sqrt{1-\ln^2 x}}+\frac{\ln x}{x})\,dx$$

$$\int(x\sin(6x^2+1)-x\sin 3x)dx$$

$$\int(\frac{2}{5+3\cos x}+\frac{2\sin x}{5+3\cos x})dx$$

$$\int\frac{(x-4)dx}{x^2+5x-6}$$

Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x)=18x^2+8x^3-3x^4$, на отрезке [0; 3].

Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y=\frac{x}{2+x^2}$ на отрезке [1; 3].

Найти экстремум функции $y=x^2e^{-x^2}$.

Найти точки экстремума, интервалы возрастания и убывания функции $y=x^2\cdot e^{-x}$.

Проверить, удовлетворяет ли уравнению $x\frac{\partial u}{\partial x}+y\frac{\partial u}{\partial y}=2$, функция $u=\ln(x^2+xy+y^2)$.

Дана функция $z=\mathrm{arctg}(x^2y)$, точка $A(1;1)$ и вектор $\vec{a}$. Найти производную функции z в точке A по направлению вектора $\vec{a}$.

Найти градиент функция $z=\ln(4x^2+5y^2)$ в точке $A(3;1)$.

Дана функция $z=\cos\sqrt{xy}$. Показать, что $\frac{\partial^2 z}{\partial x\partial y}=\frac{\partial^2 z}{\partial y\partial x}$.

Найти производную функции $z=\sqrt{x^2-y^2}$ в точке $A(5;4)$ по направлению вектора $\vec{a}=8\vec{i}-15\vec{j}$.

Найти градиент функция $z=2x^2+3xy+4y$ в точке $A(1;3)$.

Лектор Чайковский М.В.