

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
Модуль 3

Домашнее задание
Приложения дифференциального исчисления

Задача 1. Разложить функцию по формуле Тейлора 3-го порядка в точке $a=1$ с остаточным членом в форме Пеано.

1	$y = e^x \sqrt{x}$
2	$y = \arcsin \frac{x}{\sqrt{2}}$
3	$y = \operatorname{ctg} \frac{\pi x}{2}$
4	$y = x^2 \ln x - x$
5	$y = \arccos \frac{x}{2}$
6	$y = \cos(\ln x)$
7	$y = \ln\left(\sin \frac{\pi x}{2}\right)$
8	$y = \operatorname{arctg} x$
9	$y = \ln(x + \sqrt{x^2 + 3})$
10	$y = \ln\left(\operatorname{tg} \frac{\pi x}{4}\right)$
11	$y = \frac{1}{\cos \pi x}$
12	$y = \arcsin \frac{x}{2}$
13	$y = \operatorname{arcctg} \sqrt{x}$
14	$y = 2^{\sqrt{x}}$

Задача 2. Вычислить пределы по правилу Лопиталья.

	(a)	(б)
1	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3x} - 3x - 1}{1 - \cos 2x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} (x^2 + 7)^{\operatorname{tg}(1/x)}$
2	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - \sin x - 1}{\ln(1+x) - x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} (x^2 + 3)^{\operatorname{tg}(1/x)}$
3	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-2x} - 3x}{\cos x - 1}$	$\lim_{x \rightarrow +0} x^{\sin(\pi \cdot x)}$
4	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x^2} - e^x + x}{\cos 2x - 1}$	$\lim_{x \rightarrow +0} (\sin x)^{2/(3+\ln x)}$
5	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x^2} - 1 - x^2}{\ln(1+x^2) - x^2}$	$\lim_{x \rightarrow +0} (\operatorname{ctg} x)^{1/\ln x}$
6	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{4x} - 4x - 1}{2 - 2\cos 3x}$	$\lim_{x \rightarrow +0} (\sin 2x)^{\operatorname{tg} x}$
7	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x - \operatorname{arctg} 3x}{2x^2}$	$\lim_{x \rightarrow +0} \left(\frac{1}{x}\right)^{\ln(1+x)}$
8	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{x \sin x}$	$\lim_{x \rightarrow +\infty} (\ln 2x)^{1/\ln x}$
9	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x^2} - 1}{\cos 3x - 1}$	$\lim_{x \rightarrow +0} x^{1/(x+\ln x)}$
10	$\lim_{x \rightarrow +0} \frac{\ln(\operatorname{tg} x)}{\ln(\sin x)}$	$\lim_{x \rightarrow 0} (1 - \cos x)^x$
11	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3x} - e^{2x} - x}{2x^2 - x^3}$	$\lim_{x \rightarrow 0} (\sin x + 1)^{\operatorname{ctg} x}$
12	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^{3x} + 2^{5x} - 2^{4x+1}}{x^3 + x^2}$	$\lim_{x \rightarrow +\infty} (\ln x)^{1/\ln 2x}$
13	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\cos x} - e^{x^2+1}}{\sin^2 x}$	$\lim_{x \rightarrow +\infty} (x^2 + x)^{1/\ln x}$
14	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - \cos x - x}{\ln(1+2x) - 2\sin x}$	$\lim_{x \rightarrow +0} (\operatorname{tg} x)^{\sin x}$

Задача 3. Исследовать функции и построить их графики.

	(a)	(б)
1	$y = -x^3 + 3x + 2$	$y = \sqrt{2+x} - \sqrt{2-x}$
2	$y = \frac{x^2}{x^3 - 1}$	$y = \sqrt[3]{x^2 + 4x}$
3	$y = 2x^3 - 3x^2 + 5$	$y = \frac{(x-12)\sqrt{x}}{2}$
4	$y = \frac{x^3}{x^2 + 1}$	$y = \sqrt[3]{(x+6)^2} + \sqrt[3]{(x-6)^2}$
5	$y = x^3 - x^2 - x + 1$	$y = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
6	$y = \frac{x}{2-x^3}$	$y = \sqrt[3]{x^3 - 6x^2}$
7	$y = x^3 - 2x^2 - 4x + 5$	$y = 2(\sqrt{x-4} + \sqrt{8-x})$
8	$y = x^2 + \frac{2}{x}$	$y = \sqrt[3]{x^2 - 4x}$
9	$y = x^3 - 3x^2 + 4$	$y = \sqrt{8+x} - \sqrt{8-x}$
10	$y = \frac{2x^2 + 3x - 5}{x - 4}$	$y = \sqrt[3]{x^3 - 12x}$
11	$y = x^3 - 3x^2 + 2$	$y = \frac{(x-6)\sqrt{x}}{\sqrt{2}}$
12	$y = \frac{x^2 - 4}{x^2 - 9}$	$y = \sqrt[3]{(x+1)^2} + \sqrt[3]{(x-1)^2}$
13	$y = -3x^3 + 2x^2$	$y = \sqrt{4+x} - \sqrt{4-x}$
14	$y = \frac{x^3}{x^4 - 1}$	$y = \sqrt[3]{x+4} + \sqrt[3]{x-4}$