

Индивидуальное домашнее задание
По математическому анализу для ИБМ, платные группы

Тема «Пределы и непрерывность»

Задача 1. Вычислить пределы (а, б, в, г, д).

Задача 2. Найти точки разрыва функции и определить их характер. Построить фрагменты графика функции в окрестности каждой точки разрыва.

№	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1(а)	$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + x^2 - 2x}{3x^3 + 24}$	$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{4x^2 + 2x - 2}{8x^3 - 1}$	$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}} \frac{18x^3 - 2x}{3x^2 - 4x + 1}$
1(б)	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 + \sqrt{16x^4 - x\sqrt{x}}}{3x^2 + 1}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - \sqrt[3]{x^4 - x^7}}{2x^2 + 3x - 5}$	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 - 1}{x\sqrt{x} + \sqrt[3]{x^9 - x}}$
1(в)	$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x+1} - 3}{\sqrt{x-2} - \sqrt{2}}$	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+13} - 2\sqrt{x+1}}{x^2 - 9}$	$\lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt[3]{x^2} - 4}{\sqrt[3]{x} - 2}$
1(г)	$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1-x^2}{1+x^2} \right)^{1/x^2}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{5+2x}{5-x} \right)^{\frac{5}{x}}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2+x^2}{2-x^2} \right)^{x^{-2}}$
1(д)	$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\operatorname{tg}(3x)}{\operatorname{tg} x}$	$\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{x^2 - \pi^2}{\sin x}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2 \cos \frac{\pi x}{2}}{e - e^x}$
2	$f(x) = \frac{1}{3^x - \frac{3}{x}}$	$f(x) = \frac{2^{1/x}}{2^{1/x} - 8}$	$f(x) = \frac{\operatorname{arctg} x}{x^2 - x}$
№	Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6
1(а)	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 27}{2x^2 - 7x + 3}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - x}{2x^2 - 4x + 2}$	$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 3x - 9}{x^4 - 81}$
1(б)	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3 \cdot \sqrt[3]{x}}{\sqrt{2x^3 + 9x^4}}$	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x + \sqrt{1 + 9x^3}}{3x\sqrt{x+10}}$	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1 + x^2 - \sqrt[3]{x^4}}{\sqrt{x}(2-x)}$
1(в)	$\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + x} - \sqrt{x^2 - 1})$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(\sqrt[3]{x} - 1)^2}{\sqrt{x} - 1}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - 1}{x^2 - 1}$
1(г)	$\lim_{x \rightarrow +\infty} x(\ln(1+x^2) - 2 \ln x)$	$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2+3x}{2-x} \right)^{\frac{1}{x}}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{x+7}{6x+2} \right)^{\frac{4}{1-x}}$
1(д)	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\arcsin(3x-3)}{1 + \cos \pi x}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin 7\pi x}{\sin 8\pi x}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1) \cdot \operatorname{tg} \pi x}{\arcsin((1-x)^2)}$
2	$f(x) = \frac{4^{1/x}}{4^{1/x} - 16}$	$f(x) = \frac{1}{\ln x }$	$f(x) = \frac{e^{-1/x^2}}{x-1}$

№	Вариант 7	Вариант 8	Вариант 9
1(а)	$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2 + 6x + 3}{x^5 + x^2}$	$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3 + 27}{2x^2 + 5x - 3}$	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 7x + 12}{2x^3 - 18x}$
1(б)	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{16x^3 + 1}}{4x\sqrt{x} + 3x}$	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(4x^2 + 1)\sqrt{x}}{x\sqrt{16x^3 + x}}$	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2 + \sqrt[3]{1 - 8x^4}}{\sqrt{x^3 + 3x + 1}}$
1(в)	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x^2 - 2x + 6} - x}{x^2 - 4x + 3}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1-x} - \sqrt{1+x}}{x}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{x} - 1}{\sqrt{x} - 1}$
1(г)	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+1}{2x-3} \right)^x$	$\lim_{x \rightarrow 1} (x)^{\frac{1}{2x-2}}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{1+x} \right)^{\frac{1}{2x}}$
1(д)	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{x} - 1}{\sin \pi x}$	$\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{1 + \cos 3x}{\operatorname{tg}^2 2x}$	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1 - \cos \pi x}{\operatorname{tg}^2 \pi x}$
2	$f(x) = x \cdot \operatorname{arctg} \left(\frac{1}{x^2 - x} \right)$	$f(x) = \frac{2^x - 4}{x^2 - 4}$	$f(x) = \frac{\operatorname{arctg} \left(\frac{1}{x^2} \right)}{x - 1}$
№	Вариант 10	Вариант 11	Вариант 12
1(а)	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^4 - 48}{x^2 - 4x + 4}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 5x + 2}{x^4 - 1}$	$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{4x^2 + 7x + 3}{x^3 - x}$
1(б)	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x + 7x^2}{\sqrt[3]{27x^3 + x^6}}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + \sqrt{9x^4 + 1}}{(\sqrt[3]{x^2} - 2)^3}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{9x^4 + 3} - \sqrt[3]{x^6 + 1}}{x^2 + 100x}$
1(в)	$\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^4 + 4x^3} - x^2)$	$\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x - 8}{\sqrt[3]{x} - 2}$	$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{x+2} - 1}{x^3 + 1}$
1(г)	$\lim_{x \rightarrow 0} (\cos^2 x)^{\operatorname{ctg}^2 x}$	$\lim_{x \rightarrow -1} \left(\frac{3+x}{1-x} \right)^{\frac{1}{x+1}}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+3}{2x-3} \right)^{3x-2}$
1(д)	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln(3-2x)}{\operatorname{arctg}(3x-3)}$	$\lim_{x \rightarrow 0} (\sqrt{1-x} - 1) \cdot \operatorname{ctg} \pi x$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x - \sin 3x}{\operatorname{arctg} 4x}$
2	$f(x) = \frac{ x-5 }{x^2 - 4x - 5}$	$f(x) = \frac{1}{9 - 3^{1/x}}$	$f(x) = \frac{\cos \pi x}{2x^2 - x}$

№	Вариант 13	Вариант 14	Вариант 15
1(а)	$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^3 + 16}{x^2 + x - 2}$	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{3x^2 + 2x - 16}$	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 + x - 10}{x^3 - 8}$
1(б)	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{2x^6 + 3} + 4x}{(x\sqrt{x} + 1)^2}$	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x + 100x\sqrt{x}}{\sqrt{4x^3 + 2x + 1}}$	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x^3 + x^2} + 3x}{x + \sqrt[5]{x + 1}}$
1(в)	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x + 3} - 2}{\sqrt[3]{x} - 1}$	$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x + 1} - 3}{\sqrt{x} - 2}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2x + 1}\sqrt{x + 1} - 1}{x}$
1(г)	$\lim_{x \rightarrow +\infty} x \cdot (\ln(1 + 2x) - \ln(2x))$	$\lim_{x \rightarrow 2} (x - 1)^{\frac{x+1}{x-2}}$	$\lim_{x \rightarrow +\infty} x \cdot (\ln x - \ln(x - 1))$
1(д)	$\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{x^2 - \pi x}{\sin x}$	$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{1 - \sin 2x}{(\pi - 4x)^2}$	$\lim_{x \rightarrow -\pi} \frac{\sin 4x}{x^2 + \pi x}$
2	$f(x) = \operatorname{arctg} \frac{1}{x^3 - x^2}$	$f(x) = \frac{\sqrt[3]{x} - 1}{1 - x^2}$	$f(x) = \frac{x}{\arcsin(2x^2 - x)}$
№	Вариант 16	Вариант 17	Вариант 18
1(а)	$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + x^2 - 2x}{3x^3 + 24}$	$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{4x^2 + 2x - 2}{8x^3 - 1}$	$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}} \frac{18x^3 - 2x}{3x^2 - 4x + 1}$
1(б)	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 - 1}{x\sqrt{x} + \sqrt[3]{x^9} - x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + \sqrt{16x^4 - x\sqrt{x}}}{3x^2 + 1}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - \sqrt[3]{x^4 - x^7}}{2x^2 + 3x - 5}$
1(в)	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x + 13} - 2\sqrt{x + 1}}{x^2 - 9}$	$\lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt[3]{x^2} - 4}{\sqrt[3]{x} - 2}$	$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x + 1} - 3}{\sqrt{x - 2} - \sqrt{2}}$
1(г)	$\lim_{x \rightarrow +\infty} x \cdot (\ln(1 + x^2) - 2\ln x)$	$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2 + 3x}{2 - x} \right)^{\frac{1}{x}}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{x + 7}{6x + 2} \right)^{\frac{4}{1-x}}$
1(д)	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x - 1) \operatorname{tg} \pi x}{\arcsin((1 - x)^2)}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\arcsin(3x - 3)}{1 + \cos \pi x}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin 7\pi x}{\sin 8\pi x}$
2	$f(x) = \frac{1}{\ln x }$	$f(x) = \frac{e^{-1/x^2}}{x - 1}$	$f(x) = \frac{4^{1/x}}{4^{1/x} - 16}$

№	Вариант 19	Вариант 20	Вариант 21
1(а)	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - x}{2x^2 - 4x + 2}$	$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 3x - 9}{x^4 - 81}$	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 27}{2x^2 - 7x + 3}$
1(б)	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3 \cdot \sqrt[3]{x}}{\sqrt{2x^3 + 9x^4}}$	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x + \sqrt{1 + 9x^3}}{3x\sqrt{x + 10}}$	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1 + x^2 - \sqrt[3]{x^4}}{(2 - x)\sqrt{x}}$
1(в)	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - 1}{x^2 - 1}$	$\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + x} - \sqrt{x^2 - 1})$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(\sqrt[3]{x} - 1)^2}{\sqrt{x} - 1}$
1(г)	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x + 1}{2x - 3} \right)^x$	$\lim_{x \rightarrow 1} (3x - 2)^{\frac{1}{6x - 6}}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{1 + x} \right)^{\frac{1}{2x}}$
1(д)	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1 - \cos \pi x}{\operatorname{tg}^2 \pi x}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{x} - 1}{\sin \pi x}$	$\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{1 + \cos 3x}{\operatorname{tg}^2 2x}$
2	$f(x) = \frac{2^x - 4}{x^2 - 4}$	$f(x) = \frac{\operatorname{arctg}\left(\frac{1}{x^2}\right)}{x + 2}$	$f(x) = x \cdot \operatorname{arctg}\left(\frac{1}{x^2 - x}\right)$
№	Вариант 22	Вариант 23	Вариант 24
1(а)	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 7x + 12}{2x^3 - 18x}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 6x + 3}{x^5 - x^2}$	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 27}{2x^2 - 5x - 3}$
1(б)	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{16x^3 + 1}}{4x\sqrt{x} + 3x}$	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(4x^2 + 3)\sqrt{x}}{x\sqrt{16x^3 + 5x}}$	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3 + \sqrt[3]{1 + 8x^4}}{\sqrt{x^3 + 5x + 2}}$
1(в)	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 - x} - \sqrt{1 + x}}{x}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{x} - 1}{\sqrt{x} - 1}$	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x^2 - 2x + 6} - x}{x^2 - 5x + 6}$
1(г)	$\lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)^{2 \operatorname{ctg}^2 x}$	$\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{5 - x}{1 + x} \right)^{\frac{1}{2 - x}}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x + 5}{2x - 1} \right)^{3x + 1}$
1(д)	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x - \sin 5x}{\operatorname{arctg} 2x}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln(3 - 2x)}{\arcsin(3x - 3)}$	$\lim_{x \rightarrow 0} (1 - \sqrt{1 + x}) \cdot \operatorname{ctg} \pi x$
2	$f(x) = \frac{\cos \pi x}{2x^2 - x}$	$f(x) = \frac{ x - 3 }{x^2 - 4x + 3}$	$f(x) = \frac{1}{5^{1/x} - 25}$

№	Вариант 25	Вариант 26	Вариант 27
1(а)	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^2 - 7x + 3}{x^3 - x}$	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{5x^4 - 80}{x^2 - 4x + 4}$	$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2 + 5x + 2}{x^4 - 1}$
1(б)	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x + 7x^2}{\sqrt[3]{8x^3 + x^6}}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + \sqrt{4x^4 + 2}}{(\sqrt[3]{x^2} - 1)^3}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{9x^4 + 5} + \sqrt[3]{x^6 + 2}}{2x^2 + 70x}$
1(в)	$\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x - 8}{\sqrt[3]{x} - 2}$	$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{x + 5} - 2}{x^3 + 1}$	$\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^4 + 4x^3 + 2} - x^2)$
1(г)	$\lim_{x \rightarrow +\infty} x \cdot (\ln(1 + 3x) - \ln(3x))$	$\lim_{x \rightarrow 2} (x - 1)^{\frac{x+1}{x-2}}$	$\lim_{x \rightarrow +\infty} x(\ln x - \ln(x + 2))$
1(д)	$\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\operatorname{tg} 4x}{x^2 - \pi x}$	$\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{x^2 - \pi x}{\sin x}$	$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} \frac{1 - \sin 3x}{(\pi - 6x)^2}$
2	$f(x) = \frac{\sqrt[3]{x} - 1}{1 - x^2}$	$f(x) = \frac{x}{\operatorname{arctg}(2x^2 - x)}$	$f(x) = \operatorname{arctg}\left(\frac{1}{x^3 + x^2}\right)$
№	Вариант 28	Вариант 29	Вариант 30
1(а)	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 + x - 14}{x^3 - 8}$	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^3 - 24}{x^2 - x - 2}$	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{3x^2 - x - 10}$
1(б)	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{2x^6 + 7} + 5x}{(x\sqrt{x} + 3)^2}$	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x + 45x\sqrt{x}}{\sqrt{9x^3 + 5x} + 2}$	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{5x + x^2} + 3x}{x + \sqrt[5]{2x + 1}}$
1(в)	$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{6x + 1} - 5}{\sqrt{x} - 2}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x + 1}\sqrt{3x + 1} - 1}{x}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{2x + 7} - 3}{1 - \sqrt[3]{x}}$
1(г)	$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1 - x^2}{1 + 2x^2}\right)^{\frac{1}{x^2}}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{3 + 2x}{3 - x}\right)^{\frac{3}{x}}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{3 + 2x^2}{3 - x^2}\right)^{\frac{1}{x^2}}$
1(д)	$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{\cos \pi x}{5 - 25^x}$	$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\operatorname{tg}(5x)}{\operatorname{tg} x}$	$\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\pi^2 - x^2}{\operatorname{tg} x}$
2	$f(x) = \frac{2^{1/x}}{8 - 2^{1/x}}$	$f(x) = \frac{\operatorname{arctg} x}{x^4 - x}$	$f(x) = \frac{1}{2^x - \frac{2}{x}}$