Задание 1. Вычислить пределы:

1	$\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{5x^3-x^2+1}{-7x^3+x}$; $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{x^2+x-12}{-x^2+5x-6}$; $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{\sqrt[3]{1+2x}+1}{\sqrt{2+x}+x}$; $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\operatorname{arctg} 2x}{x}$; $\lim\limits_{x\to 0}(1+\operatorname{tg} x)^{\operatorname{ctg} x}$.
2	$\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{5x^2-1}{2x^2+3x+4}$; $\lim\limits_{x\to 1/2}\dfrac{8x^3-1}{6x^2-5x+1}$; $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{2-\sqrt{2x}}{2\sqrt{2x}-x^2}$; $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\cos(2x)}{x\sin(x)}$; $\lim\limits_{x\to\infty}\left[x\left(\ln(x)-\ln(x+2)\right)\right]$.
3	$\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^3-x}{x^4-3x^2+1}$; $\lim\limits_{x\to -3}\dfrac{3x^2+8x-3}{x^2+3x}$; $\lim\limits_{x\to 5}\dfrac{\sqrt{x-1}-2}{x-5}$; $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\operatorname{tg} kx}{\sin mx}$; $\lim\limits_{x\to 0}(1+2\sin x)^{\operatorname{ctg} 2x}$.
4	$\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{5x^2+7x}{x^4-x^2+7}$; $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{x^2-x-2}{3+2x-x^2}$; $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{x^2+1}-1}{\sqrt{x^2+2}-\sqrt{2}}$; $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\cos^2(x)}{2x^2}$; $\lim\limits_{x\to\infty}\left((2x+1)\left(\ln(x+3)-\ln(x)\right)\right)$.
5	$\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^2+x+1}{(x-1)^2}$; $\lim\limits_{x\to 5}\dfrac{5+14x-3x^2}{x^2-2x-15}$; $\lim\limits_{x\to\infty}\left(x-\sqrt{x^2-x+1}\right)$; $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin^2(5x)}{\operatorname{tg}^2(3x)}$; $\lim\limits_{x\to\infty}\left[\dfrac{3x+4}{3x+2}\right]^{x+2}$.
6	$\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{5x^2-4x+1}{3x^2+x-4}$; $\lim\limits_{x\to -4}\dfrac{x^2+x-12}{4-3x-x^2}$; $\lim\limits_{x\to\infty}\left[\sqrt{x+a}-\sqrt{x}\right]$; $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{2\arcsin(x)}{3x}$; $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\dfrac{2}{x}\right)^{x^2}$.
7	$\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{-x^2+x-5}{x^2+x^4-3x}$; $\lim\limits_{x\to 5}\dfrac{20+x-x^2}{3x^2-11x-20}$; $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt[3]{1+3x^2}-1}{x^2+x^3}$; $\lim\limits_{x\to 0}\left(x\operatorname{ctg}(x)\right)$; $\lim\limits_{x\to\infty}\left(x\left(\ln(2a+x)-\ln(a+x)\right)\right)$.
8	$\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{5x^2+3x-1}{x^5+x^2}$; $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{3x^2-x-10}{6-x-x^2}$; $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{x^2+1}-1}{\sqrt{x^2+16}-4}$; $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin(\alpha x)}{\sin(\beta x)}$; $\lim\limits_{x\to\infty}\left[\dfrac{x^2+1}{x^2-1}\right]^{x^2}$.
9	$\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{5x^3-x^2+12x}{3x^2+x-1}$; $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{2x^2+x-10}{2+x-x^2}$; $\lim\limits_{x\to -3}\dfrac{5-\sqrt{22-x}}{1-\sqrt{4+x}}$; $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin(2x)}{\arcsin(x)}$; $\lim\limits_{x\to\infty}\left[(3x+5)(\ln(x+5)-\ln(x))\right]$.
10	$\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3x^3-1}{5x^3+x^2-4}$; $\lim\limits_{x\to 5}\dfrac{3x^2-14x-5}{15+2x-x^2}$; $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\sqrt{x^2+1}-x\right)$; $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\operatorname{tg}(x)-\sin(x)}{x^3}$; $\lim\limits_{x\to\infty}\left[x\left(\ln(x+1)-\ln(x)\right)\right]$.
11	$\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{6x^2-4x+4}{8x^2+x+4}$; $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2+x-2}{x^3-x^2-x+1}$; $\lim\limits_{x\to 5}\dfrac{\sqrt{x-2}-\sqrt{3}}{x^2-25}$; $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\cos(x)}{x\sin(x)}$; $\lim\limits_{x\to\infty}\left[\dfrac{x+3}{x-2}\right]^{x}$.
12	$\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3x^4-2x+1}{3x^2-2x+5}$; $\lim\limits_{x\to 3/2}\dfrac{4x^2-9}{2x^2-7x+6}$; $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x}{\sqrt{1+4x}-1}$; $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\operatorname{tg}(5x)}{2x}$; $\lim\limits_{x\to\infty}\left[\dfrac{2x-1}{2x+1}\right]^{x}$.
13	$\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{8x^2-1}{2x^2+3x+8}$; $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{2x^2+3x+1}{2x^2+5x+3}$; $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{1+x}-\sqrt{1+x^2}}{\sqrt{1+x}-1}$; $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\cos(x)}{5x^2}$; $\lim\limits_{x\to\infty}\left[\dfrac{4x+1}{4x}\right]^{2x}$.
14	$\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x+5x^2-8x^3}{2x^3-x^2+7x}$; $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{2x^2+3x+1}{2x^2+5x+3}$; $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt[3]{1+x}-\sqrt[3]{1-x}}{x}$; $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\arcsin(3x)}{5x}$; $\lim\limits_{x\to 0}(1+2x)^{1/x}$.
15	$\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{2x^2+x-1}{-x^2+5}$; $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{4x^2-5x-21}{2x^2-3x-9}$; $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{\sqrt{x+7}-3}{1-\sqrt{3-x}}$; $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\operatorname{arctg}(x)}{5x}$; $\lim\limits_{x\to\infty}(x-5)\left[\ln(x-3)-\ln(x)\right]$.

16	$\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{10x^2+x-1}{x-2};\ \lim\limits_{x\to-2}\dfrac{4x^2+7x-2}{x^2+5x+6};\ \lim\limits_{x\to0}\dfrac{x-\sqrt{x}}{\sqrt{x}};\ \lim\limits_{x\to0}\dfrac{\cos(x)-\cos^3(x)}{x^2};\ \lim\limits_{x\to1}\left(7-6x\right)^{x/(3x-3)}.$
17	$\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{5x^2-2x+1}{x^3-4x};\ \lim\limits_{x\to-2}\dfrac{3x^2+7x+2}{2x^2+5x+2};\ \lim\limits_{x\to9}\dfrac{\sqrt{x-4}-\sqrt{5}}{x^2-81};\ \lim\limits_{x\to0}\dfrac{x^2\operatorname{ctg}(2x)}{\sin(3x)};\ \lim\limits_{x\to2}(3x-5)^{2x/(x^2-4)}.$
18	$\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3-x^2}{6+x+3x^2};\ \lim\limits_{x\to-3}\dfrac{7x^2+23x+6}{x^2+8x+15};\ \lim\limits_{x\to1}\dfrac{\sqrt{5-x}-2}{\sqrt{2-x}-1};\ \lim\limits_{x\to0}\dfrac{1-\cos(6x)}{1-\cos(2x)};\ \lim\limits_{x\to3}(3x-8)^{2/(x-3)}.$
19	$\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x+5x^2-x^3}{2x^3-x^2+7x};\ \lim\limits_{x\to-2}\dfrac{x^3+3x^2+2x}{x^2-x-6};\lim\limits_{x\to3}\dfrac{\sqrt{x+1}-2}{\sqrt{x-2}-1};\ \lim\limits_{x\to0}\left[\dfrac{\operatorname{tg}^2\left(\frac{x}{2}\right)}{x^2}\right];\ \lim\limits_{x\to1}\left(3-2x\right)^{x/(1-x)}.$
20	$\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{8x^2+x+1}{-x^2+6};\ \lim\limits_{x\to1}\dfrac{2x^3-2x^2+x-1}{x^3-x^2+3x-3};\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{\sqrt{x+2}-\sqrt{x}}{x};\ \lim\limits_{x\to0}\dfrac{1-\cos(4x)}{2x\operatorname{tg}(2x)};\ \lim\limits_{x\to\infty}(2x+3)\left(\ln(x+2)-\ln(x)\right).$
21	$\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{5x^2+4x+7}{6x^2+x-4};\ \lim\limits_{x\to3}\dfrac{x^2-9}{3x^2-8x-3};\lim\limits_{x\to0}\dfrac{\sqrt{x+5}-\sqrt{5}}{x};\ \lim\limits_{x\to0}5x\operatorname{ctg}(3x);\ \lim\limits_{x\to2}\left(2x-3\right)^{3x/(x-2)}.$
22	$\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{8x^4-2x+4}{3x^2-2x+8};\ \lim\limits_{x\to3}\dfrac{2x^2-5x-3}{x^2-x-6};\lim\limits_{x\to a}\dfrac{\sqrt{x-b}-\sqrt{a-b}}{x^2-a^2};\ \lim\limits_{x\to0}\dfrac{1-\cos(3x)}{x^2};\ \lim\limits_{x\to1}(2-x)^{2x/(1-x)}.$
23	$\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{-x^2+x+5}{x^5+x^4-3x^2};\ \lim\limits_{x\to2}\dfrac{x^2-3x+2}{3x^2-4x-4};\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^2}{\sqrt{x^2+1}-x};\ \lim\limits_{x\to0}\dfrac{\operatorname{arctg}(2x)}{5x};\ \lim\limits_{x\to-\infty}(3-x)\left(\ln(1-x)-\ln(2-x)\right).$
24	$\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^5-x}{x^4+5x^3-x^2+1};\ \lim\limits_{x\to5}\dfrac{3x^2-14x-5}{x^2-7x+10};\ \lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x}{\sqrt{x^2+1}-x};\lim\limits_{x\to0}\dfrac{1-\cos(4x)}{1-\cos(8x)};\ \lim\limits_{x\to1}(2x-1)^{2x/(x-1)}.$
25	$\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^2+5}{3x^2+3};\ \lim\limits_{x\to2}\dfrac{2x^2-3x-12}{x^2+6x-16};\ \lim\limits_{x\to3}\dfrac{x^2+x-12}{\sqrt{x-2}-\sqrt{4-x}};\lim\limits_{x\to0}\dfrac{\cos(3x)-1}{x\operatorname{tg}(2x)};\ \lim\limits_{x\to\infty}(3x-2)(\ln(2x-1)-\ln(2x+1)).$
26	$\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{2-4x+3x^3}{(1-2x)^3};\ \lim\limits_{x\to-3}\dfrac{x^2+3x}{2x^2+2x-12};\lim\limits_{x\to2}\dfrac{\sqrt{x+2}-2}{\sqrt{2x}-2};\ \lim\limits_{x\to0}\dfrac{x\sin(3x)}{1-\cos(4x)};\ \lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{2-3x}{4-3x}\right)^x.$
27	$\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{2-4x^3+x}{(2+x)^3};\ \lim\limits_{x\to-2}\dfrac{x^2-x-6}{2x^2+4x};\ \lim\limits_{x\to4}\dfrac{2\sqrt{x}-4}{\sqrt{x+5}-3};\lim\limits_{x\to0}\dfrac{\sin^2(6x)}{1-\cos(6x)};\ \lim\limits_{x\to\infty}\left(x\left(\ln(3x+2)-\ln(3x+1)\right)\right).$
28	$\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{4x+5+3x^3}{\left(1-3x\right)^3};\ \lim\limits_{x\to4}\dfrac{x^2-2x-8}{2x^2+x-36};\ \lim\limits_{x\to-1}\dfrac{\sqrt{x^2+3}-2}{\sqrt{2+x}-1};\ \lim\limits_{x\to0}\dfrac{1-\cos(4x)}{x\operatorname{tg}(3x)};\ \lim\limits_{x\to\infty}(2x+1)\left[\ln(x+1)-\ln(x-1)\right].$
29	$\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^2-3x-2x^3}{3(x-1)^3};\ \lim\limits_{x\to2}\dfrac{x^2+6x-16}{2x^2+x-10};\ \lim\limits_{x\to3}\dfrac{\sqrt{3x}-3}{\sqrt{x+1}-2};\lim\limits_{x\to0}\dfrac{1-\cos(4x)}{\sin^2(4x)};\ \lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{1+3x}{2+3x}\right)^{2x}.$
30	$\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^2+3x-2x^3}{3(x+1)^2};\ \lim\limits_{x\to3}\dfrac{x^2-9x+18}{2x^2+x-21};\ \lim\limits_{x\to3}\dfrac{\sqrt{x+6}-3}{\sqrt{x^2-5}-2};\lim\limits_{x\to0}\dfrac{x\operatorname{tg}(2x)}{1-\cos(2x)};\ \lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{3+2x}{4+2x}\right)^{2x}.$

Задание 2. Исследовать функцию на непрерывность. Сделать чертеж.

1	$y=\begin{cases} x^2+1, & x\le 1,\\ 2x, & 1<x\le 3,\\ x+2, & x>3. \end{cases}$
2	$y=\begin{cases} x-3, & x<0,\\ x+1, & 0\le x\le 4,\\ 3+\sqrt{x}, & x>4. \end{cases}$
3	$y=\begin{cases} 2x^2, & x\le 0,\\ x, & 0<x\le 1,\\ 2, & x>1. \end{cases}$
4	$y=\begin{cases} x-1, & x\le 0,\\ x^2, & 0<x\le 2,\\ 2x, & x>2. \end{cases}$
5	$y=\begin{cases} \cos(x), & x\le 0,\\ 1-x, & 0<x\le 2,\\ x^2, & x>2. \end{cases}$
6	$y=\begin{cases} x, & x\le 0,\\ \operatorname{tg}(x), & 0\le x\le \pi/4,\\ 2, & x>\pi/4. \end{cases}$
7	$y=\begin{cases} \sin(x), & x<0,\\ x, & 0\le x\le 2,\\ 0, & x>2. \end{cases}$
8	$y=\begin{cases} 0, & x\le 0,\\ \operatorname{tg}(x), & 0<x<\dfrac{\pi}{2},\\ x, & x\ge\dfrac{\pi}{2}. \end{cases}$
9	$y=\begin{cases} \cos(x), & x\le \pi/2,\\ 0, & \pi/2<x<\pi,\\ \pi/2, & x\ge\pi. \end{cases}$
10	$y=\begin{cases} x+2, & x\le -1,\\ x^2+1, & -1<x<1,\\ -x+3, & x\ge 1. \end{cases}$
11	$y=\begin{cases} -x, & x\le 0,\\ -(x-1)^2, & 0<x<2,\\ x-3, & x\ge 2. \end{cases}$
12	$y=\begin{cases} \cos(x), & x\le 0,\\ x^2+1, & 0<x<1,\\ x, & x\ge 1. \end{cases}$
13	$y=\begin{cases} -x, & x\le 0,\\ x^2, & 0<x\le 2,\\ x+1, & x>2. \end{cases}$
14	$y=\begin{cases} -x, & x\le 0,\\ \sin(x), & 0<x\le \pi,\\ x-2, & x>\pi. \end{cases}$
15	$y=\begin{cases} -(x+1), & x\le -1,\\ (x+1)^2, & -1<x\le 0,\\ x, & x>0. \end{cases}$
16	$y=\begin{cases} -x^2, & x\le 0,\\ \operatorname{tg}(x), & 0<x\le \pi/4,\\ 2, & x>\pi/4. \end{cases}$
17	$y=\begin{cases} 2x, & x\le 0,\\ x^2+1, & 0<x\le 1,\\ 2, & x>1. \end{cases}$
18	$y=\begin{cases} -2x, & x\le 0,\\ \sqrt{x}, & 0<x<4,\\ 1, & x\ge 4. \end{cases}$
19	$y=\begin{cases} 1, & x<0,\\ -x+1, & 0\le x\le 1,\\ 2x, & x>1. \end{cases}$
20	$y=\begin{cases} 1, & x<-2,\\ \sqrt{5-x^2}, & -2<x\le 0,\\ x, & x>0. \end{cases}$

21	$y=\begin{cases}-2x, & x<0,\\ 0, & 0<x<1,\\ 1, & x\geq 1.\end{cases}$
22	$y=\begin{cases}x+1, & x\leq 0,\\ (x+1)^2, & 0<x\leq 2,\\ -x+4, & x>2.\end{cases}$
23	$y=\begin{cases}-2x, & x<-2,\\ \sqrt{-4-x^2}, & -2\leq x<0,\\ -2, & x>0.\end{cases}$
24	$y=\begin{cases}-1, & x<-1,\\ x^2, & -1\leq x<1,\\ x, & x>1.\end{cases}$
25	$y=\begin{cases}x+2, & x\leq -2,\\ x^2, & -2<x\leq 2,\\ 2-x, & x>2.\end{cases}$
26	$y=\begin{cases}x+1, & x<0,\\ 1+x^2, & 0\leq x\leq 2,\\ 2x=3, & x>2.\end{cases}$
27	$y=\begin{cases}2x-1, & x<0,\\ x^2+1, & 0\leq x\leq 1,\\ 3-x, & x>1.\end{cases}$
28	$y=\begin{cases}3x+4, & x<0,\\ x^2, & 0\leq x\leq 2,\\ 4, & x>2.\end{cases}$
29	$y=\begin{cases}x+1, & x<0,\\ \sqrt{x+1}, & 0\leq x\leq 3,\\ 1, & x>3.\end{cases}$
30	$y=\begin{cases}x^2, & x<0,\\ 1+\sqrt{x}, & 0\leq x\leq 1,\\ 3x-1, & x>3.\end{cases}$

Задание 3. Найти производные:

1.	$y=\frac{1}{\sqrt{9x+4}}+\frac{12}{\sqrt[3]{x^3 10}};\ y=\sqrt[3]{\operatorname{tg}^2 3x};\ y=e^{\frac{x}{\sqrt{3}}}\operatorname{arctg}^2 x;\ y=\sqrt{\frac{1+x}{1-x}}\left(\frac{1}{x^4}+3x^2\right);$ $y=\operatorname{arctg}\left(x+\sqrt{1+x^2}\right)+3^{\arcsin^2 x};\ y=\ln\left(\sqrt[5]{\frac{10}{e^{5x}-e^{-5x}}}\right);\quad \begin{cases} x=t-\operatorname{arctg} t; \\ y=\frac{t^3}{3}+t. \end{cases}$
2.	$y=5^{-1/\sin^2(x)};\quad y=\frac{x}{\sqrt{4-x^2}};\quad y=\ln\left(\operatorname{tg}^3\left(\frac{x}{6}\right)\right);\quad y=\ln\left(x^2+\sqrt{x^4+1}\right);$ $y=\operatorname{arctg}\left(\frac{\sqrt{x}+1}{3\sqrt{x}}\right)+2^{\sin^3(x)};\quad y=\ln\left(\frac{1}{x}+\ln\left(\frac{1}{x}\right)\right);\quad \begin{cases} x=\frac{t^3}{3}+\frac{t^2}{2}+t; \\ y=\frac{t^2}{2}+\frac{1}{t}. \end{cases}$
3.	$y=\sqrt{\frac{x^2+1}{x^2-1}};\quad y=\sin^6(10x)+\cos^6(10x);\quad y=\frac{1}{3}\ln\left(\frac{x+1}{\sqrt{x^2-2x}}\right);\ y=\ln\left(e^{2x}+1\right)-2\operatorname{arctg}(e^x);$ $y=\arccos\left(\sqrt{\frac{1-x}{1+x}}\right)-e^{x^2+2};\quad y=\operatorname{arctg}\left(\frac{x}{1+\sqrt{1-x^2}}\right);\quad \begin{cases} x=t^2-2t; \\ y=t^2+2t. \end{cases}$
4.	$y=\frac{x-1}{x+1}\sqrt{x^2-6};\quad y=\sqrt[3]{\operatorname{tg}(6x)+1};\quad y=\ln\left(\sqrt{1+e^{2x}+e^{4x}}\right);\ y=\left(1+\operatorname{tg}^2(3x)\right)e^{-x^2/2};$ $y=\ln\left(\arcsin(4x)\right)+2^{\operatorname{arctg}(8x)};\quad y=\sin\left(e^{x^2-3x-2}\right)+\sqrt{\frac{1-x^2}{1+x^2}};\quad \begin{cases} x=2t-t^3; \\ y=t^2-3. \end{cases}$
5.	$y=\left(\sin(x)+\cos(x)\right)e^{(\sin(x)-\cos(x))};\quad y=\left[\frac{x-\sqrt{x}}{x+\sqrt{x}}\right]^2;\quad y=\ln\left(\sqrt[3]{3\operatorname{tg}\left(\frac{x}{2}\right)+4}\right);$ $y=\operatorname{arctg}\left(\frac{x+1}{x-1}\right);\ y=\operatorname{tg}^3(6x)\left(e^{1/x}+1\right);\ y=\arcsin\left(\sin^2(x)\right)+\sqrt[3]{1-x};\ \begin{cases} x=2(t^3+t); \\ y=e^{t^2}. \end{cases}$
6.	$y=\sqrt[3]{(2x-3)(3-x)^2};\quad y=\ln\left(\sqrt{2x+1}+\sqrt{2x}\right);\quad y=(8x^3-21)\sqrt[3]{(7+4x^3)^2};$ $y=\arcsin\left(\frac{1-x^2}{1+x^2}\right);\quad y=3^{\operatorname{arctg}^2(4x+1)};\quad \begin{cases} x=e^{2t}; \\ y=e^t\sin(t) \end{cases};\quad y=\frac{\sin^2(x/4)}{1+\cos^2(x/4)}.$
7.	$y=\frac{\sqrt{2x-1}}{x+1};\quad y=\left(3\sin(2x)-\cos(2x)\right)e^{2x};\quad y=\left(1+\ln\left(\sin(2x)\right)\right)^2;\quad y=e^{-x^2}\cos^3(2x+3);$ $y=\operatorname{arctg}^2\left(\frac{1}{\sqrt{2+x}}\right)-e^{x^2-2};\quad y=2^{\sin(x)}\ln\left(\operatorname{tg}^2(x)\right);\quad \begin{cases} x=t+\frac{1}{2}\sin(2t); \\ y=\cos^3(t). \end{cases}$

8.	$y=\ln\left(\dfrac{x^2-2}{\sqrt{(6-2x^2)^3}}\right)$; $y=\sqrt{1+\sin(4x)}-\sqrt{1-\sin(4x)}$; $y=\ln\left(\sqrt{e^{2x}+e^{-2x}}\right)$; $y=\left(\dfrac{x}{3-4x}\right)^3$; $y=e^{2x^2}+\lg\left(\dfrac{x}{\sqrt{1+x}}\right)$; $y=\sqrt{x}\operatorname{arctg}\left(\sqrt{x}-\sqrt{x-a}\right)$; $\begin{cases} x=2t-\sin(2t); \\ y=\sin^3(t). \end{cases}$
9.	$y=\left(\sqrt{x}+1\right)\left(\dfrac{1}{\sqrt{x}}-1\right)$; $y=\dfrac{1}{10}\cdot\dfrac{1+\operatorname{tg}(5x)}{1-\operatorname{tg}(5x)}$; $y=e^{\left(1+\ln^3(x)\right)}+\sqrt{\dfrac{1-x^2}{1+x^2}}$; $y=\ln\left(\sqrt{e^{2x}-1}\right)\operatorname{arctg}(e^{2x})$; $y=\ln^3\left(1+e^{x/3}\right)$; $\begin{cases} x=at\cos(t); \\ y=at\sin(t). \end{cases}$ $y=\sqrt{\dfrac{1-\sqrt{x}}{1+\sqrt{x}}}$;
10.	$y=\dfrac{9}{\sqrt[6]{x^2-4x-5}}$; $y=\dfrac{1}{\sin^2(10x)}$; $y=\ln\left(ctg\left(\dfrac{\pi}{4}-\dfrac{x}{2}\right)\right)$; $y=arctg\left(\dfrac{\sqrt{1+x^2}-1}{x}\right)$; $y=3^{arctg^3(x)}+\ln^3(2x^2)$; $y=\left(1-\arccos(3x)\right)^2-\ln\left(\sqrt{1-e^x}+1\right)$; $\begin{cases} x=\dfrac{t+1}{t}; \\ y=\dfrac{t-1}{t}. \end{cases}$
11.	$y=\sqrt[3]{x^4+5x}-\sqrt[4]{(5x-1)^3}$; $y=\dfrac{1+tg(x)}{1-tg(x)}$; $y=\operatorname{arctg}\left(\sqrt{x}\right)-\sqrt{x}$; $y=5^x-\arcsin\left(\sqrt{x^2-1}\right)$; $y=\operatorname{arctg}\left(\dfrac{2x-1}{2\sqrt{1+x-x^2}}\right)$; $y=\ln\left(\arcsin(x)\right)+arctg\left(\sqrt{1+e^{2x}}\right)$; $\begin{cases} x=\cos(t); \\ y=t\sin(t). \end{cases}$
12.	$y=\dfrac{3x}{\sqrt[3]{2+x}}-6\sqrt[3]{2+x}$; $y=\sin^3(2x)$; $y=x\cdot\arcsin(x)+\sqrt{1-x^2}$; $y=\dfrac{1+\cos^3(x)}{1+\sin(3x)}$; $y=3^{x^2\cos(x)}\cos(4x)$; $y=x\cdot\arcsin\left(\sqrt{\dfrac{x}{1+x}}\right)$; $\begin{cases} x=2\cos^2(2t); \\ y=3\sin^2(2t). \end{cases}$
13.	$y=\sqrt{\dfrac{1+x^2}{1-x^2}}$; $y=e^{\left(1+\ln^2(x)\right)}$; $y=\operatorname{arctg}\left(\dfrac{1}{x}\right)$; $y=\operatorname{tg}^3(x)\cos(3x)$; $y=\arcsin\left(3^x\right)+\ln\left(\operatorname{tg}^2(x)\right)$; $y=\left(x^2-\dfrac{1}{x^3}\right)e^{\left(x^2-3\right)}$; $\begin{cases} x=t+\ln\left(\cos(t)\right); \\ y=t-\ln\left(\sin(t)\right). \end{cases}$
14.	$y=\sqrt{\dfrac{1+x^2}{1-x}}$; $y=\operatorname{tg}\left(\ln\left(\sqrt{x}\right)\right)$; $y=3^{\cos^2(x)}$; $y=\ln\left[\dfrac{\sqrt[3]{(x+4)^5}\sqrt[4]{(x-3)^3}}{\sqrt{x+1}}\right]$; $y=\dfrac{\operatorname{ctg}(2x)}{1+\sin^2(x)}$; $y=\ln\left(\arcsin(4x)\right)-\operatorname{tg}^3\left(x^2+x\right)$; $\begin{cases} x=\ln\left(\cos(t)\right); \\ y=3\sin(t). \end{cases}$
15.	$y=x+\dfrac{1}{x+\sqrt{x^2+1}}$; $y=\sin\left(\sqrt{1+x^2}\right)$; $y=\ln\left(\operatorname{ctg}^3\left(\sqrt{x}\right)\right)$; $y=\sqrt[3]{\ln\left(\sin\left(\dfrac{x+3}{4}\right)\right)}$; $y=3^{\operatorname{arctg}^2(4x+1)}$; $y=\operatorname{arctg}\left(\sqrt{4x-1}\right)+\cos^4(5x)$; $\begin{cases} x=\dfrac{1}{t^2-1}; \\ y=\dfrac{t}{t^2-1}. \end{cases}$

16.	$y=\frac{1}{\sqrt[3]{2x-1}}+\frac{5}{\sqrt[4]{\left(x^3+2\right)^3}};\ y=\cos\left(\ln^2(x)\right);\ y=\left(e^{\sin(x)}-1\right)^2;\ y=\arcsin\left(\sqrt{\frac{1-x}{1+x}}\right);$ $y=e^{\left(1+\ln^3(x)\right)}+\sqrt{\frac{1-x^2}{1+x^2}};\quad y=x\operatorname{arctg}\left(\sqrt{x^2+1}\right)+\sqrt{1-x^2};\quad \begin{cases} x=t^2+t+1; \\ y=t^3+t. \end{cases}$
17.	$y=x\sqrt[3]{\frac{2}{1+x}};\ y=\frac{1+\sin(3x)}{1-\sin(3x)};\ y=2^{\left(\frac{1-x}{1+x}\right)};\ y=\ln\left(\sqrt{\frac{x(1+x)^2}{x^3-1}}\right);$ $y=e^{\sqrt{\ln(x^2+x)}}+\arccos\left(\sqrt{x}\right);\ y=\arcsin\left(\frac{1}{2}\sin(x^2)\right)+\sqrt{1-x^2};\ \begin{cases} x=t+\sin(t); \\ y=\cos(t). \end{cases}$
18.	$y=\sqrt[3]{1+x\sqrt{x+3}};\quad y=\sqrt{1+\ln^2(x)};\quad y=e^{1/x^2};\ y=\frac{e^{-\sqrt{x}}}{1+e^{2x^3}};$ $y=e^{1+\ln^3(x)}+x^5;\quad y=5^{1/\sqrt{1-x}}+\arcsin(2x+1);\quad \begin{cases} x=\operatorname{ctg}(t); \\ y=\frac{1}{\cos^2(t)}. \end{cases}$
19.	$y=\sqrt{\frac{x+\sqrt{x}}{x-\sqrt{x}}};\quad y=x\arcsin\left(\frac{2x+1}{3}\right);\quad y=e^{-\cos^4(5x)};\ y=\operatorname{tg}^3(6x)-e^{1/x};$ $y=3^{\operatorname{arctg}(2x)}+\ln\left(\operatorname{tg}(x)\right);\quad y=\operatorname{arcctg}\left(x+\sqrt{x^2+1}\right)+\sin^6(x);\quad \begin{cases} x=1-\cos(t); \\ y=1-\sin(t). \end{cases}$
20.	$y=\frac{\sqrt{1+3x^2}}{2+3x^2};\ y=e^{-x^2}\cos^3(2x+3);\ y=x\operatorname{arctg}^3(5x)+\ln\left(\operatorname{tg}(x)\right);\ y=\left(1+e^{2x^2}\right)\sin(4x^3);$ $y=e^{\sqrt{1/(1+x)}}+\arcsin^2(2x-3);\ y=\operatorname{tg}\left(\ln\left(\sqrt{x}\right)\right)+\arccos\left(\frac{1-x}{1+x}\right);\ \begin{cases} x=\frac{3at}{1+t^3}; \\ y=\frac{3at^2}{1+t^3}. \end{cases}$
21.	$y=2\sqrt{4x+3}-\frac{3}{\sqrt{x^2+x+1}};\ y=\left(e^{\cos(x)}+3\right)^2;\ y=\ln\left(\sin(2x+5)\right);\ y=\operatorname{arctg}\left(\sin\left(x^2\right)\right);$ $y=x\arcsin\left(\frac{x}{2}\right)+\sqrt{4-x^2};\ y=\arccos\left(\sqrt{1+\sin^2(x)}\right)+\cos\left(\sqrt[5]{x^2}\right);\ \begin{cases} x=\frac{a}{\cos(t)}; \\ y=a\operatorname{tg}(t). \end{cases}$
22.	$y=x^2\sqrt{1-x^2};\quad y=\frac{4\sin(x)}{\cos^2(x)};\quad y=\operatorname{arctg}\left(e^{2x}\right);\quad y=\operatorname{arctg}\left(\sqrt{\frac{1-\cos(x)}{1+\cos(x)}}\right);$ $y=\sqrt[3]{\frac{x(x^2+1)}{(x-1)^2}};\quad y=\sqrt[3]{1+2^{x^3}}+\ln\left(\operatorname{ctg}(\sqrt[3]{x})\right);\quad \begin{cases} x=\cos^2(t); \\ y=\sin(2t). \end{cases}$
23.	$y=x\sqrt{\frac{1+x^2}{1-x}};\quad y=\frac{1}{\operatorname{tg}^2(2x)};\quad y=\arcsin\left(\sqrt{1-3x}\right);\ y=\arcsin^2\left(\sqrt{x^3+5x}\right);$ $y=3^{x^2-4x}+\cos\left(\ln^2(2x)\right);\quad y=\operatorname{arctg}\left(x+\sqrt{1+x^2}\right)+\frac{3x}{\sqrt[3]{2+x}};\quad \begin{cases} x=\sin^3(t); \\ y=\cos^2(t). \end{cases}$

24.	$y=\frac{3+6x}{\sqrt{3-4+5x^2}};\quad y=\sin(x)-x\cos(x);\quad y=x^m\ln(x);\quad y=x\arcsin^2(x)+\sqrt{1-x^2};$ $y=2^{\arccos(2x)}\operatorname{ctg}^2\left(\sqrt{x}\right);\quad y=e^{\sqrt{\ln(x^2-x)}}\left(\frac{1}{x}-x^2\right);\quad \begin{cases} x=\frac{2-t}{2+t^2}; \\ y=\frac{t^2}{2+t^2}. \end{cases}$
25.	$y=\frac{x}{\sqrt{a^2-x^2}};\quad y=\frac{\sin^2(x)}{2+3\cos^2(x)};\quad y=\frac{x\ln(x)}{x-1};\quad y=\sqrt[3]{(1-x^2)^2}+\cos^4(x^2+3);$ $y=5^{1/(x^2+1)}+\arcsin^2(3x+2);\quad y=\lg\left(\operatorname{ctg}(x)\right)\operatorname{tg}^4(x);\quad \begin{cases} x=e^t\cos(t); \\ y=e^t\sin(t). \end{cases}$
26.	$y=(2x+1)\sqrt{\frac{5x+1}{2x^3+x}};\quad y=e^{\sin(3x)}\operatorname{tg}(2x);\quad y=5^{\ln(4x)}+\sqrt{4x+1};\quad y=\operatorname{arctg}\left(\frac{\sqrt{x+1}}{x}+\frac{1}{x^2}\right);$ $y=\arccos\left(\frac{1+\cos^2(x)}{2x}\right);\quad y=\log_2\left(\frac{1+\sqrt{2x-1}}{x}\right);\quad \begin{cases} x=e^{3t}; \\ y=3t. \end{cases}$
27.	$y=\frac{2x}{\sqrt{4x^3-x}};\ y=\arcsin\left(\frac{\sqrt{5x}+3}{\sqrt{x^3+1}}\right);\ y=\ln(x^3+\sqrt{2x+3})e^{3x};\ y=3^{\sin^3(x)}+\log_3(2+3x);$ $y=\operatorname{arctg}\left(\frac{\sqrt{2x}+1}{x-1}\right);\ y=\ln\left(\frac{x+4}{\sqrt{x^3-2x}}\right)+\sqrt{\cos(x)};\ \begin{cases} x=5t^3+2; \\ y=3t+1. \end{cases}$
28.	$y=\frac{3x+1}{\sqrt[3]{4x-x^3}};\quad y=\arcsin\left(3+\frac{1}{\sqrt{x}}\right);\quad y=\operatorname{ctg}(4x)5^{\operatorname{tg}(x)};\quad y=\log_2\left(x+\frac{x}{\sqrt{x+1}}\right);$ $y=\operatorname{tg}(4x)\sqrt{x+e^{3x}};\quad y=\operatorname{arctg}\left(\sqrt{\frac{2+x}{x^2+1}}\right);\quad \begin{cases} x=2t^3-4t; \\ y=5t+2. \end{cases}$
29.	$y=\frac{x^2}{\sqrt{3+2x^2}};\quad y=\ln\left(\arcsin^3(2x)\right);\quad y=\operatorname{arctg}\left(\frac{\sqrt{2x}-1}{3\sqrt{x}}\right)e^{2x};$ $y=5^{tg^3(x)}+\log_2\left(1+\frac{1}{x}\right);\quad y=\sqrt{1+e^{5x}}\operatorname{tg}(3x);\quad y=\cos^2\left(x+\sqrt{x}\right);\quad \begin{cases} x=6t^2-1; \\ y=3t+4. \end{cases}$
30.	$y=x\sqrt[3]{\frac{2x-3}{4x^2+x}};\quad y=5^{tg^2(x)}\arcsin(4x);\quad y=\ln\left(x+\frac{1}{\sqrt{x^2-1}}\right);\quad y=\log_3\left(\frac{1}{x}+\sqrt{2x-1}\right);$ $y=\sqrt{2x+1}e^{\sin(3x)};\quad y=\operatorname{arctg}(6x)\frac{x+1}{x^2+2};\quad \begin{cases} x=\sin(3t); \\ y=1+3t. \end{cases}$

Задание 4. Вычислить предел, используя правило Лопиталя:

1.	$\lim\limits_{x\to\infty}\left[\dfrac{x}{\ln(1+x)}\right]$
2.	$\lim\limits_{x\to\pi/2}\left(\cos(x)\mathrm{tg}(5x)\right)$
3.	$\lim\limits_{x\to 0} x^{\arcsin x}$
4.	$\lim\limits_{x\to 0} x^{\mathrm{arctg}\,(x)}$
5.	$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\cos(ax)}{1-\cos(bx)}$
6.	$\lim\limits_{x\to 0} x^2 e^{1/x}$
7.	$\lim\limits_{x\to 1/2}\left[\sin(2x-1)\mathrm{tg}(\pi x)\right]$
8.	$\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^3-4x^2+4x}{x^3-10x+12}$
9.	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+e^x\right)^{\frac{1}{x}}$
10.	$\lim\limits_{x\to\pi/2}\left[tg(x)-\dfrac{1}{\cos(x)}\right]$
11.	$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x-\sin(x)}{x^3}$
12.	$\lim\limits_{x\to\pi}(\pi-x)tg\left(\dfrac{x}{2}\right)$
13.	$\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{e^x}{x^3}$
14.	$\lim\limits_{x\to 0}\left(1-e^{2x}\right)\mathrm{ctg}(x)$
15.	$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^{2x}-1}{\ln(1+2x)}$
16.	$\lim\limits_{x\to 0}\left[\dfrac{1}{x\sin(x)}-\dfrac{1}{x^2}\right]$
17.	$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{a^x-b^x}{\mathrm{tg}(x)}$
18.	$\lim\limits_{x\to 0}\left[\dfrac{e^{2x}-2x-1}{x^2}\right]$
19.	$\lim\limits_{x\to\pi/6}\dfrac{1-2\sin(x)}{\cos(3x)}$
20.	$\lim\limits_{x\to 0}\left(\sin(x)\right)^{\mathrm{tg}(x)}$
21.	$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\mathrm{tg}(x)-\sin(x)}{x-\sin(x)}$
22.	$\lim\limits_{x\to 0}\left[\dfrac{1}{\sin(x)}-\dfrac{1}{x}\right]$
23.	$\lim\limits_{x\to 0}\left(\mathrm{ctg}(2x)\right)^{1/\ln(x)}$
24.	$\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^3-2x^2+1}{x^3-4x^2+2x+1}$
25.	$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^x-1}{\sin^2(2x)}$
26.	$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x+\sin(3x)}{\ln(1+2x)}$
27.	$\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{\ln(4x^2+x-4)}{\sin(\pi x)}$
28.	$\lim\limits_{x\to\infty} x^{1/\sin(x)}$
29.	$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\mathrm{arctg}(x^2+2x^3)}{\sin(3x^2)}$
30.	$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-e^{3x}}{\sin(2x)}$

Задание 5.Провести полное исследование функции и построить их графики:

1.	$a) y=\frac{3x^2}{x^3+1};\ \ b) y=x-\ln(x+1).$
2.	$a) y=\frac{4x^3}{x^3-1};\ \ b) y=\ln(x^2-1).$
3.	$a) y=\frac{x^3}{x-1};\quad b) y=xe^{2x-1}.$
4.	$a) y=\frac{x^2+1}{1-x^2};\quad b) y=e^{1/(3-x)}.$
5.	$a) y=\frac{1}{x}+4x^2;\quad b) y=\ln\left(x^2+4\right).$
6.	$a) y=x+\frac{2x}{x^2-1};\ \ b) y=e^{2x-x^2}.$
7.	$a) y=\frac{x^4}{x^3-1};\quad b) y=x-2\operatorname{arctg}(x).$
8.	$a) y=\sqrt{\frac{x-1}{x+1}};\quad b) y=x\ln\left(x\right).$
9.	$a) y=\frac{2x+1}{x^2};\quad b) y=(x-1)e^{3x+1}.$
10.	$a) y=\frac{x-1}{x^2+3x-4};\ \ b) y=x-\ln(x).$
11.	$a) y=\frac{x^2}{2}+\frac{1}{x};\quad b) y=\ln\left(\frac{x+1}{x+2}\right).$
12.	$a) y=\frac{x-1}{x^2-2x};\quad b) y=e^{-1/x^2}.$
13.	$a) y=\frac{1}{x^2}-\frac{1}{(x-1)^3};\quad b) y=xe^{-x^2}.$
14.	$a) y=\frac{(x-3)^2}{4(x-1)};\quad b) y=e^{1/(x+2)}.$
15.	$a) y=\frac{2x-1}{(x-1)^2};\quad b) y=x-\operatorname{arctg}(x).$
16.	$a) y=\frac{2-4x^2}{1-4x^2};\ \ b) y=\ln\left(\frac{x-1}{x-2}\right).$
17.	$a) y=\frac{2x^2}{4x^2-1};\quad b) y=\frac{\ln(x)}{x}.$
18.	$a) y=\frac{3x}{x^2+9};\quad b) y=\frac{\ln(x)}{\sqrt{x}}.$
19.	$a) y=\frac{3x-2}{x^3};\quad b) y=\ln\left(x^2-4x+8\right).$
20.	$a) y=\frac{x^2+16}{4x};\quad b) y=(x+1)e^{-2x}.$
21.	$a) y=1+\frac{4x+1}{x^2};\ \ b) y=\frac{x}{\ln\sqrt{x}}.$
22.	$a) y=\frac{x-1}{1+x^2};\ \ b) y=\frac{e^x-e^{-x}}{e^x+e^{-x}}.$
23.	$a) y=\frac{5x^2}{x^2-25};\quad b) y=\ln(9-x^2).$
24.	$a) y=\frac{3-x^2}{x+2};\quad b) y=\frac{1}{e^x-1}.$
25.	$a) y=\frac{x^3-1}{4x^2};\ \ b) y=x^2\ln(x).$
26.	$a) y=\frac{2x-1}{(x-2)^2};\ \ b) y=\ln(4x^2-1).$
27.	$a) y=\frac{(x-1)^2}{x-2};\quad b) y=x-\operatorname{arctg}(2x).$
28.	$a) y=\frac{4x^3}{x^2-4};\ \ b) y=\ln\left(x^2-2x+4\right).$
29.	$a) y=\frac{2x}{x^3-1};\quad b) y=x-\ln(x+2).$
30.	$a) y=\frac{3x+1}{x^2-1};\quad b) y=xe^{4x-2}.$