Индивидуальное задание
Вариант 1.

1. Исходя из определения предела, доказать:

1. а) $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{x^2-x-12}{x-4}=7$ б) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{3}{2^x-1}=\infty$

2. Доказать, что функция $\sin\dfrac{\pi}{x-2}$ не имеет предела при $x\to 2$.

3. Исходя из определения непрерывности, убедиться, что функция $f(x)=x^2+3x-2$ непрерывна в любой точке.

4. Вычислить пределы:

1) $\lim\limits_{n\to 0}\dfrac{\sqrt{n^2-4n}}{\sqrt[3]{2n^3+1}}$

2) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{\sqrt{1+x^2}}{2x}$

3) $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{x^2-7x+12}{x^3-2x^2-9x+4}$

4) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{(n+2)!+(n+1)!}{(n+2)!-(n+1)!}$

5) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{\sqrt{x^2-3}-1}{x-2}$

6) $\lim\limits_{x\to\pm\infty}(\sqrt{x^2+1}-x)$

7) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x^2}{1-\cos x}$

8) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x+arctgx}{x}$

9) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{4}}\dfrac{\cos x-\sin x}{2\cos 2x}$

10) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{x+2}{x-1}\right)^{\frac{x^2+1}{x}}$

11) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\ln(x^2+2)-\ln 2}{x^2}$

12) $\lim\limits_{x\to -1-0}\left(2-3^{\frac{1}{x+1}}\right)$

5. Определить порядок малости бесконечно малых функций *y(x)* относительно *x* при $x\to 0$:

а) $y=\ln\left(1+\sqrt{x^2tgx}\right)$ б) $y=\sqrt{2x+1}-1$.

6. Сравнить бесконечно малые при $x\to\pi$ функции $\alpha(x)=1+\cos 3x$ и $\beta(x)=\sin^2 7x$.

7. Исследовать на непрерывность, выяснить характер точек разрыва и изобразить графически следующие функции:

а) $y=\begin{cases}0\cdot, & x<0\\ x^2, & 0\le x\le 1\\ x+2, & x>1\end{cases}$ б) $y=\dfrac{2^{\frac{1}{1-x}}}{1+2^{\frac{1}{1-x}}}$ в) $y=\dfrac{1}{x^2-4}$

Индивидуальное задание
Вариант 2.

1. Исходя из определения предела, доказать:

в) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{2x-1}{-x+1}=-2$ г) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{1+n}{n^2+1}=0$

2. Доказать, что функция $\sin\dfrac{\pi}{x-3}$ не имеет предела при $x\to 2$.
3. Исходя из определения непрерывности убедиться, что функция $f(x)=\sin x$ непрерывна в любой точке.
4. Вычислить пределы:

1) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{n!(n+3)}{(n+2)!-n!}$ 7) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\cos^3 x}{\sin^2 x}$

2) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{3x^2+1}{\sqrt[3]{x\sin\dfrac{\pi x}{4}}}$ 8) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\cos 2x}{x\cdot arctgx}$

3) $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{x^2-8x+15}{x^3-27}$ 9): $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{3}}\dfrac{\sin\left(x-\dfrac{\pi}{3}\right)}{\dfrac{1}{2}-\cos x}$

4) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^3+3x^2-1}{2x^4+25}$ 10) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{2x-1}{2x+3}\right)^{x+2}$

5) $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{\sqrt{x^2-12}-2}{\sqrt{x^2-7}-3}$ 11) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^x-e^{2x}}{x}$

6) $\lim\limits_{x\to\pm\infty}(\sqrt{x^2+3}-2x)$ 12) $\lim\limits_{x\to -2-0}\left(1-2^{\frac{1}{x+2}}\right)$

5. Определить порядок малости бесконечно малых функций *y(x)* относительно *x* при $x\to 0$:

а) $y=e^{\sqrt{x^3}}-1$ б) $y=1-\cos 2x$.

6. Сравнить бесконечно малые при $x\to 0$ функции $\alpha(x)=a^x-a^{-x}$ и $\beta(x)=tgx$.
7. Исследовать на непрерывность, выяснить характер точек разрыва и изобразить графически следующие функции:

а) $y=\begin{cases}\sqrt{-x}\cdot, & x\le 0\\ 2, & 0<x\le 2\\ x^2-2, & x>2\end{cases}$ б) $y=\dfrac{1}{1+3^{\frac{1}{2x-1}}}$ в) $y=\dfrac{1}{3x+4}$

Индивидуальное задание

Вариант 3.

1. Исходя из определения предела, доказать:

а) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2-1}{-x+1}=-2$ б) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{1}{n}\cos\dfrac{n\pi}{6}=0$

2. Доказать, что функция $f(x)=1-2\cos\dfrac{\pi}{x}$ не имеет предела при $x\to 0$.

3. Исходя из определения непрерывности, убедиться, что функция $f(x)=x^3-x+2$ непрерывна в любой точке.

4. Вычислить пределы:

1) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{(n+3)!}{(n+3)!-(n+2)!}$ 7) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{tgx-\sin x}{x^2\sin x}$

2) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{\sqrt[3]{x^2+1}}{4x+2}$ 8) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{\cos\dfrac{\pi x}{2}}{1-x}$

3) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^4+2x^3+x-4}{x^2-4x+3}$ 9) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{\sin(1-x)}{\sqrt{x}-1}$

4) $\lim\limits_{x\to 2}\left(\dfrac{3}{x-2}-\dfrac{1}{x^2-4}\right)$ 10) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{3x+4}{3x-1}\right)^{2x-1}$

5) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{1-\sqrt{x^2-3}}{x^2-4}$ 11) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\ln(1+x)}{e^{2x}-1}$

6) $\lim\limits_{x\to\infty}(\sqrt{x^2+4}-\sqrt{x^2-4})$ 12) $\lim\limits_{x\to 2+0}\left(1-2^{\frac{1}{x-2}}\right)$

5. Определить порядок малости бесконечно малых функций *y(x)* относительно *x* при $x\to 0$:

а) $y=\cos 3x-\cos x$ б) $y=\sin\left(\sqrt{9+x}-3\right)$.

6. Сравнить бесконечно малые при $x\to 0$ функции $\alpha(x)=\ln(1+\sqrt{x^2tgx})$ и $\beta(x)=2^{\sin x}-1$.

7. Исследовать на непрерывность, выяснить характер точек разрыва и изобразить графически следующие функции:

а) $y=\begin{cases}x^2+1\cdot, & x\le 1\\ 2x, & 1<x\le 3\\ x+2, & x>3\end{cases}$ б) $y=9^{\frac{1}{x+7}}$ в) $y=\dfrac{1}{\ln\left(1+|x|\right)}$

Индивидуальное задание
Вариант 4.

1. Исходя из определения предела, доказать:

а) $\lim\limits_{x\to3}\dfrac{4x^2-14x+6}{x-3}=10$ б) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{2}{2^x-1}=\infty$

2. Доказать, что функция $f(x)=\cos\dfrac{\pi}{x}$ не имеет предела при $x\to0$.
3. Исходя из определения непрерывности убедиться, что функция $f(x)=\ln x$ непрерывна во всех точках x>0.
4. Вычислить пределы:

1) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{n!+(n+1)!}{2n!-3(n+1)!}$

2) $\lim\limits_{x\to2}\dfrac{1+\cos\dfrac{\pi}{x}}{tg\,\dfrac{\pi}{3x}}$

3) $\lim\limits_{x\to1}\dfrac{x^3+4x^2-5}{2x^4+x^3-3}$

4) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{\sqrt{x^2-1}}{\sqrt[3]{2x^3+3}}$

5) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{\sqrt{1-x}-\sqrt{1+x}}{x}$

6) $\lim\limits_{x\to\infty}(\sqrt{x^2-3x}-x)$

7) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{x^2\sin4x}{tgx-\sin x}$

8) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{\cos2x-\cos3x}{x^2}$

9) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{\sin x-\cos x}{\cos2x}$

10) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{2x-3}{2x+1}\right)^{3x-1}$

11) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{2^x-1}{tgx}$

12) $\lim\limits_{x\to\pm\infty}\left(\dfrac{1+x}{1+2x}\right)^{x+3}$

5. Определить порядок малости бесконечно малых функций *y(x)* относительно *x* при $x\to0$:

а) $y=e^{\sqrt{\sin x}}-1$ б) $y=e^x-e^{-x}$.

6. Сравнить бесконечно малые $\alpha(x)=e^{\sqrt{x^3}}-1$ и $\beta(x)=1-\cos(\sin x)$ при $x\to0$.
7. Исследовать на непрерывность, выяснить характер точек разрыва и изобразить графически следующие функции:

а) $y=\begin{cases}x-3\cdot, & x<0\\ x+1, & 0\le x\le4\\ 3+\sqrt{x}, & x>4\end{cases}$ б) $y=\dfrac{2^{\frac{1}{x-3}}}{1+2^{\frac{1}{x-3}}}$ в) $y=\dfrac{4}{x^2-x}$

Индивидуальное задание
Вариант 5.

1. Исходя из определения предела, доказать:

   а) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{2x-1}{4x+3}=\dfrac{1}{2}$ б) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{n(\sin n\pi)}{n^2+1}=0$

2. Доказать, что функция $f(x)=\cos\dfrac{\pi}{x-1}$ не имеет предела при $x\to 1$.
3. Исходя из определения непрерывности убедиться, что функция $f(x)=x^2-x-1$ непрерывна в любой точке R.
4. Вычислить пределы:

   1) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{n\cdot(n+1)!}{n!-(n+2)!}$ 7) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\cos x-\cos^3 x}{x\sin 2x}$

   2) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{4x^2-\sin\dfrac{\pi x}{2}}{\cos\dfrac{\pi x}{3}}$ 8) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{1+tgx}-\sqrt{1-tgx}}{x}$

   3) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{3x^2-2x-8}{x^2-4}$ 9) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{3}}\dfrac{tg^3x-3tg\,x}{\cos\left(x+\dfrac{\pi}{6}\right)}$

   4) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{\sqrt{x^2+1}}{2x+3}$ 10) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{2+x}{1+x}\right)^{2x-1}$

   5) $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{\sqrt{x^2-8}-1}{\sqrt{x^2-5}-2}$ 11) $\lim\limits_{n\to\infty}n[\ln n-\ln(n+1)]$

   6) $\lim\limits_{x\to+\infty}(\sqrt{x^2-3x}-x)$ 12) $\lim\limits_{x\to 2+0}\left(1-3^{\frac{1}{2-x}}\right)$

5. Определить порядок малости бесконечно малых функций *y(x)* относительно *x* при $x\to 0$:

   а) $y=1-\cos(\sin x)$ б) $y=\sqrt[3]{\sqrt{x}+1}-1$

6. Сравнить бесконечно малые $\alpha(x)=\sqrt[4]{1-\arcsin\sqrt{x}}-1$ и $\beta(x)=arctg^3x$ при $x\to 0$.
7. Исследовать на непрерывность, выяснить характер точек разрыва и изобразить графически следующие функции:

   а) $y=\begin{cases}x^2\cdot, & x<0\\ 1-x, & 0\le x<1\\ \ln x, & x\ge 1\end{cases}$ б) $y=\dfrac{1+4^{\frac{1}{2x-1}}}{1-4^{\frac{1}{2x-1}}}$ в) $y=\dfrac{1}{x(x^2-1)}$

Индивидуальное задание
Вариант 6.

1. Исходя из определения предела, доказать:

   а) $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{x^2-2x-3}{x-3}=4$ б) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{3}{1-3^x}=\infty$

2. Доказать, что функция $f(x)=\sin\dfrac{\pi}{x}+1$ не имеет предела при $x\to 0$.
3. Исходя из определения непрерывности убедиться, что функция $f(x)=x^3+3x+2$ непрерывна в любой точке R.
4. Вычислить пределы:

   1) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{1+3+5+\ldots+(2n-1)}{2n^2+1}$ 7) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x^2\sin 4x}{tgx-\sin x}$

   2) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{6}}\dfrac{x+\sin x}{1-tg^2x}$ 8) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\cos 2x-\cos 3x}{x^2}$

   3) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{3x^4-x^3-40}{x^2-4}$ 9) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{4}}\dfrac{\sin x-\cos x}{\cos 2x}$

   4) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^3+3x-1}{2x^3+x^2-2}$ 10) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{2x+3}{2x+1}\right)^{3x+1}$

   5) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^2-4}{1-\sqrt{x-1}}$ 11) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{2^x-1}{tgx}$

   6) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{x^3}{3x^2-4}-\dfrac{x^2}{3x+2}\right)$ 12) $\lim\limits_{x\to 2-0}\dfrac{1}{1+3^{\frac{1}{x+4}}}$

5. Определить порядок малости бесконечно малых функций *y(x)* относительно *x* при $x\to 0$:

   а) $y=\sqrt[3]{1-\sqrt{x}}-1$ б) $y=\sqrt{\cos x}-\cos x$.

6. Сравнить бесконечно малые $\alpha(x)=\sin(\sqrt{9+x}-3)$ и $\beta(x)=tgx-\sin x$ при $x\to 0$.
7. Исследовать на непрерывность, выяснить характер точек разрыва и изобразить графически следующие функции:

   а) $y=\begin{cases}-x\cdot, & x\le 0\\ x^2, & 0<x\le 1\\ 1, & x>1\end{cases}$ б) $y=1+\dfrac{1}{2^{\frac{1}{x-3}}}$ в) $y=1+\dfrac{x}{|x|}$

Индивидуальное задание

Вариант 7.

1. Исходя из определения предела, доказать:

   а) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3x-1}{x+1}=3$ б) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{1}{n}\sin n\pi=0$

2. Доказать, что функция $f(x)=2\sin\dfrac{\pi}{x+1}$ не имеет предела при $x\to-1$.
3. Исходя из определения непрерывности убедиться, что функция $f(x)=\cos x$ непрерывна в любой точке R.
4. Вычислить пределы:

   1) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{n!+(n+1)!}{2\cdot n!-3\cdot(n+1)!}$ 7) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 2x^2}{4x^2}$

   2) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{\sqrt{x^2+1}\cdot\sin\pi x}{3\cdot tg\dfrac{\pi x}{3}}$ 8) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1+x\sin x-\cos 2x}{\sin^2 x}$

   3) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^2-4}{x^2-3x+2}$ 9) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{4}}\dfrac{\arcsin 2x}{tg\dfrac{\pi x}{2}}$

   4) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{2x-2}{\sqrt[3]{26+x}-3}$ 10) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{1-x^2}{2-x^2}\right)^{5x^2+1}$

   5) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\cos 4x-1}{tg^2 2x}$ 11) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\log_a(2x+1)}{x}$

   6) $\lim\limits_{x\to\pm\infty}(\sqrt{2x^2-3}-5x)$ 12) $\lim\limits_{x\to-2+0}\left(1-3^{\frac{1}{x^2-4}}\right)$

5. Определить порядок малости бесконечно малых функций *y(x)* относительно *x* при $x\to 0$:

   а) $y(x)=\sqrt[4]{x^2+1}-1$ б) $y(x)=1-\cos 2x+tg^2x$.

6. Сравнить бесконечно малые $\alpha(x)=\ln(x^2+2x-2)$ и $\beta(x)=arctg^3(x-1)$ при $x\to 1$.
7. Исследовать на непрерывность, выяснить характер точек разрыва и изобразить графически следующие функции:

   а) $y=\begin{cases}x-3\cdot, & x<0\\ x+1, & 0\le x\le 4\\ 3+\sqrt{x}, & x>4\end{cases}$ б) $y=3^{-\frac{1}{1-2x}}$ в) $y=\dfrac{1+x}{|x|}$

Индивидуальное задание
Вариант 8.

1. Исходя из определения предела, доказать:

   а) $\lim\limits_{x\to 10}\dfrac{5x^2-51x+10}{x-10}=49$ б) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1}{2^x-1}=\infty$

2. Доказать, что функция $f(x)=\cos\dfrac{1}{x-5}$ не имеет предела при $x\to 5$.

3. Исходя из определения непрерывности убедиться, что функция $f(x)=\dfrac{1}{x+3}$ непрерывна в точке $x_0=1$.

4. Вычислить пределы:

   1) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{n\cdot(n+1)!}{n!-(n+2)!}$

   2) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\cos 2x+1}{ctg\left(\dfrac{\pi}{6}+x\right)+1}$

   3) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^3+3x^2+2x-6}{5x^2+2x-7}$

   4) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{x^3}{5x^2+1}-\dfrac{3x^2}{15x+1}\right)$

   5) $\lim\limits_{x\to 5}\dfrac{2-\sqrt{x-1}}{x^2-25}$

   6) $\lim\limits_{x\to\pm\infty}(\sqrt{9x^2+1}-3x)$

   7) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x-\sin 4x}{2x-\sin 2x}$

   8) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\cos 3x-1}{xtg2x}$

   9) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{2}}\dfrac{1-\sin x}{\cos^2 x}$

   10) $\lim\limits_{x\to\pm\infty}\left(\dfrac{1+x}{1+2x}\right)^{x+3}$

   11) $\lim\limits_{x\to 1}(2-x)^{\frac{2x}{1-x}}$

   12) $\lim\limits_{x\to -2-0}\left(1-3^{\frac{1}{x^2-4}}\right)$

5. Определить порядок малости бесконечно малых функций *y(x)* относительно *x* при $x\to 0$:

   а) $y=\ln(1+\sqrt{x^3})$ б) $y=e^x-e^{-x}$

6. Сравнить бесконечно малые $\alpha(x)=\ln(x^2+2x+1)$ и $\beta(x)=1-\cos 4x$ при $x\to 0$.

7. Исследовать на непрерывность, выяснить характер точек разрыва и изобразить графически следующие функции:

   а) $y=\begin{cases}1\cdot, & x<0\\ \cos x+1, & 0\le x\le\dfrac{\pi}{2}\\ 1+x, & x>\dfrac{\pi}{2}\end{cases}$ б) $y=1+2^{\frac{1}{3x-2}}$ в) $y=\dfrac{1-x}{1-|x|}$

Индивидуальное задание

Вариант 9.

1. Исходя из определения предела, доказать:

а) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{1}{x^2+1}=0$ б) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{\sqrt{n^2+a^2}}{n}=1$

2. Доказать, что функция $f(x)=1+\cos\dfrac{1}{x}$ не имеет предела при $x\to 0$.

3. Исходя из определения непрерывности, убедиться, что функция $f(x)=e^{x+1}$ непрерывна в любой точке R.

4. Вычислить пределы:

1) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{\{(n+1)!\}^2+\{(n+2)!\}^2}{n\cdot(n+1)!\cdot(n+2)!}$ 7) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{(\cos 2x-1)\cdot x}{\sin^3 x}$

2) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x+1}{tg\dfrac{\pi x}{4}}$ 8) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 2x-\sin x}{2x}$

3) $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{x^4-2x^3+x-2}{x^3-x}$ 9) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{2}}\left(\dfrac{1}{\cos x}-tgx\right)$

4) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{x^2}{x+2}+\dfrac{x-2x^2}{2x-3}\right)$ 10) $\lim\limits_{x\to 0}\left(1+\dfrac{x}{2}\right)^{\frac{1}{2x}}$

5) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{\sqrt{x^2+3}-2}{x^2-1}$ 11) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\ln\cos x}{x^2}$

6) $\lim\limits_{x\to\infty}(\sqrt{x^2+1}-\sqrt{x^2-1})$ 12) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{4^{3\cdot tgx}-1}{1-\cos\sqrt{x}}$

5. Определить порядок малости бесконечно малых функций *y(x)* относительно *x* при $x\to 0$:

а) $y=\sqrt[4]{1+\sqrt{x^3}}-1$ б) $y=\ln\left(1+\sqrt[3]{x^2}\right)$.

6. Сравнить бесконечно малые $\alpha(x)=xe^x$ и $\beta(x)=e^{1-\cos 4x}-1$ при $x\to 0$.

7. Исследовать на непрерывность, выяснить характер точек разрыва и изобразить графически следующие функции:

а) $y=\begin{cases}\dfrac{1}{x^2+1}, & x<0\\ 1-x^2, & 0\le x\le 1\\ 1, & x>1\end{cases}$ б) $y=\dfrac{1}{2+3^{\frac{1}{2x+1}}}$ в) $y=\dfrac{x+1}{x^2-4}$

Индивидуальное задание

Вариант 10.

1. Исходя из определения предела, доказать:

   а) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{5x^2-4x-1}{x-1}=6$ б) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{1}{x^2-2x+1}=\infty$

2. Доказать, что функция $f(x)=\sin\dfrac{1}{x-5}$ не имеет предела при $x\to 5$.

3. Исходя из определения непрерывности убедиться, что функция $f(x)=2x^3-x-5$ непрерывна в точке $x_0=-4$.

4. Вычислить пределы:

   1) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{(n+2)!+(n+3)!}{n(n!-(n+2)!)}$ 7) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x-\sin 5x}{x+tg4x}$

   2) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{1+\cos\dfrac{\pi x}{4}}{arcctg(\sqrt{3}x)}$ 8) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\cos 4x-1}{tg^2 2x}$

   3) $\lim\limits_{x\to -2}\dfrac{x^2-4}{2x^3-3x+10}$ 9) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{3}}\dfrac{\sin\left(x-\dfrac{\pi}{3}\right)}{\dfrac{1}{2}-\cos x}$

   4) $\lim\limits_{x\to +\infty}\dfrac{\sqrt{x^2+1}-x}{\sqrt[3]{x^3+2}+1}$ 10) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{2+x^2}{4+x^2}\right)^{\frac{x^3+1}{x}}$

   5) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{\sqrt{x^2+3}-2}{\sqrt{x^2+8}-3}$ 11) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\ln(1+x)}{e^{2x}-1}$

   6) $\lim\limits_{x\to +\infty}(\sqrt{x+1}-\sqrt{x})$ 12) $\lim\limits_{x\to -3+0}\left(2-2^{\frac{1}{x+3}}\right)$

5. Определить порядок малости бесконечно малых функций *y(x)* относительно *x* при $x\to 0$:

   а) $y=e^x-\cos 2x$ б) $y=\sqrt[3]{x^2+1}-1$.

6. Сравнить бесконечно малые $\alpha(x)=\sqrt{1+x\sin x}-1$ и $\beta(x)=1-\cos\sqrt[3]{x^2}$ при x→0

7. Исследовать на непрерывность, выяснить характер точек разрыва и изобразить графически следующие функции:

   а) $y=\begin{cases} x-3\cdot, & x<0\\ 2x, & 0\le x<3\\ x^2-6x+15, & x\ge 3\end{cases}$ б) $y=1-4^{\frac{1}{x-3}}$ в) $y=\dfrac{x}{x^2-4}$

Индивидуальное задание
Вариант 11.

1. Исходя из определения предела, доказать:

   а) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{1}{\sqrt{x+7}}=\dfrac{1}{3}$ б) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1}{\sin x}=\infty$

2. Доказать, что функция $\sin\dfrac{\pi}{2x}$ не имеет предела при $x\to 0$.

3. Исходя из определения непрерывности убедиться, что функция $f(x)=x^4+3x^2+2$ непрерывна в любой точке.

4. Вычислить пределы:

   1) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{(n+1)!+(n+3)!}{n(n!-(n+2)!)}$

   2) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{\sqrt{x^2+1}+tg\dfrac{\pi x}{3}}{\cos\dfrac{\pi x}{4}}$

   3) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{5x^3-3x^2-28}{x^2-5x+6}$

   4) $\lim\limits_{x\to+\infty}\left(\dfrac{4x^3+2x^2+2}{4x^2-1}-\dfrac{x^2+2}{x-1}\right)$

   5) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x^2-x}{2-\sqrt{x^2+4}}$

   6) $\lim\limits_{x\to+\infty}(\sqrt{x^2+x+1}-\sqrt{x^2-x})$

   7) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 3x}{\sqrt{x+2}-\sqrt{2}}$

   8) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{tgx-\sin x}{x^2\sin 2x}$

   9) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{4}}\dfrac{1-\sin 2x}{\dfrac{\pi}{4}-x}$

   10) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{2x-1}{2x+3}\right)^{\frac{x^2+1}{x}}$

   11) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^{x^2}-\cos^2 x}{2x^2}$

   12) $\lim\limits_{x\to-3-0}\left(1-2^{\frac{1}{x+3}}\right)$

5. Определить порядок малости бесконечно малых функций *y(x)* относительно *x* при $x\to 0$:

   а) $y=\ln\left\{\sqrt[7]{1+tg\sqrt[4]{x^5}}\right\}$ б) $y=5^{\sqrt{x^3-5x+1}-1}-1$.

6. Сравнить бесконечно малые $\alpha(x)=\cos\sqrt[3]{5x^4}-1$ и $\beta=\ln\left\{1-e^{arctg\,x}\right\}$ при $x\to 0$

7. Исследовать на непрерывность, выяснить характер точек разрыва и изобразить графически следующие функции:

   а) $y=\begin{cases}x+1, & x<0\\ 1-x^2, & 0\le x<1\\ 0, & x\ge 1\end{cases}$ б) $y=\dfrac{1+2^{\frac{1}{3x-1}}}{1-2^{\frac{1}{3x-1}}}$ в) $y=\dfrac{x+1}{x^2-9}$

Индивидуальное задание
Вариант 12.

1. Исходя из определения предела, доказать:

   а) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x-1}{x+2}=1$ б) $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{n}{n^2-1}\cos\frac{\pi}{n}=0$

2. Доказать, что функция $\sin\frac{1}{x-2}$ не имеет предела при $x\to 2$.

3. Исходя из определения непрерывности убедиться, что функция $f(x)=e^{3x}$ непрерывна в любой точке.

4. Вычислить пределы:

   1) $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{n!+(n+3)!}{n!-(n+3)!}$ 7) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{x+arctgx}{\sin x+tgx}$

   2) $\lim\limits_{x\to 2}\frac{\sqrt{x^2+5}-1}{2\sin\frac{\pi}{x}}$ 8) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\cos 4x-\cos 3x}{x\sin x}$

   3) $\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^3-2x^2+x-2}{x^2-3x+2}$ 9) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{3}}\frac{\sin\left(\frac{x}{2}-\frac{\pi}{6}\right)}{x-\frac{\pi}{3}}$

   4) $\lim\limits_{x\to+\infty}\left(\frac{x^3+2}{x^2-1}-\frac{2x^2+1}{2x-1}\right)$ 10) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x^2+1}{x^2-1}\right)^{\frac{x^3}{x+1}}$

   5) $\lim\limits_{x\to 2}\frac{\sqrt{x^2-3}-1}{x^3-4x}$ 11) $\lim\limits_{n\to 0}\left(1+\sin\sqrt{x}\right)^{\frac{1}{3x}}$

   6) $\lim\limits_{x\to+\infty}(\sqrt{x+x^3+1}-\sqrt{x^3-x^2})$ 12) $\lim\limits_{x\to\frac{1}{3}-0}1+3^{\frac{1}{1-3x}}$

5. Определить порядок малости бесконечно малых функций *y(x)* относительно *x* при $x\to 0$:

   а) $y=\sqrt[3]{1+x}-\sqrt[3]{3x+1}$ б) $y=tgx-\sin x$.

6. Сравнить бесконечно малые $\alpha(x)=\sqrt[3]{5x^4+\sin x+1}-1$ и $y=\ln\{1-x\}$ при x→0

7. Исследовать на непрерывность, выяснить характер точек разрыва и изобразить графически следующие функции:

   а) $y=\begin{cases}-x, & x<0\\ x^2, & 0\le x<1\\ 2-x, & x\ge 1\end{cases}$ б) $y=1-4^{-\frac{2}{x-3}}$ в) $y=\frac{1}{x^2-3x+2}$

Индивидуальное задание

Вариант 13.

1. Исходя из определения предела, доказать:

   а) $\lim\limits_{x\to 2-0} 2^{\frac{1}{x-2}} = 0$ б) $\lim\limits_{x\to -2} \dfrac{x^2 - x - 6}{x+2} = -5$

2. Доказать, что функция $f(x) = \sin\dfrac{\pi}{2x}$ не имеет предела при $x \to 0$.

3. Исходя из определения непрерывности убедиться, что функция $f(x) = x^3$ непрерывна в любой точке.

4. Вычислить пределы:

   1) $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{n!n}{n! + (n+1)!}$

   2) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{6}} \dfrac{1+2\sin x}{1-tg2x}$

   3) $\lim\limits_{x\to 1} \dfrac{2x^3 + 4x^2 - 3x - 3}{x^2 - 4x + 3}$

   4) $\lim\limits_{x\to +\infty} \left(\dfrac{2}{x-1} - \dfrac{2x}{x^2 - 1}\right)$

   5) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sqrt{x^2+9} - 3}{\sqrt{4+x} - 2}$

   6) $\lim\limits_{n\to\infty} x(\sqrt{4+x^2} - x)$

   7) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\ln(x+a) - \ln a}{x}$

   8) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sin x}{\sqrt[3]{(1-\cos x)^2}}$

   9) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{6}} \dfrac{1 - 4\sin^2 x}{\cos 3x}$

   10) $\lim\limits_{x\to\infty} \left(\dfrac{x+5}{x-2}\right)^{\frac{x+1}{2}}$

   11) $\lim\limits_{n\to\infty} x \cdot \left(2^{\frac{1}{x}} - 1\right)$

   12) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{2}} \dfrac{2^{\cos x} - 1}{\ln\sin x}$

5. Определить порядок малости бесконечно малых функций *y(x)* относительно *x* при $x \to 0$:

   а) $y = \sqrt{1 + \ln(\sin x + 1)} - 1$ б) $y = 3^{\sqrt{1+tg\sqrt[3]{x}} - 1} - 1$.

6. Сравнить бесконечно малые $\alpha(x) = \ln(\cos x)$ и $\beta(x) = e^{\sin x} - 1$ при $x \to 0$

7. Исследовать на непрерывность, выяснить характер точек разрыва и изобразить графически следующие функции:

   а) $y = \begin{cases} e^{2x}, & -\infty < x \le 0 \\ \ln x, & 0 < x \le 100 \\ -2\sqrt{x}, & x > 100 \end{cases}$ б) $y = 4^{\frac{1}{2-x}}$ в) $y = \dfrac{1}{|1-x|}$

Индивидуальное задание

Вариант 14.

1. Исходя из определения предела, доказать:

а) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{1}{3^{x-1}-1}=\infty$ б) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{2-3x}{1-x}=3$

2. Доказать, что функция $f(x)=\sin\dfrac{\pi}{2+x}$ не имеет предела при $x\to -2$.

3. Исходя из определения непрерывности убедиться, что функция $f(x)=x+e^x$ непрерывна в любой точке R.

4. Вычислить пределы:

1) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{(n+2)!+(n+1)!}{(n+2)!-(n+1)!}$ 7) $\lim\limits_{x\to\pi/2}\dfrac{e^{\cos x}-1}{\ln\sin x}$

2) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{\sqrt[3]{1+x^2}-x^2}{2ctg\dfrac{\pi x}{4}}$ 8) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\cos(x+3)-\cos(3-x)}{\sin x}$

3) $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{2x^3-3x^2+x+6}{x^2-2x-3}$ 9) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{1+\cos\pi x}{tg^2\pi x}$

4) $\lim\limits_{x\to +\infty}\left(\dfrac{x^2}{x+1}-x\right)$ 10) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{x^2+4}{x^2-4}\right)^{\frac{x^3+1}{3x}}$

5) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2-1}{\sqrt{8+x}-3}$ 11) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^{2\sin x}-1}{tgx}$

6) $\lim\limits_{n\to\infty}(\sqrt{x^2-2x-1}-\sqrt{x^2-7x+3})$ 12) $\lim\limits_{x\to 0}(\cos x)^{\frac{1}{\sin x}}$

5. Определить порядок малости бесконечно малых функций *y(x)* относительно *x* при $x\to 0$:

а) $y(x)=\sqrt{1+\ln^2(\sin^2 x+1)}-1$ б) $y(x)=3^{\sqrt{\sin 7x}}-1$.

6. Сравнить бесконечно малые $\alpha(x)=1+\cos 3x$ и $\beta(x)=\sin^2 7x$ при $x\to 0$

7. Исследовать на непрерывность, выяснить характер точек разрыва и изобразить графически следующие функции:

а) $y=\begin{cases} x-3, & x\le 0\\ x+1, & 0<x\le 4\\ 3+\sqrt{x}, & x>4\end{cases}$ б) $y=1-3^{\frac{1}{x+2}}$ в) $y=\dfrac{1}{x^2-4}$

Индивидуальное задание
Вариант 15.

1. Исходя из определения предела, доказать:

а) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^2-x-6}{x+2}=-1$ б) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{1}{n-1}\sin n^2\pi=0$

2. Доказать, что функция $f(x)=1+\sin\dfrac{\pi}{x}$ не имеет предела при $x\to 0$.

3. Исходя из определения непрерывности убедиться, что функция $f(x)=x^2+1$ непрерывна в любой точке R.

4. Вычислить пределы:

1) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{\{n!\}\cdot\{(n+3)!\}}{n\cdot(n+1)!\cdot(n+2)!}$ 7)) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^{3x}-1}{\arcsin\dfrac{x}{3}}$

2) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{6}}\dfrac{\sin 3x+1}{tg^2x+1}$ 8) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\cos 4x}{\ln(1-3x)}$

3) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{3x^4+2x^3-x-4}{x^2-5x+4}$ 9) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{2}}\dfrac{\cos\dfrac{x}{2}-\sin\dfrac{x}{2}}{\cos x}$

4) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{x^3}{x^2-1}-\dfrac{x^2}{x+1}\right)$ 10) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{x+1}{x-3}\right)^{\frac{x+1}{2}}$

5) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt[3]{1+x^3}-1}{x^3}$ 11) $\lim\limits_{z\to 1}(1-z)tg\dfrac{\pi z}{2}$

6) $\lim\limits_{n\to+\infty}x\cdot\left(\sqrt{4x^2-1}-2x\right)$ 12) $\lim\limits_{x\to\pm\infty}\left(\dfrac{x+1}{2x-3}\right)^{\frac{x+1}{2}}$

5. Определить порядок малости бесконечно малых функций *y(x)* относительно *x* при $x\to 0$:

а) $y(x)=tg^2x\cdot e^x$ б) $y(x)=\left(tg^2x-1\right)\cdot\left(e^x-1\right)$.

6. Сравнить бесконечно малые $\alpha(x)=\dfrac{1-x}{1+x}$ и $\beta(x)=2-2\sqrt{x}$ при $x\to 1$

7. Исследовать на непрерывность, выяснить характер точек разрыва и изобразить графически следующие функции:

а) $y=\begin{cases}-x, & x\le 0\\ x^2, & 0<x\le 2\\ x+1, & x>2\end{cases}$ б) $y=\dfrac{1}{2-3^{\frac{1}{x-1}}}$ в) $y=\dfrac{x}{x^3+1}$

Индивидуальное задание
Вариант 16.

1. Исходя из определения предела, доказать:

   а) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2-x-6}{x+2}=-2$ б) $\lim\limits_{x\to -2+0}4^{\frac{1}{x+2}}=0$

2. Доказать, что функция $f(x)=1+\sin\dfrac{\pi}{x-1}$ не имеет предела при $x\to 1$.

3. Исходя из определения непрерывности убедиться, что функция $f(x)=\sin(x+1)$ непрерывна в любой точке R.

4. Вычислить пределы:

   1) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{n!+(n-1)!}{n+(n-1)!}$

   2) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{3}}\dfrac{\sin x+\cos 2x}{\sqrt{1+x^2}}$

   3) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^3-3x^2+2}{x^2-4x+3}$

   4) $\lim\limits_{x\to 2}\left(\dfrac{1}{x-2}-\dfrac{x}{x^2-4}\right)$

   5) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{\sqrt{x}-x}{x-1}$

   6) $\lim\limits_{n\to +\infty}x\cdot\left(\sqrt{x^2-1}-x\right)$

   7) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x}{\sqrt{1-\cos 2x}}$

   8) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\sqrt{\cos x}}{x^2}$

   9) $\lim\limits_{x\to\pi}\dfrac{1-\sin\frac{x}{2}}{\pi-x}$

   10) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{2x-1}{2x+3}\right)^{\frac{x+1}{2}}$

   11) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-e^{-x}}{arctg 2x}$

   12) $\lim\limits_{x\to 0}(\cos x+\sin x)^{\frac{1}{x}}$

5. Определить порядок малости бесконечно малых функций *y(x)* относительно *x* при $x\to 0$:

   а) $y(x)=\ln(\sqrt{x}+1)\cdot e^x$ б) $y(x)=\ln(\sin^2 x+1)\cdot\left\{\sqrt{1-x}-1\right\}$.

6. Сравнить бесконечно малые $\alpha(x)=\ln(1-arctg^3 x)$ и $\beta(x)=\sqrt[3]{x^2+1}-1$ при $x\to 0$

7. Исследовать на непрерывность, выяснить характер точек разрыва и изобразить графически следующие функции:

   а) $y=\begin{cases}x-1, & x\le 0\\ x^2, & 0<x\le 2\\ 2x, & x>2\end{cases}$ б) $y=\dfrac{1}{1+e^{\frac{1}{x}}}$ в) $y=\dfrac{x^2}{x+2}$

Индивидуальное задание

Вариант 17.

1. Исходя из определения предела, доказать:

   а) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2-x-6}{x}=-6$ б) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{1}{n^2-1}=0$

2. Доказать, что функция $f(x)=\cos\dfrac{\pi}{x+1}$ не имеет предела при $x\to -1$.

3. Исходя из определения непрерывности убедиться, что функция $f(x)=e^{(x+1)}$ непрерывна в любой точке R.

4. Вычислить пределы:

   1) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{n!+(n-1)!}{n!+(n+1)!}$

   2) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{\sqrt{x^2+3}-2}{\sin\dfrac{\pi x}{6}+1}$

   3) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^4+3x^2-4}{x^3-2x+1}$

   4) $\lim\limits_{x\to 3}\left(\dfrac{2x}{x^2-9}-\dfrac{1}{x-3}\right)$

   5) $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{\sqrt{x^2-7}-3}{x^2-16}$

   6) $\lim\limits_{n\to +\infty} x\cdot(\ln(x+1)-\ln x)$

   7) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\arcsin 3x}{tg 2x}$

   8) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\cos 4x-1}{x\cdot arctg 3x}$

   9) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{4}}\dfrac{\sin x-\cos x}{1-tgx}$

   10) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{2x-1}{2x+2}\right)^{\frac{3x+1}{2}}$

   11) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-e^{-x}}{\ln(1-2x)}$

   12) $\lim\limits_{x\to -0}\left(1-2^{\frac{1}{x}}\right)$

5. Определить порядок малости бесконечно малых функций *y(x)* относительно *x* при $x\to 0$:

   а) $y(x)=1-\cos\sqrt{x}$ б) $y(x)=\sqrt{x+\sqrt{x}}$.

6. Сравнить бесконечно малые $\alpha(x)=\dfrac{1-\sqrt[3]{\sin^5 x+1}}{e^x}$ и $\beta(x)=\ln(x^2+x)-\ln x$ при x→0

7. Исследовать на непрерывность, выяснить характер точек разрыва и изобразить графически следующие функции:

   а) $y=\begin{cases}\cos x, & x\le\dfrac{\pi}{2}\\ 0, & \dfrac{\pi}{2}<x\le\pi\\ \dfrac{\pi}{2}, & x>\pi\end{cases}$ б) $y=\dfrac{1}{1+2^{\frac{1}{x-1}}}$ в) $y=\dfrac{x}{1-x^2}$

Индивидуальное задание
Вариант 18.

1. Исходя из определения предела, доказать:

   а) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x^2+x+1}{x^2+2}=\dfrac{1}{2}$ б) $\lim\limits_{x\to -2}\dfrac{x^2-4}{x+2}=-4$

2. Доказать, что функция $f(x)=\cos\dfrac{1}{x-1}$ не имеет предела при $x\to 1$.

3. Исходя из определения непрерывности убедиться, что функция $f(x)=\cos(x^2)$ непрерывна в любой точке R.

4. Вычислить пределы:

   1) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{(n+2)!+(n+1)!}{(n+3)!}$

   2) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{2}}\dfrac{4\sin^2 x+1}{\cos x-1}$

   3) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{2x^3-2x^2+x-1}{x^3-x^2+3x-3}$

   4) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{x^2}{x-9}-x\right)$

   5) $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{\sqrt{x}-\sqrt{3}}{x-3}$

   6) $\lim\limits_{x\to\pm\infty}x^{\frac{3}{2}}\left(\sqrt{x^3+1}-\sqrt{x^3-1}\right)$

   7) $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{\arcsin 2x}{e^{\sin x}-1}$

   8) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x-\sin 2x}{x+\sin 3x}$

   9) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{1-x^2}{\sin(\pi x)}$

   10) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{2x+3}{2x+1}\right)^{x+1}$

   11) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^{x^2}-\cos x}{x^2}$

   12) $\lim\limits_{x\to 0}\left(1-\ln(1+\sqrt[3]{x})\right)^{\frac{x}{\sin^4(\sqrt[3]{x})}}$

5. Определить порядок малости бесконечно малых функций *y(x)* относительно *x* при $x\to 0$:

   а) $y(x)=\sqrt[3]{\cos x}-1$ б) $y(x)=\ln(1+tg^5\sqrt{x})$

6. Сравнить бесконечно малые $\alpha(x)=\dfrac{4-x^2}{2+x}$ и $\beta(x)=\ln(3-x)$ при $x\to 2$

7. Исследовать на непрерывность, выяснить характер точек разрыва и изобразить графически следующие функции:

   а) $y=\begin{cases}x+2, & x<0\\ |x-2|, & x\geq 0\end{cases}$ б) $y=\dfrac{1}{1-e^{\frac{1}{x-1}}}$ в) $y=\dfrac{x}{x^2-1}$

Индивидуальное задание
Вариант 19.

1. Исходя из определения предела, доказать:

а) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2-2x+1}{x^2-1}=0$ б) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^2-4}{x-2}=4$

2. Доказать, что функция $f(x)=1-\cos\dfrac{2}{x}$ не имеет предела при $x\to 0$.

3. Исходя из определения непрерывности убедиться, что функция $f(x)=1+\sin(x^2)$ непрерывна в любой точке R.

4. Вычислить пределы:

1) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{n!\cdot n}{(n+1)!-n!}$

2) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x\cdot\sin\dfrac{\pi x}{2}}{1+tg\dfrac{\pi x}{4}}$

3) $\lim\limits_{x\to -3}\dfrac{x^3+5x^2+3x-9}{x^3+8x^2+21x+18}$

4) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{x^2}{x-9}-\dfrac{x^2}{x+9}\right)$

5) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}{x}$

6) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\sqrt[3]{(x+1)^2}-\sqrt[3]{(x-1)^2}\right)$

7) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{arctg2x^2}{1-\cos x}$

8) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{tgx-\sin x}{x^3\cos x}$

9) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{3}}\dfrac{1-2\cos x}{\pi-3x}$

10) $\lim\limits_{x\to 1}(5x-4)^{\frac{2}{x-1}}$

11) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{3^{2x}-1}{\ln(1-3x)}$

12) $\lim\limits_{x\to 0}(1+3tg^2(x))^{ctg^2(x)}$

5. Определить порядок малости бесконечно малых функций *y(x)* относительно *x* при $x\to 0$:

а) $y=\sqrt[5]{x^3+1}-1$ б) $y=\ln(1+\sin\sqrt{x^3})$.

6. Сравнить бесконечно малые функции $\alpha(x)=e^{x-1}-1$ и $\beta(x)=\ln(2-x)$ при $x\to 1$

7. Исследовать на непрерывность, выяснить характер точек разрыва и изобразить графически следующие функции:

а) $y=\begin{cases} e^x+1, & x<0 \\ |x-2|, & x\ge 0 \end{cases}$ б) $y=\dfrac{1-e^{\frac{1}{x-1}}}{1+e^{\frac{1}{x-1}}}$ в) $y=\dfrac{x}{|x+3|}$

Индивидуальное задание
Вариант 20.

1. Исходя из определения предела, доказать:

а) $\lim\limits_{x\to 5}\dfrac{x+5}{x^2-25}=\infty$ б) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2-4}{x}=-3$

2. Доказать, что функция $f(x)=\cos\dfrac{2}{x}$ не имеет предела при $x\to 0$.

3. Исходя из определения непрерывности убедиться, что функция $f(x)=e^{3x}+\sin(x)$ непрерывна в любой точке R.

4. Вычислить пределы:

1) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{(2n-1)!-(2n+1)!}{n\cdot(2n)!}$

2) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{x^2+1}-\sin 2x}{\cos 3x+1}$

3) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^3+2x^2-3x-10}{x^2-5x+6}$

4) $\lim\limits_{x\to 1}x^{2\cdot}\left(\dfrac{2}{2x-1}-\dfrac{x}{x^2-1}\right)$

5) $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{3-\sqrt{5+x}}{1-\sqrt{5-x}}$

6) $\lim\limits_{x\to\pm\infty}\left(x+\sqrt[3]{1-x^3}\right)$

7) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\cos 4x}{tg5x}$

8) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\cos x-\cos^2 x}{x^2}$

9) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{1-x^2}{\sin\pi x}$

10) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{x}{x+3}\right)^{\frac{x+3}{2}}$

11) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{e^{2(x-1)}-1}{x-1}$

12) $\lim\limits_{x\to 0}(1+3tg^2(x))^{\frac{1}{(1+\sin^2 x)^5-1}}$

5. Определить порядок малости бесконечно малых функций *y(x)* относительно *x* при $x\to 0$:

а) $y=\sqrt[4]{1+\sqrt[3]{x^2}}-1$ б) $y=e^{\sqrt{x}}-1$.

6. Сравнить бесконечно малые функции $\alpha=\ln(\sqrt[4]{1-\cos x}+1)$ и $\beta=\sqrt[4]{1-\sin x}-1$ при x→0.

7. Исследовать на непрерывность, выяснить характер точек разрыва и изобразить графически следующие функции:

а) $y=\begin{cases}\sin x, & x<0\\ x, & 0\le x<2\\ 0, & x\ge 2\end{cases}$ б) $y=\dfrac{2^{\frac{1}{x-2}}-1}{2^{\frac{1}{x-2}}+1}$ в) $y=\dfrac{x^2}{x-9}$

Индивидуальное задание
Вариант 21.

1. Исходя из определения предела, доказать:

   а) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1+2x}{x}=\infty$ б) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x}{4-x}=\dfrac{1}{3}$

2. Доказать, что функция $f(x)=\cos\dfrac{1}{x-\pi}$ не имеет предела при $x\to\pi$.
3. Исходя из определения непрерывности убедиться, что функция $f(x)=tg(x)$ непрерывна в любой точке R.
4. Вычислить пределы:

   1) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{4n!}{3n!-2(n-1)!}$ 7) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{arctg3x}{\arcsin 2x}$

   2) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{1+\cos^2\dfrac{\pi x}{4}}{\sqrt{1+tg^2\dfrac{\pi x}{3}}}$ 8) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\cos mx-\cos nx}{x^2}$

   3) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{3x^3+2x^2-5}{x^2-3x+2}$ 9) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{\cos\dfrac{\pi x}{2}}{1-\sqrt{x}}$

   4) $\lim\limits_{x\to 1}\left(\dfrac{1}{x^2-1}-\dfrac{x}{x^3-1}\right)$ 10) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{1+x}{3+x}\right)^{\frac{x-1}{2}}$

   5) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{\sqrt{2+x}-2}{x^2-4}$ 11) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-e^{-x}}{\sin x}$

   6) $\lim\limits_{x\to\pm\infty}\left(\sqrt[3]{x+1}-\sqrt[3]{x-1}\right)$ 12) $\lim\limits_{x\to -2-0}\left(\dfrac{1}{1-2^{\frac{1}{x+2}}}\right)$

5. Определить порядок малости бесконечно малых функций *y(x)* относительно *x* при $x\to 0$:

   а) $y=1-\cos\sqrt[3]{x^2}$ б) $y=\sqrt[3]{x}-x$.

6. Сравнить бесконечно малые функции $\alpha=\ln(\sqrt[4]{tgx}+1)$ и $\beta=\sqrt[4]{1-4x}-1$ при x→0.
7. Исследовать на непрерывность, выяснить характер точек разрыва и изобразить графически следующие функции:

   а) $y=\begin{cases} x, & x<0 \\ x^2, & 0\le x<1 \\ 2-x, & x\ge 1\end{cases}$ б) $y=\dfrac{1}{1-3^{-\frac{1}{4x+2}}}$ в) $y=\dfrac{x}{1-x^2}$