Контрольная работа №1.
Область определения функции. Предел функции.

I. Найти область определения функции.
II. Вычислить пределы.

Вариант №1

I. $y = \dfrac{5}{\sqrt{9 - x^2}} + \ln\left(x^2 - 7x + 10\right).$

II. 1) $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{4x^2 - 8x + 2}{4 - 7x - 3x^2}$ 2) $\lim\limits_{x\to 2} \dfrac{\sqrt{4x+1} - 3}{x^3 - 8}$

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

5) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{e^{6x} - e^{10x}}{2^{\operatorname{tg} 3x} - 1}$ 6) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\ln\cos x}{\operatorname{tg}^2 x}.$

Вариант №2

I. $y = \sqrt{x^2 - 5x + 6} + \dfrac{1}{\sqrt{16 - x^2}}.$

II. 1) $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{5x^3 - 8x + 1}{3 - 4x - 2x^3}$ 2) $\lim\limits_{x\to 2} \dfrac{\ln x - \ln 2}{x - 2}$

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

5) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\left(1 + x^2\right)^{51} - 1}{5^{\operatorname{tg}^2 3x} - 1}$ 6) $\lim\limits_{x\to 3} \dfrac{x^3 - 27}{9 - x^2}.$

Вариант №3

I. $y = \sqrt{16 - x^2} + \sqrt{x^2 - 9}$.

II. 1) $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{1 - 2x - 3x^3}{2x^3 - 2x^2 + 5}$ 2) $\lim\limits_{x\to -2} \dfrac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x + 2}$

3) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{(\cos 2x - 1)^2}{\sin^3 x - \operatorname{tg}^3 x}$ 4) $\lim\limits_{x\to\infty} \left(\dfrac{x-1}{x+2}\right)^{x^2-4}$

5) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\ln(1+5x)}{2^{3x} - 1}$ 6) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sin 7x - \sin 9x}{\operatorname{tg} 3x}$.

Вариант №7

I. $y = \ln(x + 2) + \sqrt[4]{9 - x^2}$.

II. 1) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\cos 3x - \cos x}{e^{2x^2} - e^{3x^2}}$ 2) $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{4x^3 - 2x + 3}{1 - 3x - x^3}$

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

5) $\lim\limits_{x\to 1} \dfrac{2x^4 - x^2 - 1}{x^4 - 1}$ 6) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\ln(1 + \operatorname{tg} 3x)}{2^{\sin 2x} - 1}$.

Вариант №8

I. $y = \lg(x + 1) + \sqrt[4]{x^2 + 2x - 15}$.

II. 1) $\lim\limits_{x\to 3} \dfrac{e^3 - e^x}{\sin(x - 3)}$ 2) $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{x^2 - x + 1}{2 + 5x^2}$

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

5) $\lim\limits_{x\to 2} \dfrac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 4}$ 6) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sin mx - \sin nx}{x(m^2 - n^2)}$.

Вариант №9

I. $y = \sqrt{\dfrac{x-4}{1-5x+4x^2}}$.

II. 1) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{e^{x^2} - e^{6x^2}}{\cos 2x - 1}$ 2) $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{3x^2 - 2x + 1}{x - x^3}$

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

5) $\lim\limits_{x\to 5} \dfrac{3x^2 - 14x + 5}{x^3 - 125}$ 6) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\ln(1+\operatorname{tg} 3x)}{\sqrt[5]{1+\sin 2x} - 1}$.

Вариант №10

I. $y = \arccos\dfrac{2-x}{3} + \dfrac{1}{x-3}$.

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

3) $\lim\limits_{x\to 2} \dfrac{\sqrt{x} - \sqrt{4-x}}{2-x}$ 4) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{e^{2x} - e^{4x}}{\sin 4x - \sin 2x}$

5) $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{5x^2 - 2x^3}{4x^3 - 2x + 1}$ 6) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\ln(1+\operatorname{tg} 3x)}{2^{\sin 2x} - 1}$.

Вариант №11

I. $y = \sqrt{x^2 - 3x + 2} + \dfrac{1}{3 + 2x - x^2}$.

II. 1) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{1}{x^2} \ln\cos 2x$ 2) $\lim\limits_{x\to 1} \dfrac{x^2 - 2x + 1}{x^3 - x^2 - x + 1}$

3) $\lim\limits_{x\to\infty} (2x+1)\left[\ln(x+3) - \ln(x+1)\right]$ 4) $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{3x^3 - 5x^2 - 2}{2x^3 - 9x^2 + 5}$

5) $\lim\limits_{x\to -1} \dfrac{2 - \sqrt{5-x}}{\sqrt{2x+3} - 1}$ 6) $\lim\limits_{x\to 3} \left(\dfrac{\sin 3x}{\sin 3}\right)^{\frac{1}{x-3}}$.

Вариант №12

I. $y = \lg(4 - x) + \arcsin\dfrac{x-3}{2}$.

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

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

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

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

5) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\ln\cos\alpha x}{\ln\cos\beta x}$

6) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^{5x}-e^{3x}}{\operatorname{tg}3x}$.

Вариант №14

I. $y = \arccos\dfrac{x-4}{3} + \dfrac{1}{\sqrt{x^2-4x}}$.

II. 1) $\lim\limits_{x\to 5}\dfrac{x^2-12x+35}{x^3-125}$

2) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{3^{\operatorname{tg}2x}-1}{\ln(1+\sin 3x)}$

3) $\lim\limits_{x\to\infty}\left[\sqrt{x+3}-\sqrt{x-3}\right]$

4) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{6x^3-11x^2+3}{1-x^3}$

5) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\cos\dfrac{m}{x}\right)^{x^2}$

6) $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{\sin x-\sin 3}{x-3}$.

Вариант №15

I. $y = \arcsin\dfrac{2x-7}{2} + \ln\dfrac{1+x}{1-x}$.

II. 1) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{10x^3-2x+1}{3x^2+2x^3}$

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

3) $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{x^2+4x-21}{2x^2-7x+3}$

4) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\cos 3x-\cos x}{\sin 2x\operatorname{tg}3x}$

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

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

Вариант №16

I. $y = \arccos\dfrac{x+1}{2} + \ln\left(x^2 - 4\right).$

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

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

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

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

5) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\cos 5x - \cos x}{3^{\operatorname{tg}^2 x} - 1}$

6) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\ln\cos 3x}{\sqrt[3]{1+x^2} - 1}.$

Вариант №17

I. $y = \ln\left(x+1\right) + \sqrt{4 - x^2}\,.$

II. 1) $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{8x^2 + 4x - 5}{4x^2 - 3x + 2}$

2) $\lim\limits_{x\to 7} \dfrac{2x^2 - 13x - 7}{x^2 - 9x + 14}$

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

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

5) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\cos x - \cos 5x}{\left(1+x^2\right)^3 - 1}$

6) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\ln\left(1 + \operatorname{tg} 3x\right)}{2^{\sin 2x} - 1}.$

Вариант №18

I. $y = \ln\left(x-1\right) + \sqrt{9 - x^2}\,.$

II. 1) $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{3x^4 - 3x + 5}{7 - x^4}$

2) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{e^{3x^2} - e^{5x^2}}{\ln\cos 3x}$

3) $\lim\limits_{x\to 3} \dfrac{\sqrt{x+10} - \sqrt{4-x}}{2x^2 - x - 21}$

4) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sin 7x + \sin 3x}{\operatorname{arctg} 2x}$

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

6) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\ln\left(1 + \operatorname{tg} 5x\right)}{2^{\sin 3x} - 1}.$

Вариант №19

I. $y = \ln \dfrac{(x-3)(x+4)}{x^2-1}$.

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

2) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{e^{3x^2}-e^{5x^2}}{\ln\cos 3x}$

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

4) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sin 7x+\sin x}{\arcsin 3x}$

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

6) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\ln\cos 3x}{3^{\sin^2 x}-1}$.

Вариант №20

I. $y = \sqrt{\dfrac{(x+2)(x+4)}{(x-3)(x-5)}}$.

II. 1) $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{2x^3+3x-5}{5x^4-7}$

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

3) $\lim\limits_{x\to 3} \left(\dfrac{\sin x}{\sin 3}\right)^{\frac{1}{x-3}}$

4) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\ln\cos 2x}{x^2}$

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

6) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{e^{2x}-e^{7x}}{\arcsin 3x}$.

Вариант №21

I. $y = \arccos\dfrac{2x-3}{2} + \ln(x+3)$.

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

2) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{e^{3x}-e^{7x}}{\operatorname{arctg} 3x}$

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

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

5) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\operatorname{tg} 2x-\sin 2x}{2^{x^2}-1}$

6) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\ln(1+\sin 3x)}{\sqrt[9]{1+\operatorname{tg} 2x}-1}$.

Вариант №22

I. $y = \ln\left(25 - x^2\right) + \sqrt{x^2 - 4}$.

II. 1) $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{3x^2 - 8x + 1}{4 - 6x^2 + 5x}$

2) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{e^{3x} - e^{6x}}{2^{\sin x} - 1}$

3) $\lim\limits_{x\to 2} \dfrac{\sqrt{x+12} - \sqrt{16 - x}}{x^2 + 2x - 8}$

4) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sin 5x + \sin x}{\operatorname{arctg} 2x}$

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

6) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\ln\cos 3x}{\ln\cos 5x}$.

Вариант №23

I. $y = \ln(3 - x) + \sqrt{x - 2}$.

II. 1) $\lim\limits_{x\to 2} \dfrac{x^2 - 5x + 6}{3x^2 - 4x - 4}$

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

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

4) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sqrt[79]{1 + x} - 1}{\operatorname{arctg} 5x}$

5) $\lim\limits_{x\to 1} \left(\dfrac{\sin x}{\sin 1}\right)^{\frac{1}{x-1}}$

6) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\ln(1 + \operatorname{tg} 3x)}{2^{\sin 2x} - 1}$.

Вариант №24

I. $y = \ln(3 - x) + \sqrt{x + 5}$.

II. 1) $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{4x^3 + 8x - 7}{3x^2 - x^3 + 8}$

2) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{e^{6x} - e^{x}}{\operatorname{tg} 3x}$

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

4) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\left(1 + x^2\right)^{51} - 1}{1 - \cos x}$

5) $\lim\limits_{x\to 0} (\cos x)^{\frac{1}{x^2}}$

6) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\ln\cos 3x}{\ln\cos x}$.

Вариант №25

I. $y = \ln\left(4 - x^2\right) + \sqrt{x+5}$.

II. 1) $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{x^3 - 5x^4 + 7x}{3x^4 + 8x^2 - 1}$

2) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{e^{3x} - e^{9x}}{\arcsin 5x}$

3) $\lim\limits_{x\to 5} \left(\dfrac{\sin 5}{\sin x}\right)^{\frac{1}{x-5}}$

4) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{2^{\operatorname{tg} x} - 1}{\left(1 + \sin 3x\right)^5 - 1}$

5) $\lim\limits_{x\to 3} \dfrac{x^3 - 27}{\sqrt{4x-3} - 3}$

6) $\lim\limits_{x\to\infty} (2x+3) \ln\left(1 + \dfrac{1}{3x-2}\right)$.

Вариант №26

I. $y = \ln\left(x^2 - 4x + 5\right) + \dfrac{5}{\sqrt{9 - x^2}}$.

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

2) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{e^x - e^{6x}}{\sqrt[4]{1 + \sin 2x} - 1}$

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

4) $\lim\limits_{x\to 5} \dfrac{x^2 - 14x - 5}{x^3 - 125}$

5) $\lim\limits_{x\to\infty} x^2 \ln\cos\dfrac{7}{x}$

6) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sqrt{1 - \sin 3x} - \sqrt{1 + \sin 5x}}{\ln(1 + 2x)}$.

Вариант №27

I. $y = \log_5(x^2 + 7x + 12) + \sqrt{x-2}$.

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

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

3) $\lim\limits_{x\to -2} \dfrac{x^2 + 5x + 6}{x^2 7x + 10}$

4) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\cos 3x - \cos x}{e^{2x} - e^{3x}}$

5) $\lim\limits_{x\to -1} \dfrac{\sqrt{2 - x} - \sqrt{4 + x}}{x + 1}$

6) $\lim\limits_{x\to 1} (3 - 2x)^{\frac{1}{x-1}}$.