

Типовой расчет № 2

Вариант № 1

1. Построить графики функций методом деформаций $y = \sqrt{1 - 4x} + 1$,
 $y = 2 \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$.

6. Вычислить пределы

$$\begin{array}{ll} \text{а) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x^2 - 7x - 2}{7x - 6 - 2x^2}; & \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + x^2 - 3x}{5 - 3x^3 + 2x}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cdot \sin x}{1 - \cos 4x}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x}{2x-1} \right)^x; & \text{д) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+3} - 2}{x^2 - 1}. \end{array}$$

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1 = 2$, $x_2 = 3$, $x_3 = 8$:

$$y(x) = \begin{cases} x^2 - 2, & x < 3; \\ \sqrt{x+1}, & 3 \leq x \leq 8; \\ \ln(x-8), & x > 8. \end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции. В точках разрыва второго рода построить вертикальную асимптоту $x = x_0$.

Вариант № 2

1. Построить графики функций методом деформаций $y = -(x - 2)^3 + 1$,
 $y = 2 \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$.

6. Вычислить пределы

$$\begin{array}{ll} \text{а) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x - 3}{-5x + 3 + 2x^2}; & \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + x^4 - 5}{5 + 2x + 2x^4}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 5x}{x^2 - x}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+1}{2x+3} \right)^x; & \text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 - 7} - \sqrt{x^2 + 9}). \end{array}$$

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1 = -3$, $x_2 = -2$,
 $x_3 = 3$:

$$y(x) = \begin{cases} \log_2(-3-x), & x < -3; \\ x, & -3 \leq x < 3; \\ (x-4)^2, & x \geq 3. \end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции. В точках разрыва второго рода построить вертикальную асимптоту $x = x_0$.

Вариант № 3

1. Построить графики функций методом деформаций $y = -(x - 1)^2 + 3$, $y = 2 \cos(x - \frac{\pi}{6})$.

6. Вычислить пределы

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2 - x - 10}{4x^2 + 5x - 6}; & \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + x - 3}{7x + 4x^2 + 2}; & \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x}{2 \sin x}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2+x}{x} \right)^x; & \text{д) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{2x+3} - \sqrt{3x+4}}{x+1}. \end{array}$$

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1 = -3$, $x_2 = 1$, $x_3 = 3$:

$$y(x) = \begin{cases} \frac{x}{x+3}, & -6 < x < -3; \\ -x, & -3 \leq x < 3; \\ -(x-4)^2 + 2, & x \geq 3. \end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции. В точках разрыва второго рода построить вертикальную асимптоту $x = x_0$.

Вариант № 4

1. Построить графики функций методом деформаций $y = e^{2x} + 3$, $y = -2 \cos(x + \frac{\pi}{6})$.

6. Вычислить пределы

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 9x + 9}{6 - 2x}; & \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + x^2 - 6x^4}{3x^3 + 2x^5}; & \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{x \cos x}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+1}{2x+5} \right)^x; & \text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{2x-1} - \sqrt{x+3}). \end{array}$$

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1 = -3$, $x_2 = 1$, $x_3 = 2$:

$$y(x) = \begin{cases} x+1, & x < -3; \\ \frac{4}{x-1}, & -3 \leq x < 3; \\ 2, & x \geq 3. \end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции. В точках разрыва второго рода построить вертикальную асимптоту $x = x_0$.

Вариант № 5

1. Построить графики функций методом деформаций $y = e^{2-x} + 1$,
 $y = -2 \sin(x + \frac{\pi}{6})$.

6. Вычислить пределы

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 13x + 21}{2x^2 + 5x - 3}; & \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 3x^4}{8x^4 + x^2 + 7}; & \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 5x}{2x^2}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-1}{3x} \right)^x; & \text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x-2} - \sqrt{x}). & \end{array}$$

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1 = -2, x_2 = 2, x_3 = 3$:

$$y(x) = \begin{cases} x + 4, & x < -2; \\ -\sqrt{4-x^2}, & -2 \leq x < 2; \\ \frac{1}{x-2}, & x \geq 2. \end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции. В точках разрыва второго рода построить вертикальную асимптоту $x = x_0$.

Вариант № 6

1. Построить графики функций методом деформаций $y = 2^{-x} + 1$,
 $y = -3 \sin(x + \frac{\pi}{6})$.

6. Вычислить пределы

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^3 + 5x^2 - x - 6}{x^2 + 4x - 5}; & \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + x - 5x^4}{5x^4 + 2x + 1}; & \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg 2x}{\ln(1+3x)}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-1}{x+3} \right)^{x+2}; & \text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{4+x-2}}{3x}. & \end{array}$$

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1 = 1, x_2 = 2, x_3 = 4$:

$$y(x) = \begin{cases} x - 2, & x < 1; \\ \frac{1+2x}{1-x}, & 1 \leq x < 4; \\ \sqrt{x-3}, & x \geq 4. \end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции. В точках разрыва второго рода построить вертикальную асимптоту $x = x_0$.

Вариант № 7

1. Построить графики функций методом деформаций $y = \log_2(x + 1) + 2$,
 $y = -1 + \sin(x + \frac{\pi}{6})$.

6. Вычислить пределы

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x^2 + 10x + 8}{x^3 + 7x^2 + 10x}; & \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x + x^4 + x^2}{1 - 11x + 2x^4}; & \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3x} - 1}{x^3 + 27x}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-1}{x+1} \right)^{x+2}; & \text{д) } \lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + 2x + 2} - x). \end{array}$$

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1 = 0, x_2 = 4, x_3 = 5$:

$$y(x) = \begin{cases} 2x - x^2 + 3, & x < 0; \\ \sqrt{x}, & 0 \leq x < 4; \\ \frac{1}{x-4}, & x \geq 4. \end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции. В точках разрыва второго рода построить вертикальную асимптоту $x = x_0$.

Вариант № 8

1. Построить графики функций методом деформаций $y = \log_2(x - 1) + 3$,
 $y = -1 + \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$.

6. Вычислить пределы

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{7x^2 - 6x - 1}{2x^2 - 2}; & \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 13x - 5x^3}{7 - 8x + 2x^3}; & \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + 3x^2)}{x^3 - 5x}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x+1}{5x-2} \right)^{\frac{x}{3}}; & \text{д) } \lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{2x+1} - \sqrt{3x+1}). \end{array}$$

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1 = -1, x_2 = 1, x_3 = 2$:

$$y(x) = \begin{cases} \frac{2x}{x+1}, & x < -1; \\ x^2 + x - 1, & -1 \leq x < 2; \\ 3 - x, & x \geq 2. \end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции. В точках разрыва второго рода построить вертикальную асимптоту $x = x_0$.

Вариант № 9

1. Построить графики функций методом деформаций $y = -\log_2(2x - 1)$,
 $y = -2 \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$.

6. Вычислить пределы

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \lim_{x \rightarrow 5} \frac{19x - 20 - 3x^2}{2x^2 - x - 45}; & \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 18x^3 + 3}{9x^3 + x}; & \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 6x}{e^{2x} - 1}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-1}{x+1} \right)^{2x}; & \text{д) } \lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + 1} - \sqrt{x}). & \end{array}$$

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1 = 0$, $x_2 = 2$, $x_3 = 4$:

$$y(x) = \begin{cases} \log_2(2-x), & x < 0; \\ \frac{-1}{x}, & 0 \leq x < 2; \\ (3-x)^2, & x \geq 2. \end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции. В точках разрыва второго рода построить вертикальную асимптоту $x = x_0$.

Вариант № 10

1. Построить графики функций методом деформаций $y = -\log_2(2x - 3)$,
 $y = -3 \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$.

6. Вычислить пределы

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 - 11x + 6}{2x^2 - 5x - 3}; & \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4 + 3x^2 - 5x^4}{12 + 2x + 2x^4}; & \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 3x}{2x}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-4}{x+8} \right)^{-3x}; & \text{д) } \lim_{x \rightarrow +\infty} x \cdot (\sqrt{x^2 + 1} - x). & \end{array}$$

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1 = 1$, $x_2 = 0$, $x_3 = 2$:

$$y(x) = \begin{cases} \frac{x}{2}, & x < 0; \\ (x-2)^2, & 0 \leq x < 2; \\ \log_2(x-2), & x \geq 2. \end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции. В точках разрыва второго рода построить вертикальную асимптоту $x = x_0$.

Вариант № 11

1. Построить графики функций методом деформаций $y = 2\log_2(1 - x)$,
 $y = -1 - \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$.

6. Вычислить пределы

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \lim_{x \rightarrow 8} \frac{23x - 2x^2 - 56}{x^2 - 64}; & \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 - 4x + 7}{10x + 6x^2 + 2x^5}; & \text{в) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sin(x-3)}{x^2 - 5x + 6}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-3}{2x} \right)^{4x}; & \text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 - 3x} - \sqrt{x^2 - 5x}). \end{array}$$

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1 = -2, x_2 = 2, x_3 = 3$:

$$y(x) = \begin{cases} 1-x, & x < -2; \\ \sqrt{4-x^2}, & -2 \leq x < 2; \\ \frac{-1}{x-2}, & x \geq 2. \end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции. В точках разрыва второго рода построить вертикальную асимптоту $x = x_0$.

Вариант № 12

1. Построить графики функций методом деформаций $y = 3\log_2(2-x)$,
 $y = -1 - \operatorname{tg}(x + \frac{\pi}{4})$.

6. Вычислить пределы

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \lim_{x \rightarrow -7} \frac{2x^2 + 9x - 35}{x^2 + 5x - 14}; & \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4+x-6x^3}{9x^3-2x}; & \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x}-1}{\operatorname{tg} 3x}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x}{x+1} \right)^{2x-3}; & \text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\sqrt{5-x} - \sqrt{5+x}}. \end{array}$$

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1 = -2, x_2 = 0, x_3 = 2$:

$$y(x) = \begin{cases} -x, & x < -2; \\ \log_2(x+2), & -2 \leq x < 2; \\ (x-2)^2, & x \geq 2. \end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции. В точках разрыва второго рода построить вертикальную асимптоту $x = x_0$.

Вариант № 13

1. Построить графики функций методом деформаций $y = 3\log_2(1-x)$,
 $y = -1 - \operatorname{ctg}(x + \frac{\pi}{4})$.

6. Вычислить пределы

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 11x + 15}{3x^2 + 5x - 12}; & \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 - 7x}{2x^3 - 4x^2 + 5}; & \text{в) } \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sin(x+2)}{x^2 - 4}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+9}{x+8} \right)^{x+2}; & \text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} x(\sqrt{x^2 + 4} - x). & \end{array}$$

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1 = -2, x_2 = 3, x_3 = 5$:

$$y(x) = \begin{cases} \frac{x}{x+2}, & -6 < x < -2; \\ 2-x, & -2 \leq x < 3; \\ 3-(x-4)^2, & x \geq 3. \end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции. В точках разрыва второго рода построить вертикальную асимптоту $x = x_0$.

Вариант № 14

1. Построить графики функций методом деформаций $y = 2\log_2(1-x)$,
 $y = -1 + 2 \operatorname{ctg}\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$.

6. Вычислить пределы

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \lim_{x \rightarrow -2} \frac{9x^2 + 17x - 2}{x^2 + 2x}; & \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 7x^5 - 4}{2x^5 + 2x + 1}; & \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+4x^3)}{2x^3}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+1}{2x-2} \right)^x; & \text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} x(\sqrt{x^2 + 5} - \sqrt{x^2 + 1}). & \end{array}$$

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1 = -2, x_2 = 0, x_3 = 2$:

$$y(x) = \begin{cases} 3, & x < -2; \\ \log_2(2-x), & -2 \leq x < 2; \\ 4-(x-2)^2, & x \geq 2. \end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции. В точках разрыва второго рода построить вертикальную асимптоту $x = x_0$.

Вариант № 15

1. Построить графики функций методом деформаций $y = 3^{1-x} + 1$,
 $y = \arcsin(1-2x)$.

6. Вычислить пределы

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 + 3x - 14}{3x^2 - 11x + 10}; & \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4 - 5x^2 + 3x^5}{x^5 + 6x + 8}; & \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 8x}{\operatorname{tg} 4x}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x-3} \right)^{-x+1}; & \text{д) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{6-x}-2}{x^2-4}. \end{array}$$

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1 = 0, x_2 = 3, x_3 = 4$:

$$y(x) = \begin{cases} \sin x, & x < 0; \\ -x + 2, & 0 \leq x \leq 3; \\ \frac{1}{x-3}, & x > 3. \end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции. В точках разрыва второго рода построить вертикальную асимптоту $x = x_0$.

Вариант № 16

1. Построить графики функций методом деформаций $y = 3^{2-x} + 2$,
 $y = \arcsin(4 - 2x)$.

6. Вычислить пределы

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - x - 1}{3x^2 - x - 2}; & \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x - 2x^6}{22 + x^6 + 2x^4}; & \text{в) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sin(x-3)}{x^3 - 27}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+5}{3x-1} \right)^{x+1}; & \text{д) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{\sqrt{4x+1}-3}. \end{array}$$

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1 = 1, x_2 = 3, x_3 = 4$:

$$y(x) = \begin{cases} 4 - x^2, & x < 1; \\ -\log_2(3 - x), & 1 \leq x \leq 3; \\ 5 - x, & x > 3. \end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции. В точках разрыва второго рода построить вертикальную асимптоту $x = x_0$.

Вариант № 17

1. Построить графики функций методом деформаций $y = 4^{2-x} - 2$,
 $y = -2\arcsin(4 + x)$.

6. Вычислить пределы

$$\begin{array}{lll} \text{a) } \lim_{x \rightarrow -2} \frac{4x^2 + 7x - 2}{3x^2 + 8x + 4}; & \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + x^4 - 3x}{5x^4 - 3x^2 + 2x}; & \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 8x}{2x^2}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x+1}\right)^x; & \text{д) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{\sqrt{3x+16} - 5}. \end{array}$$

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1 = -1, x_2 = 0, x_3 = 3$:

$$y(x) = \begin{cases} \frac{2}{x}, & x < 0; \\ (x-3)^2 - 2, & 0 \leq x < 3; \\ \sqrt{x-2}, & x \geq 3. \end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции. В точках разрыва второго рода построить вертикальную асимптоту $x = x_0$.

Вариант № 18

1. Построить графики функций методом деформаций $y = e^{2-x} - 3$,
 $y = -2 \arccos(1 + x)$.

6. Вычислить пределы

$$\begin{array}{lll} \text{a) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{27 - x^3}{x^2 - x - 6}; & \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4 + x^2 + x^3}{6x - 2x^3 + 2x^2}; & \text{в) } \lim_{x \rightarrow -5} \frac{\operatorname{tg}(x+5)}{x^2 - 25}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-3}{x}\right)^{4x-1}; & \text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{4+x} - 2}{x}. \end{array}$$

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1 = -2, x_2 = 2, x_3 = 3$:

$$y(x) = \begin{cases} \frac{1}{x+2}, & x < -2; \\ 2 - \sqrt{4-x^2}, & -2 \leq x < 2; \\ \sqrt{x-2}, & x \geq 2. \end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции. В точках разрыва второго рода построить вертикальную асимптоту $x = x_0$.

Вариант № 19

1. Построить графики функций методом деформаций $y = e^{3-x} + 1$,
 $y = -2 \arccos(2 + x)$.

6. Вычислить пределы

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \lim_{x \rightarrow -2} \frac{4x - 4 + 3x^2}{14 + x - 3x^2}; & \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x - 3x^2 + 14}{7x^2 + 4x + 2}; & \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + 5x)}{\sin 10x}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x + 2}{3x - 1} \right)^{2x+1}; & \text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{9 + x} - 3}{x^2 + x}. \end{array}$$

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1 = -2, x_2 = 0, x_3 = 2$:

$$y(x) = \begin{cases} \frac{x}{2}, & x < 0; \\ \frac{x^3}{2} - 2, & 0 \leq x \leq 2; \\ \log_2(x - 2), & x > 2. \end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции. В точках разрыва второго рода построить вертикальную асимптоту $x = x_0$.

Вариант № 20

1. Построить графики функций методом деформаций $y = \frac{x+1}{x-2}$,

$y = 2 \arccos(2 - x)$.

6. Вычислить пределы

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \lim_{x \rightarrow -7} \frac{5x - 14 + x^2}{7 - 20x - 3x^2}; & \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x + x^3 - 6}{3x^3 + 2x}; & \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^2 3x}{\operatorname{tg}^2 x}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} (1 + x^2)^{\frac{1}{x}}; & \text{д) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{4x+1} - 3}{x-2}. \end{array}$$

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1 = -1, x_2 = 2, x_3 = 3$:

$$y(x) = \begin{cases} \frac{(x+3)^2}{2} - 2, & x < -1; \\ 3, & -1 \leq x < 2; \\ \frac{-1}{x-2} + 1, & x \geq 2. \end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции. В точках разрыва второго рода построить вертикальную асимптоту $x = x_0$.

Вариант №21

1. Построить графики функций методом деформаций $y = \frac{2x+3}{2x-2}$,

$y = 2 \arccos(2 - x)$.

6. Вычислить пределы

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 6x - 16}{11x - 10 - 3x^2}; & \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 3x^4}{8x^4 + x^2 + 7}; & \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + 2x^2)}{x \sin x}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+3}{2x-1} \right)^{x+1}; & \text{д) } \lim_{x \rightarrow 9} \frac{\sqrt{2x+7} - 5}{x-9}. & \end{array}$$

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1 = -1$, $x_2 = 3$, $x_3 = 4$:

$$y(x) = \begin{cases} 2 - (x+2)^2, & x < -1; \\ \log_2(3-x), & -1 \leq x < 3; \\ x-2, & x \geq 3. \end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции. В точках разрыва второго рода построить вертикальную асимптоту $x = x_0$.

Вариант № 22

1. Построить графики функций методом деформаций $y = \frac{2x-1}{2x-3}$,

$y = 2 \arccos(3-x)$.

6. Вычислить пределы

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^2 - 7x + 3}{5x^2 - 4x - 1}; & \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - x - 9}{17 + 2x + x^2}; & \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+4x} - 1}{\operatorname{tg} 2x}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} (1+3x)^{\frac{2}{x}}; & \text{д) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{\sqrt{5x+1} - 4}. & \end{array}$$

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1 = -1$, $x_2 = 1$, $x_3 = 2$:

$$y(x) = \begin{cases} 2^{-x} - 4, & x < -1; \\ \frac{2}{x-1}, & -1 \leq x < 2; \\ x, & x \geq 2. \end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции. В точках разрыва второго рода построить вертикальную асимптоту $x = x_0$.

Вариант № 23

1. Построить графики функций методом деформаций $y = \frac{x-4}{x-3}$,

$y = 2 \arccos(3-2x)$.

6. Вычислить пределы

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{4x^2 + 7x + 3}{3x^2 + 10x + 7}; & \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + x^4 + x^2}{3x - 11x^3 + 2}; & \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin 3x}{1 - \cos^2 2x}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-3}{2x+1} \right)^{-x+1}; & \text{д) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x-4}{\sqrt{6x+1}-5}. \end{array}$$

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1 = 0, x_2 = 2, x_3 = 4$:

$$y(x) = \begin{cases} \log_2(-x), & x < 0; \\ 2^x, & 0 \leq x < 2; \\ -x + 2, & x \geq 2. \end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции. В точках разрыва второго рода построить вертикальную асимптоту $x = x_0$.

Вариант № 24

1. Построить графики функций методом деформаций $y = \frac{x+4}{x-3}$,
 $y = 1 - \arccos(1 + 2x)$.

6. Вычислить пределы

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \lim_{x \rightarrow 5} \frac{4x^2 - 23x + 15}{3x^2 - 17x + 10}; & \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 + 21x - 8}{3 + 8x^4}; & \text{в) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(x-2)}{x^3 - 8}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-7}{x+1} \right)^{4x-2}; & \text{д) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{6x+3}-3}{x^2-1}. \end{array}$$

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1 = 0, x_2 = 2, x_3 = 3$:

$$y(x) = \begin{cases} x + 2, & x < 0; \\ 2^{-x+2}, & 0 \leq x < 2; \\ \frac{1}{x-2}, & x \geq 2. \end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции. В точках разрыва второго рода построить вертикальную асимптоту $x = x_0$.

Вариант № 25

1. Построить графики функций методом деформаций $y = \frac{3x+1}{3x-2}$,
 $y = 1 - \arcsin(2x)$.

6. Вычислить пределы

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \lim_{x \rightarrow -6} \frac{5x^2 + 29x - 6}{2x^2 + 15x + 18}; & \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - 8x^2 + 4x}{15 + 9x^3 + x^4}; & \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3x} - 1}{\ln(1 + 6x)}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+1}{3x+5} \right)^{\frac{x-1}{4}}; & \text{д) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{3x-12}{\sqrt{2x+8}-4}. \end{array}$$

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1 = 0, x_2 = 1, x_3 = 4$:

$$y(x) = \begin{cases} 2 - x^2, & x < 0; \\ \frac{1}{x}, & 0 \leq x < 1; \\ x - 2, & x \geq 1. \end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции. В точках разрыва второго рода построить вертикальную асимптоту $x = x_0$.

Вариант № 26

1. Построить графики функций методом деформаций $y = \frac{3x+4}{3x+1}$,
 $y = 1 - \arccos(2x)$.

6. Вычислить пределы

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{5x^2 - 14x - 24}{2x^2 - 11x + 12}; & \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4 - 3x^3 - x^2}{x + 2x^2 + 5x^3}; & \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^x - 1}{\ln(1 + 4x)}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} (1 + 4x)^{\frac{2}{x}}; & \text{д) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{10 - x^2} - 1}{3 - x}. \end{array}$$

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1 = -1, x_2 = 3, x_3 = 1$:

$$y(x) = \begin{cases} (x+2)^2 + 2, & x < -1; \\ \log_2(3-x), & -1 \leq x < 3; \\ 2x - 5, & x \geq 3. \end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции. В точках разрыва второго рода построить вертикальную асимптоту $x = x_0$.

Вариант № 27

1. Построить графики функций методом деформаций $y = \frac{3x}{3x+1}$,
 $y = 1 - \arccos(-x)$.

6. Вычислить пределы

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \lim_{x \rightarrow -3} \frac{5x^2 + 17x + 6}{-3x - 2x^2 + 9}; & \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 4x^3 + 7}{10x^3 + 7x^2 + 2x}; & \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sqrt{2x+1} - 1}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-1}{3x+5} \right)^x; & \text{д) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{2x+3} - 1}{x+1}. \end{array}$$

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1 = -2, x_2 = 0, x_3 = 3$:

$$y(x) = \begin{cases} \frac{1}{x+2}, & x < -2; \\ 2 + \sqrt{4-x^2}, & -2 \leq x < 2; \\ -1, & x \geq 2. \end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции. В точках разрыва второго рода построить вертикальную асимптоту $x = x_0$.

Вариант № 28

1. Построить графики функций методом деформаций $y = \frac{2x}{2x-1}$,

$$y = 1 + \operatorname{arctg}(-x).$$

6. Вычислить пределы

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{7x^2 - 8x + 1}{8x - 2x^2 - 6}; & \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{18x + 6x^4}{x^2 - 2x^4 + 9}; & \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos \sqrt{x}}{\operatorname{arctg} 2x}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{x-1} \right)^{2x}; & \text{д) } \lim_{x \rightarrow -7} \frac{\sqrt{-2x-7} - \sqrt{7}}{x+7}. \end{array}$$

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1 = -1, x_2 = 3, x_3 = 4$:

$$y(x) = \begin{cases} x+3, & x < -1; \\ (x-1)^2 - 3, & -1 \leq x < 4; \\ \frac{1}{x-4}, & x \geq 4. \end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции. В точках разрыва второго рода построить вертикальную асимптоту $x = x_0$.