

Контрольное домашнее задание 1.
Функции. Пределы

Рекомендуемое методическое пособие с теорией и с образцами решения задач контрольного домашнего задания:

А.В. Самохин, Л.Д. Жулёва, В.Н. Шевелёва, Ю.И. Дементьев, „Сборник задач по высшей математике. Часть 2. Пределы. Производные. Графики функций“, 2003 г. Библиотечный номер 536.

Данное пособие можно скачать в интернете по адресу
<http://vm.mstuca.ru/posobia/posobia.htm>

Либо только части, относящиеся к графикам элементарных функций и пределам, по адресу

<http://vm.mstuca.ru/posobia/parts/gr-elem.pdf>,
<http://vm.mstuca.ru/posobia/parts/predel.pdf>

Задания 1 – 4. С помощью элементарных преобразований построить графики функций.

Задания 5 – 11. Вычислить пределы.

Задание 12. Найти точку разрыва функции. Определить характер разрыва.

Вариант 1.

1. $y = 2^x + 3$

2. $y = 3 \sin \left(x + \frac{\pi}{3} \right)$

3. $y = \frac{1}{2 - x}$

4. $y = x |x| - x + 2$

5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - x + 1}{x^3 + 2x^2 + 4}$

6. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - x - 1}{x^3 + 2x^2 - x - 2}$

7. $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt{9 + 2x} - 5}{\sqrt{2x} - 4}$

8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 x - \operatorname{tg}^2 x}{x^4}$

9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\ln(1 + 5x)}$

10. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x + 4}{x - 2} \right)^{-7x}$

11. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin 2x}{\operatorname{tg} 5x}$

12. $y = \frac{2x}{2 - x}$

Вариант 2.

- $y = \log_2(x + 2)$
- $y = e^{-x} - 1$
- $y = -\sin(2x + 1)$
- $y = \frac{1}{|x| - 1}$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 - 2}{\sqrt{x^8 + 3x + 4}}$
- $\lim_{x \rightarrow -\frac{1}{5}} \frac{15x^2 - 2x - 1}{5x^2 - 4x - 1}$
- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{4 + x} - 2}{3 \operatorname{arctg} x}$
- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{x^2 + \pi x}$
- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + x) - \ln(1 - x)}{2x}$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{10x - 3}{10x - 1} \right)^{5x}$
- $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin 7\pi x}{\sin 8\pi x}$
- $y = \frac{x + 2}{x + 5}$

Вариант 3.

- $y = \log_2(2 - x)$
- $y = 2 \cos 2x$
- $y = \frac{x}{1 - x}$
- $y = 2 + |x| - x^2$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{\frac{x^3 - 2}{4x^3 - x}}$
- $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 3x^2 + 4}{x^4 - 3x^2 - 4}$
- $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x + 8} - \sqrt{8x + 1}}{\sqrt{5 - x} - \sqrt{7x - 3}}$
- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{\cos 3x - \cos x}$
- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin 3x}{\ln(1 + x^2)}$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5 - x}{7 - x} \right)^{\frac{x}{2} + 2}$
- $\lim_{x \rightarrow \pi/4} \frac{1 - \sin 2x}{(\pi - 4x)^2}$
- $y = \frac{5x}{x - 3}$

Вариант 4.

- $y = 3^{-x} + 1$
- $y = \sqrt{x - 3}$
- $y = \sin(2x - 4)$
- $y = \frac{1}{1 - |x|}$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - x^3 - 2}{4x^2 - 7}$
- $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{5x^2 - 24x - 5}{x^3 - 3x^2 - 10x}$
- $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - 1}{\sqrt{1 + x} - \sqrt{2x}}$
- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x - \cos x}{1 - \cos x}$
- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3x} - e^x}{\sin 2x}$
- $\lim_{x \rightarrow 1} (7 - 6x)^{\frac{x}{3x - 3}}$
- $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\operatorname{tg} \pi x}{x + 2}$
- $y = \frac{x^2 - x - 2}{x + 1}$

Вариант 5.

- $y = \operatorname{tg} \frac{x}{2}$
- $y = \log_{\frac{1}{3}}(-x)$
- $y = \frac{2x}{2x + 1}$
- $y = 2x^2 - 4|x|$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x^2 + x - 2}{4x^2 + 2x + 7} \right)^3$
- $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - x^2 - x + 1}{x^3 - 3x + 2}$
- $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x + 1}{\sqrt{6x^2 + 3} + 3x}$
- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{\operatorname{ctg} \frac{x}{2} \sin 10x}$
- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - e^x}{\sin 2x - \sin x}$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{6x - 7}{6x + 4} \right)^{3x + 2}$
- $\lim_{x \rightarrow 1} (1 - x) \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$
- $y = \frac{1}{x^3 + x}$

Вариант 6.

1. $y = \operatorname{tg} \left(x - \frac{\pi}{4} \right)$

2. $y = \log_{\frac{1}{2}} (x + 1)$

3. $y = \frac{8 - x}{2x}$

4. $y = x |x| - 4$

5. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3^x - 2^x}{3^{x-1} + 2^x}$

6. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 2x - 3}{x^3 + 4x^2 + 3x}$

7. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x + 1}{\sqrt{6x^2 + 3} + 3x}$

8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{ctg} 5x}{\operatorname{ctg} 2x}$

9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 - x)}{\log_5(1 + 2x)}$

10. $\lim_{x \rightarrow 1} (2x - 1)^{\frac{3x}{x^2 + 2x - 3}}$

11. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\operatorname{tg} 3x}{\operatorname{tg} x}$

12. $y = \frac{\cos x}{x}$

Вариант 7.

1. $y = 1 - \ln x$

2. $y = -2 \cos \frac{x}{2}$

3. $y = |x^2 + 6x - 7|$

4. $y = \frac{x}{2 + x}$

5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 - x^3 + x^2}{x^3 - 2x^2 - 2}$

6. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + 3x + 2}{x^3 + 2x^2 - x - 2}$

7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{9 + 5x + 4x^2} - 3}{x^2 - 3x}$

8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{\cos 3x - \cos x}$

9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log_3(1 + x)}{\log_2(1 - 3x)}$

10. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x - 5}{1 + 2x} \right)^{2x-1}$

11. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\cos \frac{x}{2}}{x - \pi}$

12. $y = \frac{x^2 + 4x + 3}{x - 1}$

Вариант 8.

1. $y = 1 + e^{-x}$

2. $y = \cos \left(\frac{x}{2} - 1 \right)$

3. $y = \frac{x}{x + 3}$

4. $y = x^2 - 4|x| - 5$

5. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2^x + 7^x}{2^x - 7^{x-1}}$

6. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}$

7. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{1 + 3x} - \sqrt{2x + 6}}{\sqrt{5x} - 5}$

8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 6x - 1}{\operatorname{tg} 5x \sin x}$

9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^2 5x}{\ln(1 - x^2)}$

10. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x + 5}{x - 3} \right)^{4x+1}$

11. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin 3x}{\pi^2 - x^2}$

12. $y = \frac{2x^2 + 5x + 2}{x + 2}$

Вариант 9.

1. $y = \log_2 4x$

2. $y = 2 \cos \left(x - \frac{\pi}{3} \right)$

3. $y = \frac{x - 2}{x + 2}$

4. $y = x |x| + 2x - 1$

5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 13x^2 - 3}{10x^3 + 2x^2 + 15x}$

6. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{2x^4 - x^2 - 1}$

7. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1 + 2x} - 3}{\sqrt{x} - 2}$

8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x \sin \frac{x}{3}}{\cos x - 1}$

9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(x + e) - 1}{x}$

10. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x - 3}{x} \right)^{2x}$

11. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin 3\pi x}{\operatorname{tg} 2\pi x}$

12. $y = 2^{1/x}$

Вариант 10.

1. $y = \log_2(x - 3)$

2. $y = \frac{1}{2} \sin \frac{x}{2}$

3. $y = 3 - \sqrt{x}$

4. $y = |-x^2 + x + 2|$

5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 + 5x + 1}$

6. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 3x + 2}{x^3 + 2x^2 - x - 2}$

7. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+13} - 2\sqrt{x+1}}{2x^2 - 5x - 3}$

8. $\lim_{x \rightarrow 0} x \operatorname{tg} 5x \operatorname{ctg}^2 2x$

9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(x + x^2) - \ln x}{3x}$

10. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x+1} \right)^{3x+1}$

11. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{x^2 - \pi^2}{\sin x}$

12. $y = \frac{x^2 - 3x + 2}{\sqrt{x+2} - \sqrt{2x}}$

Вариант 11.

1. $y = 1 - \cos \frac{x}{2}$

2. $y = -x^2 + 3x + 4$

3. $y = \frac{x+3}{x+2}$

4. $y = \left| \log_{\frac{1}{2}} x \right|$

5. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2^x - 3^{x+1}}{2^{x+1} + 3^{x+2}}$

6. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x^2 + 3x + 2)^2}{x^3 + 2x^2 - x - 2}$

7. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{9 - x^2}{\sqrt{3x} - 3}$

8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin 3x}{1 - \cos x}$

9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + 5x)}{e^{2x} - 1}$

10. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x}{3+x} \right)^{2x-1}$

11. $\lim_{x \rightarrow \pi/4} \frac{\sin x - \cos x}{\pi - 4x}$

12. $y = \frac{x^3 + x}{2|x|}$

Вариант 12.

1. $y = 2 - 3^x$

2. $y = -\frac{1}{(x+2)^2}$

3. $y = 2 \sin \left(x - \frac{\pi}{3} \right)$

4. $y = |x^2 - 5x - 6|$

5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(5+x)x}{x - x^2 + 3}$

6. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{(x^2 - x - 2)^2}$

7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{1+x} - 1}$

8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 - \operatorname{tg} x} - \sqrt{1 + \operatorname{tg} x}}{\sin 2x}$

9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - e^{3x}}{x}$

10. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-2}{3x+1} \right)^{5-2x}$

11. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{1 - \sin \frac{x}{2}}{\pi - x}$

12. $y = \frac{2x}{x+3}$

Вариант 13.

1. $y = \ln(x - 3)$

2. $y = 1 - e^{-x}$

3. $y = 2 \cos \left(x + \frac{\pi}{6} \right)$

4. $y = \frac{1}{|x-1|}$

5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(3+x)x}{2\sqrt{9x^4+1}}$

6. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{2x^4 - x^2 - 1}$

7. $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{2 - \sqrt{x-3}}{x^2 - 49}$

8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x(\sqrt{1+x} - 1)}$

9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3x} - 1}{\sin 2x}$

10. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-1}{2x+1} \right)^{x+1}$

11. $\lim_{x \rightarrow \pi/3} \frac{1 - 2 \cos x}{3x - \pi}$

12. $y = \frac{\cos x}{x - \frac{\pi}{2}}$

Вариант 14.

1. $y = 3^x - 5$

2. $y = \frac{\pi}{2} + \operatorname{arctg}(x - 1)$

3. $y = -x^2 + 2x + 3$

4. $y = \frac{|x|}{|x| + 1}$

5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - 3x^2 + x}{2x^2 - x + 12}$

6. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x + x^2}$

7. $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + 3x} - x)$

8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x + 4} - 2}{\sin 5x}$

9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{-x} - 1}{x}$

10. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{x}\right)^{x+3}$

11. $\lim_{x \rightarrow \pi/4} \frac{\cos x - \sin x}{1 - \operatorname{tg} x}$

12. $y = \frac{1}{2 + 3^{\frac{1}{x}}}$

Вариант 15.

1. $y = \ln(-x)$

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

3. $y = 1 - \sin \frac{x}{2}$

4. $y = |x^2 + 4x - 12|$

5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2^{x+1} + 3^{x+1}}{2^x + 3^x}$

6. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{2 + x - x^2}$

7. $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt{9 + 2x} - 5}{\sqrt{x} - \sqrt{8}}$

8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 + x \sin x - \cos 2x}{\sin^2 x}$

9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x - \sin x}{1 - e^x}$

10. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x + 3}{2x + 5}\right)^{8x+1}$

11. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - x^2}{\sin 3\pi x}$

12. $y = \frac{x^3 - x^2}{2|x - 1|}$

Вариант 16

1. $y = \log_2(x + 4)$

2. $y = 2 \sin(3x + 3)$

3. $y = \frac{x}{x - 4}$

4. $y = 2 - x|x|$

5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 3x + 2}{2x^2 + 4x + 1}$

6. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1 + x)^3 - (1 + 3x)}{x + x^5}$

7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sqrt{x + 2} - \sqrt{2}}$

8. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 1}{\sin(x + 1)}$

9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - 5^{-2x}}{2^x - 1}$

10. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 1}{x^2}\right)^{5x}$

11. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\cos \frac{\pi x}{2}}{1 - \sqrt{x}}$

12. $y = 2 - \frac{|x|}{x}$

Вариант 17.

1. $y = 2 \operatorname{tg} \frac{x}{4}$

2. $y = 1 + \log_2(x + 1)$

3. $y = \frac{3x - 1}{x + 3}$

4. $y = x^2 + 2|x| - 3$

5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(1 + x)^3 + (x - 1)x^3}{x^3 - 3x}$

6. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{(x^2 + 2x - 3)^2}{x^3 + 4x^2 + 3x}$

7. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin(1 - x)}{\sqrt{x} - 1}$

8. $\lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{tg}^2 2x \operatorname{ctg}^2 6x$

9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(x + 2) - \ln 2}{x}$

10. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x}{x - 3}\right)^{\frac{x}{3}}$

11. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin \pi x}{\sin 3\pi x}$

12. $y = \operatorname{arctg} \frac{2}{x - 2}$

Вариант 18

1. $y = 2^{-x} + 3$

2. $y = -x^2 + 6x - 5$

3. $y = -3 \sin(x + 1)$

4. $y = 2 \sqrt{|x|}$

5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + x^2 + 3}{x - x^2 + 5x^3}$

6. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(2x^2 - x - 1)^2}{x^3 + 2x^2 - x - 2}$

7. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x + 13} - 2\sqrt{x + 1}}{x^2 - 9}$

8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{\cos 7x - \cos 3x}$

9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^{-3x} - 1}{1 - 3^x}$

10. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x + 3}{2x + 1} \right)^{3-x}$

11. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\operatorname{arctg}(x^2 - 2x)}{\sin 3\pi x}$

12. $y = \frac{x^2 - 1}{|x - 1|}$

Вариант 19.

1. $y = \arcsin(-x)$

2. $y = 1 - \sqrt{x - 2}$

3. $y = 1 + 3 \cos 2x$

4. $y = \frac{|x|}{x + 1}$

5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(1 + 2x)^3 - 8x^3}{(1 + 2x)^2 + 4x^2}$

6. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{2x^4 - x^2 - 1}$

7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{3 + x} - \sqrt{3}}{\sin \frac{x}{2}}$

8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{\cos x} - 1}{\sin^2 2x}$

9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(2x + 5) - \ln 5}{2x}$

10. $\lim_{x \rightarrow 1} (3 - 2x)^{\frac{x}{1-x}}$

11. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin 5x}{\operatorname{tg} 3x}$

12. $y = 5^{-1/x^2}$

Вариант 20.

1. $y = \log_2 8x$

2. $y = (2 - x)^3$

3. $y = 2 \cos \frac{x}{2} - 2$

4. $y = 6|x| - x^2 - 5$

5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 5x}{1 - x - x^2}$

6. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x - 3}{x^3 - 4x^2 + 3x}$

7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sqrt{x + 1} - 1}$

8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{2 \sin \frac{x}{5} \operatorname{ctg} \frac{x}{3}}$

9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - 5^{4x}}{1 - e^x}$

10. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2 + x}{3 + x} \right)^{1-5x}$

11. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3 - \sqrt{10 - x}}{\sin 3\pi x}$

12. $y = e^{\frac{x}{x+1}}$

Вариант 21.

1. $y = -\log_3(x - 1)$

2. $y = \frac{1}{(x - 2)^2} + 1$

3. $y = 1 - \sin|x|$

4. $y = |x - x^2|$

5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + x}{x^4 - 3x^2 + 1}$

6. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + x - 2}{x^3 - x^2 - x + 1}$

7. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x - 1} - 2}{x^2 - 4x - 5}$

8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \operatorname{tg} 3x}{1 - \cos x}$

9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5^x - 1}{\log_3(2x + 1)}$

10. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x - 4}{3x + 2} \right)^{6x}$

11. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{1 + \cos 3x}{\sin^2 7x}$

12. $y = \operatorname{arctg} \frac{1}{x - 2}$

Вариант 22.

1. $y = \sqrt{x+2}$

2. $y = 3 - \log_2 x$

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

4. $y = |4 - x^2|$

5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{x^2 + 2x^3}}{x + 1}$

6. $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}} \frac{15x^2 - 2x - 1}{3x - 1}$

7. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x + 1}{1 - \sqrt{1 + x + x^2}}$

8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos^3 x}{4x \sin 5x}$

9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 3x}{\ln^2(1 - 2x)}$

10. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2+x}{x}\right)^{-3x}$

11. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 + \cos \pi x}{\operatorname{tg}^2 \pi x}$

12. $y = \frac{1 - \cos 4x}{x^2}$

Вариант 23.

1. $y = \operatorname{ctg} \frac{x}{2}$

2. $y = \frac{x-1}{x+2}$

3. $y = x^2 - 2|x| - 3$

4. $y = |\log_2(x+1)|$

5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 3x + 1}{2x^4 - x^2 + 5}$

6. $\lim_{x \rightarrow \sqrt{3}} \frac{x^2 - 3}{x^4 - x^2 - 6}$

7. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2 - \sqrt{x}}{3 - \sqrt{2x+1}}$

8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 5x}{7x \sin 3x}$

9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x - \sin x}{\ln(x+1)}$

10. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-2}{x+1}\right)^{4x}$

11. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin^2 x - \operatorname{tg}^2 x}{(x - \pi)^4}$

12. $y = \frac{1}{\ln x}$

Вариант 24.

1. $y = 1 - 3 \sin x$

2. $y = x^2 - 8x + 7$

3. $y = \frac{2x}{x-3}$

4. $y = |2^x - 1|$

5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x+1)^3 - (x-1)^3}{(x+1)^2 + (x-1)^2}$

6. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{5x^2 - 24x - 5}{x^2 - 25}$

7. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{\sqrt{2+x} - \sqrt{2x}}$

8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x + \sin 2x}{6x}$

9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log_3(3x+2) - \log_3 2}{5x}$

10. $\lim_{x \rightarrow 3} (3x - 8)^{\frac{2}{x-3}}$

11. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\cos 5x - \cos 3x}{\sin^2 x}$

12. $y = \frac{\sqrt{7+x} - 3}{x-2}$

Вариант 25.

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

2. $y = 6x - x^2$

3. $y = \frac{4-x}{x}$

4. $y = |\log_2|x||$

5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{x^3 + 2x - 1}}{x + 2}$

6. $\lim_{x \rightarrow -\frac{1}{5}} \frac{15x^2 - 2x - 1}{5x + 1}$

7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x \sin x} - 1}{x^2}$

8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \operatorname{tg} x}{\sin 5x \sin 7x}$

9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln 4 - \ln(4-x)}{4x}$

10. $\lim_{x \rightarrow 2} (3x - 5)^{\frac{2x}{x^2-4}}$

11. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\cos 3x - \cos x}{\operatorname{tg}^2 2x}$

12. $y = \frac{1+x^3}{1+x}$