

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего профессионального образования
"Липецкий государственный технический
университет"

Ю.Д.Ермолаев

Типовой расчет

по пределам

Сетевое обновляемое электронное учебное пособие

Липецк
2014

УДК 514 (075)

Е741

ГРНТИ 27.21

Рецензенты:

Типовой расчет по пределам

[электронный ресурс]:сетевое обновляемое электрон. учеб. пособие/
Ю.Д.Ермолаев.-Электрон.дан.(0.4 Мб).-Липецк:ЛГТУ, 2014.-64 с.

Режим доступа:<http://www.stu.lipetsk.ru/education/chair/kaf-vm/mu/>
Систем. требования: Intel Pentium (или аналогичный процессор других производителей), 512 Мб оперативной памяти, Adobe Reader 7.0 (или аналогичный продукт для чтения файлов формата pdf).

Типовой расчет предназначен для студентов направлений 010800.62, 220100.62, 230100.62, 232000.62 и других, изучающих высшую математику по программе технического вуза. Представлены 120 вариантов типового расчета по пределам. В типовом расчете 15 заданий, в которых отражены основные приемы вычисления пределов.

©Липецкий государственный
технический университет, 2014
©Ермолаев Юрий Данилович, 2014

Некоторые полезные формулы

Замечательные пределы

1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$, $(\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x} = 1)$,
2. $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + x)^{1/x} = e$, $(\lim_{x \rightarrow 0} (1 + kx)^{1/x} = e^k)$, $(\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{k}{x})^x = e^k)$.
3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + x)}{x} = 1$,
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1 + x)^\alpha - 1}{x} = \alpha$.

Свойства пределов

1. $\lim_{x \rightarrow a} C f(x) = C \lim_{x \rightarrow a} f(x)$,
2. $\lim_{x \rightarrow a} (f(x) + g(x)) = \lim_{x \rightarrow a} f(x) + \lim_{x \rightarrow a} g(x)$,
3. $\lim_{x \rightarrow a} (f(x) \cdot g(x)) = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \cdot \lim_{x \rightarrow a} g(x)$.
4. $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}{\lim_{x \rightarrow a} g(x)}$.

Некоторые эквивалентные функции

1. $\sin \alpha(x) \sim \alpha(x)$,
2. $\operatorname{tg} \alpha(x) \sim \alpha(x)$,
3. $\arcsin \alpha(x) \sim \alpha(x)$,
4. $\operatorname{arctg} \alpha(x) \sim \alpha(x)$,
5. $\sqrt[m]{1 + \alpha(x)} - 1 \sim \frac{\alpha(x)}{m}$,
6. $e^{\alpha(x)} - 1 \sim \alpha(x)$,
7. $a^{\alpha(x)} - 1 \sim \alpha(x) \ln a$.

Вариант L - 1

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 + 3x^2 + 4x + 4}{x^3 - 6x^2 + 2x - 3}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{5x + 4}{5x - 5} \right)^{-4x+2}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+4}(\sqrt{x+8} - \sqrt{x+7})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(\operatorname{tg}(2x))}{\ln(1+4x)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(-5x)} - \cos(4x)}{\operatorname{tg}(-5x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1 + 2 + 3 + \dots + n}{(n-5)(n-2)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-4x^3 - 3x^2 + 2x}{-4x^4 - 3x^2 - 2x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n-4)^3 - (n+5)^3}{(n+7)^3 - (n+6)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1 + 2 + 3 + \dots + n}{(n+6)(n+3)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(6x) - \cos(-5x)}{\sin^2(\sqrt{5}x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 3} \frac{\sin(3x^2 + 6x - 45)}{x^2 - 5x + 6}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{4n^2 - 2n + 4}{4n^2 - 4n + 4} \right)^{-3n-4}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^3 + 1x^2 - 14x - 24}{x^2 - 2x - 8}$.
14. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\operatorname{ctg}^2(\sqrt{4}x) \cdot \ln |\cos(-2x)| \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{-4x + 6}{3x + 3} \right)^{-5x+6}$.

Вариант L - 2

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 4x^2\sqrt{x} + 3x - 2}{x^3 + 5x^2 - 3x + 5\sqrt{x}}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{5x + 3}{3x - 3} \right)^{3x-1}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+10}(\sqrt{3x^2+4} - \sqrt{3x^2+8})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2(\operatorname{tg}(14x))}{(e^{4x} - 1)x}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+5x) - \operatorname{tg}(2x)}{\sin(-2x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(5n+4)(6n+3)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^4 - 4x^3 - 4x^2}{-2x^5 + 2x^3 + 2x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n+1)^4 - (n+6)^4}{(n+3)^4 - (n+2)^4}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(7n+5)(2n+2)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{|\cos(3x) - \cos(4x)|}{\sin^2(\sqrt{4}x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -3} \frac{\operatorname{tg}(-5x^2 - 20x - 15)}{x^2 + 1x - 6}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{5n^2 + 3n + 3}{5n^2 + 2n + 3} \right)^{2n+1}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 6x^2 + 9x - 4}{x^2 - 2x + 1}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \left(\operatorname{tg}^2(4x) \cdot \ln |\sin(5x)| \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{-2x - 3}{-3x + 5} \right)^{\cos x}$.

Вариант L - 3

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-2x^2\sqrt{x} + 6x^2 - 3x - 2\sqrt{x}}{\sqrt{x^5} + 6\sqrt{x^3} - 4x - 5}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{3x+2}{5x+2}\right)^{5x-4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+9}(\sqrt{7\sqrt{x}+4} - \sqrt{7\sqrt{x}+2})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2(\operatorname{tg} \sqrt{11x})}{(e^{2x} - 1)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin(-4x) - e^{\operatorname{tg}(-2x)} + 1}{\sqrt{1 - \cos^2(2x)}}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{11n+5})^2(\sqrt{6n+3})^2}{1+3+5+\dots+(2n-1)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0+0} \frac{-4x^4 - 3x^2 - 2x}{-4x^4 + 4x^3 + 2x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(-2n-3)^2 + (3n+5)^2}{(n-4)^3 - (n-5)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{2n+5})^2(\sqrt{11n-1})^2}{1+3+5+\dots+(2n-1)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin(6x) - \sin(4x)}{\operatorname{tg}(4x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 3} \frac{\arcsin(-2x^2 + 16x - 30)}{\operatorname{tg}(x^2 - 2x - 3)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{4n^2 - 3n + 2}{4n^2 + 3n + 2}\right)^{3n-4}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^3 + 8x^2 + 19x + 12}{x^2 + 5x + 4}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi} \left(\operatorname{ctg}^2(3x) \cdot \ln |\cos(2x)|\right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{-5x^2 - 1}{2x - 2}\right)^{2x+3}$.

Вариант L - 4

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-3x^2 - 2x + 2\sqrt{x} + 6}{-3x^2\sqrt{x} - 2\sqrt{x^3} + 2}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{2x-2}{5x+1}\right)^{2x-3}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 9x + 9} - \sqrt{x^2 + 2x + 6})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(\sin(2x))}{(e^{5x} - 1)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(-4x)} - \operatorname{arctg}(5x)}{\ln(1+2x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n}+2)(\sqrt{n}+2)(2n-2)}{1+3+5+\dots+(2n+1)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0-0} \frac{-3x^4 + 2x^2 + 4x}{4x^4 - 3x^3 + 4x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n-4)^4 - (n+7)^4}{(n+7)^2 + (n+6)^2}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n}+2)(\sqrt{n}+5)(6n-2)}{1+3+5+\dots+(2n+1)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin(13x) - \sin(7x)}{\operatorname{tg}(5x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 2} \frac{\operatorname{arctg}(-3x^2 + 3x + 6)}{\sin(x^2 - 3x + 2)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{4n^2 + 2n + 3}{4n^2 - 2n + 3}\right)^{3n+4}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 11x^2 + 39x - 45}{x^2 - 6x + 9}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{\ln |\sin(7x)|}{\operatorname{ctg}^2(11x)}$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{3 - 2\sin x}{-5x - 3\operatorname{tg} x}\right)^{\ln(1+x)}$.

Вариант L - 5

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2\sqrt{x} - 5x^2 - 3x - 1}{x^3 - 3\sqrt[3]{x^4} - 6x + 2}$.
2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{7x - 4}{6x + 5}\right)^{6x-1}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{(\sqrt{6 \operatorname{tg}^2 x + 3} - \sqrt{6 \operatorname{tg}^2 x + 4})}{\operatorname{ctg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 - \sin(6x))}{\ln(1 - \operatorname{tg}(5x))}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 2 \sin(-3x)} - e^{5x}}{\operatorname{tg}^2 \sqrt{2x}}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{5n^2 + 4n - 3\sqrt{n}}{2 + 4 + 6 + \dots + (2n - 2)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-3x^3 - 4x^2 + 2x}{2x^4 - 4x^2 + 4x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n - 2)^4 - (n - 4)^4}{(n + 6)^3 + (n + 7)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{8n^2 - 1n - 4\sqrt{n}}{2 + 4 + 6 + \dots + (2n - 2)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi+0} \frac{\sin(8x) + \sin(12x)}{\arcsin(5(x - \pi))}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 2} \frac{e^{2x^2+6x-20} - 1}{\operatorname{tg}(x^2 - 3x + 2)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-4n^2 - 3n - 5}{-4n^2 + 3n - 4}\right)^{2n-3}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^3 - 8x^2 + 19x - 12}{x^2 - 5x + 4}$.
14. $\lim_{x \rightarrow 0} \ln \left(|\cos(7x)|^{\operatorname{ctg}^2(4x)} \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(e^{-2x} - 5x \right)^{-3 \cos x}$.

Вариант L - 6

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 + 2x^2 - 3x - 5}{x^3 - 3x^2 + 6x - 4}$.
2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{4x + 4}{7x + 5}\right)^{6x-3}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sqrt{9 \operatorname{ctg}^2 x + 10} - \sqrt{9 \operatorname{ctg}^2 x + 8}}{\operatorname{tg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{-5x} - 1}{\sqrt{1 - \cos^2(-2x)}}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 - 10x} - \cos(2x)}{\ln(1 + 2x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(2 - n)^2 + (-2 - n)^2}{2 + 4 + 6 + \dots + 2n} \right)^{-1}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-3x^4 - 4x^3 + 4x^2}{2x^5 + 4x^3 - 2x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n + 6)^3 - (n + 1)^3}{(n + 6)^3 - (n + 5)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(14 - n)^2 + (2 - n)^2}{2 + 4 + 6 + \dots + 2n} \right)^{-1}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi+0} \frac{\sin(13x) + \sin(17x)}{\arcsin(2(x - \pi))}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -2} \frac{\sqrt{2x^2 - 2x - 11} - 1}{\arcsin(x^2 + 3x + 2)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n^2 - 4n + 3}{2n^2 - 2n + 2}\right)^{3n-2}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^3 + 10x^2 + 32x + 32}{x^2 + 8x + 16}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\ln |\cos(6x)|}{\operatorname{tg}^2(5x)}$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{e^{5x^2} - 1}{-5x} \right)^{-3x+12}$.

Вариант L - 7

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 - 6x^2\sqrt{x} - 3x - 6}{x^3 + 4x^2 - 4x + 1\sqrt{x}}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{-5x - 5}{-5x - 1} \right)^{4x-1}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x + 10}(\sqrt{x + 5} - \sqrt{x + 7})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{tg}(\ln(1 + 4x))}{\sin(-4x)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + 5x) - \ln(1 + 5x)}{\ln(1 + 4x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n^2 + 2n}) + \sqrt{n^2 - 3n})(8n - 3)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0+0} \frac{-2x^4 - 3x^2 + 5x}{2x^4 - 2x^3 + 2x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n + 1)^4 - (n - 2)^4}{(n - 2)^4 - (n - 3)^4}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n^2 + 4n}) + \sqrt{n^2 + 2n})(7n - 3)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi+0} \frac{e^{\pi+2\sin(16x)} - e^\pi}{e^x - e^\pi}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -3} \frac{\ln(-4x^2 - 32x - 59)}{\sin(x^2 + 1x - 6)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-5n^2 + 4n - 4}{-5n^2 - 4n - 1} \right)^{-4n+2}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^3 - 2x^2 - 19x + 20}{x^2 - 1x - 20}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \ln \left((\sin^2(-5x))^{\text{tg}^2(7x)} \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\arcsin(-4x)}{2x} \right)^{5x}$.

Вариант L - 8

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2\sqrt{x} + 3x^2 - 6x + 4\sqrt{x}}{\sqrt{x^5} - 4\sqrt{x^3} - 4x - 5}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{8x + 2}{7x - 1} \right)^{2x+3}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x + 9}(\sqrt{7x^2 + 7} - \sqrt{7x^2 + 4})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \text{tg}(-4x))}{\sqrt{1 + 4x} - 1}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 2\text{tg}(-5x)} - \sqrt{1 - 2\sin(-5x)}}{\text{arctg}(4x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n - 2} + \sqrt{n + 7})^2(\sqrt{49n^2 + 2})}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0-0} \frac{-2x^4 + 3x^2 - 3x}{-2x^4 + 2x^3 - 4x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(6n + 3)^2 + (7n - 1)^2}{(n - 1)^3 - (n - 2)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n + 4} + \sqrt{n - 2})^2(\sqrt{9n^2 + 6n})}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi+0} \frac{e^{\pi+3\sin(15x)} - e^\pi}{e^x - e^\pi}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 3} \frac{\text{tg}(-3x^2 + 24x - 45)}{\sin(x^2 - 1x - 6)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-5n^2 - 2n - 2}{-5n^2 + 3n - 4} \right)^{3n+1}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^3 + 3x^2 - 24x - 80}{x^2 + 8x + 16}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/4-0} \left(\text{tg}(6x) \cdot \ln |\text{tg}(9x)| \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin(3x)}{3x} \right)^{5x+9}$.

Вариант L - 9

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 6x - 3\sqrt{x} + 6}{-3x^2\sqrt{x} - 3\sqrt{x^3} + 4}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{4x - 4}{7x + 1}\right)^{7x-4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+7}(\sqrt{8\sqrt{x}+8} - \sqrt{8\sqrt{x}+4})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(2x)} - 1}{\sqrt{1 + \sin(-4x)} - 1}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin(-3x) - \ln(1 - \operatorname{arctg}(3x))}{\sqrt{1 + \sin(-5x)} - 1}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n+2} + \sqrt{n+1})^2(\sqrt{16n^2 + 6n})}{4 + 6 + 8 + \dots + (2n + 4)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^3 - 4x^2 - 3x}{-2x^4 + 4x^2 + 2x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n-5)^4 - (n+6)^4}{(n+3)^2 + (n+4)^2}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n+5} + \sqrt{n+2})^2(\sqrt{9n^2 + 6n})}{4 + 6 + 8 + \dots + (2n + 4)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{7x} - e^{10x}}{\sin(4x) - \sin(6x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 1} \frac{\operatorname{arctg}(-2x^2 - 2x + 4)}{\ln(x^2 + 2x - 2)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{4n^2 + 3n + 5}{4n^2 - 4n + 4}\right)^{3n-3}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^3 + 5x^2 - 16x - 80}{x^2 + 1x - 20}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/4+0} \left(\operatorname{ctg}(8x) \cdot \ln |\operatorname{tg}(3x)|\right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{-3x + 8}{3x + 4}\right)^{-3x+7}$.

Вариант L - 10

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-2x^2\sqrt{x} + 6x^2 + 2x - 2}{x^3 + 3\sqrt[3]{x^4} + 2x - 5}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{2x - 5}{4x + 3}\right)^{7x+2}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 5x + 4} - \sqrt{x^2 + 4x + 10})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(\operatorname{tg}(3x))}{\ln(1 + 2x)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(-4x)} - \cos(-3x)}{\operatorname{tg}(4x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(n+4)(4n+7)}{1+4+7+\dots+3n}\right)^{-1}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-2x^4 - 2x^3 - 5x^2}{-2x^5 + 3x^3 + 2x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n+6)^4 - (n+7)^4}{(n+7)^3 + (n+6)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(n+7)(2n-2)}{1+4+7+\dots+3n}\right)^{-1}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(14x) + \sin(4x)}{\arcsin(6x) - \arcsin(4x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -3} \frac{\arcsin(-2x^2 + 2x + 24)}{\operatorname{arctg}(x^2 + 7x + 12)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{4n^2 - 3n + 1}{4n^2 - 3n + 3}\right)^{3n-4}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 + 1x^2 - 16x + 20}{x^2 - 4x + 4}$.
14. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\operatorname{ctg}^2(\sqrt{4x}) \cdot \ln |\cos(2x)|\right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{-4x + 3}{2x + 5}\right)^{\cos x}$.

Вариант L - 11

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 6x^2 - 6x - 3}{x^3 + 6x^2 + 5x + 3}$.
2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{8x + 2}{7x - 3} \right)^{3x-2}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{(\sqrt{7 \operatorname{tg}^2 x + 4} - \sqrt{7 \operatorname{tg}^2 x + 8})}{\operatorname{ctg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2(\operatorname{tg}(6x))}{(e^{2x} - 1)x}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 - 5x) - \operatorname{tg}(-5x)}{\sin(-5x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1 + 2 + 3 + \dots + n}{(n - 5)(n - 5)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0+0} \frac{-2x^4 - 2x^2 - 4x}{-2x^4 - 4x^3 + 2x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n - 4)^3 - (n - 1)^3}{(n - 1)^3 - (n - 2)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1 + 2 + 3 + \dots + n}{(n - 4)(n + 2)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3x} + \sin(2x) - 1}{\operatorname{tg}(7x) - 2x}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 14x + 20}{\ln(x^2 - 3x + 3)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{5n^2 + 2n + 4}{5n^2 + 3n + 1} \right)^{2n-3}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^3 + 10x^2 + 31x + 30}{x^2 + 7x + 10}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \left(\operatorname{tg}^2(3x) \cdot \ln |\sin(-5x)| \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{3x^2 - 3}{5x - 6} \right)^{-5x+3}$.

Вариант L - 12

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-5x^3 + 5x^2\sqrt{x} + 4x + 4}{x^3 + 3x^2 + 2x + 1\sqrt{x}}$.
2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{3x - 1}{5x - 4} \right)^{4x+1}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sqrt{3 \operatorname{ctg}^2 x + 7} - \sqrt{3 \operatorname{ctg}^2 x + 2}}{\operatorname{tg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2(\operatorname{tg} \sqrt{12x})}{(e^{5x} - 1)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin(2x) - e^{\operatorname{tg}(3x)} + 1}{\sqrt{1 - \cos^2(-4x)}}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(4n - 3)(-3n - 1)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0-0} \frac{5x^4 + 2x^2 - 3x}{3x^4 + 4x^3 - 4x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n + 7)^4 - (n + 3)^4}{(n - 4)^4 - (n - 3)^4}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(-4n - 2)(2n + 5)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(-4x) - \cos(2x)}{\sin^2(\sqrt{2x})}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 4} \frac{\sin(-4x^2 + 28x - 48)}{x^2 - 6x + 8}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-4n^2 + 4n - 3}{-4n^2 - 2n - 4} \right)^{-2n+2}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 9x^2 + 24x - 20}{x^2 - 4x + 4}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi} \left(\operatorname{ctg}^2(3x) \cdot \ln |\cos(4x)| \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{3 - 3 \sin x}{-4x - 5 \operatorname{tg} x} \right)^{\ln(1+x)}$.

Вариант L - 13

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-2x^2\sqrt{x} - 3x^2 + 5x + 5\sqrt{x}}{\sqrt{x^5} + 3\sqrt{x^3} + 5x - 1}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{-4x - 2}{-4x + 5} \right)^{2x-3}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+5}(\sqrt{x+7} - \sqrt{x+4})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(\sin(6x))}{(e^{4x} - 1)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(7x)} - \operatorname{arctg}(3x)}{\ln(1 + 5x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{3n+7})^2(\sqrt{9n+6})^2}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n-1)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^3 + 2x^2 - 3x}{-2x^4 - 3x^2 - 4x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(5n+7)^2 + (-3n+5)^2}{(n+6)^3 - (n+5)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{8n+3})^2(\sqrt{8n-5})^2}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n-1)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{|\cos(7x) - \cos(-5x)|}{\sin^2(\sqrt{5}x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 2} \frac{\operatorname{tg}(5x^2 + 15x - 50)}{x^2 + 1x - 6}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{5n^2 + 2n + 4}{5n^2 - 4n + 4} \right)^{4n+3}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^3 + 4x^2 - 4x - 16}{x^2 + 2x - 8}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{\ln |\sin(5x)|}{\operatorname{ctg}^2(3x)}$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(e^{-4x} - 1 \right)^{4 \cos x}$.

Вариант L - 14

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 4x + 5\sqrt{x} - 3}{5x^2\sqrt{x} + 5\sqrt{x^3} + 3}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{8x - 5}{6x + 4} \right)^{6x-4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+9}(\sqrt{3x^2+6} - \sqrt{3x^2+10})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 - \sin(5x))}{\ln(1 + \operatorname{tg}(5x))}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 2 \sin(-4x)} - e^{4x}}{\operatorname{tg}^2 \sqrt{2x}}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n} + 6)(\sqrt{n} + 1)(8n + 2)}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-3x^4 - 3x^3 + 3x^2}{3x^5 - 3x^3 + 2x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n+4)^4 - (n+3)^4}{(n-2)^2 + (n-1)^2}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n}-4)(\sqrt{n}+6)(7n+4)}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin(6x) - \sin(8x)}{\operatorname{tg}(5x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 3} \frac{\arcsin(2x^2 + 2x - 24)}{\operatorname{tg}(x^2 - 7x + 12)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n^2 + 4n + 5}{2n^2 - 4n + 3} \right)^{3n-1}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 8x^2 + 21x - 18}{x^2 - 6x + 9}$.
14. $\lim_{x \rightarrow 0} \ln \left(|\cos(-3x)|^{\operatorname{ctg}^2(4x)} \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{e^{-3x^2} - 1}{-4x} \right)^{-3x+12}$.

Вариант L - 15

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2\sqrt{x} + 6x^2 - 5x + 1}{x^3 + 3\sqrt[3]{x^4} + 4x + 1}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{6x + 1}{9x - 3}\right)^{3x+4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x + 10}(\sqrt{4\sqrt{x} + 4} - \sqrt{4\sqrt{x} + 10})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3x} - 1}{\sqrt{1 - \cos^2(4x)}}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 - 10x} - \cos(-3x)}{\ln(1 + 5x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{11n^2 + 1n + 5\sqrt{n}}{2 + 4 + 6 + \dots + (2n - 2)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0+0} \frac{5x^4 + 4x^2 - 4x}{2x^4 + 2x^3 - 2x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n + 2)^4 - (n + 7)^4}{(n + 6)^3 + (n + 7)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{3n^2 - 2n + 2\sqrt{n}}{2 + 4 + 6 + \dots + (2n - 2)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin(9x) - \sin(11x)}{\operatorname{tg}(5x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 3} \frac{\operatorname{arctg}(2x^2 + 4x - 30)}{\sin(x^2 - 5x + 6)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-4n^2 + 2n - 2}{-4n^2 + 2n - 2}\right)^{-2n-4}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3 + 2x^2 - 23x - 60}{x^2 + 7x + 12}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\ln |\cos(-4x)|}{\operatorname{tg}^2(4x)}$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\operatorname{arcsin}(-3x)}{10x}\right)^{3x}$.

Вариант L - 16

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-3x^3 - 5x^2 - 4x + 5}{x^3 + 2x^2 + 3x + 6}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{5x - 3}{6x + 3}\right)^{3x-1}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 3x + 7} - \sqrt{x^2 + 10x + 4})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(\ln(1 + 7x))}{\sin(5x)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 - 3x) - \ln(1 - 5x)}{\ln(1 + 4x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(14 - n)^2 + (2 - n)^2}{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}\right)^{-1}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0-0} \frac{5x^4 + 3x^2 + 4x}{4x^4 + 2x^3 - 4x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n + 6)^3 - (n - 4)^3}{(n - 3)^3 - (n - 2)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(10 - n)^2 + (-3 - n)^2}{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}\right)^{-1}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi+0} \frac{\sin(10x) + \sin(8x)}{\operatorname{arcsin}(4(x - \pi))}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 3} \frac{e^{4x^2+4x-48} - 1}{\operatorname{tg}(x^2 - 1x - 6)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{4n^2 - 2n + 1}{4n^2 + 3n + 4}\right)^{-4n-2}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + 1x^2 - 5x + 3}{x^2 - 2x + 1}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \ln \left((\sin^2(3x))^{\operatorname{tg}^2(5x)} \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin(-2x)}{-2x}\right)^{-4x+6}$.

Вариант L - 17

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 6x^2\sqrt{x} + 6x - 6}{x^3 - 4x^2 + 4x - 4\sqrt{x}}$.
2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{6x+4}{4x+4}\right)^{2x+3}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{(\sqrt{7 \operatorname{tg}^2 x + 3} - \sqrt{7 \operatorname{tg}^2 x + 6})}{\operatorname{ctg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \operatorname{tg}(-5x))}{\sqrt{1 - 5x} - 1}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 - 4x) - \sqrt{1 + 2 \operatorname{tg}(-5x)}}{\arcsin(4x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n^2 + 11}) + \sqrt{n^2 + 3}(7n - 5)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-2x^3 + 2x^2 + 4x}{-4x^4 + 3x^2 + 2x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n+1)^4 - (n-1)^4}{(n+6)^4 - (n+5)^4}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n^2 + 13}) + \sqrt{n^2 + 2}(3n - 2)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi+0} \frac{\sin(13x) + \sin(11x)}{\arcsin(5(x - \pi))}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -4} \frac{\sqrt{-2x^2 - 10x - 7} - 1}{\arcsin(x^2 + 6x + 8)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{4n^2 + 3n + 5}{4n^2 - 4n + 3}\right)^{-3n+3}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3 + 3x^2 - 16x - 48}{x^2 - 1x - 12}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/4-0} \left(\operatorname{tg}(10x) \cdot \ln |\operatorname{tg}(3x)|\right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{-2x + 10}{5x + 5}\right)^{-4x+1}$.

Вариант L - 18

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2\sqrt{x} + 3x^2 + 5x + 5\sqrt{x}}{\sqrt{x^5} - 3\sqrt{x^3} + 5x - 6}$.
2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{3x+1}{4x-4}\right)^{8x-4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sqrt{4 \operatorname{ctg}^2 x + 6} - \sqrt{4 \operatorname{ctg}^2 x + 3}}{\operatorname{tg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(2x)} - 1}{\sqrt{1 + \sin(5x)} - 1}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 2 \operatorname{tg}(7x)} - \sqrt{1 - 2 \sin(5x)}}{\operatorname{arctg}(2x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n+4} + \sqrt{n-1})^2(\sqrt{16n^2 + 3n})}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n+1)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-3x^4 + 4x^3 - 3x^2}{-3x^5 - 4x^3 - 4x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(-4n+3)^2 + (-5n+7)^2}{(n+7)^3 - (n+6)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n+2} + \sqrt{n+2})^2(\sqrt{16n^2 + 5n})}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n+1)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi+0} \frac{e^x - e^\pi}{\ln(-5x^2 + 30x - 24)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 1} \frac{\ln(-5x^2 + 30x - 24)}{\sin(x^2 + 2x - 3)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-4n^2 + 4n - 3}{-4n^2 + 4n - 2}\right)^{-4n-4}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 7x^2 + 11x - 5}{x^2 - 2x + 1}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/4+0} \left(\operatorname{ctg}(8x) \cdot \ln |\operatorname{tg}(7x)|\right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2x - 3}{-4x + 2}\right)^{\cos x}$.

Вариант L - 19

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 5x + 5\sqrt{x} + 4}{-4x^2\sqrt{x} - 2\sqrt{x^3} + 3}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{-4x - 4}{-4x - 3} \right)^{-4x+1}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+2}(\sqrt{x+3} - \sqrt{x+8})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(\operatorname{tg}(-4x))}{\ln(1+4x)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin(3x) - \ln(1 - \operatorname{arctg}(-4x))}{\sqrt{1 + \sin(-4x)} - 1}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n+6} + \sqrt{n-5})^2(\sqrt{36n^2 + 7n})}{4 + 6 + 8 + \dots + (2n+4)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0+0} \frac{-3x^4 + 3x^2 + 4x}{-2x^4 - 4x^3 - 2x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n+6)^4 - (n+1)^4}{(n+6)^2 + (n+7)^2}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n+5} + \sqrt{n+1})^2(\sqrt{4n^2 + 3n})}{4 + 6 + 8 + \dots + (2n+4)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi+0} \frac{e^{\pi+6\sin(7x)} - e^\pi}{e^x - e^\pi}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 2} \frac{\operatorname{tg}(-4x^2 - 12x + 40)}{\sin(x^2 - 3x + 2)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{4n^2 - 4n + 4}{4n^2 - 3n + 1} \right)^{4n+4}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^3 - 6x^2 - 15x + 100}{x^2 - 10x + 25}$.
14. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\operatorname{ctg}^2(\sqrt{3}x) \cdot \ln |\cos(-2x)| \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{4x^2 - 5}{2x - 10} \right)^{5x+3}$.

Вариант L - 20

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2\sqrt{x} - 2x^2 - 6x + 1}{x^3 + 4\sqrt[3]{x^4} + 2x + 2}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{8x+2}{5x-4} \right)^{3x+2}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+3}(\sqrt{2\sqrt{x}+2} - \sqrt{2\sqrt{x}+9})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2(\operatorname{tg}(11x))}{(e^{-2x} - 1)x}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(7x)} - \cos(-5x)}{\operatorname{tg}(-5x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(n-2)(-4n+2)}{1+4+7+\dots+3n} \right)^{-1}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0-0} \frac{-3x^4 + 3x^3 - 2x^2}{(n+1)^4 - (n+5)^4}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n+1)^4 - (n+5)^4}{(n-1)^3 + (n-2)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(n+7)(-5n+3)}{1+4+7+\dots+3n} \right)^{-1}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{13x} - e^{12x}}{\sin(4x) - \sin(8x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -1} \frac{\operatorname{arctg}(-2x^2 + 2x + 4)}{\ln(x^2 - 2x - 2)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-5n^2 - 2n - 4}{-5n^2 - 4n - 4} \right)^{-2n+2}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^3 - 1x^2 - 17x - 15}{x^2 - 2x - 15}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \left(\operatorname{tg}^2(2x) \cdot \ln |\sin(5x)| \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{-3 - 3\sin x}{-3x + 5\operatorname{tg} x} \right)^{\ln(1+x)}$.

Вариант L - 21

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + 6x^2 + 2x + 6}{x^3 + 5x^2 - 5x + 2}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{3x + 5}{6x - 2} \right)^{6x+4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 7x + 10} - \sqrt{x^2 + 5x + 6})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2(\operatorname{tg} \sqrt{5x})}{(e^{5x} - 1)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 - 3x) - \operatorname{tg}(2x)}{\sin(-4x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1 + 2 + 3 + \dots + n}{(n + 6)(n - 4)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^3 + 3x^2 - 4x}{2x^4 + 4x^2 + 4x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n + 4)^3 - (n + 7)^3}{(n + 5)^3 - (n + 6)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1 + 2 + 3 + \dots + n}{(n - 5)(n + 2)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin(9x) - \arcsin(4x)}{\arcsin(3x^2 + 21x + 36)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -3} \frac{\operatorname{arctg}(x^2 + 1x - 6)}{\operatorname{arctg}(x^2 + 1x - 6)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-2n^2 - 2n - 3}{-2n^2 - 2n - 1} \right)^{-4n-4}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^3 - 13x^2 + 55x - 75}{x^2 - 10x + 25}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi} (\operatorname{ctg}^2(3x) \cdot \ln |\cos(2x)|)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} (e^{-3x} + 3x)^{2 \cos x}$.

Вариант L - 22

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-5x^3 + 6x^2 \sqrt{x} + 5x + 2}{x^3 + 3x^2 + 4x - 1\sqrt{x}}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{6x + 1}{7x + 1} \right)^{8x-3}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{(\sqrt{10 \operatorname{tg}^2 x + 2} - \sqrt{10 \operatorname{tg}^2 x + 10})}{\operatorname{ctg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(\sin(-4x))}{(e^{5x} - 1)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin(7x) - e^{\operatorname{tg}(-4x)} + 1}{\sqrt{1 - \cos^2(4x)}}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(-5n + 1)(-3n + 4)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^4 - 2x^3 + 2x^2}{3x^5 + 3x^3 - 4x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n + 5)^4 - (n + 3)^4}{(n + 7)^4 - (n + 6)^4}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(6n + 1)(5n - 5)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{13x} + \sin(10x) - 1}{\operatorname{tg}(7x) - 9x}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 3} \frac{-5x^2 - 5x + 60}{\ln(x^2 - 5x + 7)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{5n^2 + 4n + 3}{5n^2 - 2n + 1} \right)^{-4n-3}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 1x^2 - 22x - 40}{x^2 + 6x + 8}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{\ln |\sin(-5x)|}{\operatorname{ctg}^2(11x)}$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{e^{4x^2} - 1}{2x} \right)^{-5x+12}$.

Вариант L - 23

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-2x^2\sqrt{x} - 4x^2 + 5x + 1\sqrt{x}}{\sqrt{x^5} - 5\sqrt{x^3} - 2x + 4}$.
2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{5x + 5}{4x + 4}\right)^{3x+4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sqrt{6 \operatorname{ctg}^2 x + 8} - \sqrt{6 \operatorname{ctg}^2 x + 9}}{\operatorname{tg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 - \sin(5x))}{\ln(1 + \operatorname{tg}(5x))}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(3x)} - \operatorname{arctg}(3x)}{\ln(1 + 5x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{10n} + 6)^2(\sqrt{6n} - 2)^2}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0+0} \frac{-3x^4 - 4x^2 + 5x}{-3x^4 - 3x^3 - 4x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(6n + 7)^2 + (-4n + 5)^2}{(n + 7)^3 - (n + 6)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{13n} + 7)^2(\sqrt{8n} - 5)^2}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(-5x) - \cos(-4x)}{\sin^2(\sqrt{5}x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 3} \frac{\sin(-4x^2 + 20x - 24)}{x^2 - 7x + 12}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n^2 - 2n + 4}{2n^2 + 2n + 2}\right)^{-3n-1}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3 + 2x^2 - 15x - 36}{x^2 + 6x + 9}$.
14. $\lim_{x \rightarrow 0} \ln \left(\left| \cos(-2x) \right|^{\operatorname{ctg}^2(5x)} \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\arcsin(2x)}{3x} \right)^{-3x}$.

Вариант L - 24

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-5x^2 - 4x - 4\sqrt{x} - 4}{3x^2\sqrt{x} + 6\sqrt{x^3} + 2}$.
2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{6x - 5}{9x - 1}\right)^{6x+2}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x + 6}(\sqrt{x + 9} - \sqrt{x + 10})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{5x} - 1}{\sqrt{1 - \cos^2(2x)}}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 2 \sin(3x)} - e^{5x}}{\operatorname{tg}^2 \sqrt{2x}}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n} + 2)(\sqrt{n} - 4)(4n + 6)}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0-0} \frac{3x^4 + 2x^2 - 2x}{4x^4 - 4x^3 - 4x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n + 5)^4 - (n + 3)^4}{(n + 1)^2 + (n + 2)^2}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n} + 4)(\sqrt{n} + 6)(6n + 4)}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{|\cos(7x) - \cos(4x)|}{\sin^2(\sqrt{5}x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -4} \frac{\operatorname{tg}(-5x^2 - 30x - 40)}{x^2 + 7x + 12}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{4n^2 + 2n + 5}{4n^2 + 3n + 4}\right)^{-2n+3}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^3 + 8x^2 + 11x - 20}{x^2 + 4x - 5}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\ln |\cos(-4x)|}{\operatorname{tg}^2(2x)}$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin(2x)}{2x}\right)^{3x+5}$.

Вариант L - 25

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-4x^2\sqrt{x} + 6x^2 - 6x - 3}{x^3 - 5\sqrt[3]{x^4} + 2x + 6}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{5x + 1}{5x - 5} \right)^{4x+3}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x + 3} (\sqrt{3x^2 + 6} - \sqrt{3x^2 + 8})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(\ln(1 + 7x))}{\sin(-5x)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 - 8x} - \cos(5x)}{\ln(1 + 4x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{11n^2 + 2n + 7\sqrt{n}}{2 + 4 + 6 + \dots + (2n - 2)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^3 - 4x^2 - 3x}{2x^4 + 4x^2 - 4x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n + 3)^4 - (n - 4)^4}{(n - 3)^3 + (n - 2)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{8n^2 + 2n - 3\sqrt{n}}{2 + 4 + 6 + \dots + (2n - 2)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin(4x) - \sin(6x)}{\operatorname{tg}(2x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -2} \frac{\arcsin(3x^2 + 15x + 18)}{\operatorname{tg}(x^2 - 1x - 6)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{4n^2 + 4n + 4}{4n^2 - 3n + 4} \right)^{2n+1}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 5x^2 + 7x + 3}{x^2 + 2x + 1}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \ln \left((\sin^2(-5x))^{\operatorname{tg}^2(3x)} \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{-3x - 6}{-2x - 3} \right)^{2x+7}$.

Вариант L - 26

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-2x^3 - 5x^2 + 5x - 3}{x^3 + 3x^2 + 4x - 2}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{7x - 4}{5x + 5} \right)^{4x-4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x + 6} (\sqrt{4\sqrt{x} + 10} - \sqrt{4\sqrt{x} + 9})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \operatorname{tg}(2x))}{\sqrt{1 - 2x} - 1}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 - 4x) - \ln(1 - 2x)}{\ln(1 + 5x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(13 - n)^2 + (-5 - n)^2}{2 + 4 + 6 + \dots + 2n} \right)^{-1}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-4x^4 - 2x^3 + 5x^2}{2x^5 + 2x^3 + 2x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n - 4)^3 - (n + 4)^3}{(n + 4)^3 - (n + 5)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(6 - n)^2 + (6 - n)^2}{2 + 4 + 6 + \dots + 2n} \right)^{-1}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin(9x) - \sin(15x)}{\operatorname{tg}(4x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 2} \frac{\operatorname{arctg}(4x^2 + 8x - 32)}{\sin(x^2 - 6x + 8)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-4n^2 - 3n - 3}{-4n^2 - 4n - 3} \right)^{-2n-1}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 8x^2 + 19x - 12}{x^2 - 7x + 12}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/4-0} \left(\operatorname{tg}(6x) \cdot \ln |\operatorname{tg}(5x)| \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{-3x - 5}{-3x + 2} \right)^{\cos x}$.

Вариант L - 27

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 5x^2\sqrt{x} - 3x - 3}{x^3 - 2x^2 - 5x + 3\sqrt{x}}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{4x+3}{5x+1}\right)^{4x-4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 10x + 9} - \sqrt{x^2 + 9x + 2}) \cdot \frac{e^{\sin(5x)} - 1}{\sqrt{1 + \sin(4x)} - 1}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(5x)} - 1}{\sqrt{1 + \sin(4x)} - 1}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + 7x) - \sqrt{1 + 2 \operatorname{tg}(-2x)}}{\arcsin(4x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n^2 + 7} + \sqrt{n^2 + n})(2n - 4)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0+0} \frac{5x^4 - 2x^2 + 2x}{4x^4 - 2x^3 - 4x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n+4)^4 - (n-1)^4}{(n-5)^4 - (n-4)^4}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n^2 + n} + \sqrt{n^2 + 5})(3n - 5)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi+0} \frac{\sin(10x) + \sin(6x)}{\arcsin(4(x - \pi))}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 3} \frac{e^{-3x^2+24x-45} - 1}{\operatorname{tg}(x^2 - 5x + 6)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{4n^2 - 2n + 3}{4n^2 + 3n + 3}\right)^{-3n+1}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3 + 11x^2 + 39x + 45}{x^2 + 6x + 9}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/4+0} (\operatorname{ctg}(8x) \cdot \ln |\operatorname{tg}(9x)|)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{5x^2 + 2}{5x + 4}\right)^{-3x+1}$.

Вариант L - 28

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2\sqrt{x} + 6x^2 + 5x + 4\sqrt{x}}{\sqrt{x^5 - 5\sqrt{x^3} - 3x + 4}}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{2x-2}{4x+1}\right)^{5x+4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{(\sqrt{3 \operatorname{tg}^2 x + 2} - \sqrt{3 \operatorname{tg}^2 x + 3})}{\operatorname{ctg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(\operatorname{tg}(5x))}{\ln(1 + 2x)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 2 \operatorname{tg}(-3x)} - \sqrt{1 - 2 \sin(4x)}}{\operatorname{arctg}(2x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n+6} + \sqrt{n+4})^2(\sqrt{9n^2 + 7n})}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n+1)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0-0} \frac{2x^4 - 4x^2 - 3x}{4x^4 - 3x^3 + 2x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(5n-1)^2 + (-5n-3)^2}{(n-4)^3 - (n-3)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n-3} + \sqrt{n+3})^2(\sqrt{4n^2 + 4n})}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n+1)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi+0} \frac{e^{\pi+2 \sin(16x)} - e^{\pi}}{e^x - e^{\pi}}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -4} \frac{\sqrt{-4x^2 - 20x - 15} - 1}{\arcsin(x^2 + 7x + 12)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{5n^2 + 2n + 1}{5n^2 - 2n + 2}\right)^{2n-3}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + 1x^2 - 10x + 8}{x^2 - 3x + 2}$.
14. $\lim_{x \rightarrow 0} (\operatorname{ctg}^2(\sqrt{2}x) \cdot \ln |\cos(7x)|)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{-3 - 2 \sin x}{-3x - 4 \operatorname{tg} x}\right)^{\ln(1+x)}$.

Вариант L - 29

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-3x^2 - 3x - 2\sqrt{x} + 1}{3x^2\sqrt{x} + 5\sqrt{x^3} + 6}$.
2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{4x+2}{2x+4}\right)^{8x-2}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sqrt{7 \operatorname{ctg}^2 x + 8} - \sqrt{7 \operatorname{ctg}^2 x + 2}}{\operatorname{tg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2(\operatorname{tg}(11x))}{(e^{5x} - 1)x}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin(2x) - \ln(1 - \operatorname{arctg}(5x))}{\sqrt{1 + \sin(-5x)} - 1}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n-5} + \sqrt{n+4})^2(\sqrt{4n^2+5})}{4+6+8+\dots+(2n+4)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-2x^3 + 2x^2 + 3x}{2x^4 + 2x^2 - 2x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n+1)^4 - (n+7)^4}{(n+1)^2 + (n+2)^2}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n+4} + \sqrt{n-1})^2(\sqrt{16n^2-2})}{4+6+8+\dots+(2n+4)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{4x} - e^{7x}}{\sin(5x) - \sin(10x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 2} \frac{\ln(3x^2 - 21x + 31)}{\sin(x^2 - 5x + 6)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n^2 + 2n + 4}{2n^2 + 2n + 1}\right)^{-3n+4}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 10x^2 + 33x - 36}{x^2 - 6x + 9}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \left(\operatorname{tg}^2(5x) \cdot \ln |\sin(-5x)|\right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(e^{-5x} + 1x\right)^{3 \cos x}$.

Вариант L - 30

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2\sqrt{x} - 3x^2 + 6x - 5}{x^3 + 4\sqrt[3]{x^4} - 6x - 2}$.
2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{4x-4}{7x+4}\right)^{6x+3}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+10}(\sqrt{x+9} - \sqrt{x+8})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2(\operatorname{tg} \sqrt{6x})}{(e^{2x} - 1)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(7x)} - \cos(-4x)}{\operatorname{tg}(-4x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(n-2)(4n+4)}{1+4+7+\dots+3n}\right)^{-1}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^4 - 2x^3 + 2x^2}{2x^5 - 2x^3 + 2x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n-1)^4 - (n+7)^4}{(n+5)^3 + (n+6)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(n+3)(2n+2)}{1+4+7+\dots+3n}\right)^{-1}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(13x) + \sin(3x)}{\arcsin(8x) - \arcsin(4x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -4} \frac{\operatorname{tg}(2x^2 + 14x + 24)}{\sin(x^2 + 3x - 4)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-4n^2 + 2n - 2}{-4n^2 + 2n - 1}\right)^{-2n-3}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3 + 5x^2 - 2x - 24}{x^2 + 1x - 6}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi} \left(\operatorname{ctg}^2(4x) \cdot \ln |\cos(-2x)|\right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{e^{-2x^2} - 1}{5x}\right)^{5x+6}$.

Вариант L - 31

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 5x^2 - 5x + 3}{x^3 + 6x^2 - 6x + 5}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{4x + 5}{4x + 1} \right)^{2x-3}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x + 4} (\sqrt{6x^2 + 6} - \sqrt{6x^2 + 9})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(\sin(4x))}{(e^{2x} - 1)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + 1x) - \operatorname{tg}(-3x)}{\sin(-2x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1 + 2 + 3 + \dots + n}{(n + 7)(n + 4)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0+0} \frac{5x^4 - 2x^2 + 5x}{-3x^4 - 2x^3 - 4x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n - 4)^3 - (n + 2)^3}{(n - 4)^3 - (n - 5)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1 + 2 + 3 + \dots + n}{(n + 2)(n - 5)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{6x} + \sin(7x) - 1}{\operatorname{tg}(9x) - 4x}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -1} \frac{\operatorname{arctg}(-4x^2 + 16x + 20)}{\ln(x^2 + 3x + 3)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{5n^2 - 2n + 1}{5n^2 + 4n + 1} \right)^{-4n+2}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^3 + 2x^2 - 19x - 20}{x^2 + 1x - 20}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{\ln |\sin(-3x)|}{\operatorname{ctg}^2(3x)}$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\arcsin(-5x)}{4x} \right)^{2x}$.

Вариант L - 32

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-5x^3 + 4x^2\sqrt{x} + 4x + 6}{x^3 - 5x^2 + 6x - 4\sqrt{x}}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{6x - 3}{5x + 3} \right)^{8x+2}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x + 5} (\sqrt{3\sqrt{x} + 2} - \sqrt{3\sqrt{x} + 8})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 - \sin(7x))}{\ln(1 - \operatorname{tg}(2x))}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin(2x) - e^{\operatorname{tg}(3x)} + 1}{\sqrt{1 - \cos^2(4x)}}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(6n + 7)(3n - 3)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0-0} \frac{-2x^4 + 4x^2 - 3x}{-2x^4 + 4x^3 + 4x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n + 2)^4 - (n - 3)^4}{(n - 3)^4 - (n - 4)^4}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(7n + 7)(-2n + 3)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(4x) - \cos(-4x)}{\sin^2(\sqrt{5}x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -3} \frac{\arcsin(3x^2 - 3x - 36)}{\operatorname{arctg}(x^2 + 5x + 6)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n^2 - 3n + 2}{2n^2 - 2n + 1} \right)^{-2n-4}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^3 + 7x^2 - 5x - 75}{x^2 + 10x + 25}$.
14. $\lim_{x \rightarrow 0} \ln \left(\left| \cos(-4x) \right|^{\operatorname{ctg}^2(3x)} \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin(4x)}{4x} \right)^{5x+2}$.

Вариант L - 33

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2\sqrt{x} + 3x^2 + 6x - 2\sqrt{x}}{\sqrt{x^5} - 2\sqrt{x^3} - 5x - 2}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{6x-1}{7x+2}\right)^{6x-4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 3x + 7} - \sqrt{x^2 + 9x + 2})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{4x} - 1}{\sqrt{1 - \cos^2(5x)}}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(-3x)} - \operatorname{arctg}(-4x)}{\ln(1 - 5x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{10n} + 7)^2(\sqrt{6n} + 3)^2}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^3 + 4x^2 - 2x}{3x^4 - 3x^2 + 4x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(3n - 5)^2 + (-1n + 7)^2}{(n + 2)^3 - (n + 1)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{2n} + 7)^2(\sqrt{6n} + 5)^2}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{|\cos(2x) - \cos(-4x)|}{\sin^2(\sqrt{4x})}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 2x - 12}{\ln(x^2 + 2x - 2)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-2n^2 - 2n - 3}{-2n^2 + 3n - 2}\right)^{2n+4}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^3 + 12x^2 + 47x + 60}{x^2 + 8x + 15}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\ln |\cos(-4x)|}{\operatorname{tg}^2(2x)}$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{3x - 4}{-2x - 2}\right)^{5x+4}$.

Вариант L - 34

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-4x^2 - 6x - 3\sqrt{x} - 1}{5x^2\sqrt{x} - 3\sqrt{x^3} - 1}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{3x-2}{4x+3}\right)^{2x+2}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{(\sqrt{9 \operatorname{tg}^2 x + 10} - \sqrt{9 \operatorname{tg}^2 x + 3})}{\operatorname{ctg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(\ln(1 + 3x))}{\sin(2x)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 2 \sin(5x)} - e^{-3x}}{\operatorname{tg}^2 \sqrt{2x}}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n} - 4)(\sqrt{n} - 3)(3n + 7)}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^4 - 3x^3 + 5x^2}{2x^5 - 2x^3 - 4x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n + 2)^4 - (n + 1)^4}{(n - 2)^2 + (n - 3)^2}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n} + 3)(\sqrt{n} - 1)(7n - 5)}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin(14x) - \sin(16x)}{\operatorname{tg}(4x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -1} \frac{\sin(-5x^2 - 30x - 25)}{x^2 + 4x + 3}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{5n^2 + 2n + 2}{5n^2 - 3n + 2}\right)^{2n-3}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^3 - 10x^2 + 32x - 32}{x^2 - 8x + 16}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \ln \left((\sin^2(-5x))^{\operatorname{tg}^2(9x)} \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{4x + 4}{-2x + 4}\right)^{\cos x}$.

Вариант L - 35

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2\sqrt{x} - 2x^2 + 2x - 5}{x^3 + 3\sqrt[3]{x^4} + 4x - 2}$.
2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{8x - 1}{5x + 1}\right)^{3x-3}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sqrt{2 \operatorname{ctg}^2 x + 2} - \sqrt{2 \operatorname{ctg}^2 x + 9}}{\operatorname{tg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \operatorname{tg}(-3x))}{\sqrt{1 + 4x} - 1}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 - 2x) - \ln(1 + 3x)}{\ln(1 + 4x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{7n^2 + 5n + 7\sqrt{n}}{2 + 4 + 6 + \dots + (2n - 2)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0+0} \frac{2x^4 - 3x^2 - 2x}{4x^4 - 3x^3 - 2x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n - 5)^4 - (n + 2)^4}{(n + 4)^3 + (n + 3)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{2n^2 - 4n + 5\sqrt{n}}{2 + 4 + 6 + \dots + (2n - 2)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin(15x) - \sin(5x)}{\operatorname{tg}(5x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 4} \frac{\operatorname{tg}(5x^2 + 5x - 100)}{x^2 - 6x + 8}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-5n^2 - 4n - 1}{-5n^2 + 2n - 4}\right)^{-3n+2}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 9x^2 + 23x - 15}{x^2 - 4x + 3}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/4-0} \left(\operatorname{tg}(6x) \cdot \ln |\operatorname{tg}(7x)|\right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{3x^2 - 1}{5x - 2}\right)^{3x+1}$.

Вариант L - 36

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 3x^2 - 4x - 6}{x^3 - 2x^2 + 5x + 4}$.
2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{4x - 2}{5x + 5}\right)^{5x-2}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x + 5}(\sqrt{x + 6} - \sqrt{x + 2})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(7x)} - 1}{\sqrt{1 + \sin(5x)} - 1}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + 4x) - \sqrt{1 + 2 \operatorname{tg}(3x)}}{\arcsin(5x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(12 - n)^2 + (3 - n)^2}{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}\right)^{-1}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0-0} \frac{-2x^4 - 3x^2 - 5x}{3x^4 + 4x^3 - 4x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n + 5)^3 - (n + 2)^3}{(n + 2)^3 - (n + 3)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(5 - n)^2 + (3 - n)^2}{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}\right)^{-1}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi+0} \frac{e^{\pi+5 \sin(12x)} - e^{\pi}}{e^x - e^{\pi}}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -2} \frac{\arcsin(5x^2 + 5x - 10)}{\operatorname{tg}(x^2 + 5x + 6)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{5n^2 + 2n + 3}{5n^2 + 2n + 3}\right)^{-2n+4}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^3 - 7x^2 + 14x - 8}{x^2 - 5x + 4}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/4+0} \left(\operatorname{ctg}(8x) \cdot \ln |\operatorname{tg}(7x)|\right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{3 + 1 \sin x}{2x - 2 \operatorname{tg} x}\right)^{\ln(1+x)}$.

Вариант L - 37

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-2x^3 + 3x^2\sqrt{x} - 3x + 4}{x^3 + 5x^2 - 3x + 1\sqrt{x}}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{2x+1}{2x+5} \right)^{5x+4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+4}(\sqrt{9x^2+5} - \sqrt{9x^2+9})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(\operatorname{tg}(3x))}{\ln(1-4x)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+2\operatorname{tg}(-2x)} - \sqrt{1-2\sin(4x)}}{\operatorname{arctg}(5x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n^2+10n} + \sqrt{n^2+1n})(2n+2)}{1+2+3+\dots+n}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^3 + 3x^2 - 2x}{2x^4 + 2x^2 - 2x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n+3)^4 - (n+1)^4}{(n+6)^4 - (n+7)^4}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n^2+6n} + \sqrt{n^2-5n})(3n-4)}{1+2+3+\dots+n}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi+0} \frac{e^{\pi+6\sin(5x)} - e^\pi}{e^x - e^\pi}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 3} \frac{\operatorname{arctg}(-4x^2 - 8x + 60)}{\sin(x^2 - 4x + 3)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{4n^2 + 3n + 3}{4n^2 - 2n + 2} \right)^{4n-1}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^3 - 5x^2 - 25x + 125}{x^2 - 10x + 25}$.
14. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\operatorname{ctg}^2(\sqrt{3}x) \cdot \ln |\cos(-3x)| \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(e^{5x} - 4x \right)^{-3 \cos x}$.

Вариант L - 38

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2\sqrt{x} - 3x^2 - 3x - 5\sqrt{x}}{\sqrt{x^5} + 4\sqrt{x^3} + 3x - 1}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{8x-5}{6x-5} \right)^{6x+1}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+4}(\sqrt{2\sqrt{x}+2} - \sqrt{2\sqrt{x}+8})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2(\operatorname{tg}(14x))}{(e^{5x} - 1)x}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(-2x)} - \cos(-4x)}{\operatorname{tg}(2x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n+5} + \sqrt{n+3})^2(\sqrt{36n^2-3})}{1+3+5+\dots+(2n+1)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^4 + 3x^3 - 2x^2}{-4x^5 - 4x^3 - 2x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(-5n+5)^2 + (-1n+2)^2}{(n-2)^3 - (n-3)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n-3} + \sqrt{n-4})^2(\sqrt{4n^2-2})}{1+3+5+\dots+(2n+1)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{9x} - e^{10x}}{\sin(2x) - \sin(6x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -3} \frac{e^{3x^2+24x+45} - 1}{\operatorname{tg}(x^2 + 4x + 3)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-5n^2 + 2n - 5}{-5n^2 + 2n - 2} \right)^{3n+2}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 + 6x^2 - 1x - 30}{x^2 + 1x - 6}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \left(\operatorname{tg}^2(2x) \cdot \ln |\sin(-2x)| \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{e^{4x^2} - 1}{-3x} \right)^{-2x+4}$.

Вариант L - 39

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 5x + 3\sqrt{x} + 3}{-6x^2\sqrt{x} + 5\sqrt{x^3} - 5}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{4x-1}{5x+1}\right)^{8x+4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 5x + 3} - \sqrt{x^2 + 3x + 2})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2(\operatorname{tg} \sqrt{6x})}{(e^{4x} - 1)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1-1x) - \operatorname{tg}(3x)}{\sin(4x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n+4} + \sqrt{n-4})^2(\sqrt{49n^2 - 5})}{4 + 6 + 8 + \dots + (2n+4)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0+0} \frac{5x^4 - 2x^2 + 4x}{-3x^4 - 3x^3 - 4x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n-5)^4 - (n+2)^4}{(n-2)^2 + (n-3)^2}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n+3} + \sqrt{n-3})^2(\sqrt{9n^2 + 5})}{4 + 6 + 8 + \dots + (2n+4)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(5x) + \sin(8x)}{\arcsin(4x) - \arcsin(2x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 4} \frac{\sqrt{-5x^2 + 45x - 99} - 1}{\arcsin(x^2 - 3x - 4)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-5n^2 - 4n - 5}{-5n^2 - 4n - 2}\right)^{-2n-4}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 8x^2 + 20x + 16}{x^2 + 4x + 4}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi} (\operatorname{ctg}^2(4x) \cdot \ln |\cos(6x)|)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\arcsin(-4x)}{10x}\right)^{-4x}$.

Вариант L - 40

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-2x^2\sqrt{x} - 2x^2 - 5x + 4}{x^3 + 4\sqrt[3]{x^4} - 4x - 5}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{3x-1}{4x+3}\right)^{7x+2}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{(\sqrt{8 \operatorname{tg}^2 x + 3} - \sqrt{8 \operatorname{tg}^2 x + 5})}{\operatorname{ctg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(\sin(4x))}{(e^{4x} - 1)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin(-4x) - e^{\operatorname{tg}(2x)} + 1}{\sqrt{1 - \cos^2(4x)}}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(n+5)(5n-4)}{1+4+7+\dots+3n}\right)^{-1}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0-0} \frac{2x^4 - 3x^2 - 3x}{3x^4 - 4x^3 + 2x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n-1)^4 - (n-5)^4}{(n+6)^3 + (n+5)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(n+5)(-4n-3)}{1+4+7+\dots+3n}\right)^{-1}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{8x} + \sin(9x) - 1}{\operatorname{tg}(10x) - 5x}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -3} \frac{\ln(4x^2 - 8x - 59)}{\sin(x^2 + 7x + 12)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-5n^2 - 4n - 5}{-5n^2 + 4n - 3}\right)^{-3n+4}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^3 + 8x^2 + 19x + 12}{x^2 + 7x + 12}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{\ln |\sin(5x)|}{\operatorname{ctg}^2(11x)}$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin(4x)}{4x}\right)^{4x+8}$.

Вариант L - 41

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 + 6x^2 - 6x - 6}{x^3 + 2x^2 + 5x + 5}$.
2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{5x + 4}{3x - 3} \right)^{3x-2}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sqrt{9 \operatorname{ctg}^2 x + 8} - \sqrt{9 \operatorname{ctg}^2 x + 7}}{\operatorname{tg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 - \sin(7x))}{\ln(1 + \operatorname{tg}(2x))}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(7x)} - \operatorname{arctg}(3x)}{\ln(1 + 2x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1 + 2 + 3 + \dots + n}{(n + 3)(n + 6)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^3 - 3x^2 - 4x}{-3x^4 - 2x^2 - 4x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n + 7)^3 - (n + 5)^3}{(n + 5)^3 - (n + 6)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1 + 2 + 3 + \dots + n}{(n + 5)(n - 2)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(4x) - \cos(-2x)}{\sin^2(\sqrt{5}x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -3} \frac{\operatorname{tg}(-4x^2 - 32x - 60)}{\sin(x^2 + 2x - 3)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{4n^2 + 3n + 5}{4n^2 + 2n + 3} \right)^{4n-1}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8x^2 + 20x - 16}{x^2 - 4x + 4}$.
14. $\lim_{x \rightarrow 0} \ln \left(\left| \cos(6x) \right|^{\operatorname{ctg}^2(5x)} \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{3x - 10}{-2x - 5} \right)^{-4x+4}$.

Вариант L - 42

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-4x^3 + 2x^2\sqrt{x} + 6x - 3}{x^3 + 6x^2 + 3x - 6\sqrt{x}}$.
2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{5x + 3}{8x + 4} \right)^{7x-1}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x + 10}(\sqrt{x + 5} - \sqrt{x + 6})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{-5x} - 1}{\sqrt{1 - \cos^2(5x)}}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 2 \sin(3x)} - e^{2x}}{\operatorname{tg}^2 \sqrt{5}x}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(-2n - 3)(3n - 2)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^4 - 4x^3 + 2x^2}{3x^5 - 2x^3 - 2x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n - 1)^4 - (n + 4)^4}{(n + 3)^4 - (n + 4)^4}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(-3n - 2)(2n + 7)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin(10x) - \sin(16x)}{\operatorname{tg}(5x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 2} \frac{\operatorname{arctg}(-2x^2 - 4x + 16)}{\ln(x^2 - 5x + 7)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-4n^2 + 3n - 2}{-4n^2 - 4n - 2} \right)^{3n-3}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 3x^2 - 10x + 24}{x^2 + 1x - 6}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\ln |\cos(2x)|}{\operatorname{tg}^2(5x)}$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{3x - 5}{-3x + 2} \right)^{\cos x}$.

Вариант L - 43

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-2x^2\sqrt{x} - 4x^2 - 2x - 1\sqrt{x}}{\sqrt{x^5} - 5\sqrt{x^3} - 2x + 3}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{-4x - 5}{-4x + 5} \right)^{5x+1}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+9}(\sqrt{5x^2+7} - \sqrt{5x^2+8})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(\ln(1-2x))}{\sin(2x)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+10x} - \cos(-5x)}{\ln(1+2x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{2n+6})^2(\sqrt{9n}-5)^2}{1+3+5+\dots+(2n-1)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0+0} \frac{-2x^4 - 4x^2 - 5x}{-3x^4 - 4x^3 - 2x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(6n-4)^2 + (4n+4)^2}{(n+3)^3 - (n+4)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{4n}-5)^2(\sqrt{8n}-1)^2}{1+3+5+\dots+(2n-1)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin(5x) - \sin(15x)}{\operatorname{tg}(4x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -3} \frac{\arcsin(2x^2 - 4x - 30)}{\operatorname{arctg}(x^2 + 7x + 12)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-4n^2 + 3n - 2}{-4n^2 + 4n - 3} \right)^{-2n+2}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3 + 4x^2 - 9x - 36}{x^2 + 7x + 12}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \ln \left((\sin^2(7x))^{\operatorname{tg}^2(3x)} \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{5x^2 + 2}{4x + 4} \right)^{4x+3}$.

Вариант L - 44

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-2x^2 - 5x + 2\sqrt{x} - 3}{-2x^2\sqrt{x} + 3\sqrt{x^3} + 5}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{6x+2}{5x+3} \right)^{5x-2}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+4}(\sqrt{10\sqrt{x}+8} - \sqrt{10\sqrt{x}+4})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+\operatorname{tg}(3x))}{\sqrt{1+5x}-1}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+4x) - \ln(1-2x)}{\ln(1+4x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n}+4)(\sqrt{n}+2)(6n-3)}{1+3+5+\dots+(2n+1)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0-0} \frac{-2x^4 + 2x^2 + 5x}{3x^4 - 4x^3 + 2x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n+5)^4 - (n+4)^4}{(n-5)^2 + (n-4)^2}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n}-4)(\sqrt{n}-4)(4n+5)}{1+3+5+\dots+(2n+1)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi+0} \frac{\sin(4x) + \sin(6x)}{\arcsin(5(x-\pi))}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -4} \frac{-3x^2 - 21x - 36}{\ln(x^2 + 6x + 9)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{4n^2 + 4n + 5}{4n^2 - 4n + 2} \right)^{-4n+1}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 1x^2 - 5x - 3}{x^2 + 2x + 1}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/4-0} \left(\operatorname{tg}(10x) \cdot \ln |\operatorname{tg}(3x)| \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{-4 - 4 \sin x}{-4x + 3 \operatorname{tg} x} \right)^{\ln(1+x)}$.

Вариант L - 45

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2\sqrt{x} + 6x^2 + 5x - 4}{x^3 + 5\sqrt[3]{x^4} - 3x - 5}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{4x+1}{5x+2}\right)^{4x-1}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 8x + 6} - \sqrt{x^2 + 9x + 2})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(5x)} - 1}{\sqrt{1 + \sin(4x)} - 1}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + 6x) - \sqrt{1 + 2 \operatorname{tg}(-2x)}}{\arcsin(5x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{7n^2 + 4n + 2\sqrt{n}}{2 + 4 + 6 + \dots + (2n - 2)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^3 - 3x^2 + 2x}{3x^4 - 4x^2 + 4x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n+1)^4 - (n+5)^4}{(n-5)^3 + (n-4)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{13n^2 - 2n - 3\sqrt{n}}{2 + 4 + 6 + \dots + (2n - 2)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi+0} \frac{\sin(11x) + \sin(7x)}{\arcsin(2(x - \pi))}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 1} \frac{\sin(4x^2 - 16x + 12)}{x^2 + 2x - 3}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n^2 - 2n + 5}{2n^2 - 4n + 3}\right)^{-3n+1}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^3 - 3x^2 - 25x + 75}{x^2 + 2x - 15}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/4+0} (\operatorname{ctg}(8x) \cdot \ln |\operatorname{tg}(9x)|)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} (e^{3x} - 4x)^{-4 \cos x}$.

Вариант L - 46

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-5x^3 - 5x^2 - 4x - 5}{x^3 - 4x^2 - 5x - 4}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{3x-1}{5x+5}\right)^{3x+3}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{(\sqrt{10 \operatorname{tg}^2 x + 3} - \sqrt{10 \operatorname{tg}^2 x + 7})}{\operatorname{ctg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(\operatorname{tg}(5x))}{\ln(1 - 5x)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 2 \operatorname{tg}(7x)} - \sqrt{1 - 2 \sin(-5x)}}{\operatorname{arctg}(2x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(14-n)^2 + (4-n)^2}{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}\right)^{-1}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^4 + 2x^3 + 2x^2}{3x^5 - 4x^3 + 2x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n-3)^3 - (n+1)^3}{(n+4)^3 - (n+5)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(11-n)^2 + (2-n)^2}{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}\right)^{-1}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{14x} - e^{10x}}{\sin(12x) - \sin(10x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -2} \frac{\operatorname{tg}(2x^2 - 6x - 20)}{x^2 + 6x + 8}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-5n^2 - 3n - 5}{-5n^2 + 3n - 1}\right)^{2n+2}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^3 + 3x^2 - 25x - 75}{x^2 + 8x + 15}$.
14. $\lim_{x \rightarrow 0} (\operatorname{ctg}^2(\sqrt{4x}) \cdot \ln |\cos(-2x)|)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{e^{2x^2} - 1}{-3x}\right)^{-5x+10}$.

Вариант L - 47

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 6x^2\sqrt{x} + 3x - 6}{x^3 - 4x^2 - 6x + 6\sqrt{x}}$.
2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{7x - 1}{5x + 1}\right)^{4x+1}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sqrt{5 \operatorname{ctg}^2 x + 3} - \sqrt{5 \operatorname{ctg}^2 x + 4}}{\operatorname{tg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2(\operatorname{tg}(2x))}{(e^{-5x} - 1)x}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(4x)} - \cos(4x)}{\operatorname{tg}(-4x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n^2 + 14n} + \sqrt{n^2 + 4n})(5n - 5)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0+0} \frac{-3x^4 - 3x^2 + 4x}{-4x^4 - 3x^3 + 4x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n + 5)^4 - (n + 7)^4}{(n - 2)^4 - (n - 3)^4}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n^2 + 11n} + \sqrt{n^2 - 5n})(7n + 5)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x) + \sin(12x)}{\arcsin(11x) - \arcsin(6x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -3} \frac{\arcsin(5x^2 - 10x - 75)}{\operatorname{tg}(x^2 + 5x + 6)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{4n^2 + 2n + 5}{4n^2 + 4n + 4}\right)^{-4n+2}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 2x^2 - 4x + 8}{x^2 - 4x + 4}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \left(\operatorname{tg}^2(3x) \cdot \ln |\sin(-4x)|\right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\arcsin(2x)}{5x}\right)^{4x}$.

Вариант L - 48

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-2x^2\sqrt{x} + 6x^2 + 5x + 2\sqrt{x}}{\sqrt{x^5} + 2\sqrt{x^3} - 6x - 5}$.
2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{2x - 1}{3x - 5}\right)^{3x-3}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x + 10}(\sqrt{x + 6} - \sqrt{x + 5})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2(\operatorname{tg} \sqrt{9x})}{(e^{5x} - 1)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 - 3x) - \operatorname{tg}(-4x)}{\sin(5x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n - 4} + \sqrt{n - 2})^2(\sqrt{36n^2 + 8n})}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0-0} \frac{-5x^4 + 4x^2 + 3x}{4x^4 - 4x^3 - 2x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(7n + 3)^2 + (-3n + 3)^2}{(n + 2)^3 - (n + 1)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n - 5} + \sqrt{n - 4})^2(\sqrt{25n^2 + 3n})}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{14x} + \sin(10x) - 1}{\operatorname{tg}(10x) - 5x}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 3} \frac{\operatorname{arctg}(3x^2 - 24x + 45)}{\sin(x^2 - 5x + 6)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-4n^2 + 4n - 3}{-4n^2 + 2n - 1}\right)^{-3n+4}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 7x^2 + 7x + 15}{x^2 - 2x - 3}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi} \left(\operatorname{ctg}^2(3x) \cdot \ln |\cos(2x)|\right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin(-5x)}{-5x}\right)^{-3x+11}$.

Вариант L - 49

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-3x^2 + 3x + 5\sqrt{x} + 4}{-6x^2\sqrt{x} + 6\sqrt{x^3} - 6}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{4x - 3}{4x + 1} \right)^{-2x+1}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+2} (\sqrt{5\sqrt{x}+10} - \sqrt{5\sqrt{x}+4})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(\sin(-5x))}{(e^{4x} - 1)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin(-3x) - e^{\operatorname{tg}(5x)} + 1}{\sqrt{1 - \cos^2(-2x)}}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n-4} + \sqrt{n+3})^2 (\sqrt{4n^2 + 7n})}{4 + 6 + 8 + \dots + (2n + 4)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-3x^3 + 2x^2 - 2x}{3x^4 - 2x^2 + 4x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n-1)^4 - (n-3)^4}{(n-4)^2 + (n-5)^2}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n-3} + \sqrt{n+4})^2 (\sqrt{36n^2 + 4n})}{4 + 6 + 8 + \dots + (2n + 4)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(-3x) - \cos(4x)}{\sin^2(\sqrt{5}x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 1} \frac{e^{-3x^2-6x+9} - 1}{\operatorname{tg}(x^2 - 4x + 3)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{5n^2 + 4n + 1}{5n^2 - 3n + 4} \right)^{4n+1}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 7x^2 + 16x - 12}{x^2 - 4x + 4}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{\ln |\sin(-3x)|}{\operatorname{ctg}^2(7x)}$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{3x - 2}{5x - 1} \right)^{-5x+6}$.

Вариант L - 50

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2\sqrt{x} + 4x^2 + 2x - 4}{x^3 - 6\sqrt[3]{x^4} - 5x - 5}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{5x + 2}{4x + 2} \right)^{6x+4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 8x + 2} - \sqrt{x^2 + 7x + 6})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 - \sin(5x))}{\ln(1 - \operatorname{tg}(2x))}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(6x)} - \operatorname{arctg}(-4x)}{\ln(1 - 5x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(n-3)(4n+3)}{1+4+7+\dots+3n} \right)^{-1}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-2x^4 - 2x^3 + 3x^2}{2x^5 - 2x^3 + 2x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n+6)^4 - (n-4)^4}{(n+1)^3 + (n+2)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(n-2)(-5n+2)}{1+4+7+\dots+3n} \right)^{-1}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin(7x) - \sin(11x)}{\operatorname{tg}(2x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 2} \frac{\sqrt{2x^2 - 14x + 21} - 1}{\arcsin(x^2 - 6x + 8)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{4n^2 + 4n + 5}{4n^2 - 2n + 3} \right)^{-4n-1}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^3 - 2x^2 - 23x + 60}{x^2 + 1x - 20}$.
14. $\lim_{x \rightarrow 0} \ln \left(\left| \cos(-4x) \right|^{\operatorname{ctg}^2(3x)} \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{-5x + 3}{-4x + 2} \right)^{\cos x}$.

Вариант L - 51

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 5x^2 + 4x - 2}{x^3 - 5x^2 - 5x + 3}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{6x + 2}{7x + 5} \right)^{7x+4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{(\sqrt{7 \operatorname{tg}^2 x + 5} - \sqrt{7 \operatorname{tg}^2 x + 2})}{\operatorname{ctg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{\sqrt{1 - \cos^2(5x)}}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 2 \sin(6x)} - e^{3x}}{\operatorname{tg}^2 \sqrt{4x}}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1 + 2 + 3 + \dots + n}{(n - 2)(n - 2)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0+0} \frac{3x^4 - 3x^2 + 3x}{3x^4 - 3x^3 + 2x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n - 2)^3 - (n + 2)^3}{(n + 4)^3 - (n + 5)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1 + 2 + 3 + \dots + n}{(n + 7)(n - 2)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi+0} \frac{\sin(14x) + \sin(10x)}{\arcsin(5(x - \pi))}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 1} \frac{\ln(4x^2 - 24x + 21)}{\sin(x^2 - 3x + 2)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{4n^2 + 3n + 4}{4n^2 + 3n + 4} \right)^{2n+4}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3 + 7x^2 + 15x + 9}{x^2 + 6x + 9}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\ln |\cos(-4x)|}{\operatorname{tg}^2(4x)}$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{3x^2 + 5}{4x + 10} \right)^{-4x+1}$.

Вариант L - 52

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-3x^3 - 3x^2 \sqrt{x} + 2x + 1}{x^3 + 3x^2 - 2x + 4\sqrt{x}}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{2x - 2}{3x + 4} \right)^{6x-4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sqrt{4 \operatorname{ctg}^2 x + 5} - \sqrt{4 \operatorname{ctg}^2 x + 4}}{\operatorname{tg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(\ln(1 - 4x))}{\sin(4x)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 10x} - \cos(-3x)}{\ln(1 + 4x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(5n - 1)(3n - 2)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0-0} \frac{3x^4 + 2x^2 + 5x}{4x^4 + 3x^3 - 2x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n + 4)^4 - (n + 3)^4}{(n + 6)^4 - (n + 7)^4}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(-3n - 2)(6n - 4)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi+0} \frac{\sin(7x) + \sin(11x)}{\arcsin(5(x - \pi))}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -3} \frac{\operatorname{tg}(-2x^2 + 2x + 24)}{\sin(x^2 + 1x - 6)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n^2 - 4n + 5}{2n^2 - 3n + 4} \right)^{-3n-2}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^3 - 6x^2 + 5x + 12}{x^2 - 3x - 4}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \ln \left((\sin^2(-3x))^{\operatorname{tg}^2(9x)} \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2 - 2 \sin x}{4x - 5 \operatorname{tg} x} \right)^{\ln(1+x)}$.

Вариант L - 53

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

$$2. \lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{6x - 3}{3x + 1} \right)^{7x-4}.$$

3.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+3}(\sqrt{10x^2+5} - \sqrt{10x^2+10}).$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \operatorname{tg}(7x))}{\sqrt{1+4x} - 1}.$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+6x) - \ln(1-2x)}{\ln(1+4x)}.$$

$$6. \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{3n} + 7)^2(\sqrt{10n} - 3)^2}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1)}.$$

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

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

$$9. \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{6n} + 3)^2(\sqrt{2n} + 7)^2}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1)}.$$

$$10. \lim_{x \rightarrow \pi+0} \frac{e^{\pi+2\sin(8x)} - e^{\pi}}{e^x - e^{\pi}}.$$

$$11. \lim_{n \rightarrow -4} \frac{\operatorname{arctg}(-5x^2 - 35x - 60)}{\ln(x^2 + 3x - 3)}.$$

$$12. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{5n^2 - 2n + 2}{5n^2 + 4n + 1} \right)^{-2n-1}.$$

$$13. \lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^3 + 2x^2 - 25x - 50}{x^2 + 7x + 10}.$$

$$14. \lim_{x \rightarrow \pi/4-0} \left(\operatorname{tg}(10x) \cdot \ln |\operatorname{tg}(9x)| \right).$$

$$15. \lim_{x \rightarrow 0} \left(e^{-5x} - 1 \right)^{-4 \cos x}.$$

Вариант L - 54

$$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 5x - 6\sqrt{x} + 3}{4x^2\sqrt{x} + 2\sqrt{x^3} + 1}.$$

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

3.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+10}(\sqrt{2\sqrt{x}+4} - \sqrt{2\sqrt{x}+3}).$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(4x)} - 1}{\sqrt{1 + \sin(4x)} - 1}.$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+2x) - \sqrt{1+2\operatorname{tg}(-5x)}}{\operatorname{arcsin}(4x)}.$$

$$6. \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n} + 4)(\sqrt{n} + 7)(6n + 3)}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)}.$$

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

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

$$9. \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n} - 4)(\sqrt{n} + 1)(5n - 3)}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)}.$$

$$10. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{7x} - e^{4x}}{\sin(6x) - \sin(8x)}.$$

$$11. \lim_{n \rightarrow -4} \frac{\operatorname{arcsin}(-2x^2 - 4x + 16)}{\operatorname{arctg}(x^2 + 3x - 4)}.$$

$$12. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{4n^2 - 3n + 3}{4n^2 + 4n + 4} \right)^{3n+2}.$$

$$13. \lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^3 + 14x^2 + 65x + 100}{x^2 + 10x + 25}.$$

$$14. \lim_{x \rightarrow \pi/4+0} \left(\operatorname{ctg}(8x) \cdot \ln |\operatorname{tg}(3x)| \right).$$

$$15. \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{e^{-5x^2} - 1}{-4x} \right)^{-3x+12}.$$

Вариант L - 55

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2\sqrt{x} + 3x^2 - 2x + 5}{x^3 + 3\sqrt[3]{x^4} + 4x + 6}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{2x - 2}{2x - 1} \right)^{3x+3}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 5x + 3} - \sqrt{x^2 + 4x + 6})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(\operatorname{tg}(7x))}{\ln(1 + 4x)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin(4x) - \ln(1 - \operatorname{arctg}(5x))}{\sqrt{1 + \sin(-4x)} - 1}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{14n^2 + 5n - 2\sqrt{n}}{2 + 4 + 6 + \dots + (2n - 2)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0+0} \frac{4x^4 + 2x^2 - 3x}{-2x^4 - 3x^3 + 4x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n + 1)^4 - (n + 6)^4}{(n + 5)^3 + (n + 4)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{7n^2 + 5n - 5\sqrt{n}}{2 + 4 + 6 + \dots + (2n - 2)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(4x) + \sin(6x)}{\arcsin(11x) - \arcsin(6x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -3} \frac{2x^2 - 4x - 30}{\ln(x^2 + 4x + 4)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-5n^2 + 2n - 1}{-5n^2 + 3n - 2} \right)^{3n-1}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 4x^2 - 7x - 10}{x^2 - 1x - 2}$.
14. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\operatorname{ctg}^2(\sqrt{4x}) \cdot \ln |\cos(7x)| \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\arcsin(-5x)}{6x} \right)^{3x}$.

Вариант L - 56

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-3x^3 + 2x^2 - 6x - 3}{x^3 + 6x^2 + 5x + 1}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{8x - 4}{6x + 1} \right)^{5x-2}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{(\sqrt{6 \operatorname{tg}^2 x + 4} - \sqrt{6 \operatorname{tg}^2 x + 10})}{\operatorname{ctg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2(\operatorname{tg}(12x))}{(e^{5x} - 1)x}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(6x)} - \cos(4x)}{\operatorname{tg}(2x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(5 - n)^2 + (-1 - n)^2}{2 + 4 + 6 + \dots + 2n} \right)^{-1}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0-0} \frac{-2x^4 + 3x^2 + 4x}{-4x^4 - 3x^3 + 4x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n + 2)^3 - (n + 6)^3}{(n + 5)^3 - (n + 4)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(9 - n)^2 + (1 - n)^2}{2 + 4 + 6 + \dots + 2n} \right)^{-1}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{11x} + \sin(8x) - 1}{\operatorname{tg}(7x) - 3x}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -3} \frac{\sin(4x^2 + 4x - 24)}{x^2 + 5x + 6}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{4n^2 - 2n + 5}{4n^2 - 4n + 4} \right)^{-4n-3}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^3 + 1x^2 - 16x - 16}{x^2 + 5x + 4}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \left(\operatorname{tg}^2(2x) \cdot \ln |\sin(3x)| \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin(-3x)}{-3x} \right)^{-3x+4}$.

Вариант L - 57

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-3x^3 + 5x^2\sqrt{x} - 3x + 6}{x^3 - 6x^2 - 6x + 6\sqrt{x}}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{6x - 2}{9x + 4}\right)^{3x+3}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sqrt{4 \operatorname{ctg}^2 x + 5} - \sqrt{4 \operatorname{ctg}^2 x + 8}}{\operatorname{tg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2(\operatorname{tg} \sqrt{11x})}{(e^{5x} - 1)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 - 3x) - \operatorname{tg}(-2x)}{\sin(4x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n^2 + 8n} + \sqrt{n^2 + n})(6n + 2)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-5x^3 - 3x^2 + 5x}{3x^4 - 3x^2 + 4x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n + 3)^4 - (n + 5)^4}{(n - 2)^4 - (n - 1)^4}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n^2 + 12n} + \sqrt{n^2 + 2n})(4n + 2)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(3x) - \cos(-3x)}{\sin^2(\sqrt{2}x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 4} \frac{\operatorname{tg}(4x^2 - 8x - 32)}{x^2 - 3x - 4}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-2n^2 - 2n - 4}{-2n^2 - 2n - 4}\right)^{2n+2}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 1x^2 - 21x + 45}{x^2 - 6x + 9}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi} \left(\operatorname{ctg}^2(3x) \cdot \ln |\cos(2x)|\right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{4x - 4}{-4x - 2}\right)^{5x+2}$.

Вариант L - 58

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2\sqrt{x} - 3x^2 - 2x - 2\sqrt{x}}{\sqrt{x^5} - 2\sqrt{x^3} + 3x + 5}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{5x - 4}{8x + 4}\right)^{3x+1}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x + 7}(\sqrt{x + 7} - \sqrt{x + 2})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(\sin(7x))}{(e^{5x} - 1)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin(5x) - e^{\operatorname{tg}(3x)} + 1}{\sqrt{1 - \cos^2(-5x)}}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n + 2} + \sqrt{n + 1})^2(\sqrt{9n^2 + 5})}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^4 + 2x^3 + 3x^2}{-4x^5 - 4x^3 - 4x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(4n + 1)^2 + (4n - 1)^2}{(n + 5)^3 - (n + 4)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n - 3} + \sqrt{n + 6})^2(\sqrt{36n^2 + 6n})}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{|\cos(-5x) - \cos(3x)|}{\sin^2(\sqrt{4}x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -1} \frac{\arcsin(4x^2 + 20x + 16)}{\operatorname{tg}(x^2 + 4x + 3)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-5n^2 - 4n - 4}{-5n^2 - 4n - 1}\right)^{-3n-4}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^3 - 5x^2 - 2x + 24}{x^2 - 2x - 8}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{\ln |\sin(7x)|}{\operatorname{ctg}^2(3x)}$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{3x - 2}{-3x + 1}\right)^{\cos x}$.

Вариант L - 59

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-3x^2 - 3x + 3\sqrt{x} - 4}{4x^2\sqrt{x} + 6\sqrt{x^3} - 6}$.
2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{6x+1}{5x-4}\right)^{5x+4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+10}(\sqrt{4x^2+9} - \sqrt{4x^2+4})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 - \sin(-5x))}{\ln(1 - \operatorname{tg}(5x))}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(4x)} - \operatorname{arctg}(-5x)}{\ln(1 - 5x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n+4} + \sqrt{n-5})^2(\sqrt{16n^2+2n})}{4+6+8+\dots+(2n+4)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0+0} \frac{-4x^4 + 2x^2 - 5x}{-3x^4 + 3x^3 - 4x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n-4)^4 - (n+1)^4}{(n+2)^2 + (n+1)^2}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n+5} + \sqrt{n+4})^2(\sqrt{49n^2+6n})}{4+6+8+\dots+(2n+4)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin(4x) - \sin(10x)}{\operatorname{tg}(5x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 1} \frac{\operatorname{arctg}(-3x^2 + 18x - 15)}{\sin(x^2 + 2x - 3)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-2n^2 + 2n - 3}{-2n^2 + 4n - 3}\right)^{-3n-3}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^3 + 4x^2 - 16x - 64}{x^2 + 8x + 16}$.
14. $\lim_{x \rightarrow 0} \ln \left(\left| \cos(7x) \right|^{\operatorname{ctg}^2(5x)} \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{-4x^2 + 4}{5x + 8}\right)^{-2x+4}$.

Вариант L - 60

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-2x^2\sqrt{x} + 4x^2 + 2x + 2}{x^3 - 6\sqrt[3]{x^4} + 3x - 2}$.
2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{2x-2}{5x+2}\right)^{8x+4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+8}(\sqrt{9\sqrt{x}+5} - \sqrt{9\sqrt{x}+6})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{-2x} - 1}{\sqrt{1 - \cos^2(5x)}}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 2\sin(-3x)} - e^{3x}}{\operatorname{tg}^2 \sqrt{2x}}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(n+5)(4n-3)}{1+4+7+\dots+3n}\right)^{-1}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0-0} \frac{4x^4 - 3x^2 + 3x}{4x^4 - 3x^3 + 2x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n-4)^4 - (n-3)^4}{(n+2)^3 + (n+3)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(n+7)(-4n+5)}{1+4+7+\dots+3n}\right)^{-1}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi+0} \frac{\sin(14x) + \sin(12x)}{\operatorname{arcsin}(4(x-\pi))}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 1} \frac{e^{5x^2-20x+15} - 1}{\operatorname{tg}(x^2 + 2x - 3)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n^2 + 4n + 4}{2n^2 - 3n + 2}\right)^{-4n+3}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^3 - 1x^2 - 22x + 40}{x^2 - 6x + 8}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\ln |\cos(2x)|}{\operatorname{tg}^2(3x)}$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{-2 - 1 \sin x}{-3x - 3 \operatorname{tg} x}\right)^{\ln(1+x)}$.

Вариант L - 61

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-5x^3 - 5x^2 - 4x - 2}{x^3 + 2x^2 + 2x + 3}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{-2x + 3}{-2x + 2} \right)^{-2x-4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 3x + 2} - \sqrt{x^2 + 6x + 8})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(\ln(1 + 7x))}{\sin(-2x)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 10x} - \cos(-3x)}{\ln(1 + 5x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1 + 2 + 3 + \dots + n}{(n + 3)(n + 7)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-3x^3 + 3x^2 - 2x}{-3x^4 + 3x^2 - 2x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n + 7)^3 - (n - 5)^3}{(n + 2)^3 - (n + 1)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1 + 2 + 3 + \dots + n}{(n + 5)(n + 5)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi+0} \frac{e^{\pi+6 \sin(6x)} - e^{\pi}}{e^x - e^{\pi}}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 4} \frac{\sqrt{-3x^2 + 21x - 35} - 1}{\arcsin(x^2 - 3x - 4)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{4n^2 - 3n + 4}{4n^2 + 2n + 4} \right)^{-2n-1}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 3x^2 - 1x - 3}{x^2 + 4x + 3}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \ln \left((\sin^2(-3x))^{\operatorname{tg}^2(7x)} \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} (e^{5x} - 1)^{2 \cos x}$.

Вариант L - 62

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 - 5x^2 \sqrt{x} + 3x - 5}{x^3 + 5x^2 - 2x - 4\sqrt{x}}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{8x + 1}{5x + 1} \right)^{4x-3}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{(\sqrt{9 \operatorname{tg}^2 x + 5} - \sqrt{9 \operatorname{tg}^2 x + 9})}{\operatorname{ctg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \operatorname{tg}(5x))}{\sqrt{1 - 2x} - 1}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + 4x) - \ln(1 + 5x)}{\ln(1 + 5x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(7n + 2)(-5n + 1)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^4 + 4x^3 + 4x^2}{-3x^5 - 4x^3 - 2x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n - 4)^4 - (n - 1)^4}{(n - 4)^4 - (n - 3)^4}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(-5n + 7)(4n - 1)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi+0} \frac{e^{\pi+6 \sin(11x)} - e^{\pi}}{e^x - e^{\pi}}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -2} \frac{\ln(3x^2 + 9x + 7)}{\sin(x^2 - 1x - 6)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-2n^2 - 2n - 4}{-2n^2 - 3n - 4} \right)^{4n+4}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^3 + 8x^2 + 5x - 50}{x^2 + 10x + 25}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/4-0} \left(\operatorname{tg}(6x) \cdot \ln |\operatorname{tg}(3x)| \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{e^{-3x^2} - 1}{-2x} \right)^{2x+9}$.

Вариант L - 63

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-4x^2\sqrt{x} - 2x^2 - 4x + 5\sqrt{x}}{\sqrt{x^5} - 5\sqrt{x^3} + 4x - 3}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{2x-1}{4x-5}\right)^{8x+3}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sqrt{9 \operatorname{ctg}^2 x + 3} - \sqrt{9 \operatorname{ctg}^2 x + 4}}{\operatorname{tg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(-5x)} - 1}{\sqrt{1 + \sin(5x)} - 1}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 2 \operatorname{tg}(-5x)} - \sqrt{1 - 2 \sin(5x)}}{\operatorname{arctg}(5x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{13n} + 3)^2(\sqrt{9n} - 2)^2}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0+0} \frac{5x^4 + 2x^2 + 2x}{-2x^4 - 4x^3 + 4x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(5n + 7)^2 + (-3n + 6)^2}{(n + 4)^3 - (n + 5)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{6n} - 2)^2(\sqrt{14n} - 3)^2}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{13x} - e^{4x}}{\sin(5x) - \sin(3x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 2} \frac{\operatorname{tg}(3x^2 - 18x + 24)}{\sin(x^2 - 3x + 2)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-5n^2 - 2n - 3}{-5n^2 + 2n - 4}\right)^{4n-4}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^3 + 2x^2 - 13x + 10}{x^2 + 4x - 5}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/4+0} \left(\operatorname{ctg}(4x) \cdot \ln |\operatorname{tg}(7x)|\right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\operatorname{arcsin}(4x)}{9x}\right)^{-2x}$.

Вариант L - 64

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 4x - 4\sqrt{x} + 2}{2x^2\sqrt{x} + 6\sqrt{x^3} - 5}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{4x+1}{7x+5}\right)^{4x-4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+3}(\sqrt{x+3} - \sqrt{x+8})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(\operatorname{tg}(5x))}{\ln(1-4x)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(-5x)} - \cos(-4x)}{\operatorname{tg}(2x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n} - 3)(\sqrt{n} + 5)(3n - 3)}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0-0} \frac{-3x^4 - 2x^2 + 3x}{-4x^4 - 2x^3 - 2x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n - 5)^4 - (n + 1)^4}{(n - 3)^2 + (n - 4)^2}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n} + 3)(\sqrt{n} + 1)(7n - 3)}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(2x) + \sin(9x)}{\operatorname{arcsin}(12x) - \operatorname{arcsin}(10x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -2} \frac{\operatorname{arctg}(-3x^2 + 6x + 24)}{\ln(x^2 + 3x + 3)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-2n^2 - 4n - 3}{-2n^2 + 2n - 4}\right)^{3n+2}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 7x^2 + 15x - 9}{x^2 - 6x + 9}$.
14. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\operatorname{ctg}^2(\sqrt{4x}) \cdot \ln |\cos(4x)|\right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin(3x)}{3x}\right)^{-2x+10}$.

Вариант L - 65

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2\sqrt{x} - 3x^2 - 3x - 1}{x^3 - 3\sqrt[3]{x^4} - 6x - 3}$.
2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{6x - 5}{3x + 3}\right)^{7x-3}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+2}(\sqrt{5x^2+8} - \sqrt{5x^2+3})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2(\operatorname{tg}(13x))}{(e^{2x} - 1)x}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+6x) - \operatorname{tg}(-3x)}{\sin(2x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{11n^2 - 5n - 3\sqrt{n}}{2 + 4 + 6 + \dots + (2n - 2)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-2x^3 + 4x^2 - 2x}{-2x^4 - 3x^2 + 2x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n-5)^4 - (n+7)^4}{(n+5)^3 + (n+4)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{2n^2 + 4n + 6\sqrt{n}}{2 + 4 + 6 + \dots + (2n - 2)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{4x} + \sin(2x) - 1}{\operatorname{tg}(2x) - 6x}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -3} \frac{-3x^2 - 12x - 9}{\ln(x^2 + 7x + 13)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{5n^2 - 4n + 2}{5n^2 - 3n + 3}\right)^{-3n-2}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + 4x^2 + 1x - 6}{x^2 + 1x - 2}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \left(\operatorname{tg}^2(5x) \cdot \ln |\sin(4x)|\right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{-3x - 8}{-2x - 4}\right)^{2x+6}$.

Вариант L - 66

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 - 6x^2 + 2x + 4}{x^3 - 3x^2 + 4x + 6}$.
2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{4x + 3}{6x + 5}\right)^{3x-2}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+3}(\sqrt{5\sqrt{x}+7} - \sqrt{5\sqrt{x}+10})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2(\operatorname{tg} \sqrt{13x})}{(e^{4x} - 1)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin(6x) - e^{\operatorname{tg}(3x)} + 1}{\sqrt{1 - \cos^2(-5x)}}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(13-n)^2 + (5-n)^2}{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}\right)^{-1}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-5x^4 - 4x^3 + 2x^2}{-3x^5 + 4x^3 + 4x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n-4)^3 - (n+4)^3}{(n+5)^3 - (n+6)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(3-n)^2 + (-5-n)^2}{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}\right)^{-1}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(-5x) - \cos(-2x)}{\sin^2(\sqrt{4x})}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -3} \frac{\sin(-3x^2 - 15x - 18)}{x^2 + 1x - 6}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{4n^2 - 4n + 5}{4n^2 + 4n + 2}\right)^{-4n+4}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 2x^2 - 7x - 4}{x^2 + 2x + 1}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi} \left(\operatorname{ctg}^2(3x) \cdot \ln |\cos(6x)|\right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{-5x + 3}{-4x + 3}\right)^{\cos x}$.

Вариант L - 67

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-2x^3 - 6x^2\sqrt{x} + 6x + 3}{x^3 - 6x^2 - 3x + 2\sqrt{x}}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{2x + 4}{2x + 3} \right)^{-5x-4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 8x + 3} - \sqrt{x^2 + 7x + 2})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(\sin(4x))}{(e^{4x} - 1)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(3x)} - \operatorname{arctg}(-3x)}{\ln(1 - 2x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n^2 + 6n} + \sqrt{n^2 + n})(8n - 3)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0+0} \frac{2x^4 + 4x^2 - 2x}{-2x^4 - 3x^3 + 2x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n + 6)^4 - (n - 3)^4}{(n + 2)^4 - (n + 3)^4}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n^2 + 5n} + \sqrt{n^2 - 4n})(6n + 3)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin(4x) - \sin(12x)}{\operatorname{tg}(2x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 1} \frac{\operatorname{tg}(3x^2 - 12x + 9)}{x^2 + 3x - 4}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-2n^2 + 4n - 4}{-2n^2 + 4n - 3} \right)^{-2n-1}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 + 2x^2 - 11x - 12}{x^2 + 1x - 12}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{\ln |\sin(7x)|}{\operatorname{ctg}^2(11x)}$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{-5x^2 + 2}{5x + 4} \right)^{2x+2}$.

Вариант L - 68

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2\sqrt{x} + 5x^2 + 4x - 2\sqrt{x}}{\sqrt{x^5} - 3\sqrt{x^3} - 2x - 6}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{7x - 5}{4x - 4} \right)^{7x+4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{(\sqrt{9 \operatorname{tg}^2 x + 2} - \sqrt{9 \operatorname{tg}^2 x + 10})}{\operatorname{ctg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 - \sin(7x))}{\ln(1 + \operatorname{tg}(5x))}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 2 \sin(-5x)} - e^{-5x}}{\operatorname{tg}^2 \sqrt{5x}}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n + 5} + \sqrt{n - 1})^2(\sqrt{25n^2 - 4})}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0-0} \frac{2x^4 - 3x^2 - 4x}{4x^4 + 4x^3 - 2x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(3n + 7)^2 + (-3n + 5)^2}{(n - 3)^3 - (n - 2)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n - 5} + \sqrt{n - 4})^2(\sqrt{36n^2 - 3})}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi+0} \frac{\sin(10x) + \sin(12x)}{\operatorname{arcsin}(5(x - \pi))}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -2} \frac{\operatorname{arcsin}(-3x^2 + 9x + 30)}{\operatorname{tg}(x^2 + 6x + 8)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n^2 - 4n + 4}{2n^2 - 2n + 3} \right)^{2n-3}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^3 - 12x^2 + 45x - 50}{x^2 - 10x + 25}$.
14. $\lim_{x \rightarrow 0} \ln \left(\left| \cos(-5x) \right|^{\operatorname{ctg}^2(5x)} \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2 - 3 \sin x}{-2x + 3 \operatorname{tg} x} \right)^{\ln(1+x)}$.

Вариант L - 69

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 4x + 5\sqrt{x} + 5}{-3x^2\sqrt{x} - 5\sqrt{x^3} + 1}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{2x-2}{4x+3}\right)^{5x+1}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sqrt{2 \operatorname{ctg}^2 x + 8} - \sqrt{2 \operatorname{ctg}^2 x + 3}}{\operatorname{tg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{-4x} - 1}{\sqrt{1 - \cos^2(2x)}}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1-4x} - \cos(-2x)}{\ln(1+5x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n-3} + \sqrt{n-5})^2(\sqrt{16n^2 + 6n})}{4 + 6 + 8 + \dots + (2n + 4)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-4x^3 + 3x^2 + 4x}{4x^4 + 4x^2 + 2x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n-4)^4 - (n-4)^4}{(n-4)^2 + (n-3)^2}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n+6} + \sqrt{n+5})^2(\sqrt{9n^2 + 4n})}{4 + 6 + 8 + \dots + (2n + 4)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi+0} \frac{\sin(11x) + \sin(15x)}{\arcsin(2(x - \pi))}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -4} \frac{\operatorname{arctg}(4x^2 + 28x + 48)}{\sin(x^2 + 3x - 4)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-5n^2 + 2n - 3}{-5n^2 - 2n - 1}\right)^{2n-4}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^3 - 1x^2 - 25x + 25}{x^2 + 4x - 5}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\ln |\cos(-4x)|}{\operatorname{tg}^2(3x)}$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} (e^{5x} + 2x)^{3 \cos x}$.

Вариант L - 70

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-3x^2\sqrt{x} + 4x^2 - 2x + 5}{x^3 - 3\sqrt[3]{x^4} - 4x - 5}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{4x-3}{7x+1}\right)^{5x+3}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+7}(\sqrt{x+2} - \sqrt{x+6})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(\ln(1-5x))}{\sin(-2x)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+4x) - \sqrt{1+2 \operatorname{tg}(-5x)}}{\arcsin(5x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(n-3)(5n-4)}{1+4+7+\dots+3n}\right)^{-1}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^4 + 4x^3 + 4x^2}{-3x^5 - 3x^3 + 2x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n+3)^4 - (n-2)^4}{(n-4)^3 + (n-5)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(n-2)(-2n-3)}{1+4+7+\dots+3n}\right)^{-1}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{4x^2-32x+60} - 1}{\sin(6x) - \sin(8x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 3} \frac{\operatorname{tg}(x^2 - 2x - 3)}{e^{4x^2-32x+60} - 1}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{4n^2 - 4n + 2}{4n^2 + 2n + 4}\right)^{2n-2}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^3 - 7x^2 + 8x + 16}{x^2 - 8x + 16}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \ln \left((\sin^2(3x))^{\operatorname{tg}^2(5x)} \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{e^{4x^2} - 1}{-3x}\right)^{-2x+6}$.

Вариант L - 71

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 - 4x^2 + 4x + 5}{x^3 + 6x^2 - 3x - 3}$.
2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{5x + 3}{3x + 3} \right)^{6x+2}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x + 8} (\sqrt{3x^2 + 5} - \sqrt{3x^2 + 10})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \operatorname{tg}(6x))}{\sqrt{1 + 5x} - 1}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin(6x) - \ln(1 - \operatorname{arctg}(5x))}{\sqrt{1 + \sin(-4x)} - 1}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1 + 2 + 3 + \dots + n}{(n + 2)(n - 5)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0+0} \frac{2x^4 + 3x^2 - 2x}{-3x^4 - 3x^3 - 4x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n - 1)^3 - (n - 2)^3}{(n - 3)^3 - (n - 2)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1 + 2 + 3 + \dots + n}{(n - 3)(n + 2)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(3x) + \sin(6x)}{\arcsin(7x) - \arcsin(5x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 1} \frac{\sqrt{3x^2 + 3x - 5} - 1}{\arcsin(x^2 - 3x + 2)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-4n^2 - 3n - 2}{-4n^2 - 4n - 3} \right)^{4n+4}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^3 - 4x^2 - 4x + 16}{x^2 - 2x - 8}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/4-0} \left(\operatorname{tg}(10x) \cdot \ln |\operatorname{tg}(3x)| \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\arcsin(-4x)}{2x} \right)^{2x}$.

Вариант L - 72

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-4x^3 + 4x^2\sqrt{x} - 6x - 4}{x^3 - 5x^2 - 4x - 3\sqrt{x}}$.
2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{4x - 4}{5x - 1} \right)^{6x+4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 7x + 10} - \sqrt{x^2 + 2x + 9})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(-5x)} - 1}{\sqrt{1 + \sin(-5x)} - 1}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(5x)} - \cos(3x)}{\operatorname{tg}(5x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(-4n - 3)(3n - 4)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0-0} \frac{-4x^4 + 3x^2 + 3x}{-4x^4 - 2x^3 - 4x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n + 6)^4 - (n + 7)^4}{(n + 6)^4 - (n + 5)^4}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(4n + 5)(-3n + 6)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{12x} + \sin(9x) - 1}{\operatorname{tg}(4x) - 6x}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -2} \frac{\ln(4x^2 + 20x + 25)}{\sin(x^2 + 6x + 8)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-2n^2 - 3n - 2}{-2n^2 - 2n - 3} \right)^{3n+2}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^3 + 1x^2 - 14x - 24}{x^2 - 2x - 8}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/4+0} \left(\operatorname{ctg}(8x) \cdot \ln |\operatorname{tg}(3x)| \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin(-4x)}{-4x} \right)^{-4x+5}$.

Вариант L - 73

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2\sqrt{x} - 2x^2 + 4x - 6\sqrt{x}}{\sqrt{x^5} + 5\sqrt{x^3} + 4x - 6}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{5x+3}{5x+5} \right)^{-5x-2}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{(\sqrt{10 \operatorname{tg}^2 x + 3} - \sqrt{10 \operatorname{tg}^2 x + 9})}{\operatorname{ctg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(\operatorname{tg}(2x))}{\ln(1-5x)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+2x) - \operatorname{tg}(2x)}{\sin(-4x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{4n+5})^2(\sqrt{7n}-2)^2}{1+3+5+\dots+(2n-1)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^3 - 3x^2 + 3x}{3x^4 + 3x^2 - 4x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(1n-5)^2 + (-2n+7)^2}{(n+3)^3 - (n+4)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{14n+4})^2(\sqrt{11n+3})^2}{1+3+5+\dots+(2n-1)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(-3x) - \cos(5x)}{\sin^2(\sqrt{2}x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 1} \frac{\operatorname{tg}(3x^2+9x-12)}{\sin(x^2+2x-3)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{5n^2+3n+2}{5n^2+3n+4} \right)^{-3n-4}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^3 - 3x^2 - 25x + 75}{x^2 - 8x + 15}$.
14. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\operatorname{ctg}^2(\sqrt{5}x) \cdot \ln |\cos(-5x)| \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{-5x+2}{-4x+1} \right)^{-5x+3}$.

Вариант L - 74

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-3x^2 - 6x + 2\sqrt{x} + 5}{-4x^2\sqrt{x} + 4\sqrt{x^3} + 2}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{3x+3}{2x+4} \right)^{4x+4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sqrt{9 \operatorname{ctg}^2 x + 4} - \sqrt{9 \operatorname{ctg}^2 x + 5}}{\operatorname{tg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2(\operatorname{tg}(8x))}{(e^{-5x} - 1)x}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin(-3x) - e^{\operatorname{tg}(-4x)} + 1}{\sqrt{1 - \cos^2(2x)}}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n}-4)(\sqrt{n}+5)(5n-2)}{1+3+5+\dots+(2n+1)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-2x^4 + 3x^3 + 3x^2}{-4x^5 + 3x^3 - 2x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n+7)^4 - (n-4)^4}{(n+2)^2 + (n+1)^2}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n}+5)(\sqrt{n}-1)(5n+4)}{1+3+5+\dots+(2n+1)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{|\cos(5x) - \cos(2x)|}{\sin^2(\sqrt{2}x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -1} \frac{\operatorname{arctg}(5x^2+30x+25)}{\ln(x^2-2x-2)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-5n^2+2n-2}{-5n^2-2n-3} \right)^{-4n+1}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^3 - 14x^2 + 65x - 100}{x^2 - 10x + 25}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \left(\operatorname{tg}^2(2x) \cdot \ln |\sin(5x)| \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{-4x+2}{2x+1} \right)^{\cos x}$.

Вариант L - 75

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2\sqrt{x} + 5x^2 - 2x - 5}{x^3 - 2\sqrt[3]{x^4} + 6x - 3}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{4x - 5}{7x + 2}\right)^{2x+4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+6}(\sqrt{x+6} - \sqrt{x+9})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2(\operatorname{tg} \sqrt{4x})}{(e^{4x} - 1)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(2x)} - \operatorname{arctg}(4x)}{\ln(1 - 4x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{14n^2 + 4n + 4\sqrt{n}}{2 + 4 + 6 + \dots + (2n - 2)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0+0} \frac{-3x^4 + 2x^2 - 3x}{-3x^4 - 2x^3 - 2x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n+1)^4 - (n+6)^4}{(n+6)^3 + (n+7)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{7n^2 - 5n + 6\sqrt{n}}{2 + 4 + 6 + \dots + (2n - 2)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin(10x) - \sin(8x)}{\operatorname{tg}(5x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -4} \frac{\arcsin(3x^2 + 15x + 12)}{\operatorname{arctg}(x^2 + 6x + 8)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n^2 + 3n + 3}{2n^2 + 2n + 3}\right)^{2n+1}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^3 - 8x^2 + 17x - 10}{x^2 - 7x + 10}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi} \left(\operatorname{ctg}^2(3x) \cdot \ln |\cos(2x)|\right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{-4x^2 + 4}{2x + 8}\right)^{4x+1}$.

Вариант L - 76

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 - 5x^2 - 2x - 5}{x^3 - 5x^2 + 4x + 4}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{6x - 1}{8x + 5}\right)^{5x-3}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+8}(\sqrt{5\sqrt{x}+8} - \sqrt{5\sqrt{x}+5})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(\sin(6x))}{(e^{2x} - 1)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 2\sin(-3x)} - e^{3x}}{\operatorname{tg}^2 \sqrt{4x}}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(12-n)^2 + (2-n)^2}{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}\right)^{-1}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0-0} \frac{-2x^4 - 2x^2 + 4x}{-4x^4 - 3x^3 - 4x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n+2)^3 - (n-2)^3}{(n-1)^3 - (n-2)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(13-n)^2 + (3-n)^2}{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}\right)^{-1}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin(15x) - \sin(5x)}{\operatorname{tg}(2x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -3} \frac{-4x^2 - 32x - 60}{\ln(x^2 + 7x + 13)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-5n^2 + 2n - 1}{-5n^2 - 3n - 2}\right)^{-4n-4}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 4x^2 + 5x + 2}{x^2 + 2x + 1}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{\ln |\sin(5x)|}{\operatorname{ctg}^2(7x)}$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{4 + 3\sin x}{-2x + 4\operatorname{tg} x}\right)^{\ln(1+x)}$.

Вариант L - 77

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-4x^3 + 4x^2\sqrt{x} - 6x + 1}{x^3 + 2x^2 + 3x + 1\sqrt{x}}$.
2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{8x + 1}{7x - 2}\right)^{5x-2}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 5x + 2} - \sqrt{x^2 + 7x + 9})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 - \sin(-5x))}{\ln(1 - \operatorname{tg}(4x))}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 - 4x} - \cos(-3x)}{\ln(1 + 5x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n^2 + n} + \sqrt{n^2 + 6n})(3n - 5)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^3 - 2x^2 + 4x}{2x^4 - 3x^2 - 2x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n - 4)^4 - (n - 2)^4}{(n + 2)^4 - (n + 1)^4}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n^2 + 4n} + \sqrt{n^2 - 3n})(4n - 3)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi+0} \frac{\sin(6x) + \sin(12x)}{\arcsin(5(x - \pi))}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -2} \frac{\sin(-3x^2 - 18x - 24)}{x^2 + 3x + 2}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-5n^2 - 4n - 5}{-5n^2 - 2n - 4}\right)^{4n-3}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 1x^2 - 16x - 16}{x^2 - 3x - 4}$.
14. $\lim_{x \rightarrow 0} \ln \left(\left| \cos(-2x) \right|^{\operatorname{ctg}^2(3x)} \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(e^{5x} - 3x \right)^{5 \cos x}$.

Вариант L - 78

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-5x^2\sqrt{x} + 4x^2 + 4x - 5\sqrt{x}}{\sqrt{x^5} + 4\sqrt{x^3} - 6x - 4}$.
2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{4x + 5}{7x + 1}\right)^{2x+1}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{(\sqrt{8 \operatorname{tg}^2 x + 8} - \sqrt{8 \operatorname{tg}^2 x + 5})}{\operatorname{ctg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{6x} - 1}{\sqrt{1 - \cos^2(4x)}}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 - 2x) - \ln(1 - 5x)}{\ln(1 + 5x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n + 6} + \sqrt{n - 5})^2(\sqrt{36n^2 - 3})}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^4 + 2x^3 + 3x^2}{-3x^5 + 3x^3 - 4x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(1n - 2)^2 + (1n - 5)^2}{(n - 2)^3 - (n - 3)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n - 5} + \sqrt{n + 5})^2(\sqrt{49n^2 + 4})}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi+0} \frac{e^{\pi+3\sin(5x)} - e^{\pi}}{e^x - e^{\pi}}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 3} \frac{\operatorname{tg}(-2x^2 + 10x - 12)}{x^2 - 1x - 6}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n^2 - 3n + 4}{2n^2 - 2n + 4}\right)^{-4n+3}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3 + 3x^2 - 9x - 27}{x^2 + 6x + 9}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\ln |\cos(4x)|}{\operatorname{tg}^2(5x)}$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{e^{-5x^2} - 1}{-3x} \right)^{-3x+3}$.

Вариант L - 79

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-4x^2 + 6x + 4\sqrt{x} + 3}{-4x^2\sqrt{x} - 2\sqrt{x^3} - 6}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{4x - 2}{4x + 3} \right)^{3x-4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sqrt{4 \operatorname{ctg}^2 x + 2} - \sqrt{4 \operatorname{ctg}^2 x + 8}}{\operatorname{tg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(\ln(1 + 4x))}{\sin(5x)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 2 \operatorname{tg}(2x)} - \sqrt{1 - 2 \sin(-2x)}}{\operatorname{arctg}(4x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n+6} + \sqrt{n-4})^2(\sqrt{16n^2 + 4n})}{4 + 6 + 8 + \dots + (2n + 4)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0+0} \frac{5x^4 - 4x^2 + 2x}{3x^4 + 4x^3 + 4x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n-4)^4 - (n-3)^4}{(n+6)^2 + (n+7)^2}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n+6} + \sqrt{n-1})^2(\sqrt{36n^2 + 5n})}{4 + 6 + 8 + \dots + (2n + 4)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{12x} - e^{6x}}{\sin(3x) - \sin(8x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -1} \frac{\operatorname{arcsin}(-4x^2 - 12x - 8)}{\operatorname{tg}(x^2 - 3x - 4)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{5n^2 - 4n + 2}{5n^2 + 2n + 2} \right)^{3n-2}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^3 - 7x^2 + 14x - 8}{x^2 - 6x + 8}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \ln \left((\sin^2(-5x))^{\operatorname{tg}^2(9x)} \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\operatorname{arcsin}(-2x)}{8x} \right)^{-4x}$.

Вариант L - 80

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-5x^2\sqrt{x} - 3x^2 + 4x - 2}{x^3 + 6\sqrt[3]{x^4} + 6x - 6}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{4x - 3}{2x + 5} \right)^{2x+2}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+2}(\sqrt{x+7} - \sqrt{x+9})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \operatorname{tg}(6x))}{\sqrt{1 + 4x} - 1}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arcsin}(5x) - \ln(1 - \operatorname{arctg}(4x))}{\sqrt{1 + \sin(-2x)} - 1}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(n+5)(5n-2)}{1 + 4 + 7 + \dots + 3n} \right)^{-1}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0-0} \frac{4x^4 - 2x^2 - 3x}{4x^4 - 4x^3 + 4x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n+1)^4 - (n+5)^4}{(n+1)^3 + (n+2)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(n+7)(4n-3)}{1 + 4 + 7 + \dots + 3n} \right)^{-1}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(14x) + \sin(10x)}{\operatorname{arcsin}(7x) - \operatorname{arcsin}(2x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -2} \frac{\operatorname{arctg}(5x^2 + 30x + 40)}{\sin(x^2 + 3x + 2)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{4n^2 + 3n + 1}{4n^2 - 3n + 3} \right)^{2n+3}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^3 + 11x^2 + 35x + 25}{x^2 + 10x + 25}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/4-0} \left(\operatorname{tg}(2x) \cdot \ln |\operatorname{tg}(7x)| \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin(-3x)}{-3x} \right)^{-4x+5}$.

Вариант L - 81

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 4x^2 - 3x + 2}{x^3 + 3x^2 + 2x + 3}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{2x + 1}{3x + 2} \right)^{4x+1}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x + 7} (\sqrt{4x^2 + 2} - \sqrt{4x^2 + 4})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(5x)} - 1}{\sqrt{1 + \sin(2x)} - 1}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(-2x)} - \cos(-5x)}{\operatorname{tg}(-5x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1 + 2 + 3 + \dots + n}{(n - 4)(n + 2)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-2x^3 + 2x^2 - 3x}{-2x^4 + 4x^2 - 4x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n - 5)^3 - (n + 6)^3}{(n - 2)^3 - (n - 3)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1 + 2 + 3 + \dots + n}{(n - 4)(n + 5)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{5x} + \sin(2x) - 1}{\operatorname{tg}(12x) - 8x}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 3} \frac{e^{5x^2 - 25x + 30} - 1}{\operatorname{tg}(x^2 - 4x + 3)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{5n^2 + 4n + 4}{5n^2 + 2n + 2} \right)^{3n-3}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^3 - 11x^2 + 35x - 25}{x^2 - 10x + 25}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/4+0} \left(\operatorname{ctg}(4x) \cdot \ln |\operatorname{tg}(9x)| \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{-5x + 6}{5x + 3} \right)^{4x+6}$.

Вариант L - 82

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-3x^3 + 2x^2\sqrt{x} + 3x - 4}{x^3 - 3x^2 - 4x - 3\sqrt{x}}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{2x + 4}{5x + 5} \right)^{2x-2}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x + 6} (\sqrt{7\sqrt{x} + 4} - \sqrt{7\sqrt{x} + 10})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(\operatorname{tg}(-4x))}{\ln(1 + 5x)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + 4x) - \operatorname{tg}(4x)}{\sin(-2x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(-2n + 3)(-2n - 3)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-4x^4 + 4x^3 - 3x^2}{-2x^5 + 2x^3 + 4x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n - 2)^4 - (n - 3)^4}{(n + 1)^4 - (n + 2)^4}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(3n + 2)(2n + 1)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(-2x) - \cos(-5x)}{\sin^2(\sqrt{2}x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 1} \frac{\sqrt{-4x^2 + 16x - 11} - 1}{\arcsin(x^2 - 3x + 2)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-5n^2 + 4n - 3}{-5n^2 + 4n - 2} \right)^{-2n+1}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^3 - 2x^2 - 23x + 60}{x^2 - 7x + 12}$.
14. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\operatorname{ctg}^2(\sqrt{2}x) \cdot \ln |\cos(4x)| \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{5x + 1}{4x + 1} \right)^{\cos x}$.

Вариант L - 83

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-2x^2\sqrt{x} - 3x^2 + 3x - 5\sqrt{x}}{\sqrt{x^5} + 5\sqrt{x^3} + 6x + 1}$.
2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{5x+4}{4x-4}\right)^{8x-1}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sqrt{8 \operatorname{ctg}^2 x + 10} - \sqrt{8 \operatorname{ctg}^2 x + 3}}{\operatorname{tg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2(\operatorname{tg}(5x))}{(e^{-4x} - 1)x}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin(-3x) - e^{\operatorname{tg}(-3x)} + 1}{\sqrt{1 - \cos^2(5x)}}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{3n} + 4)^2(\sqrt{5n} - 3)^2}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0+0} \frac{-2x^4 + 3x^2 - 2x}{3x^4 - 2x^3 + 4x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(-5n + 7)^2 + (1n - 5)^2}{(n - 3)^3 - (n - 4)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{6n} + 4)^2(\sqrt{3n} + 4)^2}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{|\cos(4x) - \cos(3x)|}{\sin^2(\sqrt{2}x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 1} \frac{\ln(-4x^2 - 4x + 9)}{\sin(x^2 + 2x - 3)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-4n^2 + 2n - 5}{-4n^2 + 3n - 4}\right)^{3n-1}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 5x^2 + 7x - 3}{x^2 - 2x + 1}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \left(\operatorname{tg}^2(3x) \cdot \ln |\sin(4x)|\right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{-3x^2 - 2}{-2x - 4}\right)^{5x+4}$.

Вариант L - 84

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 + 5x + 5\sqrt{x} - 3}{-4x^2\sqrt{x} - 3\sqrt{x^3} + 6}$.
2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{2x+2}{3x-1}\right)^{5x+4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+7}(\sqrt{x+2} - \sqrt{x+8})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2(\operatorname{tg} \sqrt{14}x)}{(e^{4x} - 1)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(-4x)} - \operatorname{arctg}(3x)}{\ln(1 - 2x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n} - 2)(\sqrt{n} - 1)(4n + 7)}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0-0} \frac{-4x^4 + 2x^2 + 4x}{-4x^4 + 2x^3 + 2x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n+4)^4 - (n+4)^4}{(n+6)^2 + (n+5)^2}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n} + 7)(\sqrt{n} - 5)(2n + 5)}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi+0} \frac{\sin(14x) + \sin(8x)}{\arcsin(2(x - \pi))}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -1} \frac{\operatorname{tg}(5x^2 + 30x + 25)}{\sin(x^2 + 3x + 2)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{5n^2 - 3n + 2}{5n^2 - 4n + 3}\right)^{4n-4}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3 + 6x^2 + 11x + 6}{x^2 + 4x + 3}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi} \left(\operatorname{ctg}^2(2x) \cdot \ln |\cos(-4x)|\right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{-4 + 2 \sin x}{4x - 4 \operatorname{tg} x}\right)^{\ln(1+x)}$.

Вариант L - 85

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2\sqrt{x} - 2x^2 + 6x - 6}{x^3 - 4\sqrt[3]{x^4} + 4x + 2}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{4x - 1}{4x + 2} \right)^{-2x+4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x + 6}(\sqrt{4x^2 + 10} - \sqrt{4x^2 + 7})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(\sin(-3x))}{(e^{4x} - 1)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 10x} - \cos(4x)}{\ln(1 + 2x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{11n^2 + 6n + 2\sqrt{n}}{2 + 4 + 6 + \dots + (2n - 2)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-2x^3 - 4x^2 - 5x}{-4x^4 + 4x^2 - 2x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n - 2)^4 - (n + 2)^4}{(n + 2)^3 + (n + 3)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{8n^2 + 2n + 6\sqrt{n}}{2 + 4 + 6 + \dots + (2n - 2)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi+0} \frac{e^{\pi+7\sin(17x)} - e^\pi}{e^x - e^\pi}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -2} \frac{\operatorname{arctg}(3x^2 + 18x + 24)}{\ln(x^2 + 3x + 3)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-4n^2 - 2n - 2}{-4n^2 - 2n - 2} \right)^{-3n-4}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3 + 9x^2 + 26x + 24}{x^2 + 7x + 12}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{\ln |\sin(7x)|}{\operatorname{ctg}^2(3x)}$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(e^{4x} + 1x \right)^{-3 \cos x}$.

Вариант L - 86

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + 6x^2 + 2x - 4}{x^3 + 5x^2 + 6x - 6}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{8x + 2}{6x + 1} \right)^{2x+4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x + 6}(\sqrt{5\sqrt{x} + 8} - \sqrt{5\sqrt{x} + 5})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 - \sin(-3x))}{\ln(1 - \operatorname{tg}(4x))}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + 5x) - \sqrt{1 + 2 \operatorname{tg}(-2x)}}{\arcsin(4x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(5 - n)^2 + (-3 - n)^2}{2 + 4 + 6 + \dots + 2n} \right)^{-1}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^4 - 4x^3 + 5x^2}{-2x^5 + 4x^3 - 4x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n + 7)^3 - (n + 3)^3}{(n + 4)^3 - (n + 5)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(8 - n)^2 + (2 - n)^2}{2 + 4 + 6 + \dots + 2n} \right)^{-1}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{6x} - e^{10x}}{\sin(10x) - \sin(8x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 4} \frac{\arcsin(-2x^2 + 18x - 40)}{\operatorname{arctg}(x^2 - 7x + 12)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{5n^2 - 4n + 1}{5n^2 + 4n + 2} \right)^{3n-4}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^3 + 5x^2 - 8x - 48}{x^2 + 8x + 16}$.
14. $\lim_{x \rightarrow 0} \ln \left(\left| \cos(4x) \right|^{\operatorname{ctg}^2(3x)} \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{e^{4x^2} - 1}{3x} \right)^{-4x+11}$.

Вариант L - 87

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 3x^2\sqrt{x} + 6x + 1}{x^3 + 5x^2 + 2x + 5\sqrt{x}}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{4x - 4}{5x - 3}\right)^{3x+4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 5x + 8} - \sqrt{x^2 + 10x + 4})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{-5x} - 1}{\sqrt{1 - \cos^2(2x)}}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 2 \operatorname{tg}(3x)} - \sqrt{1 - 2 \sin(5x)}}{\operatorname{arctg}(4x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n^2 + 2n} + \sqrt{n^2 + 2n})(3n + 7)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0+0} \frac{-4x^4 - 3x^2 - 4x}{4x^4 + 2x^3 + 4x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n + 5)^4 - (n - 4)^4}{(n + 6)^4 - (n + 7)^4}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n^2 + 3n} + \sqrt{n^2 - 2n})(8n - 5)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(5x) + \sin(4x)}{\arcsin(3x) - \arcsin(8x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -2} \frac{-5x^2 - 25x - 30}{\ln(x^2 + 3x + 3)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{5n^2 - 2n + 1}{5n^2 + 2n + 4}\right)^{-4n-3}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^3 - 2x^2 - 13x - 10}{x^2 - 4x - 5}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\ln |\cos(2x)|}{\operatorname{tg}^2(3x)}$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\arcsin(2x)}{6x}\right)^{-2x}$.

Вариант L - 88

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2\sqrt{x} + 5x^2 - 6x + 2\sqrt{x}}{\sqrt{x^5 - 2\sqrt{x^3} + 6x + 5}}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{6x - 3}{8x + 3}\right)^{4x+3}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x + 6}(\sqrt{x + 10} - \sqrt{x + 8})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(\ln(1 - 2x))}{\sin(-2x)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin(6x) - \ln(1 - \operatorname{arctg}(-2x))}{\sqrt{1 + \sin(-5x)} - 1}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n + 7} + \sqrt{n + 5})^2(\sqrt{36n^2 + 2})}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0-0} \frac{-4x^4 - 2x^2 - 4x}{-4x^4 + 2x^3 + 4x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(5n - 1)^2 + (-3n - 2)^2}{(n + 3)^3 - (n + 4)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n - 4} + \sqrt{n + 5})^2(\sqrt{36n^2 + 4n})}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{13x} + \sin(11x) - 1}{\operatorname{tg}(10x) - 6x}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 3} \frac{\sin(5x^2 - 10x - 15)}{x^2 - 1x - 6}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-2n^2 + 4n - 3}{-2n^2 + 3n - 4}\right)^{2n+4}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + 3x^2 - 9x + 5}{x^2 - 2x + 1}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \ln \left((\sin^2(-5x))^{\operatorname{tg}^2(5x)} \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin(-2x)}{-2x}\right)^{-3x+2}$.

Вариант L - 89

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

$$2. \lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{6x - 1}{4x + 3} \right)^{7x-2}.$$

3.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+9}(\sqrt{10x^2+2} - \sqrt{10x^2+5}).$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \operatorname{tg}(-3x))}{\sqrt{1-4x} - 1}.$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(2x)} - \cos(4x)}{\operatorname{tg}(-2x)}.$$

6.

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n+2} + \sqrt{n+3})^2(\sqrt{4n^2+5n})}{4+6+8+\dots+(2n+4)}.$$

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

$$8. \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n-1)^4 - (n+6)^4}{(n+3)^2 + (n+4)^2}.$$

9.

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n+4} + \sqrt{n-3})^2(\sqrt{16n^2+7})}{4+6+8+\dots+(2n+4)}.$$

$$10. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(6x) - \cos(-4x)}{\sin^2(\sqrt{5}x)}.$$

$$11. \lim_{n \rightarrow -3} \frac{\operatorname{tg}(-3x^2 - 21x - 36)}{x^2 + 2x - 3}.$$

$$12. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-5n^2 - 3n - 1}{-5n^2 - 4n - 3} \right)^{-4n-2}.$$

$$13. \lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^3 + 8x^2 + 17x + 10}{x^2 + 7x + 10}.$$

$$14. \lim_{x \rightarrow \pi/4-0} \left(\operatorname{tg}(10x) \cdot \ln |\operatorname{tg}(7x)| \right).$$

$$15. \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{-2x+6}{-3x+3} \right)^{-2x+5}.$$

Вариант L - 90

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

$$2. \lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{4x+1}{7x+2} \right)^{8x+4}.$$

3.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+8}(\sqrt{7\sqrt{x}+2} - \sqrt{7\sqrt{x}+3}).$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(-4x)} - 1}{\sqrt{1+\sin(5x)} - 1}.$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin(4x) - e^{\operatorname{tg}(-3x)} + 1}{\sqrt{1-\cos^2(4x)}}.$$

$$6. \lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(n+7)(5n-4)}{1+4+7+\dots+3n} \right)^{-1}.$$

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

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

$$9. \lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(n-4)(4n-5)}{1+4+7+\dots+3n} \right)^{-1}.$$

$$10. \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin(15x) - \sin(7x)}{\operatorname{tg}(2x)}.$$

$$11. \lim_{n \rightarrow 4} \frac{\arcsin(-3x^2 - 3x + 60)}{\operatorname{tg}(x^2 - 7x + 12)}.$$

$$12. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-5n^2 + 4n - 5}{-5n^2 - 4n - 1} \right)^{-4n-3}.$$

$$13. \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3 + 8x^2 + 19x + 12}{x^2 + 4x + 3}.$$

$$14. \lim_{x \rightarrow \pi/4+0} \left(\operatorname{ctg}(8x) \cdot \ln |\operatorname{tg}(9x)| \right).$$

$$15. \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{3x-2}{4x+3} \right)^{\cos x}.$$

Вариант L - 91

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-5x^3 - 3x^2 + 3x + 4}{x^3 + 5x^2 - 3x + 3}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{2x + 3}{2x - 4} \right)^{-5x-1}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 8x + 2} - \sqrt{x^2 + 5x + 6})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(\operatorname{tg}(4x))}{\ln(1 + 5x)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(6x)} - \operatorname{arctg}(-4x)}{\ln(1 + 2x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1 + 2 + 3 + \dots + n}{(n + 7)(n + 5)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0+0} \frac{-4x^4 + 2x^2 - 4x}{-4x^4 - 3x^3 - 2x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n + 6)^3 - (n + 6)^3}{(n - 2)^3 - (n - 3)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1 + 2 + 3 + \dots + n}{(n + 2)(n - 5)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi+0} \frac{\sin(13x) + \sin(9x)}{\arcsin(2(x - \pi))}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -1} \frac{\operatorname{arctg}(2x^2 - 4x - 6)}{\sin(x^2 + 4x + 3)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-2n^2 - 2n - 2}{-2n^2 + 4n - 3} \right)^{-4n-3}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^3 + 13x^2 + 56x + 80}{x^2 + 8x + 16}$.
14. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\operatorname{ctg}^2(\sqrt{3}x) \cdot \ln |\cos(5x)| \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{4x^2 - 2}{4x - 4} \right)^{4x+3}$.

Вариант L - 92

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 2x^2\sqrt{x} + 4x - 2}{x^3 - 2x^2 - 3x + 3\sqrt{x}}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{3x + 4}{2x + 5} \right)^{2x+4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{(\sqrt{9 \operatorname{tg}^2 x + 10} - \sqrt{9 \operatorname{tg}^2 x + 7})}{\operatorname{ctg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2(\operatorname{tg}(3x))}{(e^{5x} - 1)x}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 2 \sin(-5x)} - e^{-4x}}{\operatorname{tg}^2 \sqrt{4x}}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(4n + 6)(5n - 3)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0-0} \frac{4x^4 + 2x^2 + 5x}{3x^4 - 3x^3 - 4x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n + 6)^4 - (n + 4)^4}{(n + 6)^4 - (n + 5)^4}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(-3n - 5)(4n + 4)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi+0} \frac{e^x - e^\pi}{e^{-2x^2+14x-20} - 1}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 2} \frac{\operatorname{tg}(x^2 + 1x - 6)}{\operatorname{tg}(x^2 + 1x - 6)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-4n^2 - 2n - 4}{-4n^2 + 4n - 4} \right)^{-4n-4}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^3 + 5x^2 - 4x - 20}{x^2 + 7x + 10}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \left(\operatorname{tg}^2(5x) \cdot \ln |\sin(7x)| \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{-4 + 1 \sin x}{-3x - 4 \operatorname{tg} x} \right)^{\ln(1+x)}$.

Вариант L - 93

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2\sqrt{x} - 2x^2 + 3x + 5\sqrt{x}}{\sqrt{x^5} - 3\sqrt{x^3} - 6x - 2}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{3x+1}{4x-3}\right)^{6x+4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sqrt{9 \operatorname{ctg}^2 x + 7} - \sqrt{9 \operatorname{ctg}^2 x + 6}}{\operatorname{tg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2(\operatorname{tg} \sqrt{8x})}{(e^{2x} - 1)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+6x} - \cos(2x)}{\ln(1+2x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{12n+4})^2(\sqrt{10n+2})^2}{1+3+5+\dots+(2n-1)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-2x^3 + 3x^2 + 4x}{-2x^4 - 3x^2 + 2x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(-2n+7)^2 + (2n+6)^2}{(n-4)^3 - (n-5)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{3n+3})^2(\sqrt{14n+2})^2}{1+3+5+\dots+(2n-1)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi+0} \frac{e^x - e^\pi}{e^{\pi+6 \sin(9x)} - e^\pi}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 3} \frac{\sqrt{-3x^2 - 6x + 46} - 1}{\arcsin(x^2 - 1x - 6)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-4n^2 - 3n - 5}{-4n^2 - 3n - 3}\right)^{3n+4}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^3 - 11x^2 + 40x - 48}{x^2 - 8x + 16}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi} \left(\operatorname{ctg}^2(3x) \cdot \ln |\cos(-2x)|\right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(e^{-4x} - 1\right)^{2 \cos x}$.

Вариант L - 94

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 - 6x + 6\sqrt{x} + 2}{-6x^2\sqrt{x} + 3\sqrt{x^3} + 3}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{5x+1}{7x+4}\right)^{6x-1}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+7}(\sqrt{x+9} - \sqrt{x+6})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(\sin(4x))}{(e^{5x} - 1)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+3x) - \sqrt{1+2 \operatorname{tg}(5x)}}{\arcsin(5x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n}-2)(\sqrt{n}-2)(4n+7)}{1+3+5+\dots+(2n+1)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-2x^4 + 4x^3 + 2x^2}{-2x^5 + 3x^3 - 2x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n+5)^4 - (n+4)^4}{(n-4)^2 + (n-3)^2}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n}+2)(\sqrt{n}-4)(3n+7)}{1+3+5+\dots+(2n+1)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{12x} - e^{7x}}{\sin(10x) - \sin(6x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 2} \frac{\ln(3x^2 - 21x + 31)}{\sin(x^2 + 1x - 6)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-2n^2 - 3n - 5}{-2n^2 + 2n - 3}\right)^{-3n-2}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^3 - 10x^2 + 29x - 20}{x^2 - 9x + 20}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{\ln |\sin(-5x)|}{\operatorname{ctg}^2(3x)}$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{e^{3x^2} - 1}{-4x}\right)^{2x+7}$.

Вариант L - 95

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2\sqrt{x} - 5x^2 - 3x + 6}{x^3 - 4\sqrt[3]{x^4} + 5x - 5}$.

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

3.

$\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+8}(\sqrt{7\sqrt{x}+7} - \sqrt{7\sqrt{x}+3})$.

4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 - \sin(-3x))}{\ln(1 - \operatorname{tg}(5x))}$.

5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin(-5x) - \ln(1 - \operatorname{arctg}(2x))}{\sqrt{1 + \sin(-2x)} - 1}$.

6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{11n^2 + 2n + 2\sqrt{n}}{2 + 4 + 6 + \dots + (2n - 2)}$.

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

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

9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{11n^2 - 3n - 2\sqrt{n}}{2 + 4 + 6 + \dots + (2n - 2)}$.

10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(11x) + \sin(2x)}{\arcsin(9x) - \arcsin(7x)}$.

11. $\lim_{n \rightarrow 3} \frac{\operatorname{tg}(2x^2 - 8x + 6)}{\sin(x^2 - 1x - 6)}$.

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

13. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 6x^2 + 9x + 4}{x^2 + 2x + 1}$.

14. $\lim_{x \rightarrow 0} \ln \left(\left| \cos(3x) \right|^{\operatorname{ctg}^2(4x)} \right)$.

15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\arcsin(-3x)}{8x} \right)^{-5x}$.

Вариант L - 96

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

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

3.

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

4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{-4x} - 1}{\sqrt{1 - \cos^2(-5x)}}$.

5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(5x)} - \cos(5x)}{\operatorname{tg}(2x)}$.

6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(12-n)^2 + (5-n)^2}{2 + 4 + 6 + \dots + 2n} \right)^{-1}$.

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

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

9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(13-n)^2 + (7-n)^2}{2 + 4 + 6 + \dots + 2n} \right)^{-1}$.

10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{6x} + \sin(12x) - 1}{\operatorname{tg}(9x) - 5x}$.

11. $\lim_{n \rightarrow -4} \frac{\operatorname{arctg}(4x^2 + 12x - 16)}{\ln(x^2 + 6x + 9)}$.

12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-4n^2 + 2n - 4}{-4n^2 + 4n - 3} \right)^{-4n+2}$.

13. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 10x^2 + 31x + 30}{x^2 + 5x + 6}$.

14. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\ln |\cos(2x)|}{\operatorname{tg}^2(4x)}$.

15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin(-5x)}{-5x} \right)^{-5x+3}$.

Вариант L - 97

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-4x^3 - 5x^2\sqrt{x} + 4x - 4}{x^3 + 4x^2 - 4x - 1\sqrt{x}}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{2x - 2}{2x + 3} \right)^{-5x+4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{(\sqrt{4 \operatorname{tg}^2 x + 6} - \sqrt{4 \operatorname{tg}^2 x + 9})}{\operatorname{ctg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(\ln(1 - 5x))}{\sin(4x)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 - 4x) - \operatorname{tg}(5x)}{\sin(-5x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n^2 + 6n} + \sqrt{n^2 + 7n})(2n + 4)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^3 + 2x^2 + 5x}{4x^4 + 4x^2 + 2x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n - 3)^4 - (n - 1)^4}{(n + 3)^4 - (n + 4)^4}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n^2 + 8n} + \sqrt{n^2 + n})(3n + 7)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(2x) - \cos(-4x)}{\sin^2(\sqrt{2}x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 3} \frac{\arcsin(4x^2 - 20x + 24)}{\operatorname{arctg}(x^2 - 1x - 6)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-5n^2 + 3n - 5}{-5n^2 - 3n - 2} \right)^{3n-1}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3 + 4x^2 - 3x - 18}{x^2 + 6x + 9}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \ln \left((\sin^2(-5x))^{\operatorname{tg}^2(5x)} \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{5x - 4}{-4x - 2} \right)^{-4x+1}$.

Вариант L - 98

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-2x^2\sqrt{x} - 2x^2 + 5x + 1\sqrt{x}}{\sqrt{x^5} - 6\sqrt{x^3} - 6x - 2}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{5x - 2}{4x - 3} \right)^{3x+2}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x + 8}(\sqrt{x + 5} - \sqrt{x + 3})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \operatorname{tg}(5x))}{\sqrt{1 - 2x} - 1}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin(6x) - e^{\operatorname{tg}(5x)} + 1}{\sqrt{1 - \cos^2(4x)}}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n + 6} + \sqrt{n - 2})^2(\sqrt{36n^2 - 2})}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-3x^4 - 2x^3 - 5x^2}{-3x^5 - 3x^3 - 4x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(1n + 7)^2 + (6n - 4)^2}{(n + 2)^3 - (n + 1)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n + 4} + \sqrt{n + 4})^2(\sqrt{49n^2 + 6n})}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin(7x) - \sin(15x)}{\operatorname{tg}(5x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -1} \frac{-3x^2 - 9x - 6}{\ln(x^2 + 4x + 4)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{4n^2 - 2n + 1}{4n^2 - 3n + 2} \right)^{4n+1}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^3 + 8x^2 + 11x - 20}{x^2 + 3x - 4}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/4-0} \left(\operatorname{tg}(6x) \cdot \ln |\operatorname{tg}(7x)| \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{4x - 5}{2x + 1} \right)^{\cos x}$.

Вариант L - 99

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 4x - 3\sqrt{x} - 3}{-6x^2\sqrt{x} + 2\sqrt{x^3} - 2}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{5x - 4}{6x - 2}\right)^{4x-3}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x+5}(\sqrt{7x^2+5} - \sqrt{7x^2+8})}{e^{\sin(-3x)} - 1}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(6x)} - \operatorname{arctg}(3x)}{\sqrt{1 + \sin(4x)} - 1}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(6x)} - \operatorname{arctg}(3x)}{\ln(1 + 2x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n-4} + \sqrt{n-4})^2(\sqrt{16n^2 + 6n})}{4 + 6 + 8 + \dots + (2n + 4)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0+0} \frac{4x^4 - 2x^2 + 2x}{-3x^4 + 3x^3 + 2x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n+1)^4 - (n+4)^4}{(n+5)^2 + (n+4)^2}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n+6} + \sqrt{n+2})^2(\sqrt{49n^2 - 5})}{4 + 6 + 8 + \dots + (2n + 4)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi+0} \frac{\sin(5x) + \sin(17x)}{\arcsin(2(x - \pi))}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -3} \frac{\sin(3x^2 + 3x - 18)}{x^2 + 2x - 3}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{5n^2 - 2n + 3}{5n^2 + 3n + 1}\right)^{3n-3}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^3 - 3x^2 - 10x + 24}{x^2 - 6x + 8}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/4+0} \left(\operatorname{ctg}(12x) \cdot \ln |\operatorname{tg}(9x)|\right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2x^2 - 1}{3x - 2}\right)^{-5x+3}$.

Вариант L - 100

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-3x^2\sqrt{x} + 6x^2 + 5x + 5}{x^3 + 5\sqrt[3]{x^4} + 2x - 6}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{5x + 5}{7x + 5}\right)^{2x+4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 7x + 2} - \sqrt{x^2 + 8x + 9})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(\operatorname{tg}(-3x))}{\ln(1 + 4x)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 6x} - \cos(-4x)}{\ln(1 + 2x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(n-4)(-2n+7)}{1 + 4 + 7 + \dots + 3n}\right)^{-1}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0-0} \frac{-4x^4 + 4x^2 + 4x}{4x^4 + 2x^3 + 4x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n-2)^4 - (n-2)^4}{(n-2)^3 + (n-1)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(n-5)(4n+6)}{1 + 4 + 7 + \dots + 3n}\right)^{-1}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi+0} \frac{e^x - e^\pi}{\operatorname{tg}(3x^2 - 9x - 12)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 4} \frac{\operatorname{tg}(3x^2 - 9x - 12)}{x^2 - 6x + 8}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-5n^2 - 4n - 2}{-5n^2 - 4n - 4}\right)^{-4n-4}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^3 + 7x^2 + 8x - 16}{x^2 + 8x + 16}$.
14. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\operatorname{ctg}^2(\sqrt{3}x) \cdot \ln |\cos(5x)|\right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{-4 - 3 \sin x}{-3x + 3 \operatorname{tg} x}\right)^{\ln(1+x)}$.

Вариант L - 101

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-4x^3 + 3x^2 + 6x - 3}{x^3 - 6x^2 + 3x + 5}$.
2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{6x + 4}{3x + 5} \right)^{4x-1}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{(\sqrt{7 \operatorname{tg}^2 x + 10} - \sqrt{7 \operatorname{tg}^2 x + 4})}{\operatorname{ctg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2(\operatorname{tg}(10x))}{(e^{-2x} - 1)x}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 - 3x) - \ln(1 + 3x)}{\ln(1 + 5x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1 + 2 + 3 + \dots + n}{(n + 7)(n + 6)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^3 - 2x^2 - 4x}{4x^4 + 3x^2 + 2x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n + 7)^3 - (n - 5)^3}{(n + 6)^3 - (n + 5)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1 + 2 + 3 + \dots + n}{(n - 2)(n - 3) e^{3x} - e^{5x}}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin(4x^2 - 8x - 32)}{\operatorname{tg}(x^2 + 6x + 8)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -2} \frac{\arcsin(4x^2 - 8x - 32)}{\operatorname{tg}(x^2 + 6x + 8)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-4n^2 + 4n - 5}{-4n^2 + 3n - 3} \right)^{4n-1}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^3 - 13x^2 + 56x - 80}{x^2 - 8x + 16}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \left(\operatorname{tg}^2(2x) \cdot \ln |\sin(6x)| \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(e^{-5x} + 5x \right)^{5 \cos x}$.

Вариант L - 102

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 5x^2 \sqrt{x} + 2x + 6}{x^3 + 3x^2 + 2x - 1\sqrt{x}}$.
2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{5x - 3}{8x - 3} \right)^{3x+4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sqrt{6 \operatorname{ctg}^2 x + 6} - \sqrt{6 \operatorname{ctg}^2 x + 8}}{\operatorname{tg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2(\operatorname{tg} \sqrt{6x})}{(e^{5x} - 1)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + 2x) - \sqrt{1 + 2 \operatorname{tg}(-5x)}}{\arcsin(2x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(5n - 3)(3n + 4)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-4x^4 + 2x^3 + 3x^2}{3x^5 - 3x^3 - 4x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n - 5)^4 - (n + 5)^4}{(n + 4)^4 - (n + 3)^4}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(4n + 6)(-2n - 2)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(6x) + \sin(8x)}{\arcsin(11x) - \arcsin(9x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 1} \frac{\operatorname{arctg}(2x^2 + 2x - 4)}{\sin(x^2 + 2x - 3)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-4n^2 + 2n - 3}{-4n^2 - 4n - 2} \right)^{-4n-2}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 10x^2 + 31x - 30}{x^2 - 5x + 6}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi} \left(\operatorname{ctg}^2(2x) \cdot \ln |\cos(4x)| \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{e^{4x^2} - 1}{-5x} \right)^{-4x+9}$.

Вариант L - 103

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2\sqrt{x} - 2x^2 - 6x + 2\sqrt{x}}{\sqrt{x^5} - 4\sqrt{x^3} + 6x + 1}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{-5x + 2}{-5x - 3} \right)^{3x+3}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x + 6}(\sqrt{x + 4} - \sqrt{x + 9})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(\sin(-5x))}{(e^{4x} - 1)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 2\operatorname{tg}(-5x)} - \sqrt{1 - 2\sin(-3x)}}{\operatorname{arctg}(4x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{2n + 7})^2(\sqrt{6n + 1})^2}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0+0} \frac{2x^4 + 3x^2 + 5x}{3x^4 + 3x^3 - 2x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(7n - 4)^2 + (6n + 6)^2}{(n - 3)^3 - (n - 4)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{10n - 3})^2(\sqrt{2n + 5})^2}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3x} + \sin(8x) - 1}{\operatorname{tg}(5x) - 7x}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 3} \frac{e^{-5x^2+40x-75} - 1}{\operatorname{tg}(x^2 - 2x - 3)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-2n^2 + 2n - 5}{-2n^2 + 4n - 3} \right)^{-4n-2}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^3 - 1x^2 - 14x + 24}{x^2 + 1x - 12}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{\ln |\sin(5x)|}{\operatorname{ctg}^2(9x)}$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\operatorname{arcsin}(-4x)}{8x} \right)^{-4x}$.

Вариант L - 104

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 + 6x + 3\sqrt{x} + 2}{-6x^2\sqrt{x} - 2\sqrt{x^3} - 2}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{4x + 4}{3x - 0} \right)^{2x-1}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x + 10}(\sqrt{6x^2 + 9} - \sqrt{6x^2 + 7})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 - \sin(6x))}{\ln(1 - \operatorname{tg}(5x))}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arcsin}(3x) - \ln(1 - \operatorname{arctg}(5x))}{\sqrt{1 + \sin(-4x)} - 1}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n} + 5)(\sqrt{n} + 4)(3n - 4)}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0-0} \frac{-4x^4 - 2x^2 + 5x}{-4x^4 + 4x^3 + 2x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n + 1)^4 - (n + 2)^4}{(n - 3)^2 + (n - 4)^2}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n} + 5)(\sqrt{n} + 1)(2n + 3)}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(-4x) - \cos(-3x)}{\sin^2(\sqrt{4x})}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x^2 - 18x + 41} - 1}{\operatorname{arcsin}(x^2 - 7x + 12)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-5n^2 - 3n - 2}{-5n^2 + 3n - 2} \right)^{-2n+4}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^3 - 4x^2 - 16x + 64}{x^2 - 8x + 16}$.
14. $\lim_{x \rightarrow 0} \ln \left(|\cos(7x)|^{\operatorname{ctg}^2(2x)} \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin(3x)}{3x} \right)^{2x+10}$.

Вариант L - 105

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2\sqrt{x} + 5x^2 - 6x - 3}{x^3 - 2\sqrt[3]{x^4} - 3x - 4}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{6x - 4}{8x + 3}\right)^{2x-2}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+8}(\sqrt{5\sqrt{x}+5} - \sqrt{5\sqrt{x}+9})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{7x} - 1}{\sqrt{1 - \cos^2(-5x)}}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(2x)} - \cos(4x)}{\operatorname{tg}(-5x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{6n^2 + 4n + 5\sqrt{n}}{2 + 4 + 6 + \dots + (2n - 2)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^3 - 3x^2 + 4x}{2x^4 + 2x^2 - 4x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n-1)^3 - (n+7)^3}{(n-3)^3 - (n-4)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{14n^2 - 5n + 3\sqrt{n}}{2 + 4 + 6 + \dots + (2n - 2)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{|\cos(2x) - \cos(-3x)|}{\sin^2(\sqrt{4}x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -2} \frac{\ln(4x^2 - 12x - 39)}{\sin(x^2 - 1x - 6)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{4n^2 + 2n + 2}{4n^2 - 2n + 2}\right)^{-4n+3}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^3 + 8x^2 + 17x + 10}{x^2 + 6x + 5}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\ln |\cos(-4x)|}{\operatorname{tg}^2(5x)}$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{3x + 8}{-5x + 4}\right)^{3x+6}$.

Вариант L - 106

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 3x^2 - 6x - 4}{x^3 - 5x^2 - 6x - 1}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{2x + 5}{5x + 4}\right)^{5x+1}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 3x + 3} - \sqrt{x^2 + 5x + 4})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(\ln(1 - 5x))}{\sin(2x)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + 2x) - \operatorname{tg}(-4x)}{\sin(2x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(8-n)^2 + (5-n)^2}{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}\right)^{-1}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^4 - 4x^3 - 4x^2}{-4x^5 - 2x^3 + 4x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n+3)^4 - (n+4)^4}{(n+2)^4 - (n+1)^4}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(7-n)^2 + (4-n)^2}{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}\right)^{-1}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi+0} \frac{\sin(8x) + \sin(12x)}{\arcsin(4(x - \pi))}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -2} \frac{\operatorname{tg}(3x^2 - 3x - 18)}{\sin(x^2 + 5x + 6)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-5n^2 - 3n - 1}{-5n^2 - 4n - 4}\right)^{-2n-2}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 5x^2 + 2x + 8}{x^2 - 6x + 8}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \ln \left((\sin^2(5x))^{\operatorname{tg}^2(7x)} \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2x + 3}{-5x + 5}\right)^{\cos x}$.

Вариант L - 107

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-4x^3 + 4x^2\sqrt{x} + 6x - 1}{x^3 - 5x^2 - 3x - 4\sqrt{x}}$.
2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{8x - 5}{6x + 3}\right)^{5x+1}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sqrt{9 \operatorname{ctg}^2 x + 6} - \sqrt{9 \operatorname{ctg}^2 x + 10}}{\operatorname{tg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \operatorname{tg}(2x))}{\sqrt{1 - 5x} - 1}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin(-5x) - e^{\operatorname{tg}(-4x)} + 1}{\sqrt{1 - \cos^2(-5x)}}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n^2 + n} + \sqrt{n^2 + 6n})(6n - 2)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0+0} \frac{-4x^4 - 4x^2 - 5x}{-2x^4 - 2x^3 + 2x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(-1n + 5)^2 + (-5n + 2)^2}{(n + 5)^3 - (n + 6)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n^2 + 8n} + \sqrt{n^2 - n})(8n + 5)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(4x) - \sin(6x)}{e^{4x} - e^{12x}}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 3} \frac{\arctg(-4x^2 + 32x - 60)}{\ln(x^2 - 1x - 5)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-5n^2 - 3n - 3}{-5n^2 + 2n - 2}\right)^{3n+1}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^3 + 6x^2 - 15x - 100}{x^2 + 10x + 25}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/4-0} \left(\operatorname{tg}(10x) \cdot \ln |\operatorname{tg}(9x)|\right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2x^2 - 4}{-5x - 8}\right)^{2x+1}$.

Вариант L - 108

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-4x^2\sqrt{x} + 6x^2 + 3x + 1\sqrt{x}}{\sqrt{x^5} + 4\sqrt{x^3} - 3x + 5}$.
2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{3x + 5}{6x - 2}\right)^{7x+3}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x + 8}(\sqrt{x + 4} - \sqrt{x + 3})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(6x)} - 1}{\sqrt{1 + \sin(2x)} - 1}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(2x)} - \operatorname{arctg}(5x)}{\ln(1 + 5x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n - 4} + \sqrt{n - 5})^2(\sqrt{49n^2 - 5})}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0-0} \frac{5x^4 - 4x^2 - 4x}{2x^4 - 3x^3 - 2x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n + 7)^4 - (n + 4)^4}{(n - 3)^2 + (n - 4)^2}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n + 6} + \sqrt{n + 1})^2(\sqrt{36n^2 + 3})}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(13x) + \sin(5x)}{\arcsin(12x) - \arcsin(7x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 1} \frac{\arcsin(4x^2 - 24x + 20)}{\operatorname{arctg}(x^2 - 4x + 3)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{4n^2 - 3n + 1}{4n^2 + 3n + 4}\right)^{-2n+3}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^3 + 7x^2 + 2x - 40}{x^2 + 3x - 10}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/4+0} \left(\operatorname{ctg}(8x) \cdot \ln |\operatorname{tg}(9x)|\right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{-3 + 2 \sin x}{5x + 3 \operatorname{tg} x}\right)^{\ln(1+x)}$.

Вариант L - 109

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 4x - 6\sqrt{x} + 5}{6x^2\sqrt{x} - 2\sqrt{x^3} - 1}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{4x - 5}{4x + 4} \right)^{2x-3}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+9}(\sqrt{6x^2+2} - \sqrt{6x^2+3})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(\operatorname{tg}(-4x))}{\ln(1-2x)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+2\sin(7x)} - e^{2x}}{\operatorname{tg}^2 \sqrt{2x}}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n+3} + \sqrt{n+5})^2(\sqrt{4n^2+2n})}{4+6+8+\dots+(2n+4)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-4x^3 - 2x^2 + 4x}{2x^4 - 3x^2 - 4x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n-4)^4 - (n+7)^4}{(n-4)^3 + (n-3)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n-3} + \sqrt{n-1})^2(\sqrt{49n^2+8n})}{4+6+8+\dots+(2n+4)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{9x} + \sin(4x) - 1}{\operatorname{tg}(6x) - 2x}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 1} \frac{-2x^2 + 12x - 10}{\ln(x^2 - 3x + 3)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{5n^2 - 4n + 3}{5n^2 - 3n + 1} \right)^{2n+2}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^3 - 6x^2 - 7x + 60}{x^2 - 2x - 15}$.
14. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\operatorname{ctg}^2(\sqrt{3}x) \cdot \ln |\cos(5x)| \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(e^{-4x} - 5x \right)^{-5 \cos x}$.

Вариант L - 110

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2\sqrt{x} + 4x^2 - 2x + 4}{x^3 + 3\sqrt[3]{x^4} + 5x - 5}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{8x+2}{6x-4} \right)^{2x+1}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+2}(\sqrt{5\sqrt{x}+7} - \sqrt{5\sqrt{x}+6})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2(\operatorname{tg}(11x))}{(e^{-4x} - 1)x}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1-10x} - \cos(5x)}{\ln(1+4x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(n+2)(-4n-5)}{1+4+7+\dots+3n} \right)^{-1}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^4 + 3x^3 + 5x^2}{2x^5 + 3x^3 - 2x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n-1)^3 - (n+4)^3}{(n+4)^3 - (n+3)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(n-5)(-5n-2)}{1+4+7+\dots+3n} \right)^{-1}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(6x) - \cos(-3x)}{\sin^2(\sqrt{4}x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -3} \frac{\sin(4x^2 + 8x - 12)}{x^2 + 4x + 3}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-2n^2 - 4n - 3}{-2n^2 - 2n - 4} \right)^{4n+3}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^3 - 9x^2 + 15x + 25}{x^2 - 10x + 25}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \left(\operatorname{tg}^2(5x) \cdot \ln |\sin(7x)| \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{e^{5x^2} - 1}{-2x} \right)^{5x+2}$.

Вариант L - 111

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 5x^2 - 6x + 1}{x^3 - 6x^2 + 5x - 2}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{4x - 1}{5x - 5} \right)^{7x-2}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 9x + 8} - \sqrt{x^2 + 8x + 4})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2(\operatorname{tg} \sqrt{4x})}{(e^{4x} - 1)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + 4x) - \ln(1 + 2x)}{\ln(1 + 4x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1 + 2 + 3 + \dots + n}{(n + 5)(n - 3)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0+0} \frac{2x^4 - 2x^2 - 5x}{4x^4 + 3x^3 - 4x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n + 7)^4 - (n - 4)^4}{(n + 4)^4 - (n + 3)^4}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1 + 2 + 3 + \dots + n}{(n + 5)(n - 2)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{|\cos(-2x) - \cos(5x)|}{\sin^2(\sqrt{2}x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 2} \frac{\operatorname{tg}(-5x^2 - 15x + 50)}{x^2 - 6x + 8}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-4n^2 + 3n - 2}{-4n^2 - 3n - 3} \right)^{3n+2}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3 + 9x^2 + 23x + 15}{x^2 + 4x + 3}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi} (\operatorname{ctg}^2(5x) \cdot \ln |\cos(2x)|)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\arcsin(-5x)}{7x} \right)^{-3x}$.

Вариант L - 112

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-2x^3 + 5x^2\sqrt{x} - 3x + 5}{x^3 - 6x^2 + 4x - 4\sqrt{x}}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{2x + 2}{5x + 3} \right)^{3x-1}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{(\sqrt{8 \operatorname{tg}^2 x + 4} - \sqrt{8 \operatorname{tg}^2 x + 10})}{\operatorname{ctg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(\sin(-2x))}{(e^{2x} - 1)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 - 3x) - \sqrt{1 + 2 \operatorname{tg}(4x)}}{\arcsin(4x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(4n + 4)(5n + 4)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0-0} \frac{5x^4 + 3x^2 + 3x}{-2x^4 + 3x^3 + 4x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(1n - 2)^2 + (7n - 5)^2}{(n + 5)^3 - (n + 4)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(-2n + 7)(4n - 1)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin(11x) - \sin(9x)}{\operatorname{tg}(2x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -1} \frac{\arcsin(4x^2 + 20x + 16)}{\operatorname{tg}(x^2 - 3x - 4)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-2n^2 + 2n - 2}{-2n^2 - 4n - 3} \right)^{3n-4}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1x^2 - 1x + 1}{x^2 - 2x + 1}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{\ln |\sin(-3x)|}{\operatorname{ctg}^2(11x)}$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin(-3x)}{-3x} \right)^{4x+4}$.

Вариант L - 113

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2\sqrt{x} + 6x^2 - 6x - 3\sqrt{x}}{\sqrt{x^5} - 3\sqrt{x^3} - 5x + 5}$.
2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{7x+5}{4x+5}\right)^{8x-3}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sqrt{3 \operatorname{ctg}^2 x + 9} - \sqrt{3 \operatorname{ctg}^2 x + 10}}{\operatorname{tg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 - \sin(-2x))}{\ln(1 - \operatorname{tg}(4x))}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 - 2x) - \operatorname{tg}(-2x)}{\sin(-4x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{10n} - 5)^2(\sqrt{14n} - 2)^2}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^3 - 4x^2 - 3x}{-3x^4 - 4x^2 - 2x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n+6)^4 - (n-2)^4}{(n-3)^2 + (n-4)^2}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{3n} - 4)^2(\sqrt{5n} + 6)^2}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi+0} \frac{\sin(6x) + \sin(10x)}{\arcsin(4(x - \pi))}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -2} \frac{\operatorname{arctg}(2x^2 - 6x - 20)}{\sin(x^2 + 5x + 6)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-5n^2 - 2n - 5}{-5n^2 + 4n - 4}\right)^{4n+1}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 5x^2 + 2x + 8}{x^2 - 1x - 2}$.
14. $\lim_{x \rightarrow 0} \ln \left(|\cos(7x)|^{\operatorname{ctg}^2(4x)} \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{3x+4}{3x+2}\right)^{5x+5}$.

Вариант L - 114

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-3x^2 - 5x + 2\sqrt{x} - 6}{4x^2\sqrt{x} - 4\sqrt{x^3} - 4}$.
2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{2x-1}{5x-1}\right)^{5x+2}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+5}(\sqrt{x+3} - \sqrt{x+2})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{-3x} - 1}{\sqrt{1 - \cos^2(-2x)}}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin(6x) - e^{\operatorname{tg}(-3x)} + 1}{\sqrt{1 - \cos^2(-4x)}}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n} + 5)(\sqrt{n} + 1)(3n - 2)}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-4x^4 + 3x^3 + 2x^2}{2x^5 - 3x^3 - 4x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n+6)^4 - (n+2)^4}{(n+3)^3 + (n+4)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n} + 6)(\sqrt{n} - 2)(2n - 5)}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi+0} \frac{\sin(5x) + \sin(13x)}{\arcsin(4(x - \pi))}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 1} \frac{e^{-2x^2 - 6x + 8} - 1}{\operatorname{tg}(x^2 + 2x - 3)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{5n^2 - 2n + 2}{5n^2 - 3n + 2}\right)^{2n+3}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x^2 - 6x + 8}{x^2 + 1x - 2}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\ln |\cos(-4x)|}{\operatorname{tg}^2(4x)}$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{-4x+4}{-5x+1}\right)^{\cos x}$.

Вариант L - 115

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-4x^2\sqrt{x} + 5x^2 - 2x + 5}{x^3 - 5\sqrt[3]{x^4} + 4x - 6}$.

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

3.

$\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+2} (\sqrt{5\sqrt{x}+6} - \sqrt{5\sqrt{x}+5})$.

4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(\ln(1+2x))}{\sin(4x)}$.

5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(-3x)} - \operatorname{arctg}(-3x)}{\ln(1-2x)}$.

6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{8n^2 - 3n - 5\sqrt{n}}{2 + 4 + 6 + \dots + (2n - 2)}$.

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

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

9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{7n^2 - 2n - 3\sqrt{n}}{2 + 4 + 6 + \dots + (2n - 2)}$.

10. $\lim_{x \rightarrow \pi+0} \frac{e^{\pi+3\sin(17x)} - e^\pi}{e^x - e^\pi}$.

11. $\lim_{n \rightarrow -2} \frac{\sqrt{5x^2 + 25x + 31} - 1}{\arcsin(x^2 + 3x + 2)}$.

12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-5n^2 - 4n - 3}{-5n^2 + 4n - 4} \right)^{3n+1}$.

13. $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^3 + 13x^2 + 55x + 75}{x^2 + 10x + 25}$.

14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \ln \left((\sin^2(-5x))^{\operatorname{tg}^2(7x)} \right)$.

15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{-3x^2 + 1}{4x + 2} \right)^{4x+4}$.

Вариант L - 116

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

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

3.

$\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 9x + 10} - \sqrt{x^2 + 7x + 4})$.

4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \operatorname{tg}(-4x))}{\sqrt{1-2x} - 1}$.

5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+8x} - \cos(4x)}{\ln(1+5x)}$.

6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(13-n)^2 + (-2-n)^2}{2 + 4 + 6 + \dots + 2n} \right)^{-1}$.

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

8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n-4)^4 - (n+6)^4}{(n+6)^4 - (n+5)^4}$.

9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(7-n)^2 + (4-n)^2}{2 + 4 + 6 + \dots + 2n} \right)^{-1}$.

10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{12x} - e^{3x}}{\sin(8x) - \sin(3x)}$.

11. $\lim_{n \rightarrow -3} \frac{\ln(3x^2 + 3x - 17)}{\sin(x^2 + 7x + 12)}$.

12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-4n^2 + 3n - 4}{-4n^2 + 3n - 4} \right)^{4n-4}$.

13. $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^3 + 6x^2 - 1x - 30}{x^2 + 8x + 15}$.

14. $\lim_{x \rightarrow \pi/4-0} \left(\operatorname{tg}(2x) \cdot \ln |\operatorname{tg}(5x)| \right)$.

15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2 - 4 \sin x}{-5x + 3 \operatorname{tg} x} \right)^{\ln(1+x)}$.

Вариант L - 117

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-5x^3 + 6x^2\sqrt{x} + 4x - 2}{x^3 - 4x^2 - 6x - 1\sqrt{x}}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{6x+2}{8x+4}\right)^{7x+4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{(\sqrt{8 \operatorname{tg}^2 x + 4} - \sqrt{8 \operatorname{tg}^2 x + 2})}{\operatorname{ctg} x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin(-3x)} - 1}{\sqrt{1 + \sin(-2x)} - 1}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+4x) - \ln(1-2x)}{\ln(1+5x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n^2+7n} + \sqrt{n^2-2n})(7n+5)}{1+2+3+\dots+n}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^3 + 3x^2 + 2x}{-4x^4 - 2x^2 - 4x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(-3n-4)^2 + (-4n-4)^2}{(n-5)^3 - (n-4)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n^2+6n} + \sqrt{n^2-3n})(4n+7)}{1+2+3+\dots+n}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(11x) + \sin(3x)}{\arcsin(10x) - \arcsin(8x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 2} \frac{\operatorname{tg}(-5x^2 - 15x + 50)}{\sin(x^2 + 1x - 6)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-4n^2 - 2n - 2}{-4n^2 + 2n - 3}\right)^{-4n+3}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 2x^2 - 1x + 2}{x^2 - 3x + 2}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/4+0} \left(\operatorname{ctg}(8x) \cdot \ln |\operatorname{tg}(9x)|\right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(e^{-2x} + 1\right)^{-2 \cos x}$.

Вариант L - 118

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2\sqrt{x} + 5x^2 - 2x - 2\sqrt{x}}{\sqrt{x^5} - 3\sqrt{x^3} + 6x - 1}$.
2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{4x+4}{7x+1}\right)^{3x+1}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+10}(\sqrt{x+10} - \sqrt{x+2})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(\operatorname{tg}(-3x))}{\ln(1-2x)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1-4x) - \sqrt{1+2 \operatorname{tg}(2x)}}{\arcsin(5x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n-4} + \sqrt{n+2})^2(\sqrt{36n^2+5n})}{1+3+5+\dots+(2n+1)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-3x^4 + 2x^3 - 5x^2}{4x^5 + 3x^3 - 2x}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n+6)^4 - (n-3)^4}{(n+5)^2 + (n+4)^2}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n+2} + \sqrt{n+3})^2(\sqrt{9n^2+4})}{1+3+5+\dots+(2n+1)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{14x} + \sin(8x) - 1}{\operatorname{tg}(9x) - 7x}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -1} \frac{\operatorname{arctg}(-2x^2 + 4x + 6)}{\ln(x^2 - 3x - 3)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-4n^2 + 3n - 2}{-4n^2 + 2n - 4}\right)^{-2n+3}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3 + 1x^2 - 21x - 45}{x^2 + 6x + 9}$.
14. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\operatorname{ctg}^2(\sqrt{2}x) \cdot \ln |\cos(-3x)|\right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{e^{3x^2} - 1}{-3x}\right)^{4x+10}$.

Вариант L - 119

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-4x^2 - 4x - 2\sqrt{x} + 5}{-3x^2\sqrt{x} + 6\sqrt{x^3} + 4}$.
2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{4x - 4}{2x + 5} \right)^{6x-4}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x + 6}(\sqrt{8x^2 + 9} - \sqrt{8x^2 + 2})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2(\operatorname{tg}(7x))}{(e^{5x} - 1)x}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin(-5x) - \ln(1 - \operatorname{arctg}(-2x))}{\sqrt{1 + \sin(5x)} - 1}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n-2} + \sqrt{n-1})^2(\sqrt{9n^2 + 7})}{4 + 6 + 8 + \dots + (2n + 4)}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0+0} \frac{-3x^4 + 4x^2 - 4x}{2x^4 + 3x^3 + 2x^2}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n-3)^4 - (n+3)^4}{(n-3)^3 + (n-4)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n+6} + \sqrt{n+1})^2(\sqrt{25n^2 + 8n})}{4 + 6 + 8 + \dots + (2n + 4)}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(-2x) - \cos(-5x)}{\sin^2(\sqrt{5}x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow 3} \frac{\arcsin(5x^2 + 5x - 60)}{\operatorname{arctg}(x^2 - 5x + 6)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{4n^2 + 2n + 5}{4n^2 + 3n + 1} \right)^{-3n-3}$.
13. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^3 - 3x^2 - 6x + 8}{x^2 - 5x + 4}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \left(\operatorname{tg}^2(2x) \cdot \ln |\sin(-5x)| \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\arcsin(5x)}{6x} \right)^{-2x}$.

Вариант L - 120

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2\sqrt{x} - 3x^2 - 5x + 4}{x^3 + 2\sqrt[3]{x^4} - 2x - 4}$.
2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{3x - 1}{5x + 3} \right)^{5x+2}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x + 7}(\sqrt{8\sqrt{x} + 7} - \sqrt{8\sqrt{x} + 4})$.
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2(\operatorname{tg} \sqrt{12x})}{(e^{2x} - 1)}$.
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + 5x) - \operatorname{tg}(2x)}{\sin(4x)}$.
6. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(n+6)(5n-5)}{1+4+7+\dots+3n} \right)^{-1}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0-0} \frac{-2x^4 + 2x^3 + 2x^2}{(n+2)^3 - (n+4)^3}$.
8. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n+2)^3 - (n+4)^3}{(n+4)^3 - (n+5)^3}$.
9. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{(n-4)(-4n-2)}{1+4+7+\dots+3n} \right)^{-1}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin(12x) - \sin(16x)}{\operatorname{tg}(5x)}$.
11. $\lim_{n \rightarrow -1} \frac{4x^2 - 16x - 20}{\ln(x^2 - 2x - 2)}$.
12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{4n^2 - 3n + 1}{4n^2 + 3n + 3} \right)^{-2n+1}$.
13. $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^3 - 1x^2 - 22x + 40}{x^2 + 3x - 10}$.
14. $\lim_{x \rightarrow \pi} \left(\operatorname{ctg}^2(2x) \cdot \ln |\cos(6x)| \right)$.
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin(5x)}{5x} \right)^{4x+10}$.

Библиографический список

1. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Л.А. Кузнецов. М.: Высшая школа, 1994. 175с.
2. Мироненко Е.С. Высшая математика. Е.С Мироненко.-М.: Высшая школа, 1998. 110с.
3. Двайт Г.Б. Таблицы интегралов и другие математические формулы. Г.Б.Двайт.-М.:Наука, 1966. 228 с.

Сетевое обновляемое электронное учебное пособие

Типовой расчет по пределам

Ермолаев Юрий Данилович

В авторской редакции
Электронный формат – pdf
Печ. л. 4,0.

Липецкий государственный технический университет.

398600 Липецк, ул. Московская, 30.

Информационный портал

ГОУ ВПО ЛГТУ

<http://www.stu.lipetsk.ru>