

МОГИЛЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. А.А. КУЛЕШОВА

Контрольная работа №2
по высшей математике

Для студентов-заочников специальности
«Государственное и муниципальное управление»

Могилев 1999

ЗАДАНИЕ 2-1

Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление.
Функции одной переменной.

1. Найти указанные пределы
2. Исследовать данные функции на непрерывность и построить их графики.
3. Найти y'
4. Найти указанные пределы, используя правило Лопиталя
5. С помощью дифференциала приближенно вычислить данные величины и оценить допущенную относительную погрешность (с точностью до двух знаков после запятой).
6. Провести полное исследование указанных функций и построить их графики.

$$1.1. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 12x + 20}; \lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2 + 11x + 15}{3x^2 + 5x - 12}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^3 - 5x^2 + 2}{2x^3 + 5x^2 - x};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 - 2x + 4}{2x^4 + 3x^2 + 1}; \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + x - 12}{\sqrt{x-2} - \sqrt{4-x}}; \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x+4}{x+8}\right)^{1/x};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2x+3}{5x+7}\right)^{1/x}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 8x}{3x^2}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^2 + 3x - 5}{7x^3 - 2x^2 + 1}$$

$$1.2. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 - x^2 + 2x}{x^2 + x}; \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 + 5x - 10}{x^3 - 1}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^3 + 7x}{2x^3 - 4x^2 + 5};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^4 + 2x - 5}{2x^3 + x + 7}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 7x + 2}{x^4 + 2x - 4}; \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+12} - \sqrt{4-x}}{x^2 + 2x - 8};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2x+1}{x-1}\right)^x; \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x}{x+1}\right)^{2x-1}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x - \sin x}{5x}$$

$$1.3. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{6+x-x^2}{x^3-27}; \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3-3x+2}{x^2-4x+3}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^4-3x^2+7}{x^4+2x^2+1};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2+7x-4}{x^2+2x-1}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{7x^4-3x+4}{3x^2-2x+1}; \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+10} - \sqrt{4-x}}{2x^2-x-21};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2x}{1+2x}\right)^{-1/x}; \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x+1}{2x-1}\right)^{3/x}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos 5x}{2x^2}$$

$$1.4. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - x - 1}{3x^2 - x - 2}; \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 + 2x + 1}{x^3 - 8}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{7x^3 - 2x^2 + 4x}{2x^3 + 5};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x - x^4}{x^3 - 2x + 5}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^2 - x + 7}{3x^4 - 5x^2 + 10}; \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{2-x} - \sqrt{x+6}}{x^2 - x - 6};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x-1}{x}\right)^{2-3x}; \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2x-1}{x+1}\right)^{3x-1}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x}{2 \sin x}$$

$$1.5. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 7x + 4}{x^2 - 5x + 6}; \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^4 - x^2 + x + 1}{x^4 + 1}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 - 4x^2 + 28x}{5x^3 + 3x^2 + x - 1};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^3 + 7x - 1}{3x^4 + 2x + 5}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^3 - 2x^2 + x}{3x^2 - x}; \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{3+2x} - \sqrt{x+4}}{3x^2 - 4x + 1};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2x+5}{2x+1}\right)^{1/x}; \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{5x+8}{x-2}\right)^{1/x}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{3x^2}$$

$$1.6. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{12+x-x^2}{x^3-27}; \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2-3x-1}{x^4-1}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2+10x+3}{2x^2+5x-3};$$

$$\lim_{x \rightarrow -1} \left(\frac{x+4}{5x-3} \right)^{1/x}; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x+4}{1} \right)^{1/\sin x}$$

$$1.12. \quad \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - x - 2}{x^3 - x^2 + x - 1}; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 + 4x^2 - 7x - 3}{4 - 3x - 2x^2}; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{7-x} - \sqrt{7+x}}{\sqrt{7x}}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2x+1}{2x-1} \right)^{1/x}; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{7x+4}{7x-3} \right)^{1/x}; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x - \sin 2x}{x^2}$$

$$1.13. \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 16}{x^3 + x - 20}; \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{3x^2 + 2x + 9}; \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - x + 4}{3x^2 + 2x^2 + 9}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x^3 - 3x^2 + 7}{7 - 3x^4}; \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^3 + 3x^2 + 1}{7 - 3x^4 - 5}; \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{3x}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{x+1}{x-2} \right)^{1/x}; \quad \lim_{x \rightarrow 5} \left(\frac{3x+4}{x-5} \right)^{1/x}; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x + \sin 3x}{x \cdot \sin x}$$

$$1.14. \quad \lim_{x \rightarrow 3} \frac{4x^3 + 11x - 3}{x^3 + 2x - 3}; \quad \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^3 - 9x^2 + 10}{3x^2 + 5x - 7}; \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x^2 - 3x + 1}{8x^3 + 7x^2 - 3}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + 2x + 1}{3x^2 - 5x + 1}; \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^3 - 5x^2 + 1}{\sqrt{2x+1} - 3}; \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x-2} - \sqrt{2}}{\sqrt{2x+1} - 3}$$

$$1.15. \quad \lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 - 7x - 6}{2x^3 - 7x^2 + 3}; \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{9x^2 + 17x - 2}{2x^3 + 7x - 2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^3 - 2x^2 - 7x + 3}{2x^3 + 3x^2 + 5}; \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 4x + 1}{3x + 7}; \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{5+x} - 2}{\sqrt{8-x} - 3}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{3x-4}{x-2} \right)^{1/x}; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{3x+1}{x-2} \right)^{1/x}; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x - \cos 4x}{3x^2}$$

$$1.16. \quad \lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x^2 + 7x - 2}{3x^2 + 8x + 4}; \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x^3 - 3x^2 + 7}{2x^3 + 3x^2 + 1}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{6x^2 - 5x + 2}{4x^3 + 2x - 1}; \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^3 - 3x + 1}{7x + 5}; \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+4} - 3}{\sqrt{x-1} - 2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{2x-1}{2x-4} \right)^{1/x}; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x+6}{3x-4} \right)^{1/x}; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg 3x}{2x}$$

$$1.11. \lim_{x \rightarrow -8} \frac{x^2 - 8}{x^2 + 19x - 5}; \lim_{x \rightarrow 5} \frac{4x^2 + 11x + 5}{4x^2 + 5x - 7}; \lim_{x \rightarrow -7} \frac{x^2 + x - 6}{2x^2 + 5x + 7}; \lim_{x \rightarrow 7} \frac{3x^2 - 2x^2 + x}{7x^2 + 6x + 1}; \lim_{x \rightarrow -\sqrt{2}} \frac{\sqrt{x^2 + 2} - \sqrt{2}}{\sqrt{x^2 + 1} - 1}$$

$$1.10. \lim_{x \rightarrow 6} \frac{3x^2 - 11x + 6}{2x^2 - 5x - 3}; \lim_{x \rightarrow -4} \frac{2x^2 + 7x - 4}{x^2 + 64}; \lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 - 5x - 3}{3x^2 + x^2 - 6}; \lim_{x \rightarrow -6} \frac{3x^2 + x^2 - 6}{4x^2 - 3x^2 + 5}; \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 + 3x + 1}{\sqrt{3x + 17} - \sqrt{2x + 12}}; \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x}{2x + 1}; \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x}{1 - \cos^2 x}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin x}$$

$$1.9. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2 + 2x - 1}{-x^2 + 3x + 1}; \lim_{x \rightarrow -1} \frac{-x^2 + x + 2}{3x^2 + 3x + 2}; \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 1}{x^2 + 3x + 2}; \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 + 4x - x^2}{2x^2 - 3x^2 + 2x}; \lim_{x \rightarrow 6} \frac{\sqrt{2x + 1} - \sqrt{x + 6}}{2x^2 - 7x - 15}; \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x}{x + 3}; \lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x - 3}{x + 3}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x - \sin 2x}{2x^2}$$

$$1.8. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4x - 5}{x^2 + 2x}; \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 2x - 3}{2x^2 + 7x + 3}; \lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2 + 5x^2 - 4x}{5x^2 - 4x + 2}; \lim_{x \rightarrow -5} \frac{3x^2 + 11x - 7}{2x^2 - 9x + 4}; \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x + 1}{x + 2}; \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - 1}{2x + 1}; \lim_{x \rightarrow 1} (1 - x) \cdot \frac{2}{x}$$

$$1.7. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2 + 2x - 1}{27x^3 - 1}; \lim_{x \rightarrow -x + 3} \frac{x^2 - x + 3}{-3x^2 + x^2 + x}; \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 5x^2 + 2}{2x^2 - 5x + 2}; \lim_{x \rightarrow 4x - 5} \frac{2x^2 + 4x - 5}{3x^2 + 4x + 1}; \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 + 4x - 9}{3x^2 + 4x + 1}; \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x + 3} - \sqrt{5 + 3x}}{3x^2 + 4x + 1}; \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x + 1}{2x + 1}; \lim_{x \rightarrow 1} (1 - x) \cdot \frac{2}{x}$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 + 7x^2 + 4}{3x^2 - 2x + 1}; \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 + 5x - 1}{\sqrt{5 - x} - \sqrt{x + 1}}; \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x + 3}{x + 1}; \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x}{x + 1}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{3x}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$$

$$1.17. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{5x^2 + 4x - 1}{3x^2 + x - 2}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^3 - 2x^2 + 5x}{3x^2 + 7x}; \lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x^4 - 6x^2 + 2}{x^4 + 4x - 3};$$

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{6x^3 + 5x^2 - 3}{2x^2 - x + 7}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{10x - 7}{3x^4 + 2x^2 + 1}; \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x-3} - 2}{\sqrt{x+2} - 3};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2x-4}{2x}\right)^{-3x}; \lim_{x \rightarrow -2} \left(\frac{x-2}{3x+10}\right)^{3x}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x - \sin 3x}{2x^2};$$

$$1.18. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{8x^2 + 3x + 5}{4x^3 - 2x^2 + 1}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^4 - 3x^2}{2x + 3x^2 + 1}; \lim_{x \rightarrow 9} \frac{\sqrt{4x-3} - 3}{x - 9};$$

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 4x - 5}{3x^2 + 2x - 2}; \lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^4 - 5x^2 + 1}{x^2 - 1}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{8x^2 + 4x - 5}{4x^2 - 3x + 2};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x+5}{x}\right)^{3x+4}; \lim_{x \rightarrow -4} \left(\frac{2x-3}{x+4}\right)^{4x+1}; \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1 - \sin 2x}{\pi - 4x};$$

$$1.19. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{7x^2 + 4x - 3}{2x^2 + 3x + 1}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + 5x - 1}{x^2 - 5x + 6}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{8x^4 - 4x^2 + 3}{2x^4 + 1};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{6x^3 + 5x^2 - 3}{2x^2 - x + 7}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x + 3}{x^3 - 4x^2 - x}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{5x+1} - 4}{x^2 + 2x - 15};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x-7}{x+1}\right)^{4x-2}; \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x+3}{3x-1}\right)^{2x}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 4x - \cos^3 4x}{3x^2};$$

$$1.20. \lim_{x \rightarrow 4} \frac{3x^2 - 3x + 2}{x^2 - x - 12}; \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - x - 30}{x^3 + 125}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 4x + 2}{6x^2 + 5x + 1};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + 4x - 7}{x^4 - 2x^2 + 1}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^4 + 5x}{2x^2 - 3x - 7}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 - \sqrt{x^2 + 4}}{3x^2};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x+2}{x}\right)^{3-2x}; \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{6x+5}{x-10}\right)^{3x}; \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{\sin 2x} - \frac{1}{\operatorname{tg} 2x}\right);$$

$$1.21. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 9x + 10}{x^2 + 3x - 10}; \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + 3x - 28}{x^3 - 64}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{7x^2 + 4x}{x^3 - 3x + 2};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{8x^3 - 4x^2 + 3}{2x^3 + x - 7}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^2 - 5x + 3}{3x^4 - 2x^2 + x}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 4} - 2}{\sqrt{x^2 + 16} - 4};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2-3x}{5-3x}\right)^x; \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{3x+7}{x+4}\right)^{4x}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos^2 x - \cos^4 2x}{x^2};$$

$$1.22. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^2 + x - 5}{x^2 - 2x + 1}; \lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{8x^3 - 1}{x^2 - \frac{1}{4}}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 + 4x - x^4}{2x^4 + 3x^2 + x};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^2 - 7x + 1}{x^3 + 4x^2 - 3}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^5 - x^3}{4x^2 + 3x - 6}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\sqrt{5-x} - \sqrt{5+x}};$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{1-x}{2-x}\right)^{2x}; \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x-1}{4x+5}\right)^{2x}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 5x}{x^2 - x};$$

$$1.23. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-5x^2 + 11x - 2}{3x^2 - x - 10}; \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + 3x - 28}{x^2 - 4x}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^3 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x + 3};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^4 - 2x^3 + 3}{2x^2 + 3x - 7}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x + 1}{x^3 - 5x^2 + 4x}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2x+7} - 5}{3 - \sqrt{x}};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{4x-1}{4x+1}\right)^{2x}; \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{5x-7}{x+6}\right)^{2x}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^2 2x}{x \arcsin x};$$

$$1.24. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x - 14}{2x^2 - 9x - 35}; \lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x^2 + 11x + 10}{x^2 - 5x + 14}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{14x^2 + 3x}{7x^2 + 2x + 1};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{8x^3 + x^2 - 7}{2x^2 - 5x + 3}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2-x-3x^2}{x^3 - 16}; \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2 - \sqrt{x}}{\sqrt{6x+1} - 5};$$

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

$$1.25. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 - 6x - 45}{2x^2 - 3x - 35}; \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{3x^2 + x - 10}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - 2x^2 + 5x^4}{x^4 + 3x^2 + 2};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^4 + 2x^2 - 8}{8x^3 - 4x + 5}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^2 - 10x + 7}{2x^3 - 3x}; \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 27}{\sqrt{3x-x}};$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{2x-1}{2x+4}\right)^{-x}; \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1-2x}{3-x}\right)^{-x}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 5x - \cos x}{4x^2};$$

$$1.26. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^3 3x + 15}{x^2 - 6x - 27}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + x}{4x^3 - 5x + 1}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^4 - 2x^2 - 7}{3x^4 + 3x + 5};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^4 + 2x - 4}{3x^2 - 4x + 1}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^3 - 3x + 1}{x^3 + 4x^2}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1-3x^2} - 1}{x^3 + x^2};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{3x+4}{3x+5}\right)^{x+1}; \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{4+3x}{5+x}\right)^{x+1}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x + \sin x}{\arcsin x};$$

$$1.27. \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - 2x - 35}{2x^2 + 11x + 5}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^2 - 11x - 6}{3x^2 - 20x + 12}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4 - 5x^2 - 3x^3}{x^3 + 6x + 8};$$

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{7x^2 - 2x + 4}{2x^2 + x - 5}; \lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x - 13}{x^2 - 3x^2 - 4x}; \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x+20} - 4}{x^2 + 64};$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{1+2x}{3+2x}\right)^{-2}; \lim_{x \rightarrow -5} \left(\frac{3x-1}{2x+5}\right)^{22}; \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1 - \sin x}{\left(\frac{\pi}{2} - x\right)^2};$$

$$1.28. \lim_{x \rightarrow -4} \frac{2x^2 + 15x - 8}{3x^2 + 25x + 8}; \lim_{x \rightarrow -6} \frac{x^2 + 2x - 24}{2x^2 + 15x + 18}; \lim_{x \rightarrow 2} \frac{5x^3 - 7x^2 + 3}{2 + 2x - x^2};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^3 + 5x^2 - 3x}{3x^2 + x - 10}; \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 3x + 1}{x^3 + 2x^2 + 5}; \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 2}{\sqrt{8+x} - 3};$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{3x}{3x+2}\right)^{-2}; \lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{1-x}{2-10x}\right)^{22}; \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left(\frac{\pi}{2} - x\right) \lg x;$$

$$1.29. \lim_{x \rightarrow 4} \frac{3x^2 - 2x - 40}{x^2 - 3x - 4}; \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 2x - 4}{x^3 - 11x + 18}; \lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x^3 - 2x + 1}{2x^3 + 3x^2 + 2};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^2 + 10x - 11}{3x^2 - 2x + 5}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 - 81}{3x^2 + 4x + 2}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{9-x} - 3}{x^2 + x};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x}{x-1}\right)^{3-2x}; \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{3+x}{9x-4}\right)^{22}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{7x}{\sin x + \sin 7x};$$

$$1.30. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 + 5x - 3}{3x^2 + 10x + 3}; \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^3 - 64}{7x^2 - 27x - 4}; \lim_{x \rightarrow 2} \frac{5x^2 - 3x + 1}{3x^2 + x - 5};$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{7x^2 + 3x - 4}{2x^2 - 5x + 1}; \lim_{x \rightarrow 2} \frac{7x + 4}{3x^2 - 5x + 1}; \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{4x+1} - 3}{x^2 - 6};$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{4-2x}{1-2x}\right)^{22}; \lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{x+5}{4x-2}\right)^{22}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos^3 x}{5x^2};$$

$$2.1. f(x) = \begin{cases} x+4, & x < -1 \\ x^2+2, & -1 < x < 1 \\ 2x, & x \geq 1 \end{cases} \quad 2.2. f(x) = \begin{cases} x+1, & x \leq 0 \\ (x+1)^2, & 0 < x \leq 2 \\ -x+4, & x > 1 \end{cases}$$

$$2.3. f(x) = \begin{cases} x+2, & x \leq -1 \\ x^2+1, & -1 < x \leq 1 \\ -x+3, & x > 1 \end{cases} \quad 2.4. f(x) = \begin{cases} -x, & x \leq 0 \\ -(x-1)^2, & 0 < x < 2 \\ x-3, & x \geq 2 \end{cases}$$

$$2.5. f(x) = \begin{cases} -2(x+1), & x \leq -1 \\ (x+1)^3, & -1 < x < 0 \\ x, & x \geq 0 \end{cases} \quad 2.6. f(x) = \begin{cases} -x, & x \leq 0 \\ x^2, & 0 < x \leq 2 \\ x+1, & x > 2 \end{cases}$$

$$2.7. f(x) = \begin{cases} x^2 + 1, & x \leq 1 \\ 2x, & 1 < x \leq 3 \\ x + 2, & x > 3 \end{cases} \quad 2.8. f(x) = \begin{cases} x - 3, & x < 0 \\ x + 1, & 0 \leq x \leq 4 \\ 3 + x, & x > 4 \end{cases}$$

$$2.9. f(x) = \begin{cases} \sqrt{1-x}, & x \leq 0 \\ 0, & 0 < x \leq 2 \\ x - 2, & x > 2 \end{cases} \quad 2.10. f(x) = \begin{cases} 2x^2, & x \leq 0 \\ x, & 0 < x \leq 1 \\ 2 + x, & x > 1 \end{cases}$$

$$2.11. f(x) = \begin{cases} \sin x, & x < 0 \\ x, & 0 \leq x \leq 2 \\ 0, & x > 2 \end{cases} \quad 2.12. f(x) = \begin{cases} \cos x, & x \leq \frac{\pi}{2} \\ 0, & \frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2} \\ 2 \cdot x \geq \pi \end{cases}$$

$$2.13. f(x) = \begin{cases} x - 1, & x \leq 0 \\ x^2, & 0 < x \\ 2x, & x \geq 2 \end{cases} \quad 2.14. f(x) = \begin{cases} x + 1, & x < 0 \\ x^2 - 1, & 0 \leq x < 1 \\ -x, & x \geq 1 \end{cases}$$

$$2.15. f(x) = \begin{cases} -x, & x < 0 \\ x^2 + 1, & 0 \leq x < 2 \\ x + 1, & x \geq 2 \end{cases} \quad 2.16. f(x) = \begin{cases} x + 3, & x \leq 0 \\ 1, & 0 < x \leq 2 \\ x^2 - 2, & x > 2 \end{cases}$$

$$2.17. f(x) = \begin{cases} x - 1, & x < 0 \\ \sin x, & 0 \leq x < \pi \\ 3, & x \geq \pi \end{cases} \quad 2.18. f(x) = \begin{cases} -x + 1, & x < -1 \\ x^2 + 1, & -1 \leq x < 2 \\ 2x, & x > 2 \end{cases}$$

$$2.19. f(x) = \begin{cases} 1, & x \leq 0 \\ 2^x, & 0 < x \leq 2 \\ x + 3, & x > 2 \end{cases} \quad 2.20. f(x) = \begin{cases} -x + 2, & x \leq -2 \\ x^3, & -2 < x \leq 1 \\ 2, & x > 1 \end{cases}$$

$$2.21. f(x) = \begin{cases} 3x + 4, & x \leq 1 \\ (x - 2)^2, & 1 < x < 3 \\ -x + 6, & x \geq 3 \end{cases} \quad 2.22. f(x) = \begin{cases} x, & x \leq 1 \\ (x - 2)^2, & 1 < x < 3 \\ -x + 6, & x \geq 3 \end{cases}$$

$$2.23. f(x) = \begin{cases} x - 1, & x < 1 \\ x^2 + 2, & 1 \leq x \leq 2 \\ 2x, & x > 2 \end{cases} \quad 2.24. f(x) = \begin{cases} x^3, & x < -1 \\ x - 1, & -1 \leq x \leq -3 \\ -x + 5, & x > 3 \end{cases}$$

$$2.25. f(x) = \begin{cases} x, & x < -2 \\ -x + 1, & -2 \leq x \leq 1 \\ x^2 - 1, & x > 1 \end{cases} \quad 2.26. f(x) = \begin{cases} x + 3, & x \leq 0 \\ -x^2 + 4, & 0 < x < 2 \\ x - 2, & x \geq 2 \end{cases}$$

$$2.27. f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1 \\ x^2 - 1, & -1 < x \leq 2 \\ 2x, & x > 2 \end{cases} \quad 2.28. f(x) = \begin{cases} -1, & x < 0 \\ \cos x, & 0 \leq x \leq \pi \\ 1 - x, & x > \pi \end{cases}$$

$$2.29. f(x) = \begin{cases} 2, & x < -1 \\ 1 - x, & -1 \leq x \leq 1 \\ \ln x, & x > 1 \end{cases} \quad 2.30. f(x) = \begin{cases} -x, & x \leq 0 \\ x^2, & 0 < x \leq 2 \\ x + 4, & x > 2 \end{cases}$$

$$3.1. y = \frac{e^{\arcsin x}}{\sqrt{x+5}}; y^2 = 8x; \begin{cases} x = (2t+3)\cos t \\ y = 3t^2 \end{cases}$$

$$3.2. y = \frac{(x-4)^2}{e^{\arctg x}}; \frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{7} = 1; \begin{cases} x = 2\cos^2 t \\ y = 3\sin^2 t \end{cases}$$

$$3.3. y = \frac{e^{-x}}{\sqrt{x^2+5x-1}}; y = x + \arctg y; \begin{cases} x = 6\cos^3 t \\ y = 2\sin^3 t \end{cases}$$

$$3.4. y = \frac{e^{-\arcsin x}}{(3x^2-4x+2)}; \frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{3} = 1; \begin{cases} x = \frac{1}{t+2} \\ y = \left(\frac{t}{t+2}\right)^2 \end{cases}$$

$$3.5. y = \frac{\sqrt{7x^3-5x+2}}{e^{\arcsin x}}; y^2 = 25x-4; \begin{cases} x = e^{-2t} \\ y = e^{4t} \end{cases}$$

$$3.6. y = \frac{e^{\arcsin x}}{\sqrt{3x^2-x+4}}; \arctg y = 4x+5y; \begin{cases} x = \sqrt{t} \\ y = t\sqrt{t} \end{cases}$$

$$3.7. y = \frac{e^{-x}}{(x-5)^2}; y^2 - x = \cos y; \begin{cases} x = \frac{2t}{1+t^2} \\ y = \frac{t^2}{1+t^2} \end{cases}$$

$$3.8. y = \frac{\sqrt{2x^2-3x+1}}{e^{-x}}; 3x + \sin y = 5y; \begin{cases} x = \frac{\sqrt{t^2-1}}{t+1} \\ y = \frac{t}{\sqrt{t^2-1}} \end{cases}$$

$$3.9. y = \frac{\sqrt{x^3+4x-5}}{e^{x^2}}; \operatorname{tg} y = 3x+5y; \begin{cases} x = 4t + 2t^2 \\ y = 5t^3 - 3t^2 \end{cases}$$

$$3.10. y = \frac{e^{\arcsin x}}{(x+4)^2}; xy = \operatorname{ctg} y; \begin{cases} x = (\ln t)/t \\ y = t \ln t \end{cases}$$

$$3.11. y = \frac{\sqrt{3+2x-x^2}}{e^x}; y = e^y + 4x; \begin{cases} x = e^t \cos t \\ y = e^t \sin t \end{cases}$$

$$3.12. y = \frac{e^{11}}{\sqrt{3x^2 - 4x - 7}}, \ln y - \frac{y}{x} = 7; \begin{cases} x = t' \\ y = \ln t \end{cases}$$

$$3.13. y = \frac{e^{-2x}}{(x+5)^7}; y^2 + x^2 = \sin y; \begin{cases} x = 5 \cos t \\ y = 4 \sin t \end{cases}$$

$$3.14. y = \frac{e^{m+1}}{\sqrt{x^2 - 5x - 2}}; 4x - 7y = e^y; \begin{cases} x = 5 \cos^2 t \\ y = 3 \sin^2 t \end{cases}$$

$$3.15. y = \frac{(2x+5)^2}{e^{10}}; 4\sin^2(x+y) = x; \begin{cases} x = \operatorname{arctg} t \\ y = \ln(1+t^2) \end{cases}$$

$$3.16. y = \frac{e^{-9x}}{4x^2 - 3x + 5}; \sin y = 7x + 3y; \begin{cases} x = \arcsin t \\ y = \sqrt{1-t^2} \end{cases}$$

$$3.17. y = \frac{e^{-4x}}{(2x-5)^4}; \operatorname{tg} y = 4y - 5x; \begin{cases} x = 3(t - \sin t) \\ y = 3(1 - \cos t) \end{cases}$$

$$3.18. y = \frac{3x^2 - 5x + 10}{e^{-x}}; y = 7x - \operatorname{ctg} y; \begin{cases} x = e^{10} \\ y = e^{-10} \end{cases}$$

$$3.19. y = \frac{e^{-x}}{(2x^2 - x + 4)^2}; xy = \cos y; \begin{cases} x = \sin 2t \\ y = \cos^2 t \end{cases}$$

$$3.20. y = \frac{e^{11}}{(3x+5)^3}; 3y = 7 + xy^3; \begin{cases} x = 3(\sin t - t \cos t) \\ y = 3(\cos t + t \sin t) \end{cases}$$

$$3.21. y = \frac{e^{9x}}{(3x-5)^4}; y^2 = x + \ln \frac{y}{x}; \begin{cases} x = \frac{\ln t}{t} \\ y = t^2 \ln t \end{cases}$$

$$3.22. y = \frac{(2x-3)^7}{e^{-2x}}; xy^2 - y^3 = 4x - 5; \begin{cases} x = \operatorname{arccos} t \\ y = \sqrt{1-t^2} \end{cases}$$

$$3.24. y = \frac{(3x+1)^2}{e^{11}}; x^2 y^2 + x = 5y; \begin{cases} x = 1/(t+1) \\ y = t/(t+1)^2 \end{cases}$$

$$3.25. y = \frac{\sqrt{5x^2 - x + 1}}{e^{3x}}; xy^2 + 5 = \sin y; \begin{cases} x = e^{-3t} \\ y = e^{-6t} \end{cases}$$

$$3.26. y = \frac{e^{m+2}}{(2x+4)^5}; \sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{7}; \begin{cases} x = \ln^2 t \\ y = t + \ln t \end{cases}$$

$$3.27. y = \frac{e^{-11}}{(2x-5)^7}; x^3 + y^3 = 5x; \begin{cases} x = \sqrt[3]{(t-1)^2} \\ y = \sqrt{t-1} \end{cases}$$

$$3.28. y = \frac{e^{m+11}}{(3x-2)^2}; y^2 = (x-y)/(x+y); \begin{cases} x = \frac{te^t}{e^t} \\ y = \frac{t}{e^t} \end{cases}$$

$$3.29. y = \frac{\sqrt{x^2 - 3x - 7}}{e^{-2x}}; \sin^2(3x+y^2) = 5; \begin{cases} x = 6t - 4 \\ y = 3t^2 \end{cases}$$

$$3.30. y = \frac{e^{-4x}}{4x^2 + 7x - 5}; \operatorname{ctg}^2(x+y) = 5x; \begin{cases} x = \arcsin t \\ y = \ln t \end{cases}$$

$$4.1. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{\ln(x+5)}{\sqrt{x+3}}; 4.2. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^{bx} - x}{x-1}; 4.3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - x}{x - \sin x};$$

$$4.4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - 4 \sin \frac{\pi x}{6}}{1 - x^2}; 4.5. \lim_{x \rightarrow 0} (\pi - 2 \operatorname{arctg} x) \ln x; 4.6. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^{\frac{1}{x}} - 1}{x};$$

$$4.7. \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{\ln x} - \frac{x}{\ln x} \right); 4.8. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x^2}{x^2 - \sin x^2}; 4.9. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - x}{2 \sin x - x};$$

$$4.10. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\frac{1}{x}} - 1}{2 \operatorname{arctg} x^2 - \pi}; 4.11. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x_1 - 2x^2 - x + 2}{x^2 - 7x + 6}; 4.12. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cos x - \sin x}{x^3};$$

$$4.13. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x}{x^2}; 4.14. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x}{2x^3}; 4.15. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-x}{1 - \sin \frac{\pi x}{2}}; 4.16. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln x}{\sqrt[3]{x}};$$

$$4.17. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln x}{\sqrt{x}}; 4.18. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{\pi}{x}}{\operatorname{ctg} \frac{\pi x}{2}}; 4.19. \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{1}{\cos^2 x - 2 \operatorname{tg} x};$$

$$4.20. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(\sin \frac{\pi x}{2})}{\ln(\sin x)}; 4.21. \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\operatorname{tg} x}{\operatorname{tg} 5x}; 4.22. \lim_{x \rightarrow 0} (1 - \cos x) \operatorname{ctg} x;$$

$$4.23. \lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}; 4.24. \lim_{x \rightarrow 0} x \sin \frac{3}{x}; 4.25. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{1+2x} + 1}{\sqrt{2+x} + x};$$

$$4.26. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cos x - \sin x}{x^3}; 4.27. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1-x}{1 - \sin \frac{\pi x}{2}}; 4.28. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{4x - \sin x};$$

$$4.29. \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \operatorname{tg} 3x; 4.30. \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(3x - \frac{\pi}{2})}{x - \frac{\pi}{2}}.$$

$$5.1. \sqrt[3]{34}; 5.2. \sqrt[3]{2619}; 5.3. \sqrt[3]{1664}; 5.4. \sqrt[3]{876}; 5.5. \sqrt[3]{31}; 5.6. \sqrt[3]{70};$$

$$5.7. \sqrt[3]{65}; 5.8. (2.01)^3 + (2.01)^2; 5.9. \frac{2.9}{\sqrt{(2.9)^2 + 16}}; 5.10. \frac{\sqrt{4-3.02}}{\sqrt{1+3.02}};$$

- 5.11. $\sqrt[3]{15,8}$; 5.12. $\sqrt{10}$; 5.13. $\sqrt{200}$; 5.14. $(3,03)^5$; 5.15. $\sqrt{\frac{(2,037)^2 - 3}{(2,037)^2 + 5}}$;
 5.16. $\sqrt{130}$; 5.17. $\sqrt[3]{27,5}$; 5.18. $\sqrt{17}$; 5.19. $\sqrt{640}$; 5.20. $\sqrt{1,2}$;
 5.21. $\sqrt[3]{1025}$; 5.22. $(3,02)^4 + (3,02)^3$; 5.23. $(5,07)^3$; 5.24. $(4,01)^{4,5}$; 5.25. $\sqrt[3]{1,02}$;
 5.26. $\cos 151^\circ$; 5.27. $\arctg 1,05$; 5.28. $\cos 61^\circ$; 5.29. $\operatorname{tg} 44^\circ$; 5.30. $\arctg 0,98$.

- 6.1. $y = \frac{x^2 - 2x + 2}{x - 1}$; 6.2. $y = \frac{x + 1}{(x - 1)^2}$; 6.3. $y = e^{\frac{1}{3x+1}}$; 6.4. $y = \frac{x}{9 - x}$;
 6.5. $y = \frac{4x - x^2 - 4}{x}$; 6.6. $y = \frac{x^2}{4x^2 - 1}$; 6.7. $y = \frac{\ln x}{\sqrt{x}}$; 6.8. $y = x + \frac{\ln x}{x}$;
 6.9. $y = x - \ln(1 + x^2)$; 6.10. $y = \frac{x^3}{x^2 - x + 1}$; 6.11. $y = x^2 - 2 \ln x$;
 6.12. $y = x^3 e^{-\frac{1}{x}}$; 6.13. $y = \frac{x^2 - x - 1}{x^2 - 2x}$; 6.14. $y = \frac{(x - 2)^2}{x + 1}$;
 6.15. $y = -\ln \frac{x + 1}{1 - x}$; 6.16. $y = \ln(x^2 + 1)$; 6.17. $y = \frac{x^2 + 6}{x^2 + 1}$;
 6.18. $y = x \ln x$; 6.19. $y = (x - 1)e^{3x+1}$; 6.20. $y = \frac{x^2 - 3x + 2}{x + 1}$;
 6.21. $y = \frac{2x - 1}{(x - 1)^2}$; 6.22. $y = \frac{x^5}{x^4 - 1}$; 6.23. $y = \frac{x^3 + 4}{x^2}$;
 6.24. $y = \frac{1}{3} \sqrt[3]{x^2(x - 5)}$; 6.25. $y = \frac{x^3}{x^4 - 1}$; 6.26. $y = \frac{e^{2x} + 1}{e^x}$;
 6.27. $y = x^2 + \frac{1}{x^2}$; 6.28. $y = \frac{5x^4 + 3}{x}$; 6.29. $y = \frac{4 - 2x}{1 - x^2}$; 6.30. $y = \frac{5x}{4 - x^2}$;

Задача 2.2.

Дифференциальное и интегральное исчисления. Ряды

1. Найти неопределенные интегралы. Результат одного из них проверить дифференцированием.
2. Вычислить определенные интегралы с точностью до двух знаков после запятой.
3. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $Z = Z(x, y)$ в области \bar{D} , ограниченной заданными линиями.
4. Найти общее решение дифференциального уравнения.
5. Решить задачу Коши для дифференциального уравнения, допускающего понижения порядка.
6. Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка.
7. Вычислить значение выражения, с точностью α , используя разложение функции в степенной ряд.
8. Воспользовавшись разложением $f(x)$ в ряд Фурье в указанном интервале, найти сумму данного числового ряда.

- 1.1. $\int \frac{dx}{3-x}$; $\int \sin^2(1-x) dx$; $\int (x+1)e^{x^2} dx$; $\int \frac{x^3+1}{x^4-x^2} dx$;
- 1.2. $\int \sin(2-3x) dx$; $\int \cos^2 \frac{2x}{5} dx$; $\int (x-2)e^{-x} dx$; $\int \frac{x^3-2x^2-2x+1}{x^3-x^2} dx$;
- 1.3. $\int \sqrt{3+x} dx$; $\int \frac{dx}{3x^2-8x-3}$; $\int (x-7) \cos 2x dx$; $\int \frac{3x^2+1}{(x-1)(x^2-1)} dx$;
- 1.4. $\int \frac{2x}{\sqrt{5-4x^2}} dx$; $\int \sin 3x \cos dx$; $\int (x+2) \cos 3x dx$; $\int \frac{x+2}{x^3-x^2} dx$;
- 1.5. $\int \frac{dx}{\sqrt{7-3x^2}}$; $\int \frac{x^3}{x^2+3} dx$; $\int (x-4) \sin 2x dx$; $\int \frac{x+2}{x^3+x^2} dx$;
- 1.6. $\int e^{2x-1} dx$; $\int \cos x \sin 9x dx$; $\int (x-1) \cos 5x dx$; $\int \frac{4x^4+8x^3-3x-3}{x^3+2x^2+x} dx$;
- 1.7. $\int e^{2x+1} dx$; $\int \frac{dx}{3x^2-9x+6}$; $\int (x-3) \cos 4x dx$; $\int \frac{4x^4}{(x^2-2x+1)(x+1)} dx$;
- 1.8. $\int \frac{dx}{\sqrt{4x^4+5}}$; $\int \frac{dx}{2x^2-3x-2}$; $\int x \sin 3x dx$; $\int \frac{2x^2-2x-1}{x^2-x^3} dx$;
- 1.9. $\int \frac{5x}{\sqrt{7x^2-1}} dx$; $\int \frac{x^4}{x^2-3} dx$; $\int (x+5) \sin x dx$; $\int \frac{2x^3-5x+1}{x^3-2x^2+x} dx$;
- 1.10. $\int \frac{dx}{3x^2+2}$; $\int (1-\cos x)^2 dx$; $\int (x-5) \cos x dx$; $\int \frac{4x^4+8x^2-x-2}{x(x+1)^2} dx$;
- 1.11. $\int \frac{dx}{8x^2-9}$; $\int \frac{x^3-1}{2x+1} dx$; $\int (x+9) \sin x dx$; $\int \frac{2x^4-4x^3+2x^2-4x+1}{x(x-1)^2} dx$;
- 1.12. $\int \sin(7-4x) dx$; $\int \frac{2x^4-3}{x^2+1} dx$; $\int (x+7) \sin 2x dx$; $\int \frac{3x-x^2-2}{x(x+1)^2} dx$;
- 1.13. $\int \cos(10x-3) dx$; $\int \frac{x^2-5x+6}{x^2+4} dx$; $\int (x+4) \sin 3x dx$; $\int \frac{2x^3+1}{x^2(x+1)} dx$;
- 1.14. $\int \frac{dx}{6x+1}$; $\int \sin^2(2x-1) dx$; $\int (x+3) \sin 5x dx$; $\int \frac{x^3-3}{(x-1)(x^2-1)} dx$;
- 1.15. $\int \frac{dx}{\sqrt{5+3x}}$; $\int \frac{x^4+1}{x^2+1} dx$; $\int (x-4) \cos 2x dx$; $\int \frac{x^2-3x+2}{x^3+2x+x} dx$;
- 1.16. $\int \sqrt{1+x} dx$; $\int \frac{x^3+3x+1}{x^2+2} dx$; $\int (x-8) \sin x dx$; $\int \frac{x+2}{x^3-2x^2+x} dx$;
- 1.17. $\int \frac{dx}{\sqrt{7-3x^2}}$; $\int \cos^2 3x dx$; $\int (x+6) \cos 4x dx$; $\int \frac{4x^4+8x^3-1}{(x^2+x)(x+1)} dx$;
- 1.18. $\int \frac{x}{\sqrt{3x^2+8}} dx$; $\int \frac{x^3-3}{x+5} dx$; $\int (x-6) \sin \frac{x}{2} dx$; $\int \frac{4x}{(x^2-1)(x+1)} dx$;

- 1.19. $\int \frac{2}{\sqrt{4x^2 - 3}} dx$; $\int \frac{1 - 2x - x^2}{1 + x^2} dx$; $\int (x + 1) \cos 7x dx$; $\int \frac{dx}{x^3 + x}$;
 $\int \frac{3x^2 + 2}{x(x + 1)^2} dx$;
- 1.20. $\int \frac{2}{4 + 3x^2} dx$; $\int \frac{8x^3 - 1}{2x + 1} dx$; $\int (x + 2) \sin \frac{x}{2} dx$; $\int \frac{3x^2 + 2}{x(x + 1)^2} dx$;
- 1.21. $\int \frac{dx}{\sqrt{3x^2 + 2}}$; $\int \frac{x^3 - 2}{x^2 - 4} dx$; $\int x \sin \frac{x}{5} dx$; $\int \frac{x^3 - 4x^2 + 2x - 1}{x^3 - x^2} dx$;
- 1.22. $\int \frac{dx}{2x^2 + 7}$; $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 - 5x + 6}}$; $\int (x + 4) \cos \frac{x}{2} dx$; $\int \frac{6x - 2x^4 - 1}{x^3 - 2x^2 + x} dx$;
- 1.23. $\int \frac{dx}{\sqrt{5 - 4x^2}}$; $\int \frac{dx}{x^2 - 4x + 10}$; $\int (x + 1) \sin \frac{x}{3} dx$; $\int \frac{2x^3 + 2x^2 + 4x + 3}{x^3 + x^2} dx$;
- 1.24. $\int e^{1-2x} dx$; $\int \frac{1 - x^4}{x^2 + 4} dx$; $\int (x - 9) \sin \frac{x}{2} dx$; $\int \frac{x^3 - 4x + 5}{(x^2 - 1)(x - 1)} dx$;
- 1.25. $\int e^{4-x} dx$; $\int \frac{2x^2 + 2}{x - 7} dx$; $\int (x + 2) \cos \frac{x}{4} dx$; $\int \frac{x + 5}{x^3 - x^2 - x + 1} dx$;
- 1.26. $\int \frac{\ln^3(1 - x)}{1 - x} dx$; $\int \cos x \sin 9x dx$; $\int (x + 6) \cos 4x dx$; $\int \frac{3x^2 - 7x + 2}{(x^2 - x)(x - 1)} dx$;
- 1.27. $\int \frac{dx}{(x - 4) \ln^3(x - 4)}$; $\int \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{4} dx$; $\int (x + 9) \sin x dx$; $\int \frac{x^3 + x + 2}{x^3 + x^2} dx$;
- 1.28. $\int \frac{\sin 3x}{\cos^2 3x} dx$; $\int \frac{x^3 + 1}{x^2 + 1} dx$; $\int (x - 6) \sin \frac{x}{2} dx$; $\int \frac{dx}{x^3 - x^2} dx$;
- 1.29. $\int \frac{\cos 2x}{\sin^3 2x} dx$; $\int \frac{2x^4 - 3}{x^2 + 1} dx$; $\int (x + 1) \cos 7x dx$; $\int \frac{2x^2 + 1}{x^3 - 2x^2 + x} dx$;
- 1.30. $\int \sin^4 2x \cos 2x dx$; $\int \frac{x^3 + 2}{x^2 - 1} dx$; $\int (x - 7) \sin 3x dx$; $\int \frac{2x^2 + 5x^3 - 1}{x^3 + x^2} dx$;
- 2.1. $\int_0^{\sqrt{5}} x \sqrt{1 + x^2} dx$; 2.2. $\int_{\frac{1}{2}}^{\frac{1}{4}} \frac{dx}{x^2 + 1}$; 2.3. $\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt{25 + 3x}}$; 2.4. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{1 + \cos x} dx$;
- 2.5. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 x \sin x dx$; 2.6. $\int_0^{\sqrt{5}} \frac{12x^5}{\sqrt{x^4 + 1}} dx$; 2.7. $\int_0^1 \frac{x^2}{x^2 + 1} dx$; 2.8. $\int_0^2 \frac{x^3}{\sqrt{x^4 + 4}} dx$;
- 2.9. $\int_1^e \frac{1 + \ln x}{x} dx$; 2.10. $\int_0^1 \frac{z^3}{z^4 + 1} dz$; 2.11. $\int_{\frac{1}{2}}^{\frac{1}{3}} \frac{dx}{1 - \cos^2 x}$; 2.12. $\int_1^2 \frac{dx}{\sqrt{5 + 4x - x^2}}$;

- 2.13. $\int_0^1 x^3 \sqrt{4+5x^4} dx$; 2.14. $\int \sin \frac{x}{2} dx$; 2.15. $\int \frac{e^{\frac{1}{x}}}{x^2} dx$; 2.16. $\int \frac{x}{\sqrt{1-x^4}} dx$;
 2.17. $\int_0^1 3(x^2 + x^3 e^{x^3}) dx$; 2.18. $\int_{\dots}^{\dots} \frac{\cos \sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx$; 2.19. $\int_1^{\sqrt{3}} \frac{x^2}{1+x^4} dx$; 2.20. $\int \frac{\sin \ln x}{x} dx$;
 2.21. $\int_0^{\sqrt{e}} \frac{dx}{x \sqrt{1-\ln^2 x}}$; 2.22. $\int_1^{\sqrt{e}} \sqrt{x+1} dx$; 2.23. $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{4}} \sin \cos^3 x dx$; 2.24. $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} 12 \operatorname{ctg} 3x dx$;
 2.25. $\int_0^{\sqrt{2}} \frac{x}{\sqrt{4-x^2}} dx$; 2.26. $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{4-3x}}$; 2.27. $\int \frac{\ln^2 x}{x} dx$; 2.28. $\int_{-1}^0 \frac{dx}{4x^2-9}$;
 2.29. $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{4}} \cos x \sin^3 x dx$; 2.30. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{x}{\cos^3 x^2} dx$;

- 3.1. $z=3x+y-xy$, $\bar{D}: y=x, y=4, x=0$
 3.2. $z=xy-x-2y$, $\bar{D}: x=3, y=x, y=0$
 3.3. $z=x^2+2xy-4x+8y$, $\bar{D}: x=0, x=1, y=0, y=2$
 3.4. $z=5x^2-3xy+y^2$; $\bar{D}: x=0, x=1, y=0, y=1$
 3.5. $z=x^2+2xy-y^2-4x$; $\bar{D}: x-y+1=0, x=3, y=0$
 3.6. $z=x^2+y^2-2x-2y+8$; $\bar{D}: x=0, y=0, x+y-1=0$
 3.7. $z=2x^3-xy^2+y^2$, $\bar{D}: x=0, x=1, y=0, y=6$
 3.8. $z=3x+6y-x^2-xy-y^2$; $\bar{D}: x=0, x=1, y=0, y=1$
 3.9. $z=x^2-2y^2+4xy-6x-1$; $\bar{D}: x=0, y=0, x+y-3=0$
 3.10. $z=x^2+2xy-10$; $\bar{D}: y=0, y=x^2-4$
 3.11. $z=xy-2x-y$, $\bar{D}: x=0, x=3, y=0, y=4$
 3.12. $z=\frac{1}{2}x^2-xy$, $\bar{D}: y=8, y=2x^2$
 3.13. $z=3x^2+3y^2-2x-2y+2$; $\bar{D}: x=0, y=0, x+y-1=0$
 3.14. $z=2x^3+3y^2+1$; $\bar{D}: y=\sqrt{9-\frac{9}{4}x^2}, y=0$
 3.15. $z=x^2-2xy-y^2+x+1$; $\bar{D}: x=-3, y=0, x+y+1=0$
 3.16. $z=3x^2+3y^2-x-y+1$; $\bar{D}: x=5, y=0, x-y-1=0$
 3.17. $z=2x^2+2xy-\frac{1}{2}y^2-4x$; $\bar{D}: y=2x, y=2, x=0$
 3.18. $z=x^2-2xy+\frac{5}{2}y^2-2x$; $\bar{D}: x=0, x=2, y=0, y=2$
 3.19. $z=xy-3x-2y$; $\bar{D}: x=0, x=4, y=0, y=4$
 3.20. $z=x^2+xy-2$; $\bar{D}: y=4x^2-4, y=0$

- 3.21. $z = x^4 y(4 - x - y)$; $\bar{D} : x = 0, y = 0, y = 6 - x$
 3.22. $z = x^3 + y^3 - 3xy$; $\bar{D} : x = 0, x = 2, e = -1, y = 2$
 3.23. $z = 4(x - y) - x^2 - y^2$; $\bar{D} : x + 2y = 4, x - 2y = 4, x = 0$
 3.24. $z = x^2 + 2xy - y^2 - 4x$; $\bar{D} : x = 3, e = 0, y = x + 1$
 3.25. $6xy - 9x^2 - 9y^2 + 4x + 4y$; $\bar{D} : x = 0, x = 1, y = 0, y = 2$
 3.26. $z = x^2 + 2xy - y^2 - 2x + 2y$; $\bar{D} : y = x^2 + 2, y = 0, x = 2$
 3.27. $z = 4 - 2x^2 - y^2$; $\bar{D} : y = 0, y = \sqrt{1 - x^2}$
 3.28. $z = 5x^2 + y^2 - 3xy + 4$; $\bar{D} : x = 1, y = -1, y = 1$
 3.29. $z = x^2 + 2xy + 4x - y^2$; $\bar{D} : x + y + 2 = 0, x = 0, y = 0$
 3.30. $z = 2x^2 y - x^3 y - x^2 y^2$; $\bar{D} : x = 0, y = 0, x + y = 6$

- 4.1. $e^{xy} dy = x dx$; 4.2. $y' \sin x = y \ln y$; 4.3. $y' = (2x - 1) \operatorname{ctg} y$;
 4.4. $(xy + x^3 y) y' = 1 + y^2$; 4.5. $\frac{y'}{y^{r-1}} = 3$; 4.6. $y - xy' = 2(1 + x^2 y')$;
 4.7. $y - xy' = 1 + x^2 y'$; 4.8. $(1 + e^x) y dy - e^x dx = 0$; 4.9. $(y^2 + 3) dx - \frac{e^x}{x} y dy = 0$;
 4.10. $\sin y \cos x dy = \cos y \sin x dx$; 4.11. $y' = (2y + 1) \operatorname{tg} x$;
 4.12. $(1 + e^x) y y' = e^x$; 4.13. $\sin x \operatorname{tg} y dx - \frac{dy}{\sin x} = 0$;
 4.14. $3e^x \sin y dx + (1 - e^x \cos y) dy = 0$; 4.15. $y' = \frac{e^{2x}}{\ln y}$; 4.16. $3^{x^2+y} dy + x dx = 0$;
 4.17. $y' = e^x x(1 + y^2)$; 4.18. $\sin x y' = y \cos x + 2 \cos x$; 4.19. $1 + (1 + y') e^y = 0$;
 4.20. $y' \operatorname{ctg} x + y = 2$; 4.21. $(1 + e^{3y}) x dx = e^{3y} dy$;
 4.22. $y' + \sin(x + y) = \sin(x - y)$; 4.23. $3^{y^2-x^2} = yy' / x$;
 4.24. $(x + 4) dy - xy dx = 0$; 4.25. $y' + y + y^2 = 0$;
 4.26. $y^2 \ln x dx - (y - 1) x dy = 0$; 4.27. $y' + 2y - y^2 = 0$; 4.28. $y' = 2xy + x$;
 4.29. $2xy y' = 1 - x^2$; 4.30. $y' - xy^2 = 2xy$.
- 5.1. $y'' = y' e^y, y(0) = 0, y'(0) = 1$; 5.2. $y'' + 2yy' = 0, y(0) = 1, y'(0) = 1$;
 5.3. $yy'' + y'^2 = 0, y(0) = 1, y'(0) = 1$; 5.4. $y'' + 2yy'^3 = 0, y(0) = 2, y'(0) = \frac{1}{3}$;
 5.5. $y'' \operatorname{tg} y = 2y'^2, y(1) = \frac{\pi}{2}, y'(1) = 2$; 5.6. $2yy'' = y'^2, y(0) = 1, y'(0) = 1$;
 5.7. $yy'' - y'^2 = y'', y(0) = 1, y'(0) = 1$; 5.8. $y'' = \frac{1}{2y^3}, y(0) = \frac{1}{2}, y'(0) = \sqrt{2}$;
 5.9. $y'' = 1 - y^2, y(0) = 0, y'(0) = 0$; 5.10. $y'' = y', y(0) = \frac{2}{3}, y'(0) = 1$;

$$5.11. 2yy'' = y'^2 + 1, y(0) = 2, y'(0) = 1; \quad 5.12. y'' = 2 - y, y(0) = 2, y'(0) = 2;$$

$$5.13. y'' = \frac{1}{y^3}, y(0) = 1, y'(0) = 0; \quad 5.14. yy'' - 2y'^2 = 0, y(0) = 1, y'(0) = 2;$$

$$5.15. y'' = y' + y'^2, y(0) = 0, y'(0) = 1; \quad 5.16. y'' + \frac{2}{1-y} y'^2 = 0, y(0) = 0, y'(0) = 1;$$

$$5.17. y''(1+y) = 5y'^2, y(0) = 0, y'(0) = 1;$$

$$5.18. y''(2y+3) - 2y'^2 = 0, y(0) = 0, y'(0) = 3;$$

$$5.19. 4y''^2 = 1 + y'^2, y(0) = 1, y'(0) = 0; \quad 5.20. 2y'^2 = (y-1)y'', y(0) = 2, y'(0) = 2;$$

$$5.21. 1 + y'^2 = yy'', y(0) = 1, y'(0) = 0;$$

$$5.22. y'' + yy'' = 0, y(0) = 1, y'(0) = 2; \quad 5.23. yy'' - y'^2 = 0, y(0) = 1, y'(0) = 2;$$

$$5.24. yy'' - y'^2 = y^2 \ln y, y(0) = 1, y'(0) = 1;$$

$$5.25. y(1 - \ln y)y'' + (1 + \ln y)y'^2 = 0, y(0) = 1, y'(0) = 1;$$

$$5.26. y''(1+y) = y' + y'^2, y(0) = 2, y'(0) = 2;$$

$$5.27. y'' = y' / \sqrt{y} + y'^2, y(0) = 1, y'(0) = 2;$$

$$5.28. y'' = 1/(1+y'^2), y(0) = 0, y'(0) = 0;$$

$$5.29. yy'' - 2yy'\ln y = y'^2, y(0) = 1, y'(0) = 1; \quad 5.30. y'' = 1/\sqrt{y}, y(0) = y'(0) = 0;$$

$$6.1. y'' - 2y' + y = -12 \cos 2x - 9 \sin 2x, y(0) = -2, y'(0) = 0$$

$$6.2. y'' - 6y' + 9y = 9x^2 - 39x + 65, y(0) = -1, y'(0) = 1$$

$$6.3. y'' + 2y' + 2y = 2x^2 + 8x + 6, y(0) = 1, y'(0) = 4$$

$$6.4. y'' - 6y' + 25y = 9 \sin 4x - 24 \cos 4x, y(0) = 2, y'(0) = -2$$

$$6.5. y'' - 14y' + 53y = 53x^3 - 42x^2 + 59x - 14, y(0) = 0, y'(0) = 7$$

$$6.6. y'' + 6y' = e^x(\cos 4x - 8 \sin 4x), y(0) = 0, y'(0) = 5$$

$$6.7. y'' - 4y' + 20y = 16xe^{2x}, y(0) = 1, y'(0) = 2$$

$$6.8. y'' - 12y' + 36y = 32 \cos 2x + 24 \sin 2x, y(0) = 2, y'(0) = 4$$

$$6.9. y'' + y = x^3 - 4x^2 + 7x - 10, y(0) = 2, y'(0) = 3$$

$$6.10. y'' - y = (14 - 16x)e^{-x}, y(0) = y'(0) = -1$$

$$6.11. y'' + 8y' + 16y = 16x^2 - 16x + 66, y(0) = 3, y'(0) = 0$$

$$6.12. y'' + 10y' + 34y = -9e^{-3x}, y(0) = 0, y'(0) = 6$$

$$6.13. y'' - 6y' + 25y = (32x - 12) \sin x - 36x \cos^3 x, y(0) = 4, y'(0) = 0$$

$$6.14. y'' + 25y = e^x(\cos 5x - 10 \sin 5x), y(0) = 3, y'(0) = -4$$

$$6.15. y'' + 2y' + 5y = -8e^x \sin 2x, y(0) = 2, y'(0) = 6$$

$$6.16. y'' - 10y' + 25y = e^{5x}, y(0) = 1, y'(0) = 0$$

$$6.17. y'' + y' - 12y = (16x + 22)e^{4x}, y(0) = 3, y'(0) = 5$$

$$6.18. y'' - 2y' + 5y = 5x^2 + 6x - 12, y(0) = 1, y'(0) = 2$$

6.19. $y'' + 8y' + 16y = 16x^3 + 24x^2 - 10x + 8, y(0) = 1, y'(0) = 3$

6.20. $y'' - 2y' + 37y = 36e^x \cos 6x, y(0) = 0, y'(0) = 6$

6.21. $y'' - 8y' = 16 + 48x^2 - 128x^3, y(0) = -1, y'(0) = 14$

6.22. $y'' + 12y' + 36y = 72x^3 - 18, y(0) = 1, y'(0) = 0$

6.23. $y'' + 3y' = (40x + 58)e^{2x}, y(0) = 0, y'(0) = 2$

6.24. $y'' - 9y' + 18y = 26 \cos x - 8 \sin x, y(0) = 0, y'(0) = 2$

6.25. $y'' + 8y' = 18x + 60x^2 - 32x^3, y(0) = 5, y'(0) = 2$

6.26. $y'' - 3y' + 2y = -\sin x - 7 \cos x, y(0) = 2, y'(0) = 7$

6.27. $y'' + 2y' = 6x^2 + 2x + 1, y(0) = 2, y'(0) = 2$

6.28. $y'' + 16y = 32e^{4x}, y(0) = 2, y'(0) = 0$

6.29. $y'' + 5y' + 6y = 52 \sin 2x, y(0) = -2, y'(0) = -2$

6.30. $y'' - 4y = 8e^{2x}, y(0) = 1, y'(0) = -8$

7.1. $\int_0^{\alpha} \ln(1+x^2) dx, \alpha = 0,001$; 7.2. $\int_0^{\alpha} x^2 \cos 3x dx, \alpha = 0,001$;

7.3. $\int_0^{\alpha} \frac{e^x - 1}{x} dx, \alpha = 0,001$; 7.4. $\int_0^{\alpha} \frac{\sin^2 x}{x} dx, \alpha = 0,001$;

7.5. $\int_0^{\alpha} \sqrt{\frac{x^2}{4} + 1} dx, \alpha = 0,001$; 7.6. $\int_0^{\alpha} \frac{1}{1+x^3} dx, \alpha = 0,001$;

7.7. $\int_0^{\alpha} e^{-x^2} dx, \alpha = 0,001$; 7.8. $\int_0^{\alpha} x^2 \sin x dx, \alpha = 0,001$;

7.9. $\int_0^{\alpha} \ln(1+x^3) dx, \alpha = 0,001$; 7.10. $\int_0^{\alpha} \sqrt{x} \cos x dx, \alpha = 0,001$;

7.11. $\int_0^{\alpha} \sqrt{x} e^{-x} dx, \alpha = 0,001$; 7.12. $\int_0^{\alpha} \operatorname{arctg} \frac{x^2}{2} dx, \alpha = 0,001$;

7.13. $\int_0^{\alpha} \ln(1+\sqrt{x}) dx, \alpha = 0,001$; 7.14. $\int_0^{\alpha} \sqrt{x} \sin x dx, \alpha = 0,001$;

7.15. $\int_0^{\alpha} \cos \sqrt{x} dx, \alpha = 0,001$; 7.16. $\sin 1, \alpha = 0,001$;

7.17. $\ln 4, \alpha = 0,001$; 7.18. $\sqrt{1,3}, \alpha = 0,001$; 7.19. $\ln 3, \alpha = 0,001$;

7.20. $\lg e, \alpha = 0,001$; 7.21. $\pi, \alpha = 0,001$; 7.22. $\ln 5, \alpha = 0,001$;

7.23. $\sin 1^\circ, \alpha = 0,001$; 7.24. $\frac{1}{e}, \alpha = 0,001$; 7.25. $\cos 10^\circ, \alpha = 0,001$;

7.26. $\sqrt{e}, \alpha = 0,001$; 7.27. $\arcsin \frac{1}{3}, \alpha = 0,001$; 7.28. $\sqrt[3]{8,36}, \alpha = 0,001$;

$$7.29. \sqrt[3]{80}, \alpha = 0.001; 7.30. \sqrt[3]{90}, \alpha = 0.001.$$

$$8.1. f(x) = |x|(-\pi, \pi), \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)^2}; \quad 8.2. f(x) = |\sin x|(-\pi, \pi), \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4n^2 - 1}$$

$$8.3. f(x) = x^2, (-\pi, \pi), \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{n^2};$$

$$8.4. f(x) = x, (0, \pi), \text{ по косинусам } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)^2};$$

$$8.5. f(x) = \begin{cases} -x, & -\pi \leq x \leq 0 \\ \frac{x^2}{\pi}, & 0 < x < \pi \end{cases}, \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3 - (-1)^n}{n^2};$$

$$8.6. f(x) = \begin{cases} -1, & -\pi < x < 0 \\ 1, & 0 < x < \pi \\ 0, & x = -\pi, x = 0, x = \pi \end{cases}, \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{2n-1};$$

$$8.7. f(x) = \frac{\pi}{4}, (0, \pi), \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{2n-1};$$

$$8.8. f(x) = \cos x, (0, \frac{\pi}{2}), \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n-1)(2n+1)};$$

$$8.9. f(x) = x, (0, \pi), \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)^2};$$

$$8.10. f(x) = x^2, (-\pi, \pi), \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2};$$

$$8.11. f(x) = x(\pi - x), (0, \pi), \text{ по синусам } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{(2n-1)^2};$$

$$8.12. f(x) = |\sin x|(-\pi, \pi), \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{4n^2 - 1};$$

$$8.13. f(x) = \begin{cases} 0, & -3 < x \leq 0 \\ x, & 0 < x < 3 \end{cases}, \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)^2};$$

$$8.14. f(x) = \begin{cases} 1, & -1 \leq x < 0 \\ x, & 0 \leq x \leq 1 \end{cases}, \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)^2};$$

$$8.15. f(x) = |x|(-1, 1), \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n+1)^2};$$

$$8.16. f(x) = x^2, (\pi, \pi), \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)^2};$$

$$8.17. \quad f(x) = \begin{cases} 1, & -1 \leq x < 0 \\ \frac{1}{2}, & x = 0, \\ x, & 0 < x \leq 1 \end{cases}, \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)^2};$$

$$8.18. \quad f(x) = \begin{cases} 1, & 0 < x < 1 \\ -1, & 1 < x < 2 \end{cases}, \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n+1};$$

$$8.19. \quad f(x) = \begin{cases} -x, & -4 < x < 0, \\ 1, & x = 0, \\ 2, & 0 < x < 4, \end{cases}, \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)^2};$$

$$8.20. \quad f(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x < \frac{3}{2} \\ -1, & \frac{3}{2} < x < 3 \end{cases}, \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n+1};$$

$$8.21. \quad f(x) = \begin{cases} -1, & -2 < x < 0, \\ -\frac{1}{2}, & x = 0, \\ \frac{x}{2}, & 0 < x < 2 \end{cases}, \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)^2};$$

$$8.22. \quad f(x) = \begin{cases} -2x, & -2 < x < 0, \\ 2, & x = 0, \\ 4, & 0 < x < 2 \end{cases}, \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)^2};$$

$$8.23. \quad f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi \leq x < 0 \\ x-1, & 0 \leq x \leq \pi \end{cases}, \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)^2};$$

$$8.24. \quad f(x) = \begin{cases} -2x, & -\pi \leq x \leq 0 \\ 3x, & 0 < x \leq \pi \end{cases}, \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(1-(-1)^n)}{n^2};$$

$$8.25. \quad f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi \leq x < 0 \\ 1, & 0 \leq x \leq \pi, \end{cases}, \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{2n-1}$$

$$8.26. \quad f(x) = \begin{cases} -a, & -\pi \leq x < 0 \\ a, & 0 \leq x \leq \pi, \end{cases}, \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{2n+1}$$

$$8.27. \quad f(x) = \pi^2 - x^2, (-\pi, \pi), \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n^2};$$

$$8.28. \quad f(x) = x \sin x, (-\pi, \pi), \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2 - 1};$$

$$8.29. \quad f(x) = |\cos x|, (-\pi, \pi), \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{4n^2 - 1};$$

$$8.30. f(x) = \left| \cos \frac{x}{2} \right|, (-\pi, \pi), \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{1-n^2};$$

Программа по высшей математике

П сем.

Производная функции одной переменной. Определение производной функции в точке. Производные высших порядков. Эластичность экономических функций.

Дифференциал функции одной переменной. Определение дифференциала. Основные теоремы о дифференцируемых функциях.

Исследование функций при помощи производных. Экстремум функции одной переменной. Необходимые и достаточные условия экстремума. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Исследование функций, используемых в экономических исследованиях (оптимизация) и построение графиков.

Функции нескольких переменных. Определение функции нескольких переменных. Предел функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость функции. Градиент функции. Производная по направлению. Экстремумы функции. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функций нескольких переменных. Коэффициенты эластичности экономических функций.

Метод наименьших квадратов. Сущность метода наименьших квадратов. Условный экстремум функций нескольких переменных. Метод множителей Лагранжа.

Метод графического отыскания. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции двух переменных на замкнутой ограниченной области.

Интегрирование. Дифференциальные уравнения. Ряды.

Введение. Множество комплексных чисел. Комплексные числа. Действия над комплексными числами; алгебраическая, тригонометрическая, показательная формы комплексного числа.

Многочлен в комплексной области. Теорема Безу. Метод Горнера. Теорема Виета. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена на линейные и квадратичные множители.

Рациональные дроби. Разложение рациональной дроби на простейшие.

Неопределенный интеграл. Неопределенный интеграл. Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Основные методы вычисления

неопределенных интегралов (метод замены переменной, по частям, интегрирование простейших дробей и рациональных функций, интегрирование тригонометрических функций)

Определенный интеграл Определение определенного интеграла. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Приложение интегрирования в экономических исследованиях.

Несобственные интегралы Определение несобственных интегралов и их сходимость.

Дифференциальные уравнения Определение д.у. Д.у. первого порядка. Решение д.у. первого порядка и геометрический смысл. Задача Коши. Д.у. с разделяющимися переменными.

Числовые ряды Определение числового ряда и его сходимость. Свойства сходящихся рядов. Необходимый признак сходимости. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница сходимости знакочередующихся рядов.

Функциональные и степенные ряды Определение функционального и степенного рядов. Область сходимости степенного ряда. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в ряд Тейлора. Применение рядов в приближенных вычислениях. Ряд Фурье.

Литература:

1. Бермант А.Ф., Араманович И.Г. Краткий курс математического анализа для ВТУЗов, М., Наука, 1973
2. Бохан К.А. и др. Курс математического анализа. Т.1, Т.2/Под ред. Б.З. Вулихина, М., Просвещение, 1972.
3. Гусак А.А. Задачи и упражнения по высшей математике. Ч.1, Ч.2, М., Высш. шк. 1988.
4. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. М., Наука, 1985.
5. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике. Ч.1, Ч.2, Ч.3./Под ред. А.П. Рябушко. Мн., Высш. шк. 1990.