

Київський національний університет
будівництва та архітектури

**Індивідуальна розрахункова робота на тему
«Ряди та їх застосування»**

2018

Розрахункова робота на тему «Ряди і їх застосування»

1. Довести збіжність ряду і знайти його суму.
2. Дослідити на збіжність вказаний ряд з додатніми членами.
3. Дослідити на збіжність вказаний ряд з додатніми членами.
4. Дослідити на збіжність вказаний ряд з додатніми членами.
5. Дослідити на збіжність вказаний ряд з додатніми членами.
6. Дослідити на абсолютну та умовну збіжність альтернативні ряди.
7. Знайти область збіжності функціонального ряду.
8. Знайти область збіжності степеневого ряду.
9. Розкласти функцію $f(x)$ в ряд Тейлора в околі вказаної точки x_0 . Знайти область збіжності отриманого ряду до цієї функції.
10. Обчислити наближено вказану величину з заданою точністю ε , скориставшись розкладом в степеневий ряд відповідним чином підбраної функції.
11. Використовуючи розклад підінтегральної функції в степеневий ряд, обчислити вказаний визначений інтеграл з точністю ε .
12. Знайти розклад в степеневий ряд по степенях x розв'язку диференціального рівняння (записати три перших, відмінних від нуля, члена цього розкладу).
13. Розкласти в ряд Фур'є періодичну (з періодом $\omega = 2\pi$) функцію $f(x)$, що задана на відрізку $[-\pi; \pi]$.
14. Розкласти в ряд Фур'є функцію $f(x)$, що задана на інтервалі $(0; \pi)$, продовживши (до визначивши) її парним і непарним чином. Побудувати графіки для кожного продовження.
15. Розкласти в ряд Фур'є у вказаному інтервалі періодичну функцію $f(x)$ з періодом $\omega = 2l$.

Вариант 1

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+5)(n+6)}$
2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n^3+2}}$
3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n^2}$
4. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\ln^n(n+1)}$
5. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3n+2) \cdot \ln(3n+2)}$
6. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{(n+1) \cdot 2^n}$
7. $\sum_{n=1}^{\infty} e^{-n^2 x}$
8. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{5^n} x^n$
9. $f(x) = \ln(5x+3), \quad x_0 = 1$
10. $\sqrt[5]{250}, \quad \varepsilon = 0,01$
11. $\int_0^1 \frac{\sin x}{\sqrt[3]{x}} dx, \quad \varepsilon = 0,0001$
12. $y' = xy + e^y, \quad y(0) = 0$
13. $f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi \leq x \leq 0, \\ x-1, & 0 < x \leq \pi. \end{cases}$
14. $f(x) = e^x.$
15. $f(x) = |x|, \quad -1 < l < 1, \quad l = 1$

Вариант 2

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n - 2^n}{10^n}$$

$$2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n^5}}$$

$$3. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{(n+1)5^{n+1}}$$

$$4. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n^n}$$

$$5. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 \cdot \ln(1/n)}$$

$$6. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(3n-2)!}$$

$$7. \sum_{n=1}^{\infty} \sin \frac{x}{2^n}$$

$$8. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{(3n-1)^2 \cdot 3^n}$$

$$9. f(x) = \frac{10}{3-x-2x^2}, \quad x_0 = 0$$

$$10. \sin 1, \quad \varepsilon = 0,00001$$

$$11. \int_0^{0,25} \ln(1+\sqrt{x}) dx, \quad \varepsilon = 0,0001$$

$$12. y' = 2 \cos x - xy^2, \quad y(0) = 1$$

$$13. f(x) = \begin{cases} 2x-1, & -\pi \leq x \leq 0, \\ 0, & 0 < x \leq \pi. \end{cases}$$

$$14. f(x) = x^2.$$

$$15. f(x) = 2x, \quad -1 < l < 1, \quad l = 1$$

Вариант 3

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n+5)(2n+7)}$
2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{5n+2}$
3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7^n}{3n!}$
4. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{5n-1}{5n} \right)^{n^2}$
5. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n+1) \cdot \ln^3(2n+1)}$
6. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{3^n}{(5n+2)^n}$
7. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln^n x}{n^n}$
8. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)^2}{2^n} x^n$
9. $f(x) = \sqrt[3]{8-3x}, \quad x_0 = 0$
10. $\sqrt{1,3}, \quad \varepsilon = 0,001$
11. $\int_0^{1/2} x \cdot \cos \sqrt{2x} dx, \quad \varepsilon = 0,0001$
12. $y' = x + x^2 + y^2, \quad y(0) = 1$
13. $f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi \leq x < 0, \\ x+2, & 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$
14. $f(x) = 2^x$
15. $f(x) = e^x, \quad -2 < l < 2, \quad l = 2$

Варіант 4

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n + 5^n}{10^n}$$

$$2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n^3 + 3n}}$$

$$3. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{6^n}{5^n(2n+1)}$$

$$4. \sum_{n=1}^{\infty} \operatorname{arctg}^n \frac{1}{2n+1}$$

$$5. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n+3) \cdot \ln^5(2n+3)}$$

$$6. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n+5}{3^n}$$

$$7. \sum_{n=1}^{\infty} \operatorname{tg} \frac{x}{2^n}$$

$$8. \sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{2}{n}\right)^{n^2} \cdot (x+1)^n$$

$$9. f(x) = \ln(5x - 2x^2 + 2), \quad x_0 = 1$$

$$10. \operatorname{arctg} \frac{\pi}{10}, \quad \varepsilon = 0,001$$

$$11. \int_0^1 \operatorname{arctg} \left(\frac{x^2}{2}\right) dx, \quad \varepsilon = 0,0001$$

$$12. y'' = \frac{y'}{y} - \frac{1}{x}, \quad y(1) = 1, \quad y'(0) = 0$$

$$13. f(x) = \begin{cases} -x + \frac{1}{2}, & -\pi \leq x < 0, \\ 0, & 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$$

$$14. f(x) = chx.$$

$$15. f(x) = |x| - 5, \quad -2 < l < 2, \quad l = 2.$$

1.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+2)}$$

2.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n^2+n}}$$

3.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n(n+2)!}{n^5}$$

4.
$$\sum_{n=1}^{\infty} 6^n \left(\frac{n}{n+1} \right)^n$$

5.
$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \cdot \ln n \cdot \ln(\ln n)}$$

6.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n^2+1}}$$

7.
$$\sum_{n=1}^{\infty} 2^n \cdot \sin \frac{x}{3^n}$$

8.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^n}{\sqrt{n}} x^n$$

9.
$$f(x) = \frac{8}{15+2x-x^2}, \quad x_0 = -1$$

10. $\ln 3, \quad \varepsilon = 0,001$

11.
$$\int_{0,3}^{0,5} \frac{1+\cos x}{x^2} dx, \quad \varepsilon = 0,0001$$

12.
$$y' = x^2 - y^2, \quad y(0) = \frac{1}{2}$$

13.
$$f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi \leq x < 0, \\ \frac{x}{2} + 1, & 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$$

14.
$$f(x) = e^{-x}$$

15.
$$f(x) = \begin{cases} 1, & -1 \leq x < 0, \\ x, & 0 < x \leq 1. \end{cases} \quad l = 1.$$

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n + 4^n}{12^n}$
2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\ln(n+2)}$
3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n (n+2)!}{n^5}$
4. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\arcsin \frac{1}{2^n}\right)^{3n}$
5. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(10n+5) \cdot \ln(10n+5)}$
6. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \left(\frac{1}{2n+7}\right)^n$
7. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos nx}{3^n}$
8. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{n^3+1} (x+3)^n$
9. $f(x) = \frac{x-1}{\sqrt[3]{31-4x}}, \quad x_0 = 1$
10. $ch2, \quad \varepsilon = 0,0001$
11. $\int_0^{0,2} \sqrt{x} \cdot e^{-x} dx, \quad \varepsilon = 0,0001$
12. $y' = x + y^2, \quad y(0) = 1$
13. $f(x) = \begin{cases} 2x+3, & -\pi \leq x < 0, \\ 0, & 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$
14. $f(x) = (x-1)^2$
15. $f(x) = x, \quad 1 < l < 3, \quad l = 1.$

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n+7)(2n+9)}$$

$$2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n+1}}$$

$$3. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{7n-1}{5^n(n+1)!}$$

$$4. \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n^2+3n+4}{2n^2-3} \right)^n$$

$$5. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(9n-4) \cdot \ln^2(9n-4)}$$

$$6. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2}{3^n+2}$$

$$7. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{3/2}}{\ln^n(x^2-2)}$$

$$8. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-3)^n}{n!}$$

$$9. f(x) = \ln(1+x-20x^2), \quad x_0 = 1$$

$$10. e^2, \quad \varepsilon = 0,01$$

$$11. \int_0^{0,5} \frac{\operatorname{arctg} x^2}{x^2} dx, \quad \varepsilon = 0,0001$$

$$12. y'' = (y')^2 + xy, \quad y(0) = 4, \quad y'(0) = -2$$

$$13. f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi \leq x < 0, \\ 3-x, & 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$$

$$14. f(x) = 3^{-x/2}$$

$$15. f(x) = \begin{cases} 0, & -2 \leq x < 0, \\ x, & 0 \leq x < 1, \\ 2-x, & 1 \leq x \leq 2. \end{cases} \quad l = 2.$$

Вариант 8

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n - 3^n}{12^n}$$

$$2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3n-1}$$

$$3. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + 2}{(n+1)!}$$

$$4. \sum_{n=1}^{\infty} \left(\operatorname{arctg} \frac{1}{5^n} \right)^n$$

$$5. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(5n+8) \cdot \ln^3(5n+8)}$$

$$6. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n+5}{3^n}$$

$$7. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n \cdot \sin^{2n} 3x}{\sqrt[3]{n}}$$

$$8. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(3x-2)^n}{(2n+1) \cdot 4^n}$$

$$9. f(x) = \frac{\operatorname{arctg} 2x}{x}, \quad x_0 = 0$$

$$10. \cos 2^\circ, \quad \varepsilon = 0,001$$

$$11. \int_0^{0,2} \sqrt{x} \cdot \cos x \, dx, \quad \varepsilon = 0,0001$$

$$12. y'' = e^y \cdot \sin y', \quad y(\pi) = 1, \quad y'(\pi) = \frac{\pi}{2}$$

$$13. f(x) = \begin{cases} x-2, & -\pi \leq x < 0, \\ 0, & 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$$

$$14. f(x) = \operatorname{sh} 2x$$

$$15. f(x) = 10 - x, \quad 5 < l < 15, \quad l = 5.$$

1.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+6)(n+7)}$$

2.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \operatorname{tg} \frac{\pi}{3^n}$$

3.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{6^n \cdot n^5}$$

4.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{2^n (n+1)^{n^2}}$$

5.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(10n+3) \cdot \ln^2(10n+3)}$$

6.
$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n-1}{n^2+1}$$

7.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^{n/2} \cdot \operatorname{tg}^n \pi x}{n}$$

8.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{n+1} \right)^{n^2} \cdot \frac{x^n}{5^n}$$

9.
$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{4+x}}, \quad x_0 = -3$$

10.
$$\sqrt[3]{80}, \quad \varepsilon = 0,001$$

11.
$$\int_0^1 \sin(x^2) dx, \quad \varepsilon = 0,0001$$

12.
$$y' = e^x - y^2, \quad y(0) = 0$$

13.
$$f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi \leq x < 0, \\ 4x-3, & 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$$

14.
$$f(x) = e^{2x}$$

15.
$$f(x) = -x+1, \quad 0 < l < 2, \quad l=1.$$

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n + 5^n}{15^n}$
2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+3}{n(n+1)}$
3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{(2n+1)!}$
4. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\ln^n(n+2)}$
5. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+3) \cdot \ln(n+3) \cdot \ln(\ln(n+3))}$
6. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{3^n}{(2n+1)^n}$
7. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln^n(2x + \frac{1}{n})}{\sqrt{x - e^{-1}}}$
8. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+3)^{n+3}}{n^2 + 3}$
9. $f(x) = \ln \frac{1}{x^2 - 2x + 2}, \quad x_0 = 1$
10. $\ln 5, \quad \varepsilon = 0,001$
11. $\int_0^{0,5} \ln(1+x^3) dx, \quad \varepsilon = 0,001$
12. $y' = x^2 + y^2, \quad y(0) = 1$
13. $f(x) = \begin{cases} 5-x, & -\pi \leq x < 0, \\ 0, & 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$
14. $f(x) = (x-2)^2$
15. $f(x) = 5x-1, \quad -5 < l < 5, \quad l = 5.$

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+9)(n+10)}$$

$$2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n-1}{n^2+1}$$

$$3. \sum_{n=1}^{\infty} (2n+1) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi}{3^n}$$

$$4. \sum_{n=1}^{\infty} \left(\operatorname{tg} \frac{\pi}{5^n} \right)^{3n}$$

$$5. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot \sqrt{\ln n}}$$

$$6. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n^3}{8^n}$$

$$7. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{4n} \cdot x^{2n} \cdot \sin(x + \pi n)}{n}$$

$$8. \sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{2}{n} \right)^{n^2} \cdot (x+1)^n$$

$$9. f(x) = \sin \frac{\pi x}{4}, \quad x_0 = 2$$

$$10. \operatorname{arctg} \frac{1}{2}, \quad \varepsilon = 0,0001$$

$$11. \int_0^{0,5} \frac{\sin x^2}{x^2} dx, \quad \varepsilon = 0,0001$$

$$12. y' = y \cos y' + x, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = \frac{\pi}{3}$$

$$13. f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi \leq x < 0, \\ 3x-1, & 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$$

$$14. f(x) = 4^{x/3}$$

$$15. f(x) = \begin{cases} 0, & -3 < x \leq 0, \\ x, & 0 < x < 3. \end{cases} \quad l = 3.$$

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n - 3^n}{15^n}$$

$$2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\ln(n+3)}$$

$$3. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4 \cdot 5 \cdot 6 \cdots (n+3)}{5 \cdot 7 \cdot 9 \cdots (2n+3)}$$

$$4. \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3n^2 + 4n + 5}{6n^2 - 3n - 1} \right)^{n^2}$$

$$5. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\operatorname{arctg} n}{1+n^2}$$

$$6. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{\sqrt{n+5}}$$

$$7. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\operatorname{arctg}^n(2\pi x)}{3^{n/2} \cdot \sqrt{n}}$$

$$8. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{\sqrt{2n-1}} x^n$$

$$9. f(x) = \cos 2x - \frac{\sin 2x}{x}, \quad x_0 = 0$$

$$10. \sqrt[6]{738}, \quad \varepsilon = 0,001$$

$$11. \int_0^1 x^2 \cdot \sin x \, dx, \quad \varepsilon = 0,0001$$

$$12. y' = x + y + y^2, \quad y(0) = 1$$

$$13. f(x) = \begin{cases} 3-2x, & -\pi \leq x < 0, \\ 0, & 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$$

$$14. f(x) = ch \frac{x}{2}$$

$$15. f(x) = 3-x, \quad -2 < l < 2, \quad l = 2.$$

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+7)(n+8)}$$

$$2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n-1}{3n^2+5}$$

$$3. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{9^n \cdot n^7}{10^n}$$

$$4. \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n-1}{2n} \right)^{n^2}$$

$$5. \sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \cdot \ln^3 n}$$

$$6. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{5^n - 2}$$

$$7. \sum_{n=1}^{\infty} 2^n x^n \operatorname{arctg} \frac{x}{n^2 + 1}$$

$$8. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n(n+1)} x^n$$

$$9. f(x) = \frac{2}{1-3x^2}, \quad x_0 = 0$$

$$10. \sqrt[3]{e}, \quad \varepsilon = 0,00001$$

$$11. \int_0^1 \cos \sqrt[3]{x} dx, \quad \varepsilon = 0,0001$$

$$12. y' = x^2 y^2 + y \cdot \sin x, \quad y(0) = 1$$

$$13. f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi \leq x < 0, \\ (\pi - x)/2, & 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$$

$$14. f(x) = e^{4x}$$

$$15. f(x) = \begin{cases} 1, & 0 < x < 1, \\ -1, & 1 < x < 2. \end{cases} \quad l=1.$$

1.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n + 7^n}{14^n}$$

2.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3n^2 - n + 1}$$

3.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1 \cdot 7 \cdot 13 \cdots (6n - 5)}{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdots (n + 1)}$$

4.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n-1}{2n} \right)^{n^2}$$

5.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{e^{n^2}}$$

6.
$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{3^n}{(2n+1)^n}$$

7.
$$\sum_{n=1}^{\infty} 2^n x^{2n} \arcsin \frac{x}{2n^2}$$

8.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)^2}{2^n} x^n$$

9.
$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{x-1}}, \quad x_0 = 2$$

10.
$$\sin(1^\circ), \quad \varepsilon = 0,0001$$

11.
$$\int_0^1 e^{-\frac{x^2}{2}} dx, \quad \varepsilon = 0,0001$$

12.
$$y'' + y' - xy^2 = 0, \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = 1$$

13.
$$f(x) = \begin{cases} 5x+1, & -\pi \leq x < 0, \\ 0, & 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$$

14.
$$f(x) = (x+1)^2$$

15.
$$f(x) = \begin{cases} 0, & -2 < x < 0, \\ 2, & 0 < x < 2. \end{cases} \quad l = 2.$$

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+2)(n+3)}$
2. $\sum_{n=1}^{\infty} \sin \frac{\pi}{2^{n-1}}$
3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n(n+1)}{5^n}$
4. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{4n} \right)^{3n}$
5. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1) \cdot \ln^2(n+1)}$
6. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n+1}$
7. $\sum_{n=1}^{\infty} 3^{2n} x^{3n} \operatorname{arctg} \frac{nx}{n^2+1}$
8. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^n}{\sqrt{n}} x^n$
9. $f(x) = \frac{1}{x^2 - 4x + 3}, \quad x_0 = -2$
10. $\sqrt[3]{8,36}, \quad \varepsilon = 0,001$
11. $\int_0^1 \cos \frac{x^2}{4} dx, \quad \varepsilon = 0,0001$
12. $y' = 2y^2 + ye^x, \quad y(0) = \frac{1}{3}$
13. $f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi \leq x < 0, \\ 1-4x, & 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$
14. $f(x) = 5^{-x}$
15. $f(x) = 2x - 3, \quad -3 < l < 3, \quad l = 3.$

1.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7^n - 2^n}{14^n}$$

2.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{n(n+4)}$$

3.
$$\sum_{n=1}^{\infty} n \cdot \sin \frac{\pi n}{3^n}$$

4.
$$\sum_{n=1}^{\infty} 4^n \left(\frac{n+1}{n} \right)^{n^2}$$

5.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 \cdot \sin^2\left(\frac{1}{n}\right)}$$

6.
$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2n+1}{5n(n+1)}$$

7.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(2 + \frac{1}{n} \right)^n \cdot 3^{-\frac{n^2}{x}}$$

8.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{4^n(n+1)} (x+2)^n$$

9. $f(x) = \ln(x^2 + 2x + 2), \quad x_0 = -1$

10. $\ln 10, \quad \varepsilon = 0,0001$

11.
$$\int_0^{0,5} \sqrt{1+x^2} dx, \quad \varepsilon = 0,0001$$

12. $y' = e^{3x} + 2xy^2, \quad y(0) = 1$

13.
$$f(x) = \begin{cases} 3x+2, & -\pi \leq x < 0, \\ 0, & 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$$

14. $f(x) = sh 3x$

15.
$$f(x) = \begin{cases} -x+1, & 0 < x \leq 1, \\ 0, & 1 < x < 2. \end{cases} \quad l=2.$$

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+3)(n+4)}$$

$$2. \sum_{n=1}^{\infty} \sin \frac{2\pi}{3^n}$$

$$3. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+2)!}{n^n}$$

$$4. \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3n-1}{3n} \right)^{n^2}$$

$$5. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 \cdot \cos^2\left(\frac{1}{n}\right)}$$

$$6. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(n-1)!}$$

$$7. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{8^n \cos^{3n}\left(\pi x + \frac{\pi}{8}\right)}{\sqrt{n}}$$

$$8. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{4^n(n+1)}(x+2)^n$$

$$9. f(x) = \frac{1}{(2-x)^2}, \quad x_0 = -2$$

$$10. \arcsin \frac{1}{3}, \quad \varepsilon = 0,001$$

$$11. \int_0^{\pi/4} \frac{\sin x}{x} dx, \quad \varepsilon = 0,0001$$

$$12. y' = x + e^y, \quad y(0) = 0$$

$$13. f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi \leq x < 0, \\ 4-2x, & 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$$

$$14. f(x) = e^{-x/4}$$

$$15. f(x) = \begin{cases} 1, & 0 < x < 3/2, \\ -1, & 3/2 \leq x < 3. \end{cases} \quad l = 3/2$$

1.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n + 5^n}{20^n}$$

2.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 - 3n + 7}$$

3.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{5^n (n+3)!}$$

4.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{2n+1} \right)^{n^2}$$

5.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\operatorname{arctg}(n+2)}{(n+2)^2 + 1}$$

6.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{n \cdot 5^n}$$

7.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln^n(2x + \frac{1}{n})}{\sqrt{x - e^{-1}}}$$

8.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(3n+1)}{2^n} (x-2)^n$$

9. $f(x) = (x+2) \cdot \sqrt[4]{26-5x}, \quad x_0 = -2$

10. $\ln 7, \quad \varepsilon = 0,0001$

11. $\int_0^{0,5} \frac{dx}{1+x^5}, \quad \varepsilon = 0,0001$

12. $y' = y \cdot \cos x + 2 \cos y, \quad y(0) = 0$

13.
$$f(x) = \begin{cases} x + \frac{\pi}{2}, & -\pi \leq x < 0, \\ 0, & 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$$

14. $f(x) = (2x-1)^2$

15. $f(x) = 3 - |x|, \quad -5 < l < 5, \quad l = 5.$

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+4)(n+5)}$$

$$2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot 3^{2n}}$$

$$3. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{9^n \cdot n^7}{10^n}$$

$$4. \sum_{n=1}^{\infty} \sin^n \frac{\pi}{2n}$$

$$5. \sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \cdot \ln 2n \cdot \ln(\ln 2n)}$$

$$6. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{n}{2n+1} \right)^n$$

$$7. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(3x-2)^{4n}}{\sqrt{n+1} \cdot 4^n}$$

$$8. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{5^n(n+1)} x^n$$

$$9. f(x) = \frac{ch2x-1}{2x^2}, \quad x_0 = 0$$

$$10. \sqrt{e}, \quad \varepsilon = 0,0001$$

$$11. \int_0^{0,5} \frac{\sin x^2}{x} dx, \quad \varepsilon = 0,0001$$

$$12. y' = x^2 + 2y^2, \quad y(0) = 0,2$$

$$13. f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi \leq x < 0, \\ 6x-5, & 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$$

$$14. f(x) = 6^{x/4}$$

$$15. f(x) = \begin{cases} 1, & 0 < x < 1, \\ -x+2, & 1 \leq x < 2. \end{cases} \quad l=1$$

1.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n - 4^n}{20^n}$$

2.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n+1) \cdot 3^n}$$

3.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1 \cdot 6 \cdot 11 \cdots (5n-4)}{3 \cdot 7 \cdot 11 \cdots (4n-1)}$$

4.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\arcsin \frac{1}{3^n} \right)^n$$

5.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+2) \cdot \ln(n+2)}$$

6.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n-1) \cdot 3^n}$$

7.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n^2 + 3}{2^n \cdot n^2} (9x^2 + 1)^n$$

8.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{2^n \cdot (n+3)}$$

9.
$$f(x) = \frac{5}{3+x-2x^2}, \quad x_0 = 1$$

10. $\cos 10^\circ, \quad \varepsilon = 0,0001$

11.
$$\int_0^{0,5} \sqrt{1+x^3} dx, \quad \varepsilon = 0,0001$$

12.
$$y'' + \frac{y}{x} - x^2 y = 4, \quad y(1) = y'(1) = 1$$

13.
$$f(x) = \begin{cases} 7-3x, & -\pi \leq x \leq 0, \\ 0, & 0 < x \leq \pi. \end{cases}$$

14. $f(x) = ch4x$

15. $f(x) = 1+x, \quad -1 < l < 1, \quad l = 1.$

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n+1)(2n+3)}$$

$$2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{n \cdot \sqrt[3]{n}}$$

$$3. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n^2 \cdot 2^n}$$

$$4. \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3n-2}{3n} \right)^{n^2}$$

$$5. \sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \cdot \ln^7 n}$$

$$6. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{3n^2 + 1}$$

$$7. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n}{n+1} \operatorname{tg}^{2n} x$$

$$8. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{(3n+1) \cdot 2^n}$$

$$9. f(x) = \cos^3 x, \quad x_0 = 0$$

$$10. \frac{1}{\sqrt[3]{30}}, \quad \varepsilon = 0,001$$

$$11. \int_0^{0,1} \frac{e^x - 1}{x} dx, \quad \varepsilon = 0,0001$$

$$12. y' = e^{\sin x} + x, \quad y(0) = 0$$

$$13. f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi \leq x < 0, \\ \frac{\pi}{4} - \frac{x}{2}, & 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$$

$$14. f(x) = e^{-3x}$$

$$15. f(x) = x, \quad 0 < l < 2, \quad l = 1.$$

1.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7^n + 3^n}{21^n}$$

2.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \sin \frac{\pi}{2n-1}$$

3.
$$\sum_{n=1}^{\infty} n^3 \cdot \operatorname{tg} \frac{2\pi}{5^n}$$

4.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3n^2 - n - 1}{7n^2 + 3n + 4} \right)^n$$

5.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{1 + 2^{2n}}$$

6.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\ln^n(n+1)}$$

7.
$$\sum_{n=1}^{\infty} 2^n \cdot \sin \frac{x}{3^n}$$

8.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{(2n-1) \cdot 2^n}$$

9. $f(x) = \ln(3x-4), \quad x_0 = 2$

10. $\sqrt[10]{1080}, \quad \varepsilon = 0,001$

11.
$$\int_0^{0,5} x^2 \cos 3x \, dx, \quad \varepsilon = 0,0001$$

12. $y' = x^2 + xy + y^2, \quad y(0) = 0,5$

13.
$$f(x) = \begin{cases} 6x - 2, & -\pi \leq x < 0, \\ 0, & 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$$

14. $f(x) = x^2 + 1$

15. $f(x) = 2x + 2, \quad -1 < l < 3, \quad l = 2.$

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n+3)(2n+5)}$$

$$2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{n^3+2}$$

$$3. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n^2+3)}{(n+1)!}$$

$$4. \sum_{n=1}^{\infty} \left(\arcsin \frac{1}{3^n} \right)^{2n}$$

$$5. \sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \cdot (\ln^2 n + 9)}$$

$$6. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n+5}{3^n}$$

$$7. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{nx}{e^{nx}}$$

$$8. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{6^n \cdot \sqrt{n}} x^n$$

$$9. f(x) = \frac{1}{\sqrt[3]{x}}, \quad x_0 = 2$$

$$10. \frac{1}{e}, \quad \varepsilon = 0,0001$$

$$11. \int_0^{0,5} \ln(1+x^2) dx, \quad \varepsilon = 0,0001$$

$$12. y' = xy - y^2, \quad y(0) = 0,2$$

$$13. f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi \leq x < 0, \\ 4-9x, & 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$$

$$14. f(x) = 7^{-x/7}$$

$$15. f(x) = \begin{cases} -x, & 0 < x < 1, \\ -1, & 1 \leq x < 2. \end{cases} \quad l=1$$

1.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7^n - 3^n}{21^n}$$

2.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \sin \frac{\pi}{4n}$$

3.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{(2n+3)!}$$

4.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \operatorname{tg}^n \frac{\pi}{2n+1}$$

5.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+2) \cdot \sqrt[3]{\ln(n+2)}}$$

6.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{(2n+1)!}$$

7.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin(2n-1)x}{(2n-1)^2}$$

8.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(3n-2)}{(n+1)^2 \cdot 2^{n+1}} (x-3)^n$$

9.
$$f(x) = x^2 - 2x^2 \cdot \sin^2 \frac{x}{4}, \quad x_0 = 0$$

10.
$$\sin \frac{\pi}{100}, \quad \varepsilon = 0,0001$$

11.
$$\int_0^{0,4} \sqrt{x} \cdot e^{-x/4} dx, \quad \varepsilon = 0,0001$$

12.
$$y' = 2x + y^2 + e^x, \quad y(0) = 1$$

13.
$$f(x) = \begin{cases} x/3 - 3, & -\pi \leq x < 0, \\ 0, & 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$$

14.
$$f(x) = sh \frac{x}{5}$$

15.
$$f(x) = 1 - |x|, \quad -3 < l < 3, \quad l = 3.$$

1.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3n-1)(3n+2)}$$

2.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n^3+1}$$

3.
$$\sum_{n=1}^{\infty} (3n-1) \cdot \sin \frac{\pi}{4^n}$$

4.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n-2}{n} \right)^{n^2}$$

5.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3^{n^2}}$$

6.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1} \cdot n^4}{2^n}$$

7.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^x}$$

8.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{20^n}{\sqrt{n}} x^n$$

9.
$$f(x) = (x+2) \cdot e^{4x-x^2}, \quad x_0 = 2$$

10.
$$\sqrt[4]{90}, \quad \varepsilon = 0,001$$

11.
$$\int_0^{0,5} \frac{\operatorname{arctg} x^2}{x^2} dx, \quad \varepsilon = 0,0001$$

12.
$$y' = x \cdot \sin x - y^2, \quad y(0) = 1$$

13.
$$f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi \leq x < 0, \\ 10x-3, & 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$$

14.
$$f(x) = e^{-2x/3}$$

15.
$$f(x) = \begin{cases} -x, & 0 < x < 1, \\ x-2, & 1 \leq x < 2. \end{cases} \quad l=1$$

1.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n + 8^n}{24^n}$$

2.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2n^2 + 5}$$

3.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+8}{(3n-1)!}$$

4.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\sin \frac{\pi}{5n+1} \right)^n$$

5.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{e^{-\sqrt{n}}}{\sqrt{n}}$$

6.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n \cdot 2^n}$$

7.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos nx \cdot (n^2 + 9)}{n!}$$

8.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n-1)^n}{2^{n-1} n^n} (x+1)^n$$

9.
$$f(x) = \ln \frac{1}{x^2 + 4x + 6}, \quad x_0 = -2$$

10.
$$\frac{1}{\sqrt[7]{136}}, \quad \varepsilon = 0,001$$

11.
$$\int_0^{0,8} \frac{1 - \cos x}{x} dx, \quad \varepsilon = 0,0001$$

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

13.
$$f(x) = \begin{cases} 1 - \frac{x}{4}, & -\pi \leq x < 0, \\ 0, & 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$$

14.
$$f(x) = (x - \pi)^2$$

15.
$$f(x) = 4x - 3, \quad -5 < l < 5, \quad l = 5.$$

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3n+1)(3n+4)}$$

$$2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2+4}$$

$$3. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{9^n \cdot n^7}{10^n}$$

$$4. \sum_{n=1}^{\infty} \left(\arcsin \frac{n+5}{3n+2} \right)^n$$

$$5. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n+3) \cdot \ln^5(2n+3)}$$

$$6. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{3^n}{2n+2}$$

$$7. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n \cdot 2^{n \cdot \cos 3x}}$$

$$8. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-3)^n}{n \cdot 5^n}$$

$$9. f(x) = \frac{x}{2x+3}, \quad x_0 = 0$$

$$10. \sqrt[3]{8,32}, \quad \varepsilon = 0,0001$$

$$11. \int_{0,3}^{0,5} \frac{1-\cos x}{x^2} dx, \quad \varepsilon = 0,0001$$

$$12. y' = 2 \sin x + xy, \quad y(0) = 0$$

$$13. f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi \leq x < 0, \\ \frac{x}{5} - 2, & 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$$

$$14. f(x) = 10^{-x}$$

$$15. f(x) = \begin{cases} x+2, & -2 \leq x < -1, \\ 1, & -1 \leq x \leq 1, \\ 2-x, & 1 < x < 2. \end{cases} \quad l = 2$$

1.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{8^n - 3^n}{24^n}$$

2.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+1}{n^3+2}$$

3.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n-1)^3}{(2n)!}$$

4.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\operatorname{arctg} \frac{1}{2n-1} \right)^{2n}$$

5.
$$\sum_{n=1}^{\infty} 4n \cdot e^{-n^2}$$

6.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(5n+1)^n}$$

7.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(x-2)^n}$$

8.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \sin \frac{\pi}{2^n} (2-x)^n$$

9. $f(x) = \ln(12 - 17x - 6x^2), \quad x_0 = 1$

10. $\sin 95^\circ, \quad \varepsilon = 0,00001$

11.
$$\int_0^{0,1} \frac{\ln(1+x)}{x} dx, \quad \varepsilon = 0,0001$$

12. $y'' + (1+x^2)y = 0, \quad y(0) = 2$

13.
$$f(x) = \begin{cases} 2x - 11, & -\pi \leq x < 0, \\ 0, & 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$$

14. $f(x) = ch \frac{x}{\pi}$

15.
$$f(x) = \begin{cases} -1/2, & -6 < x < 0, \\ 1, & 0 < x < 6. \end{cases} \quad l = 6.$$

1.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3n+2)(3n+5)}$$

2.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{5n^2+3}$$

3.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{5^n(2n-1)}$$

4.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n^n}$$

5.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos^2(\sqrt{n}+1)}{\sqrt{n}}$$

6.
$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \cdot \sin^n \frac{\pi}{6n}$$

7.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(nx)^n}$$

8.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{2^n \cdot \ln(n+1)}$$

9.
$$f(x) = \frac{\operatorname{sh}3x}{x} - 3, \quad x_0 = 1$$

10.
$$\frac{1}{\sqrt[3]{e}}, \quad \varepsilon = 0,001$$

11.
$$\int_0^1 \cos \sqrt[3]{x} dx, \quad \varepsilon = 0,0001$$

12.
$$y' = xy + x^2 + y^2, \quad y(0) = 1$$

13.
$$f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi \leq x < 0, \\ 3-8x, & 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$$

14.
$$f(x) = e^{4x/3}$$

15.
$$f(x) = \begin{cases} -x+1, & 0 < x < 1, \\ x-1, & 1 \leq x < 2. \end{cases} \quad l=1$$

1.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{9^n - 2^n}{18^n}$$

2.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n(n-1)}}$$

3.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdots (2n-1)}{2 \cdot 7 \cdot 12 \cdots (5n-3)}$$

4.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{5^n} \left(\frac{n+1}{n} \right)^{n^2}$$

5.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\operatorname{arctg} \sqrt{n}}{1+n}$$

6.
$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{12^n}$$

7.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln^n x}{n^2 + 1}$$

8.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n}}{n!} x^n$$

9.
$$f(x) = \operatorname{arctg} \frac{x+1}{x-1}, \quad x_0 = 0$$

10.
$$\cos^2 \frac{\pi}{9}, \quad \varepsilon = 0,001$$

11.
$$\int_0^1 \sqrt{x} \cdot \sin x \, dx, \quad \varepsilon = 0,0001$$

12.
$$y'' = y \cdot y' - x^2, \quad y(-1) = 3$$

13.
$$f(x) = \begin{cases} 7x-1, & -\pi \leq x < 0, \\ 0, & 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$$

14.
$$f(x) = (x-5)^2$$

15.
$$f(x) = |x| - 3, \quad -4 < l < 4, \quad l = 4.$$