

Міністерство освіти і науки України
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Індивідуальні завдання
для самостійної роботи з дисципліни
«Вища математика.
Математичний аналіз»

для студентів денної форми навчання галузі знань
12 «Інформаційні технології»
(Частина 2)

2022

Індивідуальні завдання для самостійної роботи з дисципліни «Вища математика. Математичний аналіз» для студентів денної форми навчання галузі знань 12 «Інформаційні технології» (Частина 2) / Укл. Коротунова О. В. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2022. – 42 с.

Укладач: Коротунова О.В., доцент, к.т.н.

Експерт: Табунщик Г. В., доцент, к.т.н.

Рецензент: Мاستиновський Ю.В, професор, к.т.н.

Відповідальний за випуск: Коротунова О. В., доцент, к.т.н.

Затверджено на засіданні
кафедри прикладної математики
Протокол № 8 від 16.02.2022 р.

Рекомендовано до видання
НМК факультету комп'ютерних наук і технологій
Протокол № 7 від 22.02.2022 р.

ЗМІСТ

1. Кратні та криволінійні інтеграли	4
1.1. Завдання № 1.1	4
1.2. Завдання № 1.2	6
1.3. Завдання № 1.3	8
1.4. Завдання № 1.4	10
1.5. Завдання № 1.5	13
1.6. Завдання № 1.6	15
1.7. Завдання № 1.7	18
1.8. Завдання № 1.8	20
2. Ряди	22
2.1. Завдання № 2.1	22
2.2. Завдання № 2.2	28
2.3. Завдання № 2.3	29
2.4. Завдання № 2.4	30
2.5. Завдання № 2.5	32
2.6. Завдання № 2.6	33
2.7. Завдання № 2.7	35
2.8. Завдання № 2.8	38
Література	41

1. КРАТНІ ТА КРИВОЛІНІЙНІ ІНТЕГРАЛИ

1.1.Завдання № 1.1

Змінити порядок інтегрування.

$$\text{№ 1.} \quad \int_{-2}^{-1} dy \int_{-\sqrt{2+y}}^0 f(x, y) dx + \int_{-1}^0 dy \int_{-\sqrt{-y}}^0 f(x, y) dx$$

$$\text{№ 2.} \quad \int_0^1 dy \int_{-\sqrt{y}}^0 f(x, y) dx + \int_1^{\sqrt{2}} dy \int_{-\sqrt{2-y^2}}^0 f(x, y) dx$$

$$\text{№ 3.} \quad \int_0^1 dy \int_0^y f(x, y) dx + \int_1^{\sqrt{2}} dy \int_0^{\sqrt{2-y^2}} f(x, y) dx$$

$$\text{№ 4.} \quad \int_0^1 dy \int_0^{\sqrt{y}} f(x, y) dx + \int_1^2 dy \int_0^{\sqrt{2-y}} f(x, y) dx$$

$$\text{№ 5.} \quad \int_{-\sqrt{2}}^{-1} dx \int_{-\sqrt{2-x^2}}^0 f(x, y) dy + \int_{-1}^0 dx \int_x^0 f(x, y) dy$$

$$\text{№ 6.} \quad \int_0^{\sqrt{2}/2} dy \int_0^{\arcsin y} f(x, y) dx + \int_{\sqrt{2}/2}^1 dy \int_0^{\arccos y} f(x, y) dx$$

$$\text{№ 7.} \quad \int_{-2}^{-1} dy \int_0^{\sqrt{2+y}} f(x, y) dx + \int_{-1}^0 dy \int_0^{\sqrt{-y}} f(x, y) dx$$

$$\text{№ 8.} \quad \int_0^1 dy \int_{-\sqrt{y}}^0 f(x, y) dx + \int_1^e dy \int_{-1}^{-\ln y} f(x, y) dx$$

$$\text{№ 9.} \quad \int_{-\sqrt{2}}^{-1} dx \int_0^{\sqrt{2-x^2}} f(x, y) dy + \int_{-1}^0 dx \int_0^{x^2} f(x, y) dy$$

$$\text{№ 10.} \quad \int_{-2}^{-\sqrt{3}} dx \int_{-\sqrt{4-x^2}}^0 f(x, y) dy + \int_{-\sqrt{3}}^0 dx \int_{\sqrt{4-x^2}-2}^0 f(x, y) dy$$

$$\text{№ 11.} \quad \int_0^1 dx \int_{1-x^2}^1 f(x, y) dy + \int_1^e dy \int_{\ln x}^1 f(x, y) dy$$

$$\text{№ 12.} \quad \int_0^1 dy \int_0^{\sqrt{y}} f(x, y) dx + \int_1^2 dy \int_0^{2-y} f(x, y) dx$$

$$\text{№ 13.} \quad \int_0^{\pi/4} dy \int_0^{\sin y} f(x, y) dx + \int_{\pi/4}^{\pi/2} dy \int_0^{\cos y} f(x, y) dx$$

$$\text{№ 14.} \quad \int_{-2}^{-1} dx \int_{-(2+x)}^0 f(x, y) dy + \int_{-1}^0 dx \int_{-\sqrt{-x}}^0 f(x, y) dy$$

$$\text{№ 15.} \quad \int_0^1 dy \int_0^{\sqrt{y}} f(x, y) dx + \int_1^e dy \int_{\ln y}^1 f(x, y) dx$$

$$\text{№ 16.} \quad \int_0^1 dy \int_{-\sqrt{y}}^0 f(x, y) dx + \int_1^2 dy \int_{-\sqrt{2-y}}^0 f(x, y) dx$$

$$\text{№ 17.} \quad \int_0^1 dy \int_{-y}^0 f(x, y) dx + \int_1^{\sqrt{2}} dy \int_{-\sqrt{2-y^2}}^0 f(x, y) dx$$

$$\text{№ 18.} \quad \int_0^1 dy \int_0^{y^2} f(x, y) dx + \int_1^2 dy \int_0^{2-y} f(x, y) dx$$

$$\text{№ 19.} \quad \int_0^{\sqrt{3}} dx \int_{\sqrt{4-x^2}-2}^0 f(x, y) dy + \int_{\sqrt{3}}^2 dx \int_{-\sqrt{4-x^2}}^0 f(x, y) dy$$

$$\text{№ 20.} \quad \int_{-2}^{-1} dy \int_{-(2+y)}^0 f(x, y) dx + \int_{-1}^0 dy \int_{\sqrt[3]{y}}^0 f(x, y) dx$$

$$\text{№ 21.} \quad \int_0^1 dy \int_0^y f(x, y) dx + \int_1^e dy \int_{\ln y}^1 f(x, y) dx$$

$$\text{№ 22.} \quad \int_0^1 dx \int_0^{x^2} f(x, y) dy + \int_1^{\sqrt{2}} dx \int_0^{\sqrt{2-x^2}} f(x, y) dy$$

$$\text{№ 23. } \int_0^{\pi/4} dx \int_0^{\sin x} f(x, y) dy + \int_{\pi/4}^{\pi/2} dx \int_0^{\cos x} f(x, y) dy$$

$$\text{№ 24. } \int_{-\sqrt{2}}^{-1} dy \int_{-\sqrt{2-y^2}}^0 f(x, y) dx + \int_{-1}^0 dy \int_y^0 f(x, y) dx$$

$$\text{№ 25. } \int_0^1 dx \int_0^{x^2} f(x, y) dy + \int_1^2 dx \int_0^{2-x} f(x, y) dy$$

$$\text{№ 26. } \int_0^{\sqrt{3}} dx \int_0^{2-\sqrt{4-x^2}} f(x, y) dy + \int_{\sqrt{3}}^2 dx \int_0^{\sqrt{4-x^2}} f(x, y) dy$$

$$\text{№ 27. } \int_0^1 dx \int_{-\sqrt{x}}^0 f(x, y) dy + \int_1^2 dx \int_{-\sqrt{2-x}}^0 f(x, y) dy$$

$$\text{№ 28. } \int_0^1 dx \int_0^x f(x, y) dy + \int_1^{\sqrt{2}} dx \int_0^{\sqrt{2-x^2}} f(x, y) dy$$

$$\text{№ 29. } \int_0^1 dx \int_0^{\sqrt{x}} f(x, y) dy + \int_1^2 dx \int_0^{\sqrt{2-x}} f(x, y) dy$$

$$\text{№ 30. } \int_0^1 dy \int_0^{\sqrt{y}} f(x, y) dx + \int_1^{\sqrt{2}} dy \int_0^{\sqrt{2-y^2}} f(x, y) dx$$

1.2. Завдання № 1.2

Обчислити площу плоскої фігури D , яка обмежена зазначеними лініями за допомогою подвійного інтеграла.

$$\text{№ 1. } D: y^2 = 4x, \quad x + y = 3, \quad y \geq 0$$

$$\text{№ 2. } D: y = 6x^2, \quad x + y = 2, \quad x \geq 0$$

№ 3. $D: x = \sqrt{4-y^2}, y = \sqrt{3x}, x \geq 0$

№ 4. $D: y = x^2 + 2, x \geq 0, x = 2, y = x$

№ 5. $D: y^2 = x + 2, x = 2$

№ 6. $D: y = 4x^2, 9y = x^2, y \leq 2$

№ 7. $D: x = -2y^2, x = 1-3y^2, x \leq 0, y \geq 0$

№ 8. $D: y = x^2, y = -x$

№ 9. $D: y = \frac{8}{x^2 + 4}, x^2 = 4y$

№ 10. $D: x = y^2, x = \frac{3}{4}y^2 + 1$

№ 11. $D: y = x^2 + 1, x + y = 3$

№ 12. $D: y = \sqrt{2-x^2}, y = x^2$

№ 13. $D: y^2 = 4x, x^2 = 4y$

№ 14. $D: y = x^2 + 4x, y = x + 4$

№ 15. $D: y = \cos x, y \leq x + 1, y \geq 0$

№ 16. $D: 2y = \sqrt{x}, x + y = 5, x \geq 0$

№ 17. $D: y = 2^x, y = 2x - x^2, x = 2, x = 0$

№ 18. $D: x = 4-y^2, x-y+2=0$

№ 19. $D: y = -2x^2 + 2, y \geq -6$

№ 20. $D: x = y^2, x = \sqrt{2-y^2}$

№ 21. $D: y^2 = 4x, x = \frac{8}{y^2 + 4}$

$$\text{№ 22. } D: x^2 + y^2 = 4, \quad y \leq \frac{1}{2}x, \quad y \geq 0$$

$$\text{№ 23. } D: y = 4 - x^2, \quad y = x^2 - 2x$$

$$\text{№ 24. } D: y^2 = 4 - x, \quad y = x + 2, \quad y = \pm 2$$

$$\text{№ 25. } D: x = y^2 + 1, \quad x + y = 3$$

$$\text{№ 26. } D: y = x^2, \quad y = \frac{3}{4}x^2 + 1$$

$$\text{№ 27. } D: x^2 = 3y, \quad y^2 = 3x$$

$$\text{№ 28. } D: x = y^2, \quad y^2 = 4 - x$$

$$\text{№ 29. } D: y = -x^2 + 1, \quad x \leq y + 1, \quad x \geq 0$$

$$\text{№ 30. } D: xy = 1, \quad x^2 = y, \quad y = 2, \quad x = 0$$

1.3. Завдання № 1.3

Обчислити подвійний інтеграл по області D , яка обмежена заданими лініями.

$$\text{№ 1. } \iint_D (2xy + 1) dx dy, \quad D: x = 0, \quad y = \sqrt{x}, \quad x + y = 2$$

$$\text{№ 2. } \iint_D (2y + 3x) dx dy, \quad D: x \geq 0, \quad x + y = 2, \quad y = x^2$$

$$\text{№ 3. } \iint_D (4x^2y + 2) dx dy, \quad D: x + y = 2, \quad y = \sqrt{x}, \quad y = 0$$

$$\text{№ 4. } \iint_D (3x + 4y^2) dx dy, \quad D: x = 2, \quad y = x, \quad y = \frac{1}{x}$$

$$\text{№ 5. } \iint_D (x^2 + y + 10) dx dy, \quad D: x = 0, \quad y = 2\sqrt{x}, \quad y = 3 - x$$

$$\text{№ 6. } \iint_D (x+y+1) dx dy, \quad D: x+y=2, y=0, y=x^2$$

$$\text{№ 7. } \iint_D (5xy+3) dx dy, \quad D: x+y=3, y=0, y=2x^2$$

$$\text{№ 8. } \iint_D (x-3y) dx dy, \quad D: y=\frac{1}{2}, y=\frac{2}{x}, y=2x^2$$

$$\text{№ 9. } \iint_D (x+3y) dx dy, \quad D: x+y=3, y=2\sqrt{x}, y=0$$

$$\text{№ 10. } \iint_D (7x+8y^2) dx dy, \quad D: y=1, y=x, y=-x$$

$$\text{№ 11. } \iint_D (2xy+7) dx dy, \quad D: x=0, y=x^3, x+y=2$$

$$\text{№ 12. } \iint_D (xy+3) dx dy, \quad D: x+y=4, y=0, y=3x^2$$

$$\text{№ 13. } \iint_D (x-5y) dx dy, \quad D: x+y=0, y=x, y=2$$

$$\text{№ 14. } \iint_D (2x+3y+1) dx dy, \quad D: x+y=2, y=0, y=x^2$$

$$\text{№ 15. } \iint_D (x+y^2) dx dy, \quad D: x=2, y=x^2, y=-x^2$$

$$\text{№ 16. } \iint_D \left(x+\frac{y}{2}\right) dx dy, \quad D: x+y=4, x \geq 0, y=3x^2$$

$$\text{№ 17. } \iint_D \left(9y-\frac{5x^2}{7}\right) dx dy, \quad D: y=0, y=(x+1)^2, y=(x-1)^2$$

$$\text{№ 18. } \iint_D (2xy+5) dx dy, \quad D: x+y=2, y=0, y=x^2$$

$$\text{№ 19. } \iint_D \left(y+\frac{x}{2}\right) dx dy, \quad D: x+y=3, x-y=3, y=2$$

$$\text{№ 20. } \iint_D (x^2 - y) dx dy, \quad D: y=1, y=x^3, x+y=0$$

$$\text{№ 21. } \iint_D (3xy+2) dx dy, \quad D: x+y=2, y=0, y=x-1$$

$$\text{№ 22. } \iint_D (2y+1) dx dy, \quad D: x+y=3, x=y, y=0$$

$$\text{№ 23. } \iint_D (7x^2+1) dx dy, \quad D: y=1, y=-x^3, x-y=0$$

$$\text{№ 24. } \iint_D (9xy-8) dx dy, \quad D: x+y=2, y=x^2$$

$$\text{№ 25. } \iint_D (4-3x) dx dy, \quad D: y=0, y=(x+2)^2, y=(x-2)^2$$

$$\text{№ 26. } \iint_D (2xy^2-3x) dx dy, \quad D: y=0, x-y=2, y=-x$$

$$\text{№ 27. } \iint_D (5x-y^3) dx dy, \quad D: x+y=3, x=y, x=0$$

$$\text{№ 28. } \iint_D (y+5x+1) dx dy, \quad D: x+y=2, y=x^2$$

$$\text{№ 29. } \iint_D (7y-3x^2y^3) dx dy, \quad D: x=0, x-y=3, y=-x$$

$$\text{№ 30. } \iint_D (5x+7y+1) dx dy, \quad D: y=0, y=x^3, x+y=2$$

1.4. Завдання № 1.4

Обчислити подвійний інтеграл, використовуючи полярну систему координат.

$$\text{№ 1. } \iint_D \left(\sqrt[3]{x^2+y^2} + 1 \right) dx dy, \quad D: x^2+y^2 \leq 9, x \leq 0, y \geq 0$$

$$\text{№ 2. } \iint_D \sqrt{x^2 + y^2} \, dx \, dy, \quad D: x^2 + y^2 \leq 4, \, x \leq 0, \, y \geq 0$$

$$\text{№ 3. } \iint_D \ln(x^2 + y^2) \, dx \, dy, \quad D: x^2 + y^2 \geq e^2, \, x^2 + y^2 \leq e^4, \, x \geq 0, \, y \geq 0$$

$$\text{№ 4. } \iint_D \sqrt[4]{x^2 + y^2 + 2} \, dx \, dy, \quad D: x^2 + y^2 \geq 4, \, x^2 + y^2 \leq 16$$

$$\text{№ 5. } \iint_D (x^2 + y^2) \, dx \, dy, \quad D: x^2 + y^2 \leq 2x, \, y \leq 0$$

$$\text{№ 6. } \iint_D (x + y) \, dx \, dy, \quad D: x^2 + y^2 \geq 1, \, x^2 + y^2 \leq 4$$

$$\text{№ 7. } \iint_D \sqrt{1 - x^2 - y^2} \, dx \, dy, \quad D: x^2 + y^2 \leq 1$$

$$\text{№ 8. } \iint_D e^{x^2 + y^2} \, dx \, dy, \quad D: 1 \leq x^2 + y^2 \leq 49, \, x \leq 0, \, y \geq 0$$

$$\text{№ 9. } \iint_D \frac{dx \, dy}{x^2 + y^2}, \quad D: x^2 + y^2 \leq 1, \, x \leq 0, \, y \geq 0$$

$$\text{№ 10. } \iint_D \sqrt{x^2 + y^2} \, dx \, dy, \quad D: y = x, \, x = 1, \, y = 0$$

$$\text{№ 11. } \iint_D y \, dx \, dy, \quad D: x^2 + y^2 \leq x$$

$$\text{№ 12. } \iint_D xy \, dx \, dy, \quad D: x^2 + y^2 \leq 4$$

$$\text{№ 13. } \iint_D x \, dx \, dy, \quad D: x^2 + y^2 \leq x$$

$$\text{№ 14. } \iint_D x^2 \, dx \, dy, \quad D: x^2 + y^2 \leq 9, \, x \leq 0, \, y \geq 0$$

$$\text{№ 15. } \iint_D y^2 \, dx \, dy, \quad D: x^2 + y^2 \leq 25$$

$$\text{№ 16. } \iint_D x^2 y \, dx \, dy, \quad D: x^2 + y^2 = 1, y = x, y = -x, y \geq 0$$

$$\text{№ 17. } \iint_D \sqrt{x^2 + y^2} \, dx \, dy, \quad D: x = \sqrt{3}y, x = -\sqrt{3}y, x = 2$$

$$\text{№ 18. } \iint_D \sqrt{4 - x^2 - y^2} \, dx \, dy, \quad D: x^2 + y^2 \leq 2x$$

$$\text{№ 19. } \iint_D \sqrt[3]{x^2 + y^2} \, dx \, dy, \quad D: x^2 + y^2 \leq 36, x \geq 0, y \geq 0$$

$$\text{№ 20. } \iint_D \ln(x^2 + y^2) \, dx \, dy, \quad D: x^2 + y^2 \leq 9, x \geq 0, y \geq 0$$

$$\text{№ 21. } \iint_D \arctg \frac{y}{x} \, dx \, dy, \quad D: x^2 + y^2 \geq 1, x^2 + y^2 \leq 9$$

$$\text{№ 22. } \iint_D (5 - 3x - 4y) \, dx \, dy, \quad D: x^2 + y^2 \leq 4x$$

$$\text{№ 23. } \iint_D \sqrt{9 - x^2 - y^2} \, dx \, dy, \quad D: x^2 + y^2 \leq 3x, x \leq 0, y \geq 0$$

$$\text{№ 24. } \iint_D \frac{dx \, dy}{x^2 + y^2 + 1}, \quad D: x^2 + y^2 \leq 1, x \geq 0, y \geq 0$$

$$\text{№ 25. } \iint_D \cos(x^2 + y^2) \, dx \, dy, \quad D: x^2 + y^2 \leq \frac{\pi^2}{4}$$

$$\text{№ 26. } \iint_D (\sqrt{x^2 + y^2} + 3) \, dx \, dy, \quad D: x^2 + y^2 \leq 16, y \geq 0$$

$$\text{№ 27. } \iint_D \text{arcctg} \frac{x}{y} \, dx \, dy, \quad D: x = 1, y = x, y = -x$$

$$\text{№ 28. } \iint_D \frac{dx \, dy}{\sqrt[3]{x^2 + y^2 + 3}}, \quad D: x^2 + y^2 \leq 25, x \leq 0, y \geq 0$$

$$\text{№ 29. } \iint_D \frac{y^2}{x^2 + y^2} dx dy, \quad D: x=1, y=x, y=-x$$

$$\text{№ 30. } \iint_D \sin \sqrt{x^2 + y^2} dx dy, \quad D: x^2 + y^2 \leq \pi^2$$

1.5. Завдання № 1.5

Обчислити криволінійний інтеграл $\int_L f(x, y) d\ell$, де L – відрізок прямої, укладеної між точками A і B .

$$\text{№ 1. } \int_L (4\sqrt[3]{x} - 3\sqrt{y}) d\ell, \quad A(-1, 0), \quad B(0, 1)$$

$$\text{№ 2. } \int_L (4x + xy^2) d\ell, \quad A(0, 0), \quad B(1, 2)$$

$$\text{№ 3. } \int_L (x^3 - xy^2) d\ell, \quad A(0, -1), \quad B(2, 1)$$

$$\text{№ 4. } \int_L \frac{d\ell}{x + y}, \quad A(0, 1), \quad B(1, 2).$$

$$\text{№ 5. } \int_L (x + xy - y^2) d\ell, \quad A(-1, 0), \quad B(0, 2).$$

$$\text{№ 6. } \int_L (4x - y + y^2) d\ell, \quad A(0, 2), \quad B(2, 0)$$

$$\text{№ 7. } \int_L (y^3 + x^2 y + 5x) d\ell, \quad A(-1, 0), \quad B(-2, 4)$$

$$\text{№ 8. } \int_L (2\sqrt{x} - y) d\ell, \quad A(0, 1), \quad B(1, 3)$$

$$\text{№ 9. } \int_L \frac{d\ell}{\sqrt{4 - x^2 - y^2}}, \quad A(0, 0), \quad B(1, -1)$$

$$\mathbf{N\!o\ 10.} \quad \int_L \left(\sqrt{xy^3} + 2y \right) d\ell, \quad A(0,0), \quad B(2,4)$$

$$\mathbf{N\!o\ 11.} \quad \int_L \left(x^2 - 3y + 1 \right) d\ell, \quad A(-2,-1), \quad B(2,-2)$$

$$\mathbf{N\!o\ 12.} \quad \int_L \left(e^x + x\sqrt{y} \right) d\ell, \quad A(0,0), \quad B(2,2)$$

$$\mathbf{N\!o\ 13.} \quad \int_L \left(x \sin y + y^2 \right) d\ell, \quad A(0,1), \quad B(4,2)$$

$$\mathbf{N\!o\ 14.} \quad \int_L \left(\frac{3}{x} + xy^2 - y \right) d\ell, \quad A(1,0), \quad B(3,2)$$

$$\mathbf{N\!o\ 15.} \quad \int_L \left(y\sqrt{x} + y^2 + 2x \right) d\ell, \quad A(0,0), \quad B(2,1)$$

$$\mathbf{N\!o\ 16.} \quad \int_L \left(y^2x - xy + \sqrt{y} \right) d\ell, \quad A(1,-1), \quad B(-1,2)$$

$$\mathbf{N\!o\ 17.} \quad \int_L \frac{d\ell}{2x+y}, \quad A(1,0), \quad B(2,2)$$

$$\mathbf{N\!o\ 18.} \quad \int_L \left(x\sqrt{y} + \frac{y^2+1}{x} \right) d\ell, \quad A(2,0), \quad B(-2,4)$$

$$\mathbf{N\!o\ 19.} \quad \int_L \left(x + x^3y - 4y^2 \right) d\ell, \quad A(0,1), \quad B(1,0)$$

$$\mathbf{N\!o\ 20.} \quad \int_L \left(\sqrt[3]{x} - 3\sqrt{y} \right) d\ell, \quad A(-3,0), \quad B(0,6)$$

$$\mathbf{N\!o\ 21.} \quad \int_L \frac{d\ell}{\sqrt{9-x^2-y^2}}, \quad A(-2,-2), \quad B(0,0)$$

$$\mathbf{N\!o\ 22.} \quad \int_L \left(4xy^2 + 2y - x \right) d\ell, \quad A(0,-1), \quad B(2,0)$$

$$\mathbf{N\!o\ 23.} \quad \int_L \left(xe^y + 2y - 1 \right) d\ell, \quad A(0,0), \quad B(1,1)$$

$$\text{№ 24. } \int_L \left(y\sqrt{x} + x^2 - y^3 \right) d\ell, \quad A(0, -2), \quad B(4, 0)$$

$$\text{№ 25. } \int_L \left(e^y \cos x + y^2 - xy \right) d\ell, \quad A(-1, 0), \quad B(0, 3)$$

$$\text{№ 26. } \int_L \left(4x^2 + y^2 \right) d\ell, \quad A(1, 1), \quad B(3, 3)$$

$$\text{№ 27. } \int_L \left(5x - 4y \right)^3 d\ell, \quad A(0, -1), \quad B(1, 10)$$

$$\text{№ 28. } \int_L \left(x^3 + 3y^2 \right)^2 d\ell, \quad A(1, 1), \quad B(2, 5)$$

$$\text{№ 29. } \int_L \left(x^2 + y^2 \right)^3 d\ell, \quad A(1, 3), \quad B(2, 6)$$

$$\text{№ 30. } \int_L \left(2x^2 - 4y \right) d\ell, \quad A(0, 2), \quad B(3, 4)$$

1.6. Завдання № 1.6

Обчислити криволінійний інтеграл другого роду.

$$\text{№ 1. } \int_L (x + y) dx + x dy; \quad L: y = x^2, \quad 0 \leq x \leq 1$$

$$\text{№ 2. } \int_L (2x - y) dx + (x + y) dy; \quad L: y = 2x + 1, \quad 1 \leq x \leq 2$$

$$\text{№ 3. } \int_L xy dx - y dy; \quad L: y = x^3, \quad 1 \leq x \leq 3$$

$$\text{№ 4. } \int_L (y - 2x) dx + x dy; \quad L: y = 2x^2, \quad 0 \leq x \leq 1$$

$$\text{№ 5. } \int_L (3x + y) dx + (x - y) dy; \quad L: y = 1 - x, \quad 1 \leq x \leq 3$$

- № 6. $\int_L (x^2 + y) dx + 2y dy;$ $L: y = -x^2, -1 \leq x \leq 0$
- № 7. $\int_L (x - 2y) dx + xy dy;$ $L: y = -x^2 + 2, 1 \leq x \leq 3$
- № 8. $\int_L (x^2 + y^2) dx + (y - x) dy;$ $L: y = 3x - 2, 0 \leq x \leq 1$
- № 9. $\int_L \frac{y}{x} dx + (x + 2y) dy;$ $L: y = 3x^2, 1 \leq x \leq 4$
- № 10. $\int_L (y - 2x) dx + x^2 y dy;$ $L: y = x^3, -1 \leq x \leq 0$
- № 11. $\int_L \frac{x^2}{y} dx + (2x - y) dy;$ $L: y = -2x, 1 \leq x \leq 2$
- № 12. $\int_L yx^2 dx + (2y + x) dy;$ $L: y = 2 - x, 1 \leq x \leq 2$
- № 13. $\int_L x^2 y dx + (2x - y) dy;$ $L: y = -2x^2, 1 \leq x \leq 2$
- № 14. $\int_L \left(\frac{y}{x^2} + 1 \right) dx + (y - 3x) dy;$ $L: y = 3x^2 + x, 1 \leq x \leq 3$
- № 15. $\int_L (x - 3y) dx + y^2 x dy;$ $L: y = 2x + 1, -1 \leq x \leq 1$
- № 16. $\int_L (x^2 + 2y) dx + (y - x) dy;$ $L: y = \frac{1}{x}, 2 \leq x \leq 3$
- № 17. $\int_L (3y - 2x) dx + y^2 dy;$ $L: y = \sqrt{x}, 1 \leq x \leq 9$
- № 18. $\int_L \left(\frac{x^3}{y} - 2 \right) dx + (y + 3x) dy;$ $L: y = -2x, -1 \leq x \leq 1$

- № 19. $\int_L \sqrt{xy} dx + (2x - 2y) dy;$ $L: y = 4x, 0 \leq x \leq 1$
- № 20. $\int_L (2x - y) dx - xy dy;$ $L: y = -x^3, 0 \leq x \leq 1.$
- № 21. $\int_L 2x^2 y dx + (3x - y) dy;$ $L: y = x^2 + 1, -2 \leq x \leq 1$
- № 22. $\int_L (x - 3y) dx - x dy;$ $L: y = 2x^3 - 1, 0 \leq x \leq 1$
- № 23. $\int_L \left(\frac{x}{y^2} + 2 \right) dx + (2y - 3x) dy;$ $L: y = -x^2, 0 \leq x \leq 2$
- № 24. $\int_L (3x^2 + y) dx + (2y - x) dy;$ $L: y = 3x^2, 1 \leq x \leq 2$
- № 25. $\int_L (3xy^2 - 1) dx + x^2 y dy;$ $L: y = 2x - 3, -1 \leq x \leq 1$
- № 26. $\int_L \left(\sqrt[3]{x^2 y} - 1 \right) dx + (y - 2x) dy;$ $L: y = 8x, -1 \leq x \leq 0$
- № 27. $\int_L xy^5 dx + (2y - x) dy;$ $L: y = \sqrt[3]{x}, -1 \leq x \leq 8$
- № 28. $\int_L (3y^2 - x) dx + 2xy dy;$ $L: y = 1 - x, 0 \leq x \leq 2$
- № 29. $\int_L \left(\frac{2x}{y} - y \right) dx + 3x dy;$ $L: y = x^2 + 1, -1 \leq x \leq 0$
- № 30. $\int_L (x^2 - y^2) dx + 2xy dy;$ $L: y = 3x + 2, 0 \leq x \leq 2$

1.7. Завдання № 1.7

Обчислити криволінійний інтеграл $\int_L P(x, y)dx + Q(x, y)dy$, де L – контур трикутника ABC з напрямком обходу проти годинникової стрілки:

а) безпосереднім інтегруванням; б) за допомогою формули Гріна

№ 1. $\oint_L (x^2 - y^2)dx + xy^2dy$; $A(0, 2), B(3, 5), C(3, 0)$

№ 2. $\oint_L 3xy^2dx + 2xydy$; $A(2, 1), B(2, 3), C(4, 4)$

№ 3. $\oint_L 2(x^2 - y^2)dx + (x - y)^2dy$; $A(1, 1), B(1, 3), C(4, 0)$

№ 4. $\oint_L (x - y^2)dx + (x^2 - y)dy$; $A(1, 1), B(1, 4), C(5, 4)$

№ 5. $\oint_L (x - y)^2dx + (x + y)^2dy$; $A(-1, 0), B(3, 2), C(3, 4)$

№ 6. $\oint_L xy^2dx - x^2y^2dy$; $A(-1, 0), B(-1, 4), C(1, 3)$

№ 7. $\oint_L (3xy - y^2)dx - (x^2 + y)dy$; $A(-3, 0), B(0, -2), C(0, 3)$

№ 8. $\oint_L (2x^2y + y)dx + (3x^2y + 3)dy$; $A(0, -2), B(3, 2), C(0, 2)$

№ 9. $\oint_L (2x + 3y^2)dx - (3 - 2x^2)dy$; $A(1, 1), B(3, 2), C(3, 5)$

№ 10. $\oint_L (x^2 - 5y)dx + (x^2y + 2)dy$; $A(0, 1), B(0, 4), C(4, 0)$

№ 11. $\oint_L (3xy + 2)dx + (xy^2 + 1)dy$; $A(1, -1), B(3, 0), C(1, 3)$

№ 12. $\oint_L (2 - 3xy)dx - x^2ydy$; $A(0, -2), B(3, 0), C(3, 3)$.

$$\text{№ 13. } \oint_L (x+y)^2 dx - (x^2+y^2)dy; \quad A(-2,-2), \quad B(1,1), \quad C(-2,2)$$

$$\text{№ 14. } \oint_L (y^2-x^2)dx + (y-x)^2 dy; \quad A(2,2), \quad B(2,5), \quad C(1,-1)$$

$$\text{№ 15. } \oint_L xy^3 dx + x^3 y dy; \quad A(0,0), \quad B(3,3), \quad C(0,4)$$

$$\text{№ 16. } \oint_L (2xy^2-y)dx + (x+x^2y)dy; \quad A(0,3), \quad B(3,0), \quad C(3,4)$$

$$\text{№ 17. } \oint_L (y^2-3xy^2)dx + (2xy+x^2)dy; \quad A(1,2), \quad B(3,0), \quad C(3,4)$$

$$\text{№ 18. } \oint_L (y^3x-y)dx + (2x^2y^2-x)dy; \quad A(1,1), \quad B(1,3), \quad C(4,0)$$

$$\text{№ 19. } \oint_L (xy-y^2x)dx + (x^2y+x)dy; \quad A(0,-1), \quad B(2,1), \quad C(2,3)$$

$$\text{№ 20. } \oint_L (y^2-2xy)dx + (x^2+4xy)dy; \quad A(-3,1), \quad B(-3,-3), \quad C(0,0)$$

$$\text{№ 21. } \oint_L (2-y^2)dx + (2+x^2)dy; \quad A(1,0), \quad B(-2,3), \quad C(-2,-2)$$

$$\text{№ 22. } \oint_L (y-xy^2)dx + (x+x^2y)dy; \quad A(-3,2), \quad B(-2,0), \quad C(-2,3)$$

$$\text{№ 23. } \oint_L (xy^2-2y)dx - (x^2y-2x)dy; \quad A(0,4), \quad B(2,0), \quad C(2,5)$$

$$\text{№ 24. } \oint_L (y-x^2y^2)dx + (x^2y^2+x)dy; \quad A(0,0), \quad B(2,2), \quad C(0,4)$$

$$\text{№ 25. } \oint_L (7x-y^2)dx + 4(x-1)dy; \quad A(2,1), \quad B(1,4), \quad C(3,3)$$

$$\text{№ 26. } \oint_L (x^3-2y)dx + (2xy+y^3)dy; \quad A(1,2), \quad B(2,1), \quad C(-3,0)$$

$$\text{№ 27. } \oint_L 2x(y-3)dx + (x^2+1)dy; \quad A(-2,-1), \quad B(3,0), \quad C(1,4)$$

$$\text{№ 28. } \oint_L (xy + x + y)dx + (xy + x - y)dy; \quad A(0,0), \quad B(1,1), \quad C(1,0)$$

$$\text{№ 29. } \oint_L x^2 y dx + x^3 dy; \quad A(6,2), \quad B(2,0), \quad C(4,5)$$

$$\text{№ 30. } \oint_L (6 - yx^2)dx + (y + xy^2)dy; \quad A(1,1), \quad B(2,3), \quad C(3,-2)$$

1.8. Завдання № 1.8

Довести, що криволінійний інтеграл не залежить від шляху інтегрування, та обчислити його для заданих точок A , B , C по двом контурам інтегрування: а) вздовж відрізка прямої AB ; б) вздовж ламаної ACB .

$$\text{№ 1. } \int_L (2x + 3y)dx + (3x + 3y^2)dy; \quad A(0,2), \quad B(3,5), \quad C(3,0)$$

$$\text{№ 2. } \int_L (6xy + 4y^2 + 5y)dx + (3x^2 + 8xy + 5x)dy; \quad A(2,1), \quad B(2,3), \quad C(4,4)$$

$$\text{№ 3. } \int_L (6xy^2 + 4x^3)dx + (6x^2y + 3y^2)dy; \quad A(1,1), \quad B(1,3), \quad C(4,0)$$

$$\text{№ 4. } \int_L (2xy - 5y^3)dx + (x^2 - 15xy^2 + 6y)dy; \quad A(1,1), \quad B(1,4), \quad C(5,4)$$

$$\text{№ 5. } \int_L 2xy dx + x^2 dy; \quad A(-1,0), \quad B(3,2), \quad C(3,4)$$

$$\text{№ 6. } \int_L (3x^2y + 1)dx + (x^3 - 1)dy; \quad A(-1,0), \quad B(-1,4), \quad C(1,3)$$

$$\text{№ 7. } \int_L (2x - 3y^2 + 1)dx + (2 - 6xy)dy; \quad A(-3,0), \quad B(0,-2), \quad C(0,3)$$

$$\text{№ 8. } \int_L (x + 3y)dx + (3x + y)dy; \quad A(0,-2), \quad B(3,2), \quad C(0,2)$$

$$\text{№ 9. } \int_L (4x^3y^3 - 3y^2 + 8)dx + (3x^4y^2 - 6xy - 1)dy; \quad A(1,1), \quad B(3,2), \quad C(3,5)$$

$$\text{№ 10. } \int_L (x^2 - 2xy^2 + 3)dx + (y^2 - 2x^2y - 3)dy; \quad A(0,1), B(0,4), C(4,0)$$

$$\text{№ 11. } \int_L (2x - 3xy^2 + 2y)dx + (2x - 3x^2y + 2y)dy; \quad A(1,-1), B(3,0), C(1,3)$$

$$\text{№ 12. } \int_L (x + y)dx + (x - y^2)dy; \quad A(0,-2), \quad B(3,0), \quad C(3,3)$$

$$\text{№ 13. } \int_L (4x + 2y)dx + (2x - 6y)dy; \quad A(-2,-2), \quad B(1,1), \quad C(-2,2)$$

$$\text{№ 14. } \int_L (x^4 + 4xy^3)dx + (6x^2y^2 - 5y^4)dy; \quad A(2,2), \quad B(2,5), \quad C(1,-1)$$

$$\text{№ 15. } \int_L (2x + 3y)dx + (3x - 4y)dy; \quad A(0,0), \quad B(3,3), \quad C(0,4)$$

$$\text{№ 16. } \int_L (3x^2 - 2xy + y^2)dx + (2xy - x^2 - 3y^2)dy; \quad A(0,3), B(3,0), C(3,4)$$

$$\text{№ 17. } \int_L (x^3 + xy^2)dx + (x^2y + y^3)dy; \quad A(1,2), \quad B(3,0), \quad C(3,4)$$

$$\text{№ 18. } \int_L (3x^2 + 6xy^2)dx + (6x^2y + 4y^3)dy; \quad A(1,1), \quad B(1,3), \quad C(4,0)$$

$$\text{№ 19. } \int_L (x + y)dx + (x + 2y^2)dy; \quad A(0,-1), \quad B(2,1), \quad C(2,3)$$

$$\text{№ 20. } \int_L (x^2 + 2xy)dx + (x^2 + y^3)dy; \quad A(-3,1), \quad B(-3,-3), \quad C(0,0)$$

$$\text{№ 21. } \int_L (x^2 + y^2 + 2x)dx + 2xydy; \quad A(1,0), \quad B(-2,3), \quad C(-2,-2)$$

$$\text{№ 22. } \int_L (x^3 - 3xy^2 + 2)dx + (3x^2y - y^2)dy; \quad A(-3,2), B(-2,0), C(-2,3)$$

$$\text{№ 23. } \int_L (x^2 + y)dx + (x - 2y)dy; \quad A(0,4), \quad B(2,0), \quad C(2,5)$$

$$\text{№ 24. } \int_L (y - 3x^2)dx - (4y - x)dy; \quad A(0,0), \quad B(2,2), \quad C(0,4)$$

$$\text{№ 25. } \int_L y dx - (y^3 - x) dy; \quad A(2,1), \quad B(1,4), \quad C(3,3)$$

$$\text{№ 26. } \int_L (6xy^2 + 4x^3) dx + (6x^2y + 3y^2) dy; \quad A(1,2), \quad B(2,1), \quad C(-3,0)$$

$$\text{№ 27. } \int_L (x - 2y) dx + (y - 2x + 3) dy; \quad A(-2, -1), \quad B(3,0), \quad C(1,4)$$

$$\text{№ 28. } \int_L (x^2 + y^2) dx + (2xy + x) dy; \quad A(0,0), \quad B(1,1), \quad C(1,0)$$

$$\text{№ 29. } \int_L (3x - 7y - 3) dx + (3y - 7x + 7) dy; \quad A(6,2), \quad B(2,0), \quad C(4,5)$$

$$\text{№ 30. } \int_L 6x^5 y dx - (y^4 - x^6) dy; \quad A(1,1), \quad B(2,3), \quad C(3,-2)$$

2. РЯДИ

2.1. Завдання № 2.1

Дослідити на збіжність ряди з додатними членами.

$$\text{№ 1. а) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n}{(n+1)!};$$

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

$$\text{в) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{n^4 + 4};$$

$$\text{г) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1)[\ln(n+1)]^3}$$

$$\text{№ 2. а) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{n-1}}{4n-1};$$

$$\text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{15n^2 + 6n + 4}{3n + 2 + 12n^2} \right)^n$$

$$\text{в) } \sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \cdot \sqrt[3]{\ln^2 n}};$$

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

$$\text{№ 3. а) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+2)!}{5+n};$$

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

$$\text{B)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln(3n)}{5n};$$

$$\text{r)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{4n-3}}$$

$$\text{№ 4. a)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n-7}{n^4+2};$$

$$\text{б)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{3^n}$$

$$\text{B)} \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n}{2n+1} \right)^{2n^2};$$

$$\text{r)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{e^{n^2}}$$

$$\text{№ 5. a)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+6}{(n+3)(n^2+2)};$$

$$\text{б)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{2n+1}$$

$$\text{B)} \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3n+1}{n-1} \right)^{n-1};$$

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

$$\text{№ 6. a)} \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{4n-2}{3n+1} \right)^n;$$

$$\text{б)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)!}{4^n}$$

$$\text{B)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{e^{-\sqrt{n}}}{\sqrt{n}};$$

$$\text{r)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{1+4n^2}$$

$$\text{№ 7. a)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4n}{n^3+5};$$

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

$$\text{B)} \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{2n+1} \right)^{n^2};$$

$$\text{r)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{e^n(1-e^{-n})}$$

$$\text{№ 8. a)} \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3n+4}{2n+1} \right)^n;$$

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

$$\text{B)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3n+1};$$

$$\text{r)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{(n^2+1)\arctg n}$$

$$\text{№ 9. a)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3n^2+6n+7};$$

$$\text{б)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{(2n)!}$$

$$\text{B)} \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n-1}{n+1} \right)^{n^2};$$

$$\text{r)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{\cos^2 n}$$

$$\text{№ 10. a)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)};$$

$$\text{б)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n \cdot 2^n}{3^n}$$

$$\text{B)} \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{2n-1} \right)^n;$$

$$\text{r)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{\ln^5 n}}{n}$$

$$\text{№ 11. a)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{(n+1)3^n};$$

$$\text{б)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + 1}{n^3 + 1}$$

$$\text{B)} \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+5}{2n} \right)^n;$$

$$\text{r)} \sum_{n=2}^{\infty} \frac{2 \ln^2(n-1)}{n-1}$$

$$\text{№ 12. a)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n!};$$

$$\text{б)} \sum_{n=2}^{\infty} \frac{2\pi}{n \ln n}$$

$$\text{B)} \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3n+5}{n+2} \right)^n;$$

$$\text{r)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{n^2 + 1}$$

$$\text{№ 13. a)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n (n+1)!}{(2n)!};$$

$$\text{б)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \sqrt{1+n^2}}$$

$$\text{B)} \sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{n} \right)^{n^2};$$

$$\text{r)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos \frac{1}{n}}{n^2}$$

$$\text{№ 14. a)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)!}{n^n};$$

$$\text{б)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n^2 + 4}$$

$$\text{B)} \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+2}{3n-1} \right)^n;$$

$$\text{r)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin \sqrt{n}}{\sqrt{n}}$$

№ 15. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{2^n}$;

б) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \ln^2 n}$

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

г) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1)\sqrt{n}}$

№ 16. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n! \sqrt[3]{n}}{3^n}$;

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

в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1) \cdot \sqrt{n}}$;

г) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\arctg n}{n^2 + 1}$

№ 17. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{2^n}$;

б) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \sqrt{\ln n}}$

в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n^2 - 2}{n^4 + 5n}$;

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

№ 18. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^n}$;

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

в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln(n+1)}{n+1}$;

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

№ 19. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n-1)!}{n!}$;

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

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

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

№ 20. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{2}}{3n \cdot 5^n}$;

б) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n^3 \sqrt{\ln n}}$

$$\text{B)} \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+5}{3n^2} \right)^n ;$$

$$\text{r)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n^5 + 4n + 1}}$$

$$\text{№ 21. a)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n2^n}{n!} ;$$

$$\text{б)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{e^{\arctg n}}{n^2 + 1}$$

$$\text{B)} \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+6}{3n} \right)^n ;$$

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

$$\text{№ 22. a)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n n!}{n^n} ;$$

$$\text{б)} \sum_{n=1}^{\infty} 3^n \left(\frac{n+2}{n+3} \right)^{n^2}$$

$$\text{B)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)^2} ;$$

$$\text{r)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n} \cos \sqrt{n}}$$

$$\text{№ 23. a)} \sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{\frac{n+5}{n^3 + 10n + 20}} ;$$

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

$$\text{B)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n^5} ;$$

$$\text{r)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{\sin^2 n}$$

$$\text{№ 24. a)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n+1}} ;$$

$$\text{б)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{n+1}}{2n^n}$$

$$\text{B)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{(n+1)!} ;$$

$$\text{r)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n^2 + 4)^{\arctg^3 \frac{n}{2}}}$$

$$\text{№ 25. a)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n)!}{(n^2)^n} ;$$

$$\text{б)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + 1}$$

$$\text{B)} \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n^5 + 2n}{3 + n^6} \right)^n ;$$

$$\text{r)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{\ln(n+2)}}{n+2}$$

$$\text{№ 26. a) } \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n+1}{3n+2} \right)^{\frac{n}{2}};$$

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

$$\text{№ 27. a) } \sum_{n=1}^{\infty} 3^n \left(\frac{n+2}{n+3} \right)^{n^2};$$

$$\text{b) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{(2n-1) \cdot 5^n};$$

$$\text{№ 28. a) } \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{n} \right)^{n^2} \cdot 3^{-n};$$

$$\text{b) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\operatorname{tg} \frac{1}{n}}{n^2};$$

$$\text{№ 29. a) } \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n^2-1}{n^2+1} \right)^{n^2};$$

$$\text{b) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n+4}{2n^3-3};$$

$$\text{№ 30. a) } \sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \cdot \sqrt{\ln n}};$$

$$\text{b) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n(n+1)}{5^n};$$

$$\text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt[3]{n}}{(n+1)\sqrt{n}}$$

$$\text{г) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot (1 + \ln n)}$$

$$\text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{\frac{n}{n^4+1}}$$

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

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

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

$$\text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n)!}{n^n}$$

$$\text{г) } \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{(n+3) \cdot \ln(n+3)}$$

$$\text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{3n+1} \right)^{2n}$$

$$\text{г) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4n-2}{3n^3+1}$$

2.2. Завдання № 2.2

Дослідити на абсолютну та умовну збіжність знакозмінний ряд.

$$\text{№ 1.} \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{(2n+1)!}$$

$$\text{№ 2.} \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot 2^n}{3n+1}$$

$$\text{№ 3.} \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{n^2+5} 1$$

$$\text{№ 4.} \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{n \cdot (2n+1)!}$$

$$\text{№ 5.} \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n \cdot 6^n}$$

$$\text{№ 6.} \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n}{4n^2 - 6}$$

$$\text{№ 7.} \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n (n+1)}{5^n}$$

$$\text{№ 8.} \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n^2}{3n-4}$$

$$\text{№ 9.} \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot 2^n}{3n+1}$$

$$\text{№ 10.} \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{\sqrt{4n+1}}$$

$$\text{№ 11.} \quad \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2n+1}{n(n+1)}$$

$$\text{№ 12.} \quad \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2n-1}{3n}$$

$$\text{№ 13.} \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(n+1) \ln(n+1)}$$

$$\text{№ 14.} \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{5^{n+1} n!}$$

$$\text{№ 15.} \quad \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{2n+1}{n+2} \right)^n$$

$$\text{№ 16.} \quad \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n^3}{(n+1)!}$$

$$\text{№ 17.} \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n}{5^n}$$

$$\text{№ 18.} \quad \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{e^{-\sqrt{n}}}{\sqrt{n}}$$

$$\text{№ 19.} \quad \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2n-1}{3^n n}$$

$$\text{№ 20.} \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n)!}$$

$$\text{№ 21.} \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \ln n}{n}$$

$$\text{№ 22.} \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} n}{n^2+1}$$

$$\text{№ 23. } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n (-1)^{n+1}}{n!}$$

$$\text{№ 24. } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt[3]{n}}$$

$$\text{№ 25. } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n^3}{2^n}$$

$$\text{№ 26. } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{2n+1}{3n+1} \right)^n$$

$$\text{№ 27. } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{3^n}{n!}$$

$$\text{№ 28. } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1} n}{n^2 + 3n + 2}$$

$$\text{№ 29. } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n}{3^n}$$

$$\text{№ 30. } \sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n n}{n\sqrt{n}-1}$$

2.3. Завдання № 2.3

Знайти область збіжності степеневого ряду.

$$\text{№ 1. } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{7^n x^n}{6^n \sqrt[3]{n}}$$

$$\text{№ 2. } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{n^2 + 1}$$

$$\text{№ 3. } \sum_{n=1}^{\infty} 3^{n^2} x^n$$

$$\text{№ 4. } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n+1} 2^n$$

$$\text{№ 5. } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n+1} \left(\frac{x}{2} \right)^n$$

$$\text{№ 6. } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)^5 x^n}{2n+1}$$

$$\text{№ 7. } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^n (x+1)^n}{\sqrt{n}}$$

$$\text{№ 8. } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n(x+1)^n}{5^n}$$

$$\text{№ 9. } \sum_{n=1}^{\infty} 5^n n! x^n$$

$$\text{№ 10. } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n \sqrt{n} x^n}{4^n}$$

$$\text{№ 11. } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-7)^n}{n!}$$

$$\text{№ 12. } \sum_{n=1}^{\infty} n! (x+2)^n$$

$$\text{№ 13. } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{7^n}{n!} \cdot (x-4)^n$$

$$\text{№ 14. } \sum_{n=1}^{\infty} 9^n (n+2)! x^n$$

$$\text{№ 15. } \sum_{n=1}^{\infty} n^n (x+3)^n$$

$$\text{№ 16. } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n x^n}{\sqrt{(3n-2)2^{2n}}}$$

$$\text{№ 17. } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{n\sqrt{n}}$$

$$\text{№ 18. } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{3^n n!}$$

$$\text{№ 19. } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-6)^n}{5^n}$$

$$\text{№ 20. } \sum_{n=1}^{\infty} 3^n (x-2)^n$$

$$\text{№ 21. } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n(x+3)^n}{5^n}$$

$$\text{№ 22. } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{n^2 \cdot n!}$$

$$\text{№ 23. } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+5)^n}{2n4^n}$$

$$\text{№ 24. } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2x-2)^n}{n9^n}$$

$$\text{№ 25. } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n-1)^{2n} (x-1)^n}{(3n-2)^{2n}}$$

$$\text{№ 26. } \sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{n^2} (x-1)^n$$

$$\text{№ 27. } \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{2n+1}\right)^{2n-1} x^n$$

$$\text{№ 28. } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(3n-2)(x-3)^n}{(n+1)^2 2^{n+1}}$$

$$\text{№ 29. } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!(x+2)^n}{n^n}$$

$$\text{№ 30. } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt[3]{n+2}(x-2)^n}{n+1}$$

2.4. Завдання № 2.4

Розкласти функцію $f(x)$ в ряд Маклорена.

$$\text{№ 1. } f(x) = x^2 \cdot e^{-x}$$

$$\text{№ 3. } f(x) = \ln(1 + 2\sqrt{x})$$

$$\text{№ 2. } f(x) = x \cdot \arctg \frac{x}{2}$$

$$\text{№ 4. } f(x) = x \cdot \cos \sqrt{x}$$

$$\text{№ 5. } f(x) = \frac{\sin \sqrt{x}}{\sqrt{x}}$$

$$\text{№ 6. } f(x) = x \cdot \ln(1 + x^2)$$

$$\text{№ 7. } f(x) = \frac{\ln(1 + x^2)}{x}$$

$$\text{№ 8. } f(x) = e^{-\frac{x^2}{2}}$$

$$\text{№ 9. } f(x) = \sqrt{1 + x^3}$$

$$\text{№ 10. } f(x) = \frac{1}{x} \cdot \arctg \frac{x}{4}$$

$$\text{№ 11. } f(x) = x \cdot \sin \sqrt{x}$$

$$\text{№ 12. } f(x) = \frac{x}{2} \cdot \cos \sqrt[3]{x}$$

$$\text{№ 13. } f(x) = \arctg x^2$$

$$\text{№ 14. } f(x) = \sqrt{1 + x^2}$$

$$\text{№ 15. } f(x) = x^2 \sin x^2$$

$$\text{№ 16. } f(x) = \frac{e^{2x^2}}{x}$$

$$\text{№ 17. } f(x) = \frac{1}{1 + x^3}$$

$$\text{№ 18. } f(x) = \sqrt[3]{x} \cdot \cos \sqrt[3]{x}$$

$$\text{№ 19. } f(x) = \sqrt{x} \cdot e^{-x}$$

$$\text{№ 20. } f(x) = \frac{1}{1 - x^4}$$

$$\text{№ 21. } f(x) = e^{-\frac{2}{x^2}}$$

$$\text{№ 22. } f(x) = x^3 \cdot \arctg x$$

$$\text{№ 23. } f(x) = \frac{1}{\sqrt{1 + x^3}}$$

$$\text{№ 24. } f(x) = \frac{1 - \cos 3x}{x^2}$$

$$\text{№ 25. } f(x) = e^{\frac{x^3}{4}}$$

$$\text{№ 26. } f(x) = \frac{1}{\sqrt{1 + x^2}}$$

$$\text{№ 27. } f(x) = \frac{\sin x^2}{x^3}$$

$$\text{№ 28. } f(x) = \frac{\ln(1 - 2x^3)}{x}$$

$$\text{№ 29. } f(x) = \frac{2x}{1 + x^4}$$

$$\text{№ 30. } f(x) = \frac{\ln(1 + \sqrt{x})}{x}$$

2.5. Завдання № 2.5

За допомогою розкладання функції в ряд обчислити інтеграл з похибкою 0,0001.

$$\text{№ 1.} \quad \int_{0,3}^{0,5} \frac{1 + \cos x}{x^2} dx$$

$$\text{№ 2.} \quad \int_0^1 \frac{\sin x}{\sqrt[3]{x}} dx$$

$$\text{№ 3.} \quad \int_0^{0,5} x \cdot \cos \sqrt{2x} dx$$

$$\text{№ 4.} \quad \int_0^{0,5} \frac{\arctg x^2}{x^2} dx$$

$$\text{№ 5.} \quad \int_0^{\frac{1}{4}} x^2 \ln(1+x) dx$$

$$\text{№ 6.} \quad \int_0^{\frac{1}{2}} \frac{\sin x^2}{x} dx$$

$$\text{№ 7.} \quad \int_0^1 \cos \sqrt[3]{x} dx$$

$$\text{№ 8.} \quad \int_0^1 \cos \frac{x^2}{4} dx$$

$$\text{№ 9.} \quad \int_0^1 \sqrt{x} e^{-x^2} dx$$

$$\text{№ 10.} \quad \int_0^{\frac{1}{2}} \sqrt{1+x^3} dx$$

$$\text{№ 11.} \quad \int_0^{\frac{1}{2}} x \ln(1+x^2) dx$$

$$\text{№ 12.} \quad \int_0^1 x^4 e^{-\frac{1}{2}x^2} dx$$

$$\text{№ 13.} \quad \int_0^{\frac{1}{9}} \sqrt{x} e^{-\sqrt{x}} dx$$

$$\text{№ 14.} \quad \int_0^{\frac{1}{2}} \frac{\sin x^2}{x^2} dx$$

$$\text{№ 15.} \quad \int_0^{\frac{1}{3}} x \ln(1+\sqrt{x}) dx$$

$$\text{№ 16.} \quad \int_0^{\frac{1}{4}} x^2 e^{-\sqrt{x}} dx$$

$$\text{№ 17.} \quad \int_0^1 \sqrt{x} e^{-x^3} dx$$

$$\text{№ 18. } \int_0^{\frac{1}{4}} \sqrt{x} \cos 2x dx$$

$$\text{№ 19. } \int_0^{\frac{1}{5}} x^3 e^{-x^3} dx$$

$$\text{№ 20. } \int_0^{\frac{1}{4}} \frac{\sin \frac{x}{2}}{\sqrt{x}} dx$$

$$\text{№ 21. } \int_0^{\frac{1}{8}} \frac{\sin x^2}{2x} dx$$

$$\text{№ 22. } \int_0^{\frac{1}{9}} \sqrt{x} \cos \frac{x}{3} dx$$

$$\text{№ 23. } \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\sin x}{x} dx$$

$$\text{№ 24. } \int_0^1 \sin x^2 dx$$

$$\text{№ 25. } \int_0^{\frac{1}{4}} \frac{\sin \sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx$$

$$\text{№ 26. } \int_0^{\frac{1}{3}} \sqrt{x} \sin \sqrt{x} dx$$

$$\text{№ 27. } \int_0^{\frac{1}{2}} x^2 \cos \sqrt{x} dx$$

$$\text{№ 28. } \int_0^{\frac{1}{4}} x e^{-\frac{1}{2}x^3} dx$$

$$\text{№ 29. } \int_0^{\frac{1}{4}} \frac{\sin 4x}{4\sqrt{x}} dx$$

$$\text{№ 30. } \int_0^{\frac{1}{4}} \frac{\sin 2x}{\sqrt{x}} dx$$

2.6. Завдання № 2.6

Знайти перші п'ять відмінних від нуля членів розвинення в ряд розв'язку диференціального рівняння з початковими умовами.

$$\text{№ 1. } y' - e^{-x} y = 2x; \quad y(0) = 1.$$

$$\text{№ 2. } y' + x \cdot y = 2e^y; \quad y(0) = 0.$$

№ 3. $y' + 3x \cdot y^3 = x^3$; $y(0) = 1$.

№ 4. $y' - x \cdot y = y^2$; $y(0) = 0, 1$.

№ 5. $y' + x \cdot y^2 = 2 \cos x$; $y(0) = 1$.

№ 6. $y' - x^2 = y^2 x$; $y(0) = 0, 1$.

№ 7. $y' - e^x y^2 = 0$; $y(0) = 1$.

№ 8. $y' - e^{-x} y = 2x$ $y(0) = 1$.

№ 9. $y' - x \cdot y = 2x^2$; $y(0) = 1$.

№ 10. $y' - 2x \cdot y = 3x^2 - 2x^4$; $y(1) = 1$.

№ 11. $y' + x^2 y = y^3$; $y(0) = 1$.

№ 12. $x \cdot y' - 2y = 2x^4$; $y(1) = 0$.

№ 13. $y' + y \cdot \cos x = e^{\cos x}$; $y(0) = 0$.

№ 14. $y' + 2y = e^x \cdot y^2$; $y(0) = 1$.

№ 15. $y' + y = x \cdot y^2$; $y(0) = 1$.

№ 16. $x \cdot y' + y = y^2 \cdot \ln x$; $y(1) = 1$.

№ 17. $y' - y \cdot \operatorname{tg} x = \cos x$; $y(0) = 1$.

№ 18. $x \cdot y' + y = -x^2 \cdot y^2$; $y(1) = 1$.

№ 19. $x \cdot y' + y = y^2 x$; $y(1) = 1$.

№ 20. $y' = 2e^y + xy$; $y(0) = -1$.

№ 21. $y' = x^2 y + y^3$; $y(0) = 1$.

№ 22. $y' = 3y - xy^2$; $y(0) = 1$.

№ 23. $y' = 5e^x + xy$; $y(0) = 0$.

№ 24. $y' = xy + y^2 + x^2$; $y(0) = 1$.

№ 25. $y' = x^2 y^2 - 1$; $y(0) = 1$.

№ 26. $y' = y \sin x + 3y^2$; $y(0) = 0,5$.

№ 27. $y' = e^{xy} + y^2$; $y(0) = 1$.

№ 28. $y' = xy^2 + 1$; $y(0) = 1$.

№ 29. $y' = e^y - 2xy + x$; $y(0) = 0$.

№ 30. $y' = \sin x - 2xy^2$; $y(0) = -1$.

2.7. Завдання № 2.7

Розвинути періодичну з періодом $2l$ функцію $f(x)$ в ряд Фур'є в інтервалі $[-l; l]$.

№ 1.
$$f(x) = \begin{cases} -\frac{1}{2}, & -\pi \leq x \leq 0 \\ 1, & 0 < x \leq \pi \end{cases}$$

№ 2.
$$f(x) = \begin{cases} 0, & -3 < x < 0 \\ x, & 0 \leq x < 3 \end{cases}$$

№ 3.
$$f(x) = \begin{cases} \pi, & -\pi < x < 0 \\ \pi - x, & 0 \leq x < \pi \end{cases}$$

№ 4.
$$f(x) = \begin{cases} -x, & -1 < x < 0 \\ 0, & 0 \leq x < 1 \end{cases}$$

№ 5.
$$f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi < x < 0 \\ \frac{1}{4}\pi x, & 0 \leq x < \pi \end{cases}$$

№ 6.
$$f(x) = \begin{cases} 1, & -1 \leq x \leq 0 \\ x, & 0 < x \leq 1 \end{cases}$$

$$\text{№ 7. } f(x) = \begin{cases} -x, & -\pi \leq x \leq 0 \\ \frac{x^2}{\pi} & 0 < x \leq \pi \end{cases}$$

$$\text{№ 8. } f(x) = \begin{cases} 1, & -2 < x < 0 \\ 3, & 0 \leq x < 2 \end{cases}$$

$$\text{№ 9. } f(x) = \begin{cases} x-1, & -\pi < x < 0 \\ \pi-x, & 0 \leq x < \pi \end{cases}$$

$$\text{№ 10. } f(x) = \begin{cases} x, & -2 \leq x < 0 \\ 2-x, & 0 \leq x \leq 2 \end{cases}$$

$$\text{№ 11. } f(x) = \begin{cases} 2x+1, & -3 < x \leq 0 \\ x, & 0 < x < 3 \end{cases}$$

$$\text{№ 12. } f(x) = \begin{cases} 1, & -1 \leq x < 0 \\ x, & 0 \leq x \leq 1 \end{cases}$$

$$\text{№ 13. } f(x) = \begin{cases} 1-x^2, & -1 \leq x < 0 \\ x, & 0 \leq x \leq 1 \end{cases}$$

$$\text{№ 14. } f(x) = \begin{cases} 0, & -3 < x \leq 0 \\ x, & 0 < x < 3 \end{cases}$$

$$\text{№ 15. } f(x) = \begin{cases} x-1, & -\pi \leq x < 0 \\ 1+2x, & 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$$

$$\text{№ 16. } f(x) = \begin{cases} 1, & -2 < x \leq 0 \\ -1, & 0 < x < 2 \end{cases}$$

$$\text{№ 17. } f(x) = \begin{cases} 3-2x, & -\pi \leq x < 0 \\ 1, & 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$$

$$\text{№ 18. } f(x) = \begin{cases} x, & -3 \leq x \leq 0 \\ 3-x, & 0 < x \leq 3 \end{cases}$$

$$\text{№ 19. } f(x) = \begin{cases} -2x, & -\pi \leq x \leq 0 \\ 3x, & 0 < x \leq \pi \end{cases}$$

$$\text{№ 20. } f(x) = \begin{cases} 1, & -3 < x \leq 0 \\ x-1, & 0 < x < 3 \end{cases}$$

$$\text{№ 21. } f(x) = \begin{cases} 5x, & -\pi \leq x < 0 \\ x-1, & 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$$

$$\text{№ 22. } f(x) = \begin{cases} -x, & -4 < x \leq 0 \\ 2, & 0 < x < 4 \end{cases}$$

$$\text{№ 23. } f(x) = \begin{cases} -2x, & -2 < x \leq 0 \\ 4, & 0 < x < 2 \end{cases}$$

$$\text{№ 24. } f(x) = \begin{cases} -1, & -2 < x < 0 \\ \frac{x}{2}, & 0 \leq x < 2 \end{cases}$$

$$\text{№ 25. } f(x) = \begin{cases} \frac{1-x}{2}, & -1 \leq x \leq 0 \\ x, & 0 < x \leq 1 \end{cases}$$

$$\text{№ 26. } f(x) = \begin{cases} 3, & -3 < x < 0 \\ -x, & 0 \leq x < 3 \end{cases}$$

$$\text{№ 27. } f(x) = \begin{cases} -x, & -4 < x \leq 0 \\ 2, & 0 < x < 4 \end{cases}$$

$$\text{№ 28. } f(x) = \begin{cases} -2, & -4 < x \leq 0 \\ 1+x, & 0 < x \leq 4 \end{cases}$$

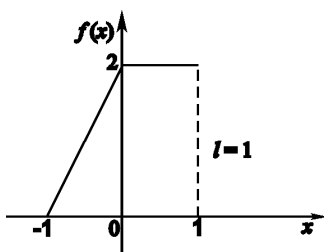
$$\text{№ 29. } f(x) = \begin{cases} x+2, & -2 < x \leq 0 \\ 2-x, & 0 < x < 2 \end{cases}$$

№ 30. $f(x) = \begin{cases} -2x, & -2 < x < 0 \\ 4, & 0 \leq x < 2 \end{cases}$

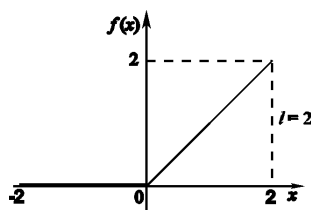
2.8. Завдання № 2.8

Розвинути в ряд Фур'є функцію, що задана графічно.

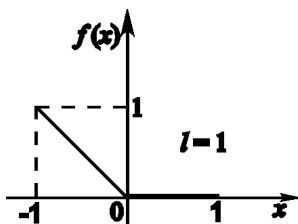
№ 1.



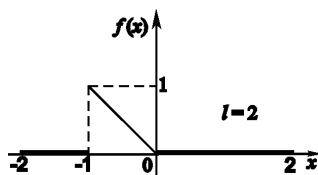
№ 3.



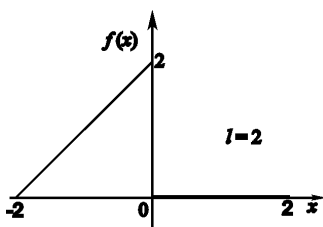
№ 2.



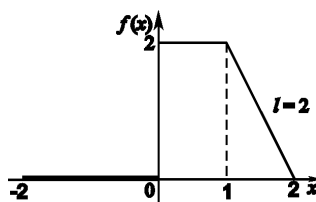
№ 4.



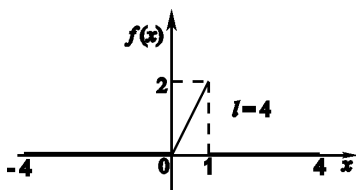
№ 5.



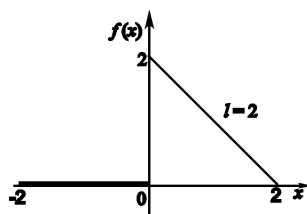
№ 10.



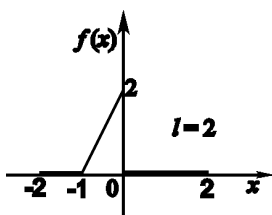
№ 6.



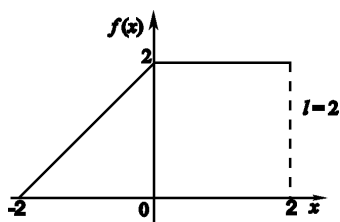
№ 11.



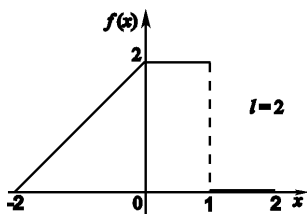
№ 7.



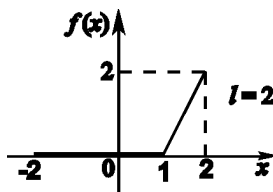
№ 12.



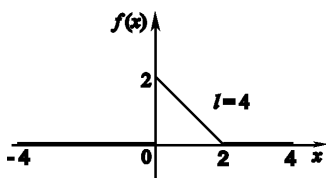
№ 8.



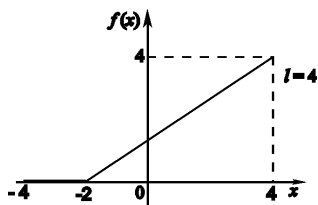
№ 13.



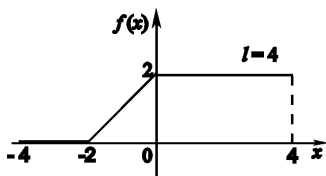
№ 9.



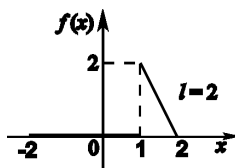
№ 14.



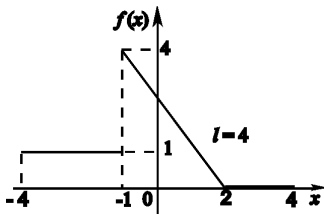
№ 15.



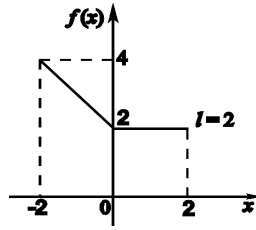
№ 20.



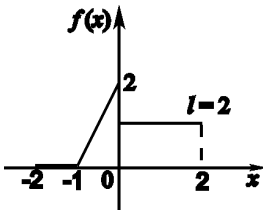
№ 16.



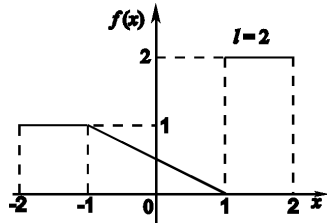
№ 21.



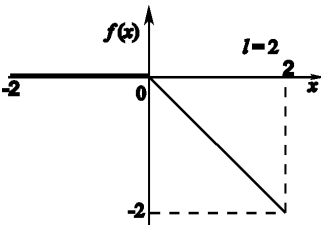
№ 17.



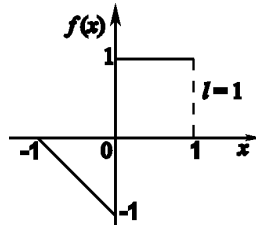
№ 22.



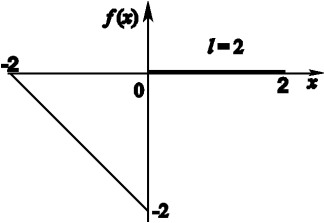
№ 18.



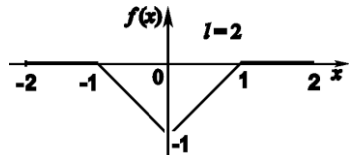
№ 23.



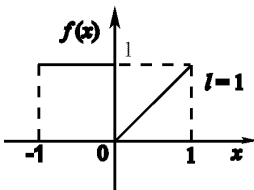
№ 19.



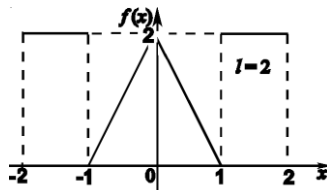
№ 24.



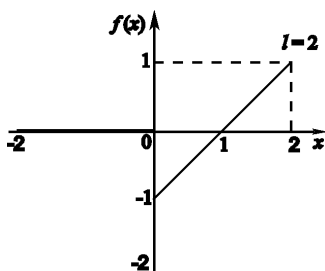
№ 25.



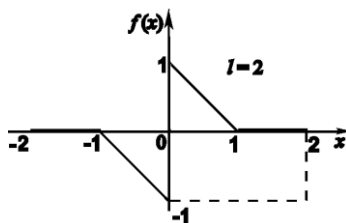
№ 28.



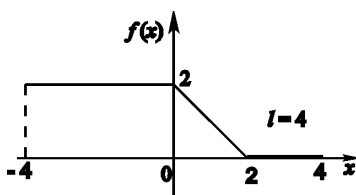
№ 26.



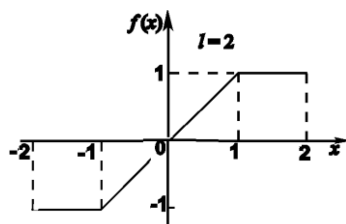
№ 29.



№ 27.



№ 30.



ЛІТЕРАТУРА

1. Андрощук Л. В. Вища математика: навч. посібник. Модуль 7. Ряди. Диференціальні рівняння / Л. В. Андрощук, О. І. Ковтун, Т. І. Олешко ; За заг. ред. Т. І. Олешко. – Київ : Книжкове вид-во НАУ, 2005. – 104 с.
2. Анпілогов, Д.І. Ряди: навч. посібник / Д.І. Анпілогов, Н.В. Сніжко. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. – 124 с.
3. Вища математика: Підручник. У 2-х кн. – Кн. 2. Спеціальні розділи / За ред. Г.Л. Кулініча. – К.: Либідь, 2003. – 368 с.
4. Герасимчук, В.С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах. Кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли. Елементи теорії поля. Ряди. Прикладні задачі: навчальний посібник для студ. вищ. навч. закл.: затв. МОНУ / В. С. Герасимчук, Г.С. Васильченко, В.І. Кравцов. – К.: Книги України ЛТД, 2009. – 400 с.

5. Денесюк, В.П. Вища математика. Модульна технологія навчання: навчальний посібник у 4-х частинах. Ч. 3 / В.П. Денесюк, В.К. Репета. – К.: Вид-во нац. Авіац. Ун-ту. – 2009. – 444 с.
6. Дубовик В. П. Вища математика: Навч. посібник / В. П. Дубовик, І. І. Юрик. – К. : «А.С.К.», 2005. – 648 с.
7. Клепко В. Ю. Вища математика в прикладах і задачах: навчальний посібник для студ. вищих навч. закл. / В. Ю. Клепко, В. Л. Голець. – 2-ге вид. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 594 с.
8. Литвин І. І. Вища математика: навч. посібник: рек. МОНУ / І. І. Литвин, О. М. Конончук, Г. О. Желізняк. – 2-ге вид. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 368 с.