Міністерство освіти і науки України

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

До виконання контрольних робіт

з дисципліни «Вища математика»

для студентів заочної форми здобуття освіти

для спеціальності 071 «Облік і оподаткування»

Харків 2019

Міністерство освіти і науки України

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

До виконання контрольних робіт

з дисципліни «Вища математика»

для студентів заочної форми здобуття освіти

для спеціальності 071 «Облік і оподаткування»

Затверджено на засіданні
кафедри вищої математики
Протокол №14 від 25.10.2019

Харків 2019

Методичні вказівки до виконання контрольних робіт з дисципліни «Вища математика» для студентів заочної форми здобуття освіти для спеціальності 071 «Облік і оподаткування» / Укладач М.І. Несвіт, − Харків, ХНУБА, 2019. − 80 с.

Рецензент О.М. Стасенко

Кафедра вищої математики

ВСТУП

Одним з найважливіших факторів засвоєння дисципліни «Вища математика» є опанування методів розв`язання практичних задач з основних розділів.

Мета методичних вказівок – це допомогти студентам заочної форми здобуття освіти для спеціальності 071 «Облік і оподаткування» організувати самостійну роботу при вивченні розділів: «Лінійна та векторна алгебра», «Аналітична геометрія», «Вступ до математичного аналізу», «Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної», «Функція багатьох змінних», «Диференціальні рівняння», «Ряди».

В процесі самостійної роботи студентам-заочникам необхідно за номером свого варіанту виконати завдання контрольних робіт №1 та №2, в яких містяться завдання основних тем дисципліни «Вища математика».

Контрольна робота №1 – «Лінійна та векторна алгебра. Аналітична геометрія. Диференціальне числення функції однієї змінної» включає задачі з лінійної та векторної алгебри, аналітичної геометрії на площині та в просторі, границю та неперервність функцій, знаходження точок розриву функцій, похідну та диференціал функції, проведення повного дослідження функції однієї змінної та побудови її графіку. Завдання потрібно виковувати за номером варіанту №.

Контрольна робота №2 – «Інтегральне числення функції однієї змінної. Функції багатьох змінних. Диференціальні рівняння. Ряди» включає завдання для обчислення невизначених та визначених інтегралів, застосування визначених інтегралів, диференціальне числення функції багатьох змінних, диференціальні рівняння, числові та функціональні ряди та їх застосування.

Завдання складені у відповідності до робочої програми з дисципліни «Вища математика» для студентів спеціальності 071 «Облік і оподаткування».

Завдання контрольних робіт за своїм змістом, повнотою та рівнем складності відповідають рівню вимог до математичної підготовки студентів економічних спеціальностей.

1. КОНТРОЛЬНА РОБОТА №1

«ЛІНІЙНА ТА ВЕКТОРНА АЛГЕБРА. АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЇ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ»

1.1 Завдання з розділу «Лінійна алгебра»

Варіант №1

1. Обчислити визначники та розв'язати рівняння

$$\left|\begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 3 & -5 & 1 \\ 2 & 1 & -3 \end{pmatrix}\right| \qquad \left|\begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ -3 & -2 & 1 \\ 2 & 1 & -3 \end{pmatrix}\right| \qquad \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ x & 2 & -3 \\ x+1 & 0 & x-3 \end{vmatrix} = -6$$

2. Дано матриці: A,B,D,M,K. Знайти: 1) $2A+3\cdot K-A^T$; 2) $A\cdot B$; 3) A^2; 4) $A\cdot K$; 5) $A\cdot D$; 6) A^{-1}.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 3 & 1 & -2 \\ -2 & -3 & -1 \end{pmatrix} \quad K = \begin{pmatrix} -1 & 3 & -3 \\ 3 & 2 & 1 \\ -2 & 1 & 3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 2 & -3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} \quad M = (3 \;\; 2 \;\; 1)$$

3. Розв'язати системи рівнянь:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 25 \\ -7x_1 + 5x_2 - x_3 = 14 \\ 5x_1 - 3x_2 + 2x_3 = -3 \end{cases} \qquad \begin{cases} -x_1 - 2x_2 - x_3 = -5 \\ -3x_1 + 5x_2 - x_3 = 6 \\ 5x_1 - 3x_2 + 2x_3 = -3 \end{cases} \qquad \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 0 \\ -7x_1 + 5x_2 - x_3 = 0 \\ 5x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 0 \end{cases}$$

Варіант №2

1. Обчислити визначники та розв'язати рівняння

$$\left|\begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 3 & -7 & 1 \\ -2 & 1 & -2 \end{pmatrix}\right| \qquad \left|\begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 5 & -6 & 1 \\ 2 & -1 & -4 \end{pmatrix}\right| \qquad \begin{vmatrix} 1 & -2 & 1 \\ x & -2 & -4 \\ x-1 & 0 & x-4 \end{vmatrix} = 16$$

2. Дано матриці: A,B,D,M,K. Знайти: 1) $3A+4\cdot K-A^T$; 2) $A\cdot B$; 3) A^2; 4) $A\cdot K$; 5) $A\cdot D$; 6) A^{-1}.

$$A = \begin{pmatrix} -1 & -3 & 1 \\ 1 & -1 & -3 \\ -3 & -1 & 1 \end{pmatrix} \quad K = \begin{pmatrix} -1 & 1 & -3 \\ 3 & 3 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ 3 & -1 \\ -1 & -3 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 4 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix} \quad M = (1 \;\; 3 \;\; -1)$$

3. Розв'язати системи рівнянь.

$$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 - x_3 = -5 \\ -3x_1 + 5x_2 + 4x_3 = -9 \\ 5x_1 - 3x_2 - 3x_3 = 12 \end{cases} \qquad \begin{cases} 5x_1 + 4x_2 - x_3 = -4 \\ -3x_1 + 4x_2 + 5x_3 = -12 \\ 4x_1 - 2x_2 - 4x_3 = 10 \end{cases} \qquad \begin{cases} 4x_1 + 2x_2 + x_3 = 0 \\ 2x_1 - 4x_2 + x_3 = 0 \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

Варіант №3

1. Обчислити визначники та розв'язати рівняння:

$$\left|\begin{pmatrix} 1 & -1 & 5 \\ -3 & -2 & 1 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}\right| \qquad \left|\begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 3 & -6 & 1 \\ -2 & 1 & -2 \end{pmatrix}\right| \qquad \begin{vmatrix} 1 & 3 & 1 \\ x & 3 & 2 \\ x-1 & 0 & x+2 \end{vmatrix} = -9$$

2. Дано матриці: A,B,D,M,K. Знайти: 1) $2A+5\cdot K-A^T$; 2) $A\cdot B$; 3) A^2; 4) $A\cdot K$; 5) $A\cdot D$; 6) A^{-1}.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 \\ -1 & 2 & -1 \\ -1 & 1 & -2 \end{pmatrix} \quad K = \begin{pmatrix} -1 & -1 & -3 \\ 3 & 1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix} \quad M = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

3. Розв'язати системи рівнянь:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 1 \\ -3x_1 - x_2 + 2x_3 = -3 \\ -x_1 + 3x_2 - x_3 = -6 \end{cases} \qquad \begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 18 \\ x_1 + 6x_2 + 2x_3 = 1 \\ 6x_1 - 4x_2 - x_3 = 8 \end{cases} \qquad \begin{cases} 4x_1 - 2x_2 + x_3 = 0 \\ -2x_1 - 4x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 - 3x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

Варіант №4

1. Обчислити визначники та розв'язати рівняння:

$$\left|\begin{pmatrix} 5 & -1 & 1 \\ -3 & -3 & 1 \\ 2 & 1 & -4 \end{pmatrix}\right| \qquad \left|\begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ -5 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & -3 \end{pmatrix}\right| \qquad \begin{vmatrix} 4 & 2 & 4 \\ x & 2 & 5 \\ x-4 & 0 & x+5 \end{vmatrix} = 30$$

2. Дано матриці: A,B,D,M,K. Знайти: 1) $A+3\cdot K$; 2) $A\cdot B$; 3) A^2; 4) $A\cdot K$; 5) $A\cdot D$; 6) A^{-1}.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 \\ -3 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & -2 \end{pmatrix} \quad K = \begin{pmatrix} -1 & -3 & -3 \\ 3 & -1 & 1 \\ -2 & 2 & -3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} -4 \\ 2 \\ -5 \end{pmatrix} \quad M = \begin{pmatrix} -3 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

3. Розв'язати системи рівнянь:

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - x_3 = -5 \\ -3x_1 + 5x_2 + 3x_3 = -6 \\ 5x_1 - 3x_2 - 2x_3 = 9 \end{cases} \qquad \begin{cases} 6x_1 + 5x_2 - x_3 = -4 \\ -3x_1 + 4x_2 + 6x_3 = -15 \\ 4x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 12 \end{cases} \qquad \begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 - 3x_2 + x_3 = 0 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

Варіант №5

1. Обчислити визначники та розв'язати рівняння:

$$\left\|\begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 3 & -8 & 1 \\ -2 & 1 & -2 \end{pmatrix}\right\| \qquad \left\|\begin{pmatrix} -1 & -3 & 2 \\ 3 & -7 & 1 \\ 1 & -1 & -2 \end{pmatrix}\right\| \qquad \begin{vmatrix} 5 & 2 & 5 \\ x & 2 & -3 \\ x-5 & 0 & x-3 \end{vmatrix} = 48;$$

2. Дано матриці: A,B,D,M,K. Знайти: 1) $2A-7\cdot K+A^T$; 2) $A\cdot B$; 3) A^2; 4) $A\cdot K$; 5) $A\cdot D$; 6) A^{-1}.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -2 & 1 \\ 1 & 2 & -2 \\ -2 & -1 & -2 \end{pmatrix} \quad K = \begin{pmatrix} -1 & 1 & -3 \\ 3 & 2 & 1 \\ -2 & 2 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 2 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} \quad M = (1 \;\; 2 \;\; 2)$$

3. Розв'язати системи рівнянь:

$$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 - x_3 = 4 \\ -3x_1 - 4x_2 + 4x_3 = -9 \\ -4x_1 + 6x_2 - 3x_3 = -24 \end{cases} \qquad \begin{cases} 4x_1 + 3x_2 - x_3 = -4 \\ -3x_1 + 4x_2 + 4x_3 = -9 \\ 4x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 8 \end{cases} \qquad \begin{cases} 4x_1 + 2x_2 + x_3 = 0 \\ 2x_1 - 4x_2 + x_3 = 0 \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

Варіант №6

1. Обчислити визначники та розв'язати рівняння:

$$\left\|\begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & -4 & 1 \\ -1 & 4 & -5 \end{pmatrix}\right\| \qquad \left\|\begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 3 & -5 & 1 \\ 2 & -1 & -1 \end{pmatrix}\right\| \qquad \begin{vmatrix} 6 & -2 & 6 \\ x & -2 & -1 \\ x-6 & 0 & x-1 \end{vmatrix} = -70$$

2. Дано матриці: A,B,D,M,K. Знайти: 1) $4A-3\cdot K-A^T$; 2) $A\cdot B$; 3) A^2; 4) $A\cdot K$; 5) $A\cdot D$; 6) A^{-1}.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -2 \\ -2 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & -2 \end{pmatrix} \quad K = \begin{pmatrix} -1 & -2 & -3 \\ 3 & -1 & 1 \\ -2 & 2 & -2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ -1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ -4 \end{pmatrix} \quad M = (-2 \;\; -1 \;\; 2)$$

3. Розв'язати системи рівнянь:

$$\begin{cases} -x_1 - 2x_2 + 7x_3 = 21 \\ 5x_1 + 3x_2 - x_3 = -10 \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 = -1 \end{cases} \qquad \begin{cases} -x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 18 \\ x_1 + 6x_2 - x_3 = -2 \\ 6x_1 - 4x_2 + 2x_3 = -4 \end{cases} \qquad \begin{cases} -3x_1 - x_2 + x_3 = 0 \\ -x_1 + 3x_2 + x_3 = 0 \\ -2x_1 + x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

Варіант №7

1. Обчислити визначники та розв'язати рівняння::

$$\left|\begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 5 & -6 & 1 \\ 1 & -1 & -3 \end{pmatrix}\right| \qquad \left|\begin{pmatrix} -1 & -2 & 6 \\ 3 & -2 & 1 \\ -2 & 1 & 5 \end{pmatrix}\right| \qquad \begin{vmatrix} 4 & -2 & 4 \\ x & -2 & -3 \\ x-4 & 0 & x-3 \end{vmatrix} = -24$$

2. Дано матриці: *A,B,D,M,K*. Знайти: 1) $2A+5\cdot K-A^T$; 2) $A\cdot B$; 3) A^2; 4) $A\cdot K$; 5) $A\cdot D$; 6) A^{-1}.

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & -3 \\ -3 & -1 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix} \quad K = \begin{pmatrix} -1 & -3 & -3 \\ 3 & -1 & 1 \\ -2 & -1 & -3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -1 & 3 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} -4 \\ -1 \\ -2 \end{pmatrix} \quad M = (-3 \ \ -1 \ \ -1)$$

3. Розв'язати системи рівнянь:

$$\begin{cases} 5x_1 + 4x_2 - x_3 = -7 \\ -3x_1 + 7x_2 + 5x_3 = -12 \\ 7x_1 - 5x_2 - 4x_3 = 25 \end{cases} \qquad \begin{cases} 5x_1 + 4x_2 + 5x_3 = 25 \\ 3x_1 + 5x_2 + 5x_3 = 12 \\ 5x_1 - 3x_2 - 4x_3 = 15 \end{cases} \qquad \begin{cases} -6x_1 + 4x_2 + x_3 = 0 \\ 4x_1 + 6x_2 + x_3 = 0 \\ -x_1 + 5x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

Варіант №8

1. Обчислити визначники та розв'язати рівняння::

$$\left|\begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 3 & -1 & 4 \\ -3 & 5 & 2 \end{pmatrix}\right| \qquad \left|\begin{pmatrix} 1 & -5 & 2 \\ 3 & -3 & 9 \\ 1 & -1 & -3 \end{pmatrix}\right| \qquad \begin{vmatrix} 2 & -3 & 2 \\ x & -3 & -4 \\ x-2 & 0 & x-4 \end{vmatrix} = 15$$

4. Дано матриці: *A,B,D,M,K*. Знайти: 1) $A+3\cdot K$; 2) $A\cdot B$; 3) A^2; 4) $A\cdot K$; 5) $A\cdot D$; 6) A^{-1}.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \\ -1 & -1 & -2 \end{pmatrix} \quad K = \begin{pmatrix} -1 & 1 & -3 \\ 3 & 1 & 1 \\ -2 & 2 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 1 & -1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} \quad M = (1 \ \ 1 \ \ 2)$$

3. Розв'язати системи рівнянь за формулами Крамера, матричним методом та методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = -5 \\ -3x_1 + 5x_2 + 2x_3 = -3 \\ 5x_1 - 3x_2 - x_3 = 6 \end{cases} \qquad \begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 27 \\ x_1 + 9x_2 + 2x_3 = 1 \\ 9x_1 - 7x_2 - x_3 = 14 \end{cases} \qquad \begin{cases} -2x_1 + 4x_2 + x_3 = 0 \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 + 3x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

Варіант №9

1. Обчислити визначники та розв'язати рівняння:

$$\left|\begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 3 & 5 & 1 \\ -2 & 4 & -1 \end{pmatrix}\right| \qquad \left|\begin{pmatrix} -1 & -1 & 7 \\ -3 & -3 & 1 \\ 2 & 1 & -5 \end{pmatrix}\right| \qquad \begin{vmatrix} 3 & 2 & 3 \\ x & 2 & 1 \\ x-3 & 0 & x+1 \end{vmatrix} = 10$$

2. Дано матриці: *A,B,D,M,K*. Знайти: 1) $A+3\cdot K$; 2) $A\cdot B$; 3) A^2; 4) $A\cdot K$; 5) $A\cdot D$; 6) A^{-1}.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & -4 \\ -4 & 1 & -3 \\ -3 & 4 & -1 \end{pmatrix} \quad K = \begin{pmatrix} -1 & -4 & -3 \\ 3 & 3 & 1 \\ -3 & 1 & -4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 3 & 4 \\ 1 & -3 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ -5 \end{pmatrix} \quad M = (-4 \;\; 3 \;\; 1)$$

3. Розв'язати системи рівнянь за формулами Крамера, матричним методом та методом Гаусса:

$$\begin{cases} 6x_1 + 5x_2 - 6x_3 = -18 \\ -8x_1 + 3x_2 + 6x_2 = -40 \\ 3x_1 - x_2 - 5x_3 = 6 \end{cases} \qquad \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 27 \\ x_1 + 9x_2 + 3x_2 = 2 \\ 9x_1 - 7x_2 - 2x_3 = 21 \end{cases} \qquad \begin{cases} x_1 + 3x_2 + x_3 = 0 \\ 3x_1 - x_2 + x_2 = 0 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

Варіант №10

1. Обчислити визначники та розв'язати рівняння:

$$\left|\begin{pmatrix} 1 & -3 & 4 \\ 3 & -2 & 1 \\ -1 & 5 & -2 \end{pmatrix}\right| \qquad \left|\begin{pmatrix} 1 & -4 & 2 \\ -3 & -9 & 1 \\ 2 & -1 & -6 \end{pmatrix}\right| \qquad \begin{vmatrix} 2 & -3 & 2 \\ x & -3 & 5 \\ x-2 & 0 & x+5 \end{vmatrix} = 15$$

4. Дано матриці: *A,B,D,M,K*. Знайти: 1) $A+3\cdot K$; 2) $A\cdot B$; 3) A^2; 4) $A\cdot K$; 5) $A\cdot D$; 6) A^{-1}.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & -2 \\ -2 & 2 & -3 \\ -3 & 2 & -2 \end{pmatrix} \quad K = \begin{pmatrix} -1 & -2 & -3 \\ 3 & 3 & 1 \\ 2 & 2 & -2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 3 & 2 \\ 2 & -3 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -4 \end{pmatrix} \quad M = (-2 \;\; 3 \;\; 2)$$

3. Розв'язати системи рівнянь:

$$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 - 5x_3 = -25 \\ -7x_1 + 5x_2 + 4x_3 = -21 \\ 5x_1 - 3x_2 - 3x_3 = 12 \end{cases} \qquad \begin{cases} 4x_1 + 3x_2 + 5x_3 = -25 \\ 3x_1 - 5x_2 + 4x_3 = 9 \\ -5x_1 + 7x_2 - 3x_3 = -28 \end{cases} \qquad \begin{cases} 2x_1 + 4x_2 + x_3 = 0 \\ 4x_1 - 2x_2 + x_3 = 0 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

Варіант №11

1. Обчислити визначники та розв'язати рівняння:

$$\left\|\begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ -3 & -5 & 1 \\ 2 & 1 & -3 \end{pmatrix}\right\| \qquad \left\|\begin{pmatrix} 5 & 2 & 4 \\ -3 & -2 & 1 \\ 2 & 1 & -3 \end{pmatrix}\right\| \qquad \begin{vmatrix} 7 & -2 & 7 \\ x & -2 & -3 \\ x-7 & 0 & x-3 \end{vmatrix} = 30`;$$

2. Дано матриці: *A,B,D,M,K*. Знайти: 1) $A+3\cdot K$; 2) $A\cdot B$; 3) A^2; 4) $A\cdot K$; 5) $A\cdot D$; 6) A^{-1}.

$$A = \begin{pmatrix} -3 & -1 & 3 \\ 3 & -3 & -1 \\ -1 & -3 & 3 \end{pmatrix} \quad K = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -3 \\ 3 & 1 & -1 \\ -2 & -3 & 3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -3 & -3 \\ 1 & -3 \\ -3 & -1 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \\ 6 \end{pmatrix} \quad M = (3 \;\; 1 \;\; -3)$$

3. Розв'язати системи рівнянь:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 25 \\ -7x_1 + 5x_2 - x_3 = 14 \\ 5x_1 - 3x_2 + 2x_3 = -3 \end{cases} \qquad \begin{cases} -x_1 - 2x_2 - x_3 = -5 \\ -3x_1 + 5x_2 - x_3 = 6 \\ 5x_1 - 3x_2 + 2x_3 = -3 \end{cases} \qquad \begin{cases} -5x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 0 \\ -2x_1 + 3x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

Варіант №12

1. Обчислити визначники та розв'язати рівняння:

$$\left\|\begin{pmatrix} 4 & -3 & 4 \\ 3 & -2 & 1 \\ -1 & 5 & -2 \end{pmatrix}\right\| \qquad \left\|\begin{pmatrix} 1 & -4 & 2 \\ -3 & -1 & 1 \\ 2 & -1 & -6 \end{pmatrix}\right\| \qquad \begin{vmatrix} 8 & -2 & 8 \\ x & -2 & 1 \\ x-8 & 0 & x+1 \end{vmatrix} = -30 \quad ;$$

2. Дано матриці: *A,B,D,M,K*. Знайти: 1) $A+3\cdot K$; 2) $A\cdot B$; 3) A^2; 4) $A\cdot K$; 5) $A\cdot D$; 6) A^{-1}.

$$A = \begin{pmatrix} -2 & -2 & -1 \\ -1 & -2 & -2 \\ -2 & 1 & 2 \end{pmatrix} \quad K = \begin{pmatrix} -1 & -1 & -3 \\ 3 & 2 & 1 \\ -2 & -2 & -1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 2 & 1 \\ -2 & -2 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} \quad M = (-1 \;\; 2 \;\; -2)$$

3. Розв'язати системи рівнянь:

$$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 - x_3 = -5 \\ -3x_1 + 5x_2 + 4x_3 = -9 \\ 5x_1 - 3x_2 - 3x_3 = 12 \end{cases} \qquad \begin{cases} 5x_1 + 4x_2 - x_3 = -4 \\ -3x_1 + 4x_2 + 5x_3 = -12 \\ 4x_1 - 2x_2 - 4x_3 = 10 \end{cases} \qquad \begin{cases} -3x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 + 3x_2 + x_3 = 0 \\ -x_1 + 2x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

Варіант №13

1. Обчислити визначники та розв’язати рівняння:

$$\left|\begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 \\ 3 & -2 & 1 \\ -1 & 6 & -2 \end{pmatrix}\right| \qquad \left|\begin{pmatrix} 1 & 7 & 2 \\ -3 & -1 & 1 \\ 2 & -1 & 2 \end{pmatrix}\right| \qquad \begin{vmatrix} -4 & -1 & -4 \\ x & -1 & 3 \\ x+4 & 0 & x+3 \end{vmatrix} = -12 \;;$$

2. Дано матриці: *A,B,D,M,K*. Знайти: 1) $A+3\cdot K$; 2) $A\cdot B$; 3) A^2; 4) $A\cdot K$; 5) $A\cdot D$; 6) A^{-1}.

$$A = \begin{pmatrix} -3 & -3 & -2 \\ -2 & -3 & -3 \\ -3 & 2 & 3 \end{pmatrix} \quad K = \begin{pmatrix} -1 & -2 & -3 \\ 3 & 3 & 1 \\ -2 & -3 & -2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 3 & 2 \\ -3 & -3 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix} \quad M = (-2 \;\; 3 \;\; -3)$$

3. Розв’язати системи рівнянь:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 1 \\ -3x_1 - x_2 + 2x_3 = -3 \\ -x_1 + 3x_2 - x_3 = -6 \end{cases} \qquad \begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 18 \\ x_1 + 6x_2 + 2x_3 = 1 \\ 6x_1 - 4x_2 - x_3 = 8 \end{cases} \qquad \begin{cases} -x_1 + 3x_2 + x_3 = 0 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

6. Дослідити і розв’язати однорідні системи рівнянь:

$$\begin{cases} -x_1 + 3x_2 + x_3 = 0 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 0 \end{cases} \qquad \begin{cases} x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 0 \\ 2x_1 + 6x_2 + x_3 = 0 \\ 3x_1 + 10x_2 + 4x_3 = 0 \end{cases} \qquad \begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 0 \\ x_1 + 6x_2 + 2x_3 = 0 \\ 6x_1 - 4x_2 - x_3 = 0 \end{cases}$$

Варіант №14

1. Обчислити визначники та розв’язати рівняння:

$$\left|\begin{pmatrix} 1 & -3 & 4 \\ 3 & -2 & 1 \\ -1 & 4 & -2 \end{pmatrix}\right| \qquad \left|\begin{pmatrix} 1 & 7 & 3 \\ -5 & -1 & 1 \\ 2 & -1 & -2 \end{pmatrix}\right| \qquad \begin{vmatrix} -2 & -3 & -2 \\ x & -3 & -4 \\ x+2 & 0 & x-4 \end{vmatrix} = 36$$

2. Дано матриці: *A,B,D,M,K*. Знайти: 1) $A+3\cdot K$; 2) $A\cdot B$; 3) A^2; 4) $A\cdot K$; 5) $A\cdot D$; 6) A^{-1}.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 4 & 2 & 3 \\ 3 & -4 & -2 \end{pmatrix} \quad K = \begin{pmatrix} -2 & 4 & -3 \\ 3 & -3 & 2 \\ -1 & 2 & 4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -4 & 2 \\ -3 & -4 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} \quad M = (4 \;\; -3 \;\; 2)$$

3. Розв’язати системи рівнянь:

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - x_3 = -5 \\ -3x_1 + 5x_2 + 3x_3 = -6 \\ 5x_1 - 3x_2 - 2x_3 = 9 \end{cases} \qquad \begin{cases} 6x_1 + 5x_2 - x_3 = -4 \\ -3x_1 + 4x_2 + 6x_3 = -15 \\ 4x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 12 \end{cases} \qquad \begin{cases} 3x_1 + 7x_2 + x_3 = 0 \\ 7x_1 - 3x_2 + x_3 = 0 \\ 5x_1 + 2x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

Варіант №15

1. Обчислити визначники та розв'язати рівняння:

$$\left|\begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ -4 & -5 & 1 \\ 2 & 1 & -3 \end{pmatrix}\right| \qquad \left|\begin{pmatrix} 5 & 2 & -1 \\ -3 & -2 & 1 \\ 2 & 1 & -3 \end{pmatrix}\right| \qquad \begin{vmatrix} -3 & 2 & -3 \\ x & 2 & 1 \\ x+3 & 0 & x+1 \end{vmatrix} = 10;$$

2. Дано матриці: *A,B,D,M,K*. Знайти: 1) $A+3\cdot K$; 2) $A\cdot B$; 3) A^2; 4) $A\cdot K$; 5) $A\cdot D$; 6) A^{-1}.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 \\ -2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & -1 \end{pmatrix} \quad K = \begin{pmatrix} -2 & -2 & -3 \\ 3 & -2 & 2 \\ -1 & 1 & -2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -2 & 2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} -4 \\ 1 \\ -3 \end{pmatrix} \quad M = (-2 \;\; -2 \;\; 1)$$

3. Розв'язати системи рівнянь за формулами Крамера, матричним методом та методом Гаусса:

$$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 - x_3 = 4 \\ -3x_1 - 4x_2 + 4x_3 = -9 \\ -4x_1 + 6x_2 - 3x_3 = -24 \end{cases} \qquad \begin{cases} 4x_1 + 3x_2 - x_3 = -4 \\ -3x_1 + 4x_2 + 4x_3 = -9 \\ 4x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 8 \end{cases} \qquad \begin{cases} x_1 + 5x_2 + x_3 = 0 \\ 5x_1 - x_2 + x_3 = 0 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

Варіант №16

1. Обчислити визначники та розв'язати рівняння:

$$\left|\begin{pmatrix} 5 & -1 & 2 \\ -2 & -5 & -1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}\right| \qquad \left|\begin{pmatrix} 2 & 2 & -1 \\ -3 & 2 & -1 \\ 2 & 1 & -3 \end{pmatrix}\right| \qquad \begin{vmatrix} -1 & -2 & -1 \\ x & -2 & 5 \\ x+1 & 0 & x+5 \end{vmatrix} = 30$$

2. Дано матриці: *A,B,D,M,K*. Знайти: 1) $A+3\cdot K$; 2) $A\cdot B$; 3) A^2; 4) $A\cdot K$; 5) $A\cdot D$; 6) A^{-1}.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & -2 \\ -2 & 2 & -3 \\ -3 & 2 & -2 \end{pmatrix} \quad K = \begin{pmatrix} 3 & -2 & -3 \\ 3 & 3 & -3 \\ -2 & 2 & -2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 3 & 2 \\ 2 & -3 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -4 \end{pmatrix} \quad M = (-2 \;\; 3 \;\; 2)$$

3. Розв'язати системи рівнянь за формулами Крамера, матричним методом та методом Гаусса:

$$\begin{cases} -x_1 - 2x_2 + 7x_3 = 21 \\ 5x_1 + 3x_2 - x_3 = -10 \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 = -1 \end{cases} \qquad \begin{cases} -x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 18 \\ x_1 + 6x_2 - x_3 = -2 \\ 6x_1 - 4x_2 + 2x_3 = -4 \end{cases} \qquad \begin{cases} -x_1 - 3x_2 - x_3 = 0 \\ -3x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ -2x_1 - x_2 - x_3 = 0 \end{cases}$$

Варіант №17

1. Обчислити визначники та розв'язати рівняння:

$$\left|\begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ -2 & 8 & -1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}\right| \qquad \left|\begin{pmatrix} -3 & 2 & -1 \\ 1 & 2 & -1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}\right| \qquad \begin{vmatrix} -6 & -2 & -6 \\ x & -2 & -3 \\ x+6 & 0 & x-3 \end{vmatrix} = -22$$

2. Дано матриці: *A,B,D,M,K*. Знайти: 1) $A+3\cdot K$; 2) $A\cdot B$; 3) A^2; 4) $A\cdot K$; 5) $A\cdot D$; 6) A^{-1}.

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 1 \\ 1 & 4 & 3 \\ 3 & -1 & -4 \end{pmatrix} \quad K = \begin{pmatrix} -2 & 1 & -3 \\ 3 & -3 & 2 \\ -1 & 4 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 4 \\ -3 & -1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} -2 \\ 4 \\ -3 \end{pmatrix} \quad M = (1 \ \ -3 \ \ 4)$$

3. Розв'язати системи рівнянь за формулами Крамера, матричним методом та методом Гаусса:

$$\begin{cases} 5x_1 + 4x_2 - x_3 = -7 \\ -3x_1 + 7x_2 + 5x_3 = -12 \\ 7x_1 - 5x_2 - 4x_3 = 25 \end{cases} \qquad \begin{cases} 5x_1 + 4x_2 + 5x_3 = 25 \\ 3x_1 + 5x_2 + 5x_3 = 12 \\ 5x_1 - 3x_2 - 4x_3 = 15 \end{cases} \qquad \begin{cases} 5x_1 + 3x_2 - x_3 = 0 \\ 3x_1 - 5x_2 - x_3 = 0 \\ 4x_1 - x_2 - x_3 = 0 \end{cases}$$

Варіант №18

1. Обчислити визначники та розв'язати рівняння:

$$\left|\begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ -2 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 5 \end{pmatrix}\right| \qquad \left|\begin{pmatrix} -9 & 2 & -1 \\ 1 & 2 & -1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}\right| \qquad \begin{vmatrix} -8 & -2 & -8 \\ x & -2 & 1 \\ x+8 & 0 & x+1 \end{vmatrix} = -56$$

2. Дано матриці: *A,B,D,M,K*. Знайти: 1) $A+3\cdot K$; 2) $A\cdot B$; 3) A^2; 4) $A\cdot K$; 5) $A\cdot D$; 6) A^{-1}.

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 3 & -1 \\ -1 & -1 & 3 \\ 3 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad K = \begin{pmatrix} -2 & -1 & -3 \\ 3 & -3 & 2 \\ -1 & -1 & -1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -3 & 1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} -4 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad M = (-1 \ \ -3 \ \ -1)$$

3. Розв'язати системи рівнянь:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = -5 \\ -3x_1 + 5x_2 + 2x_3 = -3 \\ 5x_1 - 3x_2 - x_3 = 6 \end{cases} \qquad \begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = -6 \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 1 \\ -2x_1 + 4x_2 - x_3 = -8 \end{cases} \qquad \begin{cases} 4x_1 - 2x_2 - x_3 = 0 \\ -2x_1 - 4x_2 - x_3 = 0 \\ -x_1 - 3x_2 - x_3 = 0 \end{cases}$$

Варіант №19

1. Обчислити визначники та розв'язати рівняння:

$$\left|\begin{pmatrix} 2 & -1 & 6 \\ -2 & 7 & 1 \\ 2 & 1 & 5 \end{pmatrix}\right| \qquad \left|\begin{pmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 1 & 5 & -1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}\right| \qquad \begin{vmatrix} -3 & -2 & -3 \\ x & -2 & 1 \\ x+3 & 0 & x+1 \end{vmatrix} = -10$$

2. Дано матриці: *A,B,D,M,K*. Знайти: 1) $A+3\cdot K$; 2) $A\cdot B$; 3) A^2; 4) $A\cdot K$; 5) $A\cdot D$; 6) A^{-1}.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 4 & 2 & -1 \\ -1 & -4 & -2 \end{pmatrix} \quad K = \begin{pmatrix} -2 & 4 & -3 \\ 3 & 1 & 2 \\ -4 & 2 & 4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -4 & 2 \\ 1 & -4 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} \quad M = (4 \;\; 1 \;\; 2)$$

3. Розв'язати системи рівнянь за формулами Крамера, матричним методом та методом Гаусса:

$$\begin{cases} 6x_1 + 5x_2 - 6x_3 = -18 \\ -8x_1 + 3x_2 + 6x_2 = -40 \\ 3x_1 - x_2 - 5x_3 = 6 \end{cases} \qquad \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 27 \\ x_1 + 9x_2 + 3x_3 = 2 \\ 9x_1 - 7x_2 - 2x_3 = 21 \end{cases} \qquad \begin{cases} 3x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ x_1 - 3x_2 - x_3 = 0 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 0 \end{cases}$$

Варіант №20

1. Обчислити визначники та розв'язати рівняння:

$$\left|\begin{pmatrix} 1 & -1 & 4 \\ -2 & -6 & 1 \\ 2 & 1 & -5 \end{pmatrix}\right| \qquad \left|\begin{pmatrix} 5 & 2 & -1 \\ 1 & -2 & -1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}\right| \qquad \begin{vmatrix} -2 & 3 & -2 \\ x & 3 & -4 \\ x+2 & 0 & x-4 \end{vmatrix} = -36$$

2. Дано матриці: *A,B,D,M,K*. Знайти: 1) $A+3\cdot K$; 2) $A\cdot B$; 3) A^2; 4) $A\cdot K$; 5) $A\cdot D$; 6) A^{-1}.

$$A = \begin{pmatrix} -4 & 2 & 1 \\ 1 & -4 & 2 \\ 2 & -1 & 4 \end{pmatrix} \quad K = \begin{pmatrix} -2 & 1 & -3 \\ 3 & -2 & 2 \\ -1 & -4 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -1 & -4 \\ -2 & -1 \\ -4 & 2 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} -1 \\ -4 \\ 5 \end{pmatrix} \quad M = (1 \;\; -2 \;\; -4)$$

3. Розв'язати системи рівнянь за формулами Крамера, матричним методом та методом Гаусса:

$$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 - 5x_3 = -25 \\ -7x_1 + 5x_2 + 4x_3 = -21 \\ 5x_1 - 3x_2 - 3x_3 = 12 \end{cases} \qquad \begin{cases} 4x_1 + 3x_2 + 5x_3 = -25 \\ 3x_1 - 5x_2 + 4x_3 = 9 \\ -5x_1 + 7x_2 - 3x_3 = -28 \end{cases} \qquad \begin{cases} 4x_1 + 2x_2 - x_3 = 0 \\ 2x_1 - 4x_2 - x_3 = 0 \\ 3x_1 - x_2 - x_3 = 0 \end{cases}$$

Варіант №21

1. Обчислити визначники та розв'язати рівняння

$$\left\|\begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 3 & -5 & 1 \\ 2 & 1 & -3 \end{pmatrix}\right\| \qquad \left\|\begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ -3 & -2 & 1 \\ 2 & 1 & -3 \end{pmatrix}\right\| \qquad \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ x & 2 & -3 \\ x+1 & 0 & x-3 \end{vmatrix} = -6$$

2. Дано матриці: A,B,D,M,K. Знайти: 1) $2A+3\cdot K-A^T$; 2) $A\cdot B$; 3) A^2; 4) $A\cdot K$; 5) $A\cdot D$; 6) A^{-1}.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 3 & 1 & -2 \\ -2 & -3 & -1 \end{pmatrix} \quad K = \begin{pmatrix} -1 & 3 & -3 \\ 3 & 2 & 1 \\ -2 & 1 & 3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 2 & -3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} \quad M = (3 \;\; 2 \;\; 1)$$

3. Розв'язати системи рівнянь:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 25 \\ -7x_1 + 5x_2 - x_3 = 14 \\ 5x_1 - 3x_2 + 2x_3 = -3 \end{cases} \qquad \begin{cases} -x_1 - 2x_2 - x_3 = -5 \\ -3x_1 + 5x_2 - x_3 = 6 \\ 5x_1 - 3x_2 + 2x_3 = -3 \end{cases} \qquad \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 0 \\ -7x_1 + 5x_2 - x_3 = 0 \\ 5x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 0 \end{cases}$$

Варіант №22

1. Обчислити визначники та розв'язати рівняння

$$\left\|\begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 3 & -7 & 1 \\ -2 & 1 & -2 \end{pmatrix}\right\| \qquad \left\|\begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 5 & -6 & 1 \\ 2 & -1 & -4 \end{pmatrix}\right\| \qquad \begin{vmatrix} 1 & -2 & 1 \\ x & -2 & -4 \\ x-1 & 0 & x-4 \end{vmatrix} = 16$$

2. Дано матриці: A,B,D,M,K. Знайти: 1) $3A+4\cdot K-A^T$; 2) $A\cdot B$; 3) A^2; 4) $A\cdot K$; 5) $A\cdot D$; 6) A^{-1}.

$$A = \begin{pmatrix} -1 & -3 & 1 \\ 1 & -1 & -3 \\ -3 & -1 & 1 \end{pmatrix} \quad K = \begin{pmatrix} -1 & 1 & -3 \\ 3 & 3 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ 3 & -1 \\ -1 & -3 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 4 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix} \quad M = (1 \;\; 3 \;\; -1)$$

3. Розв'язати системи рівнянь.

$$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 - x_3 = -5 \\ -3x_1 + 5x_2 + 4x_3 = -9 \\ 5x_1 - 3x_2 - 3x_3 = 12 \end{cases} \qquad \begin{cases} 5x_1 + 4x_2 - x_3 = -4 \\ -3x_1 + 4x_2 + 5x_3 = -12 \\ 4x_1 - 2x_2 - 4x_3 = 10 \end{cases} \qquad \begin{cases} 4x_1 + 2x_2 + x_3 = 0 \\ 2x_1 - 4x_2 + x_3 = 0 \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

Варіант №23

1. Обчислити визначники та розв'язати рівняння:

$$\left|\begin{pmatrix} 1 & -1 & 5 \\ -3 & -2 & 1 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}\right| \qquad \left|\begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 3 & -6 & 1 \\ -2 & 1 & -2 \end{pmatrix}\right| \qquad \begin{vmatrix} 1 & 3 & 1 \\ x & 3 & 2 \\ x-1 & 0 & x+2 \end{vmatrix} = -9$$

2. Дано матриці: A,B,D,M,K. Знайти: 1) $2A+5\cdot K-A^T$; 2) $A\cdot B$; 3) A^2; 4) $A\cdot K$; 5) $A\cdot D$; 6) A^{-1}.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 \\ -1 & 2 & -1 \\ -1 & 1 & -2 \end{pmatrix} \quad K = \begin{pmatrix} -1 & -1 & -3 \\ 3 & 1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix} \quad M = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

3. Розв'язати системи рівнянь:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 1 \\ -3x_1 - x_2 + 2x_3 = -3 \\ -x_1 + 3x_2 - x_3 = -6 \end{cases} \qquad \begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 18 \\ x_1 + 6x_2 + 2x_3 = 1 \\ 6x_1 - 4x_2 - x_3 = 8 \end{cases} \qquad \begin{cases} 4x_1 - 2x_2 + x_3 = 0 \\ -2x_1 - 4x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 - 3x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

Варіант №24

1. Обчислити визначники та розв'язати рівняння:

$$\left|\begin{pmatrix} 5 & -1 & 1 \\ -3 & -3 & 1 \\ 2 & 1 & -4 \end{pmatrix}\right| \qquad \left|\begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ -5 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & -3 \end{pmatrix}\right| \qquad \begin{vmatrix} 4 & 2 & 4 \\ x & 2 & 5 \\ x-4 & 0 & x+5 \end{vmatrix} = 30$$

2. Дано матриці: A,B,D,M,K. Знайти: 1) $A+3\cdot K$; 2) $A\cdot B$; 3) A^2; 4) $A\cdot K$; 5) $A\cdot D$; 6) A^{-1}.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 \\ -3 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & -2 \end{pmatrix} \quad K = \begin{pmatrix} -1 & -3 & -3 \\ 3 & -1 & 1 \\ -2 & 2 & -3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} -4 \\ 2 \\ -5 \end{pmatrix} \quad M = \begin{pmatrix} -3 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

3. Розв'язати системи рівнянь:

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - x_3 = -5 \\ -3x_1 + 5x_2 + 3x_3 = -6 \\ 5x_1 - 3x_2 - 2x_3 = 9 \end{cases} \qquad \begin{cases} 6x_1 + 5x_2 - x_3 = -4 \\ -3x_1 + 4x_2 + 6x_3 = -15 \\ 4x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 12 \end{cases} \qquad \begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 - 3x_2 + x_3 = 0 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

Варіант №25

1. Обчислити визначники та розв’язати рівняння:

$$\left\|\begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 3 & -8 & 1 \\ -2 & 1 & -2 \end{pmatrix}\right\| \qquad \left\|\begin{pmatrix} -1 & -3 & 2 \\ 3 & -7 & 1 \\ 1 & -1 & -2 \end{pmatrix}\right\| \qquad \begin{vmatrix} 5 & 2 & 5 \\ x & 2 & -3 \\ x-5 & 0 & x-3 \end{vmatrix} = 48\ ;$$

2. Дано матриці: A,B,D,M,K. Знайти: 1) $2A-7\cdot K+A^T$; 2) $A\cdot B$; 3) A^2; 4) $A\cdot K$; 5) $A\cdot D$; 6) A^{-1}.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -2 & 1 \\ 1 & 2 & -2 \\ -2 & -1 & -2 \end{pmatrix} \quad K = \begin{pmatrix} -1 & 1 & -3 \\ 3 & 2 & 1 \\ -2 & 2 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 2 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} \quad M = (1\ \ 2\ \ 2)$$

3. Розв’язати системи рівнянь:

$$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 - x_3 = 4 \\ -3x_1 - 4x_2 + 4x_3 = -9 \\ -4x_1 + 6x_2 - 3x_3 = -24 \end{cases} \qquad \begin{cases} 4x_1 + 3x_2 - x_3 = -4 \\ -3x_1 + 4x_2 + 4x_3 = -9 \\ 4x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 8 \end{cases} \qquad \begin{cases} 4x_1 + 2x_2 + x_3 = 0 \\ 2x_1 - 4x_2 + x_3 = 0 \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

Варіант №26

1. Обчислити визначники та розв’язати рівняння:

$$\left\|\begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & -4 & 1 \\ -1 & 4 & -5 \end{pmatrix}\right\| \qquad \left\|\begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 3 & -5 & 1 \\ 2 & -1 & -1 \end{pmatrix}\right\| \qquad \begin{vmatrix} 6 & -2 & 6 \\ x & -2 & -1 \\ x-6 & 0 & x-1 \end{vmatrix} = -70$$

2. Дано матриці: A,B,D,M,K. Знайти: 1) $4A-3\cdot K-A^T$; 2) $A\cdot B$; 3) A^2; 4) $A\cdot K$; 5) $A\cdot D$; 6) A^{-1}.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -2 \\ -2 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & -2 \end{pmatrix} \quad K = \begin{pmatrix} -1 & -2 & -3 \\ 3 & -1 & 1 \\ -2 & 2 & -2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ -1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ -4 \end{pmatrix} \quad M = (-2\ \ -1\ \ 2)$$

3. Розв’язати системи рівнянь:

$$\begin{cases} -x_1 - 2x_2 + 7x_3 = 21 \\ 5x_1 + 3x_2 - x_3 = -10 \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 = -1 \end{cases} \qquad \begin{cases} -x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 18 \\ x_1 + 6x_2 - x_3 = -2 \\ 6x_1 - 4x_2 + 2x_3 = -4 \end{cases} \qquad \begin{cases} -3x_1 - x_2 + x_3 = 0 \\ -x_1 + 3x_2 + x_3 = 0 \\ -2x_1 + x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

Варіант №27

1. Обчислити визначники та розв'язати рівняння::

$$\left|\begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 5 & -6 & 1 \\ 1 & -1 & -3 \end{pmatrix}\right| \qquad \left|\begin{pmatrix} -1 & -2 & 6 \\ 3 & -2 & 1 \\ -2 & 1 & 5 \end{pmatrix}\right| \qquad \begin{vmatrix} 4 & -2 & 4 \\ x & -2 & -3 \\ x-4 & 0 & x-3 \end{vmatrix} = -24$$

2. Дано матриці: *A,B,D,M,K*. Знайти: 1) $2A+5\cdot K-A^T$; 2) $A\cdot B$; 3) A^2; 4) $A\cdot K$; 5) $A\cdot D$; 6) A^{-1}.

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & -3 \\ -3 & -1 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix} \quad K = \begin{pmatrix} -1 & -3 & -3 \\ 3 & -1 & 1 \\ -2 & -1 & -3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -1 & 3 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} -4 \\ -1 \\ -2 \end{pmatrix} \quad M = (-3 \ \ -1 \ \ -1)$$

3. Розв'язати системи рівнянь:

$$\begin{cases} 5x_1 + 4x_2 - x_3 = -7 \\ -3x_1 + 7x_2 + 5x_3 = -12 \\ 7x_1 - 5x_2 - 4x_3 = 25 \end{cases} \qquad \begin{cases} 5x_1 + 4x_2 + 5x_3 = 25 \\ 3x_1 + 5x_2 + 5x_3 = 12 \\ 5x_1 - 3x_2 - 4x_3 = 15 \end{cases} \qquad \begin{cases} -6x_1 + 4x_2 + x_3 = 0 \\ 4x_1 + 6x_2 + x_3 = 0 \\ -x_1 + 5x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

Варіант №28

1. Обчислити визначники та розв'язати рівняння::

$$\left|\begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 3 & -1 & 4 \\ -3 & 5 & 2 \end{pmatrix}\right| \qquad \left|\begin{pmatrix} 1 & -5 & 2 \\ 3 & -3 & 9 \\ 1 & -1 & -3 \end{pmatrix}\right| \qquad \begin{vmatrix} 2 & -3 & 2 \\ x & -3 & -4 \\ x-2 & 0 & x-4 \end{vmatrix} = 15$$

4. Дано матриці: *A,B,D,M,K*. Знайти: 1) $A+3\cdot K$; 2) $A\cdot B$; 3) A^2; 4) $A\cdot K$; 5) $A\cdot D$; 6) A^{-1}.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \\ -1 & -1 & -2 \end{pmatrix} \quad K = \begin{pmatrix} -1 & 1 & -3 \\ 3 & 1 & 1 \\ -2 & 2 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 1 & -1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} \quad M = (1 \ \ 1 \ \ 2)$$

3. Розв'язати системи рівнянь за формулами Крамера, матричним методом та методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = -5 \\ -3x_1 + 5x_2 + 2x_3 = -3 \\ 5x_1 - 3x_2 - x_3 = 6 \end{cases} \qquad \begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 27 \\ x_1 + 9x_2 + 2x_3 = 1 \\ 9x_1 - 7x_2 - x_3 = 14 \end{cases} \qquad \begin{cases} -2x_1 + 4x_2 + x_3 = 0 \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 + 3x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

Варіант №29

1. Обчислити визначники та розв'язати рівняння:

$$\left|\begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 3 & 5 & 1 \\ -2 & 4 & -1 \end{pmatrix}\right| \qquad \left|\begin{pmatrix} -1 & -1 & 7 \\ -3 & -3 & 1 \\ 2 & 1 & -5 \end{pmatrix}\right| \qquad \begin{vmatrix} 3 & 2 & 3 \\ x & 2 & 1 \\ x-3 & 0 & x+1 \end{vmatrix} = 10$$

2. Дано матриці: *A,B,D,M,K*. Знайти: 1) $A+3\cdot K$; 2) $A\cdot B$; 3) A^2; 4) $A\cdot K$; 5) $A\cdot D$; 6) A^{-1}.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & -4 \\ -4 & 1 & -3 \\ -3 & 4 & -1 \end{pmatrix} \quad K = \begin{pmatrix} -1 & -4 & -3 \\ 3 & 3 & 1 \\ -3 & 1 & -4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 3 & 4 \\ 1 & -3 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ -5 \end{pmatrix} \quad M = (-4 \;\; 3 \;\; 1)$$

3. Розв'язати системи рівнянь за формулами Крамера, матричним методом та методом Гаусса:

$$\begin{cases} 6x_1 + 5x_2 - 6x_3 = -18 \\ -8x_1 + 3x_2 + 6x_2 = -40 \\ 3x_1 - x_2 - 5x_3 = 6 \end{cases} \qquad \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 27 \\ x_1 + 9x_2 + 3x_2 = 2 \\ 9x_1 - 7x_2 - 2x_3 = 21 \end{cases} \qquad \begin{cases} x_1 + 3x_2 + x_3 = 0 \\ 3x_1 - x_2 + x_2 = 0 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

Варіант №30

1. Обчислити визначники та розв'язати рівняння:

$$\left|\begin{pmatrix} 1 & -3 & 4 \\ 3 & -2 & 1 \\ -1 & 5 & -2 \end{pmatrix}\right| \qquad \left|\begin{pmatrix} 1 & -4 & 2 \\ -3 & -9 & 1 \\ 2 & -1 & -6 \end{pmatrix}\right| \qquad \begin{vmatrix} 2 & -3 & 2 \\ x & -3 & 5 \\ x-2 & 0 & x+5 \end{vmatrix} = 15$$

4. Дано матриці: *A,B,D,M,K*. Знайти: 1) $A+3\cdot K$; 2) $A\cdot B$; 3) A^2; 4) $A\cdot K$; 5) $A\cdot D$; 6) A^{-1}.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & -2 \\ -2 & 2 & -3 \\ -3 & 2 & -2 \end{pmatrix} \quad K = \begin{pmatrix} -1 & -2 & -3 \\ 3 & 3 & 1 \\ 2 & 2 & -2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 3 & 2 \\ 2 & -3 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -4 \end{pmatrix} \quad M = (-2 \;\; 3 \;\; 2)$$

3. Розв'язати системи рівнянь:

$$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 - 5x_3 = -25 \\ -7x_1 + 5x_2 + 4x_3 = -21 \\ 5x_1 - 3x_2 - 3x_3 = 12 \end{cases} \qquad \begin{cases} 4x_1 + 3x_2 + 5x_3 = -25 \\ 3x_1 - 5x_2 + 4x_3 = 9 \\ -5x_1 + 7x_2 - 3x_3 = -28 \end{cases} \qquad \begin{cases} 2x_1 + 4x_2 + x_3 = 0 \\ 4x_1 - 2x_2 + x_3 = 0 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

1.2 Завдання з розділу «Векторна алгебра»

Задача 1. Дани координати точок A,B,C, S (табл. 1.1) Знайти: 1) координати векторів $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AS}$ та їх модулі $\left|\overrightarrow{AB}\right|$, $\left|\overrightarrow{AC}\right|$, $\left|\overrightarrow{AS}\right|$; 2) напрямні косинуси векторів $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AS}$; 3)Скалярний добуток векторів $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}$; 4) косинус кута між векторами $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$; 5) Векторний добуток векторів $\overrightarrow{AB}\times\overrightarrow{AC}$; 6) мішаний добуток векторів $\overrightarrow{AB}\times\overrightarrow{AC}\cdot\overrightarrow{AS}$; 7) площу трикутника ABC; 8) висоту $\left|\overrightarrow{CD}\right|$ трикутника ABC ; 9) медіану $\left|\overrightarrow{BM}\right|$ трикутника ABC 10) об'єм піраміди ABCS з вершиною в точці S.

Таблиця 1.1

№	A	B	C	S
1	(1;2;3)	(3;5;4)	(4;6;4)	(3;3;6)
2	(-1;0;0)	(1;-2;1)	(-1;2;1)	(-1;3;1)
3	(-1;4;3)	(3;5;4)	(4;7;4)	(3;3;6)
4	(-1;1;1)	(0;1;4)	(-1;-3;1)	(3;3;6)
5	(-1;2;1)	(0;1;-1)	(-2;1;0)	(-2;3;2)
6	(-1;3;6)	(3;5;4)	(4;7;4)	(3;3;6)
7	(-1;4;3)	(3;5;4)	(4;7;4)	(-1;1;6)
8	(-2;-1;1)	(2;-1;5)	(4;2;1)	(3;-1;-1)
9	(1;2;3)	(2;1;3)	(1;0;1)	(1;5;2)
10	(1;3;2)	(1;0;-2)	(1;7;4)	(3;3;6)
11	(-1;-2;3)	(1;0;1)	(1;4;0)	(1;-2;2)
12	(2;3;2)	(-1;1;0)	(-1;2;1)	(1;-2;-1)
13	(1;-3;2)	(3;5;4)	(1;7;4)	(3;3;6)
14	(2;1;1)	(0;0;2)	(2;7;1)	(1;3;2)
15	(2;-1;0)	(0;0;2)	(2;0;1)	(2;-1;2)
16	(2;0;1)	(0;-2;0)	(2;6;1)	(2;3;6)
17	(2;0;-1)	(0;2;0)	(4;2;4)	(2;1;0)
18	(3;0;3)	(3;5;4)	(4;7;4)	(3;3;6)
19	(5;0;1)	(3;1;2)	(2;1;4)	(4;3;1)
20	(3;7;3)	(3;5;4)	(4;7;4)	(3;3;6)
21	(-1;2;3)	(5;0;1)	(-1;1;2)	(3;3;0)
22	(1;2;3)	(3;5;4)	(5;7;4)	(3;3;6)
23	(0;1;3)	(3;-1;4)	(4;2;5)	(1;3;2)
24	(2;1;3)	(3;5;4)	(4;7;4)	(0;0;6)
25	(2;3;1)	(3;5;4)	(4;7;4)	(2;0;1)
26	(3;2;-1)	(0;0;1)	(2;-3;0)	(3;2;1)
27	(1;3;0)	(2;1;2)	(4;1;4)	(3;3;1)
28	(2;-1;-3)	(3;0;4)	(4;1;2)	(2;1;5)
29	(3,-1,2)	(2;0;1)	(-1;3;1)	(2;-3;1)
30	(1;0;-2)	(4;1;1)	(0;-5;1)	(3;0;1)

1.3 Завдання з розділу «Аналітична геометрія»

Задача 1. В трикутнику ABC, який задано координатами вершин (табл.1.2), знайти: а) довжину медіани AE, проведеної з вершині A; б) довжину висоти BD, яка проведена з вершини B; в) точку M перетину медіани AE та висоти BD. Зробити малюнок.

Задача 2. Відомі координати чотирьох вершин піраміди ABCS (табл.1.3). Потрібно знайти: а) відстань від вершини S до площини ABC; б) косинус кута між площинами ABC та ABS; в) косинус кута між ребрами AS та AC; г) синус кута між ребром AS та площиною ABC; д) точку перетину висоти SD, проведеної з вершини S перпендикулярно до площини ABC. Зробити схематичний малюнок.

Таблиця 1.2

№	A	B	C
1	(1;2)	(3;6)	(4;7)
2	(3;1)	(1;3)	(1;2)
3	(3;2)	(4;3)	(5;1)
4	(1;4)	(3;5)	(2;1)
5	(6;2)	(8;6)	(9;3)
6	(5;3)	(3;5)	(6;7)
7	(7;5)	(10;6)	(8;8)
8	(4;2)	(8;3)	(6;5)
9	(9;4)	(7;5)	(5;7)
10	(8;6)	(10;9)	(9;8)
11	(4;2)	(6;3)	(1;5)
12	(5;3)	(4;5)	(8;6)
13	(2;5)	(3;6)	(4;4)
14	(3;6)	(5;7)	(4;3)
15	(6;4)	(7;8)	(8;6)
16	(7;2)	(10;4)	(8;6)
17	(4;5)	(7;6)	(5;8)
18	(5;2)	(9;3)	(7;5)
19	(6;4)	(4;5)	(2;7)
20	(8;6)	(4;5)	(3;8)
21	(1;3)	(6;8)	(3;7)
22	(3;5)	(2;7)	(6;8)
23	(8;7)	(9;8)	(10;6)
24	(7;4)	(9;5)	(8;1)
25	(1;7)	(1;4)	(5;8)
26	(8;7)	(1;4)	(2;0)
27	(0;4)	(2;5)	(1;2)
28	(1;4)	(6;9)	(0;2)

Таблиця 1.3

№	A	B	C	S
1	(1;2;3)	(3;5;4)	(4;6;4)	(3;3;6)
2	(-1;0;0)	(1;-2;1)	(-1;2;1)	(-1;3;1)
3	(-1;4;3)	(3;5;4)	(4;7;4)	(3;3;6)
4	(-1;1;1)	(0;1;4)	(-1;-3;1)	(3;3;6)
5	(-1;2;1)	(0;1;-1)	(-2;1;0)	(-2;3;2)
6	(-1;3;6)	(3;5;4)	(4;7;4)	(3;3;6)
7	(-1;4;3)	(3;5;4)	(4;7;4)	(-1;1;6)
8	(-2;-1;1)	(2;-1;5)	(4;2;1)	(3;-1;-1)
9	(1;2;3)	(2;1;3)	(1;0;1)	(1;5;2)
10	(1;3;2)	(1;0;-2)	(1;7;4)	(3;3;6)
11	(-1;-2;3)	(1;0;1)	(1;4;0)	(1;-2;2)
12	(2;3;2)	(-1;1;0)	(-1;2;1)	(1;-2;-1)
13	(1;-3;2)	(3;5;4)	(1;7;4)	(3;3;6)
14	(2;1;1)	(0;0;2)	(2;7;1)	(1;3;2)
15	(2;-1;0)	(0;0;2)	(2;0;1)	(2;-1;2)
16	(2;0;1)	(0;-2;0)	(2;6;1)	(2;3;6)
17	(2;0;-1)	(0;2;0)	(4;2;4)	(2;1;0)
18	(3;0;3)	(3;5;4)	(4;7;4)	(3;3;6)
19	(5;0;1)	(3;1;2)	(2;1;4)	(4;3;1)
20	(3;7;3)	(3;5;4)	(4;7;4)	(3;3;6)
21	(-1;2;3)	(5;0;1)	(-1;1;2)	(3;3;0)
22	(1;2;3)	(3;5;4)	(5;7;4)	(3;3;6)
23	(0;1;3)	(3;-1;4)	(4;2;5)	(1;3;2)
24	(2;1;3)	(3;5;4)	(4;7;4)	(0;0;6)
25	(2;3;1)	(3;5;4)	(4;7;4)	(2;0;1)
26	(3;2;-1)	(0;0;1)	(2;-3;0)	(3;2;1)
27	(1;3;0)	(2;1;2)	(4;1;4)	(3;3;1)
28	(2;-1;-3)	(3;0;4)	(4;1;2)	(2;1;5)

Задача 3. Привести рівняння ліній другого порядку до канонічного вигляду. Визначити тип ліній та побудувати їх графіки (табл.1.4). Залежно від одержаного результату знайти: а) координати центра кола та його радіус; б) координати центра еліпса, довжину пів осей та ексцентриситет еліпса; в) координати центра гіперболи, довжину пів осей та ексцентриситет гіперболи; г) координати вершини параболи, величину параметра та записати рівняння директрис параболи.

Таблиця 1.4

№	Рівняння лінії 2 порядку	Рівняння лінії 2 порядку
1	$x^2-10x+17-4y=0$	$4x^2-16x-29-9y^2+18y=0$
2	$4x^2-40x+100-16y^2+64y=0$	$y^2-8x-23-2y=0$
3	$4x^2-16x-36-4y^2+24y=0$	$y^2+12x-35-2y=0$
4	$9x^2-36x+36+16y^2+96y=0$	$x^2+4x-44+16y=0$
5	$9x^2-36x-124-16y^2+32y=0$	$x^2-10x+4+y^2+4y=0$
6	$x^2-6x-7-8y=0$	$4x^2+8x-41-9y^2+18y=0$
7	$4x^2-32x+37+9y^2+18y=0$	$y^2-6y-11-10x=0$
8	$4x^2+24x-36-9y^2+36y=0$	$y^2-6y-23+16x=0$
9	$x^2+4x+4+16y^2+32y=0$	$x^2+2x-35+12y=0$
10	$4x^2-32x-16-16y^2-32y=0$	$x^2-4x-7+y^2-10y=0$
11	$x^2-8x-44-20y=0$	$4x^2+32x-44-4y^2+8y=0$
12	$x^2-8x+43+9y^2+36y=0$	$y^2-2y-23-8x=0$
13	$x^2+4x-86-9y^2+54y=0$	$y^2-2y+13+4x=0$
14	$x^2-2x+33+4y^2+24y=0$	$x^2-4x+12+8y=0$
15	$x^2+4x-41-9y^2+36y=0$	$x^2+8x-39+y^2-6y=0$
16	$x^2-12x+28-8y=0$	$4x^2-16x-64-16y^2-32y=0$
17	$4x^2-24x+36+9y^2+36y=0$	$y^2-10y-31-28x=0$
18	$x^2+4x-36-4y^2-24y=0$	$y^2+8y-24+20x=0$
19	$4x^2-24x+36+25y^2+100y=0$	$x^2+6x-63+18y=0$
20	$4x^2+16x-29-9y^2+18y=0$	$x^2-4x-61+y^2+8y=0$
21	$x^2-6x-71-20y=0$	$4x^2+24x-36-9y^2+36y=0$
22	$x^2+8x+43+9y^2-36y=0$	$y^2+2y-59-30x=0$
23	$4x^2+16x-56-9y^2-36y=0$	$y^2-2y+79+26x=0$
24	$9x^2-18x+9+16y^2+96y=0$	$x^2+6x-45+18y=0$
25	$4x^2-8x-76-16y^2-32y=0$	$x^2+6x+9+y^2-14y=0$

1.4 Завдання з розділу «Границя та неперервність функції»

№	Обчислити границі функцій	Дослідити функцію на неперервність
1.	1. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{2x^3-3x+1}{4+2x^2-3x^3}$, 2. $\lim\limits_{x\to 3}\frac{x^2-2x-3}{x^2-5x+6}$, 3. $\lim\limits_{x\to 4}\frac{\sqrt{x}-2}{x-4}$, 4. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{tgx-sinx}{x^3}$, 5. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x}{1+x}\right)^x$	$y=\begin{cases} x+4, & x<-1,\\ x^2+2, & -1\le x<1,\\ 2x, & x\ge 1.\end{cases}$
2.	1. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{3x^4-x^2+4}{5x^4+4x^2+1}$, 2. $\lim\limits_{x\to 1}\frac{x^2-3x+2}{x^2-4x+3}$, 3. $\lim\limits_{x\to 3}\frac{\sqrt{x}-3}{x-9}$, 4. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{tg2x-sin2x}{x^3}$, 5. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{7}{x}\right)^x$.	$y=\begin{cases} x+1, & x\le 0,\\ (x+1)^2, & 0<x\le 2,\\ -x+4, & x>2.\end{cases}$
3.	1. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{4x^3-2x+1}{1+2x^2-5x^3}$, 2. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{4x^3-2x^2+x}{3x^2+2x}$, 3. $\lim\limits_{x\to 4}\frac{\sqrt{2x+1}-3}{x-4}$, 4. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{2xsin2x}{1-cosx}$, 5. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{5x}{1+5x}\right)^{3x}$.	$y=\begin{cases} x+2, & x\le -1,\\ x^2+1, & -1<x\le 1,\\ -x+3, & x>1.\end{cases}$
4.	1. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{3x^5-3x^2-10}{1+4x^2+3x^3}$, 2. $\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+3x-10}{3x^2-5x-2}$, 3. $\lim\limits_{x\to 4}\frac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{x-2}-\sqrt{2}}$, 4. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{xtg2x}{x^2}$, 5. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x-1}{x+2}\right)^{2x}$.	$y=\begin{cases} -x, & x\le 0,\\ -(x-1)^2, & 0<x<2,\\ x-3, & x\ge 2.\end{cases}$
5.	1. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{2x^3-2x+1}{1+2x^2+6x^3}$, 2. $\lim\limits_{x\to -2}\frac{3x^2+5x-2}{5x^2+12x+4}$, 3. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{x^2}{\sqrt{x^2+4}-2}$, 4. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{sin4x}{3x}$, 5. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x+3}{x}\right)^{2x}$.	$y=\begin{cases} -2(x+1), & x\le -1,\\ (x+1)^3, & -1<x<0,\\ x, & x\ge 0.\end{cases}$
6.	1. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{3x^3-3x^2-10}{1+4x^2+3x^5}$, 2. $\lim\limits_{x\to 1}\frac{x^2-3x+2}{x^2-1}$, 3. $\lim\limits_{x\to 1}\frac{\sqrt{x+3}-2}{\sqrt{x^2+4}-2}$, 4. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{sinx}{5x}$, 5. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x-1}{x}\right)^{5x}$.	$y=\begin{cases} -x, & x\le 0,\\ x^2, & 0<x\le 2,\\ x+1, & x>2.\end{cases}$
7.	1. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{2x^4-2x+1}{1+2x^2+6x^3}$, 2. $\lim\limits_{x\to 2}\frac{3x^2+6x-6}{x^2+8x+4}$, 3. $\lim\limits_{x\to 3}\frac{x-3}{\sqrt{2x+10}-4}$, 4. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{5xsin2x}{1-cos2x}$, 5. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1-\frac{1}{3x}\right)^x$.	$y=\begin{cases} x^2+1, & x\le 1,\\ 2x, & 1<x\le 3,\\ x+2, & x>3.\end{cases}$

№	Обчислити границі функцій	Дослідити функцію на неперервність
8.	1. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{5x^3-3x^5-10}{1+4x^2+8x^5}$, 2. $\lim\limits_{x\to1}\frac{3x^2-5x+2}{2x^2+3x-5}$, 3. $\lim\limits_{x\to4}\frac{\sqrt{x+12}-4}{x-4}$, 4. $\lim\limits_{x\to0}\frac{4xsin3x}{1-cos4x}$, 5. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{2x-1}{2x}\right)^x$.	$y=\begin{cases} x-3, & x<0,\\ x+1, & 0\le x\le 4,\\ x+3, & x>4.\end{cases}$
9.	1. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{5x^2-2x+1}{1+2x^2+6x}$, 2. $\lim\limits_{x\to-1}\frac{3x^2+2x-1}{x^2+8x+7}$, 3. $\lim\limits_{x\to7}\frac{2-\sqrt{x-3}}{x^2-49}$, 4. $\lim\limits_{x\to0}\frac{sin4x}{cos2x-1}$, 5. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{2-x}{1-x}\right)^{3x}$.	$y=\begin{cases} \sqrt{1-x}, & x\le 0,\\ 0, & 0<x\le 2,\\ x-2, & x>2.\end{cases}$
10.	1. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{5x^2-3x^5-10}{1+4x^2+7x^5}$, 2. $\lim\limits_{x\to5}\frac{x^2-3x-10}{x^2-25}$, 3. $\lim\limits_{x\to4}\frac{\sqrt{x-3}-1}{\sqrt{x+5}-3}$, 4. $\lim\limits_{x\to0}\frac{2xsin6x}{1-cos6x}$, 5. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{3x+1}{3x}\right)^{6x}$.	$y=\begin{cases} 2, & x<-1,\\ 1-x, & -1\le x\le 1,\\ \ln x, & x>1.\end{cases}$
11.	1. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{6x^2-2x+1}{1+6x+2x^3}$, 2. $\lim\limits_{x\to4}\frac{x^2-6x+8}{x^2-5x+4}$, 3. $\lim\limits_{x\to4}\frac{\sqrt{x^2+9}-3}{\sqrt{x^2+25}-5}$, 4. $\lim\limits_{x\to0}\frac{1-cos8x}{1-cos2x}$, 5. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x-3}{x+2}\right)^x$.	$y=\begin{cases} 2x^2, & x\le 0,\\ x, & 0<x\le 1,\\ x+2, & x>1.\end{cases}$
12.	1. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{3x^5+5x-1}{1+4x^2+7x^3}$, 2. $\lim\limits_{x\to6}\frac{x^2-3x-18}{x^2-36}$, 3. $\lim\limits_{x\to4}\frac{\sqrt{x+4}-3}{x^2-6x+5}$, 4. $\lim\limits_{x\to0}\frac{tg2x}{sin3x}$, 5. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x+2}{x+3}\right)^x$.	$y=\begin{cases} \sin x, & x<0,\\ x, & 0\le x\le 2\\ 0, & x>2.\end{cases}$
13.	1. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{3x^2-2x+1}{1+2x^2+6x}$, 2. $\lim\limits_{x\to2}\frac{x^2+3x-10}{3x^2-5x-2}$, 3. $\lim\limits_{x\to0}\frac{\sqrt{x^2+1}-1}{5x^2-x^4}$, 4. $\lim\limits_{x\to0}\frac{1-cos2x}{6x^2}$, 5. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x-2}{x+3}\right)^{-x}$.	$y=\begin{cases} \cos x, & x\le \pi/2,\\ 0, & \pi/2\le x\le \pi,\\ 2, & x\ge \pi.\end{cases}$
14.	1. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{5x-3x^3+1}{1+4x^3+5x}$, 2. $\lim\limits_{x\to2}\frac{x^3-3x-2}{x-2}$, 3. $\lim\limits_{x\to4}\frac{3-\sqrt{5+x}}{1-\sqrt{5-x}}$, 4. $\lim\limits_{x\to0}\frac{7x^2}{1-cos4x}$, 5. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x+2}{x+4}\right)^{-2x}$	$y=\begin{cases} x-1, & x\le 0,\\ x^2, & 0<x<2,\\ 2x, & x\ge 2.\end{cases}$
15.	1. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{3x^3-2x+1}{5x^3+4x-8}$, 2. $\lim\limits_{x\to-3}\frac{x^2+2x-3}{x^2+5x+6}$, 3. $\lim\limits_{x\to10}\frac{\sqrt{x-1}-3}{x-10}$, 4. $\lim\limits_{x\to0}\frac{\sqrt{cosx}-1}{4x^2}$, 5. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x+1}{x+3}\right)^{2x}$.	$y=\begin{cases} x+1, & x<0,\\ x^2-1, & 0\le x<1,\\ -x, & x\ge 1.\end{cases}$

№	Обчислити границі функцій	Дослідити функцію на неперервність
16.	1. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{5x-3x^4-2}{2x^4+4x+1}$, 2. $\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^3-8}{3x^2-7x+2}$, 3. $\lim\limits_{x\to 6}\frac{3-\sqrt{x+3}}{x-6}$, 4. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{5x^2}{\sqrt{cosx}-1}$, 5. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x+1}{2+x}\right)^{2x}$.	$y=\begin{cases} -x, & x<0,\\ x^2+1, & 0\le x<2,\\ x+1, & x\ge 2.\end{cases}$
17.	1. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{7x^3-2x+1}{5x^3+4x-8}$, 2. $\lim\limits_{x\to 3}\frac{x^2-2x-1}{x^2+5x-6}$, 3. $\lim\limits_{x\to 8}\frac{\sqrt{x+1}-3}{x-8}$, 4. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sqrt{cos2x}-1}{xsin3x}$, 5. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x+2}{5+x}\right)^{3x}$.	$y=\begin{cases} x+3, & x\le 0,\\ 1, & 0<x\le 2,\\ x^2-2, & x>2.\end{cases}$
18.	1. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{5x^5-3x^4+4}{2x^4+4x^5+1}$, 2. $\lim\limits_{x\to -1}\frac{x^3-1}{x^2-6x+1}$, 3. $\lim\limits_{x\to 7}\frac{x-7}{3-\sqrt{x+2}}$, 4. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{xsin2x}{\sqrt{cos2x}-1}$, 5. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x}{2+x}\right)^{2x}$.	$y=\begin{cases} x-1, & x<0,\\ \sin x, & 0\le x<\pi,\\ 3, & x\ge\pi.\end{cases}$
19.	1. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{-7x^3-2x^4+1}{4x^4+5x^3-8}$, 2. $\lim\limits_{x\to 3}\frac{x^2-2x-1}{x^2+5x-6}$, 3. $\lim\limits_{x\to 12}\frac{\sqrt{x-3}-3}{x-12}$, 4. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{1-cos4x}{xsin2x}$, 5. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{1+x}{x}\right)^{6x}$.	$y=\begin{cases} -x+1, & x<-1,\\ x^2+1, & -1\le x<2,\\ 2x, & x>2.\end{cases}$
20.	1. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^5-3x^4-10}{x^4+4x^5+1}$, 2. $\lim\limits_{x\to 3}\frac{x^3-27}{x^2-5x+6}$, 3. $\lim\limits_{x\to 10}\frac{x-10}{4-\sqrt{x+6}}$, 4. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{1-cos2x}{\sqrt{cos4x}-1}$, 5. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x}{4+x}\right)^{x}$.	$y=\begin{cases} -x, & x\le 0,\\ x^3, & 0<x\le 2,\\ x+4, & x>2.\end{cases}$
21.	1. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^3-2x+1}{4x^4+5x^3-8}$, 2. $\lim\limits_{x\to 7}\frac{x^2-x-12}{x^2-7x+12}$, 3. $\lim\limits_{x\to 13}\frac{\sqrt{x+12}-5}{x-13}$, 4. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{1-\sqrt{cos2x}}{xsinx}$, 5. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{2x}{1+2x}\right)^{x}$.	$y=\begin{cases} -x+2, & x\le -2,\\ x^3, & -2<x\le 1,\\ 2, & x>1.\end{cases}$
22.	1. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x-3x^2-10}{x^2+4x+1}$, 2. $\lim\limits_{x\to -3}\frac{x^3+27}{x^2+5x+6}$, 3. $\lim\limits_{x\to 10}\frac{\sqrt{x+6}-4}{4-\sqrt{x+6}}$, 4. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{1-cos2x}{\sqrt{cos4x}-1}$, 5. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x}{5+x}\right)^{x}$.	$y=\begin{cases} 3x+4, & x\le -1,\\ x^2-2, & -1<x\le 2,\\ x, & x\ge 2.\end{cases}$
23.	1. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^4-2x+1}{4x^4+5x^3-8}$, 2. $\lim\limits_{x\to 7}\frac{x^2-4x-21}{x^2-12x+35}$, 3. $\lim\limits_{x\to 15}\frac{\sqrt{x+1}-4}{x-15}$, 4. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{1-cos6x}{xsin2x}$, 5. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{5}{x}\right)^{2x}$.	$y=\begin{cases} x+2, & x\le 1,\\ (x-2)^2, & 1<x\le 3,\\ -x+6, & x\ge 3.\end{cases}$

№	Обчислити границі функцій	Дослідити функцію на неперервність
24.	1. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x-3x^3-10}{7x^3+4x+1}$, 2. $\lim\limits_{x\to 5}\frac{x^2-12x+35}{x^2-x-20}$, 3. $\lim\limits_{x\to 8}\frac{\sqrt{x+1}-3}{4-\sqrt{x+8}}$, 4. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{1-cos2x}{cos4x-1}$, 5. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{2}{x}\right)^{5x}$.	$y=\begin{cases} x-1, & x<1, \\ x^2+2, & 1\le x\le 2, \\ -2x, & x>2. \end{cases}$
25.	1. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{6x^3-3x+1}{4+2x^2-4x^3}$, 2. $\lim\limits_{x\to 3}\frac{x^2-2x-3}{x^2-5x+6}$, 3. $\lim\limits_{x\to 4}\frac{\sqrt{x}-2}{x-4}$, 4. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{tgx-sinx}{x^3}$, 5. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x}{2+x}\right)^{x}$	$y=\begin{cases} x^3, & x<-1, \\ x-1, & -1\le x\le 3, \\ 5-x, & x>3. \end{cases}$
26.	1. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{3x^4-x^2+4}{5x^4+4x^2+1}$, 2. $\lim\limits_{x\to 1}\frac{x^2-3x+2}{x^2-4x+3}$, 3. $\lim\limits_{x\to 3}\frac{\sqrt{x}-3}{x-9}$, 4. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{tg2x-sin2x}{x^3}$, 5. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{3}{x}\right)^{x}$.	$y=\begin{cases} x, & x<-2, \\ 1-x, & -2\le x\le 1, \\ x^2-1, & x>1. \end{cases}$
27.	1. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{9x^3-2x+1}{1+2x^2-3x^3}$, 2. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{4x^3-2x^2+x}{3x^2+2x}$, 3. $\lim\limits_{x\to 4}\frac{\sqrt{2x+1}-3}{x-4}$, 4. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{2xsin2x}{1-cosx}$, 5. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{4x}{1+4x}\right)^{3x}$.	$y=\begin{cases} -x+2, & x\le -2, \\ x^3, & -2<x\le 1, \\ 2, & x>1. \end{cases}$
28.	1. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{2x^5-7x^2-10}{1+4x^2+3x^3}$, 2. $\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+3x-10}{3x^2-5x-2}$, 3. $\lim\limits_{x\to 4}\frac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{x-2}-\sqrt{2}}$, 4. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{xtg2x}{x^2}$, 5. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x-3}{x+6}\right)^{2x}$.	$y=\begin{cases} 0, & x\le -1, \\ x^2-1, & -1<x\le 2, \\ 2x, & x>2. \end{cases}$
29.	1. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{2x^3-2x+1}{1+2x^2+9x^3}$, 2. $\lim\limits_{x\to -2}\frac{3x^2+5x-2}{5x^2+12x+4}$, 3. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{x^2}{\sqrt{x^2+4}-2}$, 4. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{sin4x}{3x}$, 5. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x+7}{x}\right)^{2x}$.	$y=\begin{cases} -1, & x<0, \\ \cos x, & 0\le x\le \pi, \\ 1-x, & x>\pi. \end{cases}$
30.	1. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{8x^3-3x^2-10}{1+5x^2+3x^5}$, 2. $\lim\limits_{x\to 1}\frac{x^2-3x+2}{x^2-1}$, 3. $\lim\limits_{x\to 1}\frac{\sqrt{x+3}-2}{\sqrt{x^2+4}-2}$, 4. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{sinx}{5x}$, 5. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x-4}{x}\right)^{3x}$.	$y=\begin{cases} x+4, & x<-1, \\ x^2+2, & -1\le x<1, \\ 2x, & x\ge 1. \end{cases}$

1.5 Завдання з розділу «Похідна функції та її застосування»

№	Обчислити похідні $y'(x)$, $y''(x)$ заданих функцій	Провести повне дослідження функції
1.	$y=\ln(e^{2x}+1)-2arctg(e^x)$, $y=x^{tgx}$, $\begin{cases} x=3\ln t\cdot\cos 2t \\ y=4e^t\cdot\sin 3t \end{cases}$, $e^x\sin y-e^{-y}\cos x=0$.	$y=\dfrac{x}{x^2+1}$
2.	$y=(2+x)\sqrt{3-x}-\dfrac{x\cdot e^{2x}}{tgx}$, $xy=arctg\dfrac{x}{y}$, $\begin{cases} x=\arcsin 3t \\ y=\sqrt{1-t^2} \end{cases}$, $y=(\arcsin x)^x$.	$y=\left(\dfrac{x+1}{x-1}\right)^2$
3.	$\begin{cases} x=3\ln t\cdot\cos 2t \\ y=4e^t\cdot\sin 3t \end{cases}$, $y=2^{\frac{x}{\ln x}}-\arcsin\dfrac{\sqrt{x-1}}{2}$, $\ln\sqrt{1+x}+e^{-y}=5\dfrac{y}{x}$, $y=x^{\frac{1}{x}}$.	$y=\dfrac{x}{(x-1)^2}$
4.	$y=\sqrt[4]{1+\cos^2 5x}-\ln\dfrac{x+1}{\arcsin x}$, $\begin{cases} x=t-\cos^2 t \\ y=\sin^2 t+1 \end{cases}$, $e^x x=y^2+arctgy$, $y=x^{\sqrt{x}}$.	$y=\dfrac{2x-1}{(x-1)^2}$
5.	$y=\sin 2x\cdot\cos^3 4x-e^{2x}\cdot arctg\dfrac{x}{2}$, $\begin{cases} x=\arcsin 3t \\ y=\sqrt{1-t^2} \end{cases}$, $y=5xy+arctg(x+y)$, $y=x^{\ln x}$.	$y=\dfrac{x^2}{x^2-1}$
6.	$y=\ln(\sin 2x+\sqrt{1+\cos^2 x})$, $y=(\ln x)^{\frac{1}{x}}$, $x^4+y^4=x^2\cdot e^y$, $y=(arcsinx)^{5x}$.	$y=\dfrac{x^3}{2(x+1)^2}$
7.	$y=\ln\sqrt{\dfrac{1+\sin x}{1-\cos x}}+x^2\cdot arctg2x$, $\begin{cases} x=\cos^3 4t \\ y=ctg2t \end{cases}$, $x\sin y+y\sin x=0$, $y=(\arccos x)^{x^3}$.	$y=\dfrac{x^3+16}{x}$

8.	$y = arctg\sqrt{4x^5 - 2x} + \ln(2x-1)$, $\begin{cases} x = e^{-t} \cdot ctgt \\ y = arctgt \end{cases}$, $x^3 = \dfrac{x-y}{x+y}$, $y = (\sin x)^{x^2}$.	$y = \left(\dfrac{x+2}{x-1}\right)^2$
9.	$y = \ln\dfrac{\sqrt{x^2+2x}}{x+1} - ctg3x$, $y = (2x+5)^{\frac{3}{x}}$, $3^x + 3^y = \cos yx$, $\begin{cases} x = t - \cos^2 t \\ y = \sin^2 t + 1 \end{cases}$.	$y = \dfrac{x^3-1}{4x^2}$
10.	$y = \sqrt[3]{7+5x^4} - \arcsin\dfrac{2}{x}$, $\begin{cases} x = \cos^3 2t \\ y = \sin^3 3t \end{cases}$, $y = 5xy + arctg(x+y)$, $y = (\sin 3x)^x$.	$y = \dfrac{2}{x^2+x+1}$
11.	$y = \dfrac{x^3}{3\sqrt{1-x^4}} + \cos^2 2x$, $\begin{cases} x = e^t \cdot 4^t \\ y = \arcsin t \end{cases}$, $\sin(xy) + tgy = 0$, $y = x^{e^{2x}}$.	$y = \dfrac{x^3}{x^2+2x+3}$
12.	$y = 2^{\frac{x}{\ln x}} - \arcsin\dfrac{\sqrt{x-1}}{2}$, $y^2 = x \cdot \sin 5y$, $y = x^{\sin(x+3)}$, $\begin{cases} x = \cos^3 4t \\ y = ctg2t \end{cases}$.	$y = \dfrac{3x^2-7x-16}{x^2-x-6}$
13.	$y = \sqrt{arctg2x} - x^3 \ln 3x$, $\begin{cases} x = 2\ln t \cdot \cos 5t \\ y = 3e^t \cdot \sin 2t \end{cases}$, $y = (2x+5)^{\frac{3}{x}}$, $y\sin y - \cos(x-y) = 0$.	$y = \dfrac{x^3-8}{2x^2}$
14.	$y = \sqrt[5]{\dfrac{x+2}{x-2}} - \sin^2 4x$, $\begin{cases} x = \arcsin 3t \\ y = \sqrt{1-t^2} \end{cases}$, $y = (x^2+4)^{\sin 2x}$, $x\ln y + \dfrac{y^2}{x} = 3$	$y = \dfrac{4x}{x^2+4}$
15.	$y = \sqrt[3]{\ln^2 x + 5} - e^{\sqrt{x}}$, $y = (\ln x)^{\frac{1}{x}}$, $x + tgy - xy^2 = 2$, $\begin{cases} x = \cos^3 2t \\ y = \sin^3 3t \end{cases}$.	$y = \dfrac{(x-1)^2}{x^2}$

16.	$y = arctg^2 \frac{3}{x} - \frac{1}{2}\ln\cos x$, $\begin{cases} x = e^{-t} \cdot ctgt \\ y = arctgt \end{cases}$, $y = \left(\frac{x}{x+5}\right)^{2x}$, $\sin xy + tg(x-y) = 0$.	$y = \frac{1}{x^2 + 2x}$
17.	$y = \frac{1}{x - \sqrt{4+x^2}} - \arcsin^2 5x$, $\begin{cases} x = \cos^3 4t \\ y = ctg2t \end{cases}$, $y = x^{\sin(x+3)}$, $x \cdot \ln yx - \frac{y}{x} = 0$.	$y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 2}$
18.	$y = \frac{5}{(x^2 - x + 1)^4} + \ln^5 2x$, $y = (\cos x)^{ctg3x}$, $\begin{cases} x = \arcsin 3t \\ y = \sqrt{1-t^2} \end{cases}$, $arcrg(x+y) - e^{xy} = 1$.	$y = \frac{1-2x}{x^2 - x - 2}$
19.	$y = \sin^3(\cos 4x) - \frac{1}{\ln\sqrt{x+1}}$, $y = (x^2+7)^{5x}$, $y = 5xy + arctg(x+y)$, $\begin{cases} x = e^{-t} \cdot ctgt \\ y = arctgt \end{cases}$	$y = \frac{4x^3 + 5}{x}$
20.	$y = x^6 \cdot \sqrt{4 - \sin 2x} + \ln\left(1 + \frac{1}{\cos x}\right)$, $y = x^{\arcsin x}$, $\begin{cases} x = 3\ln t \cdot \cos 2t \\ y = 4e^t \cdot \sin 3t \end{cases}$, $x - xy + e^{(x+y)} = 5$.	$y = \frac{x^3}{x^2 + 4}$
21.	$y = x^5 \cdot \sqrt[3]{x^6 - 8} + \sin x \cdot e^{\cos x}$, $\begin{cases} x = 3\ln t \cdot \cos 2t \\ y = 4e^t \cdot \sin 3t \end{cases}$, $y = x^{\frac{1}{\sqrt{x}}}$, $\ln(x+y) + \arcsin xy = 0$.	$y = \frac{x^2 + 1}{x}$
22.	$y = \frac{3\cos 2x}{\sqrt{\sin x}} + \ln\left(3 + x + e^{5x}\right)$, $\begin{cases} x = \cos^3 4t \\ y = ctg2t \end{cases}$, $y = (arctgx)^{\frac{1}{x}}$, $2^x + \arcsin(x+y) = 0$.	$y = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$
23.	$y = \sqrt{\sin 2x + \sqrt{x}} - \ln\frac{1}{\cos 4x}$, $\begin{cases} x = e^t \cdot 4^t \\ y = \arcsin t \end{cases}$, $y = x^{e^{2x}}$, $x + y + arctg(x+y) = 0$.	$y = \frac{2 - x^3}{2x}$

24.	$y=2^{\sqrt{\sin x}+\ln x}-\dfrac{\cos x+1}{tgx}$, $y=(ctgx)^{\sqrt{\ln x}}$, $\begin{cases} x=e^t\cdot 4^t \\ y=\arcsin t \end{cases}$, $arctgx+e^y\cdot\arcsin(x+y)=0$.	$y=\dfrac{x-2}{x^2-4x+5}$
25.	$y=\log_5\left(x+\sqrt{x^2+9}\right)-\dfrac{e^{2x}}{\cos 3x}$, $\begin{cases} x=\arcsin 3t \\ y=\sqrt{1-t^2} \end{cases}$, $y=x^{\frac{1}{\sin 2x}}$, $\begin{cases} x=t+\arcsin 2t \\ y=\ln(tgt+1) \end{cases}$.	$y=\dfrac{x^2}{x^2+4}$
26.	$y=x^6\cdot\sqrt{3-\sin 4x}+\ln\left(1+\dfrac{1}{\cos x}\right)$, $y=x^{\arcsin x}$, $\begin{cases} x=2\ln t\cdot\cos 5t \\ y=3e^t\cdot\sin 2t \end{cases}$, $x-xy+e^{(x+y)}=3$.	$y=\dfrac{8}{x^2(x-4)}$
27.	$y=\sqrt[5]{\dfrac{x-3}{x+3}}-\sin^2 2x$, $\begin{cases} x=\cos^3 2t \\ y=\sin^3 3t \end{cases}$, $y=(x^2+1)^{\sin 3x}$, $x\ln y+\dfrac{y^2}{x}=2$.	$y=\dfrac{x^2-5}{x-3}$
28.	$y=\sqrt{arctg4x}-x^3\ln 5x$, $\begin{cases} x=t-\cos^2 t \\ y=\sin^2 t+1 \end{cases}$, $y=(5x+2)^{\frac{3}{x}}$, $2y\sin y-\cos(x+y)=0$.	$y=\dfrac{x^2+4x-4}{x^2-3x+2}$
29.	$y=\ln\sqrt{\dfrac{1+\sin x}{1-\cos x}}+x^2\cdot arctg5x$, $\begin{cases} x=e^{-t}\cdot ctgt, \\ y=arctgt \end{cases}$ $x\sin y-y\sin x=0$, $y=(\arccos 2x)^{x^3}$.	$y=\dfrac{x^3+1}{x^2}$
30.	$\begin{cases} x=2\ln t\cdot\cos 5t \\ y=3e^t\cdot\sin 2t \end{cases}$, $y=arctg^2\dfrac{3}{x}-\dfrac{1}{2}\ln\cos x$, $\ln\sqrt{1+x}+e^{-y}=4\dfrac{y}{x}$, $y=x^{\frac{2}{x}}$.	$y=\dfrac{x-1}{x^2-2x}$

2. КОНТРОЛЬНА РОБОТА №2

«ІНТЕГРАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЇ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ. ФУНКЦІЇ БАГАТЬОХ ЗМІННИХ. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ. РЯДИ»

2.1 Завдання з розділу «Невизначений інтеграл»

Обчистити невизначені інтеграли

Варіант №1	**Варіант №2**	**Варіант №3**
1. $\int\left(x^3+\frac{2}{x^2+4}-3ctgx\right)dx$	1. $\int\left(3\sqrt[7]{x^6}-\frac{7}{\sqrt{9+x^2}}-\frac{5}{\cos^2 x}\right)dx$	1. $\int\left(5^x+\frac{4}{\sqrt{9-x^2}}-2tgx\right)dx$
2. $\int\frac{\ln x}{x}dx$	2. $\int\frac{\arcsin x}{\sqrt{1-x^2}}dx$	2. $\int\frac{\cos x}{\sin^3 x}dx$
3. $\int x\cdot\cos xdx$	3. $\int x\cdot\sin xdx$	3. $\int x\cdot e^x dx$
4. $\int\frac{dx}{x^2-8x+15}$	4. $\int\frac{dx}{x^2-6x+8}$	4. $\int\frac{(2x-1)dx}{x^2-x-5}$
5. $\int\sin 8x\cdot\cos 2xdx$	5. $\int\cos 9x\cdot\cos 5xdx$	5. $\int\sin 6x\cdot\sin 2xdx$
6. $\int\frac{2x+1}{\sqrt{4x^2+4x-3}}dx$	6. $\int\frac{3x-2}{\sqrt{12x^2-16x-3}}dx$	6. $\int\frac{4x+1}{\sqrt{10x^2+5x-2}}dx$
Варіант №4	**Варіант №5**	**Варіант №6**
1. $\int\left(\cos x+\frac{2}{x}-\frac{5}{16-x^2}\right)dx$	1. $\int\left(\frac{2}{x}-\frac{3}{\sqrt{4-x^2}}-\frac{4}{\sin^2 x}\right)dx$	1. $\int\left(\frac{3^x}{2}-\frac{2}{4-x^2}-ctgx\right)dx$
2. $\int\frac{2x}{x^2+4}dx$	2. $\int\frac{e^x}{2+e^x}dx$	2. $\int\frac{tgx}{\cos^2 x}dx$
3. $\int\ln xdx$	3. $\int\arcsin xdx$	3. $\int x\cdot\ln xdx$
4. $\int\frac{(5x^4+8x)dx}{x^5+2x^4+1}$	4. $\int\frac{dx}{x^2+6x+13}$	4. $\int\frac{dx}{x^2-x-6}$
5. $\int\sin^3 x\cdot\cos xdx$	5. $\int\cos^3 x\cdot\sin xdx$	5. $\int\sin^3 x\cdot\cos^2 xdx$
6. $\int\frac{x}{\sqrt{x+1}}dx$	6. $\int\frac{x^2}{\sqrt{x-4}}dx$	6. $\int\frac{x-2}{x\sqrt{x-1}}dx$

Варіант №7	**Варіант №8**	**Варіант №9**
1. $\int\left(\frac{e^x}{2}-\frac{3}{25-x^2}-\cos x\right)dx$	1. $\int\left(\frac{1}{4}\sin x-\frac{6}{x^2-36}-\sqrt[5]{x^4}\right)dx$	1. $\int\left(x^4+\frac{2}{\sqrt{x^2+25}}-6tgx\right)dx$
2. $\int\frac{\cos x}{\sqrt{25-16\sin^2 x}}dx$	2. $\int e^{\sin x}\cdot\cos xdx$	2. $\int\left(\frac{1}{\sin^2 3x}+\frac{1}{\cos^2 4x}\right)dx$
3. $\int\frac{\ln x}{x^2}dx$	3. $\int(x-1)\sin xdx$	3. $\int(x+6)\cdot e^x dx$
4. $\int\frac{dx}{x^2-8x+19}$	4. $\int\frac{(3x^2-2)dx}{x^3-2x+5}$	4. $\int\frac{dx}{x^3-3x^2+3x-1}$
5. $\int\cos^2 xdx$	5. $\int\sin^2 xdx$	5. $\int tg^2 xdx$
6. $\int\frac{x+3}{\sqrt{x-2}}dx$	6. $\int(x+3)\sqrt{x-2}dx$	6. $\int\frac{\sqrt{x-16}}{x}dx$

Варіант №10	**Варіант №11**	**Варіант №12**
1. $\int\left(\frac{1}{2}\cos x-\frac{3}{x^2+81}-e^x\right)dx$	1. $\int\left(e^x-\frac{2}{x^2+1}+\sqrt{x}\right)dx$	1. $\int\left(\frac{1}{5}ctgx-\frac{2}{x^2-16}-3^x\right)dx$
2. $\int\frac{e^{\arcsin x}}{\sqrt{1-x^2}}dx$	2. $\int\frac{e^{arctgx}}{x^2+1}dx$	2. $\int x^2e^{x^3}dx$
3. $\int(x+1)\cos xdx$	3. $\int(x+4)\cdot 3^x dx$	3.. $\int(x-2)\cdot e^x dx$
4. $\int\frac{x^3-2x^2+4}{x-2}dx$	4. $\int\frac{dx}{x^3+3x^2+3x+1}$	4. $\int\frac{dx}{x^2-3x+2}$
5. $\int\cos x\cdot\sin xdx$	5. $\int\cos 2x\cdot\sin 2xdx$	5. $\int\frac{\sin^3 x}{\cos x}dx$
6. $\int x\cdot\sqrt{x^2+5}dx$	6. $\int x^2\cdot\sqrt{x^3+4}dx$	6. $\int\frac{dx}{\sqrt{x^2-8x+15}}$

Варіант №13	**Варіант №14**	**Варіант №15**
1. $\int\left(4^x-\frac{2}{\sqrt{1-x^2}}+\sqrt[5]{x}\right)dx$	1. $\int\left(\frac{1}{2}e^x-\frac{3}{\sqrt{x^2+4}}-\frac{5}{x^3}\right)dx$	1. $\int\left(e^x-\frac{3}{x^2+9}+\sqrt[4]{x}\right)dx$
2. $\int\frac{x^2}{x^3+5}dx$	2. $\int\frac{e^x}{\sqrt{4-e^{2x}}}dx$	2. $\int e^{\cos x}\cdot\sin xdx$
3. $\int x\cdot e^{-2x}dx$	3. $\int(x+6)\cdot e^x dx$	3. $\int\ln(x^2+1)dx$
4. $\int\frac{dx}{x^2+4x+9}$	4. $\int\frac{(8x-3)dx}{4x^2-3x+7}$	4. $\int\frac{x^3-3x^2+2}{x-3}dx$
5. $\int\frac{dx}{\sin x}$	5. $\int\frac{dx}{1-\cos x}$	5. $\int\frac{dx}{\cos x}$
6. $\int\frac{dx}{\sqrt{x^2-10x+34}}$	6. $\int\frac{dx}{\sqrt{x^2+6x+13}}$	6. $\int\frac{x^2}{\sqrt{x-3}}dx$

Варіант №16	**Варіант №17**	**Варіант №18**
1. $\int\left(5^x-\frac{2}{x^2-81}+\frac{3}{x\sqrt{x}}\right)dx$	1. $\int\left(\frac{1}{\sqrt{4-x^2}}-\frac{8}{x}+\frac{2}{\sin^2 x}\right)dx$	1. $\int\left(\frac{1}{\sqrt{9+x^2}}-\frac{4}{x\sqrt{x}}+e^x\right)dx$
2. $\int e^{\frac{1}{x}}\cdot\frac{1}{x^2}dx$	2. $\int\frac{3}{\sqrt{4x^2+25}}dx$	2. $\int\frac{\sin 2x}{\sin^2 x}dx$
3. $\int x\cdot e^{3x}dx$	3. $\int(x+4)\cdot 3^x dx$	3. $\int\frac{\ln x}{x^3}dx$
4. $\int\frac{(4x^3+6x)dx}{x^4+3x^2+1}$	4. $\int\frac{dx}{x^3-6x^2+12x-8}$	4. $\int\frac{x^3-4x^2+3}{x-4}dx$
5. $\int\frac{\sin^2 x}{\cos^4 x}dx$	5. $\int\frac{\cos^2 x}{\sin^4 x}dx$	5. $\int\frac{\cos^3 x}{\sin^5 x}dx$
6. $\int\frac{3x-2}{\sqrt{12x^2-16x-3}}dx$	6. $\int\frac{x^2}{\sqrt{x-4}}dx$	6. $\int(x+3)\sqrt{x-2}dx$

Варіант №19	Варіант №20	Варіант №21
1. $\int\left(x^3+\frac{2}{x^2+4}-3ctgx\right)dx$	1. $\int\left(3\sqrt[7]{x^6}-\frac{7}{\sqrt{9+x^2}}-\frac{5}{\cos^2 x}\right)dx$	1. $\int\left(5^x+\frac{4}{\sqrt{9-x^2}}-2tgx\right)dx$
2. $\int\frac{\ln x}{x}dx$	2. $\int\frac{\arcsin x}{\sqrt{1-x^2}}dx$	2. $\int\frac{\cos x}{\sin^3 x}dx$
3. $\int x\cdot\cos xdx$	3. $\int x\cdot\sin xdx$	3. $\int x\cdot e^x dx$
4. $\int\frac{dx}{x^2-8x+15}$	4. $\int\frac{dx}{x^2-6x+8}$	4. $\int\frac{(2x-1)dx}{x^2-x-5}$
5. $\int\sin 8x\cdot\cos 2xdx$	5. $\int\cos 9x\cdot\cos 5xdx$	5. $\int\sin 6x\cdot\sin 2xdx$
6. $\int\frac{2x+1}{\sqrt{4x^2+4x-3}}dx$	6. $\int\frac{3x-2}{\sqrt{12x^2-16x-3}}dx$	6. $\int\frac{4x+1}{\sqrt{10x^2+5x-2}}dx$

Варіант №22	Варіант №23	Варіант №24
1. $\int\left(\cos x+\frac{2}{x}-\frac{5}{16-x^2}\right)dx$	1. $\int\left(\frac{2}{x}-\frac{3}{\sqrt{4-x^2}}-\frac{4}{\sin^2 x}\right)dx$	1. $\int\left(\frac{3^x}{2}-\frac{2}{4-x^2}-ctgx\right)dx$
2. $\int\frac{2x}{x^2+4}dx$	2. $\int\frac{e^x}{2+e^x}dx$	2. $\int\frac{tgx}{\cos^2 x}dx$
3. $\int\ln xdx$	3. $\int\arcsin xdx$	3. $\int x\cdot\ln xdx$
4. $\int\frac{(5x^4+8x)dx}{x^5+2x^4+1}$	4. $\int\frac{dx}{x^2+6x+13}$	4. $\int\frac{dx}{x^2-x-6}$
5. $\int\sin^3 x\cdot\cos xdx$	5. $\int\cos^3 x\cdot\sin xdx$	5. $\int\sin^3 x\cdot\cos^2 xdx$
6. $\int\frac{x}{\sqrt{x+1}}dx$	6. $\int\frac{x^2}{\sqrt{x-4}}dx$	6. $\int\frac{x-2}{x\sqrt{x-1}}dx$

Варіант №25	**Варіант №26**	**Варіант №27**
1. $\int\left(\frac{e^x}{2}-\frac{3}{25-x^2}-\cos x\right)dx$	1. $\int\left(\frac{1}{4}\sin x-\frac{6}{x^2-36}-\sqrt[5]{x^4}\right)dx$	1. $\int\left(x^4+\frac{2}{\sqrt{x^2+25}}-6tgx\right)dx$
2. $\int\frac{\cos x}{\sqrt{25-16\sin^2 x}}dx$	2. $\int e^{\sin x}\cdot\cos xdx$	2. $\int\left(\frac{1}{\sin^2 3x}+\frac{1}{\cos^2 4x}\right)dx$
3. $\int\frac{\ln x}{x^2}dx$	3. $\int(x-1)\sin xdx$	3. $\int(x+6)\cdot e^x dx$
4. $\int\frac{dx}{x^2-8x+19}$	4. $\int\frac{(3x^2-2)dx}{x^3-2x+5}$	4. $\int\frac{dx}{x^3-3x^2+3x-1}$
5. $\int\cos^2 xdx$	5. $\int\sin^2 xdx$	5. $\int tg^2 xdx$
6. $\int\frac{x+3}{\sqrt{x-2}}dx$	6. $\int(x+3)\sqrt{x-2}dx$	6. $\int\frac{\sqrt{x-16}}{x}dx$

Варіант №28	**Варіант №29**	**Варіант №30**
1. $\int\left(\frac{1}{2}\cos x-\frac{3}{x^2+81}-e^x\right)dx$	1. $\int\left(e^x-\frac{2}{x^2+1}+\sqrt{x}\right)dx$	1. $\int\left(\frac{1}{5}ctgx-\frac{2}{x^2-16}-3^x\right)dx$
2. $\int\frac{e^{\arcsin x}}{\sqrt{1-x^2}}dx$	2. $\int\frac{e^{arctgx}}{x^2+1}dx$	2. $\int x^2e^{x^3}dx$
3. $\int(x+1)\cos xdx$	3. $\int(x+4)\cdot 3^x dx$	3.. $\int(x-2)\cdot e^x dx$
4. $\int\frac{x^3-2x^2+4}{x-2}dx$	4. $\int\frac{dx}{x^3+3x^2+3x+1}$	4. $\int\frac{dx}{x^2-3x+2}$
5. $\int\cos x\cdot\sin xdx$	5. $\int\cos 2x\cdot\sin 2xdx$	5. $\int\frac{\sin^3 x}{\cos x}dx$
6. $\int x\cdot\sqrt{x^2+5}dx$	6. $\int x^2\cdot\sqrt{x^3+4}dx$	6. $\int\frac{dx}{\sqrt{x^2-8x+15}}$

2.2 Завдання з розділу «Визначений інтеграл»

Варіант №1

1.Обчислити інтеграли

$$\int_{1}^{4} \frac{1}{\sqrt{5-x}}\,dx \qquad \int_{-\infty}^{0} \frac{1}{x^2-4x+4}\,dx$$

2.Обчислити площу фігури, що обмежена лініями:

$$y = x^2 + 2, \qquad y = 3x, \qquad x = 0$$

3.Обчислити довжину лінії:

$$x = 2(t - \sin t), \qquad y = 2(1 - \cos t), \qquad 0 \le t \le 2\pi$$

4.Обчислити об’єм тіла, утворенного обертанням навколо осі Ох фігури, обмеженою лініями:

$$y = \sqrt{x+4}, \qquad y = 0, \qquad x = 0, \qquad x = -4$$

Варіант №2

1.Обчислити інтеграли

$$\int_{1}^{4} \frac{\left(1+\sqrt{x}\right)}{x^2}\,dx \qquad \int_{0}^{4} \frac{1}{(x-4)^2}\,dx$$

2.Обчислити площу фігури, що обмежена лініями:

$$y = \ln x, \qquad y = 0, \qquad x = e$$

3.Обчислити довжину лінії:

$$3y^2 = 4x^3, \qquad 0 \le x \le 1$$

4.Обчислити об’єм тіла, утворенного обертанням навколо осі Оу фігури, обмеженою лініями:

$$x^2 = 4y, \qquad x = 0, \qquad y = 2, \qquad y = 3$$

Варіант №3

1.Обчислити інтеграли

$$\int_{-1}^{2} \sqrt{x+2}\,dx \qquad \int_{0}^{1} \frac{(5x-1)}{\sqrt[3]{x}}\,dx$$

2.Обчислити площу фігури, що обмежена лініями:

$$y = 0{,}5x^2 + 2x + 2, \qquad y = 2$$

3.Обчислити довжину лінії:

$$\rho = 2(1+\cos\varphi), \qquad 0 \le \varphi \le \pi$$

4.Обчислити об’єм тіла, утворенного обертанням навколо осі Оу фігури, обмеженою лініями:

$$x = \sqrt{y-1}, \qquad x = 0, \qquad y = 1, \qquad y = 3$$

Варіант №4

1.Обчислити інтеграли

$$\int_{0}^{\pi} \left(\sin\left(\frac{x}{2}\right)\right)^2 dx \qquad \int_{0}^{\infty} e^{-3x}\,dx$$

2.Обчислити площу фігури, що обмежена лініями:

$$y = e^x, \qquad y = e^{-x}, \qquad x = 2$$

3.Обчислити довжину лінії:

$$x = 4(t-\sin t), \qquad y = 4(1-\cos t), \qquad 0 \le t \le 2\pi$$

4.Обчислити об’єм тіла, утворенного обертанням навколо осі Ох фігури, обмеженою лініями:

$$y = \sqrt{x+1}, \qquad y = 0, \qquad x = -1, \qquad x = 3$$

Варіант №5

1.Обчислити інтеграли

$$\int_{2}^{3} \frac{1}{\left(x^2 - 2x + 1\right)}\, dx \qquad \int_{-\infty}^{0} e^{-x^2} \cdot x\, dx$$

2.Обчислити площу фігури, що обмежена лініями:

$$y = (x-1)^2, \qquad y^2 = x - 1$$

3.Обчислити довжину лінії:

$$3y^2 = 16x^3, \qquad 0 \le x \le 4$$

4.Обчислити об’єм тіла, утворенного обертанням навколо осі Ох фігури, обмеженою лініями:

$$xy = 4, \qquad x = 1, \qquad x = 4, \qquad y = 0$$

Варіант №6

1.Обчислити інтеграли

$$\int_{0}^{2} \frac{x}{\sqrt{25 - 4 \cdot x^2}}\, dx \qquad \int_{0}^{1} x^2 \cdot \ln(x)\, dx$$

2.Обчислити площу фігури, що обмежена лініями:

$$y = \sin x, \qquad y = \cos x, \qquad x = 0, (x \ge 0)$$

3.Обчислити довжину лінії:

$$\rho = 6(1 + \cos\varphi), \qquad 0 \le \varphi \le \pi$$

4.Обчислити об’єм тіла, утворенного обертанням навколо осі Оу фігури, обмеженою лініями:

$$x = \sqrt{y+3}, \qquad x = 0, \qquad y = -3, \qquad y = 3$$

Варіант №7

1.Обчислити інтеграли

$$\int_0^2 \left(\sqrt{2}-\sqrt{x}\right)^2 dx \qquad \int_0^2 \frac{1}{\sqrt{4-x^2}}\, dx$$

2.Обчислити площу фігури, що обмежена лініями:

$$y = 4 - x^2, \qquad y = x^2 - 2x, \qquad x = 0$$

3.Обчислити довжину лінії:

$$x = 3(t - \sin t), \qquad y = 3(1 - \cos t), \qquad 0 \le t \le \pi$$

4.Обчислити об’єм тіла, утворенного обертанням навколо осі Оу фігури, обмеженою лініями:

$$xy = 2, \qquad x = 0, \qquad y = 1, \qquad y = 2$$

Варіант №8

1.Обчислити інтеграли

$$\int_0^4 \frac{x}{x^2+2}\, dx \qquad \int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{x^2+2x+2}\, dx$$

2.Обчислити площу фігури, що обмежена лініями:

$$y = 2x - x^2, \qquad y = x$$

3.Обчислити довжину лінії:

$$3y^2 = 2x^3, \qquad 0 \le x \le 2$$

4.Обчислити об’єм тіла, утворенного обертанням навколо осі Ох фігури, обмеженою лініями:

$$xy = 5, \qquad x = 1, \qquad x = 5, \qquad y = 0$$

Варіант №9

1.Обчислити інтеграли

$$\int_0^8 \left(\sqrt{2x} - \sqrt[3]{x}\right) dx \qquad \int_0^\infty \frac{8}{x^2+4}\, dx$$

2.Обчислити площу фігури, що обмежена лініями:

$$y = x^2 - 2x, \qquad y - 3 = 0$$

3.Обчислити довжину лінії:

$$\rho = 5(1+\cos\varphi), \qquad 0 \le \varphi \le \pi$$

4.Обчислити об’єм тіла, утворенного обертанням навколо осі Ох фігури, обмеженою лініями:

$$y^2 = 4x, \qquad x = 1, \qquad y = 0, \qquad x = 2$$

Варіант №10

1.Обчислити інтеграли

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin(x)\cdot(\cos(x))^2\, dx \qquad \int_0^3 \frac{3}{\sqrt{9-x^2}}\, dx$$

2.Обчислити площу фігури, що обмежена лініями:

$$y = x^2 - 3x, \qquad y = x$$

3.Обчислити довжину лінії:

$$x = 5(t - \sin t), \qquad y = 5(1 - \cos t), \qquad 0 \le t \le \pi$$

4.Обчислити об’єм тіла, утворенного обертанням навколо осі Оу фігури, обмеженою лініями:

$$x = \sqrt{y+6}, \qquad x = 0, \qquad y = -6, \qquad y = 0$$

Варіант №11

1.Обчислити інтеграли

$$\int_1^4 \frac{1}{\sqrt{5-x}}\,dx \qquad \int_{-\infty}^0 \frac{1}{x^2-4x+4}\,dx$$

2.Обчислити площу фігури, що обмежена лініями:

$$y = x^2 + 2, \qquad y = 3x, \qquad x = 0$$

3.Обчислити довжину лінії:

$$x = 2(t - \sin t), \qquad y = 2(1 - \cos t), \qquad 0 \le t \le 2\pi$$

4.Обчислити об’єм тіла, утворенного обертанням навколо осі Ох фігури, обмеженою лініями:

$$y = \sqrt{x+4}, \qquad y = 0, \qquad x = 0, \qquad x = -4$$

Варіант №12

1.Обчислити інтеграли

$$\int_1^4 \frac{\left(1+\sqrt{x}\right)}{x^2}\,dx \qquad \int_0^4 \frac{1}{(x-4)^2}\,dx$$

2.Обчислити площу фігури, що обмежена лініями:

$$y = \ln x, \qquad y = 0, \qquad x = e$$

3.Обчислити довжину лінії:

$$3y^2 = 4x^3, \qquad 0 \le x \le 1$$

4.Обчислити об’єм тіла, утворенного обертанням навколо осі Оу фігури, обмеженою лініями:

$$x^2 = 4y, \qquad x = 0, \qquad y = 2, \qquad y = 3$$

Варіант №13

1.Обчислити інтеграли

$$\int_{-1}^{2} \sqrt{x+2}\,dx \qquad \int_{0}^{1} \frac{(5x-1)}{\sqrt[3]{x}}\,dx$$

2.Обчислити площу фігури, що обмежена лініями:

$$y = 0{,}5x^2 + 2x + 2, \qquad y = 2$$

3.Обчислити довжину лінії:

$$\rho = 2(1+\cos\varphi), \qquad 0 \le \varphi \le \pi$$

4.Обчислити об’єм тіла, утворенного обертанням навколо осі Оу фігури, обмеженою лініями:

$$x = \sqrt{y-1}, \qquad x = 0, \qquad y = 1, \qquad y = 3$$

Варіант №14

1.Обчислити інтеграли

$$\int_{0}^{\pi} \left(\sin\left(\frac{x}{2}\right)\right)^2 dx \qquad \int_{0}^{\infty} e^{-3x}\,dx$$

2.Обчислити площу фігури, що обмежена лініями:

$$y = e^{x}, \qquad y = e^{-x}, \qquad x = 2$$

3.Обчислити довжину лінії:

$$x = 4(t-\sin t), \qquad y = 4(1-\cos t), \qquad 0 \le t \le 2\pi$$

4.Обчислити об’єм тіла, утворенного обертанням навколо осі Ох фігури, обмеженою лініями:

$$y = \sqrt{x+1}, \qquad y = 0, \qquad x = -1, \qquad x = 3$$

Варіант №15

1.Обчислити інтеграли

$$\int_{2}^{3} \frac{1}{\left(x^2 - 2x + 1\right)} dx \qquad \int_{-\infty}^{0} e^{-x^2} \cdot x\, dx$$

2.Обчислити площу фігури, що обмежена лініями:

$$y = (x-1)^2, \qquad y^2 = x - 1$$

3.Обчислити довжину лінії:

$$3y^2 = 16x^3, \qquad 0 \le x \le 4$$

4.Обчислити об’єм тіла, утворенного обертанням навколо осі Ох фігури, обмеженою лініями:

$$xy = 4, \qquad x = 1, \qquad x = 4, \qquad y = 0$$

Варіант №16

1.Обчислити інтеграли

$$\int_{0}^{2} \frac{x}{\sqrt{25 - 4 \cdot x^2}} dx \qquad \int_{0}^{1} x^2 \cdot \ln(x)\, dx$$

2.Обчислити площу фігури, що обмежена лініями:

$$y = \sin x, \qquad y = \cos x, \qquad x = 0, (x \ge 0)$$

3.Обчислити довжину лінії:

$$\rho = 6(1 + \cos\varphi), \qquad 0 \le \varphi \le \pi$$

4.Обчислити об’єм тіла, утворенного обертанням навколо осі Оу фігури, обмеженою лініями:

$$x = \sqrt{y+3}, \qquad x = 0, \qquad y = -3, \qquad y = 3$$

Варіант №17

1.Обчислити інтеграли

$$\int_0^2 \left(\sqrt{2}-\sqrt{x}\right)^2 dx \qquad \int_0^2 \frac{1}{\sqrt{4-x^2}}\,dx$$

2.Обчислити площу фігури, що обмежена лініями:

$$y = 4 - x^2, \qquad y = x^2 - 2x, \qquad x = 0$$

3.Обчислити довжину лінії:

$$x = 3(t - \sin t), \qquad y = 3(1 - \cos t), \qquad 0 \le t \le \pi$$

4.Обчислити об’єм тіла, утворенного обертанням навколо осі Оу фігури, обмеженою лініями:

$$xy = 2, \qquad x = 0, \qquad y = 1, \qquad y = 2$$

Варіант №18

1.Обчислити інтеграли

$$\int_0^4 \frac{x}{x^2+2}\,dx \qquad \int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{x^2+2x+2}\,dx$$

2.Обчислити площу фігури, що обмежена лініями:

$$y = 2x - x^2, \qquad y = x$$

3.Обчислити довжину лінії:

$$3y^2 = 2x^3, \qquad 0 \le x \le 2$$

4.Обчислити об’єм тіла, утворенного обертанням навколо осі Ох фігури, обмеженою лініями:

$$xy = 5, \qquad x = 1, \qquad x = 5, \qquad y = 0$$

Варіант №19

1.Обчислити інтеграли

$$\int_0^8 \left(\sqrt{2x} - \sqrt[3]{x}\right) dx \qquad \int_0^\infty \frac{8}{x^2+4}\, dx$$

2.Обчислити площу фігури, що обмежена лініями:

$$y = x^2 - 2x, \qquad y - 3 = 0$$

3.Обчислити довжину лінії:

$$\rho = 5(1+\cos\varphi), \qquad 0 \le \varphi \le \pi$$

4.Обчислити об’єм тіла, утворенного обертанням навколо осі Ох фігури, обмеженою лініями:

$$y^2 = 4x, \qquad x = 1, \qquad y = 0, \qquad x = 2$$

Варіант №20

1.Обчислити інтеграли

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin(x)\cdot(\cos(x))^2\, dx \qquad \int_0^3 \frac{3}{\sqrt{9-x^2}}\, dx$$

2.Обчислити площу фігури, що обмежена лініями:

$$y = x^2 - 3x, \qquad y = x$$

3.Обчислити довжину лінії:

$$x = 5(t - \sin t), \qquad y = 5(1 - \cos t), \qquad 0 \le t \le \pi$$

4.Обчислити об’єм тіла, утворенного обертанням навколо осі Оу фігури, обмеженою лініями:

$$x = \sqrt{y+6}, \qquad x = 0, \qquad y = -6, \qquad y = 0$$

Варіант №21

1.Обчислити інтеграли

$$\int_{1}^{4} \frac{1}{\sqrt{5-x}}\,dx \qquad \int_{-\infty}^{0} \frac{1}{x^2-4x+4}\,dx$$

2.Обчислити площу фігури, що обмежена лініями:

$$y = x^2 + 2, \qquad y = 3x, \qquad x = 0$$

3.Обчислити довжину лінії:

$$x = 2(t - \sin t), \qquad y = 2(1 - \cos t), \qquad 0 \le t \le 2\pi$$

4.Обчислити об’єм тіла, утворенного обертанням навколо осі Ох фігури, обмеженою лініями:

$$y = \sqrt{x+4}, \qquad y = 0, \qquad x = 0, \qquad x = -4$$

Варіант №22

1.Обчислити інтеграли

$$\int_{1}^{4} \frac{(1+\sqrt{x})}{x^2}\,dx \qquad \int_{0}^{4} \frac{1}{(x-4)^2}\,dx$$

2.Обчислити площу фігури, що обмежена лініями:

$$y = \ln x, \qquad y = 0, \qquad x = e$$

3.Обчислити довжину лінії:

$$3y^2 = 4x^3, \qquad 0 \le x \le 1$$

4.Обчислити об’єм тіла, утворенного обертанням навколо осі Оу фігури, обмеженою лініями:

$$x^2 = 4y, \qquad x = 0, \qquad y = 2, \qquad y = 3$$

Варіант №23

1.Обчислити інтеграли

$$\int_{-1}^{2} \sqrt{x+2}\,dx \qquad \int_{0}^{1} \frac{(5x-1)}{\sqrt[3]{x}}\,dx$$

2.Обчислити площу фігури, що обмежена лініями:

$$y = 0{,}5x^2 + 2x + 2, \qquad y = 2$$

3.Обчислити довжину лінії:

$$\rho = 2(1+\cos\varphi), \qquad 0 \le \varphi \le \pi$$

4.Обчислити об’єм тіла, утворенного обертанням навколо осі Оу фігури, обмеженою лініями:

$$x = \sqrt{y-1}, \qquad x = 0, \qquad y = 1, \qquad y = 3$$

Варіант №24

1.Обчислити інтеграли

$$\int_{0}^{\pi} \left(\sin\left(\frac{x}{2}\right)\right)^2 dx \qquad \int_{0}^{\infty} e^{-3x}\,dx$$

2.Обчислити площу фігури, що обмежена лініями:

$$y = e^x, \qquad y = e^{-x}, \qquad x = 2$$

3.Обчислити довжину лінії:

$$x = 4(t - \sin t), \qquad y = 4(1-\cos t), \qquad 0 \le t \le 2\pi$$

4.Обчислити об’єм тіла, утворенного обертанням навколо осі Ох фігури, обмеженою лініями:

$$y = \sqrt{x+1}, \qquad y = 0, \qquad x = -1, \qquad x = 3$$

Варіант №25

1.Обчислити інтеграли

$$\int_{2}^{3} \frac{1}{\left(x^2 - 2x + 1\right)} dx \qquad \int_{-\infty}^{0} e^{-x^2} \cdot x\, dx$$

2.Обчислити площу фігури, що обмежена лініями:

$$y = (x-1)^2, \qquad y^2 = x - 1$$

3.Обчислити довжину лінії:

$$3y^2 = 16x^3, \qquad 0 \le x \le 4$$

4.Обчислити об’єм тіла, утворенного обертанням навколо осі Ox фігури, обмеженою лініями:

$$xy = 4, \qquad x = 1, \qquad x = 4, \qquad y = 0$$

Варіант №26

1.Обчислити інтеграли

$$\int_{0}^{2} \frac{x}{\sqrt{25 - 4 \cdot x^2}} dx \qquad \int_{0}^{1} x^2 \cdot \ln(x)\, dx$$

2.Обчислити площу фігури, що обмежена лініями:

$$y = \sin x, \qquad y = \cos x, \qquad x = 0, (x \ge 0)$$

3.Обчислити довжину лінії:

$$\rho = 6(1 + \cos\varphi), \qquad 0 \le \varphi \le \pi$$

4.Обчислити об’єм тіла, утворенного обертанням навколо осі Oy фігури, обмеженою лініями:

$$x = \sqrt{y+3}, \qquad x = 0, \qquad y = -3, \qquad y = 3$$

Варіант №27

1.Обчислити інтеграли

$$\int_0^2 \left(\sqrt{2}-\sqrt{x}\right)^2 dx \qquad \int_0^2 \frac{1}{\sqrt{4-x^2}}\,dx$$

2.Обчислити площу фігури, що обмежена лініями:

$$y = 4 - x^2, \qquad y = x^2 - 2x, \qquad x = 0$$

3.Обчислити довжину лінії:

$$x = 3(t - \sin t), \qquad y = 3(1 - \cos t), \qquad 0 \le t \le \pi$$

4.Обчислити об’єм тіла, утворенного обертанням навколо осі Оу фігури, обмеженою лініями:

$$xy = 2, \qquad x = 0, \qquad y = 1, \qquad y = 2$$

Варіант №28

1.Обчислити інтеграли

$$\int_0^4 \frac{x}{x^2+2}\,dx \qquad \int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{x^2+2x+2}\,dx$$

2.Обчислити площу фігури, що обмежена лініями:

$$y = 2x - x^2, \qquad y = x$$

3.Обчислити довжину лінії:

$$3y^2 = 2x^3, \qquad 0 \le x \le 2$$

4.Обчислити об’єм тіла, утворенного обертанням навколо осі Ох фігури, обмеженою лініями:

$$xy = 5, \qquad x = 1, \qquad x = 5, \qquad y = 0$$

Варіант №29

1.Обчислити інтеграли

$$\int_0^8 \left(\sqrt{2x} - \sqrt[3]{x}\right) dx \qquad \int_0^{\infty} \frac{8}{x^2 + 4} dx$$

2.Обчислити площу фігури, що обмежена лініями:

$$y = x^2 - 2x, \qquad y - 3 = 0$$

3.Обчислити довжину лінії:

$$\rho = 5(1 + \cos\varphi), \qquad 0 \le \varphi \le \pi$$

4.Обчислити об'єм тіла, утворенного обертанням навколо осі Ох фігури, обмеженою лініями:

$$y^2 = 4x, \qquad x = 1, \qquad y = 0, \qquad x = 2$$

Варіант №30

1.Обчислити інтеграли

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin(x)\cdot(\cos(x))^2 dx \qquad \int_0^3 \frac{3}{\sqrt{9 - x^2}} dx$$

2.Обчислити площу фігури, що обмежена лініями:

$$y = x^2 - 3x, \qquad y = x$$

3.Обчислити довжину лінії:

$$x = 5(t - \sin t), \qquad y = 5(1 - \cos t), \qquad 0 \le t \le \pi$$

4.Обчислити об'єм тіла, утворенного обертанням навколо осі Оу фігури, обмеженою лініями:

$$x = \sqrt{y + 6}, \qquad x = 0, \qquad y = -6, \qquad y = 0$$

2.3 Завдання з розділу «Функція багатьох змінних»

№	Знайти похідні та екстремум функції багатьох змінних	
1	1. Знайти z'_x, z'_y для функції $z = x^3 y + \cos(x+y)$ 2. Знайти $\frac{dz}{dt}$, якщо $z = e^{x-2y}, x = \sin t, \quad y = t^3$	3. Знайти $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$, якщо $x^3 + y^2 + z^3 - 3xyz - 5 = 0$ 4. Знайти екстремум функції $F(x,y) := 2x - 4y - x^2 - y^2$
2.	1.Знайти dz, якщо $z = \cos(4x - y) + y^2 x$ 2. Знайти $\frac{dz}{dt}$, якщо $z = \ln(e^x + e^{-y}), x = 3t, \quad y = t^2$	3. Знайти $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$, якщо $yx^2 + 3y^2 x + z^2 - y^4 z - 1 = 0$ 4. Знайти екстремум функції $F(x,y) := 1 + 6x - x^2 - x \cdot y - y^2$
3.	1.Знайти z'_x, z'_y, якщо $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ 2. Знайти $\frac{dz}{dt}$, якщо $z = \ln(x+y), x = \cos t, \quad y = e^{3t}$	3. Знайти $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$, якщо $x^4 + y^2 x + z^2 - 4xyz - 1 = 0$ 4. Знайти екстремум функції $F(x,y) := 2x \cdot y - x^2 - y^2 + 9$
4.	1.Знайти dz, якщо $z = \sin(xy) - x^2 - y$ 2. Знайти $\frac{dz}{dt}$, якщо $z = (e^{2x} + e^{-y}), x = 3\sqrt{t}, \quad y = \cos t$	3. Знайти $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$, якщо $yx^3 + 2yx + z^2 x^3 - yz^3 - 1 = 0$ 4. Знайти екстремум функції $F(x,y) := x^2 - x \cdot y + y^2 + 9x - 6y + 20$
5.	1.Знайти z'_x, z'_y функції $z = arctg(2x - 3y) + x^3$ 2. Знайти $\frac{dz}{dt}$, якщо $z = 2^{x+y}, x = \ln t, \quad y = \sin t$	3. Знайти $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$, якщо $2x^4 + y^2 x + z^3 y - xy^2 z - 3 = 0$ 4. Знайти екстремум функції $F(x,y) := x^2 + x \cdot y + y^2 + x - y + 1$
6.	1.Знайти z'_x, z'_y функції $z = tg(2x - 3y) + xy^3$ 2. Знайти $\frac{dz}{dt}$, якщо $z = \sqrt[3]{xy}, x = \arcsin t, \quad y = 3t$	3. Знайти $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$, якщо $yx^2 + y^3 + xz^3 - 7x^2 yz^3 - 1 = 0$ 4. Знайти екстремум функції $F(x,y) := x^2 - 6x - 9y + y^2 + x \cdot y$

№	Знайти похідні та екстремум функції багатьох змінних	
7.	1.Знайти dz функції $z = 2xy^4 - 3e^{x+y}$ 2. Знайти $\frac{dz}{dt}$, якщо $z = \ln(2x - y), x = arctgt, \quad y = \sqrt[4]{t}$	3. Знайти $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$, якщо $y^3 + z^5 x + y^3 x - 2xz^2 - 1 = 0$ 4. Знайти екстремум функції $F(x,y) := 1 + 15x - 2x^2 - x \cdot y - 2y^2$
8.	1.Знайти dz функції $z = ctg(2xy) + x^2 y$ 2. Знайти $\frac{dz}{dt}$, якщо $z = e^{3x-y}, x = \ln t, \quad y = t^5$	3. Знайти $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$, якщо $x^3 z + yx + z^3 y - 4xy^2 z - 2 = 0$ 4. Знайти екстремум функції $F(x,y) := 6x - 6y - 3x^2 - 3y^2$
9.	1.Знайти z'_x, z'_y для функції $z = \sin(xy) - x^2 + \sqrt{y}$ 2. Знайти $\frac{dz}{dt}$, якщо $z = xe^{2y}, x = \cos t, \quad y = \ln t$	3. Знайти $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$, якщо $x^4 y + y^2 + z^3 - 6x^2 z - 5z = 0$ 4. Знайти екстремум функції $F(x,y) := x^2 - x \cdot y + y^2 + x + y$
10.	1.Знайти dz, якщо $z = \arcsin(2x - y) - yx^2$ 2. Знайти $\frac{dz}{dt}$, якщо $z = \sqrt{y}(e^{x+y} + 1), x = 2\sin t, \quad y = t^4$	3. Знайти $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$, якщо $x^5 + 6y^4 x + z^2 y - y^4 xz = 0$ 4. Знайти екстремум функції $F(x,y) := x^2 + x \cdot y + y^2 - 2x - y$
11.	1.Знайти z'_x, z'_y, якщо $z = e^{-xy} + \sqrt{x + y}$ 2. Знайти $\frac{dz}{dt}$, якщо $z = \sin(x^2 y), x = \ln t, \quad y = e^{-2t}$	3. Знайти $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$, якщо $x^2 y^2 + 3x + z^2 y - 7xyz^4 = 0$ 4. Знайти екстремум функції $F(x,y) := x^2 + (y - 1)^2$
12.	1.Знайти dz, якщо $z = \ln(x + 2y) - y^2 x$ 2. Знайти $\frac{dz}{dt}$, якщо $z = x(e^{5x} - e^{-y}), x = 3\sqrt{t}, \quad y = \sin 4t$	3. Знайти $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$, якщо $y^3 - 4yx^2 + z^2 y^3 - xz^3 + 8 = 0$ 4. Знайти екстремум функції $F(x,y) := x^2 - x \cdot y + y^2 - 2x + y$

№	Знайти похідні та екстремум функції багатьох змінних	
13.	1.Знайти z'_x, z'_y функції $z = \arccos(x+4y) + y^3 x$ 2. Знайти $\frac{dz}{dt}$, якщо $z = 3^{x-y}, x = t^2, \quad y = \sin 2t$	3. Знайти $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$, якщо $3x^5 + y^2 z + x^3 y - y^2 z^3 - 1 = 0$ 4. Знайти екстремум функції $F(x,y) := 8x + 8y - x^2 - 2y^2 + 1$
14.	1.Знайти z'_x, z'_y функції $z = arctg(x^2 y) + yx^5$ 2. Знайти $\frac{dz}{dt}$, якщо $z = \sqrt[4]{x+y}, x = t, \quad y = \ln t$	3. Знайти $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$, якщо $xz^2 + y^3 + yz^4 - 2x^2 zy^3 - 3 = 0$ 4. Знайти екстремум функції $F(x,y) := 3x + 6y - x^2 - x \cdot y - y^2$
15.	1.Знайти dz функції $z = 2\cos(xy) - 5e^{x-y}$ 2. Знайти $\frac{dz}{dt}$, якщо $z = arctg(xy), x = \ln t, \quad y = \sqrt[5]{t}$	3. Знайти $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$, якщо $z^3 + y^5 x - z^3 x + xyz^2 - 1 = 0$ 4. Знайти екстремум функції $F(x,y) := x^2 - 2x \cdot y + 2y^2 - 2x + 1$
16.	1.Знайти dz функції $z = tg(x+y) + y^2 x$ 2. Знайти $\frac{dz}{dt}$, якщо $z = e^{x+4y}, x = \sin t, \quad y = t^3$	3. Знайти $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$, якщо $y^3 z - yx + z^3 y - 2xz^2 y - 3 = 0$ 4. Знайти екстремум функції $F(x,y) := x^2 - x \cdot y + y^2 + 9x - 3y + 2$
17.	1.Знайти z'_x, z'_y для функції $z = ctg(xy) - y^2 + \sqrt{x}$ 2. Знайти $\frac{dz}{dt}$, якщо $z = ye^{2x}, x = \sin t, \quad y = \ln 2t$	3. Знайти $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$, якщо $x^4 y + z^2 + y^3 - 2x^2 z - 9x = 0$ 4. Знайти екстремум функції $F(x,y) := 4(x-y) - x^2 - y^2$
18.	1.Знайти dz, якщо $z = arctg(3y - x) - 5yx^4$ 2. Знайти $\frac{dz}{dt}$, якщо $z = \ln(e^{x-y} + x), x = \sin t, \quad y = \sqrt{t}$	3. Знайти $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$, якщо $x^6 + 2z^4 x + x^2 y - y^4 z + y = 0$ 4. Знайти екстремум функції $F(x,y) := x^2 + x \cdot y + y^2 + 4x - 4y + 3$

№	Знайти похідні та екстремум функції багатьох змінних	
19.	1.Знайти z'_x, z'_y , якщо $z = 2^{x+y} + \sqrt{x+y}$ 2. Знайти $\frac{dz}{dt}$, якщо $z = \sin(x^2 + y), x = \ln t, \quad y = t^{-2}$	3. Знайти $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$, якщо $z^2 y^2 + 3y + x^2 y - 4x^3 yz^4 = 0$ 4. Знайти екстремум функції $F(x,y) := 6(x-y) - x^2 - y^2$
20.	1.Знайти dz , якщо $z = \ln(x+2y) - y^2 x$ 2. Знайти $\frac{dz}{dt}$, якщо $z = (e^{3y} - e^{-x}), x = \sqrt{t}, \quad y = \cos 5t$	3. Знайти $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$, якщо $z^3 - 2xy^2 + z^2 x^3 - xyz^3 + 1 = 0$ 4. Знайти екстремум функції $F(x,y) := x^2 - 2x\cdot y + 2 + 2y^2 - 6y$
21.	1.Знайти z'_x, z'_y функції $z = \arcsin(y - 3x) + x^3 y$ 2. Знайти $\frac{dz}{dt}$, якщо $z = 4^{x-y}, x = t^2, \quad y = \cos 3t$	3. Знайти $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$, якщо $2y^5 + x^2 z + y^3 z - y^2 x^3 - 1 = 0$ 4. Знайти екстремум функції $F(x,y) := 8(x-y) - x^2 - y^2$
22.	1.Знайти z'_x, z'_y функції $z = ctg(x^2 - y) + xy^3$ 2. Знайти $\frac{dz}{dt}$, якщо $z = \sqrt[3]{x-y}, x = t^2, \quad y = e^{-2t}$	3. Знайти $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$, якщо $yx^2 + z^3 + xz^4 - 2x^2 zy^3 - 1 = 0$ 4. Знайти екстремум функції $F(x,y) := 2(x-y) - x^2 - y^2$
23.	1.Знайти dz функції $z = 3\sin(x-y) - 2e^{x+y}$ 2. Знайти $\frac{dz}{dt}$, якщо $z = tg(x+y), x = \ln t, \quad y = \sqrt{t}$	3. Знайти $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$, якщо $y^3 + z^5 x - z^3 y + xyz^4 + 1 = 0$ 4. Знайти екстремум функції $F(x,y) := x^2 + x\cdot y + y^2 + 5x - 5y + 10$
24.	1.Знайти dz функції $z = tg(x+y) + y^2 x$ 2. Знайти $\frac{dz}{dt}$, якщо $z = e^{x+4y}, x = \sin t, \quad y = t^3$	3. Знайти $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$, якщо $x^3 z - yx + z^3 y - 2xz^2 y - 1 = 0$ 4. Знайти екстремум функції $F(x,y) := x^2 + x\cdot y + y^2 + 3x - 3y + 8$

№	Знайти похідні та екстремум функції багатьох змінних	
25.	1.Знайти z'_x, z'_y для функції $z = \sin(x-y) + \sqrt{yx}$ 2. Знайти $\frac{dz}{dt}$, якщо $z = 2ye^{-x}, x = \cos t, \quad y = \ln t$	3. Знайти $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$, якщо $z^4 y + z^2 + y^3 - 3x^2 y - 5z = 0$ 4. Знайти екстремум функції $F(x,y) := x^2 + x\cdot y + y^2 + 6x - 3y + 7$
26.	1.Знайти dz, якщо $z = \arccos(2y+x) - 8y^2 x$ 2. Знайти $\frac{dz}{dt}$, якщо $z = \ln(e^{x-y} + y), x = \sin 3t, \quad y = \sqrt{t}$	3. Знайти $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$, якщо $x^2 + 4z^3 x + z^2 y - x^4 z + 3y = 0$ 4. Знайти екстремум функції $F(x,y) := 2x^2 + x\cdot y + 3y^2 - 3x + 5y - 3$
27.	1.Знайти z'_x, z'_y, якщо $z = e^{x+2y} + \sqrt{x^2 - 4y}$ 2. Знайти $\frac{dz}{dt}$, якщо $z = \sin(x^2 + y), x = \ln t, \quad y = t^{-2}$	3. Знайти $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$, якщо $x^2 z^2 + 3x + y^2 z - x^3 y^2 z = 0$ 4. Знайти екстремум функції $F(x,y) := x^2 + x\cdot y + y^2 - 7x + 4y + 1$
28.	1.Знайти dz, якщо $z = \ln(x+2y) - 5x + 2y^2$ 2. Знайти $\frac{dz}{dt}$, якщо $z = (e^{6y} + e^{-x}), x = \sqrt{t}, \quad y = \cos 2t$	3. Знайти $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$, якщо $x^3 - 2zy^2 + z^2 yx^3 - yz^3 + 1 = 0$ 4. Знайти екстремум функції $F(x,y) := 2x\cdot y - 5x^2 - y^2 - 4x - 4y - 1$
29.	1.Знайти z'_x, z'_y функції $z = \sin(2y^3 - 3x) + x^3 y$ 2. Знайти $\frac{dz}{dt}$, якщо $z = 4^{x-y}, x = t^2, \quad y = \arccos 3t$	3. Знайти $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$, якщо $y^3 + x^2 z + y^3 z - yx^2 - 1 = 0$ 4. Знайти екстремум функції $F(x,y) := x^2 - 2x\cdot y + 3 + 2y^2 - 4y$
30.	1.Знайти z'_x, z'_y функції $z = tg(x^2 - y) + 3xy^3$ 2. Знайти $\frac{dz}{dt}$, якщо $z = \sqrt[5]{x-y}, x = t^2, \quad y = e^{-2t}$	3. Знайти $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$, якщо $zx^2 + y^3 + xy^4 - x^2 zy^3 - 7 = 0$ 4. Знайти екстремум функції $F(x,y) := 2x + 2y - x^2 - y^2$

2.4. Завдання з розділу «Диференціальні рівняння"

Варіант №1

1. Знайти загальний та частинний інтеграл диференціальних рівнянь

1) $\sqrt{2-x^2}\,y' + xy^2 + 4x = 0;$ 2) $2ydy = (3x^2 + 2x + 1)dx, \quad y(0) = 1.$

2. Знайти розв'язок задачі Коші

$$y'' - 5y' + 6y = 0, \qquad y(0) = 0{,}5 \qquad y'(0) = 1$$

3. Знайти загальний розв'язок диференціальних рівнянь

1) $y'' - y' - 6y = (x+3)e^{2x},$ 2) $y'' + 2y' = 4e^x(\sin x + \cos x).$

Варіант №2

1. Знайти загальний та частинний інтеграл диференціальних рівнянь

1) $x\sqrt{3+y^2} + y \cdot y'\sqrt{4+x^2} = 0;$ 2) $2\cos 2y \cdot \cos^2 x dy = dx, y(0) = \pi.$

2. Знайти розв'язок задачі Коші

$$y'' + y' - 2y = 0, \quad y(0) = 3 \quad y'(0) = 0$$

3. Знайти загальний розв'язок диференціальних рівнянь

1) $y'' - 6y' + 9y = (2x+1)e^{4x},$ 2) $y'' - 4y' + 4y = -e^{2x}\sin 6x.$

Варіант №3

1. Знайти загальний та частинний інтеграл диференціальних рівнянь

1) $x\sqrt{4+y^2}dx + y\sqrt{5+x^2}dy = 0;$ 2) $(2x+5)dy = (2y-3)dx, y(-2) = 2.$

2. Знайти розв'язок задачі Коші

$$y'' - 4y = 0, \quad y(0) = 6 \quad y'(0) = 0$$

3. Знайти загальний розв'язок диференціальних рівнянь

1) $y'' - 4y' + 3y = (2x-3)e^{2x},$ 2) $y'' + 2y' + 5y = -\sin 2x.$

Варіант №4

1. Знайти загальний та частинний інтеграл диференціальних рівнянь

1) $\sqrt{5+y^2}+y\cdot y'\sqrt{9-x^2}=0;$ 2) $2(y+2)\sqrt{x}dy=ydx, y(0)=1.$

2. Знайти розв'язок задачі Коші

$$y''+4y=0,\quad y(0)=6\quad y'(0)=10$$

3. Знайти загальний розв'язок диференціальних рівнянь

1) $y''-2y'+2y=(10x-1)e^{-2x},$ 2) $y''+y=2\cos 7x+3\sin 7x.$

Варіант №5

1. Знайти загальний та частинний інтеграл диференціальних рівнянь

1) $\sqrt{6+y^2}dx+5(x^2y+4y)dy=0;$ 2) $\operatorname{ctg} xdy=y\ln ydx, y(0)=1.$

2. Знайти розв'язок задачі Коші

$$y''+y=0,\quad y(\pi/2)=0\quad y(\pi/2)=4$$

3. Знайти загальний розв'язок диференціальних рівнянь

1) $y''-y'-12y=(5x-4)e^{-x},$ 2) $y''+4y'=e^x(2\sin 3x+\cos 3x).$

Варіант №6

1. Знайти загальний та частинний інтеграл диференціальних рівнянь

1) $(e^{2x}+3)dy+y\cdot e^{2x}dx=0;$

2) $\sin y\cdot\cos xdy=\sin x\cdot\cos ydx, y(0)=\pi/2.$

2. Знайти розв'язок задачі Коші

$$y''-6y'+9y=0,\quad y(0)=0\quad y'(0)=2$$

3. Знайти загальний розв'язок диференціальних рівнянь

1) $y''-8y'+16y=(6x+1)e^{-2x},$ 2) $y''+6y'+13y=e^{-3x}\cos 4x.$

Варіант №7

1. Знайти загальний та частинний інтеграл диференціальних рівнянь

1) $\sqrt{3-x^2}\,y' + xy^2 + 9x = 0;$ 2) $(x^2+4)dy = (y^2+4)dx,\ y(0)=0.$

2. Знайти розв'язок задачі Коші

$$y'' + 2y' + 2y = 0, \quad y(0) = 3 \quad y'(0) = -3$$

3. Знайти загальний розв'язок диференціальних рівнянь

1) $y'' - 2y' + 10y = (9x+2)e^{-2x},$ 2) $y'' + 6y' + 9y = e^{-x}\sin 2x.$

Варіант №8

1. Знайти загальний та частинний інтеграл диференціальних рівнянь

1) $x\sqrt{4+y^2} + y\cdot y'\sqrt{5+x^2} = 0;$ 2) $\sqrt{9-x^2}\,dy = \sqrt{9-y^2}\,dx,\ y(3\pi) = 3\pi.$

2. Знайти розв'язок задачі Коші

$$y'' + 2y' + 5y = 0, \quad y(0) = 1 \quad y'(0) = 1$$

3. Знайти загальний розв'язок диференціальних рівнянь

1) $y'' - 4y' - 5y = (8x+3)e^{x},$ 2) $y'' + 3y' = e^{-x}(5\sin 3x + \cos 3x).$

Варіант №9

1. Знайти загальний та частинний інтеграл диференціальних рівнянь

1) $x\sqrt{5+y^2}\,dx + y\sqrt{7+x^2}\,dy = 0;$ 2) $\sqrt{x^2+1}\,dy = (y+1)dx,\ y(0)=0.$

2. Знайти розв'язок задачі Коші

$$y'' + 3y' + 2y = 0, \quad y(0) = -1 \quad y'(0) = 3$$

3. Знайти загальний розв'язок диференціальних рівнянь

1) $y'' + 10y' + 25y = (5x+1)e^{5x},$ 2) $y'' + 4y = 5\cos 3x + 3\sin 3x.$

Варіант №10

1. Знайти загальний та частинний інтеграл диференціальних рівнянь

1) $\sqrt{8+y^2}+y\cdot y'\sqrt{16-x^2}=0;$ 2) $(x^2-9)dy=(y^2-9)dx, y(0)=0.$

2. Знайти розв'язок задачі Коші

$$y''+4y'+4y=0,\quad y(0)=1\quad y'(0)=-1$$

3. Знайти загальний розв'язок диференціальних рівнянь

1) $y''-2y'+5y=(4x-1)e^{-x},$ 2) $y''-2y'+10y=9e^{-2x}\cos 3x.$

Варіант №11

1. Знайти загальний та частинний інтеграл диференціальних рівнянь

1) $\sqrt{5+y^2}dx+4(x^2y+9y)dy=0;$ 2) $2(x+1)dy=\sqrt{x}dx, y(0)=1.$

2. Знайти розв'язок задачі Коші

$$y''-y'-6y=0,\quad y(0)=3\quad y'(0)=-6$$

3. Знайти загальний розв'язок диференціальних рівнянь

1) $y''-2y'-8y=(8x-1)e^{-4x},$ 2) $y''+5y'=e^{x}(\sin 2x+2\cos 2x).$

Варіант №12

1. Знайти загальний та частинний інтеграл диференціальних рівнянь

1) $(e^{3x}+4)dy+y\cdot e^{3x}dx=0;$ 2) $(\sqrt{x}+1)(y+1)dy=(y-2)dx, y(0)=3.$

2. Знайти розв'язок задачі Коші

$$y''-4y'+8y=0,\quad y(0)=1\quad y'(0)=2$$

3. Знайти загальний розв'язок диференціальних рівнянь

1) $y''-10y'+25y=(7x+1)e^{-2x},$ 2) $y''+2y'+y=4e^{-x}\sin 2x.$

Варіант №13

1. Знайти загальний та частинний інтеграл диференціальних рівнянь

1) $\sqrt{4-x^2}\,y' + xy^2 + 25x = 0;$ 2) $(\sqrt{x}+1)y^2dy = x(y^2+1)dx,\ y(0)=1.$

2. Знайти розв'язок задачі Коші

$$y'' - 5y' + 6y = 0, \quad y(0) = 0{,}5 \quad y'(0) = 1$$

3. Знайти загальний розв'язок диференціальних рівнянь

1) $y'' - 6y' + 10y = (2x-1)e^{2x},$ 2) $y'' + 9y' = 2\cos x + 5\sin x.$

Варіант №14

1. Знайти загальний та частинний інтеграл диференціальних рівнянь

1) $x\sqrt{5+y^2} + y\cdot y'\sqrt{8+x^2} = 0;$ 2) $y(4+e^x)dy = e^x dx,\ y(0)=1.$

2. Знайти розв'язок задачі Коші

$$y'' + y' - 2y = 0, \quad y(0) = 3 \quad y'(0) = 0$$

3. Знайти загальний розв'язок диференціальних рівнянь

1) $y'' - 3y' - 18y = (11x-1)e^{-5x},$ 2) $y'' - 2y' + 5y = 13e^{2x}\cos 3x.$

Варіант №15

1. Знайти загальний та частинний інтеграл диференціальних рівнянь

1) $x\sqrt{6+y^2}dx + y\sqrt{9+x^2}dy = 0;$ 2) $(1+e^x)y' = y\cdot e^x,\ y(0)=1.$

2. Знайти розв'язок задачі Коші

$$y'' - 4y = 0, \quad y(0) = 6 \quad y'(0) = 0$$

3. Знайти загальний розв'язок диференціальних рівнянь

1) $y'' - 12y' + 36y = (8x-1)e^{-2x},$ 2) $y'' + 6y' = e^{-x}(2\sin x + 3\cos x).$

Варіант №16

1. Знайти загальний та частинний інтеграл диференціальних рівнянь

1) $\sqrt{9+y^2}+y\cdot y'\sqrt{25-x^2}=0;$ 2) $y(e^x+8)dy=ye^x dx, y(0)=1.$

2. Знайти розв'язок задачі Коші

$$y''+4y=0,\quad y(0)=6\quad y'(0)=10$$

3. Знайти загальний розв'язок диференціальних рівнянь

1) $y''-y'-6y=(x+3)e^{2x},$ 2) $y''+2y'=4e^x(\sin x+\cos x).$

Варіант №17

1. Знайти загальний та частинний інтеграл диференціальних рівнянь

1) $\sqrt{9+y^2}dx+3(x^2y+16y)dy=0;$ 2) $(3+e^x)y\cdot y'=e^x, y(0)=1.$

2. Знайти розв'язок задачі Коші

$$y''+y=0,\quad y(\pi/2)=0\quad y(0)=4$$

3. Знайти загальний розв'язок диференціальних рівнянь

1) $y''-6y'+9y=(2x+1)e^{4x},$ 2) $y''-4y'+4y=-e^{2x}\sin 6x.$

Варіант №18

1. Знайти загальний та частинний інтеграл диференціальних рівнянь

1) $(e^{4x}+5)dy+y\cdot e^{4x}dx=0;$ 2) $(1+e^x)y\cdot y'=e^x, y(0)=1.$

2. Знайти розв'язок задачі Коші

$$y''-6y'+9y=0,\quad y(0)=0\quad y'(0)=2$$

3. Знайти загальний розв'язок диференціальних рівнянь

1) $y''-4y'+3y=(2x-3)e^{2x},$ 2) $y''+2y'+5y=-\sin 2x.$

Варіант №19

1. Знайти загальний та частинний інтеграл диференціальних рівнянь

1) $\sqrt{4-x^2}\,y' + xy^2 + 36x = 0;$ 2) $(2+e^x)y \cdot dy = e^x dx, y(0) = 1.$

2. Знайти розв'язок задачі Коші

$$y'' + 2y' + 2y = 0, \quad y(0) = 3 \quad y'(0) = -3$$

3. Знайти загальний розв'язок диференціальних рівнянь

1) $y'' - 2y' + 2y = (10x-1)e^{-2x},$ 2) $y'' + y = 2\cos 7x + 3\sin 7x.$

Варіант №20

1. Знайти загальний та частинний інтеграл диференціальних рівнянь

1) $x\sqrt{5+y^2} + y \cdot y'\sqrt{6+x^2} = 0;$ 2) $(6+e^{3x})dy + ye^{3x}dx, y(0) = 1.$

2. Знайти розв'язок задачі Коші

$$y'' + 2y' + 5y = 0, \quad y(0) = 1 \quad y'(0) = 1$$

3. Знайти загальний розв'язок диференціальних рівнянь

1) $y'' - y' - 12y = (5x-4)e^{-x},$ 2) $y'' + 4y' = e^x(2\sin 3x + \cos 3x).$

Варіант №21

1. Знайти загальний та частинний інтеграл диференціальних рівнянь

1) $x\sqrt{6+y^2}dx + y\sqrt{10+x^2}dy = 0;$ 2)

$$2ydy = (3x^2 + 2x + 1)dx, \quad y(0) = 1.$$

2. Знайти розв'язок задачі Коші

$$y'' + 3y' + 2y = 0, \quad y(0) = -1 \quad y'(0) = 3$$

3. Знайти загальний розв'язок диференціальних рівнянь

1) $y'' - 8y' + 16y = (6x+1)e^{-2x},$ 2) $y'' + 6y' + 13y = e^{-3x}\cos 4x.$

Варіант №22

1. Знайти загальний та частинний інтеграл диференціальних рівнянь

1) $\sqrt{12+y^2}+y\cdot y'\sqrt{36-x^2}=0;$ 2) $2\cos 2y\cdot\cos^2 xdy=dx, y(0)=\pi.$

2. Знайти розв'язок задачі Коші

$$y''+4y'+4y=0,\quad y(0)=1\quad y'(0)=-1$$

3. Знайти загальний розв'язок диференціальних рівнянь

1) $y''-2y'+10y=(9x+2)e^{-2x},$ 2) $y''+6y'+9y=e^{-x}\sin 2x.$

Варіант №23

1. Знайти загальний та частинний інтеграл диференціальних рівнянь

1) $\sqrt{10+y^2}dx+4(x^2y+49y)dy=0;$

2) $(2x+5)dy=(2y-3)dx, y(-2)=2.$

2. Знайти розв'язок задачі Коші

$$y''-y'-6y=0,\quad y(0)=3\quad y'(0)=-6$$

3. Знайти загальний розв'язок диференціальних рівнянь

1) $y''-4y'-5y=(8x+3)e^{x},$ 2) $y''+3y'=e^{-x}(5\sin 3x+\cos 3x).$

Варіант №24

1. Знайти загальний та частинний інтеграл диференціальних рівнянь

1) $(e^{5x}+9)dy+y\cdot e^{5x}dx=0;$ 2) $2(y+2)\sqrt{x}dy=ydx, y(0)=1.$

2. Знайти розв'язок задачі Коші

$$y''-4y'+8y=0,\quad y(0)=1\quad y'(0)=2$$

3. Знайти загальний розв'язок диференціальних рівнянь

1) $y''+10y'+25y=(5x+1)e^{5x},$ 2) $y''+4y=5\cos 3x+3\sin 3x.$

Варіант №25

1. Знайти загальний та частинний інтеграл диференціальних рівнянь

$$1)\ \sqrt{6-x^2}\,y' + xy^2 + 49x = 0; \qquad 2)\ \operatorname{ctg} x dy = y \ln y dx,\ y(0) = 1.$$

2. Знайти розв'язок задачі Коші

$$y'' - 5y' + 6y = 0, \qquad y(0) = 0{,}5 \qquad y'(0) = 1$$

3. Знайти загальний розв'язок диференціальних рівнянь

$$1)\ y'' - 2y' + 5y = (4x-1)e^{-x}, \qquad 2)\ y'' - 2y' + 10y = 9e^{-2x}\cos 3x.$$

Варіант №26

1. Знайти загальний та частинний інтеграл диференціальних рівнянь

$$1)\ x\sqrt{8+y^2} + y \cdot y'\sqrt{3+x^2} = 0; \quad 2)\ \sin y \cdot \cos x dy = \sin x \cdot \cos y dx,\ y(0) = \pi/2.$$

2. Знайти розв'язок задачі Коші

$$y'' + y' - 2y = 0, \quad y(0) = 3 \quad y'(0) = 0$$

3. Знайти загальний розв'язок диференціальних рівнянь

$$1)\ y'' - 2y' - 8y = (8x-1)e^{-4x}, \qquad 2)\ y'' + 5y' = e^{x}(\sin 2x + 2\cos 2x).$$

Варіант №27

1. Знайти загальний та частинний інтеграл диференціальних рівнянь

$$1)\ x\sqrt{25+y^2}dx + y\sqrt{2+x^2}dy = 0; \qquad 2)\ (x^2+4)dy = (y^2+4)dx,\ y(0) = 0.$$

2. Знайти розв'язок задачі Коші

$$y'' - 4y = 0, \quad y(0) = 6 \quad y'(0) = 0$$

3. Знайти загальний розв'язок диференціальних рівнянь

$$1)\ y'' - 10y' + 25y = (7x+1)e^{-2x}, \qquad 2)\ y'' + 2y' + y = 4e^{-x}\sin 2x.$$

Варіант №28

1. Знайти загальний та частинний інтеграл диференціальних рівнянь

1) $\sqrt{12+y^2}+y\cdot y'\sqrt{81-x^2}=0;$ 2) $\sqrt{9-x^2}dy=\sqrt{9-y^2}dx, y(3\pi)=3\pi.$

2. Знайти розв'язок задачі Коші

$$y''+4y=0,\quad y(0)=6\quad y'(0)=10$$

3. Знайти загальний розв'язок диференціальних рівнянь

1) $y''-6y'+10y=(2x-1)e^{2x},$ 2) $y''+9y'=2\cos x+5\sin x.$

Варіант №29

1. Знайти загальний та частинний інтеграл диференціальних рівнянь

1) $\sqrt{15+y^2}dx+3(x^2y+64y)dy=0;$ 2) $\sqrt{x^2+1}dy=(y+1)dx, y(0)=0.$

2. Знайти розв'язок задачі Коші

$$y''+y=0,\quad y(\pi/2)=0\quad y(0)=4$$

3. Знайти загальний розв'язок диференціальних рівнянь

1) $y''-3y'-18y=(11x-1)e^{-5x},$ 2) $y''-2y'+5y=13e^{2x}\cos 3x.$

Варіант №30

1. Знайти загальний та частинний інтеграл диференціальних рівнянь

1) $(e^{6x}+9)dy+y\cdot e^{6x}dx=0;$ 2) $(x^2-9)dy=(y^2-9)dx, y(0)=0.$

2. Знайти розв'язок задачі Коші

$$y''-6y'+9y=0,\quad y(0)=0\quad y'(0)=2$$

3. Знайти загальний розв'язок диференціальних рівнянь

1) $y''-12y'+36y=(8x-1)e^{-2x},$ 2) $y''+6y'=e^{-x}(2\sin x+3\cos x).$

2.5 Завдання з розділу «РЯДИ»

Варіант № 1

1. Дослідити на збіжність ряди з додатними членами:

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{3n+2}{n^2+2n+5}\ , \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{2^n\cdot n!}{n^n}\ , \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{3^n}\cdot\left(\frac{n}{n+1}\right)^{-n^2}.$$

2. Дослідити на абсолютну збіжність ряд:

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

3. Знайти область збіжності рядів:

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

4. Розкласти в ряд Маклорена функцію

$$f(x)=\cos 5x.$$

Варіант №2

1. Дослідити на збіжність ряди з додатними членами:

$$\sum_{n=1}^{\infty}\sin\left(\frac{\pi}{2n}\right)\ , \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^n}{2^n\cdot n!}\ , \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{4^n}{3^n}\cdot\left(\frac{3n+1}{5n+2}\right)^n.$$

2. Дослідити на абсолютну збіжність ряд:

$$\sum_{n=0}^{\infty}(-1)^n\frac{1}{\sqrt{2n+1}}.$$

3. Знайти область збіжності рядів:

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

4. Розкласти в ряд Маклорена функцію

$$f(x)=x^3\cdot\operatorname{arctg} x.$$

Варіант №3

1. Дослідити на збіжність ряди з додатними членами:

$$\sum_{n=1}^{\infty}\sqrt{\frac{n+2}{n^3+n+1}}\ , \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{4^n\cdot n!}{n^n}\ , \qquad \sum_{n=1}^{\infty}n^n\cdot \operatorname{arctg}^n\frac{\pi}{7n}.$$

2. Дослідити на абсолютну збіжність ряд

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

3. Знайти область збіжності рядів:

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

4. Розкласти в ряд Маклорена функцію

$$f(x)=\sin x^2.$$

Варіант № 4

1. Дослідити на збіжність ряди з додатними членами:

$$\sum_{n=1}^{\infty}\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{3^n}\right), \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^n}{3^n\cdot n!}\ , \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{5n+1}{3n+2}\right)^{n^2}.$$

2. Дослідити на абсолютну збіжність ряд

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

3. Знайти область збіжності рядів:

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

4. Розкласти в ряд Маклорена функцію

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

Варіант №5

1. Дослідити на збіжність ряди з додатними членами

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{4n+5}{n^2+3n+1}\ ,\qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{9^n\cdot n!}{n^n}\ ,\qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{\ln^n(n+1)}.$$

2. Дослідити на абсолютну збіжність ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^n\frac{1}{\sqrt[4]{n^5}}.$$

3. Знайти область збіжності рядів:

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

4. Розкласти в ряд Маклорена функцію

$$f(x)=\cos\frac{2x^3}{3}.$$

Варіант № 6

1. Дослідити на збіжність ряди з додатними членами

$$\sum_{n=1}^{\infty}\arcsin\left(\frac{1}{5n}\right),\qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{n!}{5^n}\quad ,\qquad .\sum_{n=1}^{\infty}\frac{4^n}{5^n}\cdot\left(\frac{n+1}{n}\right)^{-n^2}$$

2. Дослідити на абсолютну збіжність ряд

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

3. Знайти область збіжності рядів:

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

4. Розкласти в ряд Маклорена функцію

$$f(x)=\frac{2}{1-3x^2}.$$

Варіант № 7

1. Дослідити на збіжність ряди з додатними членами

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

2. Дослідити на абсолютну збіжність ряд

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

3. Знайти область збіжності рядів:

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

4. Розкласти в ряд Маклорена функцію

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

Варіант № 8

1. Дослідити на збіжність ряди з додатними членами

$$\sum_{n=1}^{\infty}\mathrm{tg}\left(\frac{\pi}{5^n}\right), \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^n}{9^n\cdot n!}, \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{4^n}{5^n}\cdot\left(\frac{n}{n+1}\right)^{n^2}.$$

2. Дослідити на абсолютну збіжність ряд

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

3. Знайти область збіжності рядів:

$$\sum_{n=1}^{\infty}(\ln x)^n, \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{(x+5)^n}{\sqrt{n^2+1}}.$$

4. Розкласти в ряд Маклорена функцію

$$f(x)=\frac{1}{1+x}.$$

Варіант №9

1. Дослідити на збіжність ряди з додатними членами

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{4n+1}{n^2+5n+3}, \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{5^n\cdot n!}{n^n}, \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{7n+3}{2n+1}\right)^{-n^2}.$$

2. Дослідити на абсолютну збіжність ряд

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

3. Знайти область збіжності рядів:

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{x^n}{n(n+1)}, \qquad \sum_{n=0}^{\infty}2^{n^2}(x+2)^{n^2}.$$

4. Розкласти в ряд Маклорена функцію

$$f(x)=\cos 5x.$$

Варіант № 10

1. Дослідити на збіжність ряди з додатними членами

$$\sum_{n=1}^{\infty}\sin\left(\frac{\pi}{3n}\right), \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{n!}{5^n}, \qquad \sum_{n=1}^{\infty}n^n\cdot\operatorname{arctg}^n\frac{\pi}{4n}.$$

2. Дослідити на збіжність та абсолютну збіжність ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{n-1}\frac{1}{n\cdot\sqrt[3]{n}}.$$

3. Знайти область збіжності рядів:

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

4. Розкласти в ряд Маклорена функцію

$$f(x)=\frac{1}{\sqrt{e^x}}.$$

Варіант № 11

1. Дослідити на збіжність ряди з додатними членами

$$\sum_{n=1}^{\infty}\sqrt{\frac{n+3}{n^3+n+5}}, \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{2^n}{n!}, \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{4^n}\cdot\left(\frac{n}{n+1}\right)^{-n^2}.$$

2. Дослідити на збіжність та абсолютну збіжність ряд

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

3. Знайти область збіжності рядів:

$$\sum_{n=1}^{\infty}n(n+1)\cdot x^n, \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{(x+10)^n}{n^2}.$$

4. Розкласти в ряд Маклорена функцію

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

Варіант № 12

1. Дослідити на збіжність ряди з додатними членами

$$\sum_{n=1}^{\infty}\operatorname{arctg}\left(\frac{1}{4^n}\right), \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{n!}{6^n}, \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{3n^2+2n+3}{4n^2+n+2}\right)^{n^2}.$$

2. Дослідити на збіжність та абсолютну збіжність ряд

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

3. Знайти область збіжності рядів:

$$\sum_{n=1}^{\infty}x^n\cdot tg\frac{x}{2^n}, \qquad \sum_{n=0}^{\infty}\frac{(x+5)^n}{n^4}.$$

4. Розкласти в ряд Маклорена функцію

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

Варіант № 13

1. Дослідити на збіжність ряди з додатними членами

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

2. Дослідити на збіжність та абсолютну збіжність ряд

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

3. Знайти область збіжності рядів:

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{10^n\cdot x^n}{\sqrt{n}}, \qquad \sum_{n=0}^{\infty}\frac{(x+1)^n}{n+1}.$$

4. Розкласти в ряд Маклорена функцію

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

Варіант №14

1. Дослідити на збіжність ряди з додатними членами

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

2. Дослідити на збіжність та абсолютну збіжність ряд

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

3. Знайти область збіжності рядів:

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n!\cdot x^n}{n^n}, \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{(x+1)^{2n}}{n^2\cdot 2^{2n}}.$$

4. Розкласти в ряд Маклорена функцію

$$f(x)=5^x.$$

Варіант № 15

1. Дослідити на збіжність ряди з додатними членами

$$\sum_{n=1}^{\infty}\sqrt{\frac{n+2}{n^3+3n+1}}\ , \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^n}{7^n\cdot n!}\ , \qquad \sum_{n=1}^{\infty}n^n\cdot\arcsin^n\frac{\pi}{4n}.$$

2. Дослідити на збіжність та абсолютну збіжність ряд

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

3. Знайти область збіжності рядів:

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

4. Розкласти в ряд Маклорена функцію

$$f(x)=x\cdot\cos\sqrt{x}.$$

Варіант №16

1. Дослідити на збіжність ряди з додатними членами

$$\sum_{n=1}^{\infty}\mathrm{tg}\left(\frac{\pi}{5n}\right), \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{6^n}{n^2+2}, \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{5^n}{6^n}\cdot\left(\frac{n}{n+1}\right)^{n^2}.$$

2. Дослідити на збіжність та абсолютну збіжність ряд

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

3. Знайти область збіжності рядів:

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{x^n}{n^2}, \qquad \sum_{n=0}^{\infty}\frac{(x-3)^n}{(n^2+1)\cdot 2^n}.$$

4. Розкласти в ряд Маклорена функцію

$$f(x)=\frac{\sin 3x}{x}.$$

Варіант №17

1. Дослідити на збіжність ряди з додатними членами

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

2. Дослідити на збіжність та абсолютну збіжність ряд

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

3. Знайти область збіжності рядів:

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(0{,}1)^n\cdot x^{2n}}{n}, \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{(x-2)^n}{n^2}.$$

4. Розкласти в ряд Тейлора функцію $f(x)$ в околі точки x_0.

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

Варіант № 18

1. Дослідити на збіжність ряди з додатними членами

$$\sum_{n=1}^{\infty}\arcsin\left(\frac{\pi}{6^n}\right), \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{7^n}{n!}, \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{5^n}{6^n}\cdot\left(\frac{n+1}{n}\right)^{-n^2}.$$

2. Дослідити на збіжність та абсолютну збіжність ряд

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

3. Знайти область збіжності рядів:

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

4. Розкласти в ряд Тейлора функцію $f(x)$ в околі точки x_0.

$$f(x)=\frac{1}{x+3}, \qquad x_0=-2.$$

Варіант №19

1. Дослідити на збіжність ряди з додатними членами

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{\sqrt{n^2+2n}}\ , \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^n}{4^n\cdot n!}\ , \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{4n+1}{3n+2}\right)^{n^2}.$$

2. Дослідити на збіжність та абсолютну збіжність ряд

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

3. Знайти область збіжності рядів:

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{x^n}{5^n}, \qquad \sum_{n=0}^{\infty}\frac{(x-2)^n}{n+1}.$$

4. Розкласти в ряд Тейлора функцію $f(x)$ в околі точки x_0.

$$f(x)=e^x, \qquad x_0=1.$$

Варіант № 20

1. Дослідити на збіжність ряди з додатними членами

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^2+1}{n^4+3n}\ , \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{5^n}{n^2+1}\ , \qquad \sum_{n=1}^{\infty}n^n\cdot\arcsin^n\frac{3\pi}{2n}.$$

2. Дослідити на збіжність та абсолютну збіжність ряд

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

3. Знайти область збіжності рядів:

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{5^n\cdot x^n}{(2n+1)^2\cdot\sqrt{3^n}}, \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{(x+5)^{2n}}{2n\cdot 4^n}.$$

4. Розкласти в ряд Тейлора функцію $f(x)$ в околі точки x_0.

$$f(x)=\frac{1}{2x+5}, \qquad x_0=3..$$

Варіант № 21

1. Дослідити на збіжність ряди з додатними членами

$$\sum_{n=1}^{\infty}\operatorname{arctg}\left(\frac{1}{7^n}\right), \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{n+6}{3^n}, \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{5^n}\cdot\left(\frac{n}{n+1}\right)^{-n^2}.$$

2. Дослідити на збіжність та абсолютну збіжність ряд

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

3. Знайти область збіжності рядів:

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{x^n}{\sqrt{n}}, \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{(x+1)^n}{2^n\cdot n^2}.$$

4. Розкласти в ряд Тейлора функцію $f(x)$ в околі точки x_0.

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

Варіант № 22

1. Дослідити на збіжність ряди з додатними членами

$$\sum_{n=1}^{\infty}\sqrt{\frac{n+1}{n^5+2n}}, \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{8^n\cdot n!}{n^n}, \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{2^n}{3^n}\cdot\left(\frac{3n+2}{4n+1}\right)^n.$$

2. Дослідити на збіжність та абсолютну збіжність ряд

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

3. Знайти область збіжності рядів:

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

4. Розкласти в ряд Тейлора функцію $f(x)$ в околі точки x_0.

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

Варіант №23

1. Дослідити на збіжність ряди з додатними членами

$$\sum_{n=1}^{\infty}\sin\left(\frac{\pi}{8n}\right), \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^2+4}{5^n}, \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\ln^n\left(\frac{n+1}{n+3}\right).$$

2. Дослідити на збіжність та абсолютну збіжність ряд

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

3. Знайти область збіжності рядів:

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

4. Розкласти в ряд Тейлора функцію $f(x)$ в околі точки x_0.

$$f(x)=\ln(5x+3), \qquad x_0=\frac{2}{5}.$$

Варіант № 24

1. Дослідити на збіжність ряди з додатними членами

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n+2}{n^2+n+6}, \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{5^n}{n!}, \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{6^n}{7^n}\cdot\left(\frac{n+1}{n}\right)^{-n^2}.$$

2. Дослідити на збіжність та абсолютну збіжність ряд

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

3. Знайти область збіжності рядів:

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{3^n\cdot x^n}{\sqrt[3]{n}}, \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{(x-2)^{2n}}{4^n\cdot n^3}.$$

4. Розкласти в ряд Тейлора функцію $f(x)$ в околі точки x_0.

$$f(x)=\ln\left(\frac{1}{x^2-2x+2}\right), \qquad x_0=1.$$

Варіант № 25

1. Дослідити на збіжність ряди з додатними членами

$$\sum_{n=1}^{\infty}\mathrm{tg}\left(\frac{\pi}{4^n}\right), \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{n!}{8^n}, \qquad \sum_{n=1}^{\infty}n^n\cdot\arcsin^n\frac{\pi}{2n}.$$

2. Дослідити на збіжність та абсолютну збіжність ряд

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

3. Знайти область збіжності рядів:

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{x^n}{2^n\cdot\sqrt{3n-1}}, \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{(x-1)^{2n}}{n\cdot 9^n}.$$

4. Розкласти в ряд Тейлора функцію $f(x)$ в околі точки x_0.

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

Варіант № 26

1. Дослідити на збіжність ряди з додатними членами

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

2. Дослідити на збіжність та абсолютну збіжність ряд

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

3. Знайти область збіжності рядів:

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

4. Розкласти в ряд Тейлора функцію $f(x)$ в околі точки x_0.

$$f(x)=\cos x, \qquad x_0=\frac{\pi}{4}.$$

Варіант № 27

1. Дослідити на збіжність ряди з додатними членами

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{5n+1}{n^2+2n}\ , \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{8^n}{n!}\ , \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{4n^2+2n+3}{n^2+n+2}\right)^{n^2}.$$

2. Дослідити на збіжність та абсолютну збіжність ряд

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

3. Знайти область збіжності рядів:

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(n+1)^2\cdot x^n}{2^n}, \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{(x-3)^n}{n\cdot 5^n}.$$

4. Розкласти в ряд Тейлора функцію $f(x)$ в околі точки x_0.

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

Варіант № 28

1. Дослідити на збіжність ряди з додатними членами

$$\sum_{n=1}^{\infty}\mathrm{tg}\left(\frac{\pi}{9n}\right)\ , \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^n}{6^n\cdot n!}\ , \qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{5^n}{4^n}\cdot\left(\frac{4n+1}{6n+5}\right)^n.$$

2. Дослідити на збіжність та абсолютну збіжність ряд

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

3. Знайти область збіжності рядів:

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{5^n\cdot x^n}{6^n\cdot\sqrt[3]{n}},\qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{(x-1)^n}{(n+2)^2}.$$

4. Розкласти в ряд Тейлора функцію $f(x)$ в околі точки x_0.

$$f(x)=\frac{1}{x^2-4x+3},\qquad x_0=-2..$$

Варіант № 29

1. Дослідити на збіжність ряди з додатними членами

$$\sum_{n=1}^{\infty}\sqrt{\frac{n+3}{n^3+1}},\qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{n+7}{2^n},\qquad \sum_{n=1}^{\infty}n^n\cdot\operatorname{arctg}^n\frac{\pi}{5n}.$$

2. Дослідити на збіжність та абсолютну збіжність ряд

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

3. Знайти область збіжності рядів:

$$\sum_{n=1}^{\infty}x^n\cdot tg\frac{1}{n},\qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{(x-3)^n}{n+1}.$$

4. Розкласти в ряд Тейлора функцію $f(x)$ в околі точки x_0.

$$f(x)=\sin x,\qquad x_0=a.$$

Варіант № 30

1. Дослідити на збіжність ряди з додатними членами

$$\sum_{n=1}^{\infty}\sin\left(\frac{\pi}{7^n}\right),\qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^2+3}{4^n},\qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{3^n}{7^n}\cdot\left(\frac{n}{n+1}\right)^{n^2}.$$

2. Дослідити на збіжність та абсолютну збіжність ряд

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

3. Знайти область збіжності рядів:

$$\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{n}{n+1}\right)^{n^2}\frac{x^n}{5^n},\qquad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{(x-5)^n}{n\cdot 3^n}.$$

4. Розкласти в ряд Тейлора функцію $f(x)$ в околі точки x_0.

$$f(x)=\ln(5x+3),\qquad x_0=1.$$

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Овчинников П.П., Яремчук Ф.П., Михайленко В.М. Вища математика. Частина 1 Підручник для ВТНЗ Київ, Техніка, 1999.- 590 с.
2. Легеза В.П. Вища математика: підручник для студ. Вищих навч. Закладів: у 2 ч. Ч. 1/ Легеза В.П., Мартиненко М.А., Іванова Ю.І.–К.:Четверта хвиля, 2012.– 368 с.
3. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: Навч. Посібник / В.В.Булдигін, І.В. Алексєєва, В.О. Гайдей, О.О. Диховичний, Н.Р. Коновалова, Л.Б. Федорова; за редакцією В.В. Булдигіна.– К.: ТВіМС, 2009.–224 с.
4. Денисюк В. П., Репета В. К. Вища математика: Навч. Посібник для вузів. У 4-х ч. Частина 1: Вища математика. Модульна технологія навчання, 3-тє вид., К., 2007.
5. Несвіт М.І. Завдання з вищої математики. Частина 1. «Лінійна алгебра та аналітична геометрія», «Диференціальне числення». Навчально-методичний посібник. — Х.: ХНУБА, 2018.— 144 с.
6. Петрова А.Ю. Тексти лекцій з курсу «Вища математика» для студентів спеціальності 071 «Облік і оподаткування». – Х.: ХНУБА, 2017.–182с.
7. Петрова А.Ю. Методичні вказівки для практичних занять з курсу «Вища математика» для студентів спеціальності 071 «Облік і оподаткування» – Х.: ХНУБА, 2016. –176с.
8. Петрова А.Ю. Методичні вказівки для самостійної роботи з курсу «Вища математика» для студентів спеціальності 071 «Облік і оподаткування» – Х.: ХНУБА, 2016. .–68с.
9. Ластівка І. О., Левковська Т. А., Олешко Т. І.; За ред. Олешко Т. І. Вища математика: Навч. посібник для вузів. У 7-ми модулях. Модуль 4: Диференціальне числення функцій однієї змінної. – К., 2005.
10. Ковтонюк І. Ю., Корнілович Є. Ю., Олешко Т. І.; За ред. Олешко Т. І. Вища математика: Навч. посібник для вузів. У 7-ми модулях. Модуль 6: Інтегральне числення функцій однієї змінної. – К., 2005.
11. Андрощук Л. В., Ковтун О. І., Олешко Т. І.; За ред. Олешко Т. І. Вища математика: Навч. посібник для вузів. У 7-ми модулях. Модуль 7: Ряди. Диференціальні рівняння. – К., 2005.
12. http://www.kstuca.kharkov.ua/library/ Бібліотека ХНУБА
13. http://mathem-kstuca.ucoz.ua/ сайт кафедри вищої математики ХНУБА.

ЗМІСТ

ВСТУП……..3
1. Контрольна робота №1……...4
1.1. Лінійна алгебра ……4
1.2. Векторна алгебра. …….……... 19
1.3. Аналітична геометрія ……20
1.4. Границя та неперервність функції ……..22
1.5. Похідна функції та її застосування……..……..…..27
2. Контрольна робота №2……30
2.1. Невизначений інтеграл …… 30
2.2. Визначений інтеграл. …….…….. 35
2.3. Функція багатьох змінних ……50
2.4. Диференціальні рівняння……..55
2.5. Ряди……65
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ……...79
ЗМІСТ……80

Навчальне видання

НЕСВІТ Марина Ігорівна

Методичні вказівки до виконання контрольних робіт
з дисципліни «Вища математика»
для студентів заочної форми здобуття освіти
для спеціальності 071 «Облік і оподаткування»

Роботу до видання рекомендувала О.О.Аршава

Редактор Л.І. Христенко

План 2020 поз. 168 Формат 60х84 1/16. Папір друк. № 2
Підп. до друку 25.10.19 Ум. друк. арк. 4,0 Безкоштовно
Надруковано на різографі. Зам. № 5908
Тираж 50 прим.

ХНУБА, 61002, Харків, вул. Сумська, 40

Підготована та віддрукована РВВ Харківського національного університету будівництва та архітектури