

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

(найменування центрального органу управління освітою, власник)

Кафедра комп'ютерної математики і аналізу даних  
(назва)

**РОЗРАХУНКОВЕ ЗАВДАННЯ  
З ДИСЦИПЛІНИ «ВИЩА МАТЕМАТИКА»**

для підготовки за ступенем вищої освіти «бакалавр»  
(назва освітньо-кваліфікаційного ступеня)

спеціальності 054 Соціологія  
(шифр і назва спеціальності)

УКЛАДЕНО І ВНЕСЕНО кафедрою комп'ютерної математики і аналізу даних

Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»  
(повне найменування вищого навчального закладу)

Укладач розрахункових завдань доц. Геляровська О.А.

Затверджено на засіданні кафедри комп'ютерної математики і аналізу даних

Протокол від « 27 » червня 2019 р. № 12

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_

(підпис)

проф. Любчик Л.М.

(прізвище та ініціали)

**P-1.1 (РОЗРАХУНКОВЕ ЗАВДАННЯ 1.1)**  
**З ДИСЦИПЛІНИ «ВИЩА МАТЕМАТИКА»**

**Модуль 1 «Лінійна алгебра. Векторна та аналітична геометрія»**

**Завдання 1** Надані матриці  $A$  та  $B$ . Знайти  $A \cdot B + \alpha \cdot A$  (№ 1-15);

$$A \cdot B^T + \beta \cdot A \text{ (№ 16-30).}$$

**Завдання 2** Обчислити визначник.

**Завдання 3** Знайти матрицю зворотну наданій.

**Завдання 4** Обчислити систему: а) по формулам Крамера;

б) за допомогою зворотної матриці.

**Завдання 5** Дослідити систему на сумісність та розв'язати методом Жордана-Гаусса.

**Завдання 6** Скласти (при виконанні завдання, будувати рисунки):

1) Рівняння прямої  $AB$ .

2) Рівняння прямої крізь точку  $C \perp AB$ .

3) Рівняння прямої крізь точку  $C \parallel AB$ .

**Завдання 7** Визначити вид лінії та побудувати її.

## ВАРІАНТ № 1

**Завдання 1**  $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}; \alpha = 4.$

**Завдання 2**  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 4 & 5 & 7 \\ 3 & 2 & 0 \end{vmatrix}.$

**Завдання 3**  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -2 & 5 & 7 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}; A^{-1} = ?$

**Завдання 4**  $\begin{cases} x_1 + 2x_2 = 3; \\ -2x_1 + 5x_2 + 7x_3 = 10; \\ x_2 + x_3 = 2. \end{cases}$

**Завдання 5**  $\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 + x_4 = 2; \\ x_1 + x_2 + 3x_3 - 2x_4 = -1; \\ 2x_1 + 4x_2 + x_3 - x_4 = 1. \end{cases}$

**Завдання 6**  $A(3;4); B(0;2); C(3;-5).$

**Завдання 7**  $3x^2 + 4y^2 - 6x + 8y + 3 = 0.$

## ВАРІАНТ № 2

**Завдання 1**  $A = \begin{pmatrix} 7 & 5 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}; \alpha = 3.$

**Завдання 2**  $\begin{vmatrix} 2 & 7 & 0 \\ 3 & 5 & 4 \\ -1 & 12 & 3 \end{vmatrix}.$

**Завдання 3**  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -4 \\ 1 & 3 & 1 \\ 0 & 2 & 2 \end{pmatrix}; A^{-1} = ?$

**Завдання 4**  $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = -2; \\ x_1 + 3x_2 + x_3 = 5; \\ 2x_2 + 2x_3 = 5. \end{cases}$

**Завдання 5**  $\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 - x_4 = 4; \\ 2x_1 - 3x_2 + 5x_3 + x_4 = 1; \\ 3x_1 - 2x_2 + 8x_3 = 5. \end{cases}$

**Завдання 6**  $A(2;0); B(1;-3); C(4;2).$

**Завдання 7**  $4x^2 - 3y^2 + 8x + 6y + 4 = 0.$

## ВАРІАНТ № 3

**Завдання 1**  $A = \begin{pmatrix} -2 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 7 & 5 \\ 1 & 8 \end{pmatrix}; \alpha = -2.$

**Завдання 2**  $\begin{vmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 0 & 3 & 5 \\ 2 & -1 & 2 \end{vmatrix}.$

**Завдання 3**  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ 1 & 1 & -2 \\ 4 & 0 & 5 \end{pmatrix}; A^{-1} = ?$

**Завдання 4**  $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 = 5; \\ x_1 + x_2 - 2x_3 = 5; \\ 4x_1 + 5x_3 = 3. \end{cases}$

**Завдання 5**  $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 2; \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 = 2; \\ 4x_1 + 3x_2 - 2x_4 = 4. \end{cases}$

**Завдання 6**  $A(1;-1); B(6;5); C(2;4).$

**Завдання 7**  $x^2 + 4x - 2y + 5 = 0.$

## ВАРІАНТ № 4

**Завдання 1**  $A = \begin{pmatrix} -6 & 1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}; \alpha = -3.$

**Завдання 2**  $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 5 \\ 6 & 7 & -3 \\ 0 & 2 & 1 \end{vmatrix}.$

**Завдання 3**  $A = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 2 \\ 1 & -1 & -2 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}; A^{-1} = ?$

**Завдання 4**  $\begin{cases} 3x_2 + 2x_3 = 7; \\ x_1 - x_2 - 2x_3 = -4; \\ 3x_1 + x_3 = 5. \end{cases}$

**Завдання 5**  $\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 2; \\ 3x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = -4; \\ 3x_1 + x_3 = 5. \end{cases}$

**Завдання 6**  $A(-2;3); B(4;4); C(-2;4).$

**Завдання 7**  $x^2 + y^2 - 2x + 4y + 1 = 0.$

## ВАРІАНТ № 5

**Завдання 1**  $A = \begin{pmatrix} 7 & -6 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}; \alpha = 5.$

**Завдання 2**  $\begin{vmatrix} -2 & -3 & 8 \\ 1 & 1 & 0 \\ 2 & -3 & 7 \end{vmatrix}.$

**Завдання 3**  $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 4 & 0 & -2 \\ 5 & 1 & 0 \end{pmatrix}; A^{-1} = ?$

**Завдання 4**  $\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - x_3 = 10; \\ 4x_1 - 2x_3 = 8; \\ 5x_1 + x_2 = 12. \end{cases}$

**Завдання 5**  $\begin{cases} 3x_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 = 4; \\ x_1 + x_2 + x_3 - 3x_4 = -1; \\ x_1 - 2x_3 + 5x_4 = 5. \end{cases}$

**Завдання 6**  $A(0;2); B(2;6); C(1;3).$

**Завдання 7**  $5x^2 + 4y^2 - 20x - 24y + 36 = 0.$



**Завдання 1**  $A = \begin{pmatrix} 7 & 4 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}; \alpha = -4.$

**Завдання 2**  $\begin{vmatrix} 4 & -3 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \\ 5 & 6 & -3 \end{vmatrix}.$

**Завдання 3**  $A = \begin{pmatrix} 0 & 5 & 4 \\ -1 & -1 & 3 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}; A^{-1} = ?$

**Завдання 4**  $\begin{cases} 5x_2 + 4x_3 = -7; \\ -x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 8; \\ x_1 + 2x_2 = -2. \end{cases}$

**Завдання 5**  $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 + x_4 = 7; \\ x_1 + x_2 + 5x_3 - 2x_4 = -3; \\ 3x_1 + 4x_2 + 4x_3 - x_4 = 4. \end{cases}$

**Завдання 6**  $A(-3;5); B(2;7); C(3;-4).$

**Завдання 7**  $4x^2 + 9y^2 - 24x - 18y + 9 = 0.$

**Завдання 1**  $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 6 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}; \alpha = 2.$

**Завдання 2**  $\begin{vmatrix} 1 & -8 & 4 \\ 6 & 9 & -2 \\ 0 & 1 & 3 \end{vmatrix}.$

**Завдання 3**  $A = \begin{pmatrix} -2 & -5 & 1 \\ 0 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}; A^{-1} = ?$

**Завдання 4**  $\begin{cases} -2x_1 - 5x_2 + x_3 = -9; \\ 2x_2 + 4x_3 = 1; \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 5. \end{cases}$

**Завдання 5**  $\begin{cases} x_1 + 4x_2 - x_3 - x_4 = 3; \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 + 6x_4 = 12; \\ 24x_1 + 5x_2 + x_3 + 5x_4 = 15. \end{cases}$

**Завдання 6**  $A(2;1); B(1;4); C(8;5).$

**Завдання 7**  $x^2 + y^2 + 6x - 4y + 4 = 0.$

**Завдання 1**  $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ -2 & 7 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}; \alpha = -5.$

**Завдання 2**  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & -1 & 5 \\ 4 & 0 & -7 \end{vmatrix}.$

**Завдання 3**  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ -5 & -4 & 1 \end{pmatrix}; A^{-1} = ?$

**Завдання 4**  $\begin{cases} x_1 + 2x_3 = 5; \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 8; \\ -5x_1 - 4x_2 + x_3 = -3. \end{cases}$

**Завдання 5**  $\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 2x_3 - x_4 = 3; \\ 4x_1 - x_2 - x_3 + 2x_4 = 8; \\ 3x_1 - 4x_2 - 3x_3 + 3x_4 = 5. \end{cases}$

**Завдання 6**  $A(2; -5); B(0; 2); C(1; -5).$

**Завдання 7**  $y^2 + 4x + 2y - 3 = 0.$

**Завдання 1**  $A = \begin{pmatrix} 6 & -4 \\ 7 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}; \alpha = 7.$

**Завдання 2**  $\begin{vmatrix} 6 & 4 & 2 \\ 3 & 1 & -8 \\ 5 & 3 & 0 \end{vmatrix}.$

**Завдання 3**  $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & -2 \\ 5 & 1 & -1 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}; A^{-1} = ?$

**Завдання 4**  $\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 18; \\ 5x_1 + x_2 - x_3 = 13; \\ 2x_2 + x_3 = 6. \end{cases}$

**Завдання 5**  $\begin{cases} x_1 + x_2 - 5x_3 + x_4 = -4; \\ x_1 + x_2 + 2x_3 - 3x_4 = -1; \\ 2x_1 + 2x_2 - 3x_3 - 2x_4 = -5. \end{cases}$

**Завдання 6**  $A(4; -3); B(2; 5); C(0; 7).$

**Завдання 7**  $x^2 + 4y^2 + 10x - 8y + 25 = 0.$

## ВАРІАНТ № 10

**Завдання 1**  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 4 & -4 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}; \alpha = -2.$

**Завдання 2**  $\begin{vmatrix} -4 & 7 & 5 \\ 0 & 2 & 1 \\ 1 & 4 & 9 \end{vmatrix}.$

**Завдання 3**  $A = \begin{pmatrix} 0 & -2 & 5 \\ 1 & -1 & 2 \\ 3 & 4 & 1 \end{pmatrix}; A^{-1} = ?$

**Завдання 4**  $\begin{cases} -2x_2 + 5x_3 = 13; \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 10; \\ 3x_1 + 4x_2 + x_3 = 1. \end{cases}$

**Завдання 5**  $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 4x_3 - 2x_4 = -1; \\ x_1 + 2x_2 + x_3 + 3x_4 = 3; \\ x_1 - 3x_2 + 3x_3 - 5x_4 = -4. \end{cases}$

**Завдання 6**  $A(-5;2); B(3;4); C(1;4).$

**Завдання 7**  $9x^2 - 5y^2 - 18x + 30y - 54 = 0.$

**Завдання 1**  $A = \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 10 & 4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}; \alpha = 3.$

**Завдання 2**  $\begin{vmatrix} 0 & 4 & -5 \\ 1 & 1 & 2 \\ 3 & 5 & -5 \end{vmatrix}.$

**Завдання 3**  $A = \begin{pmatrix} 4 & -1 & 5 \\ 2 & -1 & 3 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}; A^{-1} = ?$

**Завдання 4**  $\begin{cases} 4x_1 - x_2 + 5x_3 = 13; \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 7; \\ x_2 + x_3 = 7. \end{cases}$

**Завдання 5**  $\begin{cases} 4x_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 = -6; \\ 3x_1 - x_2 - x_3 - x_4 = -7; \\ x_1 + 2x_2 + 3x_4 = 1. \end{cases}$

**Завдання 6**  $A(0; -3); B(3; 2); C(4; -2).$

**Завдання 7**  $9x^2 + 4y^2 - 54x + 24y + 81 = 0.$

## ВАРІАНТ № 12

**Завдання 1**  $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 8 & 1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 & 4 \\ 7 & 5 \end{pmatrix}; \alpha = -3.$

**Завдання 2**  $\begin{vmatrix} 6 & 6 & 5 \\ 5 & 7 & -3 \\ 0 & 2 & 8 \end{vmatrix}.$

**Завдання 3**  $A = \begin{pmatrix} 3 & 7 & 5 \\ 1 & 3 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}; A^{-1} = ?$

**Завдання 4**  $\begin{cases} 3x_1 + 7x_2 + 5x_3 = 16; \\ x_1 + 3x_2 = -2; \\ x_1 + x_2 = 0. \end{cases}$

**Завдання 5**  $\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 + x_4 = 2; \\ 4x_1 + x_2 + x_3 - 5x_4 = 1; \\ 3x_1 + 2x_2 - 6x_4 = -1. \end{cases}$

**Завдання 6**  $A(1;-1); B(2;2); C(3;0).$

**Завдання 7**  $x^2 + y^2 + 8x - 6y = 0.$

## ВАРІАНТ № 13

**Завдання 1**  $A = \begin{pmatrix} 6 & 7 \\ 0 & 10 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}; \alpha = 4.$

**Завдання 2**  $\begin{vmatrix} -2 & 1 & 8 \\ 5 & 0 & 1 \\ 4 & 2 & -9 \end{vmatrix}.$

**Завдання 3**  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \\ -4 & -5 & 2 \end{pmatrix}; A^{-1} = ?$

**Завдання 4**  $\begin{cases} x_1 - x_2 = -2; \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 11; \\ -4x_1 - 5x_2 + 2x_3 = -15. \end{cases}$

**Завдання 5**  $\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 5x_4 = -3; \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 - x_4 = -1; \\ -x_1 + 4x_2 + x_3 + 6x_4 = -2. \end{cases}$

**Завдання 6**  $A(-5; -4); B(3; 1); C(-1; 2).$

**Завдання 7**  $-x^2 + 4x + y - 2 = 0.$



**Завдання 1**  $A = \begin{pmatrix} 6 & 12 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}; \alpha = -4.$

**Завдання 2**  $\begin{vmatrix} 2 & 9 & 0 \\ 10 & 1 & 4 \\ -1 & -2 & 1 \end{vmatrix}.$

**Завдання 3**  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 7 & 5 & -2 \\ -2 & -3 & 3 \end{pmatrix}; A^{-1} = ?$

**Завдання 4**  $\begin{cases} x_1 + 2x_3 = 4; \\ 7x_1 + 5x_2 - 2x_3 = -3; \\ -2x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 8. \end{cases}$

**Завдання 5**  $\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 4x_3 + 3x_4 = 9; \\ -x_1 - x_2 + 5x_3 + x_4 = -3; \\ x_1 + x_3 + 4x_4 = 6. \end{cases}$

**Завдання 6**  $A(0;6); B(2;5); C(-1;2).$

**Завдання 7**  $4x^2 + 6y^2 + 8x - 24y + 4 = 0.$

## ВАРІАНТ № 15

**Завдання 1**  $A = \begin{pmatrix} -3 & 4 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & -8 \\ 4 & 7 \end{pmatrix}; \alpha = 6.$

**Завдання 2**  $\begin{vmatrix} 8 & -2 & 0 \\ 3 & 4 & 5 \\ -1 & 7 & 6 \end{vmatrix}.$

**Завдання 3**  $A = \begin{pmatrix} 2 & 7 & 1 \\ -2 & -2 & 1 \\ 3 & 5 & 0 \end{pmatrix}; A^{-1} = ?$

**Завдання 4**  $\begin{cases} 2x_1 + 7x_2 + x_3 = 9; \\ -2x_1 - 2x_2 + x_3 = 0; \\ 3x_1 + 5x_2 = 5. \end{cases}$

**Завдання 5**  $\begin{cases} x_1 + 7x_2 - x_3 + x_4 = 10; \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 + x_4 = 7; \\ -2x_1 + 3x_2 - 3x_3 = 3. \end{cases}$

**Завдання 6**  $A(-1; -2); B(1; 3); C(4; -2).$

**Завдання 7**  $4x^2 - 9y^2 - 16x - 36y - 56 = 0.$

**Завдання 1**  $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 7 & 9 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}; \beta = -6.$

**Завдання 2**  $\begin{vmatrix} 3 & 5 & 4 \\ 2 & 1 & 0 \\ -1 & 4 & -5 \end{vmatrix}.$

**Завдання 3**  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 3 & 2 & 2 \\ 1 & 5 & 4 \end{pmatrix}; A^{-1} = ?$

**Завдання 4**  $\begin{cases} x_1 + 3x_3 = -4; \\ 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 8; \\ x_1 + 5x_2 + 4x_3 = 9. \end{cases}$

**Завдання 5**  $\begin{cases} x_1 + 3x_2 + x_3 - 3x_4 = 1; \\ x_1 + x_2 - 3x_3 + 2x_4 = 2; \\ x_1 + 5x_2 + 5x_3 - 8x_4 = 0. \end{cases}$

**Завдання 6**  $A(-1; -3); B(2; 5); C(2; 9).$

**Завдання 7**  $x^2 + y^2 + 8x - 6y + 24 = 0.$

**Завдання 1**  $A = \begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}; \beta = 2.$

**Завдання 2**  $\begin{vmatrix} 6 & 1 & 2 \\ -2 & 0 & 3 \\ 3 & 1 & -4 \end{vmatrix}.$

**Завдання 3**  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ -2 & -4 & 1 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}; A^{-1} = ?$

**Завдання 4**  $\begin{cases} 2x_1 + x_2 = 7; \\ -2x_1 - 4x_2 + x_3 = -8; \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 10. \end{cases}$

**Завдання 5**  $\begin{cases} x_1 - x_2 - 4x_3 + 5x_4 = 1; \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 - 6x_4 = -3; \\ 2x_1 + x_2 - x_3 - x_4 = -2. \end{cases}$

**Завдання 6**  $A(3;4); B(-1;1); C(2;3).$

**Завдання 7**  $2y^2 + x - 4y + 7 = 0.$

**Завдання 1**  $A = \begin{pmatrix} -3 & 4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 7 & 5 \\ 1 & 8 \end{pmatrix}; \beta = 4.$

**Завдання 2**  $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 2 & 8 & 3 \\ 5 & 7 & -4 \end{vmatrix}.$

**Завдання 3**  $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -3 \\ 1 & 0 & -4 \\ 0 & 2 & -1 \end{pmatrix}; A^{-1} = ?$

**Завдання 4**  $\begin{cases} 2x_2 - 3x_3 = -14; \\ x_1 - 4x_3 = -5; \\ 2x_2 - x_3 = -10. \end{cases}$

**Завдання 5**  $\begin{cases} 4x_1 - x_2 - 2x_3 + x_4 = 1; \\ 3x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 1; \\ x_1 - 2x_2 - x_3 = 0. \end{cases}$

**Завдання 6**  $A(-2;6); B(1;2); C(0;3).$

**Завдання 7**  $4x^2 + 16y^2 - 24x - 32y - 12 = 0.$

**Завдання 1**  $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}; \beta = -4.$

**Завдання 2**  $\begin{vmatrix} 5 & 7 & 4 \\ -3 & 0 & 2 \\ 6 & 9 & 1 \end{vmatrix}.$

**Завдання 3**  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 3 & 4 & 1 \\ 1 & -3 & 1 \end{pmatrix}; A^{-1} = ?$

**Завдання 4**  $\begin{cases} 2x_1 + x_2 = 2; \\ 3x_1 + 5x_2 + x_3 = -8; \\ x_1 - 3x_2 + x_3 = 5. \end{cases}$

**Завдання 5**  $\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 - 6x_4 = 7; \\ 2x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 9; \\ x_1 + 2x_3 + 9x_4 = 2. \end{cases}$

**Завдання 6**  $A(-3;2); B(2;5); C(1;-1).$

**Завдання 7**  $9x^2 - y^2 - 36x + 16y - 16 = 0.$

**Завдання 1**  $A = \begin{pmatrix} 7 & 3 \\ 8 & -1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}; \beta = -3.$

**Завдання 2**  $\begin{vmatrix} 0 & 2 & -3 \\ 1 & 2 & 1 \\ 12 & 1 & -2 \end{vmatrix}.$

**Завдання 3**  $A = \begin{pmatrix} 7 & 4 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 2 & 4 & 1 \end{pmatrix}; A^{-1} = ?$

**Завдання 4**  $\begin{cases} 7x_1 + 4x_2 = 5; \\ x_1 + x_3 = 4; \\ 2x_1 + 4x_2 + x_3 = 15. \end{cases}$

**Завдання 5**  $\begin{cases} 5x_1 + 4x_2 - x_3 + x_4 = 4; \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 26; \\ 4x_1 + 3x_2 - 2x_3 - 3x_4 = -22. \end{cases}$

**Завдання 6**  $A(1;1); B(-3;4); C(5;6).$

**Завдання 7**  $x^2 + y^2 + 10x - 6y + 30 = 0.$

**Завдання 1**  $A = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}; \beta = 3.$

**Завдання 2**  $\begin{vmatrix} 6 & 11 & -5 \\ 0 & 4 & 1 \\ 3 & -2 & 8 \end{vmatrix}.$

**Завдання 3**  $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}; A^{-1} = ?$

**Завдання 4**  $\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 7; \\ x_2 + x_3 = 8; \\ x_1 + x_2 = 2. \end{cases}$

**Завдання 5**  $\begin{cases} x_1 + 4x_2 - 3x_3 + 5x_4 = 21; \\ 2x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 3; \\ x_1 - x_2 + 5x_3 - 3x_4 = -18. \end{cases}$

**Завдання 6**  $A(4;4); B(-2;0); C(3;-5).$

**Завдання 7**  $x^2 + 4x + 2y - 5 = 0.$



**Завдання 1**  $A = \begin{pmatrix} 7 & 2 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}; \beta = 5.$

**Завдання 2**  $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 2 \\ 2 & 0 & 3 \\ 5 & 9 & 4 \end{vmatrix}.$

**Завдання 3**  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -2 & -4 & -5 \\ 3 & 5 & 6 \end{pmatrix}; A^{-1} = ?$

**Завдання 4**  $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 4; \\ -2x_1 - 4x_2 - 5x_3 = -6; \\ 3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 5. \end{cases}$

**Завдання 5**  $\begin{cases} x_1 - 3x_2 - x_3 + 2x_4 = 4; \\ x_1 + x_2 + 2x_3 + 7x_4 = 16; \\ 2x_1 - 2x_2 + x_3 + 9x_4 = 20. \end{cases}$

**Завдання 6**  $A(6;3); B(3;2); C(1;-2).$

**Завдання 7**  $4x^2 + y^2 - 32x + 4y + 64 = 0.$

**Завдання 1**  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}; \beta = -5.$

**Завдання 2**  $\begin{vmatrix} 4 & -2 & 3 \\ 8 & 9 & 0 \\ 1 & 1 & -1 \end{vmatrix}.$

**Завдання 3**  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}; A^{-1} = ?$

**Завдання 4**  $\begin{cases} x_1 + 2x_3 = 9; \\ -x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 1; \\ x_2 - x_3 = -5. \end{cases}$

**Завдання 5**  $\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 - x_3 + 2x_4 = -4; \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 - x_4 = 5; \\ x_1 + 3x_2 - 4x_3 + 3x_4 = -9. \end{cases}$

**Завдання 6**  $A(-5; -1); B(4; 2); C(0; 1).$

**Завдання 7**  $2x^2 - y^2 + 4x - 6y - 11 = 0.$

**Завдання 1**  $A = \begin{pmatrix} 4 & 8 \\ 10 & 0 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}; \beta = 2.$

**Завдання 2**  $\begin{vmatrix} 3 & -2 & 5 \\ 5 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & -3 \end{vmatrix};$

**Завдання 3**  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 0 & 1 & -1 \\ 2 & 2 & -2 \end{pmatrix}; A^{-1} = ?$

**Завдання 4**  $\begin{cases} x_1 - x_2 + 3x_3 = 3; \\ x_2 - x_3 = 1.5; \\ 2x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 8. \end{cases}$

**Завдання 5**  $\begin{cases} x_1 + 4x_2 - 2x_3 + 7x_4 = 6; \\ 2x_1 - x_2 - 2x_3 + 5x_4 = 5; \\ 3x_1 + 3x_2 - 4x_3 + 12x_4 = 11. \end{cases}$

**Завдання 6**  $A(1;1); B(3;5); C(-2;0).$

**Завдання 7**  $x^2 + y^2 + 10x + 4y + 20 = 0.$

## ВАРІАНТ № 25

**Завдання 1**  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 4 & -4 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}; \beta = -2.$

**Завдання 2**  $\begin{vmatrix} 0 & 1 & 4 \\ 5 & 3 & -7 \\ 6 & 4 & 3 \end{vmatrix}.$

**Завдання 3**  $A = \begin{pmatrix} 1 & 8 & 5 \\ 3 & 6 & 4 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}; A^{-1} = ?$

**Завдання 4**  $\begin{cases} x_1 + 8x_2 + 5x_3 = -14; \\ 3x_1 + 6x_2 + 4x_3 = -9; \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 = -5. \end{cases}$

**Завдання 5**  $\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + 7x_3 - x_4 = 18; \\ x_1 + x_2 + 3x_3 + 5x_4 = 3; \\ x_1 - 4x_2 + 4x_3 - 6x_4 = 15. \end{cases}$

**Завдання 6**  $A(7;3); B(4;4); C(-2;2).$

**Завдання 7**  $y^2 + 2x - 6y + 5 = 0.$

**Завдання 1**  $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}; \beta = 7.$

**Завдання 2**  $\begin{vmatrix} 1 & 4 & 0 \\ 2 & 5 & 9 \\ 3 & 6 & 8 \end{vmatrix}.$

**Завдання 3**  $A = \begin{pmatrix} 3 & -5 & 1 \\ 6 & -4 & 1 \\ 2 & 7 & -1 \end{pmatrix}; A^{-1} = ?$

**Завдання 4**  $\begin{cases} 3x_1 - 5x_2 + x_3 = -2; \\ 6x_1 - 4x_2 + x_3 = 2; \\ 2x_1 + 7x_2 - x_3 = 9. \end{cases}$

**Завдання 5**  $\begin{cases} -x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = -5; \\ x_1 + x_2 + 2x_3 - 3x_4 = 0; \\ 2x_1 + 3x_3 - 4x_4 = 5. \end{cases}$

**Завдання 6**  $A(7;6); B(3;6); C(1;-3).$

**Завдання 7**  $9x^2 + 4y^2 + 18x - 8y - 18 = 0.$

**Завдання 1**  $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 & 4 \\ 7 & 5 \end{pmatrix}; \beta = -6.$

**Завдання 2**  $\begin{vmatrix} 15 & 1 & -1 \\ 3 & 0 & -2 \\ 1 & 2 & 2 \end{vmatrix}.$

**Завдання 3**  $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & -14 \\ 6 & 5 & 11 \\ 4 & 3 & 6 \end{pmatrix}; A^{-1} = ?$

**Завдання 4**  $\begin{cases} x_1 - 3x_2 - 14x_3 = -3; \\ 6x_1 + 5x_2 + 11x_3 = 5; \\ 4x_1 + 3x_2 + 6x_3 = 3. \end{cases}$

**Завдання 5**  $\begin{cases} -2x_1 - 3x_2 + x_3 + x_4 = 4; \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 - 2x_4 = -3; \\ -x_1 - x_2 + 4x_3 - x_4 = 1. \end{cases}$

**Завдання 6**  $A(1;2); B(3;0); C(2;7).$

**Завдання 7**  $x^2 - 16y^2 - 6x + 32y - 8 = 0.$

**Завдання 1**  $A = \begin{pmatrix} 4 & 6 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}; \beta = 5.$

**Завдання 2**  $\begin{vmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 3 & 4 & 5 \\ 6 & -6 & 2 \end{vmatrix}.$

**Завдання 3**  $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 5 & 4 & 0 \\ 4 & 2 & -2 \end{pmatrix}; A^{-1} = ?$

**Завдання 4**  $\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 10.5; \\ 5x_1 + 4x_2 = 6.5; \\ 4x_1 + 2x_2 - 2x_3 = -3. \end{cases}$

**Завдання 5**  $\begin{cases} x_1 + x_2 - 4x_3 + 3x_4 = -2; \\ 2x_1 - x_2 + x_3 + x_4 = 2; \\ -x_1 + 2x_2 - 5x_3 + 2x_4 = -4. \end{cases}$

**Завдання 6**  $A(2;8); B(3;4); C(1;-5).$

**Завдання 7**  $2y^2 - x + 4y + 9 = 0.$

**Завдання 1**  $A = \begin{pmatrix} 10 & 0 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}; \beta = -3.$

**Завдання 2**  $\begin{vmatrix} 4 & 3 & 7 \\ 1 & 2 & 5 \\ 0 & 1 & -3 \end{vmatrix}.$

**Завдання 3**  $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}; A^{-1} = ?$

**Завдання 4**  $\begin{cases} 3x_1 + x_2 + 2x_3 = 10; \\ 2x_1 - x_3 = 1; \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 8. \end{cases}$

**Завдання 5**  $\begin{cases} x_1 - x_2 - x_3 + 3x_4 = -15; \\ 3x_1 + 4x_2 - x_3 + x_4 = 2; \\ 4x_1 + 3x_2 - 2x_3 + 4x_4 = -13. \end{cases}$

**Завдання 6**  $A(3; -3); B(-2; 2); C(-1; -5).$

**Завдання 7**  $x^2 + y^2 - 6x + 8y + 9 = 0.$



## ВАРІАНТ № 30

**Завдання 1**  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & -8 \\ 4 & 7 \end{pmatrix}; \beta = 4.$

**Завдання 2**  $\begin{vmatrix} -2 & -8 & 18 \\ 1 & 2 & 0 \\ 2 & 1 & -1 \end{vmatrix}.$

**Завдання 3**  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 4 & 3 & 0 \\ 5 & 4 & 1 \end{pmatrix}; A^{-1} = ?$

**Завдання 4**  $\begin{cases} 2x_1 + x_2 = 7; \\ 4x_1 + 3x_2 = 17; \\ 5x_1 + 4x_2 + x_3 = 17. \end{cases}$

**Завдання 5**  $\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 4x_3 - 2x_4 = 13; \\ x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 7; \\ 2x_1 + 4x_2 + 6x_3 + x_4 = 20. \end{cases}$

**Завдання 6**  $A(6; -4); B(4; 0); C(2; 2).$

**Завдання 7**  $9x^2 + 2y^2 + 36x - 16y + 50 = 0.$

**P-1.2 (РОЗРАХУНКОВЕ ЗАВДАННЯ 1.2)  
З ДИСЦИПЛІНИ «ВИЩА МАТЕМАТИКА»**

**Модуль 2 «Границя функції. Диференційне числення»**

**Завдання 1** Знайти область визначення функції.

**Завдання 2** Обчислити границю функції.

**Завдання 3** Знайти похідну  $y' = ?$ .

**Завдання 4** Знайти похідні  $y'_x$  та  $y''_x$ .

**Завдання 5** Знайти найбільше та найменше значення функції.

**Завдання 6** Дослідити функцію та побудувати її графік.

**Завдання 7** Знайти область визначення функції.

**Завдання 8** Скласти рівняння дотичної площини та нормалі к поверхні

$z = z(x, y)$  в точці  $M_0$ .

**Завдання 9** Знайти  $z'_x$  та  $z'_y$ .

**Завдання 10** Дослідити функцію на екстремум.

## ВАРІАНТ № 1 (16)

**Завдання 1**  $y = \sqrt{x^2 - 4x + 3}$ .

**Завдання 2** а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x(x+3)^2}{(2x+1)^3}$ ;      б)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + x - 2}{x^2 - 4x + 3}$ ;

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

**Завдання 3** а)  $y = 3^{\sin 3x} + \sqrt[3]{x^3 - 3x + 6}$ ;

б)  $y = \left( \arcsin \frac{1}{x} \right) \cdot \ln(1 + x^2)$ ;

в)  $y = \frac{\sqrt{4x^5 + 2}}{3x^4}$ .

**Завдання 4**  $\begin{cases} x = a \cos t; \\ y = b \sin t. \end{cases}$

**Завдання 5**  $y = x^4 - 2x^2 + 5$ ;  $x \in [-2; 2]$

**Завдання 6**  $y = \frac{x}{1+x^2}$ .

**Завдання 7**  $z = \sqrt{x+y} + \sqrt{x-y}$ .

**Завдання 8**  $z = 2x^3 + 3y^2 - 8x + 4y$ , т.  $M_0(1; 1; 1)$ .

**Завдання 9**  $z = \ln(x^2 + y^2)$ .

**Завдання 10**  $z = -x^2 + 6xy - 12y^2 - 24x + 48y$ .

## ВАРІАНТ № 2 (17)

**Завдання 1**  $y = \log_5 \left( \frac{x-2}{x+6} \right).$

**Завдання 2** а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 3x^2 + 5}{x(x-2)^2};$  б)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 + 3x - 10};$

в)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{3x^2};$  г)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2 + 1} + \sqrt{x}}{\sqrt[4]{x^3 + x} - x}.$

**Завдання 3** а)  $y = \sqrt[3]{x^2 + x} + \operatorname{arctg} 2x;$

б)  $y = e^{x^2+1} \cdot \cos^3 4x;$

в)  $y = \frac{\log_3(x^3 + 1)}{\sqrt{x}}.$

**Завдання 4**  $\begin{cases} x = a \cos^3 t; \\ y = b \sin^3 t. \end{cases}$

**Завдання 5**  $y = \frac{4 - x^2}{4 + x^2}; x \in [-1; 3].$

**Завдання 6**  $y = \frac{1}{1 - x^2}.$

**Завдання 7**  $z = \ln(y^2 - x + 2).$

**Завдання 8**  $z = -8x^2 + 10y^2 + x - 5y, \text{ т. } M_0(2; 1; -25).$

**Завдання 9**  $z = e^{\frac{y}{x}}.$

**Завдання 10**  $z = 4x^2 - 8xy + 6y^2 - 16x + 24y + 5.$

## ВАРІАНТ № 3 (18)

**Завдання 1**  $y = \arccos \frac{1-2x}{3}$ .

**Завдання 2** а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(2x+5)^4}{(x^2+1)^2}$ ;      б)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 + 2x - 3}$ ;

в)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin(x-1)}{x^2-1}$ ;      г)  $\lim_{x \rightarrow 0} (\sqrt{x+1} - \sqrt{x})$ .

**Завдання 3** а)  $y = \frac{1}{4} \operatorname{tg}^4 2x + \operatorname{arctg} \sqrt{x}$ ;

б)  $y = \sqrt[3]{(x^2 + 5x - 1)^2} \cdot \ln(x^5 + x)$ ;

в)  $y = \frac{x^2}{\sqrt{x^2 + a^2}}$ .

**Завдання 4**  $\begin{cases} x = a(t - \sin t); \\ y = a(1 - \cos t). \end{cases}$

**Завдання 5**  $y = x + 2\sqrt{x}; x \in [0; 4]$ .

**Завдання 6**  $y = \frac{x^2}{x^2 - 1}$ .

**Завдання 7**  $z = \arcsin \frac{x+1}{y}$ .

**Завдання 8**  $z = 2x^3 + 3y^4 - 8x + 5y$ , т.  $M_0(-2; 1; 8)$ .

**Завдання 9**  $z = \sin^2 \left( \frac{1}{x} + \frac{1}{y} \right)$ .

**Завдання 10**  $z = x^2 - 4xy + 12y^2 - 8x + 16y + 4$ .

## ВАРІАНТ № 4 (19)

**Завдання 1**  $y = \sqrt{4+x} + \sqrt{3-x}$ .

**Завдання 2** а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^5 - 2x^3 + 7x}{x^3(x^2 - x + 1)}$ ;      б)  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 5x + 6}{x^2 + 4x + 3}$ ;

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

**Завдання 3** а)  $y = \sqrt[5]{x^3 + 4} + e^{-\sin^3 2x}$ ;

б)  $y = \cos 3x \cdot 4^{x^3 - x}$ ;

в)  $y = \frac{\arcsin \frac{1}{x^2}}{\ln 4x}$ .

**Завдання 4**  $\begin{cases} x = 1 - t^2; \\ y = t - t^3. \end{cases}$

**Завдання 5**  $y = x^2 \cdot \ln x; x \in [1; e]$ .

**Завдання 6**  $y = \frac{1}{x} + 4x^2$ .

**Завдання 7**  $z = \sqrt{4 - x^2 - y^2} + \sqrt{x}$ .

**Завдання 8**  $z = 6x^2 + 4y^2 - 2x + 8y$ , т.  $M_0(3; -2; 48)$ .

**Завдання 9**  $z = \cos^3(2^{xy})$ .

**Завдання 10**  $z = -12x^2 + 4xy - 16y^2 + 24x - 18y$ .

## ВАРІАНТ № 5 (20)

**Завдання 1**  $y = \frac{1}{\sqrt{x^2 - 4x}}$ .

**Завдання 2** а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2(1-2x)^3}{3x^5 - 4x^3 + 1}$ ;      б)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x^3 - 1}$ ;

в)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x^2} - 1}{3x^2}$ ;      г)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^3}{x^2 + 1} - x \right)$ .

**Завдання 3** а)  $y = \sin \frac{1}{x^2} + \arccos(1 - x^2)$ ;

б)  $y = 5^{\sqrt{x^3}} \cdot \operatorname{tg}^2(e^x)$ ;

в)  $y = \frac{1 + x^2}{3x^2}$ .

**Завдання 4** 
$$\begin{cases} x = \frac{t+1}{t}; \\ y = \frac{t-1}{t}. \end{cases}$$

**Завдання 5**  $y = x^5 - 5x^4 + 5x^3 + 1; x \in [-1; 2]$ .

**Завдання 6**  $y = \frac{1}{x^2} + x^2$ .

**Завдання 7**  $z = \ln(9 - x^2 - y^2) + \sqrt{y}$ .

**Завдання 8**  $z = x^3 \ln y + y^3 \ln x + 7, \tau.M_0(1; 1; 7)$ .

**Завдання 9**  $z = \operatorname{arctg}(y\sqrt{x})$ .

**Завдання 10**  $z = -4x^2 + xy - y^2 + 4x - 8y + 4$ .

## ВАРІАНТ № 6 (21)

**Завдання 1**  $y = \sqrt{3-x} + \arcsin \frac{3-2x}{5}.$

**Завдання 2** а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x^2+3)^2}{3x^4-2x^2+1};$  б)  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2-2x-8}{x^2+x-2};$

в)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+2}{x+1} \right)^{x-3};$  г)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2+1} - \sqrt[3]{x^2+1}}{\sqrt[4]{x^4+1} - \sqrt[5]{x^4+1}}.$

**Завдання 3** а)  $y = \cos \sqrt{x} + e^{-\operatorname{tg}^2 x};$

б)  $y = \operatorname{arctg} 3x \cdot \ln(1-x);$

в)  $y = \frac{1 - \sqrt[3]{2x}}{1 + \sqrt[3]{2x}}.$

**Завдання 4**  $\begin{cases} x = \ln(1+t^2); \\ y = t - \operatorname{arctg} t. \end{cases}$

**Завдання 5**  $y = x + \sqrt{x}; x \in [0;4].$

**Завдання 6**  $y = \frac{2x-1}{(x-1)^2}.$

**Завдання 7**  $z = \arcsin \frac{y+2}{x}.$

**Завдання 8**  $z = 5\sqrt{x^2+y^2} - xy, \text{ т. } M_0(3;4;13).$

**Завдання 9**  $z = \ln(\sin^2 x + \cos^2 y).$

**Завдання 10**  $z = 2x^2 - 8xy + 6y^2 - 4x - 2y.$



## ВАРІАНТ № 7 (22)

**Завдання 1**  $y = \arcsin \frac{x-2}{3}.$

**Завдання 2** а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(3x^2 + x)^2}{x(x^3 - 1)};$  б)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x^2 + x - 2};$   
 в)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^2 3x}{\sin(x^2)};$  г)  $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 1} - x).$

**Завдання 3** а)  $y = e^{\sin \frac{1}{x}} - \log_3(1 + x^2);$   
 б)  $y = x^2 \cdot \operatorname{tg}^3(2x);$   
 в)  $y = \frac{\arccos x^2}{2^{3x}}.$

**Завдання 4**  $\begin{cases} x = t(1 - \sin t); \\ y = t \cdot \cos t. \end{cases}$

**Завдання 5**  $y = x^3 - 3x^2 + 6x - 2; x \in [-1; 1].$

**Завдання 16**  $y = \frac{x^3}{3 - x^2}.$

**Завдання 7**  $z = \sqrt{4 + x^2} - y + \sqrt{x}.$

**Завдання 8**  $z = x^3 + y^3 + 9x + 12y, \text{ т. } M_0(1; -1; -3).$

**Завдання 9**  $z = \sin^3 \left( \frac{1}{x} + \frac{1}{y} \right).$

**Завдання 10**  $z = -4x^2 + 6xy - 6y^2 + 12x - 12y + 5.$

## ВАРІАНТ № 8 (23)

**Завдання 1**  $y = \frac{1}{3^{x-2} - 1}.$

**Завдання 2** а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x(2x-1)(3x^2+1)}{(x^2-1)(5x^2+x+1)};$  б)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3-8}{x^2-3x+2};$

в)  $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + \operatorname{tg} \sqrt{x})^{\frac{2}{x}};$  г)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+1}-1}{x^2}.$

**Завдання 3** а)  $y = \ln \cos x + \sqrt[4]{x^5 + x^2 - 1};$

б)  $y = (\arcsin x^2) \cdot e^{-x^2+x};$

в)  $y = \frac{\sin 2x - x}{x^3}.$

**Завдання 4** 
$$\begin{cases} x = \frac{1+t^3}{1-t^3}; \\ y = \frac{1}{t^2-1}. \end{cases}$$

**Завдання 5**  $y = \sqrt{9-x^2}; x \in [-3;3].$

**Завдання 6**  $y = \frac{x^3}{2(x+1)^2}.$

**Завдання 7**  $z = \ln(\sqrt{x} + 1 - y).$

**Завдання 8**  $z = x^3 + 6xy^2 - 4x + 7y, \text{ т. } M_0(2; -1; -1).$

**Завдання 9**  $z = \operatorname{ctg}^2(\ln x + \ln y).$

**Завдання 10**  $z = x^3 + y^3 - 3xy.$

## ВАРІАНТ № 9 (24)

**Завдання 1**  $y = \frac{1}{\sqrt{x^2 - 5x + 4}}.$

**Завдання 2** а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(2x+1)^3}{x(3x+5)^2};$       б)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 + 2x - 15};$

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

**Завдання 3** а)  $y = \arccos x^3 + \sqrt[3]{1 - x + x^3};$

б)  $y = \cos \sqrt[3]{x} \cdot \ln(3x + 2);$

в)  $y = \frac{4^{-5x}}{\sqrt{1 + 4x^4}}.$

**Завдання 4**  $\begin{cases} x = e^t \cdot \sin t; \\ y = e^t \cdot \cos t. \end{cases}$

**Завдання 5**  $y = \sqrt{100 - x^2}; x \in [-6; 8].$

**Завдання 6**  $y = \frac{x^3}{x-1}.$

**Завдання 7**  $z = \ln(xy) + \sqrt{x} + \sqrt{y}.$

**Завдання 8**  $z = 4x^2y^2 - 7x - 9y, \text{ т. } M_0(3; 1; 6).$

**Завдання 9**  $z = \cos(2^{xy}).$

**Завдання 10**  $z = x^2 + y^2 - 8x - 10y + 7.$

## ВАРІАНТ № 10 (25)

**Завдання 1**  $y = \arcsin \frac{x+1}{4}.$

**Завдання 2** а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(2x^2 + 1)^3}{(3x^3 + x^2 + x)^2};$  б)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - x - 6}{x^2 - 9};$

в)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{e^{x-2} - 1}{x^2 - 4};$  г)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[5]{x^7 + 3} + \sqrt[4]{2x^3 - 1}}{\sqrt[6]{x^8 + x^7 + 1} - x}.$

**Завдання 3** а)  $y = \operatorname{arctg} \sqrt{x} + e^{\operatorname{tg} 2x};$

б)  $y = (5x^3 + x^2 + 1)^{10} \cdot \sin \sqrt[3]{x};$

в)  $y = \frac{\ln(x^3 + x^2 + 1)}{x^2}.$

**Завдання 4** 
$$\begin{cases} x = \frac{3t}{1+t^3}; \\ y = \frac{3t^2}{1+t^3}. \end{cases}$$

**Завдання 5**  $y = x - 2 \ln x; x \in [1; e].$

**Завдання 6**  $y = \frac{x^4}{x^3 - 1}.$

**Завдання 7**  $z = \sqrt{x-4} + \sqrt{1-y}.$

**Завдання 8**  $z = -\frac{\sqrt{3x^2 + y^2}}{6}, \text{ т. } M_0 \left( 1; 1; -\frac{1}{3} \right).$

**Завдання 9**  $z = \operatorname{arctg}(x\sqrt{y}).$

**Завдання 10**  $z = -4x^2 + 4xy - 6y^2 + 8x + 6y.$

## ВАРИАНТ № 11 (26)

**Завдання 1**  $y = \sqrt{x} + \ln(3 - 2x).$

**Завдання 2** а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - 8x^3 + x - 1}{(2x^2 + x + 1)^2};$       б)  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 1}{x^2 - 2x - 3};$

в)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{\operatorname{tg}^2 2x};$       г)  $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{(x+1)(x+2)} - x).$

**Завдання 3** а)  $y = \ln \sin 3x + \sqrt[4]{x^3 + 1};$

б)  $y = (x^2 + x)^5 \cdot \arcsin \frac{1}{x};$

в)  $y = \frac{\operatorname{tg}^3 4x}{\sqrt{x}}.$

**Завдання 4**  $\begin{cases} x = t - t^4; \\ y = t^2 - t^3. \end{cases}$

**Завдання 5**  $y = x - 2\operatorname{arctg} x; \quad x \in [0; \sqrt{3}].$

**Завдання 6**  $y = \frac{(x-1)^2}{(x+1)^3}.$

**Завдання 7**  $z = \sqrt{9 - x^2 - y^2} + \sqrt{x} + \sqrt{-y}.$

**Завдання 8**  $z = 2^{x^2+y^2}, \quad \text{т.} M_0(1; 1; 4).$

**Завдання 9**  $z = x^3 e^{-y^2} + y^3 e^{-x^2}.$

**Завдання 10**  $z = x^2 - 8xy + y^2 + 4x - 16y.$

## ВАРІАНТ № 12 (27)

**Завдання 1**  $y = \sqrt{x+1} + \sqrt{1-2x}$ .

**Завдання 2** а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x(x^2 - 5x + 8)}{(x^3 - 1)^2}$ ;      б)  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 2x - 3}{x^2 + 8x + 15}$ ;

в)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \sin^2 \sqrt{x})}{x}$ ;      г)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 1} - 1}{\sqrt{x^2 + 16} - 4}$ .

**Завдання 3** а)  $y = \sqrt[4]{(x^3 + x - 1)^3} + 3^{\cos^2 3x}$ ;

б)  $y = \left( \arcsin \frac{1}{x^2} \right) \cdot \ln(3x - 1)$ ;

в)  $y = \frac{e^{1-x^4}}{\sqrt[3]{x^2}}$ .

**Завдання 4**  $\begin{cases} x = t^3 + 1; \\ y = t^2 + t + 1. \end{cases}$

**Завдання 5**  $y = \frac{1 - x - x^2}{1 + x - x^2}$ ;  $x \in [0; 1]$ .

**Завдання 6**  $y = \frac{x^3 + 2x^2 + 7x - 3}{2x^2}$ .

**Завдання 7**  $z = \arcsin \frac{x + y}{3}$ .

**Завдання 8**  $z = x^3 - y^3 + 9xy$ , т.  $M_0(1; 1; 9)$ .

**Завдання 9**  $z = \ln(e^{x^2} + e^{y^2})$ .

**Завдання 10**  $z = -4x^2 + 8xy - 12y^2 + 24x - 48y$ .

## ВАРІАНТ № 13 (28)

**Завдання 1**  $y = \lg(2-x) + \sqrt{x-1}$ .

**Завдання 2** а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(3x+1)^2(x^2+1)}{x(x^3-2x+5)}$ ;      б)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2-4x+2}{x^3-27}$ ;

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

**Завдання 3** а)  $y = \arccos \frac{1}{x^3} + (x^3 - x)^6$ ;

б)  $y = e^{2x^3-1} \cdot \operatorname{tg}^2 2x$ ;

в)  $y = \frac{\ln(x^2 + 2x)}{\cos^4 3x}$ .

**Завдання 4**  $\begin{cases} x = \arccos t; \\ y = \ln(1-t^2). \end{cases}$

**Завдання 5**  $y = x + \frac{1}{x}; x \in \left[ \frac{1}{2}; 10 \right]$ .

**Завдання 6**  $y = xe^{-x}$ .

**Завдання 7**  $z = \sqrt{4-x^2} + \sqrt{9-y^2}$ .

**Завдання 8**  $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ , т.М<sub>0</sub>(3;4;5).

**Завдання 9**  $z = \operatorname{tg}^2 \frac{y}{x}$ .

**Завдання 10**  $z = x^2 - 2xy + 6y^2 + 10x + 18y$ .

## ВАРІАНТ № 14 (29)

**Завдання 1**  $y = \arcsin \frac{x-3}{2} + \lg(4-x).$

**Завдання 2** а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(2x+1)^3(x^2+2)}{x(3x^2+x)^2};$  б)  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-4x-5}{x^2+3x+2};$

в)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\operatorname{tg}(x-2)}{x^2-x-2};$  г)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{x^4+3} - \sqrt[5]{x^3+4}}{\sqrt[3]{x^7+1}}.$

**Завдання 3** а)  $y = 3^{2-x^3} + \operatorname{tg}^3 \frac{1}{x};$

б)  $y = \sqrt{1-x^3} \cdot \log_2(1+x^2);$

в)  $y = \frac{\arcsin \sqrt[3]{x}}{1+x^3}.$

**Завдання 4**  $\begin{cases} x = 2e^t; \\ y = e^{-t}. \end{cases}$

**Завдання 5**  $y = xe^x; x \in [-1; 0].$

**Завдання 6**  $y = x^2 e^{-x}.$

**Завдання 7**  $z = \ln(y-2+\sqrt{x}).$

**Завдання 8**  $z = 2x^2 + 5y^2 - 8x + 17, \text{ т. } M_0(2; 1; 14).$

**Завдання 9**  $z = \arcsin \sqrt{1-x^2-y^2}.$

**Завдання 10**  $z = x^2 + y^2 - 8x - 4y.$



## ВАРІАНТ № 15 (30)

**Завдання 1**  $y = \frac{3}{4-x^2} + \lg(x^3 - x).$

**Завдання 2** а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + 8x^3 + 9}{x^4 + x - 7};$  б)  $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 + 2x - 15}{x^2 + 7x + 10};$

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

**Завдання 3** а)  $y = \arctg \frac{1}{x^3} + (x^3 - x^2 + 3)^4;$

б)  $y = \sqrt[5]{x^3} \cdot \sin^2 \frac{1}{x};$

в)  $y = \frac{x^2 + 3}{\ln(x^2 - 1)}.$

**Завдання 4**  $\begin{cases} x = \sin t; \\ y = \cos 2t. \end{cases}$

**Завдання 5**  $y = e^{2x-x^2}; x \in [-2; 2].$

**Завдання 6**  $y = xe^x.$

**Завдання 7**  $z = \sqrt{x^2 + y^2 - 1} + \sqrt{x} + \sqrt{y}.$

**Завдання 8**  $z = xy + \sqrt{x^2 + y^2},$  т.  $M_0(3; 4; 17).$

**Завдання 9**  $z = \text{ctg}(x^y).$

**Завдання 10**  $z = -2x^2 - 8y^2 + 4xy + 16x - 32y.$

**P-1.3 (РОЗРАХУНКОВЕ ЗАВДАННЯ 1.3)  
З ДИСЦИПЛІНИ «ВИЩА МАТЕМАТИКА»**

**Модуль 3 «Інтегральне числення»**

- Завдання 1** Знайти первісну.
- Завдання 2** Обчислити визначені інтеграли.
- Завдання 3** Обчислити площу фігури, обмежену заданими лініями.

## ВАРІАНТ № 1 (16)

- Завдання 1** а)  $\int \frac{dx}{x\sqrt{4-\ln^2 x}}$ ;      б)  $\int \frac{\operatorname{arctg}^3 x}{1+x^2} dx$ ;
- в)  $\int x \cdot \sin \frac{x}{2} dx$ ;      г)  $\int \frac{5x+7}{x^2+2x+10} dx$ .
- Завдання 2** а)  $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{4}} \sin^2 x dx$ ;      б)  $\int_{-1}^3 (4x^3 - 8x + 1) dx$ .
- Завдання 3**  $y = -x^2 + 4x$ ,  $y = 2x$ .

## ВАРІАНТ № 2 (17)

- Завдання 1** а)  $\int \sin^3 x \cos x dx$ ;      б)  $\int \frac{dx}{\sqrt{(1-x^2)\arcsin x}}$ ;
- в)  $\int \ln^2 x dx$ ;      г)  $\int \frac{4x+1}{x^2-6x+8} dx$ .
- Завдання 2** а)  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 x dx$ ;      б)  $\int_{-1}^2 (3x^2 + 6x - 5) dx$ .
- Завдання 3**  $y = \frac{x^2}{2}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 2$ ,  $x = 4$ .

## ВАРІАНТ № 3 (18)

- Завдання 1** а)  $\int e^{\arcsin x} \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$ ;      б)  $\int \sin^5 x dx$ ;
- в)  $\int x e^{-2x} dx$ ;      г)  $\int \frac{5x+4}{x^2-8x+20} dx$ .
- Завдання 2** а)  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 3x dx$ ;      б)  $\int_{-2}^1 (6x^2 - 8x + 3) dx$ .
- Завдання 3**  $y = -x^2 + 4x - 3$ ,  $y = 0$ .

## ВАРИАНТ № 4 (19)

- Завдання 1** а)  $\int \frac{\operatorname{tg}^7 x + 5}{\cos^2 x} dx$ ;      б)  $\int (4x + 3) \cos x dx$ ;  
 в)  $\int e^{3 \sin x} \cos x dx$ ;      г)  $\int \frac{5x - 19}{x^2 + 2x + 17} dx$ .
- Завдання 2** а)  $\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \sin 4x dx$ ;      б)  $\int_{-2}^2 (3x^2 + 2x - 15) dx$ .
- Завдання 3**  $y = e^x$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$ .

## ВАРИАНТ № 5 (20)

- Завдання 1** а)  $\int \frac{5 + \arcsin^3 x}{\sqrt{1 - x^2}} dx$ ;      б)  $\int \cos^8 x \sin x dx$ ;  
 в)  $\int (3x + 2) \sin x dx$ ;      г)  $\int \frac{8x - 15}{x^2 - 6x + 13} dx$ .
- Завдання 2** а)  $\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{12}} \cos 6x dx$ ;      б)  $\int_{-4}^3 (8x + 1) dx$ .
- Завдання 3**  $y = (x + 1)^2$ ,  $y = 2x + 2$ .

## ВАРИАНТ № 6 (21)

- Завдання 1** а)  $\int \frac{dx}{(1 + x^2) \operatorname{arctg} x}$ ;      б)  $\int e^x x^2 dx$ ;  
 в)  $\int \frac{7x - 3}{x^2 + 8x + 12} dx$ ;      г)  $\int \frac{\sin x}{9 - \cos^2 x} dx$ .
- Завдання 2** а)  $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\pi} \left( \sin \frac{x}{2} + 3 \cos \frac{x}{3} \right) dx$ ;      б)  $\int_{-3}^2 (6x + 7) dx$ .
- Завдання 3**  $y = \frac{x^2}{2}$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$ .

## ВАРІАНТ № 7 (22)

**Завдання 1** а)  $\int \frac{\cos x dx}{16 + \sin^2 x}$ ;      б)  $\int x \ln(x+5) dx$ ;

в)  $\int \frac{8x-13}{x^2+4x+40} dx$ ;      г)  $\int e^{\operatorname{ctg} x} \frac{dx}{\sin^2 x}$ .

**Завдання 2** а)  $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{2\pi} \left( \sin 2x + \cos \frac{x}{3} \right) dx$ ;      б)  $\int_{-1}^2 (8x+21) dx$ .

**Завдання 3**  $y = -x^2 + 3x - 2$ ,  $y = x - 2$ .

## ВАРІАНТ № 8 (23)

**Завдання 1** а)  $\int \frac{3\operatorname{ctg}^4 x + 10}{\sin^2 x} dx$ ;      б)  $\int x \cos \frac{x}{3} dx$ ;

в)  $\int \frac{6x-7}{x^2-4} dx$ ;      г)  $\int x^2 (1+x^3)^5 dx$ .

**Завдання 2** а)  $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{3\pi}{2}} \cos^2 \frac{x}{2} dx$ ;      б)  $\int_{-3}^2 (4x+7) dx$ .

**Завдання 3**  $y = x^2 - 6x + 5$ ,  $y = -2x + 2$ .

## ВАРІАНТ № 9 (24)

**Завдання 1** а)  $\int x e^{x^2} dx$ ;      б)  $\int \ln^2 x dx$ ;

в)  $\int \frac{8x-16}{x^2+2x-8} dx$ ;      г)  $\int x \sin(3x^2+1) dx$ .

**Завдання 2** а)  $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{4}} \sin^3 x \cos x dx$ ;      б)  $\int_{-3}^1 (6x+5) dx$ .

**Завдання 3**  $y = x^2 - 2x - 4$ ,  $y = -x^2$ .

## ВАРІАНТ № 10 (25)

- Завдання 1** а)  $\int \frac{dx}{x \ln^2 x}$ ; б)  $\int x^2 e^{x^3} dx$ ;  
 в)  $\int (3x-1) \cos \frac{x}{2} dx$ ; г)  $\int \frac{3x+10}{x^2+3x+2} dx$ .
- Завдання 2** а)  $\int_{-\pi}^{\frac{\pi}{2}} \left( \sin 2x + 3 \cos \frac{x}{2} \right) dx$ ; б)  $\int_{-2}^1 (4x+1) dx$ .
- Завдання 3**  $y = 6 - x - 2x^2$ ,  $y = x + 2$ .

## ВАРІАНТ № 11 (26)

- Завдання 1** а)  $\int \frac{dx}{(x+1) \ln^3(x+1)}$ ; б)  $\int x \cos \frac{x}{3} dx$ ;  
 в)  $\int \frac{3x+5}{x^2+4x+5} dx$ ; г)  $\int e^{\cos x} \sin x dx$ .
- Завдання 2** а)  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x dx$ ; б)  $\int_{-2}^3 (4x+9) dx$ .
- Завдання 3**  $y = x^2 - 2x$ ,  $y = x$ .

## ВАРІАНТ № 12 (27)

- Завдання 1** а)  $\int 4x \sin(2x^2 + 3) dx$ ; б)  $\int \frac{\operatorname{arctg}^5 x}{1+x^2} dx$ ;  
 в)  $\int \frac{5x-8}{x^2+6x+25} dx$ ; г)  $\int x e^{-2x} dx$ .
- Завдання 2** а)  $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{4}} \sin 3x dx$ ; б)  $\int_{-2}^2 (3x^2 - 4x + 1) dx$ .
- Завдання 3**  $y = \frac{x^2}{2}$ ,  $y = -2x$ .

## ВАРІАНТ № 13 (28)

**Завдання 1** а)  $\int \frac{\cos x dx}{\sqrt{16 - \sin^2 x}}$ ;      б)  $\int \sin^3 x dx$ ;

в)  $\int \frac{8x + 5}{x^2 + 4x - 5} dx$ ;      г)  $\int x e^{-2x} dx$ .

**Завдання 2** а)  $\int_{-\pi}^{2\pi} \cos \frac{x}{2} dx$ ;      б)  $\int_{-3}^1 (8x + 7) dx$ .

**Завдання 3**  $y = -x^2 + 4x$ ;  $y = 0$ .

## ВАРІАНТ № 14 (29)

**Завдання 1** а)  $\int (x^3 + 5)^{10} x^2 dx$ ;      б)  $\int x^2 e^x dx$ ;

в)  $\int \cos^3 x dx$ ;      г)  $\int \frac{6x + 11}{x^2 - 8x + 15} dx$ .

**Завдання 2** а)  $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{3\pi}{2}} \sin 2x dx$ ;      б)  $\int_{-1}^2 (8x + 1) dx$ .

**Завдання 3**  $y = -2x^2 + 4x$ ,  $y = -2x$ .

## ВАРІАНТ № 15 (30)

**Завдання 1** а)  $\int \frac{dx}{(1 + x^2) \operatorname{arctg}^2 x}$ ;      б)  $\int \ln(1 + x) dx$ ;

в)  $\int \sin x \cos^7 x dx$ ;      г)  $\int \frac{3x + 10}{x^2 + 6x + 25} dx$ .

**Завдання 2** а)  $\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{2}} \sin \frac{x}{2} dx$ ;      б)  $\int_{-3}^1 (2x + 13) dx$ .

**Завдання 3**  $y = x^2 + 6x$ ,  $y = 4x$ .

## ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Вища математика. Практичний курс для студентів технічних спеціальностей заочної та дистанційної форм навчання. Лінійна алгебра. Аналітична геометрія : навч. посіб. / Геляровська О.А., Галуза О.А., Решетнікова С.М., Сердюк І.В.; за ред. проф. Любчик Л.М. – Х. : НТМТ, 2016. – 169 с.

2. Математичний аналіз : навч. посіб. : у 9-ти мод. – Мод. 1 : Елементи теорії множин. Послідовності / Н.М. Ясницька, О.Б. Ахієзер, А.А. Боева, О.А. Геляровська. – 2-е вид., переробл. і доповн. – Харків : НТУ «ХП», 2014. – 139 с.

3. Математичний аналіз : навч. посіб. : у 9-ти мод. – Мод. 2 : Границя та неперервність функції однієї змінної / Н.М. Ясницька, О.Б. Ахієзер, А.А. Боева, О.А. Геляровська. – 2-е вид., переробл. і доповн. – Харків : НТУ «ХП», 2014. – 115 с.

4. Математичний аналіз : навч. посіб. : у 9-ти мод. – Мод. 3 : Диференціальне числення функцій однієї змінної / Н.М. Ясницька, О.Б. Ахієзер, А.А. Боева, О.А. Геляровська. – 2-е вид., переробл. і доповн. – Харків : НТУ «ХП», 2014. – 173 с.

5. Математичний аналіз : навч. посіб. : у 9-ти мод. – Мод. 4 : Невизначений інтеграл / Н.М. Ясницька, О.Б. Ахієзер, А.А. Боева, О.А. Геляровська. – 2-е вид., переробл. і доповн. – Харків : НТУ «ХП», 2014. – 103 с.

6. Математичний аналіз : навч. посіб. : у 9-ти мод. – Мод. 5 : Визначений інтеграл та його застосування. Невласні інтеграли / Н.М. Ясницька, О.Б. Ахієзер, А.А. Боева, О.А. Геляровська. – 2-е вид., переробл. і доповн. – Харків : НТУ «ХП», 2014. – 103 с.

7. Математичний аналіз : навч. посіб. : у 9-ти мод. – Мод. 6 : Диференціальне числення функцій багатьох змінних / Н.М. Ясницька, О.Б. Ахієзер, А.А. Боева, О.А. Геляровська, М.В. Мезерна. – 2-е вид., переробл. і доповн. – Харків : НТУ «ХП», 2014. – 101 с.

8. Вища математика в прикладах і задачах : у 2 т. Т.1 : Аналітична геометрія та лінійна алгебра. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної : навч. посібник / Л.В.Курпа, Ж.Б.Кашуба, Г.Б.Лінник [та ін.]; за ред. Л.В.Курпи. – Харків : НТУ «ХП», 2009. – 532 с.

9. Вища математика. Розв'язання задач та варіанти типових розрахунків. Т.1. : Навч. Посібник / За ред. Л.В.Курпа. — Харків : НТУ «ХП», 2002. – 316 с.

### Ресурси:

1. <http://library.kpi.kharkov.ua/>
2. <http://web.kpi.kharkov.ua>
3. НТБ НТУ «ХП» (Харків, вул. Кирпичова, 21).
4. ХДНБ ім. В.Г. Короленка (Харків, пров. Короленка, 18).
5. Харківський ЦНТЕІ (Харків, пр. Гагаріна, 4)



## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

## Базова література

1	Определители и матрицы / З.И. Борович. – М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1970. – 199 с.
2	Линейная алгебра / В.А. Ильин, Е.Г. Позняк. – М. : Наука, 1981.
3	Линейная алгебра и некоторые ее приложения / Л.И. Головина. – М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1971. – 288 с.
4	Аналитическая геометрия / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. – М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1971. – 232 с.
5	Аналитическая геометрия / И.И. Привалов. – М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1964. – 272 с.
6	Сборник задач по аналитической геометрии / Д.В. Клетеник. – М. : Физматгиз, 1986. – 244 с.
7	Математичний аналіз: підручник / М.В. Заблоцький, О.Г. Сторож, С.І. Тарасюк. – К. : Знання, 2008. – 421 с.
8	Дифференциальное и интегральное исчисление / Н.С. Пискунов. – М. : Наука, 1976. – Т.1, Т.2.
9	Краткий курс математического анализа для втузов / А.Ф. Бермант. – М. : Наука, 1964. – 664 с.
10	Дифференциальное и интегральное исчисление / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. – М. : Наука, 1984.
11	Сборник задач по курсу математического анализа : учеб. пособ. для вузов / Г.Н. Берман. – М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1985. – 384 с.
12	Вища математика: навч. посібник: у 2-х ч. / К.Г. Валеев, І.А. Джаладова. – К. : КНЕУ, 2001.
13	Конспект лекцій по вищій математикі: повний курс / Д.Т. Писменний. – М. : Айрис-прес, 2007. – 608 с.
14	Вища математика. Загальний курс. Збірник задач та вправ / А.Д. Тевяшев, О.Г. Литвин. – Х. : Рубікон, 1999.
15	Сборник индивидуальных заданий по высшей математике : учеб. пособ. : в 3-х ч. / А.П. Рябушко, В.В. Баршатов, В.В. Державец, И.Е. Юреть; под ред. А.П. Рябушко. – Мн. : Выш. шк., 1990 – 1991. – Ч. 1. – 1990. – 270 с.; Ч. 2. – 1991. – 352 с.; Ч. 3. – 1991. – 288 с.
16	Сборник задач по высшей математике. 1 курс / К.Н. Лунгу, С.Н. Письменный, С.Н. Федин, Ю.А. Шевченко. – 6-е изд. М. : Айрис-прес, 2007. – 576 с.
17	Сборник задач по высшей математике. 2 курс / [К.Н. Лунгу и др.]; под ред. С.Н. Федина. – 5-е изд. М. : Айрис-прес, 2007. – 592 с.

18	Математика для економістів: посібник / М.К. Бугір – К. : Видавничий центр «Академія», 2003. – 520 с.
19	Высшая математика для экономических специальностей: учебник и практикум (части I и II) / под ред. проф. Н.Ш. Кремера. – 2-е изд. перераб. и доп. – М. : Высшее образование, 2007. – 893 с.
20	Высшая математика для экономистов: курс лекций: учебное пособие для вузов / Г.Л. Луканкин, А.Г. Луканкин. – М. : Издательство «Экзамен», 2006. – 285, [3] с.

## Допоміжна література

21	Математика для экономистов: Линейная алгебра. Курс лекций / / В.А. Малугин. – М. : Эксмо, 2006. – 224 с.
22	Задачник по линейной алгебре / Х.Д. Икрамов. – М. : Физматгиз, 1985.
23	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии / / Я.З. Бугров, С.М. Никольский. – М. : Наука, 1983.
24	Курс аналитической геометрии и линейной алгебры / Д.В. Беклемишев. – М. : Наука, 1984.
25	Краткий курс аналитической геометрии / Н.В. Ефимов. – М. : Физматгиз, 1973.
26	Задачи и упражнения по аналитической геометрии / О.Н. Цубербиллер. – 31-е изд., стер. – СПб. : Издательство «Лань», 2003. – 336 с.
27	Курс высшей математики. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функции одной переменной / / О.В. Мантуров, Н.М. Матвеев. – М. : Высш. шк., 1986.
28	Краткий курс высшей математики / В.А. Кудрявцев, Б.П. Демидович. – М. : Наука, 1985.
29	Курс дифференциального и интегрального исчисления : в 3-х т. / Г.М. Фихтенгольц. – М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1966 – 1969. – Т. 1. – 1966. – 608 с.; Т. 2. – 1988. – 800 с.; Т. 3. – 1969. – 656 с.
30	Математический анализ / А.Г. Мардкович, А.С. Солодовников. – М. : Высш. шк., 1990.
31	Сборник заданий по высшей математике: Типовые расчёты / / Л.А. Кузнецов. – М. : Высш. шк., 1983. – 176 с.
32	Сборник задач и упражнений по математическому анализу : учеб. пособ. для вузов / Б.Н. Демидович. – М. : Наука, 1977.
33	Практические занятия по высшей математике: в 5-ти ч. / И.А. Каплан. – Харьков : Изд. Харьковского ун-та, 1968 – 1971. – Ч. I, II. – 1970. – 576 с.; Ч. III, IV. – 1971. – 498 с.; Ч. V. – 1968. – 412 с.
34	Вища математика: навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисципліни / / К.Г. Валєєв, І.А. Джалладова, О.І. Лютий, О.І. Макаренко, В.Г. Овсієнко. – К. : КНЕУ, 1999.
35	Вища математика: навч. посібник / В.П. Дубровник, І.І. Юрик. – К. : Вища шк., 1993.

36	Вища математика (практикум): навч. посіб. / В.М. Неміш, А.І. Процик, К.М. Березка. – Тернопіль: Економічна думка, 2001.
37	Сборник задач и упражнений по высшей математике: Общий курс: учеб. пособие / А.В. Кузнецов, Д.С. Кузнецова, Е.И. Шилкина и др. – Мн. : Вышэйш. шк., 1994. – 284 с.
38	Математика для економістів: Вища математика: навч. посіб. / / В.В. Барковський, Н.В. Барковська. – К. : НАУ, 1997, 1999.
39	Курс высшей математики для экономических вузов: в 2-х ч. / / А.И. Карасёв, З.М. Аксютин, Т.И. Савельева. – М. : Высш. шк., 1982 – Ч.1 и 2.
40	Краткий курс математики для экономистов / А.Н. Колесников. – М. : Инфра-М, 1997.

## ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. <http://library.kpi.kharkov.ua/>
2. <http://web.kpi.kharkov.ua/>
3. <https://studfiles.net/preview/5898799/>
4. [http://bsuir-helper.ru/sites/default/files/2011/09/28/met/Konspekt\\_lekcij\\_VM.pdf](http://bsuir-helper.ru/sites/default/files/2011/09/28/met/Konspekt_lekcij_VM.pdf)
5. <http://math.krsu.edu.kg/bibl/berman.pdf>
6. [http://library.tneu.edu.ua/files/EVD/matematica/VM\\_pidr.pdf](http://library.tneu.edu.ua/files/EVD/matematica/VM_pidr.pdf)
7. [http://docs.wixstatic.com/ugd/7aa9d6\\_60f12e05eb0b4a319a2aefef97df6090.pdf](http://docs.wixstatic.com/ugd/7aa9d6_60f12e05eb0b4a319a2aefef97df6090.pdf)
8. [http://docs.wixstatic.com/ugd/7aa9d6\\_dbedbe46e204469bba3aeb810104cd92.pdf](http://docs.wixstatic.com/ugd/7aa9d6_dbedbe46e204469bba3aeb810104cd92.pdf)
9. [http://docs.wixstatic.com/ugd/7aa9d6\\_02f5f1a4f32747049fb6ba515e303ae6.pdf](http://docs.wixstatic.com/ugd/7aa9d6_02f5f1a4f32747049fb6ba515e303ae6.pdf)