

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

(повне найменування вищого навчального закладу)

Кафедра Комп'ютерна математика і аналіз даних
(назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)

**ПИТАННЯ ТА ПРИКЛАДИ ПРАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ
ДО ПОТОЧНОГО ТЕСТУВАННЯ (МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ)
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 питань та прикладів практичних завдань до поточного тестування
(модульного контролю) 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)

**ПИТАННЯ ДО ПОТОЧНОГО ТЕСТУВАННЯ
(МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ) З ДИСЦИПЛІНИ
«ВИЩА МАТЕМАТИКА»**

Модуль 1 «Лінійна алгебра та аналітична геометрія»

1. Поняття визначника.
2. Правило обчислення визначників другого порядку.
3. Правила обчислення визначників третього порядку.
4. Основні властивості визначників.
5. Поняття матриці.
6. Види матриць.
7. Операції з матрицями.
8. Поняття мінору і алгебраїчного доповнення елемента матриці.
9. Поняття вироджених, не вироджених, союзної і зворотної матриць.
10. Обчислення зворотної матриці.
11. Елементарні перетворення рядків і стовпців матриці.
12. Поняття мінору, базисного мінору, рангу матриці, її базисних рядків і стовпців.
13. Поняття системи лінійних алгебраїчних рівнянь, матриці системи, розширеної матриці системи, колонки правих частин, стовпці невідомих.
14. Способи обчислення рангу матриці.
15. Поняття однорідної і неоднорідної систем рівнянь.
16. Поняття сумісної, несумісної, визначеною і невизначеною систем. Поняття еквівалентних систем.
17. Правило Крамера рішення систем n рівнянь з n невідомими.
18. Правило рішення систем n рівнянь з n невідомими за допомогою матриці, зворотної матриці системи.
19. Теорема Кронекера-Капеллі. Поняття базисних і вільних невідомих, загального, частинного, базисного і фундаментального рішень системи.
20. Метод Жордана-Гаусса послідовного вилучення змінних для розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь.

21. Як виражаються координати середини відрізка через координати його кінців?
22. Як знайти точку перетину двох ліній, заданих своїми рівняннями?
23. Як визначити кут між прямими на площині?
24. Які умови паралельності і перпендикулярності прямих?
25. Як знайти кутовий коефіцієнт прямої, якщо відомо її загальне рівняння? Чи можна знайти кутовий коефіцієнт прямої, що не складаючи її рівняння, якщо відомі дві її точки?
26. Як знайти відстань від точки до прямої, заданої в загальному вигляді?
27. Сформулювати визначення кола, еліпса, гіперболи і параболи. Записати канонічні рівняння кривих другого порядку.

Модуль 2 «Границя функції. Диференційне числення»

1. Означення числової послідовності.
2. Дії над числовими послідовностями.
3. Послідовності, що збігаються та їх властивості.
4. Нескінченно великі та нескінченно малі послідовності.
5. Основні властивості нескінченно великих та нескінченно малих послідовностей.
6. Означення функції однієї змінної.
7. Способи подання функцій однієї змінної.
8. Монотонні, парні та непарні, обмежені та необмежені функції однієї змінної.
9. Означення границі функції однієї змінної в точці.
10. Ознаки існування границі функції однієї змінної.
11. Порівняння функцій однієї змінної, символи « o – мале», « O – велике».
12. Перша та друга важливі границі.
13. Поняття неперервності функції однієї змінної в точці.
14. Одностороння неперервність функції однієї змінної в точці.

15. Необхідна та достатня умова неперервності функції однієї змінної в точці.
16. Класифікація точок розриву.
17. Визначення похідної функції однієї змінної.
18. Правила диференціювання функції однієї змінної. Теореми про похідну суми і добутку двох функцій однієї змінної.
19. Поняття складної функції однієї змінної. Теорема про похідну складної функції однієї змінної.
20. Теорема про похідну частки двох функцій однієї змінної.
21. Похідні степеневі, показникової та логарифмічної функцій однієї змінної.
22. Похідні тригонометричних функцій однієї змінної.
23. Похідні зворотних тригонометричних функцій однієї змінної.
24. Похідна складної функції однієї змінної.
25. Поняття диференціала функції однієї змінної.
26. Теореми Ферма та Ролля, їх геометричний зміст.
27. Теореми Коші та Лагранжа, їх геометричний зміст.
28. Правила Лопіталя.
29. Монотонна функція однієї змінної. Достатні ознаки зростання і спадання функції однієї змінної на даному інтервалі.
30. Екстремум функції однієї змінної. Необхідні та достатні умови екстремуму функції однієї змінної.
31. Умови опуклості, угнутості функції однієї змінної.
32. Умови перегину функції однієї змінної.
33. Асимптоти функцій однієї змінної.
34. Схема повного дослідження поведінки функції однієї змінної.
35. Означення функції двох змінних.
36. Надати визначення неперервності функції декількох змінних у точці.

37. Надати визначення частинних похідних першого порядку функції $z = f(x, y)$.
38. Визначення диференційовності в R^2 .
39. Сформулювати необхідну і достатню ознаку диференційовності функцій двох змінних.
40. Надати визначення диференціала функції двох змінних.
41. Теорема про диференціювання складної функції.
42. Похідні вищих порядків. Сформулювати теорему про змішану похідну.
43. Диференціали вищих порядків.
44. Надати визначення локального екстремуму функції декількох змінних.
45. Необхідна та достатня умови екстремуму функції двох змінних.
46. Постановка задачі про умовний екстремум.
47. Описати процедуру знаходження стаціонарних точок при розв'язанні задачі на умовний екстремум методом Лагранжа.
48. Описати процедуру перевірки достатньої ознаки при розв'язанні задачі на умовний екстремум методом Лагранжа.

Модуль 3 «Інтегральне числення»

1. Визначення первісної. Приклади.
2. Властивості первісних.
3. Невизначений інтеграл. Визначення і властивості.
4. Виписати ту частину таблиці невизначених інтегралів, що містить логарифмічну функцію.
5. Виписати ту частину таблиці невизначених інтегралів, що містить обернені тригонометричні функції.
6. Написати формулу заміни змінної в невизначеному інтегралі.
7. Формула інтегрування частинами у невизначеному інтегралі.

8. Яка функція називається раціональним дробом? Правильний і неправильний дріб.
9. Які дроби називаються елементарними?
10. Описати процедуру розкладання правильного раціонального дроби на елементарні.
11. Які функції утворюються в результаті інтегрування найпростіших дроби?
12. Визначений інтеграл: визначення, формулювання теореми існування.
13. Формула Ньютона-Лейбніца.
14. Теорема про заміну змінної в визначеному інтегралі.
15. Інтегрування по частинах в визначеному інтегралі.
16. Обчислення площі плоскої фігури в декартовій системі координат.
17. Визначення довжини дуги; обчислення довжини дуги кривої в декартових координатах.
18. Невласний інтеграл I роду: визначення, збіжність.
19. Достатні ознаки збіжності невластних інтегралів I роду.

**ПРИКЛАДИ ПРАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ ДО ПОТОЧНОГО ТЕСТУВАННЯ
(МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ) З ДИСЦИПЛІНИ
«ВИЩА МАТЕМАТИКА»**

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

- Завдання 1** Надані матриці A та B . Знайти $A \cdot B + \alpha \cdot A$ (№ 1-15);
 $A \cdot B^T + \beta \cdot A$ (№ 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 $4x^2 - 3y^2 + 8x + 6y + 4 = 0.$

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

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

ВАРІАНТ № 6

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

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

ВАРІАНТ № 21

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

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

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 $z = x^3 \ln y + y^3 \ln x + 7, \text{ т. } M_0(1; 1; 7).$

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 $z = x^3 + 6xy^2 - 4x + 7y$, 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 $z = 4x^2y^2 - 7x - 9y,$ 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 $y = x - 2 \operatorname{arctg} x; x \in [0; \sqrt{3}].$

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

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.М₀(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 $z = -2x^2 - 8y^2 + 4xy + 16x - 32y.$

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. Заболоцький, 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
5. <http://math.krsu.edu.kg/bibl/berman.pdf>
6. http://library.tneu.edu.ua/files/EVD/matematica/VM_pidr.pdf
7. http://docs.wixstatic.com/ugd/7aa9d6_60f12e05eb0b4a319a2aefef97df6090.pdf
8. http://docs.wixstatic.com/ugd/7aa9d6_dbedbe46e204469bba3aeb810104cd92.pdf
9. http://docs.wixstatic.com/ugd/7aa9d6_02f5f1a4f32747049fb6ba515e303ae6.pdf