

ПИТАННЯ ДО ЕКЗАМЕНУ

1. Матриці. Основні дії над матрицями. Транспонування матриці.
2. Визначник матриці та його властивості. Методи обчислення визначника матриці.
3. Обернена матриця. Правила знаходження оберненої матриці.
4. Розв'язування системи лінійних рівнянь методом Крамера.
5. Матричний метод розв'язання системи лінійних рівнянь.
6. Розв'язування системи лінійних рівнянь методом Гауса.
7. Координати вектора. Дії над векторами, заданими координатами.
8. Скалярний добуток векторів. Перпендикулярність векторів.
9. Загальне рівняння прямої. Нормальне рівняння прямої.
10. Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом. Рівняння пучка прямих.
11. Кут між прямими. Умови паралельності і перпендикулярності прямих.
12. Криві другого порядку. Рівняння кривих другого порядку.
13. Комплексні числа і дії над ними.
14. Диференціювання функцій. Похідна елементарних функцій.
15. Невизначений інтеграл, його властивості.
16. Інтегрування методом заміни змінної.
17. Інтегрування частинами.
18. Площа плоскої фігури.
19. Рівняння з відокремлюваними змінними.
20. Однорідні рівняння.
21. Лінійні диференціальні рівняння 1 порядку. Метод варіації довільної сталої.
22. Лінійні диференціальні рівняння 1 порядку. Метод Бернуллі.
23. Лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами.
24. Рівняння в повних диференціалах.

Критерії оцінювання заліку з дисципліни «Вища математика»

Загальна інформація

Підсумковий контроль знань і вмінь з навчальної дисципліни «Вища математика» проводиться шляхом складання заліку, що містить білети з трьох питань такої структури:

- теоретичне питання ;
- теоретичне питання ;
- практичне завдання (задача на розв'язання, задача на доведення, рівняння, тощо).

Теоретичні питання (№ 1–2) рівнозначні. Кожне із питань повинно містити повний виклад теоретичного матеріалу згідно до вимог програми для навчальної дисципліни. Завдання № 1 – 2 оцінюються по 3 бали кожне (за повну, точну, правильну відповідь). Якщо відповідь буде неповною, або в відповіді будуть допущені неточності, відповідь може бути оцінена на 2 або 1 бали в залежності від рівня неточності відповіді.

Практичне завдання № 3, оцінюються в 6 балів за правильну відповідь та відповідні пояснення в усній чи письмовій формах. Якщо студент розв'язав задачу неповністю або отримав невірний результат (допустив помилку в обчисленнях), то відповідь оцінюється в 4 або 2 бали.

Таким чином, якщо студент цілком виклав теоретичний матеріал, розв'язав вірно задачу, то він за відповідь одержує 12 балів. Якщо студент розв'язав правильно задачу і дав повну відповідь на одне теоретичне питання, то він може одержати 9 балів, за умови, що відповідь на які-небудь додаткові теоретичні питання. Якщо ж студент не зміг розв'язав практичне завдання, то максимальна оцінка не може бути вище 6 балів.

Забороняється протягом складання заліку : користуватись будь-якими допоміжними матеріалами (конспект, підручник та інші), розмовляти, використовувати будь-які пристрої зв'язку.

Викладач

О.Малик

Розглянуто на засіданні

ЦК математики та інформатики

Протокол № від _____ 23 р.

Голова ЦК _____ О.Малик

БІЛЕТ № 1

1. Дати означення матриці. Назвіть основні види матриць.
2. Дати означення границі функції. Назвати першу і другу важливі границі.
3. Розв'язати систему рівнянь методом Крамера:

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 11 \end{cases}$$

БІЛЕТ № 2

1. Поняття комплексного числа. Дії над комплексними числами.
2. Визначник матриці n -го порядку. Обчислення визначників другого та третього порядків. Властивості визначників.
3. Скласти рівняння прямої, що проходить через точку M і через точку перетину двох прямих l_1 і l_2 . Зробити малюнок.

$$M(-4; 0), \quad l_1: x + y - 2 = 0; \quad l_2: x - 3y + 2 = 0$$

БІЛЕТ № 3

1. Поняття матриці, мінору та алгебраїчні доповнення.
2. Гіпербола, її рівняння. Парабола з вершиною у початку координат.
3. Дано точки M_1 та M_2 . Знайдіть:
 - а) координати, довжину, напрямні косинуси та орт вектора $\overline{M_1M_2}$;
 - б) координати точки M , якщо $M_1M : MM_2 = m : n$;
 - в) координати точки M_3 , якщо $\overline{M_1M_3} = \lambda \overline{M_1M_2}$
якщо $M_1(1; 2; -1)$, $M_2(3; 4; -2)$, $m : n = 2 : 5$, $\lambda = 3$

БІЛЕТ № 4

1. Похідна функції, заданої параметрично.
2. Векторний добуток векторів та його властивості.
3. Знайдіть $f(A)$, якщо: $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 3 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$, $f(x) = 2x^2 + 3x + 1$

БІЛЕТ № 5

1. Похідна параметрично заданої функції. Диференціал функції однієї змінної.
2. Найпростіші дії над матрицями.
3. Обчислити границю функції $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^4 + 3x^2 - 7}{2x^4 - 5x^3 + x^2 - 6}$.

БІЛЕТ № 6

1. Логарифмічне диференціювання.
2. Обернена матриця. Знаходження оберненої матриці.

3. Знайти рівняння прямої, що проходить через точку $M(5; 2)$ паралельно прямій $l: 2x - 3y + 3 = 0$.

БІЛЕТ № 7

1. Інтегрування виразів, які містять раціональні дробы.
2. Мішані та частинні похідні другого порядку функції двох змінних.
3. Розв'язати систему рівнянь
$$\begin{cases} x + 3y + 4z = 6; \\ 2x - y - z = 1; \\ x + 2y + 3z = 5. \end{cases}$$

БІЛЕТ № 8

1. Монотонність функції. Достатня ознака монотонності функції.
2. Коло та його рівняння.
3. Знайти повний диференціал функції $u = 6x^2 + 4y^2 + xy - 2y^3x^2 + 1$

БІЛЕТ № 9

1. Границя функції. Методи обчислення границь.
2. Матричний метод розв'язування систем лінійних рівнянь.
3. Скласти канонічне та параметричне рівняння прямої, що проходить через точки $A(3; -1; 4)$ та $B(-2; 1; 6)$.

БІЛЕТ № 10

1. Знаходження оберненої матриці.
2. Скалярний добуток векторів.
3. Скласти рівняння площини, що проходить через точки $A(1, 3, 6)$, $B(2, 2, 1)$ та $C(-1; 0; 1)$.

БІЛЕТ № 11

1. Екстремуми функції, достатні умови існування екстремуму функції.
2. Парабола та її рівняння.
3. Встановити тип кривої другого порядку $4x^2 - y^2 + 16x - 2y + 15 = 0$, привести рівняння до канонічного виду.

БІЛЕТ № 12

1. Опуклість та угнутість графіка функцій. Точки перегину функції.
2. Дослідження еліпса за його канонічним рівнянням.
3. Знайдіть добуток AB і BA : $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 \\ 2 & 1 & -1 \\ 3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 \\ 0 & -3 & 1 \\ 1 & 2 & -3 \end{pmatrix}$

БІЛЕТ № 13

1. Метод Гауса розв'язування систем лінійних рівнянь.
2. Границя функції та її обчислення.
3. Знайти відстань від точки $A(2;9)$ до прямої $l:3x-4y+11=0$.

БІЛЕТ № 14

1. Дослідження гіперболи за її канонічним рівнянням.
2. Інтервали монотонності функції. Критичні точки.
3. Знайти похідну функції $x\sin y + y\sin x = 0$.

БІЛЕТ № 15

1. Найбільше та найменше значення функції на відрізку.
2. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Крамера.
3. Знайти $\frac{d^2y}{dx^2}$ для функції $\begin{cases} x = \cos^2 t \\ y = \sin^2 t \end{cases}$

БІЛЕТ № 16

1. Еліпс та його рівняння.
2. Матричний метод розв'язування СЛАР.
3. Обчисліть:
а) $(4\vec{a} + 7\vec{b})(\vec{a} - 2\vec{b})$; б) $|2\vec{a} - 3\vec{b}|$, якщо $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 5$, $\varphi = \frac{\pi}{3}$.

БІЛЕТ № 17

1. Границя відношення многочленів. Знаходження границь виразів, що містять ірраціональності.
2. Асимптоти графіка функції.
3. Перевірити на компланарність вектори $\vec{a}(2;1;-1)$, $\vec{b}(1;-4;1)$, $\vec{c}(3;-2;2)$

БІЛЕТ № 18

1. Схема дослідження функції і побудова її графіка.
2. Достатні умови існування екстремуму функції двох змінних.
3. Задані точки $A(2,3,1)$, $B(4,1,-2)$, $C(6,3,7)$. Знайти кут між векторами $\vec{AB}$ та $\vec{AC}$, їх векторний добуток.

БІЛЕТ № 19

1. Умови паралельності та перпендикулярності двох прямих.
2. Метод Крамера розв'язування систем лінійних рівнянь.
3. Обчислити похідну функції $x - y + \arctg y = 0$.

БІЛЕТ № 20

1. Скалярний добуток векторів та його властивості.
2. Гіпербола та її рівняння.

3. Знайти границю функції за правилом Лопіталя $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^3 - 3x^2 + 1}{3x^3 - 2x^2 - 1}$

БІЛЕТ № 21

1. Визначник матриці та його властивості.
2. Знаходження кута між прямими на площині..
3. Визначте, при яких значеннях m і n прямі $mx + 8y + n = 0$ та $2x + m y - 1 = 0$ перпендикулярні.

БІЛЕТ № 22

1. Матриці та дії над ними.
2. Векторний добуток векторів та його властивості.
3. Знайти алгебраїчні доповнення до елементів a_{23} та a_{31} визначника

$$\begin{vmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 3 & -2 \\ 3 & 2 & -1 \end{vmatrix}.$$

БІЛЕТ № 23

1. Види рівнянь на площині.
2. Правила та формули диференціювання.
3. Знайти інтервали монотонності функції $y = x^3 + 3x^2 - 9x + 1$.

БІЛЕТ № 24

1. Знаходження оберненої матриці.
2. Границя функції та її обчислення.
3. Знайти похідну функції $y = (\sin x)^{x^3}$.

БІЛЕТ № 25

1. Рівняння прямої в просторі.
2. Логарифмічне диференціювання.
3. Обчислити визначник 4-го порядку

$$|A| = \begin{vmatrix} 3 & 1 & 2 & 2 \\ 9 & -8 & 5 & 10 \\ 5 & -8 & 5 & 8 \\ 6 & -5 & 5 & 7 \end{vmatrix}.$$

БІЛЕТ № 26

1. Коло. Рівняння кола.
2. Властивості визначників.
3. Розв'яжіть системи рівнянь матричним методом:

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

БІЛЕТ № 27

1. Правила обчислення похідної. Диференціювання складної функції.
2. Визначники 2-го та 3-го порядків.

3. Розв'язати систему рівнянь
$$\begin{cases} 5x + 8y - z = 7; \\ x + 2y + 3z = 1; \\ 2x - 3y + 2z = 9. \end{cases}$$

БІЛЕТ № 28

1. Означення похідної, її механічний та геометричний змісти.
2. Рівняння площини в просторі.

3. Обчислити границю функції
$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x - 6}{\sqrt{x + 1} - 2}.$$

БІЛЕТ № 29

1. Дослідження параболи за її канонічним рівнянням.
2. Ранг матриці. Елементарні перетворення матриці.
3. Знайти об'єм паралелепіпеда, побудованого на векторах $\vec{a} = (3; 2; 1)$, $\vec{b} = (1; -3; -7)$, $\vec{c} = (1; 2; 3)$.

БІЛЕТ № 30

1. Теорема про границю функції.
2. Правила та формули диференціювання.
3. Знайти найбільше та найменше значення функції на відрізку

$$y = x^3 - 3x, [-2, 1].$$