

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Спеціальність ____ Інженерія програмного забезпечення

Навчальний предмет ____ Алгебра та геометрія

Курс __1 Семестр __1

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1.

1. Алгебра векторів, дії над векторами.
2. Поняття рангу та базису системи векторів. Теореми 1–3 про ранг.
3. Скласти рівняння сторін трикутника, якщо відомі одна з його вершин $A(-4;-5)$ і рівняння двох висот: $5x+3y-4=0$, $3x+8y+13=0$.
4. Дослідити сумісність і знайти загальний розв'язок системи лінійних рівнянь
$$\begin{aligned}x_1 - 2x_2 + 3x_3 - 4x_4 &= 4 \\x_2 - x_3 + x_4 &= -3 \\x_1 + 3x_2 - 3x_4 &= 1 \\-7x_2 + 3x_3 + x_4 &= -3\end{aligned}$$

Затверджено на засіданні кафедри *Дослідження операцій*
від 24 листопада 2022 року протокол № 4.

Зав. кафедри

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Рабанович В.І.

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Спеціальність ____ Інженерія програмного забезпечення

Навчальний предмет ____ Алгебра та геометрія

Курс __1 Семестр __1

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 2.

1. Поняття базису прямої, площини, простору. Теорема про базис. Координати вектора.
2. Теорема Кронекера-Капеллі. Твердження про визначеність системи.
3. Визначити, в гострому чи тупому куті між прямими $3x-5y-4=0$, $x+2y+3=0$, знаходиться точка $M(2;-5)$.
4. Знайти найбільший спільний дільник многочленів $f_1(x)$ і $f_2(x)$:
$$f_1(x)=x^4-10x^2+1, \quad f_2(x)=x^4-4\sqrt{2}x^3+6x^2+4\sqrt{2}x+1.$$

Затверджено на засіданні кафедри *Дослідження операцій*
від 24 листопада 2022 року протокол № 4.

Зав. кафедри

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Рабанович В.І.

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Спеціальність ____ Інженерія програмного забезпечення

Навчальний предмет ____ Алгебра та геометрія

Курс __1 Семестр __1

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 3.

1. Лінійна залежність та лінійна незалежність системи векторів в просторі.
2. Незвідні многочлени. Лема про них. Основна теорема про подільність многочленів. Лема про похідну.
3. Скласти рівняння площини, що проходить через точку $M_1(3;-2;-4)$ перпендикулярно двом площинам $2x-y+3z-1=0$, $-x+3y-z+2=0$.
4. Знайти раціональні корені многочлена $4x^5-32x^4-7x^3+51x^2+39x+8$.

Затверджено на засіданні кафедри *Дослідження операцій*
від 24 листопада 2022 року протокол № 4.

Зав. кафедри

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Рабанович В.І.

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Спеціальність ____ Інженерія програмного забезпечення

Навчальний предмет ____ Алгебра та геометрія

Курс __1 Семестр __1

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 4.

1. Проекція вектора на вісь, теорема про спрямовуючі косинуси.
2. Відокремлення кратних множників.
3. Довести, що прямі $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-3} = \frac{z-5}{4}$; $x = 3t + 7$, $y = 2t + 2$, $z = -2t + 1$ знаходяться в одній площині і скласти рівняння цієї площини.
4. Розв'язати систему лінійних рівнянь
$$\begin{aligned}7x_1 + 9x_2 + 4x_3 + 2x_4 - 2 &= 0 \\2x_1 - 2x_2 + x_3 + x_4 - 6 &= 0 \\5x_1 + 6x_2 + 3x_3 + 2x_4 - 3 &= 0 \\2x_1 + 3x_2 + x_3 + x_4 &= 0\end{aligned}$$

Затверджено на засіданні кафедри *Дослідження операцій*
від 24 листопада 2022 року протокол № 4.

Зав. кафедри

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Рабанович В.І.

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Спеціальність ____ Інженерія програмного забезпечення

Навчальний предмет ____ Алгебра та геометрія

Курс __1 Семестр __1

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 5.

1. Ділення відрізка в даному відношенні.
2. Комплексні числа. Дії над ними. Тригонометрична форма комплексного числа.
3. З'ясувати, чи перетинаються дані прямі і знайти точку перетину, якщо вони перетинаються: $\frac{x-1}{3} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-3}{1}$; $\frac{x-7}{3} = \frac{y-6}{2} = \frac{z-5}{-2}$.
4. Скласти ряд Штурма і локалізувати дійсні корені многочлена $x^5 - 5x^3 - 10x^2 + 2$.

Затверджено на засіданні кафедри *Дослідження операцій*
від 24 листопада 2022 року протокол № 4.

Зав. кафедри

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Рабанович В.І.

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Спеціальність ____ Інженерія програмного забезпечення

Навчальний предмет ____ Алгебра та геометрія

Курс __1 Семестр __1

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 6.

1. Скалярний добуток векторів та його властивості.
2. Ранг матриці. Теорема про базисний мінор. Теорема про ранг матриці.
3. Скласти рівняння еліпса, фокуси якого знаходяться на осі абсцис симетрично відносно початку координат, якщо відомо: еліпс проходить через точки $M_1(3; -2)$, $M_2(3\sqrt{3/2}; \sqrt{2})$.

4. Знайти ранг матриці

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 5 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Затверджено на засіданні кафедри *Дослідження операцій*
від 24 листопада 2022 року протокол № 4.

Зав. кафедри

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Рабанович В.І.

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Спеціальність ____ Інженерія програмного забезпечення

Навчальний предмет ____ Алгебра та геометрія

Курс __1 Семестр __1

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 7.

1. Векторний добуток векторів та його властивості.
2. Лінійна залежність та лінійна незалежність системи векторів в R^n . Лема про дві системи.
3. Рівняння кривої другого порядку звести до канонічного вигляду переходом до нової системи координат, визначити тип кривої: $41x^2 + 24xy + 34y^2 + 34x - 112y + 129 = 0$.
4. Знайти деякий базис системи векторів і всі вектори, які не належать цьому базису, виразити через вектори базису:
 $a_1 = (2; -1; 3; 4; -1)$, $a_2 = (1; 2; -3; 1; 2)$, $a_3 = (5; -5; 12; 11; -5)$, $a_4 = (1; -3; 6; 3; -3)$.

Затверджено на засіданні кафедри *Дослідження операцій*

від 24 листопада 2022 року протокол № 4.

Зав. кафедри

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Рабанович В.І.

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Спеціальність ____ Інженерія програмного забезпечення

Навчальний предмет ____ Алгебра та геометрія

Курс __1 Семестр __1

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 8.

1. Мішаний добуток векторів та його властивості.
2. Звідні многочлени над полем раціональних чисел. Теорема про раціональні корені (довести). Примітивні многочлени. Лема Гауса. Ознака Ейзенштейна.
3. Скласти рівняння сторін трикутника, якщо відомі одна з його вершин $B(2; -7)$, а також рівняння висоти $3x + y + 11 = 0$ і медіани $x + 2y + 7 = 0$, проведених з різних вершин.
4. Дослідити сумісність і знайти загальний розв'язок системи лінійних рівнянь:
 $9x_1 - 3x_2 + 5x_3 + 6x_4 = 4$
 $6x_1 - 2x_2 + 3x_3 + x_4 = 5$
 $3x_1 - x_2 + 3x_3 + 14x_4 = -8$.

Затверджено на засіданні кафедри *Дослідження операцій*

від 24 листопада 2022 року протокол № 4.

Зав. кафедри

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Рабанович В.І.

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Спеціальність ____ Інженерія програмного забезпечення

Навчальний предмет ____ Алгебра та геометрія

Курс __1 Семестр __1

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 9.

1. Площина в просторі. Типи рівнянь площини в просторі.
2. Поняття одиничної та оберненої матриць. Теорема про обернену матрицю.
3. Відомі вершина (3;5) рівнобедреного трикутника, рівняння його основи $x-2y+12=0$ та площа $S=15$. Скласти рівняння бічних сторін.
4. Знайти загальний розв'язок і фундаментальну систему розв'язків системи лінійних однорідних рівнянь
$$\begin{aligned}5x_1 + 6x_2 - 2x_3 + 7x_4 + 4x_5 &= 0 \\2x_1 + 3x_2 - x_3 + 4x_4 + 2x_5 &= 0 \\7x_1 + 9x_2 - 3x_3 + 5x_4 + 6x_5 &= 0 \\5x_1 + 9x_2 - 3x_3 + x_4 + 6x_5 &= 0.\end{aligned}$$

Затверджено на засіданні кафедри *Дослідження операцій*
від 24 листопада 2022 року протокол № 4.

Зав. кафедри

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Рабанович В.І.

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Спеціальність ____ Інженерія програмного забезпечення

Навчальний предмет ____ Алгебра та геометрія

Курс __1 Семестр __1

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 10.

1. Пряма в просторі. Типи рівнянь прямої в просторі.
2. Алгоритм Евкліда. Теорема про НСД.
3. $\vec{a} = \{3; -1; 2\}$, $\vec{b} = \{-1; 2; -6\}$. Знайти координати векторного добутку векторів: $[(8\vec{a} + 2\vec{b}), (\vec{a} + \vec{b})]$.

4. Обчислити добуток матриць
- $$\begin{pmatrix} -2 & 3 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & -1 \\ 2 & 3 & 1 & 8 \\ -4 & 3 & 1 & 6 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 & 3 \\ 1 & -1 & 0 & 4 \\ -1 & 2 & -1 & 2 \\ 1 & 3 & 0 & 6 \end{pmatrix}.$$

Затверджено на засіданні кафедри *Дослідження операцій*
від 24 листопада 2022 року протокол № 4.

Зав. кафедри

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Рабанович В.І.

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Спеціальність ____ Інженерія програмного забезпечення

Навчальний предмет ____ Алгебра та геометрія

Курс __1 Семестр __1

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 11.

1. В'язка площин.
2. Система функцій Штурма. Існування системи функцій Штурма.
3. Обчислити мішаний добуток $(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})$ векторів: $\vec{a} = \{5; 2; -1\}$, $\vec{b} = \{4; 4; -3\}$, $\vec{c} = \{4; 5; -4\}$.

4. Для даної матриці знайти обернену матрицю
$$\begin{pmatrix} 3 & 3 & -4 & -3 \\ 0 & 6 & 1 & 1 \\ 5 & 4 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 3 & 2 \end{pmatrix}.$$

Затверджено на засіданні кафедри *Дослідження операцій*
від 24 листопада 2022 року протокол № 4.

Зав. кафедри

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Рабанович В.І.

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Спеціальність ____ Інженерія програмного забезпечення

Навчальний предмет ____ Алгебра та геометрія

Курс __1 Семестр __1

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 12.

1. Еліпс та його властивості.
2. Поняття підпростору. Властивості базисів підпростору.

3. Обчислити визначник
$$\begin{vmatrix} 3 & -3 & -2 & -5 \\ 2 & 5 & 4 & 6 \\ 5 & 5 & 8 & 7 \\ 4 & 4 & 5 & 6 \end{vmatrix}.$$

4. Розв'язати матричне рівняння $X \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 2 & -1 & 2 \\ 4 & 1 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 2 \\ 4 & -1 & 4 \\ 2 & 7 & -1 \end{pmatrix}.$

Затверджено на засіданні кафедри *Дослідження операцій*
від 24 листопада 2022 року протокол № 4.

Зав. кафедри

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Рабанович В.І.

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Спеціальність ___ Інженерія програмного забезпечення

Навчальний предмет ___ Алгебра та геометрія

Курс ___ 1 Семестр ___ 1

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 13.

1. Оптична властивість еліпса, гіперболи, параболи.

2. Теорема Безу. Схема Горнера.

3. Обчислити визначник

$$\begin{vmatrix} a_0 & 1 & 1 & 1 & \dots & 1 \\ 1 & a_1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 1 & 0 & a_2 & 0 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & 0 & 0 & 0 & \dots & a_n \end{vmatrix}.$$

4. Обчислити, користуючись формулою Муавра $\left(\frac{1+i\sqrt{3}}{-1+i} \right)^{20}$.

Затверджено на засіданні кафедри *Дослідження операцій*

від 24 листопада 2022 року протокол № 4.

Зав. кафедри

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Рабанович В.І.

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Спеціальність ___ Інженерія програмного забезпечення

Навчальний предмет ___ Алгебра та геометрія

Курс ___ 1 Семестр ___ 1

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 14.

1. Гіпербола та її властивості.

2. Теорема про прозв'язки неоднорідної системи лінійних рівнянь.

3. Скласти рівняння площини, що проходить через точку $M_1(1;2;-4)$ перпендикулярно двом площинам $x-2y+3z-3=0$, $2x-y+2z+5=0$.

4. Знайти корені $\sqrt[6]{\frac{-4+4i}{-i+1}}$.

Затверджено на засіданні кафедри *Дослідження операцій*

від 24 листопада 2022 року протокол № 4.

Зав. кафедри

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Рабанович В.І.

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Спеціальність ____ Інженерія програмного забезпечення

Навчальний предмет ____ Алгебра та геометрія

Курс __1 Семестр __1

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 15.

- Зв'язок між ексцентриситетом та директрисами еліпса і гіперболи.
- Дії над комплексними числами в тригонометричній формі. Формула Муавра. Корені з комплексних чисел.

- З'ясувати, чи перетинаються дані прямі і знайти точку перетину, якщо вони

$$\begin{aligned} & x = 9t \\ \text{перетинаються: } & y = 5t \\ & z = -3 + t \end{aligned} \quad \begin{cases} 2x - 3y - 3z - 9 = 0 \\ x - 2y + z + 3 = 0 \end{cases}$$

- За допомогою схеми Горнера обчислити $f(x_0)$: $f(x) = 2x^4 - 5x^3 + (4+i)x^2 - 8ix + 2$, $x_0 = 3$.

Затверджено на засіданні кафедри *Дослідження операцій*

від 24 листопада 2022 року протокол № 4.

Зав. кафедри

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Рабанович В.І.

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Спеціальність ____ Інженерія програмного забезпечення

Навчальний предмет ____ Алгебра та геометрія

Курс __1 Семестр __1

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 16.

- Парабола та її властивості.
- Незвідні многочлени над полем дійсних чисел (довести теорему про них).
- Знайти відстань між двома паралельними прямими

$$\frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{4} = \frac{z}{2}; \quad \frac{x-7}{3} = \frac{y-1}{4} = \frac{z-3}{2}.$$

- Користуючись схемою Горнера, розкласти многочлен за степенями $x-x_0$:

$$f(x) = 2x^5 - 3x^4 + 3x^3 - 2x^2 + i - 6, \quad x_0 = -2.$$

Затверджено на засіданні кафедри *Дослідження операцій*

від 24 листопада 2022 року протокол № 4.

Зав. кафедри

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Рабанович В.І.

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Спеціальність ___ Інженерія програмного забезпечення

Навчальний предмет ___ Алгебра та геометрія

Курс ___1 Семестр ___1

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 17.

1. Поверхні другого порядку.
2. Теорема Крамера. Наслідок для однорідної системи.
3. Скласти рівняння параболи, вершина якої знаходиться в початку координат, якщо відомо: парабола симетрична відносно осі Ox і проходить через точку $M_1(9;6)$.
4. Знайти найбільший спільний дільник многочленів $f_1(x)$ і $f_2(x)$:
 $f_1(x)=x^5+x^4-x^3-2x-1$, $f_2(x)=3x^4+2x^3+x^2+2x-2$.

Затверджено на засіданні кафедри *Дослідження операцій*
від 24 листопада 2022 року протокол № 4.

Зав. кафедри

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Рабанович В.І.

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Спеціальність ___ Інженерія програмного забезпечення

Навчальний предмет ___ Алгебра та геометрія

Курс ___1 Семестр ___1

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 18.

1. Поняття перестановки. Теорема про перестановки.
2. Однорідні системи лінійних рівнянь. Теорема про фундаментальну систему розв'язків.
3. Рівняння кривої другого порядку звести до канонічного вигляду переходом до нової системи координат, визначити тип кривої: $x^2+2xy+y^2-6x+2y-3=0$.
4. Многочлен розкласти в добуток незвідних многочленів а) над полем C ; б) над полем $R : x^4-10x^2+1$.

Затверджено на засіданні кафедри *Дослідження операцій*
від 24 листопада 2022 року протокол № 4.

Зав. кафедри

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Рабанович В.І.

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Спеціальність ___ Інженерія програмного забезпечення

Навчальний предмет ___ Алгебра та геометрія

Курс ___1 Семестр ___1

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 19.

1. Поняття визначника n -го порядку. Аналітичний запис визначника.
2. Поняття числового поля. Многочлени над числовим полем. Ділення многочленів.

3. Обчислити визначник

$$\begin{vmatrix} 6 & -5 & 8 & 4 \\ 9 & 7 & 5 & 2 \\ 7 & 5 & 3 & 7 \\ -4 & 8 & -8 & -3 \end{vmatrix}.$$

4. Знайти раціональні корені многочлена $x^5 - 7x^3 - 12x^2 + 6x + 36$.

Затверджено на засіданні кафедри *Дослідження операцій*
від 24 листопада 2022 року протокол № 4.

Зав. кафедри

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Рабанович В.І.

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Спеціальність ___ Інженерія програмного забезпечення

Навчальний предмет ___ Алгебра та геометрія

Курс ___1 Семестр ___1

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 20.

1. Еквівалентність двох означень визначника. Лема про знак.
2. Добуток матриць, властивості. Теорема про добуток визначників.

3. Обчислити визначник

$$\begin{vmatrix} c_0 & b & b & b & \dots & b \\ a & c_1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ a & 0 & c_2 & 0 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a & 0 & 0 & 0 & \dots & c_n \end{vmatrix}.$$

4. Скласти ряд Штурма і локалізувати дійсні корені многочленів: $x^5 + 5x^4 + x^3 + 6x^2 - 2$.

Затверджено на засіданні кафедри *Дослідження операцій*
від 24 листопада 2022 року протокол № 4.

Зав. кафедри

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Рабанович В.І.