

# 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 18 листопада 2020 року протокол № 5.

Зав. кафедрою

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Проскурін Д.П.

# 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, теорема про базис.
2. Теорема Кронекера-Капеллі.
3. Визначити, в гострому чи тупому куті між прямими  $3x - 5y - 4 = 0$ ,  $x + 2y + 3 = 0$ , знаходиться точка  $M(2; -5)$ .
4. Знайти деякий базис системи векторів і всі вектори, які не належать цьому базису, виразити через вектори базису:
$$a_1 = (1; 2; 5; 7), a_2 = (3; -1; 1; 7), a_3 = (5; -3; -1; 9), a_4 = (-1; 4; 7; 1).$$

Затверджено на засіданні кафедри *Дослідження операцій*  
від 18 листопада 2020 року протокол № 5.

Зав. кафедрою

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Проскурін Д.П.

# 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. Розв'язати систему лінійних рівнянь
$$\begin{aligned}2x_1 + 3x_2 + 11x_3 + 5x_4 &= 5 \\ x_1 + x_2 + 5x_3 + 2x_4 &= 3 \\ 3x_1 + 2x_2 + 8x_3 + 4x_4 &= 5 \\ 3x_1 + 4x_2 + 14x_3 + 9x_4 &= 4.\end{aligned}$$

Затверджено на засіданні кафедри *Дослідження операцій*

від 18 листопада 2020 року протокол № 5.

Зав. кафедрою

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Проскурін Д.П.

# 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 18 листопада 2020 року протокол № 5.

Зав. кафедрою

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Проскурін Д.П.

# КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Спеціальність \_\_\_\_ Інженерія програмного забезпечення

Навчальний предмет \_\_\_\_ Алгебра та геометрія

Курс \_\_1 Семестр \_\_1

## ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 5.

1. Поняття декартової прямокутної системи координат. 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. Знайти загальний розв'язок і фундаментальну систему розв'язків системи лінійних однорідних рівнянь

$$2x_1 - x_2 - x_3 - x_4 - x_5 = 0$$

$$-x_1 + 2x_2 - x_3 - x_4 - x_5 = 0$$

$$4x_1 + x_2 - 5x_3 - 5x_4 - 5x_5 = 0$$

$$x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 + x_5 = 0$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 + x_5 = 0.$$

Затверджено на засіданні кафедри *Дослідження операцій*

від 18 листопада 2020 року протокол № 5.

Зав. кафедрою

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Проскурін Д.П.

# 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. Кут між векторами.

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. 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 18 листопада 2020 року протокол № 5.

Зав. кафедрою

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Проскурін Д.П.

# 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 18 листопада 2020 року протокол № 5.

Зав. кафедрою

Іксанов О.М.

Екзаматори

Довгай Б.В., Проскурін Д.П.

# 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. 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 18 листопада 2020 року протокол № 5.

Зав. кафедрою

Іксанов О.М.

Екзаматори

Довгай Б.В., Проскурін Д.П.

# 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

$$5x_1 + 6x_2 - 2x_3 + 7x_4 + 4x_5 = 0$$

$$2x_1 + 3x_2 - x_3 + 4x_4 + 2x_5 = 0$$

$$7x_1 + 9x_2 - 3x_3 + 5x_4 + 6x_5 = 0$$

$$5x_1 + 9x_2 - 3x_3 + x_4 + 6x_5 = 0.$$

Затверджено на засіданні кафедри *Дослідження операцій*

від 18 листопада 2020 року протокол № 5.

Зав. кафедрою

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Проскурін Д.П.

# 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 18 листопада 2020 року протокол № 5.

Зав. кафедрою

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Проскурін Д.П.

# КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Спеціальність \_\_\_ Інженерія програмного забезпечення

Навчальний предмет \_\_\_ Алгебра та геометрія

Курс \_\_\_1 Семестр \_\_\_1

## ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 11.

1. Еліпс та його властивості.
2. Поняття підпростору. Властивості базисів підпростору.
3. Рівняння кривої другого порядку звести до канонічного вигляду переходом до нової системи координат, визначити тип кривої:  $5x^2 + 4xy + 8y^2 - 32x - 56y + 80 = 0$ .

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 18 листопада 2020 року протокол № 5.

Зав. кафедрою

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Проскурін Д.П.

# КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Спеціальність \_\_\_ Інженерія програмного забезпечення

Навчальний предмет \_\_\_ Алгебра та геометрія

Курс \_\_\_1 Семестр \_\_\_1

## ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 12.

1. Оптичні властивості еліпса, гіперболи, параболи.
2. Теорема Безу. Схема Горнера.
3. Відомі рівняння сторони ромба  $x + 3y - 8 = 0$  і рівняння його діагоналі  $2x + y + 4 = 0$ . Скласти рівняння інших сторін ромба, якщо відомо, що точка  $M(-9; -1)$ , лежить на стороні, паралельній даній.

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

Затверджено на засіданні кафедри *Дослідження операцій*  
від 18 листопада 2020 року протокол № 5.

Зав. кафедрою

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Проскурін Д.П.

# КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Спеціальність \_\_\_ Інженерія програмного забезпечення

Навчальний предмет \_\_\_ Алгебра та геометрія

Курс \_\_\_1 Семестр \_\_\_1

## ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 13.

1. Гіпербола та її властивості.
2. Теорема про розв'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. Обчислити добуток матриць 
$$\begin{pmatrix} 5 & 7 & -3 & -4 \\ 7 & 6 & -4 & -5 \\ 6 & 4 & -3 & -2 \\ 8 & 5 & -6 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 3 & 5 & 7 \\ 2 & 4 & 6 & 8 \end{pmatrix}.$$

Затверджено на засіданні кафедри *Дослідження операцій*  
від 18 листопада 2020 року протокол № 5.

Зав. кафедрою

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Проскурін Д.П.

# КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Спеціальність \_\_\_ Інженерія програмного забезпечення

Навчальний предмет \_\_\_ Алгебра та геометрія

Курс \_\_\_1 Семестр \_\_\_1

## ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 14.

1. Ексцентриситет та директриси еліпса і гіперболи. Зв'язок між ними.
2. Дії над комплексними числами в тригонометричній формі. Формула Муавра. Корені з комплексних чисел.
3. З'ясувати, чи перетинаються дані прямі і знайти точку перетину, якщо вони

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

4. Для даної матриці знайти обернену матрицю 
$$\begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 & 2 \\ 7 & 5 & 2 & 5 \\ 0 & 0 & 9 & 4 \\ 0 & 0 & 11 & 5 \end{pmatrix}.$$

Затверджено на засіданні кафедри *Дослідження операцій*  
від 18 листопада 2020 року протокол № 5.

Зав. кафедрою

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Проскурін Д.П.

# КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Спеціальність \_\_\_\_ Інженерія програмного забезпечення

Навчальний предмет \_\_\_\_ Алгебра та геометрія

Курс \_\_1 Семестр \_\_1

## ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 15.

1. Парабола та її властивості.

2. Незвідні многочлени над полями комплексних та дійсних чисел.

3. Знайти відстань між двома паралельними прямими  $\frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{4} = \frac{z}{2}$ ;

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

4. Розв'язати матричне рівняння  $\begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 4 & -5 & 2 \\ 5 & -7 & 3 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -2 \\ 18 & 12 & 9 \\ 23 & 15 & 11 \end{pmatrix}.$

Затверджено на засіданні кафедри *Дослідження операцій*

від 18 листопада 2020 року протокол № 5.

Зав. кафедрою

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Проскурін Д.П.

# КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Спеціальність \_\_\_\_ Інженерія програмного забезпечення

Навчальний предмет \_\_\_\_ Алгебра та геометрія

Курс \_\_1 Семестр \_\_1

## ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 16.

1. Поверхні другого порядку.

2. Теорема Крамера.

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

Затверджено на засіданні кафедри *Дослідження операцій*

від 18 листопада 2020 року протокол № 5.

Зав. кафедрою

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Проскурін Д.П.



# КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Спеціальність \_\_\_ Інженерія програмного забезпечення

Навчальний предмет \_\_\_ Алгебра та геометрія

Курс \_\_\_1 Семестр \_\_\_1

## ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 17.

1. Поняття перестановки. Теореми 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. Знайти ранг матриці 
$$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & -1 & 2 & 0 \\ -1 & 2 & 1 & 1 & 3 \\ 1 & 5 & -8 & -5 & -12 \\ 3 & -7 & 8 & 9 & 13 \end{pmatrix}.$$

Затверджено на засіданні кафедри *Дослідження операцій*  
від 18 листопада 2020 року протокол № 5.

Зав. кафедрою

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Проскурін Д.П.

# КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Спеціальність \_\_\_ Інженерія програмного забезпечення

Навчальний предмет \_\_\_ Алгебра та геометрія

Курс \_\_\_1 Семестр \_\_\_1

## ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 18.

1. Поняття визначника n-го порядку. Аналітичний запис визначника.
2. Поняття числового поля. Многочлени над числовим полем. Ділення многочленів.
3. Скласти рівняння бісектриси тупого кута між прямими  $x - 3y + 5 = 0$ ,  $3x - y + 15 = 0$ .

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

Затверджено на засіданні кафедри *Дослідження операцій*  
від 18 листопада 2020 року протокол № 5.

Зав. кафедрою

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Проскурін Д.П.

# КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Спеціальність \_\_\_\_ Інженерія програмного забезпечення

Навчальний предмет \_\_\_\_ Алгебра та геометрія

Курс \_\_1 Семестр \_\_1

## ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 19.

1. Еквівалентність двох означень визначника. Лема про знак.

2. Добуток матриць, властивості. Теорема про добуток визначників.

3. Знайти найменшу відстань між прямими

$$\frac{x+3}{4} = \frac{y-6}{-3} = \frac{z-3}{2}; \quad \frac{x-4}{8} = \frac{y+1}{-3} = \frac{z+7}{3}.$$

4. Обчислити визначник

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

Затверджено на засіданні кафедри *Дослідження операцій*  
від 18 листопада 2020 року протокол № 5.

Зав. кафедрою

Іксанов О.М.

Екзаменатори

Довгай Б.В., Проскурін Д.П.