**Розрахунково-графічна робота № 1**

***Задача №1***

Обчислити визначник: а) за правилом трикутника,

б) розкладом за елементами 1-го рядка.

20.  .

Розв’язок:

а)

б)

Відповідь: -1.

***Задача № 2***

Знайти матриці   , .

20. .

Розв’язок:

Знайдемо обернену матрицю А–1 за допомогою матриці алгебраїчних доповнень:

Відповідь: ,

***Задача № 3***

Розв’язати систему рівнянь за формулами Крамера, матричним способом , методом Гаусса:

20. 

Розв’язок:

1) Розв’язок системи рівнянь за формулами Крамера:

Знайдемо визначники Δ, Δ1, Δ2, Δ3, використовуючи правило Саррюса:

Знайдемо х1, х2 і х3, поділивши відповідно Δ1, Δ2 і Δ3 на Δ.

2) Розв’язок системи рівнянь матричним методом (за допомогою оберненої матриці):

Знайдемо обернену матрицю А–1 за допомогою матриці алгебраїчних доповнень:

Перемножимо А– 1 і В:

3) Розв’язок системи рівнянь методом Гаусса:

Перетворимо розширену матрицю системи до ступеневого вигляду:

- Від другого рядка віднімемо помножений на 3 перший рядок:

- До третього рядка додамо помножений на 3 перший рядок:

- До третього рядка додамо помножений на 7/13 другий рядок:

(1)

З рівняння 3 системи (1) знайдемо х3:

З рівняння 2 системи (1) знайдемо х2:

З рівняння 1 системи (1) знайдемо х2:

Відповідь: , , .

***Задача № 4*** Дано координати вершин піраміди *ABCD*. Знайти: 1) довжину ребра *AB;* 2) кут між ребрами *AB*  та *CD* ; 3) площу ∆*ABC*; 4) об’єм піраміди *ABCD*; 5) рівняння площини, що проходить через точки *A,C* і *D*; 6) довжину висоти  піраміди.

20. .

Розв’язок:

1) Довжина ребра *АВ*:

.

Координати ребра *АВ*:

*AB*(1; 2; 3)

2) Довжина і координати ребра *CD*:

.

*CD*(-1; 4; 5)

Кут γ між ребрами *AB*  та *CD* знаходимо за формулою:

3) Площу ∆*ABC* знайдемо за формулою:

Довжина і координати ребра *АС*:

.

*CD*(2; -1; -1)

Кут між ребрами *АВ* і *АС*:

4) Об’єм піраміди, побудований на векторах *АВ*, *АС*, *АD*:

Координати вектора *АD*:

*АD*

*АD*

*АD*

5) Рівняння площини, що проходить через точки *А*, *С* і *D*:

– рівняння площини *АСD*.

6) Довжина висоти *ВВ1*, дорівнює відстані від вершини піраміди *В*(4; 1; 5) до площини *АСD* (рівняння площини: ):

Відповідь: 1) ; 2) ; 3) ; 4) ; 5) рівняння площини *АСD*: ; 6) .

***Задача № 5***

У трикутнику, заданому вершинами ,  і , знайти:

1. рівняння і довжину медіани , проведеної з вершини ; 2) рівняння і довжину висоти , проведеної з вершини ; 3) гострий кут між медіаною  та висотою *AN*; 4) рiвняння прямої, що проходить через вершину *А* паралельно *ВС*.

20. .

Розв’язок:

1) Знайдемо координати точки *М* за формулами ділення відрізку *ВС* навпіл:

*М*(3/2; 11/2)

Знайдемо рівняння медіани *АМ*, проведеної з вершини *А*, через канонічне рівняння прямої, що проходить через дві задані точки – *А*(3; 2) і *М*(3/2; 11/2):

Довжина медіани *АМ* дорівнює відстані між *А*(3; 2) і *М*(3/2; 11/2):

2) Пряма, що проходить через точку *N0*(*x0; y0*) і перпендикулярна прямій *Ax+By+C*=0 має направляючий вектор (*А; В*), і, значить, підпорядковується рівнянню:

Знайдемо рівняння *BC* через канонічне рівняння прямої, що проходить через дві задані точки – *B*(2; 4) і *C*(1; 7):

Знайдемо рівняння висоти *АN* з вершини *А*:

Знайдемо координати точки перетину *АN* з *BC*, вирішивши систему рівнянь:

*N*(27/10; 19/10)

Довжина висоти *АN* дорівнює відстані між *А*(3; 2) і *N*(27/10; 19/10):

3) Косинус кута φ між двома прямими, заданими загальними рівняннями *A1x+B1y+C1*=0 і *A2x+B2y+C2*=0 розраховується за формулою:

Косинус гострого кута φ між двома прямими *АМ* і *АN*, вираженими відповідно рівняннями  
 і :

4) Знайдемо рівняння прямої, що проходить через вершину *А*(3; 2) паралельно *ВС* (рівняння прямої ) за формулою:

де

Відповідь: 1) ; 2) ; 3) ; 4) .

***Задача № 6***

Вказати тип кривої та побудувати її графік:

20. .

Розв’язок:

Зробимо перетворення для приведення рівняння до вигляду :

Це рівняння параболи.

Її вершина розташована в точці О(-2,1; 1)

