

# **OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

## **NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI**

### **OLIY MATEMATIKA KAFEDRASI**

#### **OLIY MATEMATIKA FANIDAN**

- 60730600 - Gidrotexnika va geotexnika muhandisligi
- 60711000 - Mexatronika va robototexnika
- 60711300 - Metallar texnologiyalari
- 60712300 - Mexanika muhandisligi
- 60710800 - Metrologiya, standartlashtirish
- 61020200 - Mehnat muhofazasi va texnika xavfsizligi
- 60720900 - Foydali qazilma konlari geologiyasi, qidiruv va razvedkasi
- 60730300 - Qurulish muhandisligi
- 60730500 - Yo'l muhandisligi

#### **TA'LIM YO'NALISHLARINING**

<b>10-G va GM-24</b>	<b>24-MS-24</b>
<b>17- M va R-24</b>	<b>25-MMTX-24</b>
<b>18-Met tex-24</b>	<b>34-FQKQR-24</b>
<b>19-Mex mux(MT)-24</b>	<b>39,40,41-Qur mux-24</b>
<b>20,21,22,23-Ener mux-24</b>	<b>42,43-YM-24</b>

#### **GURUH TALABALARI UCHUN**

#### **1-SEMESTRGA MO'LJALLANGAN**

#### **YAKUNIY NAZORAT TOPSHIRIQLAR TO'PLAMI**

**Namangan-2024**

“TASDIQLAYMAN”  
Mashinasozlik fakulteti dekani  
\_\_\_\_\_ J. Z. Xolmirzayev  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2024 y.

Namangan muhandislik-qurilish instituti  
Oliy matematika kafedrası  
№ \_\_\_\_ sonli yig’ilishida muhokama  
qilingan.

Oliy matematika kafedrası mudiri  
\_\_\_\_\_ B. Yu. Irgashev

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2024 y.

Kafedra ekspertlari:

Q.Xamidov  
X.Ibragimov  
N.Yusufjonovv

Tuzuvchilar:

I. Gafarov  
I. Srajiddinov  
A. Jurayev  
A. To’xtabayev  
A. Raxmanov  
X. Pulatova

## I. Nazariy savollar

1. Ikkinchi va uchinchi tartibli determinantlar. Determinantni hisoblash usullari. Determinantning asosiy xossalari. Misollar.
2. Minorlar va algebraik to'ldiruvchilar. To'rtinchi tartibli determinantlarni hisoblash. Misollar.
3. Matritsa tushunchasi. Matritsaning asosiy turlari. Matritsalar ustida amallar (qo'shish, ayirish va ko'paytirish). Misollar.
4. Teskari matritsa va uni hisoblash. Teskari matritsaning mavjudlik sharti. Misollar.
5. Chizikli tenglamalar sistemasini Kramer usulida yechish. Misollar.
6. Chizikli tenglamalar sistemasini matritsa usulida yechish. Misollar.
7. Vektorlar va ular ustida chizikli amallar. Vektorning o'qdagi proektsiyasi. Vektorning uzunligi. Misollar.
8. Vektorlarning skalyar ko'paytmasi. Ta'rif. Xossalari. Vektorlar orasidagi burchak. Misollar.
9. Vektorlarning vektor ko'paytmasi. Ta'rif. Xossalari. Uchburchak yuzi. Misollar.
10. Uch vektorning aralash ko'paytmasi. Ta'rif. Xossalari. Vektorlarning kom'lanarlik sharti. Parallelepiped va piramidaning hajmlari.
11. Ikki nuqta orasidagi masofa. Kesmani berilgan nisbatda bo'lish. Uchburchakning yuzi.
12. Tekislikda to'g'ri chiziq tenglamalari. To'g'ri chizining umumiy tenglamasi. To'g'ri chiziqning kesmalar bo'yicha tenglamasi. Ikki nuqtadan o'tuvchi to'g'ri chiziq tenglamasi. Misollar.
13. Tekislikda to'g'ri chiziqning burchak koeffitsientli tenglamasi, normal tenglamasi. To'g'ri chizining umumiy tenglamasini normal ko'rinishdagi tenglamasiga olib kelish. Misollar.
14. Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak. Parallelik va perpendikulyarlik shartlari. Nuqtadan to'g'ri chiziqqacha bo'lgan masofa. Misollar.
15. Ikkinchi tartibli egri chiziqlar. Aylana va ellips. Ta'riflari. Kanonik tenglamalari. Grafiklari. Xossalari. Misollar.
16. Giperbola. Ta'rif. Kanonik tenglamasi. Grafigi. Xossalari. Misollar.
17. Parabola. Ta'rif. Kanonik tenglamasi. Grafigi. Xossalari. Misollar.

18. Fazoda tekislikning vektor tenglamasi. Berilgan nuqtadan berilgan vektorga perpendikulyar o'tuvchi tekislik tenglamasi. Berilgan uch nuqtadan o'tuvchi tekislik tenglamasi. Misollar.
19. Tekislikning umumiy tenglamasi. Kesmalar bo'yicha tenglamasi. Normal tenglamasi. Misollar.
20. Fazoda ikki tekislik orasidagi burchak. Tekisliklarning perpendikulyarlik va parallellik shartlari. Nuqtadan tekislikkacha bo'lgan masofa. Misollar.
21. Fazoda to'g'ri chiziqning kanonik, umumiy, parametrik, vektor va ikki nuqtadan o'tuvchi tenglamalari. Misollar.
22. Fazoda ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak. Perpendikulyarlik va parallellik shartlari. Fazoda nuqtadan to'g'ri chiziqqacha bo'lgan masofa. Misollar.
23. Fazoda to'g'ri chiziq bilan tekislikning o'zaro joylashishi. To'g'ri chiziq bilan tekislik orasidagi burchak. To'g'ri chiziq bilan tekislikning perpendikulyarlik va parallellik shartlari. Misollar.
24. To'plamlar va ular ustida amallar. Sonli ketma-ketlik va uning limiti. Xossalari. Misollar.
25. Funksiya tushunchasi. Funksiyaning berilish usullari. Aniqlash sohasi. Qiymatlar to'plami. Funksiyaning monotonligi. Funksiyaning juft va toqligi. Misollar.
26. Funksiyaning chegaralanganligi va davriyligi. Teskari va murakkab funksiya. Misollar.
27. Funksiyaning limiti. Ta'rifi. Bir tomonlama limitlar. Cheksiz kichik va cheksiz katta funksiya. Misollar.
28. Limitlar haqida asosiy teoremlar. Misollar.
29. Birinchi ajoyib limit. Ekvivalent funksiya. Misollar.
30. Ikkinchi ajoyib limit. e-soni. Misollar.

## II. Chiziqli algebra

1. Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer usuli bilan yeching 
$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 8 \\ 2x_1 - 4x_2 - 3x_3 = -1 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

2. Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer usuli bilan yeching 
$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 1 \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 2 \\ -4x_1 - x_2 + 3x_3 = -3 \end{cases}$$

3. Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer usuli bilan yeching 
$$\begin{cases} 5x_1 + 8x_2 - x_3 = 7 \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1 \end{cases}$$

4. Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer usuli bilan yeching 
$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = 5 \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -3 \\ -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 7 \end{cases}$$

5. Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer usuli bilan yeching 
$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 11 \end{cases}$$

6. Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer usuli bilan yeching 
$$\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9 \\ 2x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 14 \\ 5x_1 + 6x_2 - 2x_3 = 18 \end{cases}$$

7. Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer usuli bilan yeching 
$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = -2 \\ 4x_1 - 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - 5x_3 = 1 \end{cases}$$

8. Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer usuli bilan yeching 
$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11 \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11 \end{cases}$$

9. Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer usuli bilan yeching 
$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 1 \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 2 \\ -4x_1 - x_2 + 3x_3 = -3 \end{cases}$$

10. Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer usuli bilan yeching 
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 4 \\ 3x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 1 \\ 2x_1 + 7x_2 - x_3 = 8 \end{cases}$$

11. Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer usuli bilan yeching  $\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 6 \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 20 \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 6 \end{cases}$
12. Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer usuli bilan yeching  $\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = -1 \\ 2x_1 + 8x_2 + 5x_3 = 4 \\ 3x_1 + 9x_2 + 4x_3 = 2 \end{cases}$
13. Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer usuli bilan yeching  $\begin{cases} -2x_1 + x_2 - 3x_3 = -9 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 6 \\ 3x_1 - 6x_2 + 4x_3 = 3 \end{cases}$
14. Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer usuli bilan yeching  $\begin{cases} x_1 - 3x_2 - x_3 = 1 \\ 3x_1 + 5x_2 - 4x_3 = -2 \\ -x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 9 \end{cases}$
15. Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer usuli bilan yeching  $\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 2 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = -1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = -3 \end{cases}$
16. Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer usuli bilan yeching  $\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9 \\ 2x_1 + 5x_2 - 3x_3 = -7 \\ 5x_1 + 6x_2 + 2x_3 = -9 \end{cases}$
17. Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer usuli bilan yeching  $\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = -2 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 7 \\ 3x_1 - 2x_2 - 4x_3 = -9 \end{cases}$
18. Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer usuli bilan yeching  $\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 1 \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 4 \\ -4x_1 - x_2 + 3x_3 = -1 \end{cases}$
19. Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer usuli bilan yeching  $\begin{cases} 7x_1 - 5x_2 = -3 \\ 4x_1 + 11x_2 = 26 \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = -4 \end{cases}$
20. Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer usuli bilan yeching  $\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 15 \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = -14 \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = -5 \end{cases}$
21. Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer usuli bilan yeching  $\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 = 2 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = -1 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 7 \end{cases}$

$$22. \text{ Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer usuli bilan yeching } \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 7 \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -4 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 3 \end{cases}$$

$$23. \text{ Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer usuli bilan yeching } \begin{cases} x_1 - 4x_2 - 2x_3 = 3 \\ 3x_1 + x_2 - x_3 = -2 \\ -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 5 \end{cases}$$

$$24. \text{ Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer usuli bilan yeching } \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 4 \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 11 \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 2 \end{cases}$$

$$25. \text{ Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer usuli bilan yeching } \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 5 \\ 3x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -1 \\ 2x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 8 \end{cases}$$

$$26. A = \begin{pmatrix} 5 & -1 & 3 \\ 4 & -2 & 0 \\ 2 & -4 & 5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 7 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 \\ 4 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \text{ matritsalar berilgan,}$$

$A \cdot B - C$  ni hisoblang.

$$27. A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & -2 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 7 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 \\ 4 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \text{ matritsalar berilgan,}$$

$A \cdot B + 2C$  ni hisoblang.

$$28. A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & -2 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 7 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 \\ 4 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \text{ matritsalar berilgan,}$$

$AC - 4B$  ni hisoblang.

$$29. A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & -2 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 7 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 \\ 4 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \text{ matritsalar berilgan,}$$

$CA - 7B$  ni hisoblang.

$$30. A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & -2 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 7 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 \\ 4 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \text{ matritsalar berilgan,}$$

$A - B \cdot C$  ni hisoblang.

$$31. A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & -2 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 7 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 \\ 4 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \text{ matritsalar berilgan,}$$

$B \cdot A - 5C$  ni hisoblang.

$$32. A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & -2 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 7 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 \\ 4 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \text{ matritsalar berilgan,}$$

$3B + C \cdot A$  ni hisoblang.

$$33. A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & -2 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 7 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 \\ 4 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \text{ matritsalar berilgan,}$$

$CA + 4B$  ni hisoblang.

$$34. A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & -2 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 7 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 \\ 4 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \text{ matritsalar berilgan,}$$

$3B - AC$  ni hisoblang.

$$35. A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & -2 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 7 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 \\ 4 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \text{ matritsalar berilgan,}$$

$2A + B \cdot C$  ni hisoblang.

$$36. A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & -2 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 7 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 \\ 4 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \text{ matritsalar berilgan,}$$

$B \cdot A + 3C$  ni hisoblang.

$$37. A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & -2 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 7 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 \\ 4 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \text{ matritsalar berilgan,}$$

$4A + B \cdot C$  ni hisoblang.



$$38. A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & -2 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 7 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 \\ 4 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \text{ matritsalar berilgan,}$$

$A \cdot C - 2B$  ni hisoblang.

$$39. A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & -2 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 7 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 \\ 4 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \text{ matritsalar berilgan,}$$

$BC - 2A$  ni hisoblang.

$$40. A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & -2 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 7 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 \\ 4 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \text{ matritsalar berilgan,}$$

$A - C \cdot A$  ni hisoblang.

$$41. A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & -2 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 7 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 \\ 4 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \text{ matritsalar berilgan,}$$

$A \cdot C - B$  ni hisoblang.

$$42. A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & -2 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 7 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 \\ 4 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \text{ matritsalar berilgan,}$$

$4A + B \cdot C$  ni hisoblang.

$$43. A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & -2 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 7 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 \\ 4 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \text{ matritsalar berilgan,}$$

$A \cdot B - 2C$  ni hisoblang.

$$44. A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & -2 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 7 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 \\ 4 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \text{ matritsalar berilgan,}$$

$B \cdot A + C$  ni hisoblang.

$$45. A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & -2 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 7 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 \\ 4 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \text{ matritsalar berilgan,}$$

$A \cdot B - C$  ni hisoblang.

$$46. A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & -2 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 7 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 \\ 4 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \text{ matritsalar berilgan,}$$

$B - C \cdot A$  ni hisoblang.

$$47. A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & -2 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 7 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 \\ 4 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \text{ matritsalar berilgan,}$$

$A \cdot B + C$  ni hisoblang.

$$48. A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & -2 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 7 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 \\ 4 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \text{ matritsalar berilgan,}$$

$2B - C \cdot A$  ni hisoblang.

$$49. A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & -2 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 7 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 \\ 4 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \text{ matritsalar berilgan,}$$

$A \cdot B + 2C$  ni hisoblang.

$$50. A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & -2 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 7 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 \\ 4 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \text{ matritsalar berilgan,}$$

$A + B \cdot C$  ni hisoblang.

### III. Vektorlar algebra

$\overrightarrow{AB}$  va  $\overrightarrow{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overrightarrow{AB}$  va  $\overrightarrow{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini.

1. Agar  $A(1,0,3)$ ,  $B(-1,3,4)$ ,  $C(1,2,-4)$ ,  $D(-4,3,0)$  bo'lsa,  $\overrightarrow{AB}$  va  $\overrightarrow{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overrightarrow{AB}$  va  $\overrightarrow{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
2. Agar  $A(1,2,3)$ ,  $B(1,3,4)$ ,  $C(5,2,-4)$ ,  $D(4,-3,0)$  bo'lsa,  $\overrightarrow{AB}$  va  $\overrightarrow{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overrightarrow{AB}$  va  $\overrightarrow{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
3. Agar  $A(0,-1,3)$ ,  $B(1,0,4)$ ,  $C(-1,2,-4)$ ,  $D(4,3,0)$  bo'lsa,  $\overrightarrow{AB}$  va  $\overrightarrow{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overrightarrow{AB}$  va  $\overrightarrow{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
4. Agar  $A(-2,-1,3)$ ,  $B(0,3,-4)$ ,  $C(0,2,-4)$ ,  $D(4,-3,0)$  bo'lsa,  $\overrightarrow{AB}$  va  $\overrightarrow{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overrightarrow{AB}$  va  $\overrightarrow{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini, toping.
5. Agar  $A(-8,0,3)$ ,  $B(1,-5,4)$ ,  $C(0,2,-4)$ ,  $D(4,0,0)$  bo'lsa,  $\overrightarrow{AB}$  va  $\overrightarrow{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overrightarrow{AB}$  va  $\overrightarrow{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.

6. Agar  $A(-5,2,3)$ ,  $B(1,-3,4)$ ,  $C(0,2,-4)$ ,  $D(-4,-2,0)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
7. Agar  $A(1,0,0)$ ,  $B(-7,3,4)$ ,  $C(1,2,-4)$ ,  $D(4,-3,0)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
8. Agar  $A(0,0,-3)$ ,  $B(-5,3,4)$ ,  $C(-1,2,-4)$ ,  $D(-4,3,5)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
9. Agar  $A(1,8,3)$ ,  $B(-6,3,4)$ ,  $C(-1,2,-4)$ ,  $D(-4,3,3)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
10. Agar  $A(0,5,0)$ ,  $B(-1,3,4)$ ,  $C(1,-2,-4)$ ,  $D(-4,3,-2)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
11. Agar  $A(1,0,3)$ ,  $B(0,3,0)$ ,  $C(1,2,-4)$ ,  $D(4,3,-1)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
12. Agar  $A(1,2,2)$ ,  $B(-1,3,1)$ ,  $C(-1,2,-4)$ ,  $D(-4,3,-1)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
13. Agar  $A(1,1,3)$ ,  $B(-1,-3,1)$ ,  $C(1,2,2)$ ,  $D(-4,0,0)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
14. Agar  $A(-1,-2,-3)$ ,  $B(-1,3,3)$ ,  $C(1,2,1)$ ,  $D(-4,0,3)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
15. Agar  $A(5,0,-3)$ ,  $B(0,3,4)$ ,  $C(1,0,-4)$ ,  $D(-4,-6,0)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
16. Agar  $A(1,-4,0)$ ,  $B(-1,0,4)$ ,  $C(4,2,-1)$ ,  $D(4,3,9)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini.
17. Agar  $A(0,-6,-6)$ ,  $B(-1,-1,4)$ ,  $C(1,2,3)$ ,  $D(-4,3,4)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
18. Agar  $A(8,1,3)$ ,  $B(1,1,1)$ ,  $C(1,-2,-4)$ ,  $D(-3,3,0)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
19. Agar  $A(1,1,1)$ ,  $B(-1,3,-4)$ ,  $C(0,2,-4)$ ,  $D(-4,-3,-2)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
20. Agar  $A(1,1,0)$ ,  $B(0,9,4)$ ,  $C(1,2,4)$ ,  $D(-4,3,4)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
21. Agar  $A(1,-4,3)$ ,  $B(-1,3,3)$ ,  $C(1,2,2)$ ,  $D(3,3,-3)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.

22. Agar  $A(1,2,-3)$ ,  $B(-1,-2,-3)$ ,  $C(1,-2,4)$ ,  $D(-4,3,5)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
23. Agar  $A(4,2,3)$ ,  $B(-1,-3,4)$ ,  $C(1,0,-4)$ ,  $D(4,3,-4)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
24. Agar  $A(-6,1,3)$ ,  $B(-1,3,1)$ ,  $C(1,-2,4)$ ,  $D(-4,3,9)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
25. Agar  $A(1,4,2)$ ,  $B(4,1,4)$ ,  $C(1,2,-1)$ ,  $D(0,3,0)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
26. Agar  $A(2,0,3)$ ,  $B(0,3,4)$ ,  $C(1,-2,4)$ ,  $D(-4,3,3)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
27. Agar  $A(1,0,-3)$ ,  $B(-1,3,-4)$ ,  $C(1,2,4)$ ,  $D(-4,3,-8)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
28. Agar  $A(6,-2,3)$ ,  $B(1,-3,4)$ ,  $C(1,2,4)$ ,  $D(0,2,3)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
29. Agar  $A(1,-2,3)$ ,  $B(-1,-3,4)$ ,  $C(1,-2,4)$ ,  $D(-4,-3,-1)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
30. Agar  $A(1,0,0)$ ,  $B(3,3,4)$ ,  $C(2,2,4)$ ,  $D(-4,3,1)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
31. Agar  $A(2,2,3)$ ,  $B(-1,1,4)$ ,  $C(2,2,-4)$ ,  $D(-4,3,5)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
32. Agar  $A(4,-3,3)$ ,  $B(-4,3,4)$ ,  $C(1,2,0)$ ,  $D(4,4,-3)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
33. Agar  $A(1,4,3)$ ,  $B(-3,3,-4)$ ,  $C(0,2,-4)$ ,  $D(-4,3,2)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
34. Agar  $A(3,-2,3)$ ,  $B(-1,3,-3)$ ,  $C(1,2,-4)$ ,  $D(-4,3,4)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
35. Agar  $A(1,6,8)$ ,  $B(-1,3,3)$ ,  $C(1,2,-4)$ ,  $D(-4,0,9)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
36. Agar  $A(5,3,3)$ ,  $B(-1,0,4)$ ,  $C(3,2,-4)$ ,  $D(-4,3,5)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
37. Agar  $A(4,2,3)$ ,  $B(-4,0,4)$ ,  $C(0,2,-3)$ ,  $D(0,3,4)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.

38. Agar  $A(2,3,1)$ ,  $B(-1,-3,4)$ ,  $C(1,2,-4)$ ,  $D(-4,3,5)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
39. Agar  $A(3,2,3)$ ,  $B(-1,3,-4)$ ,  $C(0,2,4)$ ,  $D(-4,0,4)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
40. Agar  $A(2,3,5)$ ,  $B(-1,3,2)$ ,  $C(1,2,3)$ ,  $D(-4,3,-1)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
41. Agar  $A(5,3,3)$ ,  $B(-3,6,5)$ ,  $C(4,2,-4)$ ,  $D(-4,5,1)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
42. Agar  $A(7,-3,5)$ ,  $B(-8,3,9)$ ,  $C(-1,2,4)$ ,  $D(-4,3,3)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
43. Agar  $A(7,1,3)$ ,  $B(1,3,4)$ ,  $C(0,2,-6)$ ,  $D(-1,3,-4)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
44. Agar  $A(-6,4,3)$ ,  $B(0,3,-4)$ ,  $C(1,0,-4)$ ,  $D(-4,-3,6)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
45. Agar  $A(-3,4,2)$ ,  $B(-4,3,4)$ ,  $C(0,2,-4)$ ,  $D(-4,-3,3)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
46. Agar  $A(0,5,3)$ ,  $B(-1,3,-2)$ ,  $C(1,2,-5)$ ,  $D(-4,3,-4)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
47. Agar  $A(1,0,3)$ ,  $B(7,3,3)$ ,  $C(1,2,-2)$ ,  $D(-4,3,-5)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
48. Agar  $A(0,6,3)$ ,  $B(-2,3,-4)$ ,  $C(1,2,-4)$ ,  $D(-4,3,6)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
49. Agar  $A(0,2,3)$ ,  $B(-1,3,-4)$ ,  $C(1,2,-6)$ ,  $D(-4,3,-8)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.
50. Agar  $A(9,3,-3)$ ,  $B(7,3,-4)$ ,  $C(0,-2,-4)$ ,  $D(-4,1,-5)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.

#### IV. Tekislik va fazoda analitik geometriya

1.  $ABC$  uchburchak uchlarining koordinatalari berilgan.  $B$  uchidan o'tkazilgan mediana tenglamasini tuzing.  $A(2;-1)$ ,  $B(10;5)$ ,  $C(7;11)$ .
2.  $ABC$  uchburchak uchlarining koordinatalari berilgan.  $B$  uchidan o'tkazilgan mediana tenglamasini tuzing.  $A(5;-3)$ ,  $B(17;2)$ ,  $C(1;0)$ .

3.  $ABC$  uchburchak uchlarining koordinatalari berilgan.  $B$  uchidan o'tkazilgan mediana tenglamasini tuzing.  $A(-2;1)$ ,  $B(6;7)$ ,  $C(3;13)$ .
4.  $ABC$  uchburchak uchlarining koordinatalari berilgan.  $B$  uchidan o'tkazilgan mediana tenglamasini tuzing.  $A(2;-1)$ ,  $B(-10;4)$ ,  $C(8;7)$ .
5.  $ABC$  uchburchak uchlarining koordinatalari berilgan.  $B$  uchidan o'tkazilgan mediana tenglamasini tuzing.  $A(-1;-1)$ ,  $B(7;5)$ ,  $C(4;11)$ .
6.  $ABC$  uchburchak uchlarining koordinatalari berilgan.  $B$  uchidan o'tkazilgan mediana tenglamasini tuzing.  $A(-2;-6)$ ,  $B(10;-1)$ ,  $C(-6;-3)$ .
7.  $ABC$  uchburchak uchlarining koordinatalari berilgan.  $B$  uchidan o'tkazilgan mediana tenglamasini tuzing.  $A(3;-7)$ ,  $B(-2;5)$ ,  $C(7;-4)$ .
8.  $ABC$  uchburchak uchlarining koordinatalari berilgan.  $B$  uchidan o'tkazilgan mediana tenglamasini tuzing.  $A(-6;-4)$ ,  $B(6;1)$ ,  $C(-10;-1)$ .
9.  $ABC$  uchburchak uchlarining koordinatalari berilgan.  $B$  uchidan o'tkazilgan mediana tenglamasini tuzing.  $A(3;-3)$ ,  $B(6;1)$ ,  $C(-9;2)$ .
10.  $ABC$  uchburchak uchlarining koordinatalari berilgan.  $B$  uchidan o'tkazilgan mediana tenglamasini tuzing.  $A(1;-2)$ ,  $B(9;4)$ ,  $C(6;10)$ .
11. Quyidagi uchta nuqta orqali o'tuvchi tekislik tenglamasini tuzing  $A(3;9;8)$ ,  $B(4;6;3)$ ,  $C(4;1;5)$ .
12. Quyidagi uchta nuqta orqali o'tuvchi tekislik tenglamasini tuzing  $A(5;8;2)$ ,  $B(3;5;10)$ ,  $C(3;8;4)$ .
13. Quyidagi uchta nuqta orqali o'tuvchi tekislik tenglamasini tuzing  $A(3;2;8)$ ,  $B(4;1;3)$ ,  $C(4;1;3)$ .
14. Quyidagi uchta nuqta orqali o'tuvchi tekislik tenglamasini tuzing  $A(4;-1;3)$ ,  $B(-3;1;1)$ ,  $C(2;3;-4)$ .
15. Quyidagi uchta nuqta orqali o'tuvchi tekislik tenglamasini tuzing  $A(6;9;2)$ ,  $B(5;7;8)$ ,  $C(-3;7;1)$ .
16. Quyidagi uchta nuqta orqali o'tuvchi tekislik tenglamasini tuzing  $A(3;-9;8)$ ,  $B(4;6;-3)$ ,  $C(4;-1;5)$ .
17. Quyidagi uchta nuqta orqali o'tuvchi tekislik tenglamasini tuzing  $A(5;-8;2)$ ,  $B(-3;-5;10)$ ,  $C(-3;8;4)$ .

18. Quyidagi uchta nuqta orqali o'tuvchi tekislik tenglamasini tuzing  $A(2; -1; 2), B(5; -7; 2), C(-3; 1; 1)$ .

19. Quyidagi uchta nuqta orqali o'tuvchi tekislik tenglamasini tuzing  $A(3; -1; -4), B(-2; 4; 5), C(2; -3; 1)$ .

20. Quyidagi uchta nuqta orqali o'tuvchi tekislik tenglamasini tuzing  $A(2; -1; 1), B(-3; 1; 2), C(2; 3; -1)$ .

21. Berilgan  $A(3, -2, 1)$  nuqta va  $\frac{x+3}{-3} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-1}{4}$  to'g'ri chiziq orqali o'tuvchi tekislik tenglamasini tuzing.

22. Berilgan  $A(-3, 1, 2)$  nuqta va  $\frac{x-4}{2} = \frac{y}{-4} = \frac{z+1}{3}$  to'g'ri chiziq orqali o'tuvchi tekislik tenglamasini tuzing.

23. Berilgan  $A(2, 1, 2)$  nuqta va  $\frac{x+7}{4} = \frac{y-3}{-3} = \frac{z+2}{8}$  to'g'ri chiziq orqali o'tuvchi tekislik tenglamasini tuzing.

24. Berilgan  $A(4, 3, 1)$  nuqta va  $\frac{x-2}{4} = \frac{y+1}{3} = \frac{z+2}{-1}$  to'g'ri chiziq orqali o'tuvchi tekislik tenglamasini tuzing.

25. Berilgan  $A(2, 3, 0)$  nuqta va  $\frac{x+3}{-3} = \frac{y}{2} = \frac{z-1}{2}$  to'g'ri chiziq orqali o'tuvchi tekislik tenglamasini tuzing.

26. Berilgan  $A(6, 2, 0)$  nuqta va  $\frac{x-1}{6} = \frac{y+1}{1} = \frac{z+4}{-3}$  to'g'ri chiziq orqali o'tuvchi tekislik tenglamasini tuzing.

27. Berilgan  $A(5, 0, 4)$  nuqta va  $\frac{x}{-3} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-1}{1}$  to'g'ri chiziq orqali o'tuvchi tekislik tenglamasini tuzing.

28. Berilgan  $A(-4, -1, 2)$  nuqta va  $\frac{x-1}{6} = \frac{y+3}{4} = \frac{z}{-3}$  to'g'ri chiziq orqali o'tuvchi tekislik tenglamasini tuzing.

29. Berilgan  $A(4, 2, -1)$  nuqta va  $\frac{x-3}{-5} = \frac{y-4}{2} = \frac{z+1}{3}$  to'g'ri chiziq orqali o'tuvchi tekislik tenglamasini tuzing.

30. Berilgan  $A(4, -3, 1)$  nuqta va  $\frac{x-5}{3} = \frac{y+5}{-4} = \frac{z}{5}$  to'g'ri chiziq orqali o'tuvchi tekislik tenglamasini tuzing.

31. Berilgan  $\frac{x+3}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+2}{-1}$  to'g'ri chiziq bilan  $x - 2y - z + 2 = 0$  tekislikning kesishish nuqtasini toping.

32. Berilgan  $\frac{x+1}{3} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z-3}{1}$  to'g'ri chiziq bilan  $x + 2y - 2z + 2 = 0$  tekislikning kesishish nuqtasini toping.

33. Berilgan  $\frac{x-8}{3} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-3}{1}$  to'g'ri chiziq bilan  $4x + 9y + 5z - 7 = 0$  tekislikning kesishish nuqtasini toping.

34. Berilgan  $\frac{x+8}{7} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-1}{-1}$  to'g'ri chiziq bilan  $6x - y - 4z + 9 = 0$  tekislikning kesishish nuqtasini toping.

35. Berilgan  $\frac{x-1}{2} = \frac{y+3}{5} = \frac{z-5}{-1}$  to'g'ri chiziq bilan  $5x - 7y - 3z + 11 = 0$  tekislikning kesishish nuqtasini toping.

36. Berilgan  $\frac{x-1}{-1} = \frac{y+1}{0} = \frac{z-1}{1}$  to'g'ri chiziq bilan  $4x + 2y - 3z + 8 = 0$  tekislikning kesishish nuqtasini toping.

37. Berilgan  $\frac{x+2}{3} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-1}{2}$  to'g'ri chiziq bilan  $x - 2y - 4z + 11 = 0$  tekislikning kesishish nuqtasini toping.

38. Berilgan  $\frac{x+3}{0} = \frac{y-2}{0} = \frac{z+2}{1}$  to'g'ri chiziq bilan  $5x + 3y - 2z + 9 = 0$  tekislikning kesishish nuqtasini toping.

39. Berilgan  $\frac{x+4}{-1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-2}{1}$  to'g'ri chiziq bilan  $3x - y - 2z + 23 = 0$  tekislikning kesishish nuqtasini toping.

40. Berilgan  $\frac{x-4}{1} = \frac{y-2}{0} = \frac{z-1}{2}$  to'g'ri chiziq bilan  $4x - 2y + z - 19 = 0$  tekislikning kesishish nuqtasini toping.



41. To'g'ri chiziqning kanonik tenglamasini yozing  $\begin{cases} x + y - 2z - 4 = 0, \\ 6x - y - 4z - 3 = 0. \end{cases}$
42. To'g'ri chiziqning kanonik tenglamasini yozing  $\begin{cases} x - y - z - 2 = 0, \\ x + 3y + 2z - 6 = 0. \end{cases}$
43. To'g'ri chiziqning kanonik tenglamasini yozing  $\begin{cases} x - 2y + z + 4 = 0, \\ 2x + 2y + z - 4 = 0. \end{cases}$
44. To'g'ri chiziqning kanonik tenglamasini yozing  $\begin{cases} 5x + y - 3z + 4 = 0, \\ 5x - 3y - z + 8 = 0. \end{cases}$
45. To'g'ri chiziqning kanonik tenglamasini yozing  $\begin{cases} x - y + 2z + 2 = 0, \\ x - 3y - z + 4 = 0. \end{cases}$
46. To'g'ri chiziqning kanonik tenglamasini yozing  $\begin{cases} 3x + 4y - 2z + 7 = 0, \\ x - 4y - 2z - 3 = 0. \end{cases}$
47. To'g'ri chiziqning kanonik tenglamasini yozing  $\begin{cases} 2x - 4y + 3z - 1 = 0, \\ x + 4y + z - 1 = 0. \end{cases}$
48. To'g'ri chiziqning kanonik tenglamasini yozing  $\begin{cases} x + 5y + 2z - 1 = 0, \\ 3x - y - 2z - 11 = 0. \end{cases}$
49. To'g'ri chiziqning kanonik tenglamasini yozing  $\begin{cases} 3x - 2y + z - 7 = 0, \\ 2x - 2y + 3z + 3 = 0. \end{cases}$
50. To'g'ri chiziqning kanonik tenglamasini yozing  $\begin{cases} x - 2y - z + 4 = 0, \\ 6x + 2y + 3z + 4 = 0. \end{cases}$

## V. Matematik analizga kirish

1. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 16}{x^2 + x - 20}$

2. Limitni hisoblang:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 6x^2 + 12x - 8}{x - 2}$$

3. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x(x-1)}{x^2 - 1}$

4. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 2x - 3}{x^2 + x - 6}$

5. Limitni hisoblang:

$$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{4x^2 + 4x - 24}{x^2 + 2x - 3}$$

6. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 - x - 6}$

7. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 12x + 20}$

8. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{x^3-1}$

9. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{x - 5}$

10. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + x}{x^4 - 3x^2 + 1}$

11. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^3 - x}$

12. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 4x - 5}{x - 5}$

13. Limitni hisoblang:

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^3 + 2x^2 + 3x + 3}{x^3 + x^2 + x + 1}$$

14. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + x - 3x^3}{1 + x^2 + 3x^3}$

15. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2 + 5x + 2}{3x^2 - x - 14}$

16. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^3}{x^2 + 1} - x \right)$

17. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2 + 3x - 4}{x + 4}$

18. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^4}{x^2 + 4} - x^2 \right)$

19. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + x - 6}{x + 3}$

20. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 7x + 12}{x - 3}$

21. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 3x + 2}{x + 2}$

22. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x(x-1)}{2(x^2-1)}$

23. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow 10} \frac{x^2 - 100}{x - 10}$

24. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + x - 6}{x^2 + 2x - 3}$

25. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x^2 - 4}$

26. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 10x + 12}{x^2 - 12x + 20}$

27. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x-5}{x^2-6x+5}$

28. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 - 25}{x + 5}$

29. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^3 - x}$

30. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 11x + 28}{x - 7}$

31. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{3x}$

32. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{\sin 7x}$

33. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\sin \beta x}$

34. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{tgkx}{x}$

35. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x}{\sin 4x}$

43. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 5x - \cos x}{4x^2}$

36. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{5x}$

44. Limitni hisoblang:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x - \cos 4x}{3x^2}$$

37. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{x \cdot \sin x}$

45. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$

38. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3 \frac{x}{4}}{x^3}$

46. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x}{1+x} \right)^x$

39. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 \frac{x}{4}}{3x^2}$

47. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{4x+5}{4x+3} \right)^x$

40. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$

48. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+1}{x-1} \right)^x$

41. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 5x}{2x^2}$

49. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{3x+1}{3x-1} \right)^x$

42. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 5x}{x^2 - x}$

50. Limitni hisoblang:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( 1 - \frac{1}{x} \right)^x$

## VI. NAMUNA UCHUN ISHLANGAN MISOLLAR

**II.a)** 
$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = 4 \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 = 1 \\ x_1 + x_2 - 2x_3 = -3 \end{cases}$$
 Chiziqli tenglamalar sistemasni Kramer usulida yeching.

**Ishlash.** Asosiy va yordamchi  $D$  va  $D_i$ ,  $i=1,2,3$  determinantlarni hisoblaymiz:

$$D = \begin{vmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 3 & 2 & -1 \\ 1 & 1 & -2 \end{vmatrix} = -10, \quad D_1 = \begin{vmatrix} 4 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \\ -3 & 1 & -2 \end{vmatrix} = -10, \quad D_2 = \begin{vmatrix} 2 & 4 & 1 \\ 3 & 1 & -1 \\ 1 & -3 & -2 \end{vmatrix} = 0,$$

$$D_3 = \begin{vmatrix} 2 & 4 & 4 \\ 3 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & -3 \end{vmatrix} = -20$$

Kramer formulasi yordamida topamiz:

$$x_1 = \frac{D_1}{D} = \frac{-10}{-10} = 1, \quad x_2 = \frac{D_2}{D} = \frac{0}{-10} = 0, \quad x_3 = \frac{D_3}{D} = \frac{-20}{-10} = 2.$$

$$\text{Tekshiramiz: } \begin{cases} 2 \cdot 1 - 0 + 2 = 4, \\ 3 \cdot 1 + 2 \cdot 0 - 2 = 1, \\ 1 + 0 - 2 \cdot 2 = -3. \end{cases}$$

Demak,  $(1; 0; 2)$  sistemaning yechimi bo'ladi.

$$\text{II. b) } A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 3 \\ 3 & 5 & 2 \\ 4 & -2 & 1 \end{pmatrix} \quad \text{matritsa berilgan}$$

$A + 2B \cdot C$  ni hisoblang.

**Yechish.**

$$\begin{aligned} A + 2BC &= \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} + 2 \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & -1 & 3 \\ 3 & 5 & 2 \\ 4 & -2 & 1 \end{pmatrix} = \\ &= \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} + 2 \begin{pmatrix} 0+3+0 & -2+5+0 & 6+2+0 \\ 0-3+8 & -1-5-4 & 3-2+2 \\ 0+6+4 & -3+10-2 & 9+4+1 \end{pmatrix} = \\ &= \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} + 2 \begin{pmatrix} 3 & 3 & 8 \\ 5 & -10 & 3 \\ 10 & 5 & 14 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 6 & 6 & 16 \\ 10 & -20 & 6 \\ 20 & 10 & 28 \end{pmatrix} = \\ &= \begin{pmatrix} 7 & 9 & 17 \\ 12 & -20 & 10 \\ 21 & 12 & 31 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

III. Agar  $A(4, -3, 1)$ ,  $B(-1, 1, 3)$ ,  $C(-1, -2, 4)$ ,  $D(0, 1, -1)$  bo'lsa,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini,  $\overline{AB}$  va  $\overline{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini toping.

**Ishlash.**  $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AD}$  vektorlarni koordinatalarini topaylik. Buning uchun  $B, C, D$  nuqtaning koordinatalaridan  $A$  ning koordinatalari ayiriladi, ya'ni  $\overrightarrow{AB}(-5, 4, 2), \overrightarrow{AC}(-5, 1, 3), \overrightarrow{AD}(-4, 4, -2)$ .

$\overrightarrow{AB}$  va  $\overrightarrow{AC}$  vektorlarni skalyar ko'paytmasini topaylik:  $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 25 + 4 + 6 = 35$ .  
 $\overrightarrow{AB}$  va  $\overrightarrow{AD}$  vektorlarni vektor ko'paytmasini topaylik:

$$\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AD} = \begin{vmatrix} i & j & k \\ -5 & 4 & 2 \\ -4 & 4 & -2 \end{vmatrix} = -8i - 8j - 20k - (-16k + 8i + 10j) = -16i - 18j - 4k, \text{ ya'ni}$$

$\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AD} = (-16, -18, -4)$  ekan.

**IV. a)**  $ABC$  uchburchak uchlarining koordinatalari berilgan.  $B$  uchdan o'tkazilgan mediana tenglamasini tuzing  $A(0; -2), B(4; 1), C(7; 11)$ .

**Ishlash.**  $AC$  tomon o'rtasi  $N(x; y)$  nuqtada bo'lsin. U holda kesmaning o'rtasi

koordinatalarini topish formulasiga ko'ra:

$$x = \frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{0 + 7}{2} = 3.5, \quad y = \frac{y_1 + y_2}{2} = \frac{-2 + 11}{2} = 4.5, \text{ yoki } N\left(3.5; 4.5\right).$$

$BN$  mediana tenglamasini tuzamiz:  $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} \Rightarrow \frac{x + 5}{2 + 5} = \frac{y - 10}{-\frac{1}{2} - 10}$ ,

$$3x + 2y - 5 = 0 \text{ (BN)}.$$

**IV. b)** Quyidagi uchta  $A(2;1;7), B(3;3;6), C(2;-3;9)$ , nuqtalar orqali o'tuvchi tekislik tenglamasini tuzing.

**Ishlash.** Uchta nuqtadan o'tuvchi tekislik tenglamasi ushbu

$$\begin{vmatrix} x - x_1 & y - y_1 & z - z_1 \\ x_2 - x_1 & y_2 - y_1 & z_2 - z_1 \\ x_3 - x_1 & y_3 - y_1 & z_3 - z_1 \end{vmatrix} = 0 \text{ ko'rinishda bo'lib, uchta vektorning komplanarligidan}$$

kelib chiqadi.  $M(x, y, z)$  tekislikdagi ixtiyoriy nuqta.

Tekislik tenglamasini berilgan uchta nuqtadan o'tuvchi tekislik tenglamasi bilan tuzamiz:

$$\begin{vmatrix} x - 2 & y - 1 & z - 7 \\ 1 & 2 & -1 \\ 0 & -4 & 2 \end{vmatrix} = 0. \text{ Bundan } y + 2z - 15 = 0 \text{ (ABC)}.$$

**IV. c)**  $A(5;0;4)$ , nuqta va  $\frac{x-2}{-3} = \frac{y+2}{2} = \frac{z-1}{1}$  to'g'ri chiziq orqali o'tuvchi tekislik tenglamasini tuzing.

**Ishlash.**  $M(x; y; z)$  izlanayotgan tekislikning ixtiyoriy nuqtasi bo'lsin. To'g'ri chiziqning tenglamasiga asosan  $M_0(2; -2; 1)$  nuqta va  $\vec{s} = \{-3; 2; 1\}$  vektor to'g'ri chiziqda yotadi. U holda  $\overrightarrow{M_0M} = \{x-2; y+2; z-1\}$ ,  $\vec{s} = \{-3; 2; 1\}$ ,  $\overrightarrow{M_0A} = \{3; 2; 3\}$  vektorlar izlanayotgan tekislikda yotadi, ya'ni bu vektorlar komplanar bo'ladi.

Uchta vektorlarning komplanarlik shartidan topamiz:

$$\begin{vmatrix} x-2 & y+2 & z-1 \\ -3 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 3 \end{vmatrix} = 0 \text{ yoki } x+3y-3z+7=0.$$

**IV. d)**  $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{-3} = \frac{z-3}{1}$  to'g'ri chiziq bilan  $5x-2y-z-13=0$  tekislikni kesishish nuqtasini toping.

**Ishlash.**  $Ap + Bq + Cr = 5 \cdot 2 + (-2) \cdot (-3) + 1 \cdot (-1) = 15 \neq 0$ . Demak, to'g'ri chiziq bilan tekislik kesishadi. To'g'ri chiziq va tekislik  $M_1(x_1; y_1; z_1)$  nuqtada kesishsin. U holda bu nuqta ham to'g'ri chiziqda, ham tekislikda yotadi. Shu sababli  $M_1(x_1; y_1; z_1)$  nuqtaning koordinatalari to'g'ri chiziq va tekislikning tenglamalarini qanoatlantiradi:

$$\frac{x_1-1}{2} = \frac{y_1-2}{-3} = \frac{z_1-3}{1}, \quad 5x_1 - 2y_1 - z_1 - 13 = 0.$$

To'g'ri chiziq tenglamalarini parametrik ko'rinishga keltiramiz:

$$x_1 = 1 + 2t, \quad y_1 = 2 - 3t, \quad z_1 = 3 + t.$$

Bu koordinatalarni tekislik tenglamasiga qo'yamiz:

$$5(1+2t) - 2(2-3t) - (3+t) - 13 = 0. \text{ Bundan } t = 1.$$

$t$  ning qiymatlarini parametrik tenglamalarga qo'yib, topamiz:

$$x_1 = 1 + 2 \cdot 1 = 3, \quad y_1 = 2 - 3 \cdot 1 = -1, \quad z_1 = 3 + 1 \cdot 1 = 4.$$

Demak, javob:  $M_1(3; -1; 4)$ .

**IV. e)** To'g'ri chiziq tenglamasini kanonik ko'rinishga keltiring  $\begin{cases} x - y + 2z - 1 = 0, \\ x + y + z + 11 = 0. \end{cases}$

**Ishlash.** To'g'ri chiziqning berilgan tenglamasiga ko'ra:

$$A_1 = 1, B_1 = -1, C_1 = 2, A_2 = 1, B_2 = 1, C_2 = 1.$$

$x - y + 2z - 1 = 0$  tekislikni normal vektorini kordinatasi  $n_1(A_1, B_1, C_1) = n_1(1, -1, 2)$ ,

$x + y + z + 11 = 0$  tekislikni normal vektorini kordinatasi  $n_2(A_2, B_2, C_2) = n_2(1, 1, 1)$ .

$$\vec{s} = \vec{n}_1 \times \vec{n}_2 = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 1 & -1 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = -i + 2j + r + k + k - j - 2i = -3i + j + 2k.$$

Bundan  $\vec{s}(-3, 1, 2)$ . To'ri chiziqning kanonik tenglamasi  $\frac{x-x_0}{-3} = \frac{y-y_0}{1} = \frac{z-z_0}{2}$ .

$M_0(x_0; y_0; z_0)$  nuqtani topish uchun  $z$  ga  $z_0 = 0$  qiymat beramiz va uning berilgan

tenglamaga qo'yib topamiz: 
$$\begin{cases} x_0 - y_0 = 1, \\ x_0 + y_0 = -11. \end{cases}$$

Bundan  $x_0 = -5, y_0 = -6$  yoki  $M_0(-5; -6; 0)$ . To'g'ri chiziqning umumiy

tenglamasidan uning kanonik tenglamasiga o'tamiz:  $\frac{x+5}{-3} = \frac{y+6}{1} = \frac{z}{2}$ .

**V. a)**  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 3x - 4}{x^2 + 5x - 6}$ .

**Ishlash.** Ko'phadlarni ko'paytuvchilarga ajratamiz:

$$x^2 + 3x - 4 = 0, D = 9 + 4 \cdot 4 = 25 = 5^2, x^2 + 5x - 6 = 0, D = 25 + 24 = 49 = 7^2,$$

$$x_1 = \frac{-3+5}{2} = 1, x_2 = \frac{-3-5}{2} = -4, \quad x_1 = \frac{-5+7}{2} = 1, x_1 = \frac{-5-7}{2} = -6,$$

$$x^2 + 3x - 4 = (x-1)(x+4), \quad x^2 + 5x - 6 = (x-1)(x+6).$$

Endi limitni hisoblaymiz:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 3x - 4}{x^2 + 5x - 6} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(x+4)}{(x-1)(x+6)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x+4)}{(x+6)} = \frac{(1+4)}{(1+6)} = \frac{5}{7}.$$

**Javob:**  $\frac{5}{7}$ .

$$\mathbf{V. b)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3 2x}{9x^3} = ?$$

**Ishlash** .  $\sin x$  funktsiya  $x$  ga ekvivalent, yani

$$\sin x \sim x, x \rightarrow 0, \Rightarrow \sin^3 2x \sim (2x)^3, x \rightarrow 0, \text{ demak}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3 2x}{9x^3} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{8x^3}{9x^3} = \frac{8}{9}. \mathbf{Javob: } \frac{8}{9}.$$

$$\mathbf{V. b)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{6x+5}{6x-1} \right)^{3x+1} = ?$$

**Ishlash** . Quyidagi formuladan foydalanamiz

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{a}{bx+c} \right)^{dx+k} = e^{\frac{ad}{b}},$$

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{6x+5}{6x-1} \right)^{3x+1} &= \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{6x-1+6}{6x-1} \right)^{3x+1} = \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{6x-1}{6x-1} + \frac{6}{6x-1} \right)^{3x+1} = \\ &= \lim_{x \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{6}{6x-1} \right)^{3x+1} = e^{\frac{6 \cdot 3}{6}} = e^3. \end{aligned}$$

**Javob:**  $e^3$ .



## VII. BAHOLASH MEZONI

Har bir talabaga ja'ami 5 ta (1 yoki 2 ta nazariy va 4 yoki 3 ta amaliy) topshiriq beriladi va ularning har biri maksimal 10 ball bilan baholanadi, ya'ni talaba yakuniy nazoratda maksimal 50 ballni to'plashi mumkin bo'ladi. Bunda talaba har bir topshiriqni bajarish foiziga mos ravishda quyidagicha ball oladi:

90-100% - 10 ball, 80-89% - 9 ball, 70-79% - 8 ball, 60-69% - 7 ball, 50-59% - 6 ball, 40-49% - 5 ball, 30-39% - 4 ball, 20-29% - 3 ball, 10-19% - 2 ball, 5-9% - 1 ball, 0-4% - 0 ball.

Topshiriqlarni bajarish foizlari quyidagi mezonlar asosida aniqlanadi:

### 1) Nazariy topshiriq uchun

%	TALABLAR
90-100 (10 ball)	Nazariy topshiriqqa to'liq va batafsil javob berilgan; barcha zarur formulalar to'g'ri va to'la yozilgan; topshiriqdagi teoremlar, tasdiqlar va tushunchalarning xossalari to'la keltirilgan va isbotlangan; mantiqiy ketma-ketlikka e'tibor berilgan; nazariy topshiriq misollar bilan to'ldirilgan; javoblar matni orfografik va grammatik xatolarsiz yozilgan bo'lsa.
80-89 (9 ball)	Nazariy topshiriqqa to'liq va batafsil javob berilgan; barcha zarur formulalar to'g'ri va to'la yozilgan; topshiriqdagi teoremlar, tasdiqlar va tushunchalarning xossalari to'la keltirilgan va isbotlangan; mantiqiy ketma-ketlikka e'tibor berilgan; nazariy topshiriq misollar bilan to'ldirilmagan; javoblar matni orfografik va grammatik xatolarsiz yozilgan bo'lsa.
70-79 (8 ball)	Nazariy topshiriqqa to'liq va batafsil javob berilgan; barcha zarur formulalar to'g'ri va to'la yozilgan; topshiriqdagi teoremlar, tasdiqlar va tushunchalarning xossalari to'la keltirilgan, lekin isbotlanmagan; mantiqiy ketma-ketlikka e'tibor berilgan; nazariy topshiriq misollar bilan to'ldirilmagan; javoblar matni orfografik va grammatik xatolarsiz yozilgan bo'lsa.
60-69 (7 ball)	Nazariy topshiriqning javobida asosiy tushunchalar va formulalar to'g'ri keltirilgan, lekin ular to'liq emas; tushunchalar bo'yicha xossalari bayon qilingan, lekin isbotlanmagan; nazariy topshiriqlarga misollar keltirilgan; mantiqiy ketma-ketlikka e'tibor berilgan; javoblar matni orfografik va grammatik xatolarsiz yozilgan bo'lsa.
50-59	Nazariy topshiriqning javobida ayrim tushunchalar keltirilgan, lekin keltirilgan formulalar to'la emas va ularda xatoliklar mavjud; talab qilingan tushuncha, formula, teorema, xossa, tasdiq yoki lemmalar to'la

(6 ball)	yoziilmagan; matnni bayon qilishda mantiqiy ketma-ketlikka e'tibor berilmagan; nazariy savollar amaliy misollar bilan to'ldirilmagan; yozuvda orfografik, grammatik xatolar mavjud bo'lsa.
40-49 (5 ball)	Nazariy topshiriqning javobida asosiy tushunchalar to'la bo'lmagan holda keltirilgan va ularning ba'zilarida xatoliklar mavjud; formula, teorema, xossa, tasdiq yoki lemmalar to'la yoziilmagan va isbotlanmagan; matnda mantiqiy ketma-ketlikka e'tibor berilmagan; nazariy topshiriq misollar bilan to'ldirilmagan; matnda orfografik, grammatik xatolar mavjud bo'lmasa.
30-39 (4 ball)	Berilgan nazariy topshiriqning javobida ayrim tushunchalar keltirilgan; keltirilgan formulalar to'la emas va ularda xatoliklar mavjud; misollar keltirilmagan; matnni bayon qilishda mantiqiy ketma-ketlikka e'tibor berilmagan va orfografik, grammatik xatolar mavjud bo'lsa.
20-29 (3 ball)	Berilgan nazariy topshiriqning javobida faqat tushuncha, formula, teorema, xossa, tasdiq yoki lemmalar qisman keltirilgan; asosiy tushunchalar yoki formulalar to'g'ri yoziilgan bo'lib, boshqa ma'lumotlar bayon qilinmagan bo'lsa.
10-19 (2 ball)	Berilgan nazariy topshiriqning javobida faqat tushuncha, formula, teorema, xossa, tasdiq yoki lemmalar qisman keltirilgan; asosiy tushunchalar yoki formulalar noto'g'ri yoziilgan bo'lib, boshqa ma'lumotlar bayon qilinmagan bo'lsa.
5-9 (1 ball)	Faqat ayrim to'g'ri formulalar keltirilgan yoki hisoblashlar bajarilgan yoki mavzuga aloqador to'g'ri jummlalar yoziilgan bo'lsa.
0-4 (0 ball)	Topshiriqqa umuman javob berilmagan yoki mavzuga aloqador bo'lmagan ma'lumotlar yoziilgan bo'lsa.

## 2) Amaliy topshiriq uchun

%	TALABLAR
90-100 (10 ball)	Amaliy topshiriq to'la, batafsil, ilmiy xatolarsiz bajarilgan; masalani yechish usuli to'g'ri tanlangan; foydalanilgan teorema, xossa, tasdiq,

	lemma va formulalar to'g'ri qo'llanilgan va ularning izohlari bayon qilingan; imkoniyati bo'lgan hollarda yechimning to'g'riligi tekshirilgan; matn orfografik va grammatik xatolarsiz yozilgan bo'lsa.
80-89 (9 ball)	Amaliy topshiriq to'la, batafsil bajarilgan; masalani yechish usuli to'g'ri tanlangan; foydalanilgan teorema, xossa, tasdiq, lemma va formulalar to'g'ri qo'llanilgan, lekin ularning izohlari to'la bayon qilinmagan; imkoniyati bo'lgan hollarda yechimning to'g'riligi tekshirilgan; matn orfografik va grammatik xatolarsiz yozilgan bo'lsa;
70-79 (8 ball)	Amaliy topshiriq to'la bajarilgan; masalani yechish usuli to'g'ri tanlangan; foydalanilgan teorema, xossa, tasdiq, lemma va formulalar to'g'ri qo'llanilgan, lekin ularning izohlari to'la bayon qilinmagan; amaliy topshiriqni bajarishda natijaga jiddiy ta'sir etmaydigan ba'zi texnik (masalan, arifmetik) xatolarga yo'l qo'yilgan; imkoniyati bo'lgan hollarda yechimning to'g'riligi tekshirilgan; matn orfografik va grammatik xatolarsiz yozilgan;
60-69 (7 ball)	Amaliy topshiriq bajarilgan; masalani yechish usuli to'g'ri tanlangan; foydalanilgan teorema, xossa, tasdiq, lemma va formulalar to'g'ri keltirilgan, lekin ularning izohlari bayon qilinmagan; imkoniyati bo'lgan hollarda yechimning to'g'riligi tekshirilmagan; amaliy topshiriqni bajarishda ba'zi texnik xatolarga yo'l qo'yilgan; matn orfografik va grammatik xatolarsiz yozilgan;
50-59 (6 ball)	Amaliy topshiriq bajarilgan; masalani yechish usuli to'g'ri tanlangan; foydalanilgan teorema, xossa, tasdiq, lemma va formulalar to'g'ri qo'llanilgan, lekin ularning izohlari bayon qilinmagan va qo'llanilgan formulalarda xatoliklar mavjud; imkoniyati bo'lgan hollarda yechimning to'g'riligi tekshirilmagan; amaliy topshiriqni bajarishda natijaga jiddiy ta'sir etadigan ba'zi texnik xatolarga yo'l qo'yilgan; matnda orfografik va grammatik xatolar mavjud bo'lsa.
40-49 (5 ball)	Amaliy topshiriq to'la bajarilmagan; masalani yechish usuli to'g'ri tanlangan bo'lsa-da, qo'llanilgan formulalarda xatoliklar mavjud va ularning izohlari bayon qilinmagan bo'lsa; amaliy topshiriqni bajarishda natijaga jiddiy ta'sir etadigan ba'zi texnik xatolarga yo'l qo'yilgan bo'lsa; topshiriq yakkunlangan, lekin natija notug'ri bo'lsa; matnda orfografik va grammatik xatolar mavjud bo'lsa.
30-39	Amaliy topshiriq to'la bajarilmagan; topshiriqni bajarish usuli to'g'ri boshlangan, lekin javobi to'g'ri javobdan keskin farq qilsa yoki yakuniy natija olinmagan bo'lsa; to'g'ri formulalar yozilgan, lekin ular

(4 ball)	izohlanmagan, yozishda mantiqiy ketma-ketlikka e'tibor berilmagan va ko'plab ilmiy xatolarga yo'l qo'yilgan bo'lsa,
20-29 (3 ball)	Amaliy topshiriq bajarilmagan; ayrim to'g'ri formulalar keltirilgan yoki hisoblashlar bajarilgan yoki mavzuga aloqador to'g'ri jumlar yozilgan bo'lsa; berilgan topshiriqning javobida faqat tushuncha, formula, teorema, tasdiq yoki xossalari qisman keltirilgan bo'lib, boshqa ma'lumotlar bayon qilinmagan bo'lsa.
10-19 (2 ball)	Amaliy topshiriq bajarilmagan bo'lsa; faqat ba'zi formula, tasdiqlar qisman keltirilgan, hisoblashlar bajarilgan, mavzuga aloqador jumlar yozilgan bo'lib, boshqa ma'lumotlar bayon qilinmagan bo'lsa.
5-9 (1 ball)	Amaliy topshiriq bajarilmagan bo'lsa; faqat ayrim to'g'ri formulalar keltirilgan bo'lib, boshqa ma'lumotlar bayon qilinmagan bo'lsa.
0-4 (0 ball)	Topshiriqqa umuman javob yozilmagan yoki mavzuga aloqador bo'lmagan ma'lumotlar yozilgan bo'lsa.

## VIII. TAVSIYA ETILGAN ADABIYOTLAR

1. Apakov Y.P. Oliy matematika. 1-jild. Darslik. - T: "Fan va texnologiyalar nashriyot-matbaa uyi", 2022. -324 bet.
2. Apakov Y.P., Jamalov B.I., To'xtabayev A.M. Oliy matematikadan misol va masalalar. 1-jild. Darslik. –T: "Donishmand ziyosi", 2022. -224 bet.
3. Apakov Y.P., Jamalov B.I., To'xtabayev A.M. Oliy matematikadan misol va masalalar. 2-jild. Darslik. –T: "Zebo prints", 2022. -360 bet.
4. Ummer E.K. Basic Mathematics for Economics, Business, and Finance. – USA and Canada: Routledge, 2012.-484 pp.
5. Soatov Yo.U. Oliy matematika. 1-3 qismlar. -T.: O'qituvchi, 1995.(1-qism-496 b, 2-qism-412 b, 3-qism-640 b, )
6. Xurramov Sh.R. Oliy matematika. Misol va masalalar. Nazorat topshiriqlari. 1- qism, 2- qism. T: Fan va texnologiyalar, 2015.(1-qism-408 b, 2-qism-650 b )
7. Danko P.E. va boshqalar. Oliy matematika misol va masalalarda. – Toshkent: 2007, -416 bet.

### Qo'shimcha adabiyotlar:

1. Canuto C., Tabacco A. Mathematical Analysis I. Springer-Verlag Italia, Milan 2008.-435 pp.
2. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. 1-2 часть. Москва, 1978 г. (1- часть 456 с., 2- часть 561 с. )
3. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. Москва, 1985 г.-333 с.
4. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике.–Т.: 1978 г, - 368с.
5. Писменный Д. Конспект лекций по высшей математике. 1, 2 часть. М.: Айрис Пресс, 2008.-252 с.
6. Apakov Y.P, Turgunov N, Gafarov I.A. Oddiy differensial tenglamalardan misol va masalalar to'plami. Voris nashriyoti. Toshkent, 2009.-160 b.
7. Turg'unov N, Gafarov I. Chiziqli algebra va analitik geometriya qisqa kursi. O'quv qo'llanma - T: «Lesson - press» nashriyoti. 2021.-162 b.

## Axborot manbaalari

1. [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)
2. [www.gaap.ru](http://www.gaap.ru)
3. [www.aicpa.ord](http://www.aicpa.ord)
4. [www.buhgalt.ru](http://www.buhgalt.ru)