

# OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

## NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

### OLIY MATEMATIKA KAFEDRASI

#### OLIY MATEMATIKA FANIDAN

- |  |  |   |
|--|--|---|
| 1. 60520200- Ekologiya va atrof muhit muxofazasi ta'lim yo'nalishining <b>7-E va AMM-24</b> guruhi                         | 6. 60720400 - Texnologik mashinalar va jihozlar ta'lim yo'nalishining <b>31,32-TMJ-24</b> guruhlari                            | 11. 60810100 - Qishloq xo'jaligini mexanizasiyalashtirish ta'lim yo'nalishining <b>35-QXM-24</b> guruhi   |
| 2. 60720100 - Oziq-ovqat texnologiyasi ta'lim yo'nalishining <b>26,27-OOT-24</b> guruhlari                                 | 7. 60730400 - Muhandislik kommunikatsiyalari qurulish va ekspluatatsiyasi ta'lim yo'nalishining <b>8-MKQ va E-24</b> guruhi    | 12. 61010400 - Logistikasi (avtomobil transporti) ta'lim yo'nalishining <b>44,45-L (A va T)</b> guruhlari |
| 3. 60710100 - Kimyo muhandisligi ta'lim yo'nalishining <b>16-Kim.mux-24</b> guruhi   | 8. 60811500 - Suv ta'minoti muhandislik tizimlari ta'lim yo'nalishining <b>36-CX va M-24</b> guruhi                            | 13. 61040200 - Yo'l harakatini tashkil etish ta'lim yo'nalishining <b>46, 47-YHTE-24</b> guruhlari        |
| 4. 60720600- Neft va neft-gazni qayta ishlash texnologiyasi yo'nalishining <b>33-NNGQIT-24</b> guruhi                      | 9. 60811300 - Gidrotexnika inshootlari va nasos stansiyalaridan foydalanish ta'lim yo'nalishining <b>9-GI va NFS-24</b> guruhi |   |
| 5. 60711400 - Transport vositalari muhandisligi (avtomobil transporti) ta'lim yo'nalishining <b>29,30-TVM-24</b> guruhlari | 10. 60811500 - Suv ta'minoti muhandislik tizimlari ta'lim yo'nalishining <b>11-STMT-24</b> guruhi                              |   |

#### TALABALARI UCHUN

#### 1-SEMESTRGA MO'LJALLANGAN

#### YAKUNIY NAZORAT YOZMA ISH

#### 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. Ibroximov,  
N. Yusufjonov.

Fan o’qituvchilari:

I. Gafarov,  
I. Srajiddinov,  
A. To’xtabayev,  
X. Bunazarov,  
I. Sheraliyev.

## I. Nazariy savollar.

1. Ikkinchi va uchinchi tartibli determinantlar. Determinantni hisoblash usullari. Misollar.
2. Determinantning asosiy xossalari. Misollar.
3. Matritsa tushunchasi. Matritsaning asosiy turlari. Matritsalar ustida amallar. Misollar.
4. Teskari matritsa va uni topish formulasi. Teskari matritsaning mavjudlik sharti. Misollar.
5. Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer, Gauss usullarida yechish. Misollar.
6. Chiziqli tenglamalar sistemasini matritsa usulida yechish. Misollar.
7. Vektorlar va ular ustida chiziqli amallar. Vektorning koordinatasi. Vektorning uzunligi. Bazis vektorlar. Misollar.
8. Vektorlarning skalyar ko'paytmasi. Skalyar ko'paytmaning xossalari. Misollar.
9. Koordinatalari bilan berilgan vektorning moduli. Vektorlar orasidagi burchak. Kolleniar va ortogonal vektorlar. Misollar.
10. Ikki vektorning vektor ko'paytmasi va uning xossalari. Parallelogramm va uchburchakning yuzi. Misollar.
11. Uchta vektorning aralash ko'paytmasi va uning xossalari. Komplanar vektorlar. Parallelepiped va piramidaning hajmlari. Misollar.
12. Tekislikda to'g'ri chiziqning umumiy tenglamasi va ba'zi xususiy hollar. To'g'ri chiziqning normal, kesmalar bo'yicha, kanonik va parametrik tenglamalari. Misollar.
13. Tekislikda to'g'ri chiziqning koeffitsiyentli tenglamasi. Berilgan nuqtadan o'tib Ox o'qi bilan tayin burchak hosil qiluvchi to'g'ri chiziq tenglamasi. Ikki nuqtadan o'tuvchi to'g'ri chiziq tenglamasi. To'g'ri chiziqning normal tenglamasi. Misollar
14. Tekislikda ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak, parallellik va perpendikulyarlik shartlari. Nuqtadan to'g'ri chiziqgacha bo'lgan masofa. Misollar.
15. Ikkinchi tartibli egri chiziqlar. Aylana va ellips. Ta'riflari. Kanonik tenglamalari. Grafiklari. Hossalari. Misollar.
16. Ikkinchi tartibli egri chiziqlar. Giperbola va parabola. Ta'riflari. Kanonik tenglamalari. Grafiklari. Hossalari. Misollar.
17. Fazoda tekisliklarning umumiy tenglamasi va ba'zi xususiy hollar. Tekislikning normal, kesmalar bo'yicha tenglamalari. Misollar.
18. Ikki tekislik orasidagi burchak. Tekislikning o'zaro joylashishi. Tekisliklarning o'zaro parallellik va perpendikulyarlik shartlari. Misollar.

19. Nuqtadan tekislikkacha bo'lgan masofa. Berilgan uch nuqtadan o'tuvchi tekislik tenglamasi. Misollar.
20. Fazoda to'g'ri chiziqlarning vektor, kanonik, parametrik tenglamalari. Misollar.
21. Ikki tekislik kesishishidan hosil bo'lgan to'g'ri chiziq tenglamasi. Ikki nuqtadan o'tuvchi to'g'ri chiziq tenglamasi. Misollar.
22. Fazoda to'g'ri chiziqlarning o'zaro joylashishi. Fazoda ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak. To'g'ri chiziqlarning parallelizm va perpendikulyarlik shartlari. Misollar.
23. Ikki nuqtadan o'tuvchi to'g'ri chiziq tenglamasi. Nuqtadan to'g'ri chiziqgacha bo'lgan masofa. Misollar.
24. Uchta nuqtadan o'tuvchi tekislik tenglamasi. Berilgan nuqta va berilgan to'g'ri chiziqdan o'tuvchi tekislik tenglamasi. Misollar.
25. Fazoda to'g'ri chiziq bilan tekislikning o'zaro joylashishi. To'g'ri chiziq va tekislik orasidagi burchak. To'g'ri chiziq va tekislik kesishish nuqtasi. Misollar.
26. O'zgaruvchi va o'zgarmas miqdorlar. To'plamlar va ular ustida amallar. Sonli ketma-ketlik va uning limiti. Misollar.
27. 2-ajoyib limit. e-soni. Misollar.
28. Funksiya tushunchasi. Funksiyaning limiti. Misollar.
29. Limitlar haqida asosiy teoremlar. Bir tomonlama limitlar. Cheksiz kichik va cheksiz katta miqdorlar. Misollar.
30. Birinchi ajoyib limit. Ekvivalent funktsiyalar. Misollar
31. Ikkinchi ajoyib limit. Misollar
32. Funksiyaning uzluksizligi. Uzluksiz funktsiyalarning xossalari. Misollar.
33. Funksiyaning uzilish nuqtalari va ularning turlari. Misollar.
34. Hosilaning ta'rifi, uning geometrik va mexanik ma'nosi. Hosila olish qoidalari. Misollar.
35. Funksiya grafigiga o'tkazilgan urinma va normal tenglamalari. Funksiyaning differentsiallanuvchanligi. Misollar.
36. Differentsiallashtirishning asosiy qoidalari. Hosila jadvali. Misollar.
37. Murakkab funktsiyaning hosilasi. Parametrik funktsiyaning hosilasi. Misollar.
38. Teskari funktsiyaning hosilasi. Oshkormas funktsiyaning hosilasi.
39. Elementar funktsiyalarning hosilalari. Misollar.
40. Giperbolik funktsiyalar, ta'rifi va hossalari. Misollar.

41. Giperbolik funktsiyalarning hosilasi. Logarifmik differensiallash. Misollar.
42. Funktsiyaning differensial. Differensialning geometrik ma'nosi. Taqribiy hisoblashga tadbiqlari. Misollar.
43. Yuqori tartibli hosilalar va differensiallar. Misollar.
44. Differensiallanuvchi funktsiyalar haqida asosiy teoremlar: Ferma va Roll teoremlari.
45. Differensiallanuvchi funktsiyalar haqida asosiy teoremlar: Lagranj va Koshi teoremlari.
46. Lopital qoidasi. Misollar.
47. Funktsiyaning monotonligi. Funktsiyaning ekstremumlari. Eng katta va eng kichik qiymatlar. Misollar.
48. Funktsiya grafigining botiqligi va qavariqligi, bukilish nuqtalari. Misollar.
49. Funktsiya grafigining asimptotalari. Misollar.
50. Funktsiyani to'la tekshirish sxemasi. Funktsiya grafigini yasash. Misollar.

## II. Chiziqli algebra

### a) Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer usuli bilan yeching.

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

## II. b) Matritsalar ustida ko'rsatilgan amallarni bajaring.

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

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

## V. Analitik geometriya

**a)  $ABC$  uchburchak uchlarining koordinatalari berilgan.  $B$  uchdan o'tkazilgan mediana tenglamasini tuzing.**

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  $A(1;-2)$ ,  $B(9;4)$ ,  $C(6;10)$ .

**IV. b) Uchta nuqta orqali o'tuvchi tekislik tenglamasini tuzing.**

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  $A(2; -1; 1)$ ,  $B(-3; 1; 2)$ ,  $C(2; 3; -1)$ .

**IV. c) Berilgan nuqta va to'g'ri chiziq orqali o'tuvchi tekislik tenglamasini tuzing.**

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.

**IV. d) Berilgan to'g'ri chiziq bilan berilgan tekislikning kesishish nuqtasini toping.**

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.

**IV. e) To'g'ri chiziqning kanonik tenglamasini yozing.**

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. Bir o'zgaruvchili funksiyaning differensial hisobi**

**a) Funksiyaning hosilasini toping.**

1. Funksiyaning hosilasini toping:  $y = x^2 - \sqrt{x} + 3x - 2$ .

2. Funksiyaning hosilasini toping:  $y = \cos 2x$ .

3. Funksiyaning hosilasini toping:  $y = \frac{x^3}{3} - 2x^4 + 5$ .

4. Funksiyaning hosilasini toping:  $y = (x^3 - 3x + 2)^4$ .

5. Funksiyaning hosilasini toping:  $y = \frac{3x+1}{x^2}$ .

6. Funksiyaning hosilasini toping:  $y = 3^x - 4x$ .

7. Funksiyaning hosilasini toping:  $y = \sqrt{x^2 - 6x + 3}$ .

8. Funksiyaning hosilasini toping:  $y = \arctg 3x$ .

**V. b) Quyidagi funksiyaning differensialini toping.**

9. Quyidagi funksiyaning differensialini toping:  $y = x^2 + \sqrt{1+x^2}$ .

10. Quyidagi funksiyaning differensialini toping:  $y = \log_3 5x$ .

11. Quyidagi funksiyaning differensialini toping:  $y = \frac{2}{x^3 - 1}$ .

12. Quyidagi funksiyaning differensialini toping:  $y = 7x^5 + \frac{1}{9x}$ .

13. Quyidagi funksiyaning differensialini toping:  $y = (x^3 - 3x + 2)^2$ .

14. Quyidagi funksiyaning differensialini toping:  $y = (\sqrt{x} + 1)^2$ .

15. Quyidagi funksiyaning differensialini toping:  $y = \arcsin 5x - \frac{4}{x}$ .

**V. c) Quyidagi funksiyaning ko'rsatilgan tartibli hosilasini toping.**

16. Quyidagi funksiyaning ko'rsatilgan tartibli hosilasini toping:

$y = x^6 + 3x^3 - 5x^2 + 7, \quad y''' - ?$

17. Quyidagi funksiyaning ko'rsatilgan tartibli hosilasini toping:  $y = 3x^5 + x^3 - 2x + 5, \quad y''' - ?$

18. Quyidagi funksiyaning ko'rsatilgan tartibli hosilasini toping:  $y = x^3 e^{2x}, \quad y'' - ?$

19. Quyidagi funksiyaning ko'rsatilgan tartibli hosilasini toping:  $y = \frac{1}{x^2}, \quad y''' - ?$

20. Quyidagi funksiyaning ko'rsatilgan tartibli hosilasini toping:  $y = \sin^2 x, \quad y''' - ?$

21. Quyidagi funksiyaning ko'rsatilgan tartibli hosilasini toping:  $y = x^2 e^{2x}, \quad y''' - ?$

22. Quyidagi funksiyaning ko'rsatilgan tartibli hosilasini toping:  $y = \arctg x, \quad y'' - ?$

23. Quyidagi funksiyaning ko'rsatilgan tartibli hosilasini toping:  $y = x \ln x, \quad y'' - ?$

24. Quyidagi funksiyaning ko'rsatilgan tartibli hosilasini toping:  $y = \sin 3x, \quad y'' - ?$

25. Quyidagi funksiyaning ko'rsatilgan tartibli hosilasini toping:  $y = tg 3x, \quad y'' - ?$

**V. d) Funksiyaning o'sish va kamayish oraliqlarini toping.**

26. Funksiyaning o'sish va kamayish oraliqlarini toping:  $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 14$   
27. Funksiyaning o'sish va kamayish oraliqlarini toping :  $y = 2x^3 - 9x^2 - 24x - 15$   
28. Funksiyaning o'sish va kamayish oraliqlarini toping :  $y = 2x^3 + 6x^2 - 18x + 7$   
29. Funksiyaning o'sish va kamayish oraliqlarini toping :  $y = 5x^3 + 22x^2 - 3x + 1$   
30. Funksiyaning o'sish va kamayish oraliqlarini toping :  $y = -4x^3 + 11,5x^2 + 2x - 5$   
31. Funksiyaning o'sish va kamayish oraliqlarini toping:  $y = -2x^3 + 5,5x^2 + 2x - 1$   
32. Funksiyaning o'sish va kamayish oraliqlarini toping:  $y = 3x^3 - 14x^2 + 3x - 3$   
33. Funksiyaning o'sish va kamayish oraliqlarini toping:  $y = 4x^3 - 15x^2 + 12x - 6$   
34. Funksiyaning o'sish va kamayish oraliqlarini toping :  $y = 4x^3 - 21x^2 + 18x - 24$   
35. Funksiyaning o'sish va kamayish oraliqlarini toping:  $y = 5x^3 - 23x^2 + 3x - 4$

**V. e) Funksiyaning ekstremumlarini toping.**

36. Funksiyaning ekstremumlarini toping:  $y = x^3 - 8x^2 + 5x + 6$   
37. Funksiyaning ekstremumlarini toping:  $y = 2x^3 - 9x^2 - 24x - 5$   
38. Funksiyaning ekstremumlarini toping:  $y = x^3 - 3x^2 + 4$   
39. Funksiyaning ekstremumlarini toping:  $y = x^3 - x^2 - x + 1$   
40. Funksiyaning ekstremumlarini toping:  $y = x^3 - 0,5x^2 - 4x + 2$   
41. Funksiyaning ekstremumlarini toping:  $y = 2x^3 + 5,5x^2 - 2x - 7$   
42. Funksiyaning ekstremumlarini toping:  $y = 3x^3 + 4x^2 - x + 5$   
43. Funksiyaning ekstremumlarini toping:  $y = x^3 + x^2 - x + 3$   
44. Funksiyaning ekstremumlarini toping:  $y = -3x^3 + 4x^2 + x - 6$   
45. Funksiyaning ekstremumlarini toping:  $y = x^3 - 9x^2 + 15x - 6$

**V. f) Funksiyaning berilgan kesmadagi eng katta va eng kichik qiymatlarini toping.**

46. Funksiyaning berilgan kesmadagi eng katta va eng kichik qiymatlarini toping:

$$f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 1 \quad \left[-2; \frac{5}{2}\right].$$

47. Funksiyaning berilgan kesmadagi eng katta va eng kichik qiymatlarini toping:

$$f(x) = x^3 + 4x^2 - 3x - 1 \quad [0;2].$$

48. Funksiyaning berilgan kesmadagi eng katta va eng kichik qiymatlarini toping:

$$f(x) = 2x^3 - 0,5x^2 - 8, \quad [-3;3].$$

49. Funksiyaning berilgan kesmadagi eng katta va eng kichik qiymatlarini toping:

$$f(x) = 3x^3 + 13x^2 - 3x + 4, \quad [-3;3].$$

50. Funksiyaning berilgan kesmadagi eng katta va eng kichik qiymatlarini toping:

$$f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 35 \quad [-4;4].$$

## VI. NAMUNA UCHUN ISHLANGAN MISOLLAR

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

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

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

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

$3x + 2y - 5 = 0$  ( $BN$ ).

**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 
$$\begin{vmatrix} x-x_1 & y-y_1 & z-z_1 \\ x_2-x_1 & y_2-y_1 & z_2-z_1 \\ x_3-x_1 & y_3-y_1 & z_3-z_1 \end{vmatrix} = 0$$

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:

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

$x - y + 2z - 1 = 0$  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  $n_2(A_2, B_2, C_2) = n_2(1, 1, 1)$ .

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

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)** Funksiyaning hosilasini toping:  $y = \arctg(x^2 + 1)$ .

**Yechish.** Ushbu misolda murakkab funksiyaning hosilasi,  $(f(g(x)))' = f'(g(x))g'(x)$

va hosila jadvalda mavjud bo'lgan  $(\arctg x)' = \frac{1}{1+x^2}$ ,  $(x^a)' = ax^{a-1}$  ushbu formulalardan

foydalanamiz, ya'ni

$$y' = (\arctg(x^2 + 1))' = \frac{1}{1+(x^2)^2} \cdot (1+x^2)' = \frac{2x}{x^4 + 2x^2 + 2}.$$

**V. b)** Funksiyaning differensialini toping:  $y = \arctg(x^2 + 1)$ .

**Yechish.** Ushbu misolda quyidagi funksiya differensialini topish formulasi  $dy = y' dx$ , murakkab funksiyaning hosilasi,  $(f(g(x)))' = f'(g(x))g'(x)$  va hosila jadvalda mavjud bo'lgan  $(\arctg x)' = \frac{1}{1+x^2}$ ,  $(x^a)' = ax^{a-1}$  ushbu formulalardan foydalanamiz, ya'ni

$$y' = (\arctg(x^2 + 1))' = \frac{1}{1+(x^2)^2} \cdot (1+x^2)' = \frac{2x}{x^4 + 2x^2 + 2}, \quad dy = \frac{2x dx}{x^4 + 2x^2 + 2}.$$

**V. c)** Funksiyaning 2-tartibli hosilasini toping:  $y = \arctg(x^2 + 1)$ .

**Yechish.** Ushbu misolda dastlab murakkab funksiyaning hosilasi,  $(f(g(x)))' = f'(g(x))g'(x)$  va hosila jadvalda mavjud bo'lgan

$(\arctg x)' = \frac{1}{1+x^2}$ ,  $(x^a)' = ax^{a-1}$  ushbu formulalardan foydalanamiz, ya'ni

$$y' = (\arctg(x^2 + 1))' = \frac{1}{1+(x^2)^2} \cdot (1+x^2)' = \frac{2x}{x^4 + 2x^2 + 2}.$$

Endi, bo'linmaning hosilasi  $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$  va darajali funksiyaning hosilasi

$(x^a)' = ax^{a-1}$  formulalardan foydalanamiz, ya'ni

$$y'' = \left(\frac{2x}{x^4 + 2x^2 + 2}\right)' = \frac{2(x^4 + 2x^2 + 2) - 2x(4x^3 + 4x)}{(x^4 + 2x^2 + 2)^2} = \frac{-6x^4 - 4x^2 + 4}{(x^4 + 2x^2 + 2)^2} \text{ bo'ladi.}$$

**V. d)** Funksiyaning o'sish va kamayish oraliqlarini toping:  $y = x^4 + 2x^3 - 11x^2 - 12x + 36$

**Yechish.** Funksiya hosilasining ishorasini tekshiramiz. Hosila musbat bo'ladigan oraliqda funksiya o'suvchi, manfiy bo'ladigan oraliqda kamayuvchi bo'ladi.

$$y' = 4x^3 + 6x^2 - 22x - 12, \text{ yoki}$$

$$y' = 2(2x^3 + 3x^2 - 11x - 6) = 2(2x^3 - 4x^2 + 7x^2 - 14x + 3x - 6),$$

$$y' = 2(2x^2(x-2) + 7x(x-2) + 3(x-2)) = 2(x-2)(2x^2 + 7x + 3),$$

$$y' = 2(2x^2(x-2) + 7x(x-2) + 3(x-2)) = 2(x-2)(2x+1)(x+3).$$

$x_1 = -3$ ,  $x_2 = -0,5$ ,  $x_3 = 2$  nuqtalar statsionar nuqtalar bo'lib,  $(-\infty; -3) \cup (-0,5; 2)$  oraliqda  $y' < 0$ ,  $(-3; -0,5) \cup (2; \infty)$  oraliqda  $y' > 0$  bo'ladi, ya'ni  $(-\infty; -3) \cup (-0,5; 2)$  oraliqda funksiya kamayuvchi,  $(-3; -0,5) \cup (2; \infty)$  oraliqda o'suvchi bo'ladi.

**V. e)** Funksiyaning ekstremumlarini toping:  $y = x^4 + 2x^3 - 11x^2 - 12x + 36$

**Yechish.** Funksiya hosilasining ishorasini tekshiramiz. Hosila musbatdan manfiyga almashadigan nuqta maksimum, manfiydan musbatga almashadigan nuqta minimum nuqta bo'ladi.

$$y' = 4x^3 + 6x^2 - 22x - 12, \text{ yoki}$$



$$y' = 2(2x^3 + 3x^2 - 11x - 6) = 2(2x^3 - 4x^2 + 7x^2 - 14x + 3x - 6),$$

$$y' = 2(2x^2(x-2) + 7x(x-2) + 3(x-2)) = 2(x-2)(2x^2 + 7x + 3),$$

$$y' = 2(2x^2(x-2) + 7x(x-2) + 3(x-2)) = 2(x-2)(2x+1)(x+3).$$

$x_1 = -3$ ,  $x_2 = -0,5$ ,  $x_3 = 2$  nuqtalar statsionar nuqtalar bo'lib,  $(-\infty; -3) \cup (-0,5; 2)$  oraliqda  $y' < 0$ ,  $(-3; -0,5) \cup (2; \infty)$  oraliqda  $y' > 0$  bo'ladi, ya'ni  $(-\infty; -3) \cup (-0,5; 2)$  oraliqda funksiya kamayuvchi,  $(-3; -0,5) \cup (2; \infty)$  oraliqda o'suvchi bo'ladi. Demak,  $x_1 = -3$ ,  $x_3 = 2$  nuqtalar minimum nuqtalar bo'ladi,  $x_2 = -0,5$  nuqta maksimum nuqta bo'ladi, ya'ni  $y_{\min}(-3) = y_{\min}(2) = 0$ ,  $y_{\max}(-0,5) = \frac{625}{16}$ .

**V. f)** Funksiyaning  $[-2; 2]$  kesmadagi eng katta va eng kichik qiymatlarini toping:

$$y = x^4 + 2x^3 - 11x^2 - 12x + 36$$

**Yechish.** Funksiyaning ekstremumlarini va chegaradagi qiymatlarini topib solishtiramiz.

$$y' = 4x^3 + 6x^2 - 22x - 12, \text{ yoki}$$

$$y' = 2(2x^3 + 3x^2 - 11x - 6) = 2(2x^3 - 4x^2 + 7x^2 - 14x + 3x - 6),$$

$$y' = 2(2x^2(x-2) + 7x(x-2) + 3(x-2)) = 2(x-2)(2x^2 + 7x + 3),$$

$$y' = 2(2x^2(x-2) + 7x(x-2) + 3(x-2)) = 2(x-2)(2x+1)(x+3).$$

$x_1 = -3$ ,  $x_2 = -0,5$ ,  $x_3 = 2$  nuqtalar statsionar nuqtalar bo'lib,  $(-\infty; -3) \cup (-0,5; 2)$  oraliqda  $y' < 0$ ,  $(-3; -0,5) \cup (2; \infty)$  oraliqda  $y' > 0$  bo'ladi, ya'ni  $(-\infty; -3) \cup (-0,5; 2)$  oraliqda funksiya kamayuvchi,  $(-3; -0,5) \cup (2; \infty)$  oraliqda o'suvchi bo'ladi. Demak,  $x_1 = -3$ ,  $x_3 = 2$  nuqtalar minimum nuqtalar bo'ladi. Lekin  $x_1 = -3$  nuqta berilgan kesmaga tegishli emas.  $x_2 = -0,5$  nuqta maksimum nuqta bo'ladi, ya'ni  $y_{\min}(2) = 0$ ,  $y_{\max}(-0,5) = \frac{625}{16}$ . Chegaradagi funksiyaning qiymatlari esa  $y(2) = 0$ ,  $y(-2) = 16$ .

Demak, funksiyaning eng katta qiymati  $y(-0,5) = \frac{625}{16}$ , funksiyaning eng kichik qiymati  $y(2) = 0$  bo'ladi.

## VII. BAHOLASH MEZONI

Har bir talabaga ja'mi 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 (6 ball)	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 yozilmagan; 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 yozilmagan 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 yozilgan 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 yozilgan 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 jumlar yozilgan bo'lsa.
0-4 (0 ball)	Topshiriqqa umuman javob berilmagan yoki mavzuga aloqador bo'lmagan ma'lumotlar yozilgan 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 (4 ball)	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 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.org](http://www.aicpa.org)
4. [www.buhgalt.ru](http://www.buhgalt.ru)