2-kurs Geometriya I semestr

**10. Fazoda Dekart koordinatalarini kiritish. Ikki nuqta orasidagi masofa. Kesma o'rtasining koordinatalari**

Fazoda o'zaro perpendikular, nuqtada kesishadigan uchta koordinata o'qini o'tkazamiz va bu koordinatalarning har birida musbat yo'nalishni aniqlaymiz (10.1-rasm). Shu tartibda tavsiflangan koordinata o'qlarining joylashuviga to'g'ri burchakli koordinatalar sistemasi deyiladi.

|  |
| --- |
|  |
| *10.1-rasm* |

Fazoda nuqta berilgan bo'lsin. nuqtadan va o'qlariga perpendikularlar to'g'ri chiziqlar o'tkazamiz (10.1-rasm). U holda nuqtaga o'qda koordinata, nuqtaga o'qda koordinata, nuqtaga esa o'qda koordinata mos keladi. Aniqlangan uchta va sonlarni nuqtaga mos qo'yamiz. Bu va sonlarini nuqtaning koordinatalari deb ataymiz va ko'rinishda yozamiz.

Yuqoridagi usulga o'xshash harakatlar bilan tekislikdagi har bir nuqtaga alohida () sonlar uchtalikni mos qo'yish mumkin. Buning aksi ham o'rinli, ya'ni har bir sonlar uchtaligiga fazoda faqat bitta nuqta mos keladi. Haqiqatan, agar ( ) sonlar uchtaligi berilgan bo'lsa, o'qda nuqtadan, ning ishorasiga bog'liq holda, musbat yoki manfiy yo'nalishda uzunligi bo'lgan kesmani joylashtiramiz. Oy o'qda uzunligi bo'lgan kesmani, o'qda esa uzunligi bo'lgan kesmani joylashtiramiz. So'ngra bu kesmalarning oxiridan, mos ravishda, va o'qlarga perpendikularlar o'tkazamiz va ularning kesishish nuqtasi koordinatalari ( ) bo'lgan nuqtadan iborat bo'ladi.

Bunda koordinata nuqtaning abssissasi, koordinata esa ordinatasi, koordinatasi oplikatasi deyiladi. Mos ravishda, Oxo'q-abssissa o' , Oy o'q esa ordinata o'qi, Oz o'q esa oplikata o'qi deyiladi. Koordinata o'qlarining kesishish nuqtasi - to'g'ri burchakli koordinatalar sistemasining boshi deyiladi va unga to'g'ri burchakli Dekart koordinatalar sistemasi deyiladi.

Agar fazoda berilgan nuqta o'qda yotsa, uning koordinatalari bo'ladi. Agar nuqta o'qda yotsa, uning koordinatalari bo'ladi. Agar nuqta o'qda yotsa, uning koordinatalari bo'ladi. Agar nuqta xOz tekisligida yotsa, uning koordinatalari bo'ladi. Agar nuqta tekisligida yotsa, uning koordinatalari bo'ladi. Agar nuqta tekisligida yotsa, uning koordinatalari bo'ladi. Koordinatalar boshi bo"lgan nuqtaning koordinatalari bo'ladi (10.1-rasm).

Fazoda ikki nuqta orasidagi masofa va kesmani berilgan nisbatda bo'lish formulalari biz planimetriyada o'rgangan kabi bo'ladi.

va nuqtalar orasidagi masofa quyidagiga teng bo'ladi:

koordinatalari quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

Xususan, bo'lganda nuqta kesmaning o'rtasi bo'ladi va u quyidagicha:

1-masala. nuqta berilgan. Bu nuqtadan koordinata o'qlarigacha bo'lgan masofalarni va koordinata tekisliklariga tushirilgan perpendikularlar asoslarini toping.

Yechish.

1. a) ;
2. b) ;
3. d) .
4. a) ;
5. b) ;
6. d) .

2-masala. nuqtadan: 1) koordinata tekisliklarigacha; 2) koordinata o'qlarigacha; 3) koordinata boshigacha bo'lgan masofalarni toping.

Yechish.

1. a) ,
2. ;
3. b) ,
4. ;
5. d) ,
6. .
7. a) ,
8. ;
9. b) ,

d) ,

1. Koordinatalar boshida bo'lgani uchun bo'ladi. Bundan:

3-masala. nuqtalardan bir xil masofada va tekisligidan 2 birlik masofada yotuvchi nuqtalarni toping.

Yechish.

izlanayotgan nuqta. U tekislikdan 2 birlik yuqorida joylashgan, nuqta esa ga koordinata boshiga nisbatan simmetrik.

Demak, .

4-masala. Uchlari: nuqtalar bo'lgan to'rtburchakning romb ekanligini isbotlang.

Yechish. Hamma tomonlari teng parallelogramm romb deb atalishini bilamiz. to'rtburchakning parallelogramm ekanligini кo'rsatish uchun yuqoridagi masala kabi mulohaza yuritib, uning diagonallarining o'rtalari bir nuqtada yotishini ko'rsatamiz:

kesma o'rtasining koordinatalari:

kesma o'rtasining koordinatalari:

to'rtburchakning diagonallari bir nuqtada kesishib, teng ikkiga bo'lingani uchun to'rtburchak parallelogramm bo'ladi. Uning romb ekanligini ko'rsatamiz.

Bundan: .

Parallelogrammning qarama-qarshi tomonlari tengligidan va ham tengligi kelib chiqadi. Demak, to'rtburchak - romb.

5-masala. parallelogrammning uchta uchi koordinatalari berilgan, to 'rtinchi uchining koordinatalarini toping:

Yechish. nuqtaning koordinatalari ( ) bo'lsin. Parallelogrammning diagonallari kesishish nuqtasida teng ikkiga bo'linishini bilamiz. Kesmaning o'rtasini topish formulasidan: va diagonallar o'rtasining koordinatalarini tenglashtirsak:

Bundan topamiz.

Demak, .

Mustaqil ishlash uchun masalalar