TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH MUHANDISLARI INSTITUTI

FAN: OLIY MATEMATIKA

Mavzu **03**

Tekislikda nuqta koordinatalari. Ikki nuqta orasidagi masofa. Tekislikda to‘g‘ri chiziq tenglamalari.

Kucharov Olimjon Ruzimuratovich

Oliy matematika kafedrasi dotsenti

Reja:

1. To‘g‘ri chiziq va tekislik
2. Tekislikda ikki nuqta orasidagi masofa
3. Kesma va uni berilgan nisbatda bo‘lish
4. To‘g‘ri chiziq tenglamalari

Tekislikda nuqta koordinatalari

Tekislikda Dekart koordinatalar sistemasida A va B nuqtalar byerilgan bo‘lib. Ularning koordinatalari mos ravishda $(x_1,\ y_1)$, $(x_2,\ y_2)$ bo‘lsin:

$$A=A(x_1, y_1),\ \ B=B(x_2, y_2),$$

A va B nuqtalarning koordinatalariga ko‘ra shu nuqtalar orasidagi masofani, ya’ni AB kesmaning uzunligini topishdan iborat. A va B nuqtalardan Ox o‘qiga perpendikulyar tushiramiz. Ularning asoslarini A_1 va B_1 bilan belgilaymiz. Ravshanki,

$$OA_1=x_1,\ \ OB_1=x_2,\ \ AA_1=y_1,\ \ BB_1=y_2 \qquad (1)$$

A nuqtadan Ox o‘qiga parallel chiziq o‘tqazib, uning BB_1 bilan kesishgan nuqtasini C bilan belgilaymiz. Unda

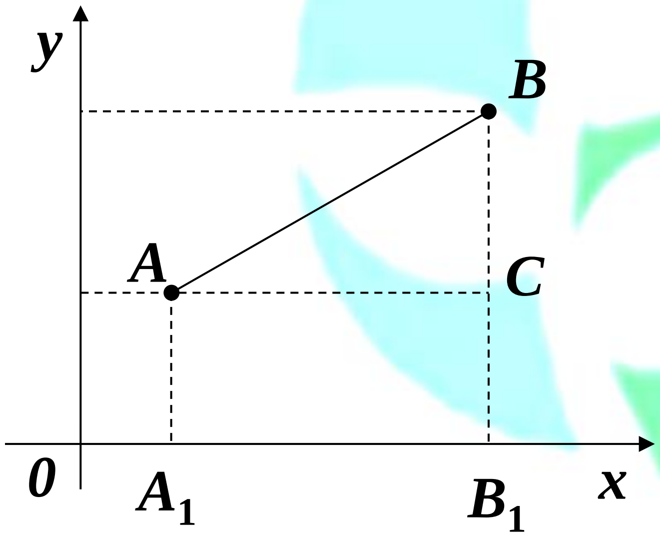
$$AC=A_1B_1\ \ CB_1=AA_1\ (2),\quad AC=x_2-x_1\ \ BC=y_2-y_1\ \ (3)$$

kelib chiqadi.

Tekislikda ikki nuqta orasidagi masofa

ΔACB – to‘g‘ri burchakli uchburchak Pifagor teoremasiga ko‘ra $AB^2=AC^2+BC^2$ bo‘ladi. (3) munosabatdan foydalanib $AB^2=(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2$ tenglikni va undan esa

$$AB=\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}$$



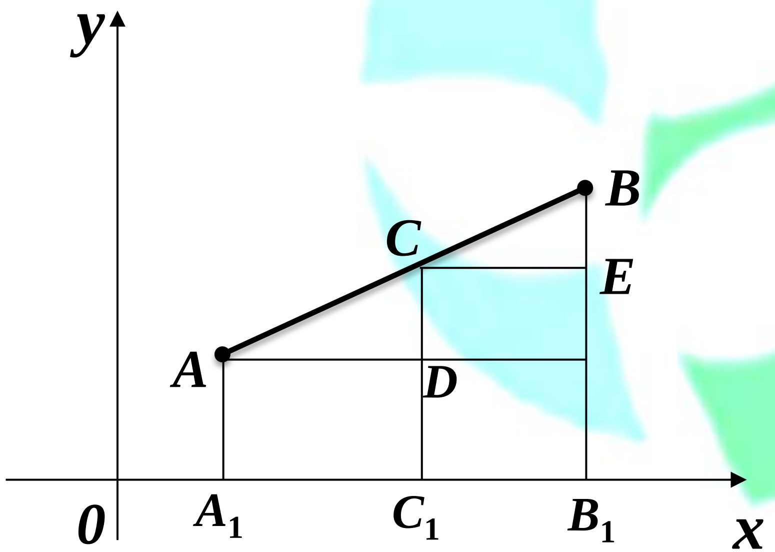
Kesma va uni berilgan nisbatda bo‘lish

Tekislikda $A(x_1, y_1)$ va $B(x_2, y_2)$ nuqtalarni tutashtiruvchi AB to‘g‘ri chiziq kesmasini qaraylik. Bu kesmada shunday C nuqta topish kerakki AC kesmaga nisbati berilgan λ songa teng bo‘lsin:

$$\frac{AC}{CB} = \lambda$$

Izlanayotgan nuqtaning koordinatalarini x va y deylik $C(x, y)$. A, B va C nuqtalardan Ox o‘qiga perpendikulyar tushiramiz, unda $OA_1=x_1$

$OC_1=x$, $OB_1=x_2$, $AA_1=y_1$, $CC_1=y$, $BB_1=y_2$ bo‘ladi.



$AD = A_1C_1 = OC_1 - OA_1 = x - x_1$ $\quad CC_1 = EB_1 = y$

$CE = C_1B_1 = OB_1 - OC_1 = x_2 - x$ $\quad AA_1 = DC_1 = y_1$

$CD = CC_1 - DC_1 = y - y_1$ $\quad BE = BB_1 - EB_1 = y_2 - y$

ADC hamda *CEB* to‘g‘ri burchakli uchburchaklarning o‘xshashligidan bo‘lishini topamiz.

$$\frac{AD}{CE} = \frac{AC}{CB}, \qquad \frac{CD}{BE} = \frac{AC}{CB}$$

Yuqoridagilar formulalardan foydalanib

$$\frac{x - x_1}{x_2 - x} = \lambda \qquad \frac{y - y_1}{y_2 - y} = \lambda$$

Shunday qilib *AB* kesmani λ nisbatda bo‘luvchi *C* nuqtaning koordinatalari

$$x = \frac{x_1 + \lambda x_2}{1 + \lambda} \qquad y = \frac{y_1 + \lambda x_2}{1 + \gamma}$$

To‘g‘ri chiziqning umumiy tenglamasi

Ushbu tenglamaga

$$Ax+By+C=0$$

to‘g‘ri chiziqning *umumiy tenglamasi* deyiladi. A, B va C sonlar tenglamaning koeffitsentlari bo‘lib, ular turli qiymatlarga teng bo‘lganda turli to‘g‘ri chiziqlar hosil bo‘ladi.

Xususiy hollari

1. $A\neq0$, $B\neq0$, $C=0$ bo‘lsa, tenglama $Ax+By=0$ ko‘rinishni oladi. Bunday to‘g‘ri chiziqlar koordinata boshidan o‘tadi.
2. $A=0$, $B\neq0$, $C\neq0$ bo‘lsa, tenglama $By+C=0$ ko‘rinishni oladi. Bunday to‘g‘ri chiziqlar har bir nuqtaning ordinatasi bir xil bo‘ladi. Bu esa to‘g‘ri chiziqning Ox (absitsa) o‘qiga parallel bo‘lishini bildiradi.

3. $A \neq 0$, $B=0$, $C \neq 0$ bo‘lsa, tenglama $Ax+By+C=0$ ko‘rinishni oladi. Bunday to‘g‘ri chiziqlar har bir nuqtaning absitsasi bir xil bo‘ladi. Bu esa to‘g‘ri chiziqning Oy (ordinata) o‘qiga parallel bo‘lishini bildiradi.

4. $A \neq 0$, $B=0$, $C=0$ bo‘lsa, tenglama $Ax=0$ ya’ni $x=0$ ko‘rinishni oladi. Demak to‘g‘ri chiziqdagi har bir nuqtaning absitsasi nolga teng. Bu ordinata o‘qini ifodalaydi.

5. $A=0$, $B \neq 0$, $C=0$ bo‘lsa, tenglama $Ay=0$ ya’ni $y=0$ ko‘rinishni oladi. Demak to‘g‘ri chiziqdagi har bir nuqtaning ordinatasi nolga teng. Bu absitsa o‘qini ifodalaydi.

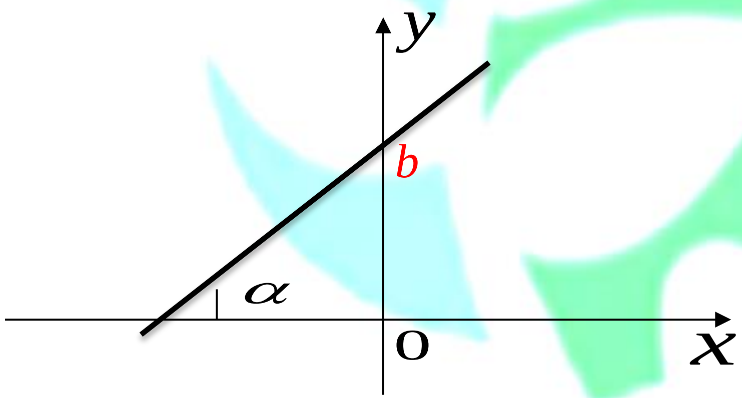
Yuqorida aytilganlardan ko‘rinadiki, tenglamada $A \neq 0$, $B \neq 0$, $C \neq 0$ bo‘lsa, tenglama ifodalagan to‘g‘ri chiziq koordinata boshidan ham o‘tmaydi, koordinata o‘qlariga parallel ham bo‘lmaydi.

To‘g‘ri chiziqning burchak koeffitsientli tenglamasi

Ushbu

$$y=kx+b$$

tenglama to‘g‘ri chiziqning *burchak koeffitsientli* tenglamasi deyiladi. U ikki parametr k va b ga bog‘liq. Bu yerda $k=tg\alpha$. To‘g‘ri chiziqning tekislikdagi vaziyati shu parametrlar bilan to’liq aniqlanadi.

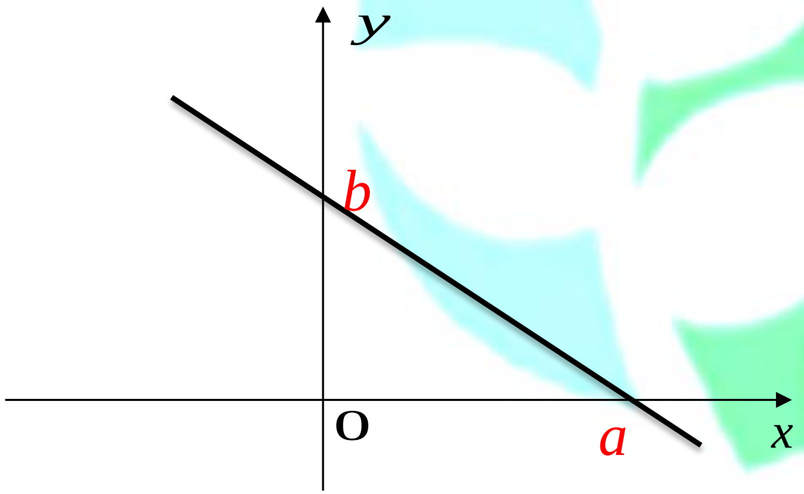


To‘g‘ri chiziqning kesmalar bo‘yicha tenglamasi

Ushbu

$$\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1$$

tenglama to‘g‘ri chiziqning *kesmalar bo‘yicha* tenglamasi deyiladi. U ikki parametr *a* va *b* ga bog‘liq. To‘g‘ri chiziqning tekislikdagi vaziyati shu parametrlar bilan to‘liq aniqlanadi.



To‘g‘ri chiziqning normal tenglamasi

Ushbu tenglama

$$x\cos\alpha + y\sin\alpha - p = 0$$

to‘g‘ri chiziqning *normal tenglamasi* deyiladi. U ikki parametr p va α ga bog‘liq.

To‘g‘ri chiziqning normal tenglamasi quyidagi xossalarga ega:

1. Tenglamada x va y oldidagi koeffisientlar absolyut qiymati bo‘yicha birdan katta bo‘lmagan sonlardir.
2. Tenglamada x va y lar orasidagi koeffisientlarning kvadratlari yig‘indisi 1 ga teng.
3. Tenglamadagi ozod had manfiy son

Адабиётлар:

1. Азларов Т., Мансуров Х., Математик анализ, Т.: “Ўқитувчи”. 1 т: 1994 й.
2. Азларов Т., Мансуров Х., Математик анализ, Т.: “Ўқитувчи”. 2 т: 1995 й.
3. Аюпов Ш.А., Бердиқулов М.А., Функциялар назарияси, Т.: “ЎАЖБНТ” маркази, 2004 й.
4. Turgunbayev R. Matematik analiz. 2-qism, T. TDPU, 2008 y.
5. Jo‘raev T. va boshq. Oliy matematika asoslari. 2-q., T.: “O‘zbekiston”. 1999y
6. Саъдуллаев А. ва бошқ. Математик анализ курсидан мисол ва масалалар тўплами, III қисм. Т.: “ Ўзбекистон ”. 2000 й.
7. Соатов Ё., Олий математика. Т., “Ўзбекистон”. 1996 й, 3 жилд
8. www.ziyonet.uz/
9. www.pedagog.uz/

TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH MUHANDISLARI INSTITUTI

E‘TIBORLARINGIZ UCHUN RAXMAT

Kucharov Olimjon Ruzimuratovich

Oliy matematika kafedrasi dotsenti

+ 998 71 237 0986

O.kucharov@tiiame.uz

@O. Kucharov