**Tekislikda berilgan chiziq tenglamasi. Tekislikda to’g’ri chiziq tenglamalarining bir necha xillari. Tekislikda to’g’ri chiziq tenglamalarining bir necha xillari. To’g’ri chiziqning: *a)* umumiy tenglamasi va uning xususiy hollari; *b)* burchak koeffisientli; *c)* o’qlardan ajratgan kesmalar bo’yicha; *d)* berilgan bitta nuqtadan o’tuvchi; *e)* berilgan ikki nuqtadan o’tuvchi tenglamalari**

**Reja:**

1. Tekislikda toʻgʻri chiziq tenglamalarining bir necha xillari. Toʻgʻri chiziqning:

2. Umumiy tenglamasi va uning xususiy hollari;

3. Burchak koeffisientli;

4. Oʻqlardan ajratgan kesmalar boʻyicha;

5. Berilgan bitta nuqtadan oʻtuvchi;

6. Berilgan ikki nuqtadan oʻtuvchi tenglamalari.

**Birinchi tartibli chiziqlar haqida asosiy teorema**

**Teorema.** Tekislikdagi har qanday birinchi tartibli chiziq toʻg‘ri chiziqdir.

**Isbot:** Birinchi tartibli 1 chiziq  (7)

tenglama bilan aniqlansin. Bunda ikki holni qaraymiz:

a)  bu holda  Shuning uchun (7) tenglama  tenglamaga ekvivalent boʻladi. Bu holda bir toʻg‘ri chiziq *Oy* oʻqiga parallel toʻg‘ri chiziq boʻladi.[[1]](#footnote-1)

b)  bu holda (7)-tenglama

(8)

tenglamaga ekvivalent boʻladi. Agar  deb belgilasak, (8)-tenglamani quyidagicha yozish mumkin . Bu esa toʻg‘ri chiziqning burchak koeffisiyentli tenglamasidir. (7)-formula bilan aniqlanuvchi toʻg‘ri chiziq tenglamasiga toʻg‘ri chiziqning umumiy tenglamasi deyiladi [6].

**Toʻg‘ri chiziqning burchak koeffisiyentli tenglamasi**

Tekislikda Dekart koordinatalar sistemasi berilgan boʻlib, bu sistemada *Ox* oʻqini *N* nuqtada kesib oʻtuvchi ixtiyoriy bir toʻg‘ri chiziq berilgan boʻlsin.



М(х,у)

у-в

Д

у

Х

А

У

В

N

O

*i* x

ϕ

ϕx

(*l*)

j

в



1-chizma

*Ox* oʻqini *N* nuqta atrofida soat strelkasi harakatiga teskari yoʻnalishda bir toʻg‘ri chiziq bilan ustma-ust tushguncha aylantirishdan hosil boʻlgan  burchak bir toʻg‘ri chiziq bilan *Ox* oʻqi orasidagi burchak deyiladi. Agar bir toʻg‘ri chiziq *Ox* oʻqiga parallel boʻlsa, u holda bu toʻg‘ri chiziq bilan *Ox* oʻqi orasidagi burchak nolga teng deb hisoblanadi. Dastlab  holni qaraymiz.

Agar bir toʻg‘ri chiziq *Ox* oʻq orasidagi *ϕ* burchak va bir toʻg‘ri chiziqning *Oy* oʻq bilan kesishish nuqtasining ordinatasi *v* ma’lum boʻlsa, u holda bir toʻg‘ri chiziq tekislikda bir qiymati aniqlangan boʻladi [7].

*M(x,y)*toʻg‘ri chiziqning ixtiyoriy nuqtasi boʻlsin. U holda

(1)

vektor bir toʻg‘ri chiziqda yotadi va  boʻlgani uchun tangensning ta’rifidan

(2)

(3)

boʻlib,  desak  (4)

kelib chiqadi.

Shunday qilib bir toʻg‘ri chiziqning ixtiyoriy *M(x,y)* nuqtasining koordinatalari (4) tenglamani qanoatlantiradi. ** boʻlganligi uchun boʻladi. Demak,  tenglama bir toʻg‘ri chiziqning tenglamasidir.  miqdorni bir toʻg‘ri chiziqning burchak koeffisiyenti, (4) tenglamaga esa toʻg‘ri chiziqning burchak koeffisiyentli tenglamasi deyiladi. *v* soni toʻg‘ri chiziqning *Oy* oʻqidan ajratgan kesmaning miqdorini anglatadi.

Agar toʻg‘ri chiziq *Ox* oʻqiga parallel boʻlsa burchak koeffisiyent nolga teng () boʻlib uning tenglamasi dan iboratboʻladi.

*y=b* (5)

Agar  boʻlsa toʻg‘ri chiziq *Oy* oʻqiga parallel boʻlib, uning burchak koeffisiyentli tenglama bilan berib boʻlmaydi. Uning tenglamasi

*x=a* (6)

dan iborat boʻlib, *a* toʻg‘ri chiziqning *Ox* oʻqidan ajratgan kesmaning miqdorini bildiradi.

**O`qlardan ajratgan kesmalar bo`yicha tenglamasi.**

(7)-tenglamada *C* ni tenglmaning oʻng tomoniga oʻtkazaylik, ya’ni 

(9)

ni hosil qilish mumkin. Bu yerda  va  deb belgilasak (9) dan

(10)

ni hosil qilamiz.

(10) tenglama toʻg‘ri chiziqning kesmalardagi tenglamasi deyiladi. Bu yerda *m* va *n* mos ravishda toʻg‘ri chiziqning *Ox* va *Oy* oʻqidan ajratgan kesmalari miqdori.

Misol. toʻg‘ri chiziq tenglamasini kesmalarga nisbatan yozing va yasang.

Yechish:

Х

У

–3 –2 –1

2

(*l)*



2-chizma

**Berilgan nuqtadan oʻtuvchi toʻg`ri chiziq tenglamasi.**



**Berilgan ikki nuqtadan oʻtuvchi toʻg`ri chiziq tenglamasi.**

M1(x1;y1) va M2(x2;y2) nuqtalar orqali oʻtuvchi toʻg‘ri chiziq tenglamasini aniqlash uchun avvalo  nuqtadan oʻtuvchi toʻg‘ri chiziqlar dastasini olamiz:



Bu toʻg‘ri chiziqlar orasidan  nuqtadan oʻtadigan toʻg‘ri chiziqni olish uchun  nuqta koordinatalarini bu tenglamaga qoʻyamiz:



Bu tengliklarni hadma-had boʻlib, quyidagi tenglikka ega boʻlamiz:

 (15)

Bu tenglama berilgan ikki nuqta orqali oʻtuvchi toʻg‘ri chiziq tenglamasi boʻladi.

Izoh. *x2=x1* va *y2=y1* boʻlganda toʻg‘ri chiziq tenglamasi *x=x1* va *y=y1* koʻrinishda boʻlib birinchi holda u *Oy* oʻqiga parallel, ikkinchi holda *Ox* oʻqiga parallel boʻlgan toʻg‘ri chiziqdan iborat boʻladi.

Misol. *M1(4; -2)* va *M2(3; -1)* nuqtalarda oʻtuvchi toʻg‘ri chiziq tenglamasini tuzing.

Yechish. Berilgan nuqtalarni koordinatalarini (15) tenglamaga qoʻyamiz:



bundan y=-x+2.

**Nazorat uchun savollar**

1. Toʻg`ri chiziqning umumiy tenglamasini yozing?
2. Burchak koeffisiyentli tenglamasini yozing?
3. Kesmalar boʻyicha tenglamasini yozing?
4. Berilgan nuqtadan oʻtuvchi toʻg`ri chiziq tenglamasini yozing?
5. Ikki nuqtadan oʻtuvch toʻg`ri chiziq tenglamasini yozing?

**To’g’ri chiziqning normal tenglamasi. Ikki to`g`ri chiziq orasidagi burchak. Nuqtadan to’g’ri chiziqgacha bo’lgan masofa. To’g’ri chiziqning normal tenglamasi. Normallashtiruvchi ko’paytuvchi. Ikki to’g’ri chiziq orasidagi burchak. Ikki to’g’ri chiziqning parallellik va perpendikulyarlik shartlari. Nuqtadan to’g’ri chiziqgacha bo’lgan masofa**

**Reja:**

1. Toʻgʻri chiziqning normal tenglamasi. Normallashtiruvchi koʻpaytuvchi.
2. Ikki toʻgʻri chiziq orasidagi burchak.
3. Ikki toʻgʻri chiziqning parallellik va perpendikulyarlik shartlari.
4. Nuqtadan toʻgʻri chiziqgacha boʻlgan masofa.

Toʻgʻri chiziqning normal tenglamasi. Normallashtiruvchi koʻpaytuvchi.



Bunda p-koordinatalar boshidan to`g`richiziqqa tushirilgan perpendikulyar(normal)uzunlikdag esa o`sha perpendikulyarning *Ox* o`qqa og`ish burchagi. To`g`ri chiziqning  umumiy tenglamasini normal ko`rinishga keltirish uchun uning barcha hadlarini



Normallovchi ko`paytuvchiga ko`paytirish kerak.  ning ishorasi tenglamadagi ozod had *C* ning ishorasiga teskari qilib olinadi.

Misol.  Toʻgʻri chiziqning normal tenglamasi yozilsin.

Yechish. 



**Ikki toʻg‘ri chiziq orasidagi burchak.**

Tenglamalari bilan berilgan *l1* va *l2* toʻg‘ri chiziqlarni olaylik:

*l1 : y=k1x + b1*

*l2 : y=k2x + b2*

**** deb olaylik. Chizmadan koʻrinib turibdiki, agar *Ox* oʻqini toʻg‘ri chiziqlarning kesishish nuqtasiga parallel koʻchirsak, hamda *l1* va *l2* toʻg‘ri chiziqlar orasida hosil boʻlgan burchaklardan birini bilan belgilasak,  boʻladi. U holda



Shunday qilib, burchak koeffisiyentlari *k1* va *k2* boʻlgan ikki toʻg‘ri chiziqlar orasida hosil boʻlgan burchaklardan birini topish formulasi

tg(11)

dan iborat boʻlib, ikkinchi burchak esa  ga teng boʻlar ekan. Bu formuladan foydalanib ikki toʻg‘ri chiziqning parallellik va perpendikulyarlik shartlarini topish mumkin. Agar toʻg‘ri chiziqlar parallel boʻlsa ,ya’ni  boʻladi, bundan esa , yani (12)

Agar toʻg‘ri chiziqlar oʻzaro perpendikulyar boʻlsa  demak,   (13)

Shunday qilib, burchak koeffisiyentlari *k1*va *k2* , boʻlgan ikki toʻg‘ri chiziqning parallellik sharti *k1 = k2* va perpendikulyarlik sharti  dan iboratdir.

Misol.  va  toʻg‘ri chiziqlar orasidagi burchakni toping.

Yechish: *l1: y=2x+1 , k1=2, l2: x-y-2=0.*

Avvalo *l 2* toʻg‘ri chiziqning burchak koeffisiyentini aniqlaymiz, buning uchun uning umumiy koʻrinishdagi tenglamasini burchak koeffisiyentli koʻrinishga keltiramiz:

*l2: y=x-2, k2=1*

Burchakni topamiz:

 ,

**Toʻg‘ri chiziqlar parallellik sharti:**

 (9)

**Toʻg‘ri chiziqlar oʻzaro perpendikulyarlik sharti:**

 (10)

Misol. va  toʻg‘ri chiziqlar orasidagi burchakni toping.

Yechish:

*l1: y=2x+1 , k1=2*

*l2: x-y-2=0.*

*l2: y=x-2, k2=1*

Burchakni topamiz:

 

**Nuqtadan toʻg‘ri chiziqacha boʻlgan masofa.**

*M(x0; y0)* nuqtadan *Ax+By+C=0* toʻg‘ri chiziqqacha boʻlgan masofa *(d)*ni ushbu formula yordamida topiladi:

(15)

Misol.*M(3; -1)* nuqtadan *3x+4y-10=0* toʻg‘ri chiziqqacha boʻlgan masofani toping.

Yechish: 

1. M.Xushvaqtov va boshqalar, “Oliy matematika”, Darslik, “Adabiyot uchqunlari” 2016 y. [↑](#footnote-ref-1)