

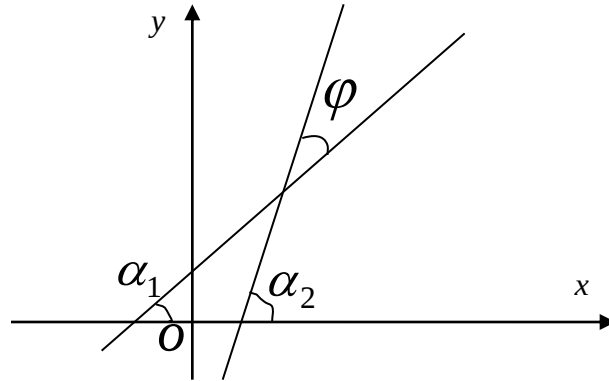
To'g'ri chiziqlarga doir asosiy masalalar

O'qituvchi: dotsent Begmatov A.

1. Ikki to'g'ri chiziqlar orasidagi burchak.

$$y = k_1x + b_1,$$

$$y = k_2x + b_2$$



$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 \cdot k_2}$$

1-chizma

Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchakning tangensini topish formulasi.

1-misol. $y = 3x + 1$, $y = 2x + 5$ to'g'ri chiziqlar orasidagi burchakni toping.

Yechish. (1) formulaga asosan,

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{3 - 2}{1 + 2 \cdot 3} = \frac{1}{7}$$

bo'lib, $\varphi = \operatorname{arctg} \frac{1}{7} \approx \operatorname{arctg} 0.14 \approx 8^\circ$, $\varphi \approx 8^\circ$ bo'ladi.

2. To'g'ri chiziqlarning perpendikulyarlik va parallellik shartlari To'g'ri chiziqlar perpendikulyar bo'lsa, ular orasidagi burchak

$$\varphi = 90^0 \text{ bo'lib, } tg90^0 = \infty \text{ yoki } \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 \cdot k_2} = \infty, \quad 1 + k_1 \cdot k_2 = 0 \text{ bundan } k_1 = -\frac{1}{k_2}.$$

ikki to'g'ri chiziqning perpendikulyarlik sharti deyiladi.

To'g'ri chiziqlar parallel bo'lsa, $\varphi = 0$ bo'lib, $tg0^0 = 0$, yoki

$$\frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 \cdot k_2} = 0, \quad k_2 - k_1 = 0, \quad k_1 = k_2$$

kelib chiqadi.

$$k_1 = k_2$$

tenglikka **ikki to'g'ri chiziqning parallellik sharti** deyiladi.

2-misol. 1) $3x - 15y + 16 = 0$, 2) $3x + 15y - 8 = 0$, 3) $6x - 30y + 13 = 0$, 4) $30x + 6y + 7 = 0$

to'g'ri chiziqlardan qaysilari perpendikulyar va qaysilari parallel.

Yechish. Berilgan to'g'ri chiziq tenglamalarini uning burchak koeffisientli tenglavalarga keltiramiz:

$$1) y = \frac{1}{5}x + \frac{16}{15}; \quad 2) y = -\frac{1}{5}x + \frac{8}{15}; \quad 3) y = \frac{1}{5}x + \frac{13}{30}; \quad 4) y = -5x - \frac{7}{30}$$

$$1) // 3); \quad 1) \perp 4); \quad 3) \perp 4)$$

3. Ikkita to'g'ri chiziqning kesishuvi. Ikkita to'g'ri chiziqning kesishish nuqtasini topish uchun ularning tenglamalarini birgalikda yechib, kesishish nuqtasining koordinatlari topiladi.

3-misol. $\begin{cases} 2x + y - 3 = 0, \\ x + y - 2 = 0 \end{cases}$ to'g'ri chiziqlarning kesishish nuqtasini toping.

Yechish. Ikkinchi tenglamani (-1) ga ko'paytirib, hosil bo'lgan tenglamalarni hadma-had qo'shib $x - 1 = 0$, $x = 1$ ni hosil qilamiz. $x = 1$ ni birinchi tenglamaga qo'ysak, $2 \cdot 1 + y - 3 = 0$ yoki $y = 1$ bo'ladi. Shunday qilib, bu to'g'ri chiziqlar $A(1;1)$ nuqtada kesishadi.

4. Nuqtadan to'g'ri chiziqqacha bo'lgan masofa. Berilgan $M(x_0; y_0)$ nuqtadan berilgan $x \cos \alpha + y \sin \alpha - p = 0$ to'g'ri chiziqqacha bo'lgan masofa

$$d = |x_0 \cos \alpha + y_0 \sin \alpha - p| \quad (2)$$

formula yordamida topiladi. To'g'ri chiziq tenglamasi umumiy

$$Ax + By + C = 0$$

ko'rinishda berilgan bo'lsa, nuqtadan to'g'ri chiziqqacha bo'lgan masofa,

$$d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\pm \sqrt{A^2 + B^2}} \quad (3)$$

formula bilan topiladi.

4-misol. $A(3; \sqrt{5})$ nuqtadan $2x + \sqrt{5}y - 2 = 0$ to'g'ri chiziqqacha bo'lgan masofani toping.

Yechish. To'g'ri chiziq tenglamasi umumiy holda berilgan. Shuning uchun (3) formulaga asosan,

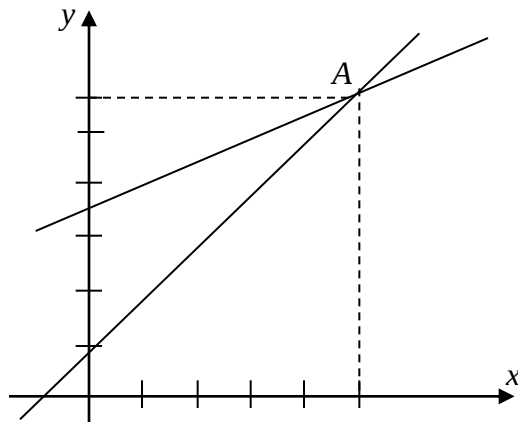
$$d = \left| \frac{2 \cdot 3 + \sqrt{5} \cdot \sqrt{5} - 2}{\pm \sqrt{2^2 + (\sqrt{5})^2}} \right| = \left| \frac{6 + 5 - 2}{3} \right| = \frac{9}{3}, \quad d = 3 \quad \text{bo'ladi.}$$

5-misol. Ikki xil transport vositasida yuk tashish harajatlari funksiyasi

$$y = 100 + 50x \quad \text{va} \quad y = 200 + 30x$$

bilan ifodalansin. Bunda, y transport harajati, x har yuz kilometr ga yuk tashish masofasi. Qanday masofadan boshlab 2-xil transport vositasi bilan yuk tashish tejamliroq bo'ladi.

Yechish. Masala shartida berilgan $y = 100 + 50x$ va $y = 200 + 30x$ to'g'ri chiziqlar kesishadigan nuqtani topamiz: tengliklarning chap tomonlari teng bo'lganligi uchun $100 + 50x = 200 + 30x$ tenglamani hosil qilamiz, bundan $x = 5$, $y = 350$ bo'ladi. Demak, to'g'ri chiziqlar $A(5, 350)$ nuqtada kesishadi. Endi to'g'ri chiziqlarni yasaymiz: (2-chizma).



2- chizma

2-chizmadan ko‘rinadiki, yuk tashish masofasi 350 km dan ortiq bo‘lganda 2-xil transport vositasi bilan yuk tashilsa, harajat kamroq bo‘ladi.

5. Ikkita parallel to‘g‘ri chiziqlar orasidagi masofani topish

$$5x - 2y + 10 = 0 \text{ va } 5x - 2y + 36 = 0$$

Birinchi to‘g‘ri chiziqda $x = 4$ desak, $y = 15$ bo‘lib, $A(4,15)$ 1-to‘g‘ri chiziqdagi nuqta bo‘ladi. $A(4,15)$ nuqtadan ikkinchi $5x - 2y + 36 = 0$ to‘g‘ri chiziqqacha bo‘lgan masofani (3) formulaga asosan, hisoblasak,

$$d = \left| \frac{5 \cdot 4 - 2 \cdot 15 + 36}{\sqrt{5^2 + (-2)^2}} \right| = \frac{26}{\sqrt{29}} \quad d = \frac{26}{\sqrt{29}}$$

bo‘ladi.