

TESKARI TRIGONAMETRIK TENGSIZLIKLARNI GRAFIKLARI YORDAMIDA YECHISH

Kuljonov Javlon Nematovich

*O'zbekiston-Finlandiya Pedagogika
instituti Matematika kafedrası asisstanti
kuljonovjovlon@gmail.com*

Annotatsiya: Teskari trigonometrik funksiyalarning teskari ko'rinishlarini ifodalaydi va ular burchaklarni aniqlashda, geometrik muammolarni yechishda va boshqa ko'plab sohalarda qo'llaniladi. Ushbu maqolada teskari trigonometrik funksiyalarning ta'rif, xususiyatlari, grafikasi, amaliyotdagi o'rni va qo'llanilishi yoritilgan.

Kalit so'zlar: Trigonometrik funksiyalar, qiymat, kosinus, sinus, geometriya, tenglama, teskari trigonometrik funksiyalar, kotangens funksiyasi.

Kirish: Trigonometriya matematikaning juda muhim bo'limidir, ayniqsa, geometriya, fizika va boshqa ilmiy sohalarda keng qo'llaniladi. Trigonometrik tenglamalar va tengsizliklar ko'plab amaliy masalalarni yechishda qo'llaniladi. Biroq, ba'zi hollarda, trigonometrik tengsizliklarni yechish o'ziga xos qiyinchiliklar tug'dirishi mumkin. Bu maqolada biz teskari trigonometrik tengsizliklarni yechish uchun grafik usullarni ko'rib chiqamiz, chunki bu usul ko'pincha yechimni aniq va tez topishga yordam beradi.

Teskari trigonometrik funksiyalarning ko'rinishlari quyidagicha:

1. $y = \arcsin x, x \in [-1; 1] \quad y \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$
2. $y = \arccos x, x \in [-1; 1] \quad y \in [0; \pi]$
3. $y = \arctg x, x \in R \quad y \in \left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$
4. $y = \text{arcctg} x, x \in R \quad y \in (0; \pi)$

Arkfunksiyalar uchun eng sodda tengsizliklarning yechimlari quyidagi jadvalda keltirilgan.

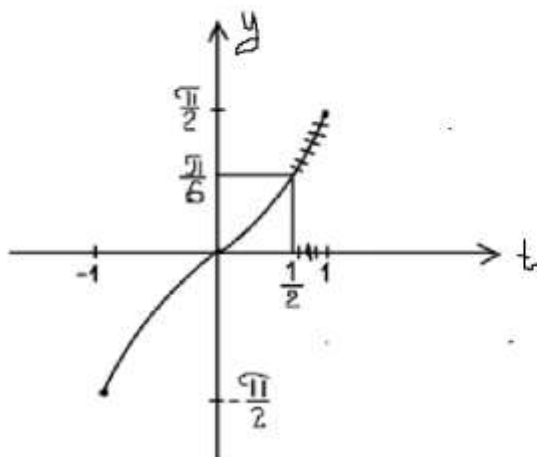
Tengsizlik turi	Yechimlar to'plami
$\arcsin x < a \quad (a < \frac{\pi}{2})$	$x \in (\sin a; 1]$
$\arcsin x > a \quad (a \leq \frac{\pi}{2})$	$x \in [-1; \sin a)$
$\arccos x > a \quad (0 < a < \pi)$	$x \in [-1; \cos a)$

$\arccos x < a \ (0 < a < \pi)$	$x \in (\cos a; 1]$
$\arctg x > a \ (a < \frac{\pi}{2})$	$x \in (tga; +\infty)$
$\arctg x < a \ (a < \frac{\pi}{2})$	$x \in (-\infty; tga)$
$\text{arcctg} x > a \ (0 < a < \pi)$	$x \in (-\infty; ctga)$
$\text{arcctg} x < a \ (0 < a < \pi)$	$x \in (ctga; +\infty)$

1-misol $\arcsin(x - 3) > \frac{\pi}{6}$ tengsizlikni grafikdan foydalanib yeching.

Yechim: Aniqlanish sohasini olamiz $-1 \leq x - 3 \leq 1 \quad 2 \leq x \leq 4$ Aniqlanish sohasi: $[2; 4]$

$x - 3 = t$ belgilash olamiz va $y = \arcsin t$ funksiyani grafigini chizib olamiz



Grafikdan ko'rinib turiptiki $\frac{1}{2} < t < 1$ t ni joyiga $x-3$ olib kelib qo'yamiz

$\frac{1}{2} < x - 3 < 1$ tengsizlikni yechamiz

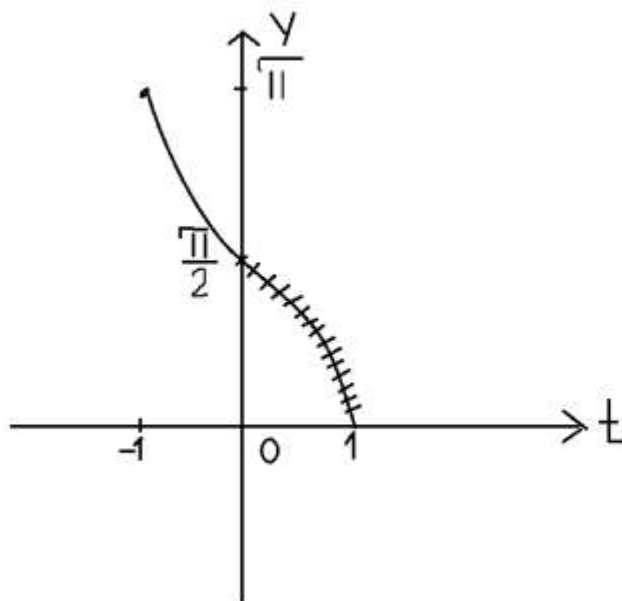
$$\begin{cases} x - 3 > \frac{1}{2} \\ x - 3 < 1 \end{cases} \quad \begin{cases} x > 3\frac{1}{2} \\ x < 4 \end{cases} \quad (3\frac{1}{2}; 4) \text{ Javobni aniqlanish sohasi bilan birlashtiramiz,}$$

umumiy javob

$(3\frac{1}{2}; 4)$ ko'rinishda bo'ladi.

2-misol. $\arccos \frac{3}{2-x} < \frac{\pi}{2}$ tengsizlikni grafikdan foydalanib yeching.

Yechim:



$\frac{3}{2-x} = t$ belgilash olamiz va t ga nisbatan $y = \arccos t$ funksiyani grafigini chizib olamiz, grafikdan ko'rinib turiptiki $0 < \frac{3}{2-x} \leq 1$ tengsizlik o'rinli bo'lmoqda bu tengsizlikni x ga nisbatan yechamiz,

$$\begin{cases} \frac{3}{2-x} > 0 \\ \frac{3}{2-x} \leq 1 \end{cases} \begin{cases} 2-x > 0 \\ \frac{3-2+x}{2-x} \leq 0 \end{cases} \begin{cases} x > 2 \\ \frac{x+1}{x-2} \geq 0 \end{cases} \begin{cases} x > 2 \\ x \leq -1, x \geq 2 \end{cases} \text{ oraliqlarni kesishmasidan}$$

umumiy javobni olamiz Javob: $(-\infty; -1] \cup (2; \infty)$

Xulosa: Teskari trigonometrik funksiyalar matematikada muhim o'rin tutadi va ko'plab sohalarida qo'llaniladi. Ular burchaklarni aniqlashda, geometrik muammolarni yechishda va fizik jarayonlarni modellashtirishda yordam beradi. Teskari trigonometrik funksiyalarni o'rganish orqali talabalar matematik ko'nikmalarini rivojlantiradilar va amaliyotda qo'llash imkoniyatiga ega bo'ladilar. Ularning grafikasi va xususiyatlari teskari trigonometrik funksiyaning o'rganilishi va tushunilishi uchun muhimdir. Teskari trigonometrik funksiyalarni o'rganish, nafaqat matematikani, balki boshqa fanlarni ham chuqurroq tushunishga yordam beradi. Matematikada teskari trigonometrik funksiyalarni o'rganish jarayonida talabalar o'z bilimlarini kengaytiradilar va amaliyotda qo'llash imkoniyatini oshiradilar.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Abdullayev, A. (2018). "Matematika: Teoriya va amaliyot". Toshkent: O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi.
2. Saidov, S. (2020). "Trigonometrik funksiyalar va ularning qo'llanilishi". Samarqand: Samarqand Davlat Universiteti.

3. Jalilov, M. (2019). "Matematika asoslari". Toshkent: Yangi avlod nashriyoti.
4. Xolmatov, R. (2021). "Matematika va uning amaliyotdagi o'rni". Buxoro: Buxoro Davlat Universiteti.
5. Murodov, D. (2017). "Matematik tahlil va trigonometrik funksiyalar". Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti.
6. Rasulov, E. (2022). "Matematika va uning zamonaviy metodlari". Andijon: Andijon Davlat Universiteti.

