



MAVZU: TRIGONAMETRIK FUNKSIYALAR

*Chirchiq Shahar Politeknikumi matematika fani o'qituvchisi****Ollaberganova Malohat Olimnovna.***

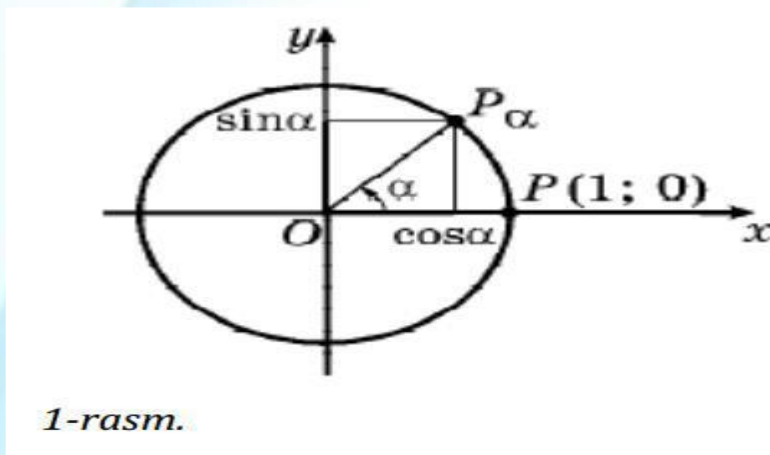
Annotatsiya: **Trigonometriya** (yunonchadan "trigon" - [uchburchak](#), "metrezis" - o'lchash so'zlaridan olingan bo'lib, o'zbek tiliga "uchburchaklarni o'chash" deya tarjima qilinadi) - matematikaning asosiy bo'limlaridan biri hisoblanib, uchburchak tomonlari va [burchaklari](#) orasidagi bog'lanishlar, trigonometrik funksiyalarning xossalari va ular o'rtasidagi bog'lanishlarni o'rganadi.

Kalit so'zlar: trigonometriya, funksiya, uchburchak, xossa, grafik, burchak, gradus, radian, $\sin x$, $\cos x$, $\tan x$, $\cot x$, sonlar, to'plami, juft-toqligi, aniqlanish sohasi, o'sish va kamayishi, tenglama..

Asosiy qism.

Trigonometriya kursida trigonometrik funksiyalarni o'rganish alohida ahamiyatga ega. Trigonometrik funksiyalar metodologik nuqtai nazardan o'qituvchi uchun ham, tushunish va o'zlashtirish nuqtai nazaridan o'quvchi uchun ham eng qiyin mavzulardan biri International Multidisciplinary Research in Academic Science (IMRAS) Volume. 7, Issue 12, December (2024) 32 hisoblanadi. Trigonometriyada burchak gradus, radian qiymatda yoki son qiymatida topiladi. Bu tushunchalar bir-biriga o'zaro bog'liq bo'lib, biri orqali ikkinchisi yuzaga keladi. Aylananing umumiy o'lchovi 360 gradus ekanligini birinchi bo'lib, Shumer astronomlari tomonidan isbotlangan, shular qatorida Bobilliklar esa o'xshash uchburchaklarning tomonlari nisbatini o'rganadilar. Shunga o'xshash o'rganishlar yuzasidan uchburchakni aniqlash trigonometriyaga bog'liqligi kelib chiqadi. Trigonometriyaning kelib chiqishi astronomiya fani bilan uzviy bog'liq, chunki aynan shu fan muommalarni hal qilish uchun qadimgi olimlar uchburchakdagi turli miqdorlarning nisbatini o'rganishni boshlagan. Bizga ma'lumki, trigonometrik doiraning umumiy o'lchov birligi 360 gradusga teng. Bu gradus o'lchov birligini 2π ko'rinishida ham yozish mumkin. Bu o'lchash jarayonlarini Shumer astronomlari tomonidan fanga kiritgan. Shu

triganometrik doiraning qiymati bo'lib, ular 4 ta choraklarga bo'linadi, har bir chorak esa, 90 gradusdan qilib bo'linadi. Shunday qilib, biror nuqtadan boshlanuvchi, ikkinchi nurning orasi burchak deb ataladi. Shu burchaklarni o'lchashda $\cos\alpha$, $\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha$, $\operatorname{ctg}\alpha$, kabi tushunchalar kiritiladi. Ixtiyoriy burchakning sinusi va kosinusi quyidagicha ta'riflanadi: 1- ta'rif: α burchakning sinusi deb (1; 0) nuqtani koordinatalar boshi atrofida α burchakka burish natijasida hosil bo'lgan nuqtaning ordinatasiga aytiladi ($\sin\alpha$ kabi belgilanadi, 1-rasm)



2- ta'rif: α -burchakning kosinusi deb (1; 0) nuqtani koordinatalar boshi atrofida α burchakka burish natijasida hosil bo'lgan nuqtaning absissasiga aytiladi ($\cos\alpha$ kabi belgilanadi).

3- ta'rif. α burchakning tangensi deb α burchak sinusining uning kosinusiga nisbatiga aytiladi ($\operatorname{tg} \alpha$ kabi belgilanadi). Agar har bir haqiqiy x songa $\sin x$ son mos keltirilsa, u holda haqiqiy sonlar to'plamida $y = \sin x$ funksiya berilgan bo'ladi. $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$ va $y = \operatorname{ctg} x$ funksiyalar shunga o'xshash aniqlanadi.

1. $y = \sin x$ funksiya x ning barcha qiymatlarida aniqlangan, y ning aniqlanish sohasi barcha haqiqiy sonlar to'plami $\mathbb{R}$ dani borat.

2. Qiymatlar to'plami $E(x)$ (o'zgarish sohasi) $[-1; 1]$ yopiq oraliq bo'lib, $x = \pi/2 + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ qiymatlarida funksiyang kattaqiymatiga ega bo'ladi va bu qiymat 1 gateng. $x = -\pi/2 + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ qiymatlarida esa uning kichik qiymatiga ega bo'lib, bu qiymat -1 gateng.

3. $y = \sin x$ funksiya toq funksiya, uning grafigi koordinata boshiga nisbatan simmetrik, ya'ni barcha $x \in \mathbb{R}$ da $\sin(-x) = -\sin x$



4. $y = \sin x$ funksiya $2\pi k < x < \pi + 2\pi k (k \in \mathbb{Z})$ qiymatlarida musbat, $2\pi + \pi k < x < 2\pi + 2\pi k (k \in \mathbb{Z})$ qiymatlarida esa 0 gateng.

5. $y = \sin x$ funksiya $-\pi + 2\pi k < x < 3\pi + 2\pi k$ qiymatlarida monoton o'sadi, $\pi + 2\pi k < x < 3\pi + 2\pi k$ qiymatlarida monoton kamayadi.

6. $y = \sin x$ funksiya 2π davrli davriy funksiya bo'lib, uning grafigini $0; 2\pi$ oraliqda chizish yetarli. Boshqa oraliqlarda grafikni chizish uchun esa grafikni $2\pi, 4\pi, 6\pi$ va hokazo masofaga surish yetarli.

Xulosa:

Ushbu maqolada trigonometrik funksiyalarning kelib chiqishi tarixi haqida, shuningdek trigonometrik funksiyalarning davri, aniqlanish sohasi, juft – toqligi, o'sish va kamayish oraliqlari, qiymatlar to'plami kabi muhim xossalari keltirib o'tilgan, grafiklari orqali batafsil tushuntirilgan. Trigonometriya bo'limini o'qitishdagi muammolar va trigonometrik funksiyalar mavzusini o'qitishda o'qituvchilar uchun metodik tavsiyalar berilgan

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Azlarov T., Mansurov X. Matematik analiz. -T.: O'qituvchi. 1986
2. Sh.A. Alimov, O.R. Xolmuhamedov, M.A. Mirzaahmedov. Algebra. Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 9- sinfi uchun darslik.
3. M.Mirzaahmedov, Sh.Ismailov, A.Qamanov, B.Haydarov. O'rta ta'lim muassasalarining 10-sinfi va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi muassasalari o'quvchilari uchun Matematika fanidan darslik Toshkent- MCHJ "EXTREMUM PRESS", 2017 y.
4. M.Mirzaahmedov, Sh.Ismailov, A.Qamanov, B.Haydarov. O'rta ta'lim 5. muassasalarining 11-sinfi va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi muassasalari o'quvchilari uchun Matematika fanidan darslik Toshkent- "ZAMIN NASHR" MCHJ, 2018y.
5. TRIGONOMETRIK FUNKSIYALAR VA ULARNING XOSSALARI
<https://doi.org/10.5281/zenodo.14295519> Maxkamov Xamidullo Qaxramonovich QDPI o'qituvchi Mamalatifova Go'zalxon Omonboy qizi QDPI talaba