

MATEMATIKADA TRIGONOMETRIK FUNKSIYALAR

Farg'ona viloyati Oltiariq tumani

2-son kasb-hunar maktabi

“Matematika” fani o'qituvchisi

Xolmirzayeva Gulbahor

Annotatsiya: 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.

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.

Аннотация: В данной статье упоминаются и поясняются история происхождения тригонометрических функций, а также важные свойства тригонометрических функций, такие как период, область определения, четность-нечетность, интервалы приращения и убывания, набор значений. подробно через графики. Приведены проблемы преподавания кафедры тригонометрии и методические рекомендации преподавателям при преподавании предмета тригонометрические функции.

Ключевые слова: тригонометрия, функция, треугольник, свойство, график, угол, градус, радиан, $\sin x$, $\cos x$, $\tan x$, $\cot x$, числа, множество, чет-нечет, область определения, увеличение и убывание, уравнение.

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 [burchak](#)lari orasidagi bog'lanishlar, trigonometrik funksiyalarning xossalari va ular o'rtasidagi bog'lanishlarni o'rganadi.

Trigonometrik funksiyalar — funksiyalarning muhim sinflaridan biri. Trigonometrik funksiyalarlar nazariyasining asosiy masalalaridan xisoblanadi. Trigonometrik funksiyalar nazariyasining ba'zi muhim natijalari: 1. O'lchovli va deyarli xamma yerda chekli $f(x)$ funksiya uchun $f(x)$ ga deyarli hamma yerda yaqinlashuvchi Trigonometrik funksiyalar mavjud. 2. Furiye qatori xamma yerda uzoqlashadigan integrallanuvchi funksiyalar mavjud. 3. Har bir o'lchovli $f(x)$ funksiya uchun $f(x)$ ga o'lchov bo'yicha yaqinlashuvchi Trigonometrik funksiyalar mavjud. Trigonometrik funksiyalar sonlar nazariyasi ("Trigonometrik yig'indilar usuli")da va matematik fizika tenglamalarida keng tatbiqlarga ega ("Furiye usuli"). Trigonometrik funksiyalar birinchi marta L. 5mler ishlarida uchraydi. Lebeg intefali kiritilgandan so'ng Trigonometrik funksiyalarlarning hozirgi qat'iy nazariyasi yaratildi.

Trigonometrik funksiyalar metodologik nuqtai nazardan o'qituvchi uchun ham, tushunish va o'zlashtirish nuqtai nazaridan o'quvchi uchun ham eng qiyin mavzulardan biri 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.

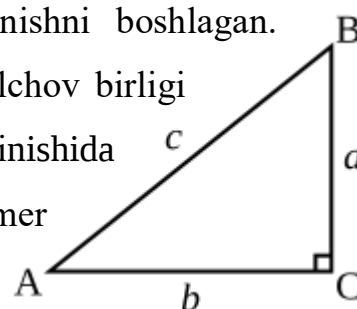
Trigonometriyaning kelib chiqishi astronomiya fani bilan uzviy bog'liq, chunki aynan shu fan muommalarni hal qilish uchun qadimgi olimlar uchburchakdagi turli miqdorlarning nisbatini o'rganishni boshlagan.

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



trigonometrik doiraning qiymati bo'lib, ular 4 ta choraklarga bo'linadi, har bir chorak esa, 90 gradusdan qilib bo'linadi. Shunday qilib, biror nuqtadan boshlanuvchi, ikki nurning orasi burchak deb ataladi. Shu burchaklarni o'lchashda $\cos\alpha$, $\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha$, $\operatorname{ctg}\alpha$, kabi tushunchalar kiritiladi.

Trigonometrik nisbatlar

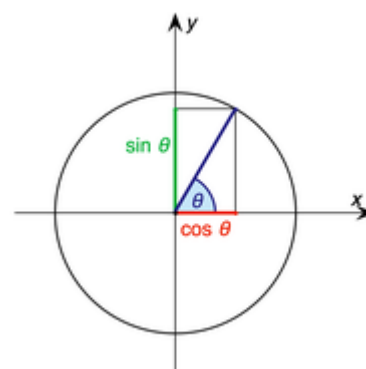
ABC uchburchak

Katetlari $BC = a$, $AC = b$ va gipotenuzasi $AB = c$ bo'lgan to'g'ri burchakli ABC uchburchak berilgan bo'lsin ($\angle C = 90^\circ$)

- O'tkir burchak sinusi ($\sin$) - o'tkir burchak qarshisidagi katetning gipotenuzaga nisbatiga teng:
- O'tkir burchak kosinusi ($\cos$) - o'tkir burchakka yopishgan katetning gipotenuzaga nisbatiga teng:
- O'tkir burchak tangensi ($\tan$) - o'tkir burchak qarshisidagi katetning unga yopishgan katetga nisbatiga teng:
- O'tkir burchak kotangensi ($\cot$) - o'tkir burchakka yopishgan katetning uning qarshisidagi katetga nisbatiga teng:

Birlik aylanada trigonometrik funksiyalar

Trigonometrik funksiyalar radiusi 1 bo'lgan birlik aylana orqali ifodalanishi ham mumkin. Birlik aylana markazi $A(0;0)$ nuqta bo'lsin va birlik aylanada $B(x;y)$ nuqta olingan bo'lsin (ma'lumki $AB = 1$). ABC to'g'ri burchakli uchburchakda (bunda AB - gipotenuza,) $AC = \cos A$ va $BC = \sin A$. Demak, $x = \cos A$ va $y = \sin A$.

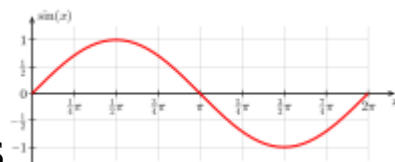


Birlik aylana orqali sinus va kosinusning ifodalanishi

Trigonometrik funksiyalar uchun grafiklar

Quyida 4 ta trigonometrik funksiyalar uchun grafiklar keltirib o'tilgan.

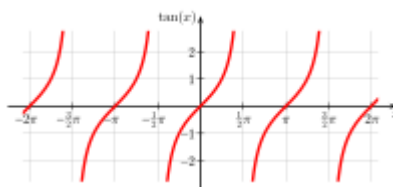
SINUS



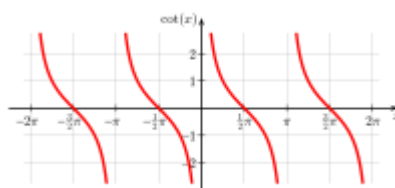
KOSINUS



TANGENS



KOTANGENS



Ushbu funksiyalar davriyligi tufayli [inyektiv](#) emas.

Ushbu mavzuni o'tish davomida o'qituvchining o'zi trigonometrik funksiyalar, tenglamalar va tengsizliklarni yechish bo'yicha ko'nikma va malakalarini rivojlantirish usullarini yetarli darajada bilishi shart. Shubhasiz, faqat zamonaviy darsliklar mualliflari tomonidan taklif qilingan vositalar va usullardan foydalangan holda belgilangan maqsadga erishish deyarli mumkin emas. Bu o'quvchilarning individual xususiyatlari bilan bog'liq. Ularning trigonometriya bo'yicha asosiy bilimlari darajasiga qarab, turli darajadagi trigonometrik funksiyalar, tenglamalar va tengsizliklarni o'rganish uchun imkoniyatlar qatori quriladi. Trigonometrik funksiyalar va tenglamalarni yechish trigonometriya materialiga oid o'quvchilar bilimini tizimlashtirish uchun shart sharoit yaratibgina qolmay, balki o'rganilayotgan algebraik material bilan samarali bog'lanishni ham ta'minlaydi. Bu trigonometrik funksiyalar va tenglamalarni o'rganish bilan bog'liq bo'lgan materialning xususiyatlaridan biridir. O'qituvchi bu xususiyatlarni o'quvchilarini trigonometrik funksiyalar va tenglamalarni yechishga o'rgatish metodikasini ishlab chiqishda hisobga olishi kerak.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Rik Pimentell, Tell Uorri. Cambridge IGCSE core mathematics(4th edition). Hachette UK — 275-bet. ISBN 978-1-5104-2058-8.
2. ↑ Otto Neugebauer. Qadimgi matematik astronomiya tarixi. Springer-Verlag — 744-bet. ISBN 978-3-540-06995-9.
3. ↑ Thurston. Gipparxning akkordlar jadvali.
4. ↑ G. Tumer. Ptolomeyning "Almagest" asari. Princeton University Press. ISBN 978-0-691-00260-6.
5. ↑ Karl Benjamin Boyer. p. 215.
6. ↑ J.L.Berggren. Islom matematikasi.
7. ↑ Nosiriddin at-Tusiy. MacTutor matematika tarixi arxivi.