

TRIGONOMETRIK FUNKSIYALAR

*Samarqand viloyati Narpay tumani
33-IDUM Matematika o'qituvchisi
Jabborova Husniobod Abulqosim qizi*

ANNOTATSIYA. Akademik litseylarda Matematika fanini o'qitishda ta'lim maqsadiga erishish jarayonining umumiy mazmuni, ya'ni, avvaldan loyihalashtirilgan ta'lim jarayonini yaxlit tizim asosida, bosqichma-bosqich amalga oshirish, aniq maqsadga erishish yo'lida muayyan metod, usul va vositalar tizimini ishlab chiqish, ulardan samarali, unumli foydalanish hamda ta'lim jarayonini yuqori darajada boshqarishni ifodalaydi. Ushbu maqolada "Trigonometrik tenglamalarni trigonometrik funksiyalarni integrallash usullaridan foydalanib yechish" mavzusini noan'anaviy dars tizimini misol qilib olingan.

Kalit so'zlar: Trigonometrik tenglama, trigonometrik funksiyalarni integrallash, ratsional funksiya.

SOLVING TRIGONOMETRIC EQUATIONS METHODS OF INTEGRATION OF TRIGONOMETRIC FUNCTIONS

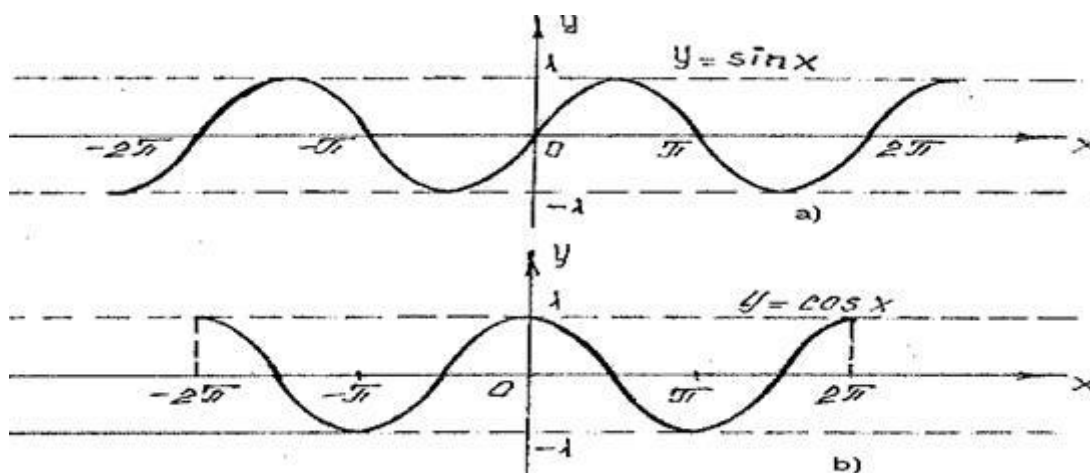
ABSTRACT The general content of the process of achieving educational goals in teaching mathematics in academic lyceums, that is, the implementation of a pre-designed educational process based on an integrated system, the step-by-step development of specific methods, techniques and tools, their effective and efficient use, as well as a high level of management of the educational process. This article provides an example of an unconventional lesson system on the topic "Solving trigonometric equations using methods of integrating trigonometric functions."

Key words: Trigonometric equation, integration of trigonometric functions, rational function.

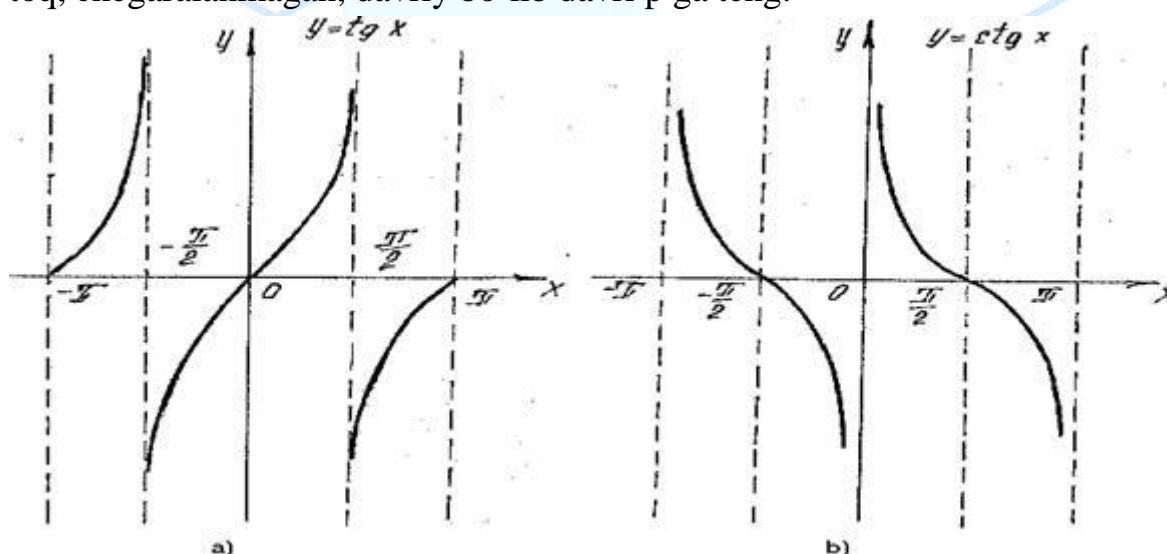
Hozirgi kunda amalga oshirilayotgan ta'lim sohasidagi islohotlar, tez sur'atda rivojlanayotgan fan-texnika talablari ta'lim usuli bilan jamiyatning raqobatbardosh yuqori malakali kadrlarni tayyorlashga, barkamol avlodni shakllantirishga bo'lgan ehtiyoji tafovudni vujudga keltirdi. Bunday malakali kadrlarni ta'lim jarayoniga yangi pedagogik texnologiyalarni qo'llash orqali tayyorlash mumkin

Trigonometrik funksiyalar

Trigonometrik funksiyalar barchasi davriydir. $y=\sin x$, $y=\cos x$, $x \in \mathbb{R}$ funksiyalarining davri 2π ga teng; $\sin x$ funksiya toq, $\cos x$ funksiya juft funksiyadir. Bu funksiyalar x ning barcha qiymatlarida aniqlangan. Bu funksiyalarning grafiklari chegaralangan bo'lgani uchun $-1 \leq y \leq 1$ chegarada joylashadi



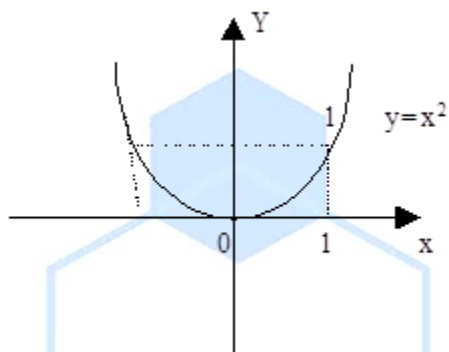
Tangens $y = \operatorname{tg} x$; $x \in \mathbb{R}, x \neq \pi/2 + pk, k \in \mathbb{Z}$ va kotangens $y = \operatorname{ctg} x$; $x \in \mathbb{R}, x \neq pk, k \in \mathbb{Z}$ funksiyalari toq, chegaralanmagan, davriy bo`lib davri p ga teng.



8.1. Funksiyalarning juft-toqligi va davriyligi

Ta'rif. $y=f(x)$ funksiyaning aniqlanish sohasiga tegishli x o`zgaruvchining har bir qiymati bilan $-x$ qiymat ham shu funksiyaning aniqlanish sohasiga tegishli bo`lsa va bunda $f(-x)=f(x)$ tenglik bajarilsa, $y=f(x)$ funksiya **juft funksiya** deyiladi.

Masalan, $f(x)=x^2$ funksiya juft funksiyaadir. Haqiqatdan, bu funksiya \mathbb{R} to`plamda aniqlangan, demak, aniqlanish sohasi har qanday x bilan $-x$ ni o`z ichiga oladi. Bundan tashqari $f(-x)=(-x)^2=x^2=f(x)$ tenglik bajariladi. Juft funksiya grafigi ordinata o`qiga nisbatan simmetrik bo`ladi.



$y = \cos a$ juft funksiyadir. Haqiqatdan ham har qanday a va $-a$ uchun P_a va P_{-a} nuqtalar absissalar o'qiga nisbatan simmetrik joylashgan. Bundan shu nuqtalarning absissalari bir xil, ordinatalari esa qarama-qarshi ekani kelib chiqadi. Bu kosinus ta'rifiga ko'ra, har qanday a da quyidagi tenglik to'g'ri ekanini bildiradi: $\cos a = \cos(-a)$.

Umuman, har qanday juft funksiyaning grafigi ordinata o'qiga nisbatan simmetrikdir.

Ta'rif. $y = f(x)$ funksiyaning aniqlanish sohasiga tegishli x ning har bir qiymati bilan $-x$ qiymat ham shu funksiyaning aniqlanish sohasiga tegishli bo'lsa va bunda $f(-x) = -f(x)$ tenglik bajarilsa, $y = f(x)$ funksiya **toq funksiya** deyiladi.

Toq funksiyaning grafigi koordinata boshiga nisbatan simmetrik joylashadi. **Masalan**, $f(x) = x^3$ toq funksiya. Haqiqatdan ham, $f(-x) = (-x)^3 = -f(x)$, ya'ni $f(-x) = -f(x)$ tenglik bajariladi. Bu funksiyaning grafigi koordinata boshiga nisbatan simmetrik bo'lib, kubik paraboladan iboratdir.

$y = \sin x$ funksiya ham toq funksiyadir. Haqiqatdan ham chizmada P_a va R_{-a} nuqtalarning ordinatalari bir xil, lekin ishoralari qarama-qarshiligidan $\sin a = y_a$; $\sin(-a) = -y_a$ bo'ladi. Bundan esa $\sin(-a) = -\sin a$ bo'ladi.

Har qanday funksiya ham juft yoki toq bo'lishi shart emas.

Masalan, $y = 2x + 5$, $y = x^2 + x^3$, $y = \sin x + \cos x$ juft ham, toq ham emas. Demak, funksiyalar har doim juft yoki toq bo'lishi shart emas ekan.

Ta'rif. Agar $f(x)$ funksiya uchun shunday $t > 0$ son mavjud va funksiyaning aniqlanish sohasidan olingan har bir x uchun $x+t$ va $x-t$ lar aniqlanish sohasiga joylashgan bo'lib, $f(x+t) = f(x)$ tenglik o'rinli bo'lsa, u holda $f(x)$ **davriy funksiya** deb ataladi. t sonlarni eng kichigi funksiyaning **davri** deyiladi.

Masalan, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = x - [x]$ davriy funksiyalardir.

Davriy funksiyaning grafigini hosil qilish uchun uning bir davr ichidagi grafigini chizib, so'ng uni chapga va o'ngga cheksiz ko'p marta ko'chirish kerak.

Misol. $f(x) = x - [x] = x - E(x)$ funksiya berilgan. Bunda $E(x) = [x]$ ifoda x ning butun qismini bildiradi. (E – fransuzcha Entier -ante-butun so'zining birinchi harfi).

Masalan, $[x] = m$ ($m \leq x < m+1$) m butun son.

$f(x) = x - E(x) = \{x\}$. Bu funksiya x ning kasr qismini bildiradi, ya'ni $f(1) = 0$; $f(1,05) = 0,05$; ... , $f(x)$ funksiya davriydir va uning davri $t = 1$ dir. Haqiqatdan, $f(x+1) = x+1 - E(x+1) = x+1 - E(x) - 1 = x - E(x) = f(x)$.

Demak, har qanday butun son ham davr bo`ladi.

REFERENCES

1. Умарова У.У. (2020). Использование педагогических технологий в дистанционном обучении moodle. Проблемы педагогики 51:6, С. 31-34
2. Умарова У.У. (2020). Применение триз технологии к теме «Нормальные формы для формул алгебры высказываний». Наука, техника и образование. 73:9, С. 32-35.
3. Умарова У.У. (2020). Роль современных интерактивных методов в изучении темы «Множества и операции над ними», Вестник науки и образования. 94:16, часть 2, С. 21-24.
4. Mardanova F.Ya., Rasulov T.H. (2020). Advantages and disadvantages of the method of working in small group in teaching higher mathematics. Academy, 55:4, pp. 65-68.
5. Расулов Х.Р., Джўрақулова Ф.М. (2021). Баъзи динамик системаларнинг сонли ечимлари ҳақида. Scientific progress, 2:1, С. 455-462.
6. Boboeva M.N., Rasulov T.H. (2020). The method of using problematic equation in teaching theory of matrix to students. Academy, 55:4, pp. 68-71.
7. Бахронов Б.И. (2021). Функциянинг узлуксизлиги ва текис узлуксизлиги мавзусини ўқитишга доир баъзи методик тавсиялар. Scientific progress. 2:1, 1355-1363 б.
8. Марданова Ф.Я. (2020). Использование научного наследия великих предков на уроках математики. Проблемы педагогики, 51:6, С. 40-43.