



CHEGIRMALAR NAZARIYASI ASOSIDA XOSMAS INTEGRALNING GEOMETRIK MASALALARGA TADBIQI

Mo'minova X.R.

Chirchiq davlat pedagogika universiteti

Matematika o'qitish metodikasi va geometriya kafedrasi o'qituvchisi

Tayanch so'zlar: matematika, raqamli texnologiyalar, kompyuterli ta'lim, texnik vositalar, ilova.

Ключевые слова: математика, цифровые технологии, компьютерное образование, технические средства, применение.

Key words: mathematics, digital technologies, computer education, technical means, application.

Mamlakatimizning iqtisodiy rivojlanishi bu har bir sohaning ravnaqi, yangiliklar ommalashishi, jamiyat uchun qulayliklarning yaratilishi bilan belgilanadi. Yurtimizda raqamli texnologiyalarni (RT) yanada rivojlantirish, har bir sohaga tatbiq qilish, mutaxassislarning kompyuter savodxonligini oshirish kabi masalalar davr talabiga muvofiq yechilmoqda. Raqamli texnologiyalardan oliy ta'lim tizimida foydalanish, ta'lim jarayonining samaradorligini oshirish uchun katta imkoniyat yaratadi. Matematika dars mashg'ulotlarida raqamli texnologiyalardan foydalanish uchun avvalo kompyuter dasturlari va mobil ilovalar, ulardan foydalanish yo'llarini bilib olish zarur. Bu esa kompyuter dasturlari nafaqat talabaning bilim va ko'nikmalarini shakllantirish, balki kompyuterni qo'llash orqali ularning ijodiy ko'nikmalarini rivojlanishiga ham yordam beradi.

Hozirgi kunda hayotimizda juda ko'p masalalarning matematik modeli, albatta differensial tenglamalar va integrallar orqali ifodalanadi. Bularni sonli yechishda sonli metodlardan foydalanamiz. Ma'lumki, ba'zi bir obyektlarni matematik modellashirishda jism sirti va hajmini, jism og'irlik markazi va inersiya momentini, biror kuch ta'sirida bajarilgan ish miqdorini aniqlashga to'g'ri keladi. Amaliy va nazariy masalalarning ko'pchiligi biror oraliqda uzluksiz bo'lgan funksiya bilan olingan aniq integralni hisoblashga keltiriladi. Matematik analizning ixtiyoriy tartibli hosila va integrallar, xosmas integrallarni o'rganish va qo'llashga bag'ishlangan sohasi funksiyalar nazariyasi, birinchi tur xosmas integrallar, birinchi tur xosmas integrallar uchun yaqinlashish belgilari, ikkinchi tur xosmas integrallar, ikkinchi tur xosmas integrallarni hisoblash, absolyut va shartli yaqinlashuvchi integrallar ustida bajariladigan amalni hisoblay olish ko'nikmalarini egallashiga yordam berish [1-2].

Integral va differensial tenglamalar bilan bog'liq bo'lib, bugungi kunda bunday masalalarni zamonaviy kompyuterli matematik amaliy dasturlardan foydalanib bajarish va tadbiq qilish har tomonlama qulay hisoblanadi. Birgina xosmas integrallarining geometrik masalalarga tadbiqini ko'rib chiqamiz.



Ushbu

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\sin x}{x^2 - 2x + 2} dx$$

integralni hisoblang.

$f(z)$ funksiya deb

$$f(z) = \frac{e^{iz}}{z^2 - 2z + 2} = \frac{e^{iz}}{[z - (1+i)] \cdot [z - (1-i)]}$$

ni olamiz. Bu funksiyaning 2ta $z_1 = 1+i$ va $z_2 = 1-i$ qutb nuqtalari bo'lib, ulardan $z_1 = 1+i \in \{\operatorname{Im} z > 0\}$ bo'ladi.

$R(z) = \frac{1}{z^2 - 2z + 2}$ funksiya uchun $z \rightarrow \infty$ da $R(z) \sim \frac{1}{z^2}$ bo'lganidan 2-lemma shartining bajarilishi ta'minlanadi. Unda (36)-formulaga ko'ra

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\sin x}{x^2 - 2x + 2} dx = 2\pi \cdot \operatorname{Re}[res_{z=z_1} f(z)]$$

bo'ladi.

Yuqoridagi formuladan foydalanib $res_{z=z_1} f(z)$ ni hisoblaymiz:

$$\begin{aligned} res_{z=z_1} f(z) &= \lim_{z \rightarrow 1+i} \left\{ \frac{e^{iz}}{[z - (1+i)] \cdot [z - (1-i)]} \cdot [z - (1-i)] \right\} = \\ &= \frac{e^{i(1+i)}}{2i} = \frac{e^{-1}}{2} (\sin 1 - i \cos 1). \end{aligned}$$

Demak,

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\sin x}{x^2 - 2x + 2} dx = 2\pi \cdot \operatorname{Re} \left[\frac{e^{-1}}{2} (\sin 1 - i \cos 1) \right] = \pi e^{-1} \sin 1. \quad \triangleright$$

Ushbu misoldagi integral osti funksiyaning grafigini maple dasturi yordamida chizamiz

$$\begin{aligned} &Int \left(\frac{\sin(x)}{x \cdot x - 2 \cdot x + 2}, x = -infinity .. + infinity \right) \\ &= int \left(\frac{\sin(x)}{x \cdot x - 2 \cdot x + 2}, -\infty .. + \infty \right); \end{aligned}$$



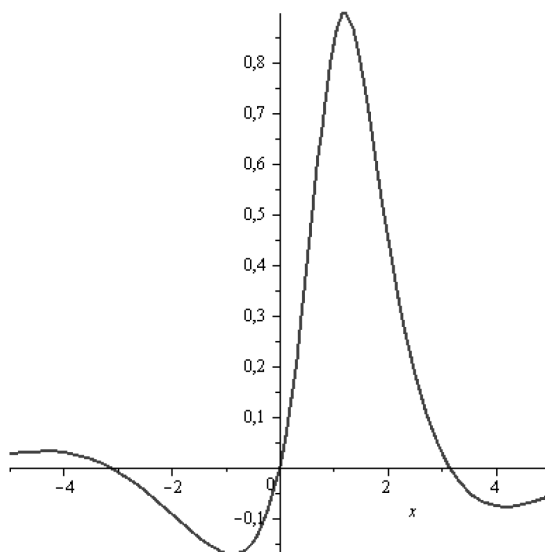
>

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\sin(x)}{x^2 - 2x + 2} dx = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\sin(x)(\_X)}{x(\_X)^2 - 2x(\_X) + 2} d\_X$$

Chegaralarda ko'rsak

$$\begin{aligned} & \text{plot}\left(\text{Int}\left(\frac{\sin(x)}{x \cdot x - 2 \cdot x + 2}, x = -5 .. + 5\right)\right. \\ & \quad \left.= \text{int}\left(\frac{\sin(x)}{x \cdot x - 2 \cdot x + 2}, x = -5 .. + 5\right)\right); \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{plot}\left(\left(\frac{\sin(x)}{x \cdot x - 2 \cdot x + 2}, x = -5 .. + 5\right), \text{color} = \text{blue},\right. \\ & \quad \left.\text{thickness} = 2\right); \end{aligned}$$



Misol. $I = \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{(x^2 + 1)^4}$ hisoblansin.



$$R(z) = \frac{1}{(z^2 + 1)^4} = \frac{1}{(z - i)^4 (z + i)^4}$$

bu funksiya $z_1 = i, z_2 = -i$ maxsus nuqtalarga ega bo'lib, bu maxsus nuqtalar to'rtinchi tartibli qutbdir. Yuqori yarim tekislikda faqat $z_1 = i$ nuqta yotadi.

n-chi tartibli qutb bo'lsa,

$$I = \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{(x^2 + 1)^4} = 2\pi i \operatorname{res}_{z=i} f(z) = 2\pi i \operatorname{res}_{z=i} \frac{1}{(x^2 + 1)^4} = \frac{2\pi i}{3!} \left[\frac{1}{(z + i)^4} \right]_{z=i}^{(III)} =$$

$$= \frac{2\pi i}{6} (-4)(-5)(-6) \frac{1}{2^3 i^3} = \frac{2\pi i 20}{2^7} = \frac{5\pi}{16}, \quad I = \frac{5\pi}{16}$$

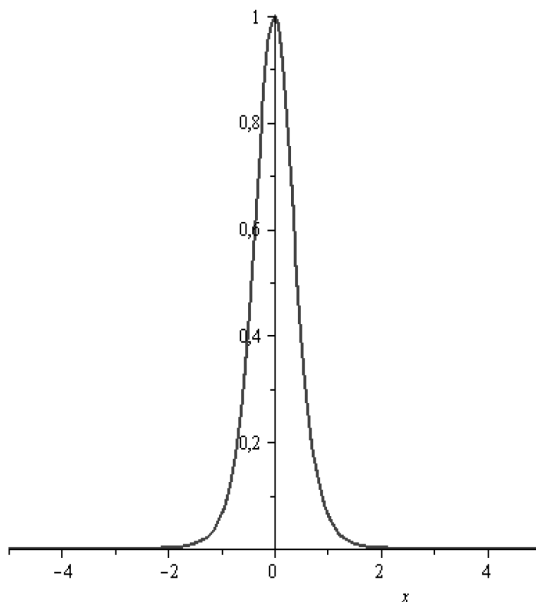
Misol maple

$$\operatorname{Int}\left(\frac{1}{(x \cdot x + 1)^4}, x = -\infty .. + \infty\right) = \operatorname{int}\left(\frac{1}{(x \cdot x + 1)^4}, x = -\infty .. + \infty\right);$$

>

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{(x^2 + 1)^4} dx = \frac{5}{16} \pi$$

$$\operatorname{plot}\left(\frac{1}{(x \cdot x + 1)^4}, x = -5 .. + 5, color = blue, thickness = 2\right)$$



Agar xosmas integral yuqorida kiritilgan ma'noda mavjud bo'lsa, uni *yaqinlashuvchi*, aks holda esa *uzoqlashuvchi* deyiladi. Xosmas integral uzoqlashuvchi bo'lsa, u son qiymati jihatdan hech qanday ma'noga ega emasligini aytamiz[3-5].

Xosmas integral tushunchasi aniq integralning umumlashgani bo'lib, matematika va boshqa fanlar bo'limlarida qo'llaniladi. Shu ma'noda ushbu maqolada xosmas integrallarga taalluqli masalalar qaralgani muhim ahamiyatga ega. Xosmas integrallarning ta'riflari va yaqinlashish belgilari, birinchi tur xosmas integrallar, birinchi tur xosmas integrallarni hisoblash, ikkinchi tur xosmas integrallar, ikkinchi tur xosmas integrallarni hisoblash, absolyut va shartli yaqinlashuvchi integrallar to'g'risidagi ma'lumotga ega bo'lish uchun talaba yoshlardan katta mahorat talab etadi. Buning uchun matematik analiz kursining xosmas integrallarga oid barcha tushunchalariga ega bo'lishi lozim. Zero raqamli texnologiyalar va mobil ilovalardan foydalanayotgan ko'pgina rivojlangan mamlakatlar o'quv jarayonini sifat jixatdan yangi bosqichga ko'tarishga erishayotganliklari hayotda o'z tasdig'ini topmoqda. Ushbu maqola mazmuni va unda yoritilgan ma'lumotlar esa bu raqamli texnologiyaning salohiyati to'g'risida fikr yuritishga asos bo'ladi. Ayniqsa, tashxislanuvchan o'quv maqsadlarini belgilash, joriy va yakuniy mezoniy baholash, reproduktiv o'qitishni algoritm bo'yicha olib borish, talabalarni mustaqil bilim olishga undash, o'quv jarayonini doimo rivojlanib boruvchi dinamik tizim sifatida loyixalash kabi tashkiliy-uslubiy ishlarni amalga oshirishda raqamli texnologiyalarning o'rni beqiyos.

Adabiyotlar:

1. Abduhamidov A., Xudoynazarov S. Hisoblash usullridan mashq va laboratoriya ishlari. T.O'qituvchi. 1995-y
2. Buxarkina M., Mosiyeva V. Ta'lim tizimida yangi pedagogik va axborot texnologiyalari. – M., 2000.
3. Malaxovskiy V. Tanish va notanish raqamlar. – Kalinigrad: FGUIPP, 2004.
4. T. Azlarov, X. Mansurov. Matematik analiz. 1,2-tom Toshkent, "O'qituvchi" 1986,1989



5. Дьяконов В.П. Maple 6: учебный курс. СПб. Питер, 2001.

РЕЗЮМЕ

Ushbu maqolada turli zamonaviy amali matematik dasturlar va ilovalardan o'rinli foydalanish, kompyuterli ta'lim jarayonida darslarni talaba va kompyuter orasidagi munosabatlarga ko'ra tashkil etish va unung samaradorligi haqida so'z boradi.

РЕЗЮМЕ

В данной статье говорится о целесообразности использования различных современных математических программ и приложений, организации занятий в процессе компьютерного образования с учетом взаимоотношений учащегося и компьютера, а также об их эффективности.

SUMMARY

This article talks about the advisability of using various modern mathematical programs and applications, organizing classes in the process of computer education, taking into account the relationship between the student and the computer, as well as their effectiveness.