STIRLING INTEGRALINI ISBOTLASHNING BIR NECHTA FORMULALAR YORDAMIDA ISBOT QILISH

Shomardonova Nurjaxon
Guliston davlat universiteti 3-bosqich talabasi E-mail:nurjaxonshomardonova@gmail.com Tel:(+99893)802-23-22

Annotatsiya: *Biz bu maqolada Strling formulasining isbotini bir nechta usullarini ko`rib chiqamiz.Bunda bizga kerak bo`ladigan bir nechta formulalarni isbotini keltirib chiqarish yo`li bilan isbotlaymiz.Frulleni integrali,Raabe integrali,Bernulli qatorlarini ham ko`rib o`tamiz.Shu maqsadda bir nechta qadamda biz bu formulaning isbotini keltirib chiqarishimiz mumkin.Ayniqsa isbot davomida biz bitta narsani o`rganish natijasida ko`pgina formulalarga duch keldik va ko`p narsani o`rganib ketishga sabab bo`ladi.shu qadamlar bilan biz strling formulasini isbotini ko`rib chiqamiz.*

[Ruscha] В этой статье мы рассмотрим несколько способов доказательства формулы Стирлинга. Докажем это, выведя доказательство нескольких формул, которые нам понадобятся. Также мы рассмотрим интеграл Фруллени, интеграл Раабе и ряд Бернулли. за несколько шагов мы можем доказать эту формулу. Особенно во время доказательства мы столкнулись со многими формулами в результате изучения одной вещи, и это заставляет нас учиться многим вещам. С помощью этих шагов мы можем увидеть доказательство формулы Стирлинга. выйдет.

[inglizcha]In this article, we will consider several methods of proving the Stirling formula. We will prove it by deriving the proof of several formulas that we will need. We will also consider the Frulleni integral, the Raabe integral, and the Bernoulli series. In a few steps, we can prove this formula. Especially during the proof, we came across many formulas as a result of learning one thing, and it causes us to learn many things. With these steps, we can see the proof of Stirling's formula. we will go out.

Kalit so`zlar:*Stirling formulasi,frulleni integrali,raabe integrali,bernulli qatori,koshi formulasi,gauss integral,logarifmik gamma*

-[Ruscha]:*Формула Стирлинга, интеграл Фруллени, интеграл Раабе, ряд Бернулли, формула Коши, интеграл Гаусса, логарифмическая гамма числах* **интегралы гаусс**

-[Inglizcha]:Stirling's formula, Froulleni's integral, Raabe's integral, Bernoulli's *series, Cauchy's formula, Gauss's integral, logarithmic gamma*

STIRLING FORMULASINI ISBOTLASH

Demak ***Strling formulasi*** ko`rinishi:$n! = \sqrt{2\pi n} * n^n * e^{-n} * (\theta_n) \leq \frac{1}{12n}$

Shuni isbot qilish talab qilingan bo`lsin.

1.$dlnW(a) = \int_0^\infty (\frac{e^{-x}}{x} - \frac{e^{-xa}}{1-e^{-x}})dx$ bu uzluksiz bo``lgabi uchun x=0,anoldan katta da ikkala argumentda x uchun integral a ga nisbatan bir xil yaqinlashadi.

Biz a dan 1 gacha integrallab:

$$lnW(a) = \int_0^\infty (a-1)e^{-x} - \frac{e^{-x} - e^{-ax}}{1-e^{-x}})\frac{dx}{x}(a > 0)$$

$(-\infty, 0)$ $qilib\ almashtiramiz$: $lnW(a) = \int_{-\infty}^{0} \frac{e^{ax}-e^{x}}{1-e^{x}} - (a-1)e^{x})\frac{dx}{x}$ $x = -\infty, 0 < a_0 \le a \le A < +\infty$ $da\ mavjud$: $R(a) = \int_{-\infty}^{0} lnW(a)da = \int_{-\infty}^{0} \frac{e^{xa}}{x} - \frac{e^{x}}{e^{x}-1} - (a - \frac{1}{2})e^{x})\frac{dx}{x}(1)$, $Frulleni\ integrali$: $\frac{1}{2}lna = \int_0^\infty \frac{e^{-x}-e^{-ax}}{2}\frac{dx}{x} = \int_{-\infty}^{0} \frac{e^{ax}-e^{x}}{2}\frac{dx}{x}$ (2) (3) $= 1) + 2) = lnW(a) - R(a) + \frac{1}{2}lna = \int_{-\infty}^{0} \frac{1}{e^{x}-1} - \frac{1}{x} + \frac{\pi}{2})\frac{e^{ax}}{x}dx$

$$w(a) = \int_{-\infty}^{0} [\frac{1}{e^x - 1} - \frac{1}{x} + \frac{1}{2}]\frac{e^{ax}}{x}dx\ deb\ belgilaymiz.$$

lnW(a)=ln$\sqrt{2\pi} + \left(a - \frac{1}{x}\right) lna - a + w(a)$

Logarifmik gamma funksiyasi:

$\frac{dlnW(a)}{da} = \frac{W`(a)}{W(a)}$=$\int_0^\infty [\frac{e^{-x}}{x} - \frac{e^{-ax}}{1-e^{-x}}]dx$

Frulleni integrali:

$I(a) = \int_0^\infty \frac{f(ax)-f(bx)}{x}dx\ a, b\ > 0$ (bularning isbotini o`quvchining o`ziga qoldiramiz)

Raabe integrali:$\int_a^{a+1} lnW(z) = ln\sqrt{2\pi}(lna - 1)$ $isbot$: $K = \int_0^1 lnW(a)da\ a, 1 - aga\ \ ko`ra\ lnW(a) = lnW(a+1) - lnaK = \int_0^1 lnW(1-a)da, 2K = \int_0^1 lnW(a)lnW(1-a)da = \int_0^1 ln\frac{\pi}{sina\pi}da = ln\pi - \frac{1}{\pi}\int_0^\pi lnsinxdx = ln\pi - \frac{2}{\pi}\int_0^{\frac{\pi}{2}} lnsinxdx, K = \int_0^1 lnW(a)da = ln\sqrt{2\pi},$

$$W`(a) = lnW(a+1) - lnW(a) = lna$$

K(a)=a(lna-1)+C a nolga intilganda C=K

R(a)=$\int_a^{a+1} lnW(a)da == a(lna - 1) + ln\sqrt{2\pi}$ $ga\ teng\ bo`ladi, isbotlandi$

Demak bu formulalar isboti ko`rilgach lnW(a)=ln$\sqrt{2\pi} + (a - \frac{1}{2})lna - a + \frac{\theta}{12}$ $(0 < \theta < 1)$ Isbotlandi.

2-USULDA STRLING FORMULASI ISBOTI)I=$\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2}dx = \sqrt{\pi}$ Gauss integralidan foydalanamiz.

$$n! = \int_0^\infty x^n e^{-x} dx \to x = [nz]$$

$$\to \int_0^\infty (nz)^n e^{-nz} ndz$$

$$= n^{n+1} \int_0^\infty z^n e^{-nz} dz = n^{n+1} \int_0^\infty e^{-i\omega t} e^{-i\omega t} dz = n^{n+1} \int_0^\infty e^{n(lnz-z)} dz$$

endi bu funksiya uchun Teylor formulasini qo`llaymiz:

f(z)=lnz-z f(1)=-1

$$f^{`}(z) = \frac{1}{z} - 1 f^{`}(1) = 0$$

$f^{``}(z) = -\frac{1}{z^2}$  $f^{``}(1) = -1$ $lnz - z \approx -1 + (-\frac{1}{2})(z-1)^2$ $n! = n^{n+1} \int_0^\infty e^{n(-1-\frac{1}{2}(z-1)^2} dz = n^{n+1} e^{-n} \int_0^\infty e^{-\frac{n}{2}(z-1)^2} dz \to$

$gauss\ integralidan\ n^{n+1} e^{-n} \sqrt{\frac{2\pi}{n}}$=$\sqrt{2\pi n}(\frac{n}{e})^n$ ga teng bo`ladi.

Demak Strling formulasini isbotladik.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. G.M.Fixtengoltest.Курс дифференсиалъного и интегралъного исчисления
2. Azlarov,Mansurov Matematik analiz asoslari
3. Dr.Trefor.Bazett