TRIGONOMETRIK FUNKSIYALAR MODULINI O'QITISH METODIKASINI INTERFAOL METODLAR ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH

Mo'ldaboyev Bekzod Sayduali o'g'li
Nizomiy nomidagi TDPU.
Magistratura bo'limi Aniq va
tabiiy fanlarni o'qitish metodikasi
(matematika) yo'nalishi II-kurs magistranti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada trigonometrik funksiyalarni o‘rganish usullari misollari haqida so‘z yuritiladi.*

Kalit so‘zlar: *funksiyalar, sinx, cosx, ifoda integratsiyasi, ratsiaonal.*

Trigonometrik funksiyalar qatnashgan ifodalarni integrallash

Hamma trigonometrik funksiyalarni sinx va cosx orqali ratsional ko'rinishda ifodalash mumkin. Bu ifodani R (sinx,cosx) orqali belgilaymiz.

Endi R (sinx,cosx) ko'rinishdagi ifodani integrallash kerak bo'lsin.

Bunday integralni z belgilash yordamida z o'zgaruvchili ratsional funksiyaning integraliga almashtirish mumkin. Integralni bunday almashtirish ratsionallashtirish deyiladi. Haqiqatdan ham, = desak, sin x=- Shuning uchun FR (sin x cos.x)dx= 2dz 1+2 = R_1 (2)dz bunda R,(z)-z o'zgaruvchili ratsional funksiya.

Bunday almashtirish R(sinx,cosx) ko'rinishdagi har qanday funksiyani integrallashga imkon beradi, shuning uchun bunday almashtirish universal trigonometrik almashtirish deyiladi. Lekin bunday almashtirish ko'pincha ancha murakkab ratsional funksiyaga olib keladi.

Shuning uchun, sodda o'rniga qo'yishlardan ham foydalansa bo'ladi.

Masalan:

1) Agar R(sinx,cosx) funksiya sinx ga nisbatan toq bo'lsa, ya`ni R(sinx,-cosx)-R(sinx,cosx) bo'lsa, u holda z=sinx; dz-cosxdx o'rniga o'miga qo'yish Bu holda IV.UZ ratsionallashtiradi. Bu holda bu funksiyani bo'ladi.

R(-sinx,cosx)-R(sinx,cosx) bo'lsa, u holda z=cosx; dz=-sinxdx o'miga qo'yish bu funksiyani ratsionallashtiradi. 2) Agar R(sinx,cosx) funksiya cosx ga nisbatan toq bo'lsa, ya`ni qo'yish bu funksiyani ratsionallashtiradi. 3) Agar R(sinx,cosx) funksiya sinx va cosx ga nisbatan juft bo'lsa, ya'ni R(-sinx,-cosx)=R(sinx,cosx) bo'lsa, Holda

z=g;dx=- dz Fixareigz

1+tg2x cosx

dx

4sin x +3cosx+5

1-Misol integralni hisoblang.

Yechish:

=o'rniga qo'yishdan foydalanamiz.

1- 22

2dz

2dz 22 1+22 22 +82 +8 +3 1-22 1+22 f 2dz 8z+3-322+5+5^2 1+22 +5 dz

2-Misol. J = dx integralni hisoblang.

Yechish:Integral belgisi ostidagi funksiya juft funksiya, shuning uchun tgx=z almashtirishni bajaramiz.

U holda z-tgx; x-arctgz; dx sin'x

Natijada quyidagini hosil qilamiz:

dz J = 1+sin 1+2z arcty- √2 arctg√22+ C = √2 arc √2x + C

3-Misol: J sinxdx integralni hisoblang.

Yechish: Integral ostidagi funksiya sinx ga nisbatan toq funksiya. Shuning uchun z=cosx; dz=-sinxdx sinxdx=-dz almashtirishni bajaramiz:

J = 240051

4) Agar R(sinx, cosx) funksiya sinx va cosx darajalarining ko'paytmasi bo'lsa, ya'ni finx cox ko'rinishdagi integralni hisoblash, m va n ga bog'liq holda turli o'rniga qo'yishlar bajariladi: a) Agar n>0 va toq bo'lsa, u holda tog bo'lsa, u holda cosy-z; sinxdx=-dz o'miga qo'yish integralni ratsionallashtiradi. b) Agar m>0 va toq bo'lsa, u holda sinx-z; cosxdx=dz o'rniga qo'yish bajariladi.

4-Misol:=x integralni hisoblang.

Yechish: cosx-z; sinxdx=-dz almashtirishni bajaramiz:

J= int sin^ 2 xs in x cos^ 4 x dx= int ((1 - cos^2 x) * sin xdx)/(cos^4 x) =- int (1-x)^ 2 dx x^ 4 =- int dz z^ 4 + int x^ 2 z^ 4 dz= 1 3x^ 1 * 1 z +C: 1/(3cos^3 x) * 1/(cos x) + C

v) Agar ikkala n va m ko'rsatkichlar juft va nomanfiy bo'lsa, u holda

trigonometriyadan ma`lum bo'lgan

sin^2 x = (1 - cos 2x)/7; cos^2 x = (1 + cos 2x)/7

darajani pasaytirish formulalaridan foydalanamiz. 5-Misol. - fix integralni hisoblang.

Yechish: Darajani pasaytirish formulasidan foydalanamiz.

J = integrate sin^4 x dx * d = integrate (sin^2 x) ^ 2 dx = integrate ((1 - cos 2x)/2) ^ 2 dx = 1 4 iint 1 . 2x + cos 2x dx = = 1/4 * integrate (1 - 2cos 2x + (1 + cos 4x)/2) dx = 1/4 * x - (1sin 2x)/2 + 1/8 * x + 1/8 * x + 1/8 * sin 4x 4 +C= 3 8 x- 1 4 sin 2x+ 1 32 sin4x + C g) Agar m+n=-2K <0 (juft, nomusbat) bo'lsa, u holda tgx-z yoki z=ctgx o'rniga qo'yish integralni darajali funksiyalarning integrallari yig'indisiga olib keladi.

6-Misol. f dx integralni hisoblang

Yechish: bu yerda n=-3; m--1; m+n=-4<0

J= int dx sin^3 x * cos x = integrate (sin^2 x + cos^3 x)/(sin^3 x * cos x) dx = integrate 1/(sin x * cos x) dx + integrate (cos x)/(sin^3 x) dx =2 int sin 2x + int d(sin x) sin^ 2 x ; 2sin x +C:

7-Misol.

An integralni hisoblang. Yechish: bu yerda n=2, m=-6; n+m=-4<0 quyidagini almashtirishni z-tgx; x=arctgz; dx= dz11sin x CDs x cox cos x

Natijada quyidagini hosil qilamiz.

J = mxdx=f2" (1+z^2), +z = ft^2 + z)dz = fz'dz + fz'dz = = = +

8-Misol, fcdx integralni hisoblang.

Yechish: bu yerda e desak, m=4; n=-4; m+n=0;

Quyidagi almashtirishni bajaramiz.

ctgx-z; x=arcctgz; d=- dz

Natijada

+arcyz +C==ctgx-cx+ are tgctgx+C

9-Misol. = integralni hisoblang. J= Yechish bu yerda n=0; m=-6; m+n=-6<0 quyidagi almashtirishni bajaramiz.

U holda dx ARKIV pletific d) Agar darajalardan biri nolga teng, ikkinchisi manfiy toq son bo'lsa, u holda almashtirish bajariladi.

10-Misol. integralni hisoblang.

Yechish: Quyidagicha almashtirishni bajaramiz.

Natijada:

42 21 sinx sẫn, 21 8

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Avezov A.X., Hakimova S.H., Hamroyeva Y.A. Analitik geometriya va chiziqli algebra bobini takrorlashda grafik organayzer metodlari // Scientific Progress. - 2021. - Т. 2. - №. 6. - С. 1680-1688.

2. Avezov A.X., Amrullayeva A.N., Namozova M.M. "Aqliy hujum" va "Keys study" metodlari yordamida "funksiya hosilasi" mavzusini o 'qitish // Scientific Progress. - 2021. - Т. 2. - №. 6. - С. 1689-1697.

3. Авезов А.Х. On The Ahhlication of the Finite Element Metod in Dynamic and Static Problems of the Mechanics of A Deformable Body // International Journal WWJMRD, 5:6, (2019); p.10-14.

4. Курбонов Г.Г. Интерактивные методы обучения аналитической геометрии: метод case stady. Наука, техника и образования. 2020. №8(72). стр 44-47.

5. Rashidov A.Sh. Development of creative and working with information competences of students in mathematics. European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences, 8:7 (2020), Part II, pp. 10-15.

6. Авезов А.Х. Некоторые численные результаты исследования трехмерных турбулентных струй реагирующих газов // Вестник науки и образования. - 2020. - №. 17-2 (95), С. 6-9.

7. Курбонов Г.Г., Зокирова Г.М., Проектирование компьютерно-образовательных технологий в обучении аналитической геометрии. Science and education. 2:8 (2021), p. 505-513.