YUQORI TARTIBLI HOSILALAR

Xudayberdiyeva Malikabonu

Toliboyeva Nargiza

Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali

Talabalari

Malikabonuxudayberdiyeva@gmail.com

Tolliboyevanargiza542@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada hosila,yuqori tartibli hosilalarning turlari,shu jumladan ikkinchi tartibli hosilalar xossalari, uchinchi tartibli hosilalar xossalari hamda Leybnits formulasi haqida ma'lumotlar berilgan.

Kalit so'zlar: Hosila, different, differentsial hisob, yuqori tartibli hosilalar, funksiya.

Hosila —differensial hisobning asosiy tushunchasi. U funksiya o'zgarishi tezligini ifodalaydi. X0 nuqtaning atrofida berilgan f(x) nuqta uchun mavjud bo'lsa, u funksiyaning x0 nuqtadagi hosilasi deyiladi Va o'(x0) kabi belgilanadi. Ushbu miqdorlar funksiyaning x0 nuqtadagi o'ng va chap hosilalari deyiladi va o'(x+0),/'(x—0) kabi belgilanadi. Masalan, /(x)=\x\funksiyaning x0=0 nuqtadagi o`ng va chap hosilalari mos ravishda f(+0)=1, L—0)=—1 bo'ladi. F(x) funksiya x0 nuqtada hosilaga ega bo`lishi uchun f(x0+0) va f(x0—0) funksiyalar mavjud bo`lib, ular o'zaro teng bo'lishi zarur va yetarli. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalarda ham hosila tushunchasi shunga o'xshash kiritiladi.

2. Ikkinchi tartibli hosilaning mexanik ma'nosi. Ikkinchi tartibli hosila sodda mexanik ma'noga ega. Faraz qilaylik moddiy nuqtaning harakat qonuni s=s(t)funksiya bilan aniqlangan bo'lsin. U holda uning birinchi tartibli hosilasi v(t)=s'(t)harakat tezligini ifodalashi bizga ma'lum. Ikkinchi tartibli a=v'(t)=s''(t)hosila esa harakat tezligining o‘zgarish tezligi, ya’ni harakat tezlanishini ifodalaydi.Misol. Moddiy nuqta s=5t2+3t+12(smetrlarda, tsekundlarda berilgan) qonun bo‘yicha to‘g‘ri chiziqli harakat qilmoqda. Uning o‘zgarmas kuch ta’sirida harakat qilishini ko‘rsating. Yechish.s’=(5t2+3t+12)’=10t+3; s’’=(10t+3)’=10, bundan a=10m/s2bo‘lib, harakat tezlanishi o‘zgarmas ekan. Nьyuton qonuni bo‘yicha kuch tezlanishga proportsional. Demak, kuch ham o‘zgarmas ekan.

3. Yuqori tartibli hosilaning xossalari. Leybnits formulasi.

1-xossa.Agar u(x)va v(x)funksiyalar n-tartibli hosilalarga ega bo‘lsa, u holda bu ikki funksiya yig‘indisining n-tartibli hosilasi uchun (u(x)+v(x))(n)=u(n)(x)+v(n)(x)formula o‘rinli bo‘ladi.

Isboti. Aytaylik y=u+vbo‘lsin. Bu funksiyaning hosilalarini ketma-ket hisoblashnatijasida quyidagilarni hosil qilamiz:y’=u’+v’, y’’=(y’)’=(u’+v’)’=u’’+v’’.Matematik induksiya metodidan foydalanamiz, ya’ni n=ktartibli hosila uchun y(k)=u(k)+v(k)tenglik o‘rinli bo‘lsin deb faraz qilamiz va n=k+1uchun y(k+1)=u(k+1)+v(k+1)ekanligini ko‘rsatamiz.Haqiqatan ham, yuqori tartibli hosilaning ta’rifi, hosilagaega bo‘lgan funksiyalar xossalaridan foydalanib y(k+1)=(y(k))’=(u(k)+v(k))’=(u(k))’+(v(k))’=u(k+1)+v(k+1) ekanligini topamiz.Matematik induksiya prinsipiga ko‘ra y(n)=u(n)+v(n)tenglik ixtiyoriy natural n uchun o‘rinli deb xulosa chiqaramiz.

Xulosa: Demak, (8.9) formula $n+1$ uchun ham o‘rinli ekan. Isbot etilgan (8.9) formula Leybnits formulasideb ataladi. Misol. $y=x^3e^x$ 20-tartibli hosilasi topilsin. Yechish. $u=e^x$ va $v=x^3$ deb olsak, Leybnits formulasiga ko‘ra $y^{(20)}=x^3(e^x)^{(20)}+C_{20}^1(x^3)'(e^x)^{(19)}+C_{20}^2(x^3)''(e^x)^{(18)}++C_{20}^3(x^3)'''(e^x)^{(17)}+C_{20}^4(x^3)^{(4)}(e^x)^{(16)}+\ldots+(x^3)^{(20)}e^x$ bo‘ladi. $(x^3)'=3x^2$, $(x^3)''=6x$ $(x^3)'''=6$, $(x^3)^{(4)}=0$ tengliklarni va $y=x^3$ funksiyaning hamma keyingi hosilalarining 0 ga tengligini, shuningdek $\forall n$ uchun $(e^x)^{(n)}=e^x$ ekanligini e’tiborga olsak, $y^{(20)}=e^x(x^3+3C_{20}^1x^2++6C_{20}^2x+6C_{20}^3)$ tenglik hosil bo‘ladi. Endi koeffitsientlarni hisoblaymiz: $C_{20}^{1} = 20$, $C_{20}^{2} = \frac{20 \cdot 19}{2} = 190$, $C_{20}^{3} = \frac{20 \cdot 19 \cdot 18}{3!} = \frac{20 \cdot 19 \cdot 18}{6} = 1140$

Demak,

$$y^{20} = e^{x}(x^3 + 60x^2 + 1140x + 6840)$$

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Azlarov. T., Mansurov. X., Matematik analiz. T.: «O‘zbekiston». 1 t: 1994, 2 t . 1995

2. Toshmetov O‘. Matematik analiz. Matematik analizga kirish. T., TDPU. 2005y.

3. Hikmatov A.G‘., Turdiyev T. «Matematik analiz», T.1-qism.1990y.

4. Sa’dullayev A. Va boshqalar. Matematik analizkursi misol va masalalar to`plami. T., «O‘zbekiston». 1-q. 1993., 2-q. 1995.

5. Vavilov V.V. i dr. Zadachi po matematike. Nachala analiza. M.Nauka.,1990.- 608s