

HOSILANI HISOBLASH QOIDALARI. MURAKKAB FUNKSIYANING HOSILASI.

G'afforov Husayn Aliyar o'g'li

ghusayn@mail.ru

Termiz Davlat Pedagogika Instituti

Matematika va informatika kafedrası o'qituvchisi.

Xudoyorova Jang'il

Termiz Davlat Pedagogika Instituti 60110600-

Matematika va informatika ta'lim yo'nalishi 4-bosqich talabasi.

Annotatsiya: Ushbu tezisdá hosilani hisoblashning ba'zi qoidalari va murakkab funksiyaning hosilasi haqida so'z yuritiladi.

Kalit so'zlar: differentsiallashtirish qoidalari, funksiya, hosila jadvali.

Agar $f(x)$ va $g(x)$ funksiyalarning har biri hosilaga ega bo'lsa, u holda quyidagi differentsiallashtirish qoidalari o'rinlidir:

1. Yig'indining hosilasi hosilalar yig'indisiga teng:

$$(f(x) + g(x))' = f'(x) + g'(x)$$

2. Ayirmaning hosilasi hosilalar ayirmasiga teng:

$$(f(x) - g(x))' = f'(x) - g'(x)$$

3. O'zgarmas ko'paytuvchini hosila belgisidan tashqariga chiqarish mumkin:

$$(cf(x))' = c * f'(x)$$

c - o'zgarmas son.

4. Ko'paytmaning hosilasi:

$$(f(x) * g(x))' = f'(x)g(x) + g'(x)f(x)$$

5. Bo'linmaning hosilasi:

$$\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' = \frac{f'(x)g(x) - g'(x)f(x)}{(g(x))^2} \text{ bunda } g(x) \neq 0$$

Misollar: Funktsiyalarning hosilasini toping:

$$1) f(x) = \sin x; 2) f(x) = \cos x; 3) f(x) = \operatorname{tg} x.$$

1) Ayirmali nisbatni topishda sinuslar ayirmasini ko'paytmaga keltirish formulasidan foydalanamiz:

$$\frac{\sin(x+h) - \sin x}{h} = \frac{2\sin\frac{h}{2}\cos\frac{2x+h}{2}}{h} = \frac{\sin\frac{h}{2}}{\frac{h}{2}}\cos\frac{2x+h}{2}$$

$$h \rightarrow 0 \text{ da } \frac{\sin\frac{h}{2}}{\frac{h}{2}} \rightarrow 1 \text{ va } \cos\frac{2x+h}{2} \rightarrow \cos x$$

ekanini isbotlash mumkin.

Demak,

$$(\sin x)' = \cos x$$

2) Ayirmali nisbatni topishda kosinuslar ayirmasini ko'paytmaga keltirish formulasidan foydalanamiz:

$$\frac{\cos(x+h) - \cos x}{h} = \frac{2\sin\frac{h}{2}\sin\frac{2x+h}{2}}{h} = -\frac{\sin\frac{h}{2}}{\frac{h}{2}}\sin\frac{2x+h}{2} =$$

$$= -\frac{\sin\frac{h}{2}}{\frac{h}{2}}\sin(x+\frac{h}{2})$$

$$h \rightarrow 0 \text{ da } \sin(x+\frac{h}{2}) \rightarrow \sin x$$

ekanini isbotlash mumkin.

Demak,

$$(\cos x)' = -\sin x$$

3) Hosilani topishning 5-qoidasi hamda shu misolning 1-, 2-qism javoblaridan foydalanib, $f(x) = \operatorname{tg} x = \frac{\sin x}{\cos x}$ funksiyaning hosilasini topamiz:

$$\begin{aligned} f'(x) = (\operatorname{tg} x)' &= \left(\frac{\sin x}{\cos x} \right)' = \frac{\sin' x \cos x - \sin x \cos' x}{\cos^2 x} = \frac{\cos^2 x + \sin^2 x}{\cos^2 x} = \\ &= \frac{1}{\cos^2 x} \end{aligned}$$

Javob: 1) $(\sin x)' = \cos x$; 2) $(\cos x)' = -\sin x$; 3) $(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$

Hosilani hisoblashda differensiallash qoidalari va hosila jadvali muhimdir.

Murakkab funksiya. $y = (x^2 + 3x)^4$ funksiyaning qaraylik. Agar biz $g(x) = x^2 + 3x$, $f(x) = x^4$ belgilashlarni kiritsak, $y = (x^2 + 3x)^4$ funksiya $y = f(g(x))$ ko'rinishini oladi. Biz $y = f(g(x))$ funksiyaning ***murakkab funksiya*** deymiz.

Misol: Agar $f(x) = x^2$ va $g(x) = \frac{x-2}{x+3}$ bo'lsa, $f(g(2))$ ni toping.

Yechim:

$$f(g(x)) = \left(\frac{x-2}{x+3} \right)^2$$

bundan,

$$f(g(2)) = f\left(\frac{2-2}{2+3}\right) = f(0) = 0$$

Murakkab funksiyaning hosilasi uchun ushbu formula o'rinli:

$$(f(g(x)))' = f'(g(x)) * g'(x)$$

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. T.Azlarov, X.Mansurov “Matematik analiz 1-qism” Toshkent “O'qituvchi” nashriyoti 1994.

2. I.R.Jo'rayev, N.A.Karimov "Ba'zi trigonometrik funksiyalarning yuqori tartibli hosilalarini hisoblash uchun rekkurent formulalar" (tezis) Termiz-2023.
3. Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений. М.: Гиз. Физ-Мат. Литература. 1958.
4. Эльсгольс Л.Е. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление. М.: Наука, 1965.
5. А,Ф. Филиппов "Сборник задач по дифференциальным уравнениям" М.: Наука, 1979.
6. Opporov Y.P., Turg'unov N., G'afforov I.A. Oddiy differensial tenglamalardan misol va masalalar to'plami(o'quv qo'llanma). Toshkent- 2009.
7. Jo'rayev T.J. va boshq. Oliy. matematika asoslari. 11 tom. - T., «O'zbekiston», 1998. 49
8. Salohiddinov M.S., Nasriddinov G'. Oddiy differensial tenglamalar. - T., "O'qituvchi", 1982.
9. Soatov Y.U. Oliy matematika. I jild. - T., "O'qituvchi", 1992.
10. Minorskiy V.P. Oliy matematikadan masalalar to'plami. - t., "O'qituvch", 1977.
11. Ergashov S., Komiljonov B., Xalilov M. Differensial tenglamalarni mexanika va fizikaning ba'zi masalalarini yechishga tadbiqlari // Namangan muhandislik texnologiyalari instituti ilmiy-texnika jurnali 430-433 b
12. М. Д. Халилов, Б. К. Комилжонов. Differensial tenglamaga olib keluvchi ba'zi masalalar.
13. Journal of Advanced Research and Stability ISSN: 2181-2608 15 19 b.