HOSILA HAQIDA AJOYIB MA'LUMOTLAR VA SIZ BILMAGAN MAXSUS QOIDALAR

Abdumannobova Gulhayo Mashalbek qizi
Andijon davlat pedagogika instituti
"Matematika va informatika " yo'nalishi talabasi
Shamsiddinova Ozoda Shaxobiddin qizi
Andijon davlat pedagogika instituti
"Matematika va informatika" yo'nalishi talabasi
Ergashboyeva Mumtozbegim Husanboy qizi
Andijon davlat pedagogika instituti
"Matematika va informatika" yo'nalishi talabasi

Annotatsiya : *Bu maqola oliy o'quv yurtlari talabalari hosila mavzusini oson va yanada chuqurroq o'rganishlari uchun yozilgan.Oliy ta'lim muassasasi talabalari bu mavzuni o'rganishlari natijasida mavzudagi turli xildagi qoidalarni o'rganadi va shu qoidalar orqali misollarni oson yechimini topadi.*

Hosila mavzusini o'rganishda qoidalar muhim rol o'ynaydi. Shuning uchun biz bu maqolada hosilaga oid ayrim qoidalarni misollar orqali ko'rib chiqishga harakat qildik.Bu maqola orqali sizning bilimingiz ortadi degan umiddamiz.

Kalit so'zlar: *hosila, diferensial hisob, hosilaning geometrik ma'nosi, hosilaning mexanik ma'nosi, murakkab funksiya hosilasi, ikkinchi darajali hosila.*

GREAT DEREVATIVE INFORMATION AND SPECIAL RULES YOU MAY NOT HAVE KNOWN ABOUT

Anntotation : This article is written for students of higher education institutions to easily *and more deeply study the subject of derivation. As a result of studying this subject, the students of higher education institution will find various rules in the subject and find easy solutions to the examples through these rules.*

Rules play an important role in learning the concept of derivation, so we tried to review some rules related to derivation with examples in this article. We hope that your knowledge will increase through this article.

Key words: *derivatie, differential calculus, the geometric meaning of the derivative, the mechanical meaning of the derivation, the derivative of a complex function, second derivative.*

ОТЛИЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПРОДУКТЕ И ОСОБЫЕ ПРАВИЛАБ О КОТОРЫХ ВЫ НЕ ЗНАЛИ

Аннотация: *Данная статья написана для студентов высших учебных заведенийб чтобы они ьогли легко и глубже изучить тему деревации. В результате изучения этого предмета студенты вуза найдут различные правила по предмету и с помощью этих правил найдут простые решения примеров.*

Правила играют важную роль в изучении концепции деривации, поэтому мы постарались рассмотреть некоторые правила, связанные с деривацией, с примерами в этой статье. Мы надеемся, что благодаря этой статье ваши знания расширятся.

Ключевые слова: *производная, дифференциальное исчисление, геометрический смысл производной, механический смысл вывода, производная комплексной функции, вторая производная.*

Hozirgi kunda yurtimizda har sohada jadal rivojlanishlar kuzatilinmoqda. Shu singari ta'limga bo'lgan e'tibor prezidentimiz Shavkat Miromonovich Mirziyoyev tashabbuslari bilan yuqori darajada ortdi. Natijada 2020-yil 19-mayda "Ta'lim to'g'risidagi qonun qabul qilindi. Bu qonun qabul qilinishi bilan ta'limga nisbatan qarashlar butkul o'zgardi. Ilm olish uchun turli xildagi shart-sharoitlar yaratilinib, xalq xizmatiga topshirildi. Bu qilinayotgan ishlarning barchasi xalqimiz kelajagi bo'lmish yoshlarning bilim olishi va kelajakda yaxshi kadr bo'lishi uchun xizmat qiladi.

Ta'limga to'xtalar ekanmiz, fandagi asosiy yonalishlardan biri matematika hisoblanadi. Zeroki, har soha negizida matematika muhim rol o'ynaydi. Shuningdek , matematika o'rganishda hosila mavzusiga duch kelamiz.

Hosila-diferensial hisobning asosiy tushunchasi. U funkisiya o'zgarishi tezligini ifodalaydi. X nuqtaning atrofida berilgan f(x) nuqta uchun mavjud bo'lsa , u funkisiyaning x nuqtadagi hosilasi deyiladi va f`(x) kabi belgilanadi.

Hosilaning geometrik va mexanik ma'nosi. Harakat qiluvchi jismning tezligini tekshirish natijasida mexanik tassavurlarga ega bo'lib, hosila tushunchasiga keldik. Hosilaning mexanik ma'nosi tezlikni bildiradi, ya'ni moddiy nuqtaning t vaqt ichida S masofani bosib o'tish uchun harakatdagi tezlikni topishdan iborat. Geometrik ma'no esa, argument x ning berilgan qiymatida hosilaning qiymati f(x) funkisiyaning grafigiga uning M(x;y) nuqtasidagi urinmaning OX o'qining musbat yo'nalishi bilan hosil qilgan burchak tangensiga, ya'ni burchak *koeffitsiyent*ga teng.

Endi hosilaning asosiy formulalariga to'xtalsak. Bular:

1) Y=f(x) funksiyaning hosilasi :

$y` = f`(x) = \lim_{\Delta x \to \infty} \frac{f(x+\Delta x)-f(x)}{\Delta x}$

f(x+Δx)-f(x) — funksiya orttirmasi.

Δx — argument orttirmasi.

2) Y=f(x) funksiyaning hosilasi f`(x) hosilasini toppish amaliga funksiyani differensiyallash deyiladi.

Agar F`(x)=f(x) bo`lsa F`(kx)=k·f`(kx)

Masalan, F`(-2x)=f(-2x)·(-2x)=-2·f(-2x)

Hosila olish qoidalari:

1) (C·f(x))`=C·f`(x), C≠0
2) (f(x)+g(x))`= f`(x)+g`(x)
3) (f(x)-g(x))=f`(x)-g`(x)
4) (f(x)·g(x))`=f`(x)·g(x)+g`(x)·f(x)
5) $\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' = \frac{f`(x)\cdot g(x) - g`(x)\cdot f(x)}{g2(x)}$
6) $\left(F(g(x))\right)' = F'(g(x)) \cdot g'(x)$

Hosila yordamida funksiyaning ba`zi xossalarini aniqlash

1) Y=f(x) funksiyaning o`sish va kamayish oraliqlarini topish:

Agar f(x) funksiya [a;b] intervaldagi har bir nuqtada hosilasi musbat bo`lsa (f`(x)≥0) funksiya shu oraliqda o`sadi, aks holda hosilasi manfiy bo`lsa (f`(x)≤0) funksiya shu oraliqda kamayadi.

2) Y=f(x) funksiya hosilasi 0ga teng bo`ladigan x ning qiymatlariga ya`ni f`(x)=0 tenglamaning ildizlariga funksiyaning statsionar (kritik) nuqtalari deyiladi.

3) Funksiya maksimal yoki minimal qiymatlarga ega bo`ladigan nuqtalari ekstremum nuqtalari deyiladi. Bu nuqtalarda funksiyaning hosilasi 0 ga teng yoki mavjud emas.

4) Y=f(x) funksiyaning ektremum nuqtalari f`(x)=0 tenglamaning ildizi $x_1$ bo`lsin;

a) Agar $x<x_1$ da f`(x)>0 (+) va $x>x_1$ f`(x)<0 (-) bo`lsa $x=x_1$ funksiyaning maksimum nuqtasi deyiladi.

b) Agar $x<x_1$ da f`(x)<0 (-) va $x>x_1$ f`(x)>0 (+) bo`lsa $x=x_1$ funksiyaning minimum nuqtasi deyiladi.

$y=f(x_1)$ funksiyaning minimumi, yoki funksiyaning minimum nuqtasidagi qiymati deyiladi.

5) Uzluksiz y=f(x) funksiyaning [a;b] kesmadagi eng katta yoki eng kichik qiymatlarini toppish tartibi quyidagicha:

1-ish : Funksiyaning kesma uchlaridagi f(a) va f(b) qiymatlari topiladi.

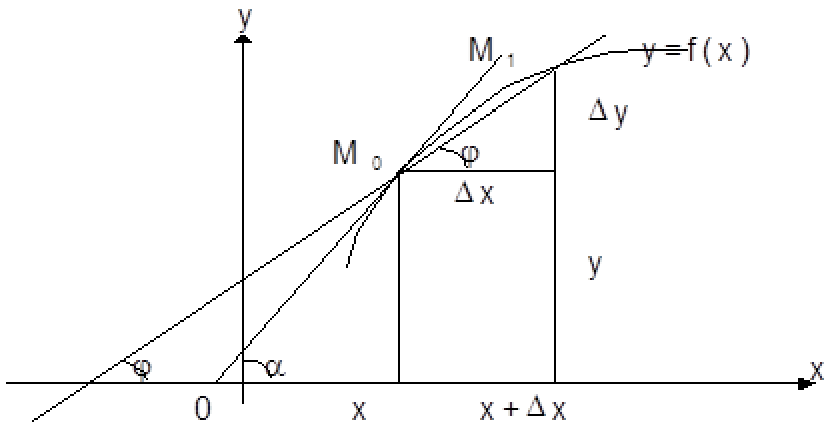
2-ish : f`(x)=0 tenglamaning ildizlari topiladi va bu ildizlardan [a;b] kesmaga tegishlisi tanlab olinadi.

3-ish : y=f(x_1) hisoblanadi, so`ngra y=f(a) , y=f(b) va y=f(x_1) qiymatlardan funksiyaning eng katta va eng kichik qiymatlari tanlanadi.

Hosilaning geometrik va mexanik ma‘nosi.

Harakat qiluvchi jismning tezligini tekshirish natijasida, ya’ni mexanik tasavvurlardan chiqib borib, hosila tushunchasiga keldik. Endi hosilaning *geometrik ma’nosini* beramiz.

Bizga berilgan *y=f*(*x*) funksiya *x* nuqta va uning atrofida aniqlangan bo`lsin. Argument *x* ning biror qiymatida *y=f*(*x*) funksiya aniq qiymatga ega bo`ladi, biz uni $M_0(x_0; y_0)$ deb belgilaylik. Argumentga D*x* orttirma beramiz va natija funksiyaning *y*+D*y=f*(*x*+D*x*) orttirilgan qiymati to`g`ri keladi. Bu nuqtani M_1(*x*+D*x*, *y*+D*y*) deb belgilaymiz va M_0 kesuvchi o`tkazib uning *OX* o`qining musbat yo`nalishi bilan tashkil etgan burchagini *j* bilan belgilaymiz.



Endi $\dfrac{\Delta y}{\Delta x}$ nisbatni qaraymiz. Rasmdan ko`rinadiki, $\dfrac{\Delta y}{\Delta x} = tg\varphi$ ga teng.

Agar D*x*®0 ga, u holda M_1 nuqta egri chiziq bo`yicha harakatlanib, $M_0$ nuqtaga yaqinlasha boradi. $M_0M_1$ kesuvchi ham D*x*®0 da o`z holatini o`zgartira boradi, xususan *j* burchak ham o`zgaradi va natijada *j* burchak *a* burchakka intiladi. M_0M_1 kesuvchi esa M_0 nuqtadan o`tuvchi urinma holatiga intiladi. Urinmaning burchak koeffitsienti quyidagicha topiladi

$$tg\alpha = \lim_{\Delta x \to 0} tg\varphi = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = f'(x)$$

Demak, $f'(x) = tg\alpha$, ya’ni, argument *x* ning berilgan qiymatida $f'(x)$ hosilaning qiymati *f*(*x*) funksiyaning grafigiga uning $M_0(x_0;y_0)$

nuqtasidagi urinmaning OX o`qining musbat yo`nalishi bilan hosil qilgan burchak tangensiga, ya’ni burchak *koeffitsiyentiga* teng.

Hosilaning *mexanik ma`nosi tezlikni bildiradi,* ya’ni moddiy nuqtaning t vaqt ichidagi S masofani bosish uchun harakatdagi tezligini topishdan iborat.

Differensiallash, uning asosiy qoidalari va formulalari

Berilgan $f(x)$ funksiyadan hosila topish amali shu funksiyani differensiallash deyiladi.

Differensiallashning asosiy qoidalari

1. O`zgarmas miqdorning hosilasi nolga teng, ya’ni agar $y=c$ bo`lsa($c=const$) $y'=0$ bo`ladi.

2. O‘zgarmas ko`paytuvchini hosila ishorasidan tashqariga chiqarish mumkin: $y=cu(x)$ bo`lsa $y'=cu'(x)$ bo`ladi.

3.Chekli sondagi differensiallanuvchi funksiyalar yig`indisining hosilasi shu funksiyalar hosilalarining yig`indisiga teng:

$$y = U(x) + V(x) + W(x); \quad y' = U'(x) + V'(x) + W'(x)$$

4. Ikkita differensiallanuvchi funksiyalar ko`paytmasining hosilasi birinchi funksiya hosilasining ikkinchi funksiya bilan ko`paytmasi hamda birinchi funksiyaning ikkinchi funksiya hosilasi bilan ko`paytmasining yig`indisiga teng:

$y=u\vartheta$ bo`lsa $y' = u'\vartheta + u\vartheta'$.

5. Ikkita differensiallanuvchi funksiyalar bo`linmasining hosilasi (kasrda ifodalanib) bo`linuvchi funksiya hosilasini bo`luvchi funksiya bilan ko`paytmasi hamda bo`linuvchi funksiyani bo`luvchi funksiya hosilasi bilan ko`paytmasining ayirmasini bo`luvchi (maxrajdagi) funksiya kvadratining nisbatiga teng:

$y = \frac{u}{\vartheta}$ bo`lsa $y' = \frac{u'\vartheta - u\vartheta'}{\vartheta^2}$

6. Aytaylik, $y=F(u)$ murakkab funksiya bo`lsin, ya’ni $y=F(u)$, $u = \varphi(x)$ yoki $y = F[\varphi(x)]$, $u$ – o`zgaruvchi, oraliq argumenti deyiladi. $y=F(u)$ va $u = \varphi(x)$ differensiallanuvchi funksiyalar bo`lsin.

Murakkab funksiyaning differensiallash qoidasini keltirib chiqaramiz.

Teorema: Murakkab $F(u)$ funksiyaning erkli o`zgaruvchi $x$ bo`yicha hosilasi bu funksiya oraliq argumenti bo`yicha hosilasini oraliq argumentining erkli o`zgaruvchi x bo`yicha hosilasining ko`paytmasiga teng, ya’ni

$$y'_x = F'_u(u) \cdot u'_x(x)$$

Misol: $y=\left(x^5+4x^4+3x^2+2\right)^5$ funksiyaning hosilasini toping.
Yechish: berilgan funksiyani murakkab funksiya deb qaraymiz ya'ni $y=u^5;\quad u=x^5+4x^4+3x^2+2$ (1) formulaga asosan

$$y'_x=y'_u\cdot u'_x=\left(\left(x^5+4x^4+3x^2+2\right)^5\right)'=5\left(x^5+4x^4+3x^2+2\right)^4\cdot\left(5x^4+16x^3+6x\right)$$

Differensiallashning asosiy formulalari jadvali

1) y=const ; $y'=0$ 2) $y=x^{\alpha};\quad y=\alpha x^{\alpha-1}$

3) $y=\sqrt{x};\ y'=\dfrac{1}{2\sqrt{x}}$ 4) $y=\dfrac{1}{x};\quad y=-\dfrac{1}{x^2}$

5) $y=a^x;\ y'=a^x\ln a$ 6) $y=e^x;\ y'=e^x$

7) $y=\log_a x;\quad y'=\dfrac{1}{x}\log_a e$ 8) $y=\ln x;\quad y'=\dfrac{1}{x}$

9) $y=\sin x;\quad y'=\cos x$ 10) $y=\cos x;\quad y'=-\sin x$

11) $y=tgx;\quad y'=\dfrac{1}{\cos^2 x}$ 12) $y=ctgx;\quad y'=-\dfrac{1}{\sin^2 x}$

Misollar.

1) $f(x)=(x^3+4x+7)^4$ funksiyaning hosilasini toping.

Yechish: bu yerda $y(u)=u^4$ va $u(x)=x^3+4x+7$. U holda

$$f(x)=(u^4)'\cdot(x^3+4x+7)'=4u^3(3x^2+4)=4(x^3+4x+7)^3(3x^2+4)$$

2) $(x^2+x)'=(x^2)'+(x)'=2x+1$

3) $(2x\sin x)'=(2x)'\sin x+2x(\sin x)'=2(x)'\sin x+2x\cos x=$
$2\sin x+2x\cos x=2(\sin x+x\cos x)$

4) $y=\sin 3x;\ y' \;_-\; ?y'=(\sin 3x)'=3\cos 3x$

5) $y=ctg2x\ \ y'=(ctg2x)'=(-\dfrac{1}{\sin^2 2x})\cdot 2=-\dfrac{2}{\sin^2 2x}$

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR :

1. Soatov kitobi
2. Mobil aloqa vositasi.
3. Azlarov kitobi.
4. Farruxbek Abdumalikov formula kitobi.