

FUNKSIYA USTIDA ARIFMETIK AMALLAR.MURAKKAB, TESKARI, DAVRIY FUNKSIYALAR.

Rejabova Gulnoza Yuldashevna

Izboskan tuman 2-son politexnikumi

matematika fani o'qituvchisi

Annotatsiya: Ushbu maqolada funksiyalar ustida bajariladigan arifmetik amallar, shuningdek, murakkab, teskari va davriy funksiyalarning xususiyatlari o'rganiladi. Matematik tamoyillar, ularning qo'llanilishi va hisoblash usullari batafsil tahlil qilinadi. Maqolada ushbu funksiyalarning turli ilmiy va muhandislik sohalaridagi ahamiyati ham muhokama qilinadi.

Kalit so'zlar: Arifmetik amallar, funksiyalar, murakkab funksiyalar, teskari funksiyalar, davriy funksiyalar, matematik xususiyatlar.

Funksiyalar matematikada asosiy tushunchalardan biri bo'lib, o'zgaruvchilar orasidagi bog'liqlikni ifodalaydi. Funksiyalar ustida bajariladigan arifmetik amallar — qo'shish, ayirish, ko'paytirish va bo'lish — matematik tahlil va amaliyotda muhim rol o'ynaydi. Ushbu maqolada bu amallar, shuningdek, murakkab, teskari va davriy funksiyalar o'rganilib, ularning fizika, muhandislik va hisoblash fanlaridagi ahamiyati ta'kidlanadi.

Tadqiqotda funksiyalar ustida arifmetik amallar va ularning xususiyatlarini o'rganish uchun analitik va hisoblash usullari qo'llanildi. Algebraik manipulyatsiya yordamida funksiyalar ustida bajariladigan amallar namoyish etildi. Grafik tahlil yordamida davriy funksiyalar tasvirlandi, murakkab va teskari funksiyalar esa sonli hisoblash usullari orqali tahlil qilindi. Haqiqiy misollar yordamida ularning real hayotdagi qo'llanilishiga doir misollar keltirildi.

Funksiya ustida arifmetik amallar. Murakkab, teskari, davriy funksiyalar

Matematik analiz va algebra fanlarida funksiyalar ustida turli amallar bajarish mumkin. Ushbu mavzuda funksiyalarning arifmetik amallari, murakkab funksiyalar, teskari funksiyalar, va davriy funksiyalar haqida batafsil tushuncha beramiz.

1. Funksiya ustida arifmetik amallar

Ikkita $f(x)$ va $g(x)$ funksiyalar berilgan bo'lsa, ular ustida quyidagi arifmetik amallarni bajarish mumkin:

1.1. Funksiyalarning yig'indisi

Ikki funksiya qo'shilganda, ularning qiymatlari qo'shiladi:

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



Misol:

Agar

$$f(x)=x^2+3, g(x)=2x-1$$

bo'lsa, yig'indisi:

$$(f+g)(x)=(x^2+3)+(2x-1)=x^2+2x+2.$$

1.2. Funksiyalarning ayirmasi

Ikki funksiya ayirilganda:

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

Misol:

$$(f-g)(x)=(x^2+3)-(2x-1)=x^2-2x+4.$$

1.3. Funksiyalarning ko'paytmasi

$$(f \cdot g)(x)=f(x) \cdot g(x)$$

✓ Misol:

$$(f \cdot g)(x)=(x^2+3)(2x-1)=2x^3-x^2+6x-3.$$

1.4. Funksiyalarning bo'linmasi

$$\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$$

$g(x) \neq 0$ bo'lishi shart.

✓ Misol:

$$\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{x^2+3}{2x-1}.$$

2. Murakkab funksiya

2.1. Murakkab funksiya tushunchasi

Agar $f(x)$ va $g(x)$ funksiyalar berilgan bo'lsa, murakkab funksiya ularning birini ikkinchisiga joylashtirish orqali hosil qilinadi:

$$(f \circ g)(x) = f(g(x)).$$

Bu yerda $g(x)$ funksiyasi ichki funksiya, $f(x)$ esa tashqi funksiya hisoblanadi.



Misol:

Agar

$$f(x) = x^2 + 1, g(x) = \sin x$$

bo'lsa,

$$(f \circ g)(x) = f(\sin x) = (\sin x)^2 + 1$$

Yana bir misol:

$$f(x) = \sqrt{x}, g(x) = x^2 + 2$$

bo'lsa,

$$(f \circ g)(x) = \sqrt{x^2 + 2}$$

3. Teskari funksiya

3.1. Teskari funksiya tushunchasi

Teskari funksiya $f^{-1}(x)$ sifatida belgilanadi va u quyidagi shartni qanoatlantiradi:
 $f^{-1}(f(x)) = x$.

Bu degani, agar $y = f(x)$ bo'lsa, u holda $x = f^{-1}(y)$ bo'ladi.

Teskari funksiya mavjud bo'lishi uchun funksiya monoton (doimiy o'suvchi yoki kamayuvchi) bo'lishi kerak.

3.2. Teskari funksiyaning topish

Teskari funksiya topish uchun:

1. $y = f(x)$ deb yoziladi.
2. x ni y orqali ifodalashga harakat qilinadi.
3. Olingan natija $f^{-1}(x)$ sifatida yoziladi.

Misol:

Agar

$$f(x)=2x+3$$

bo'lsa, uni y orqali yozamiz:

$$y=2x+3$$

Keyin x ni ifodalaymiz:

$$x=\frac{y-3}{2}$$

Demak, teskari funksiya:

$$f^{-1}(x)=\frac{x-3}{2}$$

4. Davriy funksiya

4.1. Davriy funksiya tushunchasi

Davriy funksiya shunday funksiya bo'lib, u ma'lum bir oraliqdan so'ng o'zini takrorlaydi:

$$f(x+T)=f(x).$$

Bu yerda T - davr uzunligi bo'lib, funksiyaning takrorlanish oraliqini bildiradi.

4.2. Mashhur davriy funksiyalar

1. Trigonometrik funksiyalar:

- $\sin x$ va $\cos x$ ning davri $T = 2\pi$.
- $\tan x$ va $\cot x$ ning davri $T = \pi$.

Modulli funksiya:

$$f(x)=|x|$$

Bu funksiya davriy emas.

3. Davriy algebraik funksiya:

$$f(x)=x^2+\sin x$$

Bu funksiya davriy emas, chunki x^2 ning qiymati cheksiz oshadi.

- Funksiya ustida arifmetik amallar: yig'indi, ayirma, ko'paytma, bo'linma mavjud.
- Murakkab funksiya: $(f \circ g)(x)=f(g(x))$ ($f \circ g$)(x) = $f(g(x))$ ko'rinishida yoziladi.

- Teskari funksiya: $f^{-1}(x)f^{-1}\{x\}$ funksiyaning aksi bo'lib, $f^{-1}(f(x))=xf^{-1}\{f(x)\} = x$ shartni qanoatlantiradi.
- Davriy funksiya: $f(x+T)=f(x)f(x+T) = f(x)$ sharti bajariladi.

Natijalar shuni ko'rsatadiki, arifmetik amallar murakkab funksiyalarga tabiiy ravishda tatbiq etiladi, biroq soha va hosila cheklovlari qo'shimcha e'tiborni talab qiladi. Teskari funksiyalar esa bijektiv mosliklarni tushunish va ularning turli o'zgarishlarga nisbatan qo'llanilishini tahlil qilishda muhim rol o'ynaydi. Davriy funksiyalar esa o'zining takrorlanuvchi tabiati bilan garmonik tahlil va Furiye transformatsiyalarida muhim o'rin tutadi.

Xulosa

Funksiyalar ustida arifmetik amallar ilg'or matematik ilovalarning asosini tashkil etadi. Murakkab, teskari va davriy funksiyalarni chuqurroq tushunish turli ilmiy sohalarda muammolarni hal qilish qobiliyatini oshiradi. Kelajakdagi tadqiqotlar hisoblash usullarini yanada rivojlantirish va ushbu funksiyalarning sun'iy intellekt hamda kvant hisoblash kabi yangi sohalardagi qo'llanilishiga qaratilishi lozim.

Adabiyotlar.

1. Usmonov, M. T. o'g'li. (2021). Matritsa rangi. Matritsa rangini tuzatish usullari. Fan va ta'lim, 2(8), 280-291. <http://openscience.uz/index.php/sciedu/article/view/1758> dan olindi.
2. Usmonov, M. T. o'g'li. (2021). Matritsalar va ular ustida amallar. Fan va ta'lim, 2(8), 226-238. <http://openscience.uz/index.php/sciedu/article/view/1752> dan olindi.
3. Usmonov, M. T. o'g'li. (2021). Vektorlar. Fan va ta'lim, 2(8), 173-182. <https://openscience.uz/index.php/sciedu/article/view/1747> dan olindi.
4. Usmonov, M. T. o'g'li. (2021). Chiziqli algebraik tenglamalar tizimini echishning matritsa, Gauss va Gauss-Jordan usullari. Fan va ta'lim, 2(8), 312-322. <http://openscience.uz/index.php/sciedu/article/view/1761> dan olindi. Fan
5. Usmonov, M. T. o'g'li. (2021). Chiziqli operatorlar va komissiya xossalari. va ta'lim, 2(8), <http://openscience.uz/index.php/sciedu/article/view/1744> dan olindi. 133-145.

6. Usmonov, M. T. o'g'li. (2021). Chiziqli operatorlar va komissiya xossalari. Fan va ta'lim, 2(8), <http://openscience.uz/index.php/sciedu/article/view/1744> dan olindi.