

О'ZGARUVCHI, О'ZGARMAS MIQDORLAR VA FUNKSIYALAR

Qarshiyeva Xilolaxon Usanboyevna

*Toshkent viloyati O'rta Chirchiq tumani 1-son kasb-hunar maktabining
Matematika fani o'qituvchisi*

Annotatsiya: Ushbu maqola "O'zgaruvchi, o'zgarmas miqdorlar va funksiya" mavzusida bo'lib, unda o'zgaruvchi va o'zgarmas miqdorlar, funksiya, funksiyaning berilish usullari haqida gap boradi.

Kalit so'zlar: funksiya, aniqlanish sohasi, o'zgarish sohasi, grafik, jadval, analitik, funksiyaning superpozitsiyasi, kardiogramma, Seysmograf, Dirixle funksiya, absolyut o'zgarmas miqdorlar.

Funksiya tabiatni o'rganish va uning grafigini yasash matematikaning asosiy bo'limlaridan biri bo'lib hisoblanadi. Grafik yasash usulini (texnikasini) yaxshi bilish matematik masalalarni yechishda asosiy qurol, ba'zi hollarda esa yagona usul bo'lib xizmat qiladi. Shu sababli bu qo'lyozmada funksiya va uning grafigini yasash usullarini ketma – ket ko'rib chiqamiz.

O'zgaruvchi va o'zgarmas miqdorlar.

Biror hodisada qatnashayotga miqdorlar o'zgaruvchi yoki o'zgarmas bo'lishi mumkin. Masalan: vaqt, uzunlik, yuza, hajim, tezlik, tezlanish, bosim, harorat va boshqalar. Yuqoridan kelib chiqqan holda ularga ta'rif beramiz.

1-ta'rif. O'z qiymatini doimo o'zgartirib turadigan miqdirlarga *ozgaruvchi miqdorlar* deyiladi va ularni x, y, t, z, \dots harflar bilan belgilash qabul qilingan.

Masalan: vaqt, harorat, tezlik.

2-ta'rif. Ma'lum sharoit uchun bir marta qiymat qabul qilib keyin o'z qiymatini o'zgartirmaydigan miqdorlarga (doimiy) *o'zgarmas miqdorlar* deyiladi va a, b, c, d, \dots harflar bilan belgilanadi.

Masalan: hajim, yuza, massa.

Aslida doimiy miqdorlar tushunchasi nisbiy bo'lib sharoitning o'zgarishi bilan uning qiymati ham o'zgarib turadi. Masalan, hajim umumiy ma'noda o'zgaruvchi, og'irlik yoki massa har xil jismlar uchun har xil bo'ladi.

3-ta'rif. Bir marta qiymat qabul qilib boshqa o'z qiymatini o'zgartirmaydigan miqdorlarga *absolyut o'zgarmas miqdorlar* deyiladi.

Masalan: ko'pburchakning tashqi burchaklari yig'indisi $- 360^{\circ}$, uchburchakning ichki burchaklari yig'indisi $- 180^{\circ}$, $\pi = 3,14, \dots$,
 $e = 2,712882, \dots$, $g = 9,81, \dots$

Absolyut o'zgarmas miqdorlar har qanday sharoitda ham o'z qiymatkarini saqlaydilar. O'zgaruvchi miqdorning qabul qiladigan soni qiymatlari har xil bo'lishi

mumkin. Masalan, suvning suyuqlik holati 0° dan 100° gacha bo'lishi mumkin. Demak suvning suyuqlik holani haqida fakir yuritilganda uning temperaturasi 0° dan 100° gacha ekanligini ko'zda tutish kerak. Demak, o'zgaruvchi miqdorning qiymatlari ma'lum bir oraliqda bo'lar ekan.

4-ta'rif. O'zgaruvchi miqdor qabul qiladigan barcha sonli qiymatlar birlashmasiga uning *aniqlanish sohasi* deyiladi.

O'zgaruvchi miqdorning aniqlanish sohasi sonlar o'qida kesma bilan belgilanadi. Bunda, agar x o'zgaruvchi a va b sonlar orasidagi barcha sohlarni qabul qilib a va b sonlarni qabul qilmasa uni $(a; b)$ yoki $a < x < b$ ko'rinishda yoziladi va unga *interval* deb yuritiladi. Agar x o'zgaruvchi miqdorning qiymatlar sohasiga a va b sonlar ham tegishli bo'lsa, uni $[a; b]$ yoki $a \leq x \leq b$ ko'rinishda yoziladi va unga *segment* deb yuritiladi. Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda $[a; b)$, $(a; b]$ yoki $a \leq x < b$, $a < x \leq b$ lar yarim yopiq (ochiq) intervallar (segmentlar) deyiladi.

5-ta'rif. O'zgaruvchi miqdorlar qabul qilishi mumkin bo'lgan qiymatlarni nomerlash mumkin bo'lsa, ya'ni o'zgaruvchi miqdor qiymatlarining qaysi biri oldingisi ekanligini ko'rsatish mumkin bo'lsa, unga tartiblashgan o'zgaruvchi miqdor deyiladi va $x_1, x_2, x_3, x_4, \dots$ ko'rinishda belgilanadi.

Masalan: vaqt – tartiblashgan miqdor, $x \in [3; 8]$ va hakoza.

6-ta'rif. Agar o'zgaruvchi miqdorning har bir keyingi qiymati oldingisidan katta (kichik) bo'lsa, unga *o'suvchi (kamayuvchi)* miqdor deyiladi. O'suvchi va kamayuvchi miqdorlarga *monoton miqdorlar* deyiladi. Masalan, vaqt – o'suvchi, so'nuvchi tebranishning amplitudasi – kamayuvchi miqdardir.

7-ta'rif. Agar o'zgaruvchi miqdorning qiymatlari biror V son dan katta (kichik) bo'laolmasa, unga *chegaralangan miqdor* deyiladi, aks holda esa *chegaralanmagan* deyiladi.

Masalan: vaqt – *chegaralanmagan*, mexanizmning ishlash davri - *chegaralangan miqdordir*.

Funksiya.

Tabiatdagi hodisalarni o'rganishda yoki texnik masalalarni yechishda, shuningdek matematikada ham biror miqdorning o'zgarishi ikkinchi miqdorning o'zgarishini keltirib chiqarishini ko'rganmiz. Masalan, doira yuzining kattaligi uning radiusiga, o'tilgan yo'lning kattaligi vaqtga bog'liq ekanligini bilamiz. Bunday hollarda o'zgaruvchilar o'zaro funksional bog'lanishda deb yuritiladi.

1-ta'rif. X sohadagi ixtiyoriy x o'zgaruvchining har bir qiymatiga biror qonun asosida Y sohadagi y o'zgaruvchiga qiymat mos kelsa, y o'zgaruvchiga x o'zgaruvchining *funksiyasi*, x ga esa *argument* deyiladi va $y=f(x)$, $y=g(x)$, $F(x, y)=0$ ko'rinishda yoziladi.

$x \in X$ sohaga $y=f(x)$ funksiyaning aniqlanish sohasi va $y \in Y$ sohaga esa funksiyaning ozgarish (qiymalar) sohasi deyiladi. Yozuvdagi f, g, F harflar xo'zgaruvchining qiymatlari ustida bajariladigan amallarning simvolik yozuvini ko'rsatadi.

Misol. 1. Agar $y=x^3+3x$ bo'lsa, $f(1), f(-4)$ larni toping.

Yechish: $f(1)=1^3+3 \cdot 1=1+3=4; f(x)=(-4)^2+3 \cdot (-4)=16-12=4.$

2. Agar $f(x)=x^3$ va $\varphi(x)=\sin x$ bo'lsa, $f(\varphi(x))$ va $\varphi(f(x))$ ni toping.

Yechish. $f(\varphi(x))=(\sin x)^3=\sin^3 x; \varphi(f(x))=\sin(x^3).$

Funksiyaning berilish usullari.

x argument va y funksiya orasidagi bog'lanish har xil usullar bilan berilishi mumkin.

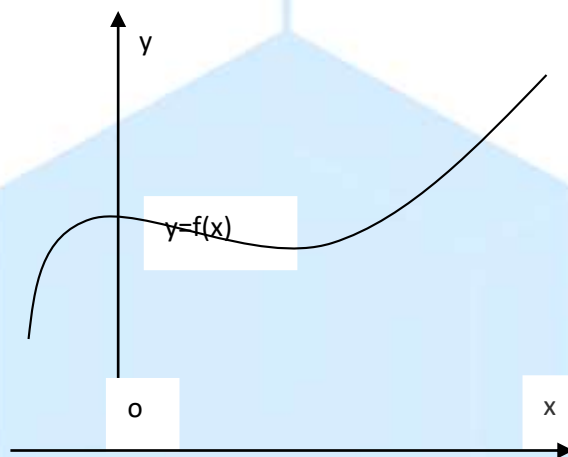
1.Jadval usuli. Bu usulda argumentning har bir qiymati

$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ lar uchun funksiyaga mos keladigan $y_1, y_2, y_3, \dots, y_n$ qiymatlari jadval orqali berilgan bo'ladi.

x	x_1	x_2	x_3			x_{n-1}	x_n
y	y_1	y_2	y_3			y_{n-1}	y_n

Misol: Kundalik havo haroratining o'zgarish jadvali, sonlar kvadratlari jadvali, ishchining bajargan ishi bilan oylik maoshi tuzilgan jadval va hokozolar.

2.Grafik usuli. Bu usulda x va y ozgaruvchilar orasidagi bog'lanish tanlangan koordinatalar sistemasida biror egri chiziq holatida berilgan bo'ladi.



1-chizma.

Misol: Yurak ning tekis ishlash grafigi (kardiogramma), Seysmograf, ostsilograf chizmasi va hakoza.

3. So'z bilan berilish usuli. Bu usulda x va y o'garuvchilar orasidagi bog'lanish so'z (jumla) orqali ifodalangan bo'ladi.

Masalan:

1. Dirixle funksiyasi $y=D(x)$:

$$\begin{cases} \text{agar } x \text{ ratsional son bo'lsa, } D(x) = 1 \\ \text{agar } x \text{ irratsional son bo'lsa, } D(x) = 0 \end{cases}$$

2. Eyler funksiyasi $\varphi(n)$: $n=1$ da $\varphi(1)=1$, $n>1$ uchun n dan kichik va n bilan o'zaro tub natural sonlar sonini ifodalovchi funksiya:
 $\varphi(3)=2$; $\varphi(7)=6$; $\varphi(8)=4$; $\varphi(97)=96$.

3. Riman funksiyasi $V(n)$: n natural soning barcha tub bo'luvchilari sonini ifodalovchi funksiya. $V(1)=0$; $V(2)=1$, $V(11)=1$, $V(27)=1$, $V(30)=3$.

Yuqorida zikr qilingan 3 ta usul orqali funksional bog'lanishdagi o'zgarishlarni tezlik bilan aniqlash mumkin, bu esa juda qulay, lekin bunday funksiyalar qiymatlarining cheklanganligi, aniqlikning pastligi va ular ustida amallar bajarishning qiyinchiliklar tug'dirishi, bunday usullar ning biroz noqulayligini keltirib chiqaradi.

4. Analitik usuli. Bu usulda x va y o'zgaruvchilar orasidagi bog'lanish bir yoki bir necha formulalar orqali ifodalangan bo'ladi.

Misol:

$$y = x^2 + 2, \quad y = \log_4 x, \quad y = \begin{cases} x - 5, & \text{agar } x \leq 7; \\ 3^x, & \text{agar } x > 7. \end{cases}$$

Matematikada ko'p hollarda analitik usulda berilgan funksiyalar bilan ish ko'riladi. Bu usulning afzalligi, unda funksiya l-xam yozilishi, argumentning istalgan qiymatl uchun funksiya qiymatini hisoblash mumkinligi va bunday funksiyalar ustida amallar bajarishning ynliligidadir. Lekin bunay usulda berilgan funksiyalar o'zgarishini aniqlashda ularning tabiatini o'rganish talab qilinadi.

Tavsiya etiladigan adabiyotlar ro'yxati:

1. A'zamov A., Haydarov B. "Matematika sayyorasi". Toshkent. «O'qituvchi»- 1993.
2. Saitov Yo. "Matematika va matematiklar haqida". Toshkent. «O'qituvchi»- 1992.
3. Yosh matematik qomusiy lug'ati. Toshkent. «O'zbekiston ensiklopediyasi»- 1991.
4. Qo'chqorov A., Ismailov Sh. "Mantiqiy masalalar" Toshkent- 2008 y.
5. Abdurahmonov. "Matematik induksiya metodi" Toshkent- 2008 y.
6. Isroilov I, Pashaev I. Geometriya. Darslik. –T. "O'qituvchi"- 2011.
7. Ismailov S, Qo'chqorov A, Abdurahmonov B. Tengsizliklar-I-III. "Isbotlashning

klassik usullari “ Toshkent- 2008 y.

8. Asadova M. “O‘rta Osiyo mashhur olimlari va ularning matematikaga oid ishlari” Toshkent. «O‘qituvchi»- 1983.
9. Sh.O.Alimov, Yu.M.Kolyagin.”Algebra va analiz asoslari”10-11-sinf darsligi. Toshkent. “O‘qituvchi”-1996.

Elektron ta’lim resurslari:

1. <http://www.uzedu.uz>- O‘zbekiston Respublikasi Xalq talimi vazirligi portali,
2. <http://www.multimedia.uz> ([http:// www.eduportal.uz](http://www.eduportal.uz)) - O‘zbekiston Respublikasi Xalq talimi vazirligi portal Multimedia umumta’lim dasturlarini rivojlantirish markazi sayti,
3. [http:// www.rtm.uz](http://www.rtm.uz) – Respublika ta’lim markazi sayti
4. [http:// www.dtm.uz](http://www.dtm.uz) – Respublika test markazi sayti.
5. <http://www.math-on-line.com> - Занимательная математика — школьникам (олимпиады, игры, конкурсы по математике)