

GEOMETRIK PROGRESSIYANING MASALALARDA QO'LLANISHI

Imomaliyev Jamshidjon Nozimjon o'g'li

Toshkent davlat transport universiteti akademik litseyi

Annotatsiya: [Geometrik ketma-ketliklar va qatorlar matematika](#) o'quv dasturida muhim mavzu hisoblanadi. Geometrik ketma-ketliklar va qatorlar matematik progressiyaning bir turi bo'lib, umumiy nisbatni oldingi hadga ko'paytirishni o'z ichiga oladi. Ushbu maqolada biz geometrik ketma-ketliklar va qator tushunchalarini, ularning qo'llanilishini o'rganamiz va ular bilan bog'liq ba'zi masalalarni hal qilamiz.

Kalit so'zlar: sonli ketma-ketlik, umumiy had, natural argumentli funksiya, chekli ketma-ketlik, cheksiz ketma-ketlik, geometrik progressiya, maxraj, n ta had yig'indisi.

Har bir natural son $n(n \in N)$ ga biror qoida bo'yicha x_n haqiqiy son mos qo'yilgan bo'lsin. U holda

$$x_1; x_2; \dots; x_n; \dots \quad (1)$$

sonli ketma-ketlik berilgan deyiladi va bu ketma ketlik $\{x_n\}$ ko'rinishida belgilanadi. $x_1, x_2, \dots, x_n, \dots$ sonlar, mos ravishda, (1) ketma-ketlikning birinchi hadi, ikkinchi hadi va n – hadi, $\{x_k\}$ - ketma-ketlikning umumiy hadi deyiladi.

Ketma-ketlikning aniqlanishidan ko'rinadiki, ketma-ketlik natural sonlar to'plamiga berilgan $y = f(n)$ funksiya bo'ladi. Shuning uchun ketma-ketlik natural argumentli funksiya deb ham yuritiladi.

Ketma-ketlik hadlari soni chekli bo'lsa, chekli ketma-ketlik, hadlari soni cheksiz bo'lgan ketma-ketlikka esa cheksiz ketma-ketlik deyiladi.

Tomoni 1 ga teng bo'lgan kvadratni ko'rib chiqamiz. Yana bir kvadrat chizamiz, uning tomoni birinchi kvadratning yarmi, keyin boshqasi, ikkinchisining yarmi, keyin keyingi va hokazo. Har safar yangi kvadratning tomoni avvalgisining yarmiga teng bo'ladi. Natijada, biz kvadratchalar tomonlarining ketma-ketligini olamiz. Bunday kvadratlarni qanchalik ko'p qursak, kvadratning yon tomoni kichikroq bo'ladi. Bular. n soni ortishi bilan progressiyaning shartlari nolga yaqinlashadi.

Tomoni 1 sm ga teng bo'lgan teng tomonli uchburchak. Biz uchburchakning o'rta chizig'idagi teoremaga ko'ra, 1-uchburchak tomonlarining o'rta nuqtalarida uchlari bo'lgan keyingi uchburchakni quramiz -2-chi tomoni birinchi tomonning yarmiga, yon tomonining yarmiga teng. 3-chi - 2-chi tomonning yarmi va boshqalar. Uchburchaklar

tomonlarining uzunliklari ketma-ketligini olamiz.

Ikkinchi hadidan boshlab har bir hadini hosil qilish uchun avvalgi hadni ayni bir songa ko'paytirishdan hosil qilinadigan ketma-ketlik *geometrik progressiya* deyiladi.

Masalan:

1; 2; 4; 8; 16; 32; 64; 128; 256;

Bu yerda: $b_1=1, b_2=2, b_3=4, b_4=8, b_5=16, b_6=32, b_7=64, b_8=128, b_9=256, \dots$

Keyingi hadni hosil qilish uchun ko'paytiriladigan ayni bir son geometrik progressiyaning *maxraji* deyiladi va q bilan belgilanadi. Progressiya maxraji, n - hadi va n ta hadining yig'indisi quyidagicha bo'ladi:

$$q = \frac{b_2}{b_1} = \frac{b_3}{b_2} = \frac{b_4}{b_3} = \dots = \frac{b_n}{b_{n-1}}$$

$$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$$

$$S_n = \frac{b_1 \cdot (q^n - 1)}{q - 1}$$

Geometrik progressiya aholining ko'payishi, moliyaviy investitsiyalar va kasalliklarning tarqalishi kabi turli xil real hayotiy masalalarda qo'llaniladi. Masalan, populyatsiyaning o'sishini geometrik progressiya yordamida modellashtirish mumkin, bunda ma'lum bir vaqtda populyatsiya soni oldingi vaqtdagi populyatsiya soniga ko'paytiriladi, doimiy o'sish sur'ati bilan. Moliya murakkab foizlarni hisoblash uchun ishlatiladi. Bundan tashqari, kasalliklarning tarqalishini bashorat qilish va modellashtirishda geometrik progressiya yordam beradi. Geometrik progressiya kreditlar yoki depozitlar bo'yicha foizlarni hisoblash uchun ham ishlatiladi. Agar siz 5 yil davomida yillik 5% bilan 1000 dollar sarmoya kiritsangiz, depozitingiz 5 yildan keyin 1276 dollargacha oshadi. Buning sababi shundaki, foizlar nafaqat depozitning dastlabki summasiga, balki allaqachon hisoblangan foizlarga ham hisoblanadi. Bu moliyaviy hisob-kitoblarda progressiyadan foydalanishga misoldir. Quyidagi masalar va ularning yechimi bilan tanishamiz:

1-masala. COVID-19 virusi shahardagi odamlarga har kuni ikki barobar ko'payib yuqayotgan bo'lsa, 14 kundan keyin virus bilan kasallanganlar sonini toping. Dastlabki kunda ikki nafar bemorda virus aniqlangan deb hisoblang.

Yechish: Shartga ko'ra, $a_1 = 2$ $q = 2$ $n = 14$.

$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$ formulaga ko'ra, hisoblasak:

$$b_{14} = 2 \cdot 2^{14-1} = 2 \cdot 2^{13} = 2^{14} = 16384$$

Demak, 14 kundan so'ng 16384 nafar insonda kasallik aniqlanar ekan.

2-**masala**. Bakteriyalarning har 100 tasi 1 soatda ikki barobar ko'payadi. 10 soatdan so'ng bakteriyalar qancha bo'ladi?

Yechish: Shartga ko'ra, $a_1 = 100$ $q = 2$ $n = 10$.

$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$ formulaga ko'ra, hisoblasak:

$$b_{10} = 100 \cdot 2^{10-1} = 100 \cdot 2^9 = 51200$$

Demak, 10 soatdan so'ng 51200 ta bakteriya bo'lar ekan.

ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Alimov Sh. A., Kolagin Yu.M va boshqalar. "Algebra va analiz asoslari". O'rta maktabning 10-11-sinflari uchun darslik. "O'qituvchi". 1996-y.
2. Abduhamidov A.U., Nasimov X.A., Nosirov U.M. "Algebra va matematik analiz asoslari" 2-qism. Akademik litseylar uchun darslik. T., 2008-y.
3. Algebra va analiz asoslari. A.N.Kolmogorov tahriri ostida. X-XI sinflar uchun darslik. - T.: 1992.