

**BIRHADLAR VA KO'PHADLARNING KENG QO'LLANILADIGAN
MUXIM XOSSLARI TADBIQLARI.
ПРИЛОЖЕНИЯ ВАЖНЫХ ШИРОКО ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СВОЙСТВ
ОДИНОЧНЫХ И ПОЛИНОМОВ.
APPLICATIONS OF IMPORTANT WIDELY USED PROPERTIES OF
SINGLE AND POLYNOMIALS.**

**Haydarov M. A. – assistant, Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar
instituti**

**Хайдаров М.А. – ассистент, Андижанский институт сельского
хозяйства и агротехнологий**

**Haydarov M. A. – assistant, Andijan Institute of Agriculture and
Agrotechnologies**

Annotatsiya: Maqolada birhadlar va ko'phadlarning ba'zi asosiy xossalari shuningdek, ularning murakkab algebraik ifodalarni soddalashtirishdagi ahamiyati to'g'risidagi tushunchalar keltirilgan. Birhadlar va ko'phadlarning xossalariidan foydalangan holda murakkab ko'rinishdagi ifodalarni soddaroq ko'rinishga keltirib ishlash mumkinligi keng yoritilgan.

Аннотация: В статье представлены некоторые основные свойства одночленов и многочленов, а также представления об их значении для упрощения сложных алгебраических выражений. Широко обсуждается, что сложные выражения можно упростить, используя свойства одночленов и многочленов.

Annotation: The article presents some basic properties of monomials and polynomials, as well as concepts about their importance in simplifying complex algebraic expressions. It is widely discussed how complex expressions can be simplified using the properties of monomials and polynomials.

Kalit so'zlar: birhad, koeffitsiyent, tenglama, daraja, ko'phad, ozod had, o'xshash hadlar, birhad darajasi.

Ключевые слова: отдельный член, коэффициент, уравнение, степень, многочлен, свободный член, подобные члены, степень отдельного члена.

Keywords: single term, coefficient, equation, degree, polynomial, free term, similar terms, degree of single term.

Sonlar va harflar va ularni bog'lovchi arifmetik amallardan tuzilgan harfiy ifoda algebraik ifoda deb ataladi.

Masalan: $2a + 3b$, $3b - 2c^2$, $\frac{x+3y^2}{x^2-y^2}$, $\sqrt{(a+b)^2 - 2ab}$

Agar algebraik ifodada ildiz qatnashmasa, u ratsional algebraik ifoda, qatnashsa irratsional algebraik ifoda deyiladi.

Agar ratsional algebraik ifoda harfiy ifodaga bo'lish amali ishtirok etmasa u butun algebraik ifoda, ishtirok etsa kasr algebraik ifoda deyiladi.

Masalan: $3a + 5b - 2ab$, $3,4abc^2 - 4(ab)^3$ -butun algebraik ifoda;

$\frac{2xy^2-3y^2}{2x-1}$ – kasr algebraik ifoda;

Butun musbat darajali harf, son yoki ulardan tuzilgan ko'paytuvchilar ko'paytmasidan iborat butun algebraik ifoda birhad deyiladi.

Masalan: $2a$; $3xy$; $0,5ab^2$; 3^3x^2yz ; abc^3

Birhadda qatnashgan son uning koeffitsiyenti deyiladi.

Koeffitsiyenti bilangina farq qiladigan birhadlar o'xshash birhadlar deyiladi.

Masalan: $2ab \sim 3,4ab$; $4xy^2 \sim 2,1y^2x$; $\frac{3}{5}ab^3 \sim 0, (14)ab^3$

Birhadda sonli ko'paytuvchi birinchi o'rinda, harflar alifbo tartibida daraja ko'rsatkichi orqali bir marta yozilgan bo'lsa, bu ko'rinish birhadning standart(kanonik) ko'rinishi deyiladi.

Masalan: $3ab^2c \cdot 4a^2b^2c$ birhadni standart ko'rinishga keltiramiz.

Yechish: $3ab^2c \cdot 4a^2b^2c = 12a^3b^4c^2$

Birhaddagi barcha harflar darajalari yig'indisi shu birhadning darajasi deyiladi.

Masalan: $4ab^3c^2 \cdot \frac{3}{2}abc$ birhadning darajasini aniqlaymiz.

Yechish: buning uchun birhadni avval standart ko'rinishga keltirib olamiz:

$$4ab^3c^2 \cdot \frac{3}{2}abc = 6a^2b^4c^3$$

Hosil bo'lgan birhaddagi harflarning darajalari yig'indisini topamiz: $2+4+3=9$

Sonning o'zi ham birhaddir va bu birhadning darajasi nolga teng bo'ladi.

Birhadlar yig'indisiga ko'phad deyiladi va unda qatnashgan birhadlar uning hadlari deyiladi. Ko'phadlar lotin alifbosidagi bosh harflar bilan belgilanadi. Masalan: M, P, Q, H

Masalan: $P = 3a^2b + 5ab^2c^3 - 2ac$, $Q = 3x^3 + 2xy - 1,1y^2 - 4$

Ko'phad tarkibidagi eng katta darajali birhadning darajasi shu ko'phadning darajasi bo'ladi.

Masalan: $3a^2b + 5ab^2c^3 - 2ac$ ko'phaddagi eng katta darajali birhad $5ab^2c^3$ bo'lib, uning darajasi $1+2+3=6$ ga teng. Demak, berilgan ko'phadning darajasi ham 6 ga teng.

Ko'phadda qatnashgan barcha birhadlarning koeffitsiyentlari yig'indisini topishda ko'phadda qatnashgan barcha harflarni birga tenglaymiz.

Masalan: $(2x - 1)^{1999}(8x - 1)^2 + 3$ ko'phadning koeffitsiyentlari yig'indisini topamiz.

Yechish: buning uchun ko'phadda kelgan harf, ya'ni x ni birga tenglaymiz: $x=1$.
 $(2 \cdot 1 - 1)^{1999}(8 \cdot 1 - 1)^2 + 3 = 52$

Ko'phadning ozod hadini aniqlash uchun unda qatnashgan barcha harflarni nolga tenglaymiz.

Masalan:

$(3x^2 - 1)^{20}(4x^3 + 1)^{19} - x^{2015} + 12$ ko'phadning ozod hadini topamiz.

Yechish: buning uchun $x=0$ deb olamiz.

$(3 \cdot 0^2 - 1)^{20}(4 \cdot 0^3 + 1)^{19} - 0^{2015} + 12 = 13$

Ko'phadni standart shaklga keltirishda unda qatnashgan o'xshash birhadlar ixchamlanadi. Buning uchun o'xshash birhadlarning oldidagi koeffitsiyentlari qo'shiladi yoki ayriladi, harfiy qismi o'zgarishsiz bir marta olinadi.

Masalan: $3ab + 2,5a^2b - ab - 4ba^2$ ni soddalashtiramiz.

Yechish: buning uchun oxshash hadlarni aniqlab ularni ixchamlaymiz:

$$3ab + 2,5a^2b - ab - 4ba^2 = 3ab - ab + 2,5a^2b - 4a^2b = 2ab - 1,5a^2b$$

Birhadni ko'phadga ko'paytirish uchun, birhad ko'phadning har bir hadiga ko'paytiriladi.

Masalan:

$$\text{I. } 3xy \cdot (2xy^2 + xy - 4x^2) = 3xy \cdot 2xy^2 + 3xy \cdot xy - 3xy \cdot 4x^2 = 6x^2y^3 + 3x^2y^2 - 12x^3y$$

$$\text{II. } -2a^2b^2 \cdot (1,5ab - 3a^2b + 2,1ab^3) = -3a^3b^3 + 6a^4b^3 - 4,2a^3b^5.$$

Ko'phadni ko'phadga ko'paytirishda ulardan birining har bir hadi ikkinchisining barcha hadlariga ko'paytiriladi va o'xshash hadlar ixchamlanadi.

Masalan: $(3\frac{1}{4}x + 2\frac{1}{6}y) \cdot (\frac{12}{13}x - \frac{5}{39}y)$ ni soddalashtiramiz.

Yechish:

$$\begin{aligned} & (3\frac{1}{4}x + 2\frac{1}{6}y) \cdot (\frac{12}{13}x - \frac{5}{39}y) = 3\frac{1}{4}x \cdot (\frac{12}{13}x - \frac{5}{39}y) + 2\frac{1}{6}y \cdot (\frac{12}{13}x - \frac{5}{39}y) = \\ & = \frac{13}{4}x \cdot \frac{12}{13}x - \frac{13}{4}x \cdot \frac{5}{39}y + \frac{13}{6}y \cdot \frac{12}{13}x - \frac{13}{6}y \cdot \frac{5}{39}y = \\ & = 3x^2 - \frac{5}{12}xy + 2xy - \frac{5}{18}y^2 = 3x^2 + \frac{19}{12}xy - \frac{5}{18}y^2 = \frac{108x^2 + 57xy - 10y^2}{36} \end{aligned}$$

Ko'phadni ko'phadga burchak usulida bo'lish.

Masalan: $3x^4 - 2x^3 + x^2 - x + 5$ ko'phadni $x^2 + x - 2$ ko'phadga bo'lgandagi qoldiqni aniqlaymiz.

Yechish:

$$\begin{array}{r|l} 3x^4 - 2x^3 + x^2 - x + 5 & x^2 + x - 2 \\ \underline{3x^4 + 3x^3 - 6x^2} & 3x^2 - 5x + 12 \\ -5x^3 + 7x^2 - x + 5 & \\ \underline{-5x^3 - 5x^2 + 10x} & \\ 12x^2 - 11x + 5 & \\ \underline{12x^2 + 12x - 24} & \\ q = -23x + 29 & \end{array}$$

Bu misolda sonlardagi kabi qoldikli bo'lishni ifodalashimiz mumkin, ya'ni bo'luvchi ko'phadga bo'linma ko'phadni ko'paytirib qoldiq ko'phadni qo'shsak bo'linuvchi ko'phad kelib chiqadi:

$$(x^2 + x - 2)(3x^2 - 5x + 12) + (-23x + 29) = 3x^4 - 2x^3 + x^2 - x + 5$$

Yuqoridagi xossada berilgan misolda ko'phadni ko'phadga bo'lganda bo'linmada ko'phad hosil bo'lishi ko'rinadi. Umumiy holda quyidagi holat o'rinli:

$$\begin{array}{r|l} P(x) & Q(x) \\ M(x) & F(x) \\ \hline q & \end{array}$$

$$Q(x) \cdot F(x) + q = P(x)$$

Masalan: $x^3 + 2nx^2 + mx + 5$ ko'phad $x^2 - 1$ ko'phadga qoldiqsiz bo'linsa, u holda $m + n$ ni toping.

Yechish: berilgan misolda

$P(x) = x^3 + 2nx^2 + mx + 5$, $Q(x) = x^2 - 1$ va $q=0$ bo'lib, $Q(x)$ ko'phadni qandaydir $F(x)$ ko'phadga ko'paytirsak $P(x)$ ko'phad kelib chiqishi kerak, ya'ni

$$Q(x) \cdot F(x) = P(x)$$

$$(x^2 - 1) \cdot F(x) = x^3 + 2nx^2 + mx + 5$$

Demak, $Q(x)$ ni shunday $F(x)$ ga ko'paytirish kerakki, natijada x^2 ga qandaydir birhad ko'payib x^3 bo'lishi va -1 ga qandaydir son ko'payib ozod had 5 bo'lishi kerak, ya'ni

$$(x^2 - 1) \cdot (x - 5) = x^2 \cdot (x - 5) - 1 \cdot (x - 5) = x^3 - 5x^2 - x + 5$$

ni hosil qilamiz. Hosil bo'lgan ko'phadda

$$2n = -5 \rightarrow n = -\frac{5}{2}, m = -1 \text{ ekanligi ko'rinib turibdi. Demak,}$$

$$m + n = -\frac{5}{2} - 1 = -\frac{7}{2} = -3,5$$

ekanligi kelib chiqadi.

Adabiyotlar

1. F.Rajabov va boshq. "Oliy matematika", Toshkent "O'zbekiston" 2007 yil. 400 b.
2. R.Jo'raqulov, S.Akbarov, D.Toshpo'latov, Matematika, darslik, Toshkent, 2022
3. Haydarov M. Differentsial-funksional tenglamalar. "Экономика и социум" №12(115) 2023.
4. Haydarov M. Bruvy qatori yordamida bir jinsli o'zgarmas koeffitsientli differentsial-funksional tenglamalarni yechish. Xorazm ma'mun akademiyasi axborotnomasi –2-1/2024, 190 b.
5. F.-m. f.n., dotsent Djuraqulov R., Assistent Haydarov M.A. Matematika o'qitish metodikasining ayrim masalalariga doir.
6. YO.U.Soatov "Oliy matematika", Toshkent, "O'qituvchi", 1998 yil, 456 b.