KO`PHADLAR USTIDA AMALLARNI BAJARISHNING AYRIM JIHATLARI

Muminov Safar Jo'raqul o'g'li
Orolov Jamshid Mingishevich
Xamrayev Almos Amonovich
QMII litseyi

Annotatsiya: Ushbu maqolada ko`phadlar ustida amalga oshirish mumkin bo`lgan ayrim amallar ko`rib chiqiladi hamda muhokama etiladi.

Kalit so'zlar: Ko`phad, algebra, matematika, misol, metod.

Ko'phadlarni qo'shish uchun ularning har bir hadini o'z ishoralari bilan yozib, hosil bo'lgan yig'indida o'xshash hadlarni ixchamlashtirish kerak.

Misol. $P=5x+3y^2-5$ va $Q=5y^2-4x+4y$ ko'phadlarning yig`indisini hisoblang.

Yechish. $P+Q=(5x+3y^2-5)+(5y^2-4x+4y)=$

$$=5x+3y^2-5+5y^2-4x+4y=(5x-4x)+(3y^2+5y^2)+4y-5=x+8y^2+4y-5$$

Ko'phaddan yoki birhaddan ko'phadni ayirish uchun kamayuvchining yoniga ayriluvchining hamma hadlarini qarama-qarshi ishora bilan yozib, o'xshash hadlarni ihchamlashtirish kerak.

Misol. $P=5x+3y^2-5$ va $Q=5y^2-4x+4y$ ko'phadlarning ayirmasini hisoblang.

Yechish. $P-Q=(5x+3y^2-5)-(5y^2-4x+4y)=$

$$=5x+3y^2-5-5y^2+4x-4y=9x-2y^2-4y-5$$

Birhadni ko'phadga ko'paytirish uchun birhadni ko'phadning har bir hadiga ko'paytirib, hosil bo'lgan ko'paytmani qo'shish kerak.

Misol. $P=(3a^2b)$ birhad va $Q=(5a^3b-3abc^2+\frac{3}{5}ab^3)$ ko'phadni ko'paytiring.

Yechish. $P*Q=(3a^2b)(5a^3b-3abc^2+\frac{3}{5}ab^3)=$

$$=3a^2b\cdot 5a^3b-3a^2b\cdot 3abc^2+3a^2b\cdot\frac{3}{5}ab^3=15a^5b^2-9a^3b^2c^2+\frac{9}{5}a^3b^4$$

Ko'phadni ko'phadga ko'paytirish uchun birinchi ko'phadning har bir hadini ikkinchi ko'phadning har bir hadiga ko'paytirib, hosil bo'lgan ko'paytmalarni qo'shish kerak.

Birhadni birhadga bo'lish uchun quyidagi ishlar bajariladi:

- Bo'linuvchining koeffisiyenti bo'luvchining koeffisiyentiga bo'linadi, hosil bo'lgan bo'linma yoniga bo'linuvchidagi har bir harfni bo'linuvchi va bo'luvchidagi shu harflar ko'rsatkichlarining ayirmasiga teng ko'rsatkich bilan yoziladi.
- Bo'linuvchining bo'luvchida qatnashmagan harflarini o'zgartirmasdan, bo'luvchining bo'linmada qatnashmagan harflari daraja ko'rsatkichini teskari ishorasi bilan yoziladi.

Masalan: 1) $(8a^4b^3c^2):(3a^2bc)=\frac{8}{3}a^{4-2}\cdot b^{3-1}\cdot c^{2-1}=\frac{8}{3}a^2b^2c.$

2) $(12\,a^3b^4x^4c):(3a^2bc^3)=4a^{3-2}\cdot b^{4-1}\cdot x^4\,c^{1-3}=4ab^3x^4\,c^{-2}$

Ko'phadni birhadga bo'lish uchun ko'phadning har bir hadini shu birhadga bo'lib, hosil bo'lgan natijani qo'shish kerak.

Qisqa ko'paytirish formulalari va Nyuton binomi

Quyidagi formulalarga qisqa ko'paytirish formulalari deyiladi.

1. $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ -ikki had yig'indisining kvadrati;
2. $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$ -ikki had ayirmasining kvadrati;
3. $a^2-b^2=(a-b)(a+b)$ -ikki had kvadratlarining ayirmasi;
4. $a^3+b^3=(a+b)(a^2-ab+b^2)$ -ikki had kublarining yig'indisi;
5. $a^3-b^3=(a-b)(a^2+ab+b^2)$ -ikki had kublarining ayirmasi;
6. $(a+b)^3=a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$ -ikki had yig'indisining kubi;
7. $(a-b)^3=a^3-3a^2b+3ab^2-b^3$ -ikki had ayirmasining kubi.

Keltirilgan 1-7 formulalar ko'phadni ko'phadga ko'paytirish qoidasiga asosan oson isbotlanadi. Misol uchun 1;5;7 -formulalarning isbotini keltiramiz:

1. $(a+b)^2=(a+b)(a+b)=a^2+ab+ab+b^2=a^2+2ab+b^2$

5. $(a-b)(a^2+ab+b^2)=a^3+a^2b+ab^2-a^2b-ab^2-b^3=a^3-b^3$

7. $(a-b)^3=(a-b)(a-b)^2=(a-b)(a^2-2ab+b^2)=$

$$a^3-2\,a^2b+ab^2-a^2b+2ab^2-b^3=a^3-3a^2b+3ab^2-b^3$$

Misollar.

1) 49^2 ni ko'paytirishni bajarmasdan hisoblash lozim bo'lsin.

$49=50-1$ bo'lganidan $49^2=(50-1)^2=50^2-2\cdot50+1^2=2500-100+1=2501-99=2401$

2) 51^2-49^2 ko'paytirishni bajarmasdan hisoblansin. 3-formulaga asosan

$$51^2-49^2=(51-49)(51+49)=2\cdot100=200$$

3)Ushbu $\frac{67^3+52^3}{119}-67\cdot 52$ sonli ifodani darajaga ko'tarish amalini bajarmasdan hisoblang.

$$67^3+52^3=(67+52)(67^2-67\cdot 52+52^2)$$ bo'lganidan

$$\frac{67^3+52^3}{119}-67\cdot 52=\frac{119\cdot(67^2-67\cdot 52+52^2)}{119}-67\cdot 52=$$
$$=67^2-2\cdot 67\cdot 52+52^2=(67^2-52^2)=25^2=625$$

Qisqa ko'paytirish formulalari algebraik kasrlarni soddalashtirishda, kvadrat uchhadlarni to'liq kvadratini ajratishda keng tadbiqqa ega.

Endi qisqa ko'paytirish formulalaridan 1 va 6 formulalarni tahlil qilamiz:

1. $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ bu formulaning o'ng tomoniga e'tibor bersak, a^2b^0, a^1b^1, a^0b^2 hadlar hosil bo'lishida a ning darajasi pasayib, b ning darajasi oshib borayotganini ko'ramiz.

2. $(a+b)^3=a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$ **3.**

$$(a+b)^4=(a+b)(a+b)^3=(a+b)(a^3+3a^2b+3ab^2+b^3)=$$
$$=a^4+4a^3b+6a^2b^2+4ab^3+b^4,$$ ya`ni $(a+b)^4=a^4+4a^3b+6a^2b^2+4ab^3+b^4$

Xuddi shu usul bilan $(a+b)^5$; $(a+b)^6;...;(a+b)^n$ uchun ikki had yig'indisini darajaga ko'tarish formulasini hosil qilish mumkin. Bunda koeffisiyentlar «Paskal uchburchagi» deb ataluvchi jadvaldan olinadi.

n	
0	1
1	1 1
2	1 2 1
3	1 3 3 1
4	1 4 6 4 1
5	1 5 10 10 5 1
6	1 6 15 20 15 6 1
7	1 7 21 35 35 21 7 1

Misol. $(a+b)^6=a^6+6a^5b+15a^4b^2+20a^3b^3+15a^2b^4+6ab^5+b^6$

Agar $(a+b)^{100}$ ni ochib chiqish lozim bo'lsa, yoyilmada 101 ta had hosil bo'ladi va bu yoyilma koeffisiyentlarini Paskal jadvali buyicha hisoblash qiyin bo'ladi. Shu sababli $(a+b)^n$ ni ko'phadga yoyganda hosil bo'ladigan $a^k\cdot b^{n-k}$ had oldidagi koeffisiyent C_n^k -dan, ya'ni n elementdan k tadan qilib tuzilgan gruppalashlar sonidan iborat ekanligi isbotlangan, bu yerda

$$C_n^k = \frac{n!}{k!\cdot(n-k)!}, \quad n! = 1\cdot 2\cdot \ldots \cdot n.$$

Misol. C_5^2; C_9^5; C_{12}^7 hisoblansin:

$$C_5^2 = \frac{5!}{2!\cdot(5-3)!} = \frac{2!\cdot 3\cdot 4\cdot 5}{2!\cdot 2!} = \frac{3\cdot 4\cdot 5}{2} = 30; \quad C_9^5 = \frac{9!}{5!\cdot 4!} = \frac{5!\cdot 6\cdot 7\cdot 8\cdot 9}{5!\cdot 1\cdot 2\cdot 3\cdot 4} = 125$$

$$C_{12}^7 = \frac{12!}{7!\cdot(12-7)!} = \frac{7!\cdot 8\cdot 9\cdot 10\cdot 11\cdot 12}{7!\cdot 1\cdot 2\cdot 3\cdot 4\cdot 5} = \frac{8\cdot 3\cdot 3\cdot 5\cdot 2\cdot 11\cdot 12}{8\cdot 3\cdot 5} = 6\cdot 11\cdot 12 = 792$$

ADABIYOTLAR RO`YXATI

1. Azlarov T., Mansurov H. „ Matematik analiz" I-qism T., „ O'qituvchi" 2014 y.
2. Sadullayev A., Mansurov H., Xudoyberganov G., „Matematik analiz kursidan misol va masalalar to'plami " I-qism T., „ O'qituvchi" 2013 y.
3. Azlarov. T., Mansurov. X., Matematik analiz. T.: «O'zbekiston». 2 t . 2015 y.436 b.
4. Gaziyev A., Israilov I., Yaxshibayev M. "Matematik analizdan misol va masalalar" T.: "Yangi asr avlodi" 2016 y.