

22-mavzu: Kvadratlar ayirmasi formulasi

Darsdan maqsad:

O'quvchilarni kvadratlar ayirmasi formulasi bilan tanishtirish.

O'quvchilar ega bo'lishlari lozim bo'lgan bilim va ko'nikmalar

Bilimlar:

- kvadratlar ayirmasi formulasi.

Ko'nikmalar:

- kvadratlar ayirmasi formulasini mashqlar bajarishda qo'llay olish.

Kvadratlar ayirmasi formulasini ko'phadni ko'paytuvchilarga ajratish usulidan foydalanib keltirib chiqarish.

Ikki son kvadratlari ayirmasi $a^2 - b^2$ ifoda berilgan bo'lsin. Bu ifodaga ab birhadni qo'shamiz va ayiramiz:

$$a^2 - b^2 = a^2 - b^2 + ab - ab .$$

Hosil bo'lgan ko'phadning 1- va 3- hadlarini guruhlaymiz, 2- va 4- hadlarini esa “-” ishorasi bilan guruhlaymiz, so'ngra ko'paytuvchilarga ajratamiz:

$$\begin{aligned} a^2 - b^2 + ab - ab &= (a^2 + ab) - (b^2 + ab) = a(\underline{a + b}) - b(\underline{b + a}) = \\ &= (a + b)(a - b) . \end{aligned}$$

Demak,

$$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b) .$$



Ikki son kvadratlarining ayirmasi shu sonlar ayirmasi bilan ular yig'indisining ko'paytmasiga teng.

Hosi lbo'lgan tenglikni kvadratlar ayirmasi formulasi deyiladi.

Tenglikning o'ng va chap tomonlarining o'rnini almashtirsak

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

hosil bo'ladi. Bu formula ham qisqa ko'paytirish formulasi deyiladi.

Bu tengliklarda a va b istalgan sonlar yoki algebraic ifodalardir, masalan:

1) $m^2n^2 - 9k^2 = (mn + 3k)(mn - 3k)$;

2) $(2a^2b + 5ab^2)(2a^2b - 5ab^2) = 4a^4b^2 - 25a^2b^4$.

1. Kvadratlar ayirmasi formulasining tatbiqlari.

Qisqa ko'paytirish formulasi

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

dan hisoblashlarni soddalashtirish uchun qo'llaniladi.

Masalan:

1) $37 \cdot 43 = (40 - 3) \cdot (40 + 3) = 40^2 - 3^2 = 1600 - 9 = 1591$;

2) $102 \cdot 98 = (100 + 2) \cdot (100 - 2) = 100^2 - 2^2 = 10000 - 4 = 9996$.

Kvadratlar ayirmasi formulasi

$$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$$

dan ko'phadlarni ko'paytuvchilarga ajratishda qo'llaniladi.

Masalan:

1) $a^2 - 16 = (a + 4)(a - 4)$;

2) $9b^6 - 0,81c^4 = (3b^3)^2 - (0,9c^2)^2 = (3b^3 + 0,9c^2)(3b^3 - 0,9c^2)$.

3 Kvadratlar ayirmasi formulasini geometric usul bilan keltirib chiqarish.

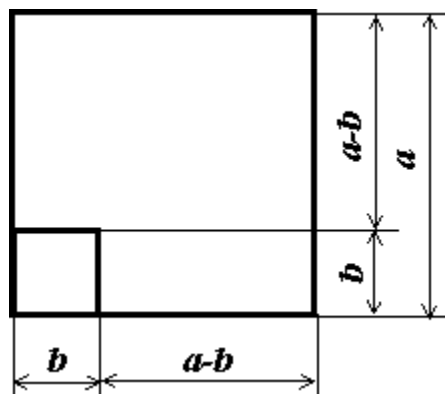
$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$ formulani geometrik mulohaza yordamida ham keltirib chiqarish mumkin.

Quyidagi rasmda tomonlarining uzunligi a bo'lgan kvadratdan tomonlari uzunligi b bo'lgan kvadrat qirib olindi. Qolgan shaklning yuzi S ni topamiz. Bir tomondan $S = a^2 - b^2$.

Ikkinchi tomondan bu yuza tomonlari a va $a - b$ ga teng bo'lgan to'g'ri to'rtburchak hamda tomonlari b va $a - b$ ga teng bo'lgan to'g'ri to'rtburchak yuzalari yig'indisiga teng, ya'ni:

$$S = a(a - b) + b(a - b) = (a - b)(a + b) .$$

Demak, $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$.



Darsni mustahkamlash:

Kvadratlar ayirmasi formulasidan foydalanib, ko'paytirishlarni bajaring:

a) $(1,3a^2 - 0,2b^2)(2,6a^2 + 0,4b^2)$.

$$\begin{aligned}(1,3a^2 - 0,2b^2)(2,6a^2 + 0,4b^2) &= (1,3a^2 - 0,2b^2)(\underline{2} \cdot 1,3a^2 + \underline{2} \cdot 0,2b^2) = \\ &= 2(1,3a^2 - 0,2b^2)(1,3a^2 + 0,2b^2) = 2((1,3a^2)^2 - 2 \cdot 1,3a^2 \cdot 0,2b^2 + (0,2b^2)^2) = \\ &= 2(1,69a^4 - 0,52a^2b^2 + 0,04b^4) = 2 \cdot 1,69a^4 - 2 \cdot 0,52a^2b^2 + 2 \cdot 0,04b^4 = \\ &= 3,38a^4 - 1,04a^2b^2 + 0,08b^4 .\end{aligned}$$

b) $(5x^2 - 3y^2)(2x + y)(2x - y)$.

$$\begin{aligned}(5x^2 - 3y^2)(2x + y)(2x - y) &= (5x^2 - 3y^2)((2x)^2 - y^2) = (5x^2 - 3y^2)(4x^2 - y^2) = \\ &= (5x^2 \cdot 4x^2 - 5x^2y^2 - 3y^2 \cdot 4x^2 + 3y^2y^2) = 20x^4 - 5x^2y^2 - 12y^2x^2 + 3y^4 .\end{aligned}$$