

3. Բազմանդամների վերլուծումը արտադրիչների: Ինչպես մեկ, այնպես էլ մի քանի փոփոխականով բազմանդամների ուսումնասիրության մեջ կարևոր նշանակություն ունի բազմանդամը արտադրիչների վերլուծման խնդիրը, երբ տրված բազմանդամը ներկայացվում կամ գրառվում է մի քանի այլ բազմանդամների արտադրյալի տեսքով:

Բազմանդամը արտադրիչների վերլուծման կարևոր հնարքներից մեկը ընդհանուր արտադրիչը փակագծերից դուրս բերումն է: Դիտարկենք նման մեկ օրինակ:

Վերցնենք $10xy^2 + 15x^2y$ բազմանդամը: Նրա յուրաքանչյուր գումարելի ունի $5xy$ արտադրիչը: Օգտվելով բաշխական օրենքից՝ կարելի է այդ արտադրիչը դուրս բերել փակագծերից.

$$10xy^2 + 15x^2y = 5xy \cdot 2y + 5xy \cdot 3x = 5xy \cdot (2y + 3x):$$

Այսպիսով՝

$$10xy^2 + 15x^2y = 5xy \cdot (2y + 3x):$$

Այսինքն՝ $10xy^2 + 15x^2y$ բազմանդամը մենք վերլուծեցինք արտադրիչների. այն ներկայացրինք $5xy$ և $2y + 3x$ բազմանդամների արտադրյալի տեսքով:

Գոյություն ունի շատ պարզ հնարք՝ միանդամների ընդհանուր բազմապատկիչը փակագծերից դուրս բերելու հանար: Ընդ որում՝ մենք հնարավորություն կունենանք ընտրելու ընդհանուր բազմապատկիչներից «ամենամեծը»:

Նախ դիտարկենք մեկ օրինակ. վերլուծենք արտադրիչների $18ax^3y^2 - 30a^4xy^4 + 42a^2x^2y^6$ բազմանդամը:

Առաջին հերթին պետք է գտնել «ամենամեծ» ընդհանուր բազմապատկիչի գործակիցը. այն հավասար է բազմանդամի անդամների գործակիցների ամենամեծ ընդհանուր բաժանարարին, որը հավասար է 6-ի: Այնուհետև հերթով դիտարկում ենք բազմանդամի անդամների մեջ մտնող բոլոր փոփոխականները. «ամենամեծ» ընդհանուր բազմապատկիչի մեջ որպես արտադրիչ մտնում է յուրաքանչյուր փոփոխականի՝ բազմանդամի բոլոր անդամների մեջ մտնող աստիճաններից այն, որի ցուցիչը ամենափոքրն է:

Մեր օրինակում $18ax^3y^2 - 30a^4xy^4 + 42a^2x^2y^6$ բազմանդամի գործակիցների ամենամեծ ընդհանուր բաժանարարը 6-ն է, a փոփոխականը որպես արտադրիչ ամենափոքր՝ 1 ցուցիչով մտնում է $18ax^3y^2$ գումարելու մեջ, x փոփոխականը՝ որպես արտադրիչ, ամենափոքր՝ 1 ցուցիչով

մտնում է $-30a^4xy^4$ գումարելու մեջ, իսկ y փոփոխականը՝ որպես արտադրիչ, ամենափոքր՝ 2 ցուցիչով մտնում է $18ax^3y^2$ գումարելու մեջ: Այսինքն՝ որոնելի «ամենամեծ» ընդհանուր բազմապատկիչն է $6axy^2$: Այսպիսով՝

$$\begin{aligned} 18ax^3y^2 - 30a^4xy^4 + 42a^2x^2y^6 &= \\ = 6axy^2 \cdot 3x^2 - 6axy^2 \cdot 5a^3y^2 + 6axy^2 \cdot 7axy^4 &= \\ = 6axy^2(3x^2 - 5a^3y^2 + 7axy^4) &: \end{aligned}$$

Բազմանդամի մեջ ընդհանուր բազմապատկիչը կարող է և միանդամների բազմապատկիչ չլինել: Օրինակ. վերլուծենք բազմապատկիչների $2x(3yz^3+1) - 3t(3yz^3+1)$ բազմանդամը: Այն գրված է երկու գումարելիների գումարի տեսքով, որոնք ունեն $(3yz^3+1)$ ընդհանուր բազմապատկիչը, որը և պետք է դուրս բերել փակագծերից.

$$2x \cdot (3yz^3+1) - 3t \cdot (3yz^3+1) = (2x-3t)(3yz^3+1) :$$

Հաճախ բազմանդամի գումարելիների մեջ ընդհանուր բազմապատկիչը կարելի է առանձնացնել **խմբավորման եղանակով**: Դիտարկենք մեկ օրինակ:

$$\begin{aligned} xy - 3x + 3y - 9 &= (xy - 3x) + (3y - 9) = \\ &= x \cdot (y - 3) + 3(y - 3) = (x + 3) \cdot (y - 3) : \end{aligned}$$

Այսինքն՝

$$xy - 3x + 3y - 9 = (x + 3)(y - 3) :$$

Երբեմն խմբավորման հնարքի կիրառումը որոշ հնարամտություն է պահանջում: Դիտարկենք նման մեկ օրինակ:

$$\begin{aligned} x^2 - 5xy + 4y^2 &= x^2 - 4xy - xy + 4y^2 = \\ &= (x^2 - 4xy) - (xy - 4y^2) = x(x - 4y) - y(x - 4y) = \\ &= (x - y)(x - 4y) : \end{aligned}$$

Այսինքն՝

$$x^2 - 5xy + 4y^2 = (x - y)(x - 4y) :$$

Դուք պետք է իմանաք, որ բազմանդամի գումարելիների խմբավորումը կարելի է կատարել տարբեր եղանակով և այն վերլուծել արտադրիչների, սակայն արդյունքը, բնականաբար, ստացվում է նույնը: Որպես օրինակ դիտարկենք $x^2 - 5xy + 4y^2$ բազմանդամը: Նրա մի վերլուծու-

թյունը մենք ստացանք վերևում: Բերենք նույն բազմանդամի խմբավորման մի այլ ճանապարհ.

$$\begin{aligned}x^2 - 5xy + 4y^2 &= (x^2 - xy) - (4xy - 4y^2) = \\ &= x(x - y) - 4y(x - y) = (x - 4y) \cdot (x - y): \end{aligned}$$

Վերջում նշենք, որ հաճախ բազմանդամները արտադրիչների վերլուծելու հնարավորություն են տալիս **կրճատ բազմապատկման բանաձևերը**:

Օրինակ՝

$$\begin{aligned}x^2 - 2xy + y^2 - x^2y^2 &= (x - y)^2 - (xy)^2 = \\ &= (x - y - xy)(x - y + xy): \end{aligned}$$