# FATTORIZZARE UN POLINOMIO SIGNIFICA RISCRIVERE IL POLINOMIO COME PRODOTTO DI PIÙ FATTORI.

CONSIDERANDO IL GENERICO TRINOMIO DI 2° GRADO

$$P(x)=ax^2+bx+c$$

E PRENDENDO IN ESAME L'EQUAZIONE DI 2° GRADO $P(x)=0$

$$ax^2+bx+c=0$$

SAPPIAMO CHE SE DELTA NON È NEGATIVO, CIOÈ SE

$$\Delta \geq 0$$

TALE EQUAZIONE AMMETTE 2 SOLUZIONI REALI $X_1$ E $X_2$ CHE SE SOSTITUITE NEL POLINOMIO AL POSTO DELLA X LO RENDONO NULLO E PER QUESTO PRENDONO IL NOME DI ZERI DEL POLINOMIO.

DAL TEOREMA DEL RESTO SAPPIAMO POI CHE CONDIZIONE NECESSARIA E SUFFICIENTE AFFINCHÉ UN POLINOMIO $P(x)$ SIA DIVISIBILE PER UN BINOMIO DI 1° GRADO $(x-c)$ È CHE IL POLINOMIO SI ANNULLI QUANDO AD X SI SOSTITUISCE C, CIOÈ

$$P(c)=0$$

MA DALL'EQUAZIONE DI 2° GRADO IL POLINOMIO SI ANNULLA SE AD X SOSTITUIAMO LE SOLUZIONI $X_1$ E $X_2$, CIOÈ:

$$P(x_1)=0 \quad \text{E} \quad P(x_2)=0$$

# FATTORIZZAZIONE DEL TRINOMIO DI SECONDO GRADO

DI CONSEGUENZA PER IL TEOREMA DEL RESTO IL POLINOMIO È DIVISIBILE PER

$$(x-x_1)$$

E PER

$$(x-x_2)$$

ED ANCHE PER IL LORO PRODOTTO

$$(x-x_1)(x-x_2)$$

IN GENERALE QUINDI, PER FATTORIZZARE UN TRINOMIO DI 2° GRADO $P(x)$ BASTA PORLO UGUALE A ZERO, RISOLVERE L'EQUAZIONE DI 2° GRADO, E SE OTTENIAMO 2 RADICI REALI ($\Delta \geq 0$) $x_1$ E $x_2$, ALLORA

$$ax^2+bx+c = a(x-x_1)(x-x_2)$$

## DIMOSTRAZIONE DELLA RELAZIONE

PARTIAMO DAL TRINOMIO DI 2° GRADO

$$ax^2+bx+c$$

MOLTIPLICHIAMO IL SECONDO E IL TERZO TERMINE PER $\frac{a}{a}$ (CIOÈ PER 1 ELEMENTO NEUTRO DEL PRODOTTO), COSÌ

$$ax^2+\frac{a}{a}bx+\frac{a}{a}c$$

RACCOGLIAMO $a$

$$a\left(x^2+\frac{b}{a}x+\frac{c}{a}\right)$$

# FATTORIZZAZIONE DEL TRINOMIO DI SECONDO GRADO

RICORDANDO CHE SE $\Delta \geq 0$, LA SOMMA E IL PRODOTTO DELLE 2 RADICI REALI DELL'EQUAZIONE DI 2° GRADO

$$aX^2+bX+C=0$$

SONO

SOMMA $S=-\frac{b}{a}=X_1+X_2$

PRODOTTO $P=\frac{c}{a}=X_1 \cdot X_2$

ALLORA

$$a\left(X^2+\frac{b}{a}X+\frac{c}{a}\right)=a\left(X^2-SX+P\right)$$

E CIOÉ

$$a\left[X^2-(X_1+X_2)X+X_1 \cdot X_2\right]$$

MOLTIPLICHIAMO LA X PER LA PARENTESI TONDA

$$a\left[X^2-X_1X-X_2X+X_1X_2\right]$$

RACCOLGO LA X TRA IL 1° E IL 2° TERMINE E RACCOLGO $-X_2$ TRA IL 3° E IL 4° TERMINE NELLA PARENTESI

$$a\left[X(X-X_1)-X_2(X-X_1)\right]$$

RACCOLGO $(X-X_1)$

$$a\left[(X-X_1)(X-X_2)\right]$$

E CIOÉ

$$\boxed{aX^2+bX+C=a(X-X_1)(X-X_2)} \quad \text{c.v.d.}$$

# FATTORIZZAZIONE DEL TRINOMIO DI SECONDO GRADO

## ESEMPI

FATTORIZZARE I SEGUENTI TRINOMI DI 2° GRADO

**1** $x^2+11x+24$

$x^2+11x+24=0$

$\Delta=(11)^2-4(24)=121-96=25$

$x_{1,2}=\frac{-11\pm\sqrt{25}}{2}=\frac{-11\pm5}{2}=\begin{cases}\frac{-16}{2}=-8\\ \frac{-6}{2}=-3\end{cases}$

$x^2+11x+24=(x+8)(x+3)$

**2** $x^2-9x+20$

$x_{1,2}=\frac{+9\pm\sqrt{81-80}}{2}=\frac{9\pm1}{2}=\begin{cases}\frac{8}{2}=4\\ \frac{10}{2}=5\end{cases}$

$x^2-9x+20=(x-4)(x-5)$

**3** $2a^2-8a+6$

$a_{1,2}=\frac{+8\pm\sqrt{64-48}}{4}=\frac{8\pm4}{4}=\begin{cases}\frac{4}{4}=1\\ \frac{12}{4}=3\end{cases}$

$2a^2-8a+6=2(a-1)(a-3)$

**4** $6x^2-5x+1$

$x_{1,2}=\frac{+5\pm1}{12}=\begin{cases}\frac{4}{12}=\frac{1}{3}\\ \frac{6}{12}=\frac{1}{2}\end{cases}$

$6x^2-5x+1=6\left(x-\frac{1}{2}\right)\left(x-\frac{1}{3}\right)=2\cdot3\left(x-\frac{1}{2}\right)\left(x-\frac{1}{3}\right)=(2x-1)(3x-1)$