Algebra

Fattorizzazione (scomposizione di polinomi)	
Raccoglimento completo	$ax+ay+az=a(x+y+z)$
Binomio	• $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$ *differenza di 2 quadrati* • $a^2+b^2=$ non si può fattorizzare *somma di 2 quadrati* • $a^3-b^3=(a-b)(a^2+ab+b^2)$ *differenza di 2 cubi* • $a^3+b^3=(a+b)(a^2-ab+b^2)$ *somma di 2 cubi* • $a^n-b^n=(a-b)\sum_{i=1}^{n-1}a^{n-i}b^i$ • $a^n+b^n=(a+b)\sum_{i=1}^{n-1}(-1)^i a^{n-i}b^i$
Trinomio	• $a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$ *quadrato di un binomio* • $a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$ *quadrato di un binomio* • $x^2+(x_1+x_2)x+x_1x_2=(x-x_1)(x-x_2)$ *trinomio particolare* • $ax^2+bx+c=a(x-x_1)(x-x_2)$ Se $\Delta=b^2-4ac>0$ x_1,x_2 soluzioni dell'equazione $ax^2+bx+c=0$ • $ax^2+bx+c=a(x-x_1)^2$ Se $\Delta=b^2-4ac=0$ x_1 soluzioni dell'equazione $ax^2+bx+c=0$ • $ax^2+bx+c=$ non si può fattorizzare Se $\Delta=b^2-4ac<0$
Quadrinomio	• $a^3+3a^2b+3ab^2+b^3=(a+b)^3$ *cubo di un trinomio* • $a^3-3a^2b+3ab^2-b^3=(a-b)^3$ *cubo di un trinomio* • $ma+mb+na+nb=m(a+b)+n(a+b)=$ $=(a+b)(m+n)$ *raccoglimento parziale* • $a^2\pm 2ab+b^2-n^2=(a\pm b)^2-n^2=$ $=[(a\pm b)+n]\cdot[(a\pm b)-n]$ *racc. parziale 3-1* • $ax^3+bx^2+cx+d=(x-\alpha)\cdot Q(x)$ Se α è uno zero del polinomio $Q(x)$ si calcola con la divisione o con la regola di Ruffini

Potenze

Proprietà delle potenze

con $m \in \mathbb{Q}$; $n \in \mathbb{Q}$

- $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$
- $a^m : a^n = a^{m-n}$
- $\left(a^m\right)^n = a^{m \cdot n}$
- $a^n \cdot b^n = \left(a \cdot b\right)^n$
- $a^n : b^n = \left(a : b\right)^n$

Casi particolari

$a^0 = 1 \qquad \forall a \in \mathbb{R} - \{0\}$

$1^n = 1$

$0^n = 0 \qquad \forall n \in \mathbb{R} - \{0\}$

$a^{-n} = \dfrac{1}{a^n}$

Radicali

Proprietà dei radicali

- $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$ se $\left(a \in \mathbb{R}_+\right) \wedge \left(n = pari\right)$ oppure $\left(a \in \mathbb{R}\right) \wedge \left(n = dispari\right)$
- $\sqrt[n\,p]{a^{m\,p}} = \sqrt[n]{a^m}$ se $\left(a \in \mathbb{R}_+\right) \wedge \left(n = pari\right)$ oppure $\left(a \in \mathbb{R}\right) \wedge \left(n = dispari\right)$
- $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$ se esistono $\sqrt[n]{a}$ e $\sqrt[n]{b}$
- $\sqrt[n]{a} : \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$ se esistono $\sqrt[n]{a}$ e $\sqrt[n]{b}$
- $\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[n \cdot m]{a}$

Radicali doppi

$$\sqrt{a+\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a+\sqrt{a^2-b}}{2}} + \sqrt{\frac{a-\sqrt{a^2-b}}{2}}$$

$$\sqrt{a-\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a+\sqrt{a^2-b}}{2}} - \sqrt{\frac{a-\sqrt{a^2-b}}{2}}$$

Formule utili nel caso sia $a^2 - b$ un quadrato perfetto

Razionalizzazione del denominatore

- $\dfrac{m}{\sqrt{a}}$ moltiplicare numeratore e denominatore per $\sqrt{a}$
- $\dfrac{m}{\sqrt[n]{a^p}}$ moltiplicare numeratore e denominatore per $\sqrt[n]{a^{n-p}}$
- $\dfrac{m}{\sqrt{a} \pm \sqrt{b}}$ moltiplicare numeratore e denominatore per $\sqrt{a} \mp \sqrt{b}$
- $\dfrac{m}{\sqrt[3]{a} \pm \sqrt[3]{b}}$ moltiplicare numeratore e denominatore per $\sqrt[3]{a^2} \mp \sqrt[3]{a} \cdot \sqrt[3]{b} + \sqrt[3]{b^2}$