

QUADRATI di BINOMI

QUADRATI di TRINOMI

CUBI di BINOMI

Canale youtube: VOLPEMATESCIENZE

Video: Potenze di Polinomi

POTENZE DI POLINOMI

me di quei polinomi?

BINOMI?

TRINOMI?

QUADRINOMI?

POLINOMI con oltre 5 MONOMI?

ATTENZIONE!

IMPAREREMO
A SVOLGERE
SOLO...

QUADRATI di

BINOMI: $(a+b)^2 =$

QUADRATI di TRI

NOMI: $(a+b+c)^2 =$

CUBI di BINOMI:

$(a+b)^3$

E GLI ALTRI CASI?

$(a+b)^4$; $(a+b)^5$; ecc...

ALLE SCUOLE SUPERIORI!!

QUADRATI DI BINOMI

COME SI CALCOLA?

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

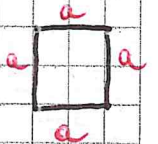
IL QUADRATO
DEL PRIMO
TERMINE

IL QUADRATO
DEL SECONDO
TERMINE

IL DOPPIO
PRODOTTO DEL
PRIMO TERMINE
PER IL SECONDO
TERMINE.

RIFLESSIONE DI CARATTERE GEOMETRICO.

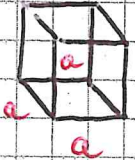
Chi è a^2 ?



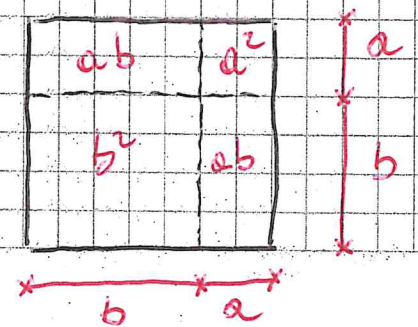
Chi è ab ?



Chi è a^3 ?



Chi è $(a+b)^2$?



L'area di un
quadrato di lato
 $(a+b)$.

PER CUI, PER SVILUPPARE UN QUADRATO DI BINOMIO
BISOGNA FARE: LA SOMMA TRA IL QUADRATO
DEL PRIMO TERMINE, IL QUADRATO DEL
SECONDO TERMINE ED IL DOPPIO PRODOTTO
DEL PRIMO PER IL SECONDO TERMINE.

FACCIAMO DEGLI ESEMPI.....

$$(x + 2y)^2 = x^2 + 4y^2 + 2(x)(2y) = x^2 + 4y^2 + 4xy$$

$$(2x - 3y)^2 = 4x^2 + 9y^2 + 2(2x)(-3y) = 4x^2 + 9y^2 - 12xy$$

$$(3a - b)^2 = 9a^2 + b^2 + 2(3a)(-b) = 9a^2 + b^2 - 6ab$$

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

$$(-4x^2 - 3xy)^2 = 16x^4 + 9x^2y^2 + 2(-4x^2)(-3xy) = 16x^4 + 9x^2y^2 + 24x^3y$$

$$(-2x + 1)^2 = 4x^2 + 1 + 2(-2x)(1) = 4x^2 + 1 - 4x$$

$$(1 - 4x)^2 = 1 + 16x^2 + 2(1)(-4x) = 1 + 16x^2 - 8x$$

$$(2x - 5)^2 = 4x^2 + 25 + 2(2x)(-5) = 4x^2 + 25 - 20x$$

RIFLESSIONI:

- I PRIMI DUE TERMINI: SONO SEMPRE POSITIVI

- IL DOPIO PRODOTTO: SE I SEGNI DEL MONOMI SONO CONCORDI È POSITIVO, VICEVERSA È NEGATIVO.
(disconv.)

- LIVELLO FACILE -

ADesso PROVA TU!

MEVIO - ALTA DIFFICOLTÀ

$$(4x - 2xy)^2 = 16x^2 + 4x^2y^2 + 2(4x)(-2xy) = 16x^2 + 4x^2y^2 - 16x^2y$$

$$(y^3 - 2)^2 = y^6 + 4 + 2(y^3)(-2) = y^6 + 4 - 4y^3$$

$$(3xy^2 - 2x^2y)^2 = 9x^2y^4 + 4x^4y^2 + 2(3xy^2)(-2x^2y) = 9x^2y^4 + 4x^4y^2 - 12x^3y^3$$

$$\left(\frac{1}{2}a - \frac{3}{4}b\right)^2 = \frac{1}{4}a^2 + \frac{9}{16}b^2 + 2\left(\frac{1}{2}a\right)\left(-\frac{3}{4}b\right) = \frac{1}{4}a^2 + \frac{9}{16}b^2 - \frac{3}{4}ab$$

$$\left(\frac{x^2}{3} - \frac{y^2}{2}\right)^2 = \frac{x^4}{9} + \frac{y^4}{4} + 2\left(\frac{x^2}{3}\right)\left(-\frac{y^2}{2}\right) = \frac{x^4}{9} + \frac{y^4}{4} - \frac{1}{3}x^2y^2$$

$$\left(\frac{2}{5}x^2y^3 - \frac{1}{2}xy^2\right)^2 = \frac{4}{25}x^4y^6 + \frac{1}{4}x^2y^4 + 2\left(\frac{2}{5}x^2y^3\right)\left(-\frac{1}{2}xy^2\right) = \frac{4}{25}x^4y^6 + \frac{1}{4}x^2y^4 - \frac{2}{5}x^3y^5$$

$$\left(-5x^2y^3 - \frac{1}{4}x^3y^2\right)^2 = 25x^4y^6 + \frac{1}{16}x^6y^4 + 2(-5x^2y^3)\left(-\frac{1}{4}x^3y^2\right) = 25x^4y^6 + \frac{1}{16}x^6y^4 + \frac{5}{2}x^5y^5$$

• SE HAI PADRONANZA ALGEBRICA

• SE TI ESERCITI MOLTO

puoi eseguire il "doppio prodotto" PIÙ RAPIDAMENTE

Cioè:

$$(4x^2 - 3xy)^2 = 16x^4 + 9x^6y^2 - 24x^5y$$

$$\left(\frac{2}{3}a^3 - \frac{1}{3}ab\right)^2 = \frac{4}{9}a^6 + \frac{1}{9}a^2b^2 - \frac{4}{9}a^4b$$

$$(-x^2 - 3y)^2 = x^4 + 9y^2 + 6x^2y$$

$$\left(-\frac{4}{5}a^3b^2 - \frac{1}{2}a^2b^3\right)^2 = \frac{16}{25}a^6b^4 + \frac{1}{4}a^4b^6 + \frac{4}{5}a^5b^5$$

QUADRATI DI TRINOMI

come si calcola?

$$(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$$

• Il quadrato del primo termine

• Il quadrato del secondo termine

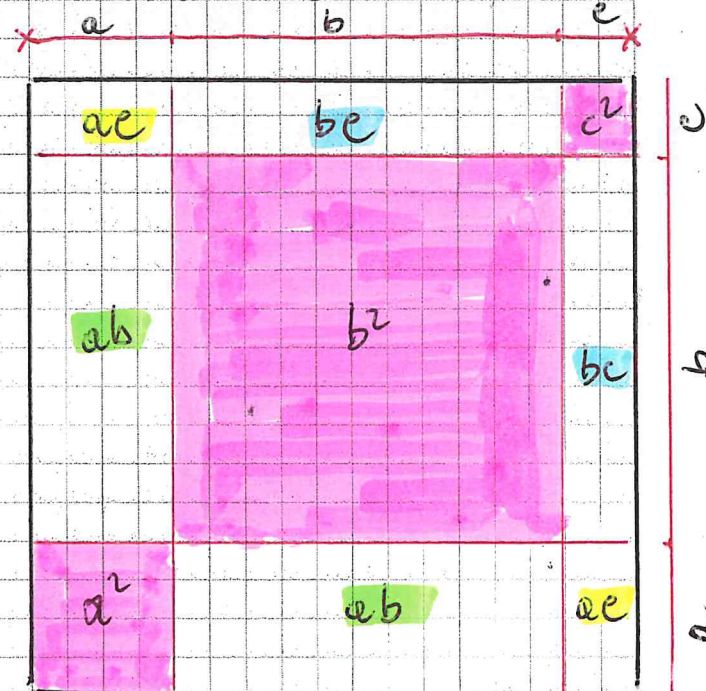
• Il quadrato del terzo termine

• Il doppio prodotto del primo per il secondo termine

• Il doppio prodotto del primo per il terzo termine

• Il doppio prodotto del secondo per il terzo termine

INTERPRETAZIONE
GEOMETRICA



ESERCIZI...

$$1) (2a - 3b - 4c)^2 = 4a^2 + 9b^2 + 16c^2 - 12ab + 24bc - 16ac$$

$$2) (x - 4y + 2z)^2 = \begin{array}{ccccccc} x^2 & + & 16y^2 & + & 4z^2 & + & 2(x)(-4y) & + & 2(x)(2z) & + & 2(-4y)(2z) \\ // & // & // & & & & -8xy & & +4xz & & -16yz \end{array}$$

$$3) (-2a - 5 - 4b)^2 = 4a^2 + 25 + 16b^2 + 20a + 40b + 16ab$$

$$4) (xy - 2x + 5y^2)^2 = \begin{array}{ccccccc} x^2y^2 & + & 4x^2 & + & 25y^4 & + & 2(xy)(-2x) & + & 2(-2x)(5y^2) & + & 2(xy)(5y^2) \\ // & // & // & & & & -4x^2y & & -20xy^2 & & +10xy^3 \end{array}$$

$$5) \left(\frac{1}{2}x - \frac{3}{2}y - \frac{4}{3}xy\right)^2 = \frac{1}{4}x^2 + \frac{9}{4}y^2 + \frac{16}{9}x^2y^2 - \frac{3}{2}xy + 4xy^2 - \frac{4}{3}x^2y$$

$$6) (-x^3y^2 - x^2y^3 + 4xy)^2 =$$

$$7) \left(-\frac{3}{2}a^2b^4 - 1 + \frac{5}{3}a^3b^2\right)^2 = \frac{9}{4}a^4b^8 + 1 + \frac{25}{9}a^6b^4 + 3a^2b^4 - \frac{10}{3}a^3b^2 - 5a^5b^6$$

$$8) (1 - x^3 - y^2)^2 = 1 + x^6 + y^4 - 2x^3 + 2x^3y^2 - 2y^2$$

$$9) \left(a^2 - \frac{b}{2} - \frac{c}{3}\right)^2 =$$

$$10) \left(\frac{x^3}{3} - \frac{2xy}{3} + \frac{1}{2}x^2y^5\right)^2 =$$

RIFLESSIONI: I doppi prodotti non seguono un ordine, basta farli tutti!

RICAPITOLO.....

$$1) (6x - 3y)^2 =$$

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

$$3) (1 - x^5)^2 = 1 + x^{10} - 2x^5$$

$$4) (1 - x - 3y)^2 =$$

$$5) (3 - xy)^2 = 9 + x^2y^2 - 6xy$$

$$6) (7ab - 2 + 3b^2)^2 =$$

CUBI DI BINOMI

come si calcola?

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

- Il cubo del primo termine
- Il cubo del secondo termine
- Il triplo prodotto del quadrato del quadrato primo termine per il secondo termine normale
- Il triplo prodotto del primo termine normale per il quadrato del secondo termine

Per cui, bisogna fare
le somme tra il cubo del
primo termine, il cubo del secondo
termine, il triplo del quadrato
del primo per il secondo normale,
il triplo del primo normale per il
secondo al quadrato

• è più impegnativo!
• si può fare!

ESEMPI.....

$$1) (3x - 2y)^3 = 27x^3 - 8y^3 + 3(3x)^2(-2y) + 3(3x)(-2y)^2 =$$

$$27x^3 - 8y^3 + 3(9x^2)(-2y) + 3(3x)(4y^2) = 27x^3 - 8y^3 - 54x^2y + 36xy^2$$

$$2) (x + 2y)^3 = x^3 + 8y^3 + 3(x)^2(2y) + 3(x)(2y)^2 =$$

$$x^3 + 8y^3 + 3(x^2)(2y) + 3(x)(4y^2) = x^3 + 8y^3 + 6x^2y + 12xy^2$$

$$3) (-a - 2b)^3 = -a^3 - 8b^3 + 3(-a)^2(-2b) + 3(-a)(-2b)^2 =$$

$$-a^3 - 8b^3 + 3(+a^2)(-2b) + 3(-a)(+4b^2) = -a^3 - 8b^3 - 6a^2b - 12ab^2$$

$$4) (x - 1)^3 = x^3 - 1 + 3(x)^2(-1) + 3x(-1)^2 =$$

$$x^3 - 1 + 3(x^2)(-1) + 3(x)(+1) = x^3 - 1 - 3x^2 + 3x$$

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

$$-8x^3 - x^3y^3 + 3(+4x^2)(-xy) + 3(-2x)(+x^2y^2) = -8x^3 - x^3y^3 - 12x^2y - 6x^3y^2$$

Prova Tu.....

- FACILI -

$$(1-y)^3 = 1 - y^3 - 3y + 3y^2$$

$$(2+y)^3 = 8 + y^3 + \underbrace{3(4)(y)}_{12y} + \underbrace{3(2)(y^2)}_{6y^2} = 8 + y^3 + 12y + 6y^2$$

$$(-3a-2b)^3 = -27a^3 - 8b^3 + \underbrace{3(9a^2)(-2b)}_{-54a^2b} + \underbrace{3(-3a)(4b^2)}_{-36ab^2}$$

$$(x-3)^3 = x^3 - 27 - 9x^2 + 27x$$

$$(4x-1)^3 = 64x^3 - 1 + \underbrace{3(16x^2)(-1)}_{-48x^2} + \underbrace{3(4x)(1)}_{12x} = 64x^3 - 1 - 48x^2 + 12x$$

$$(x^2-y^3)^3 = x^6 - y^9 + \underbrace{3(x^4)(-y^3)}_{-3x^4y^3} + \underbrace{3(x^2)(y^6)}_{3x^2y^6} = x^6 - y^9 - 3x^4y^3 + 3x^2y^6$$

$$(5x-2y)^3 = 125x^3 - 8y^3 + \underbrace{3(25x^2)(-2y)}_{-150x^2y} + \underbrace{3(5x)(4y^2)}_{60xy^2} = 125x^3 - 8y^3 - 150x^2y + 60xy^2$$

SE TI SENTI

PADRONE DEL CAL

COLO ALGEBRICO,

ESEGUI I TRIPPLI

PRODOTTI A MENTE!!

- DIFFICILI -

$$\cdot \left(\frac{4}{3} abc^2 + \frac{9}{2} a^2b^2c \right)^3 =$$

$$\cdot \left(\frac{5}{4} a^2b^2 - \frac{8}{5} ab \right)^3 =$$

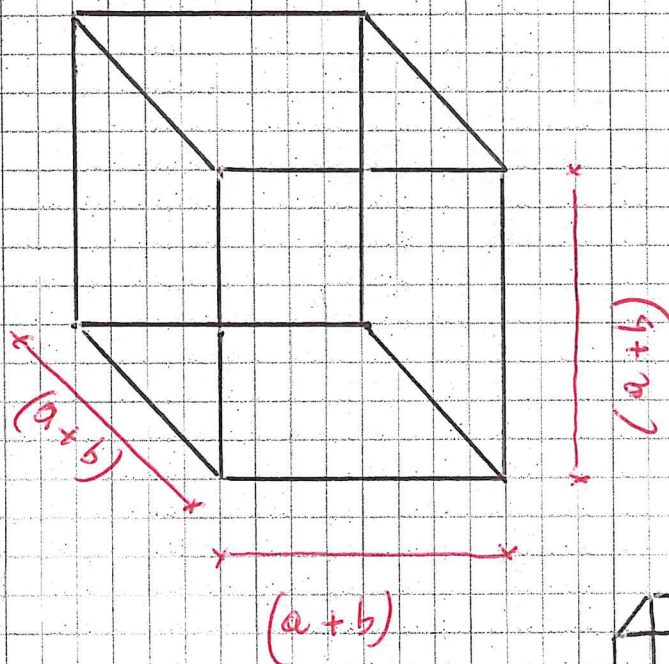
$$\cdot \left(-\frac{1}{3} a^2b^2c^3 + \frac{5}{9} ab^2c^2 \right)^3 =$$

$$\cdot \left(-\frac{x^3}{2} - \frac{y^2}{13} \right)^3 =$$

$$\cdot \left(\frac{2}{3} a^2b^3 - \frac{1}{4} ab^2 \right)^3 =$$

INTERPRETAZIONE GEOMETRICA

↓
 Il cubo di un binomio $(a+b)^3$ è la misura del VOLUME di un CUBO di lato $(a+b)$



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

questo cubo può essere pensato come composto da 8 FIGURE SOLIDE:

- 1 cubo di spigolo a
- 1 cubo di spigolo b
- 3 parallelepipedi retti a base quadrata di lato a ed altezza b
- 3 parallelepipedi retti a base quadrata di lato b ed altezza a

