Calcolo letterale

L’uso delle lettere in matematica

L'algebra studia strutture algebriche e delle relazioni.
dall'arabo , ال ج بر ***al-ğabr*** che significa "unione", "connessione" o "completamento", ma anche "aggiustare")
deriva dal nome del libro del matematico persiano arabo **Muḥammad ibn Mūsā al-Ḵwārizmī**, intitolato **Al-Kitab al-Jabr wa-lMuqabala** ("Compendio sul Calcolo per Completamento e Bilanciamento"), che tratta la risoluzione delle equazioni di primo e di secondo grado.

L'uso delle lettere

- La mamma ha 27 caramelle, ne offre 10 a ciascuno dei suoi due figli. Quante caramelle le rimangono?

27 - **10** x 2 = **7**

L'uso delle lettere

- Marta acquista due magliette del costo di 35€ le paga con un biglietto da 100€. Quanto riceve di resto?

100 - **35** x 2 = **30**

L'uso delle lettere

- Un triangolo isoscele ha un lato obliquo che misura 25cm e il perimetro lungo 60cm. Quanto misura la base?

60 - **25** x 2 = **10**

L'uso delle lettere

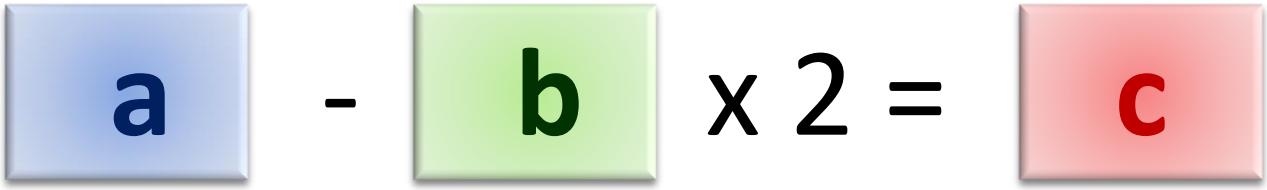
- Tre problemi diversi…
  - Caramelle 27 - 10 x 2 = 7
  - Soldi 100 - 35 x 2 = 30
  - Triangolo 60 - 25 x 2 = 10
- Stessa struttura…

  - x 2 =

L'uso delle lettere

- Stessa struttura…

- I matematici hanno pensato di sostituire i numeri con le lettere…



- a numero da cui si sottrae
- b numero da raddoppiare
- c numero da trovare

SCRITTURA ALGEBRICA

L'uso delle lettere

- In realtà le hai già usate…
  - Area del rettangolo
    - $48 = 6 \cdot 8 \rightarrow A = b \cdot h$
  - Proprietà commutativa…
    - $3+5=5+3 \rightarrow a+b=b+a$
  - Proprietà delle potenze
    - $3^2 \times 3^4 = 3^{2+4} \rightarrow a^b \times a^c = a^{b+c}$
    - $3^0 = 1 \rightarrow a^0 = 1$ (con $a \neq 0$)

L'uso delle lettere

- In una scrittura algebrica…

- Si usano le lettere per indicare delle quantità variabili

Con la convenzione che….

- In una stessa situazione **a lettere uguali** corrispondono **valori uguali**

Dalla settimana enigmistica

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
																			22						

T _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ T _ _ _ _ _ _ _ _ _

22 13 15 4 15 24 24 10 6 10 24 22 8 21 6 4 18 26 10 25 24

_ _ _ _ T T _ _ _ _ _ _ _ ; T _ _

26 14 21 7 22 22 13 15 5 10 25 19 22 13 15

_ _ T _ _ _ _ T _ _ _ _ _ _ T _ _ T T _

21 4 22 10 6 10 24 22 15 12 4 15 8 22 24 10 22 22 21

_ _ _ _ _ _ ; T _ _ _ _ _ _ _ _ T

8 13 26 25 9 15 22 13 15 3 15 26 18 10 24 22

_ _ _ _ _ T _ T _ _ _ _ _ _ .

26 19 11 7 24 22 24 22 13 15 24 26 10 18 24

- William Arthur Ward

L'uso delle lettere

SCRITTURA ALGEBRICA

a - b x 2 = c

- a
- b
- c

→ **VARIABILI**

I numeri sono COSTANTI

Monomio

Espressione algebrica nella quale <u>non</u> compaiono né addizioni né sottrazioni

$$\frac{1}{3}a^2x^2 \qquad -3x^3$$

$$\cancel{\frac{1}{3}a^2 - 7x^2}$$

Monomio

- Espressione algebrica nella quale <u>non</u> compaiono né addizioni né sottrazioni

$$+\frac{1}{3}a^2x^2$$

PARTE LETTERALE

COEFFICIENTE

$-x^4y$ Coefficiente sottinteso -1

a^4b^3 Coefficiente sottinteso +1

Monomio intero

- Monomi in cui le lettere compaiono <u>solo</u> al numeratore

- $+\frac{1}{3}a^2x^2$ $\quad$ $-7x^4y$ $\quad$ a^4b^3

A coefficiente frazionario

Monomio frazionario

- Monomi in cui le lettere compaiono <u>anche</u> al denominatore

- $+\frac{1}{3}\frac{a^2x^2}{c}$ $\quad -\frac{7x^4y}{c}$ $\quad \frac{a^4b^3}{xy}$

Monomio in forma normale

Se una lettera compare più volte applico le proprietà delle potenze per fare in modo che ciascuna lettera compaia una sola volta

$$+\frac{1}{3}a^2xba^3x^3 \longrightarrow +\frac{1}{3}a^5bx^4$$

FORMA NORMALE

Grado di un monomio

- **Rispetto ad una lettera**: esponente con cui compare quella lettera
- **Grado** (**assoluto o complessivo**): somma degli esponenti di tutte le lettere

- $+\frac{1}{3}a^2b^3$

Rispetto alla lettera a → 2
Rispetto alla lettera b → 3

Grado (Complessivo) → 5

Grado di un monomio

- $\frac{1}{3}a$

Grado (Complessivo) → 1

- $\frac{1}{3}$

Grado (Complessivo) → 0

$$\frac{1}{3}a^0 = \frac{1}{3} \qquad \frac{1}{3}x^0y^0 = \frac{1}{3}$$

Monomi simili

- Monomi con la <u>stessa parte letterale</u>

$3a^2xy^3$ $\qquad$ $-5a^2xy^3$ $\qquad$ $-\frac{2}{7}a^2xy^3$

$\cancel{-5a^3xy^2}$

Monomi opposti

- Monomi simili con coefficienti opposti

$$3a^2xy^3 \qquad\qquad -3a^2xy^3$$

OPERAZIONI CON I MONOMI

SOMMA ALGEBRICA, MOLTIPLICAZIONE, DIVISIONE, POTENZA, RADICE QUADRATA….

SOMMA ALGEBRICA DI MONOMI

- SI POSSONO SOMMARE SOLO **MONOMI SIMILI**

- $+3a^2xy^3 - 7a^2xy^3 + 10a^2xy^3$

- $(+3 - 7 + 10)a^2xy^3 = +6a^2xy^3$

SI SOMMANO SOLO I COEFFICIENTI
E SI RISCRIVE LA PARTE LETTERALE

SE NON SONO SIMILI NON LI SOMMO, LI LASCIO COME SONO

PRODOTTO DI MONOMI

- $+3a^2x^2 \cdot (-2a^3xy \quad)$

- $+3 \cdot (-2)\ a^{2+3}x^{2+1}y$ = $-6\ a^5x^3y$

1. **MOLTIPLICO I COEFFICIENTI (APPLICANDO LA REGOLA DEI SEGNI)**
2. **SCRIVO CIASCUNA LETTERA UNA SOLA VOLTA SOMMANDO GLI ESPONENTI DELLE LETTERE UGUALI (APPLICO LA PROPRIETÀ DELLE POTENZE)**

DIVISIONE DI MONOMI

- $+30a^5x^2yz : (-6a^3xy \quad)$

- $+30 : (-6)\ a^{5-3}x^{2-1}y^{1-1}z^{1-0}$ =

- = $-5\ a^2x \quad y^0z$ = $-5\ a^2x \quad z$

1. **DIVIDO I COEFFICIENTI (APPLICANDO LA REGOLA DEI SEGNI)**
2. **SCRIVO CIASCUNA LETTERA UNA SOLA VOLTA SOTTRAENDO GLI ESPONENTI DELLE LETTERE UGUALI (APPLICO LA PROPRIETÀ DELLE POTENZE)**

POTENZA DI MONOMI

- $(+5a^3x^2y)^2$

DISTRIBUISCO LA POTENZA SU TUTTI GLI ELEMENTI DEL MONOMIO

- $(+5)^2\ (a^3)^2(x^2)^2(y^1)^2$ =
- = $+25\ a^{3\cdot 2}x^{2\cdot 2}y^{1\cdot 2}$ = $+25\ a^6x^4y^2$

1. **ELEVO A POTENZA I COEFFICIENTI (FACENDO ATTENZIONE AI SEGNI)**
2. **ELEVO A POTENZA CIASCUNA LETTERA (APPLICO LA PROPRIETÀ DELLE POTENZE: POTENZA DI POTENZA)**