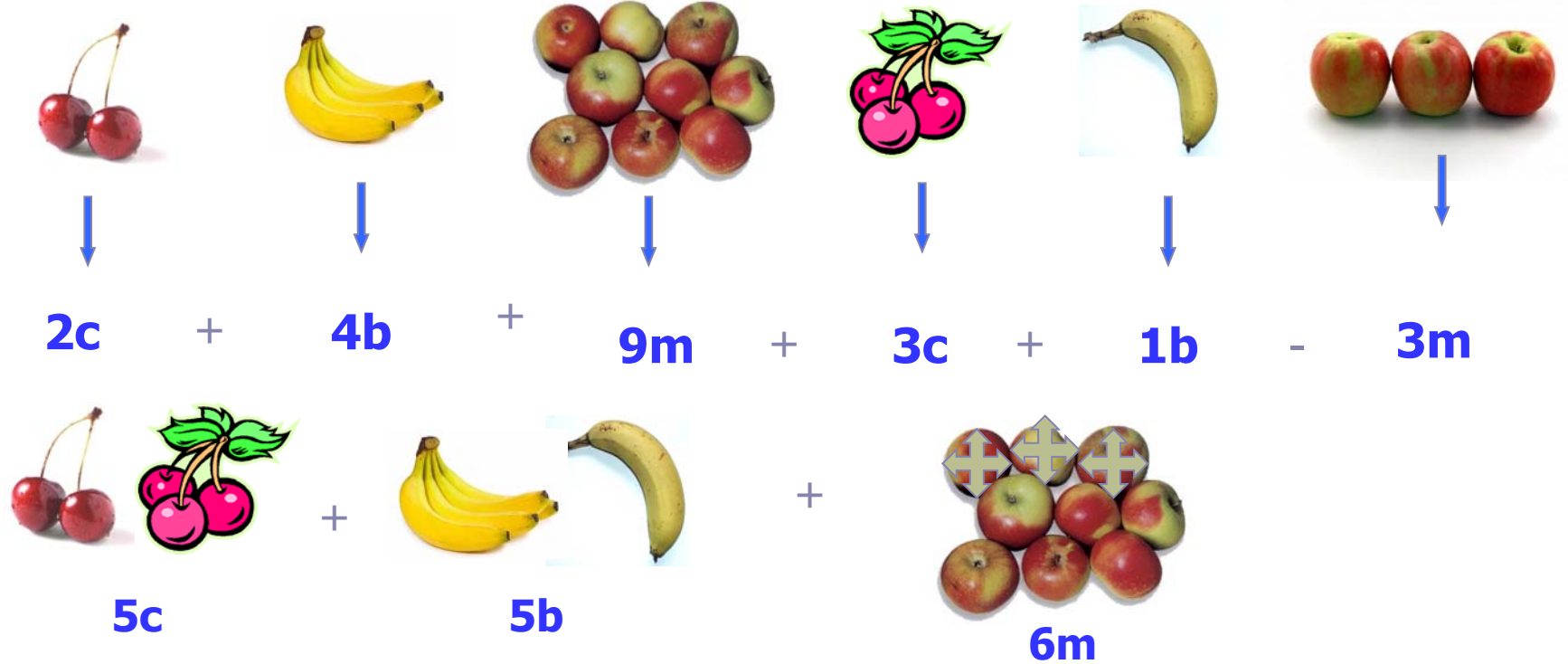


# I polinomi



$$5c + 5b + 6m$$

Prof.ssa Maddalena Dominijanni

# Polinomi

Si dice **polinomio** la somma algebrica di più monomi. I singoli monomi che figurano nel polinomio si chiamano **termini del polinomio**.

Esempi di polinomi sono i seguenti:

$$3a^2 - 2ab + 5b^2 + 7$$

$$-7x^3 + 3x - 5$$

Se tra i termini di un polinomio non vi sono monomi simili, il polinomio si dice **ridotto in forma normale**.

Esempio

Consideriamo il seguente polinomio:  $5x^3 - 4x^2y + 7 + 4x^2y + x^3 - 10xy$

Riducendo i termini simili si ha:

$$5x^3 - 4x^2y + 7 + 4x^2y + x^3 - 10xy = 6x^3 + 0x^2y - 10xy + 7 = 6x^3 - 10xy + 7$$

Il polinomio è ora scritto in forma normale



## Un polinomio costituito di

- un solo termine è un **monomio**:  $4x^3$
- due termini è un **binomio**:  $3a + b$
- tre termini è un **trinomio**:  $2a^2 + 3ab - 4$
- quattro termini è un **quadrinomio**:  $ax^3 + 7x^2 - 6x + 5$

Ai polinomi di cinque o più termini non si attribuiscono nomi particolari.

## Grado di un polinomio

Il **grado di un polinomio** è il grado più alto dei monomi che in esso figurano.

Il **grado di un polinomio rispetto a una lettera** è l'esponente maggiore con cui quella lettera compare nel polinomio.

Esempio il polinomio  $4a^2 + 7a^5b^3 - 2a^4b^6 + 3b - 5$  è di **grado 10**; è di grado **5** rispetto alla lettera **a**, **6** rispetto alla lettera **b**, **0** rispetto a qualsiasi altra lettera.

Prof.ssa Maddalena Dominijanni



# Polinomio omogeneo - ordinato - completo

Un **polinomio** è **omogeneo** quando tutti i suoi termini sono dello stesso grado.

Esempio: il polinomio  $2ab^3c^2 + a^4b^2 - 3ab^4c + a^3b^2c$  è di **grado 6**

Si dice **termine noto** di un polinomio il monomio, se esiste, di grado zero (rispetto a qualsiasi lettera)

Esempio nel polinomio  $3x^4 - 5xy^2 - 7y^4 - 5$  il termine noto è **-5**

Un **polinomio** si dice **ordinato secondo le potenze decrescenti** di una lettera quando i suoi termini sono disposti secondo le potenze decrescenti di quella lettera.

Un polinomio di grado  $n$  rispetto a una lettera si dice **completo** rispetto a quella lettera quando, oltre al termine di grado  $n$ , contiene, rispetto a quella lettera, tutti i termini di grado inferiore fino al termine di grado zero (termine noto).



Esempi

## 1. Il polinomio

$$5x^4 - 3x^3y - x^2y + x + 3$$

è ordinato in base alle potenze decrescenti della lettera  $x$ , è di 4 grado, non è omogeneo, è completo rispetto alla lettera  $x$  ( figurano  $x^4$ ,  $x^3$ ,  $x^2$ ,  $x$  e  $x^0$  essendo  $3=3x^0$  il termine noto)

## 2. Il polinomio

$$5x^3 - 7x^2y + 2xy^2$$

è ordinato rispetto alle potenze decrescenti di  $x$ , è di terzo grado, è omogeneo, è incompleto in quanto figurano le potenze di  $x$  con esponente 3, 2, 1 mentre manca la potenza con esponente zero.

# Operazioni con i polinomi

## ❖ Somma algebrica di polinomi

Per indicare la **somma** di due polinomi si scrivono di seguito i due polinomi, racchiusi tra parentesi e separati dal segno **+** di addizione.

Per indicare la **differenza** di due polinomi si scrivono di seguito i due polinomi, racchiusi tra parentesi e separati dal segno **-** di sottrazione.

Si possono poi eliminare le parentesi ricordando la regola già utilizzata in campo numerico:

- se la parentesi è preceduta dal segno **+**, la si elimina e si riscrivono i termini contenuti in essa, ciascuno con il proprio segno
- se la parentesi è preceduta dal segno **-**, la si elimina e si riscrivono i termini contenuti in essa, ciascuno con il segno cambiato.



## Esempi

$$(3a + 2b + x) + (7a - 2b + 2x) - (4a - 5b - 6x)$$

$$3a + 2b + x + 7a - 2b + 2x - 4a + 5b + 6x = \mathbf{6a + 5b + 9x}$$

**Attenzione:** la parentesi non deve essere seguita da segni di moltiplicazione o potenza.

La regola delle parentesi non è applicabile sull'espressione algebrica seguente:


$$(3x - y + 1) - (2x - y + 1)(2 + x)$$

In questo caso occorre prima eseguire il prodotto del trinomio per il binomio.

# Prodotto di un monomio per un polinomio

Il prodotto di un monomio per un polinomio si calcola applicando la **proprietà distributiva**

Esempio


$$(-5ab)(3a - 6abc + 2a^2b) =$$
$$-15 a^2b + 30a^2b^2c - 10a^3b^2$$

Bisogna, poi, riconoscere i monomi simili e addizionarli (in questo caso non ci sono monomi simili)

Si ha quindi la seguente **regola**

Il prodotto di un monomio per un polinomio è un polinomio i cui termini si ottengono moltiplicando il monomio per ciascun termine del polinomio





## Prodotto di due polinomi

Il prodotto di due polinomi è un polinomio i cui termini si ottengono moltiplicando ciascun termine di uno di essi per tutti i termini dell'altro

Esempio:  $(-3ab+5b-4ab) (+2a-3b) =$

$$-6a^2b + 9ab^2 + 10ab - 15b^2 - 8a^2b + 12ab^2$$

Addizionando i monomi simili, otteniamo:

$$-14a^2b + 21ab^2 + 10ab - 15b^2$$

(Ridurre i termini simili vuol dire addizionare i monomi simili)