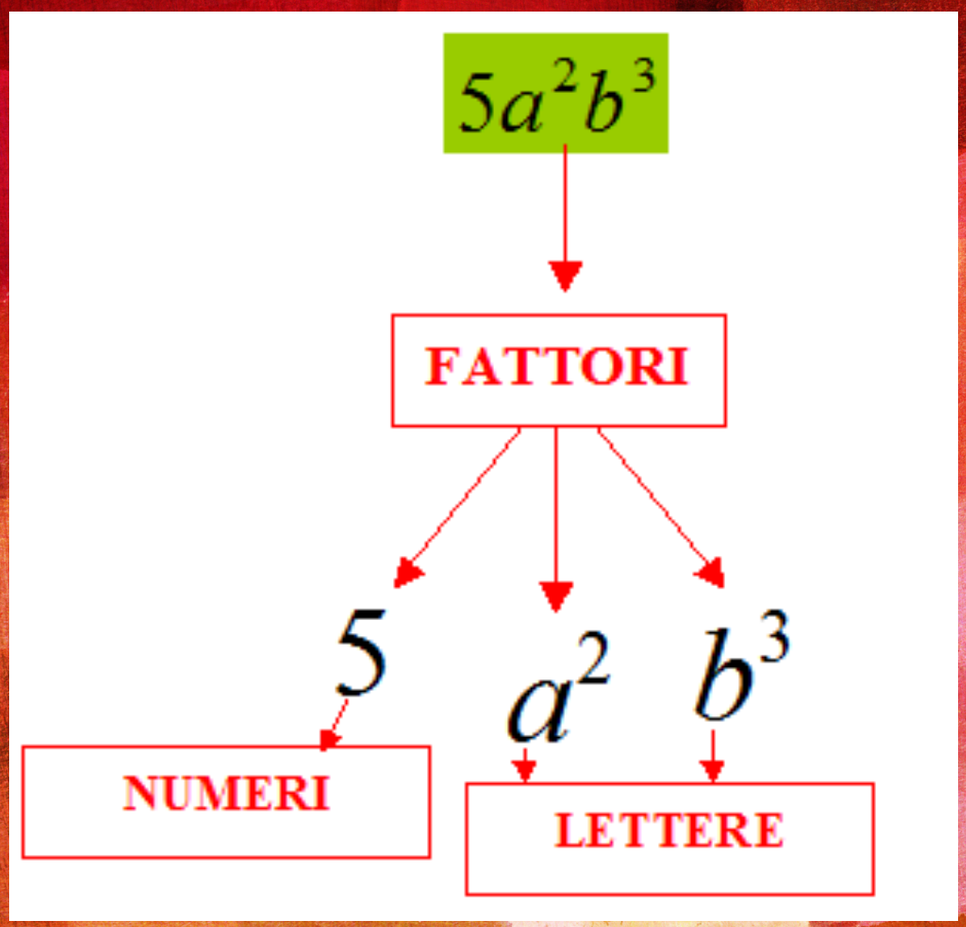
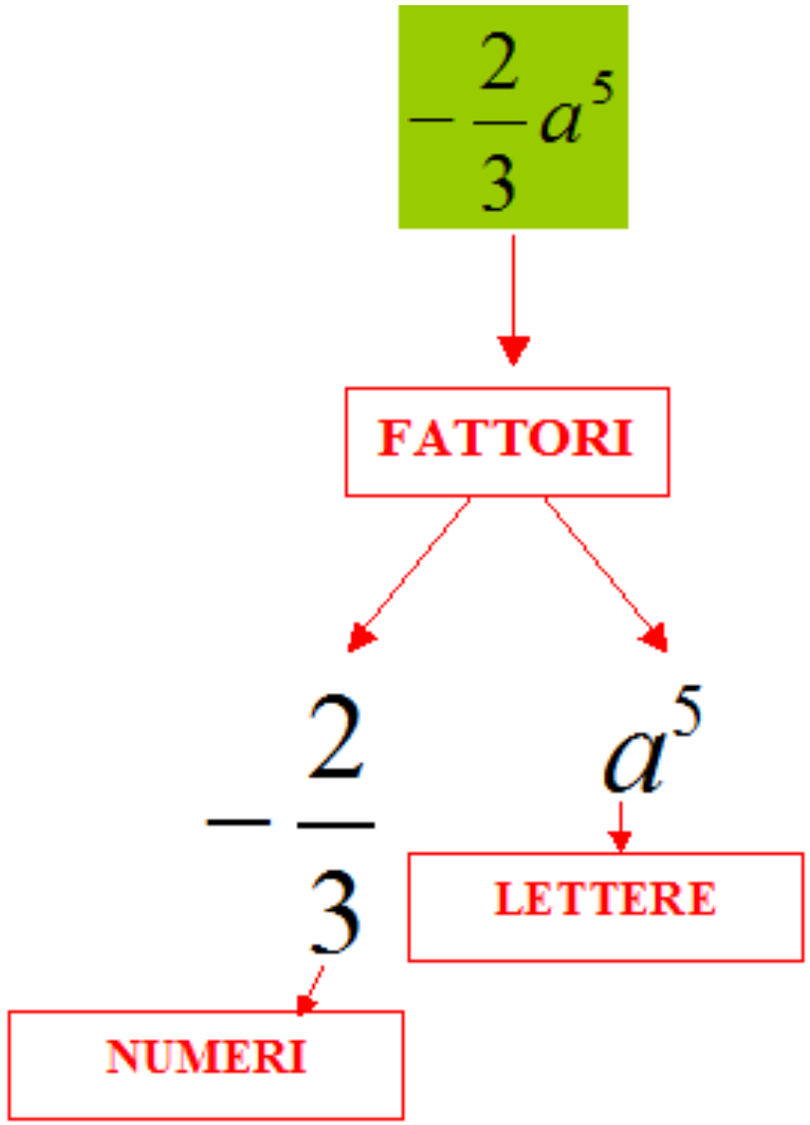
CALCOLO LETTERALE

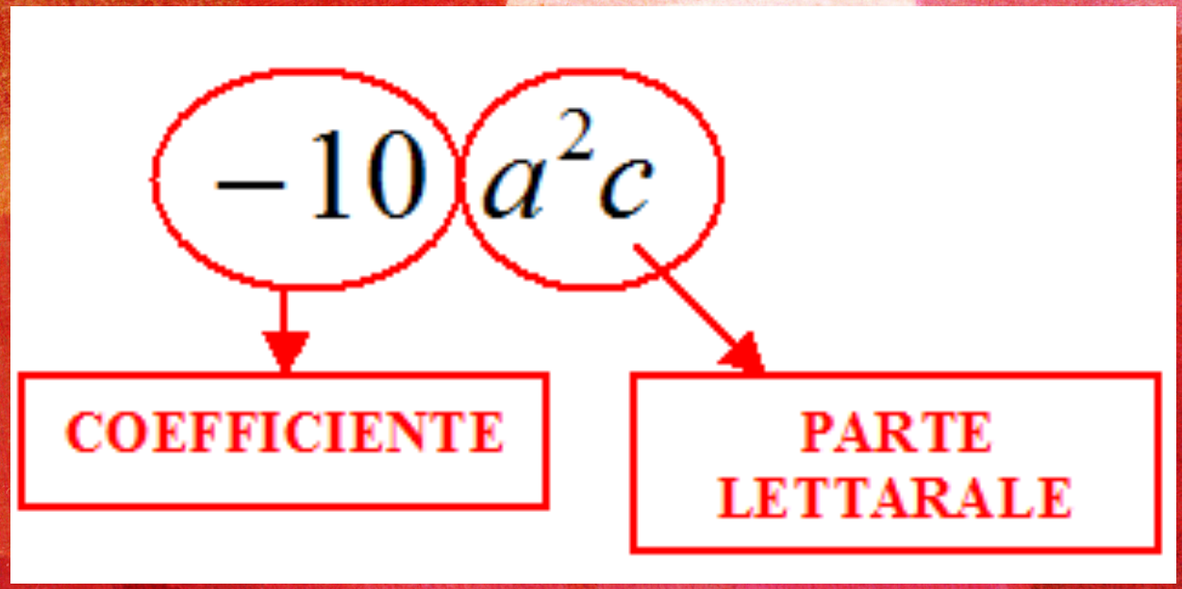
I monomi

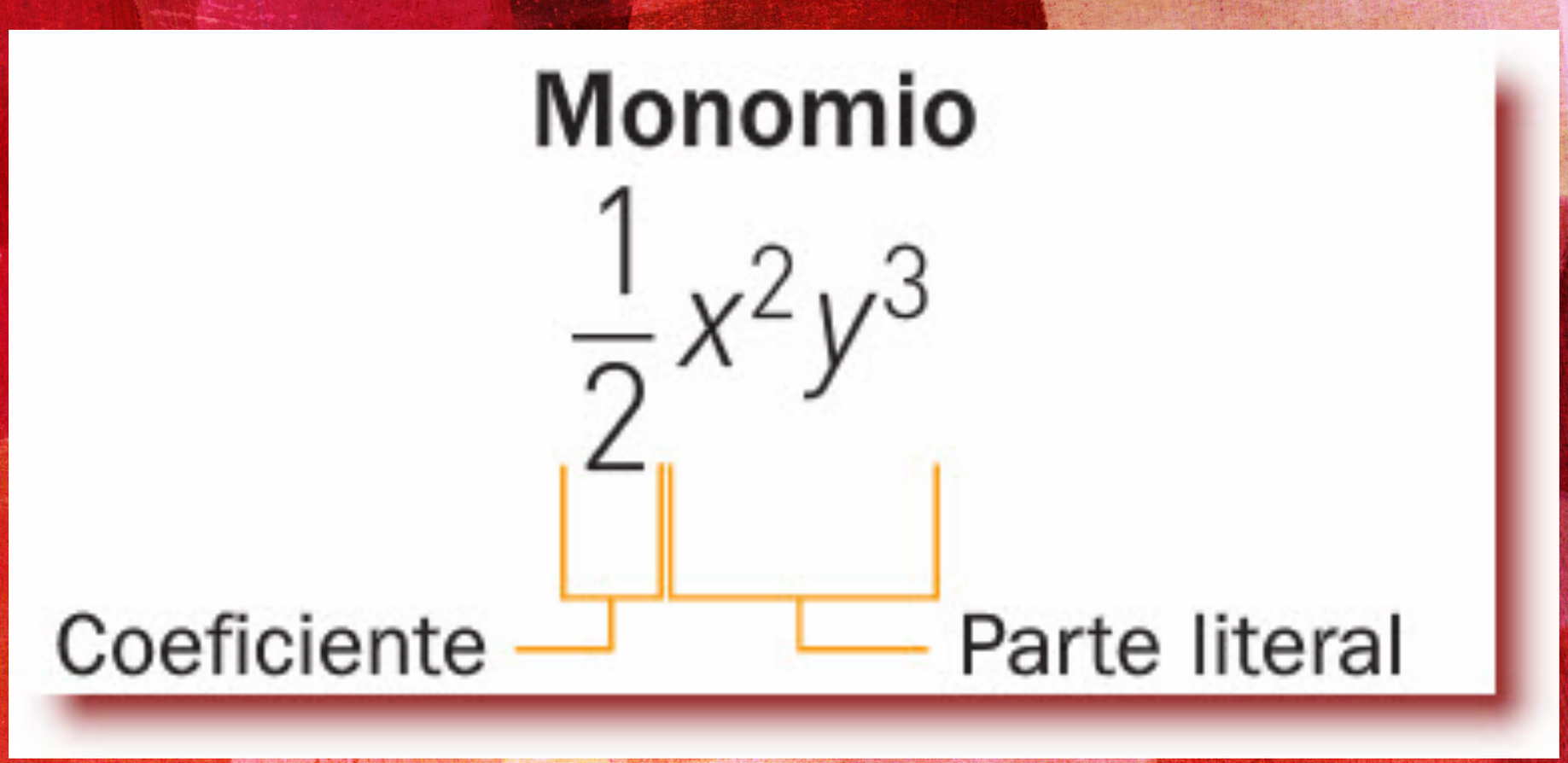
MONOMI

- Prodotti di più fattori rappresentati da numeri o da lettere



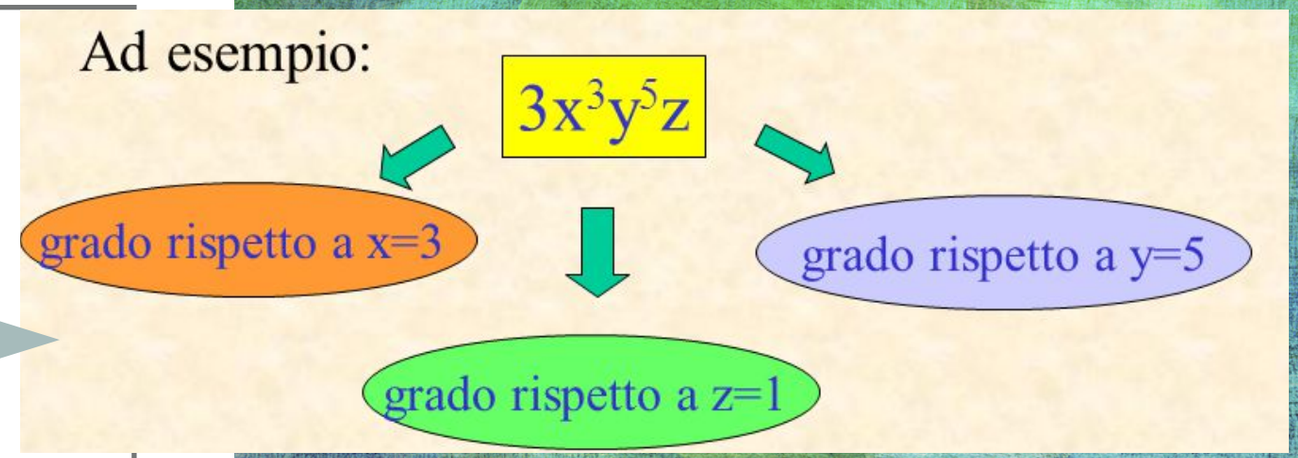



$-10\,a^2c$
COEFFICIENTE
PARTE LETTARALE

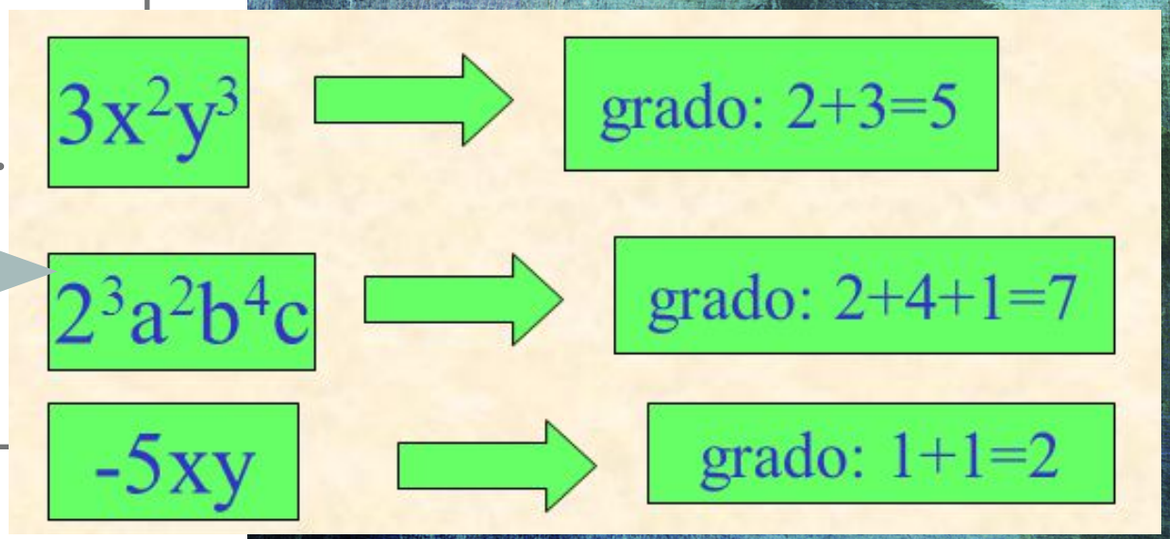

Monomio
$\frac{1}{2}x^2y^3$
Coeficiente
Parte literal

GRADO DI UN MONOMIO

- Rispetto ad una lettera: esponente con cui la lettera compare nel monomio



- Complessivo del monomio:la somma degli esponenti delle sue lettere.



Monomi SIMILI

Due o più monomi sono simili se hanno la stessa parte letterale.

$+a^4b^6$ $\quad -4a^4b^6$ $\quad \frac{1}{2}a^4b^6$ **sono simili**

$4x^2y^5$ $\quad -3xy$ NON **sono simili**

I MONOMI POSSONO ESSERE

SIMILI
se hanno la stessa parte letterale

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

UGUALI
se hanno la stessa parte letterale
e lo stesso numero

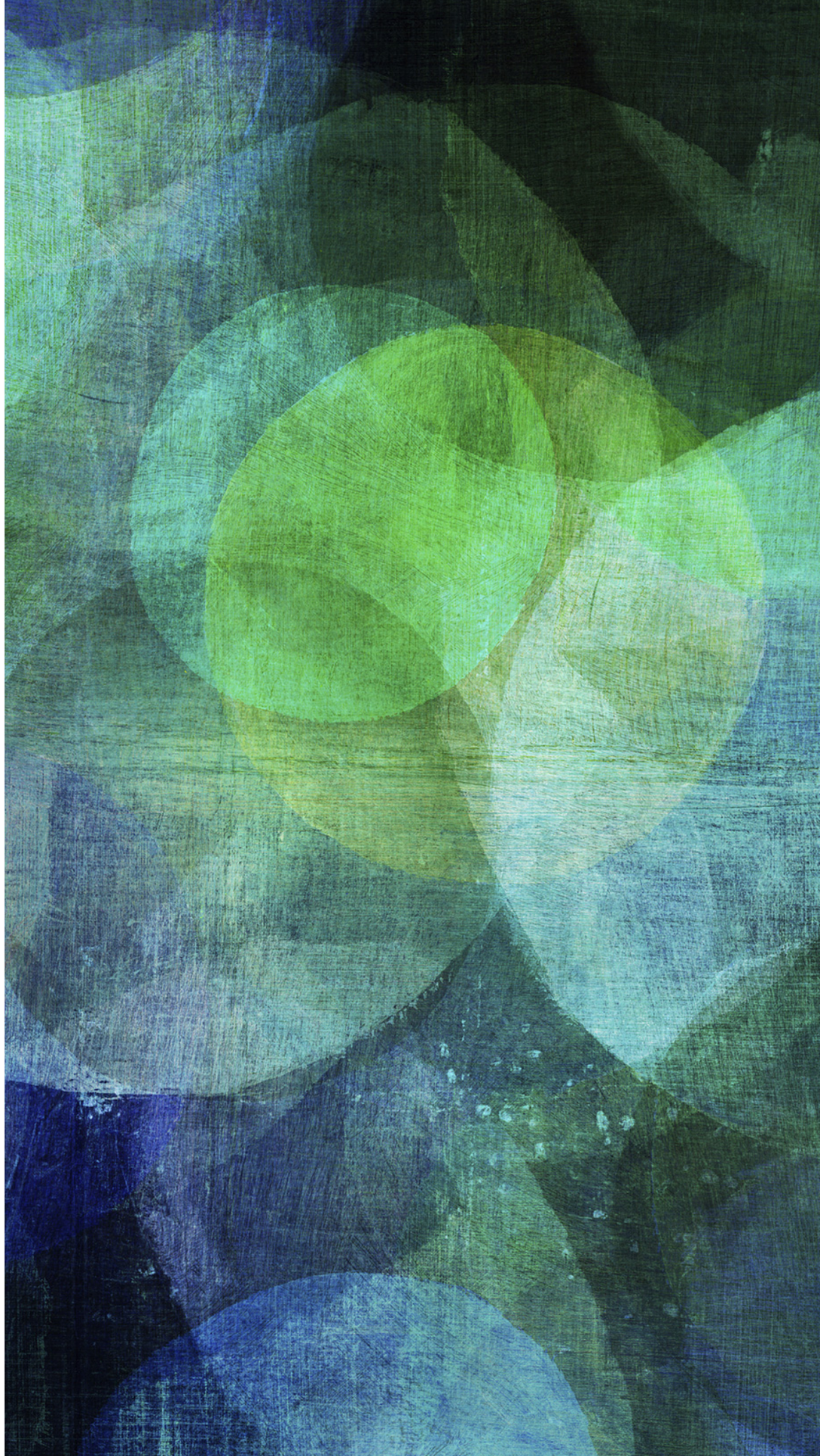
$-\frac{2}{5} a^2 b$ $-\frac{2}{5} a^2 b$

OPPOSTI
se hanno la stessa parte letterale
e lo stesso numero
MA i segni sono opposti

$+\frac{4}{3} a^2 b$ $-\frac{4}{3} a^2 b$

OPERAZIONI CON I MONOMI

Addizione e Sottrazione



Addizione tra due monomi

Per capire le regole che guidano la somma fra monomi si pensi al seguente esempio:
2 mele + 3 banchi = (2 mele + 3 banchi)
2 mele + 3 mele = 5 mele
si possono sommare fra loro degli oggetti solamente se sono dello stesso tipo, cioè se dopo il numero hai le stesse lettere.

“ **La somma di due o più monomi simili è il monomio simile a quelli dati, avente per coefficiente la somma algebrica dei coefficienti”** (Mariscotti, 1980, 2006). Lepora (1996) aggiunge alla definizione di cui sopra: “**La somma algebrica di monomi non simili può solo essere indicata, scrivendo i monomi uno di seguito all’altro, ciascuno con il proprio segno**”.

ESEMPIO:

- $5X^2 + 6X^2 – 9X^2 = (5 + 6 – 9)X^2 = 2X^2$
- $1/3ax^2 + 3x + 12ax – 2ax^2 + 5 = (1/3 – 2)\, ax^2 + 3x + 12ax + 5 =$

$1 – 6/3\, ax^2 + 3x + 12ax + 5$

Si devono riconoscere i monomi simili
Evidenziamo con lo stesso colore i monomi simili.

$-3a^2b + 5a - 7a^2b - 12a$

Si addizionano i coefficienti e si riscrive la parte letterale

Quindi: $(-3-7)a^2b + (5-12)a =$

$-10\,a^2b - 7a$

$$\underbrace{-9a^2}+\underbrace{3b}+\underbrace{5a^2}+\underbrace{b}-\underbrace{2b}$$

$$(-9+5)a^2+(3+1-2)b$$

$$-4a^2+2b$$

Eseguire le addizioni fra monomi:

1) $-21ab+13ab-9ab$

2) $16x^2-7x^2+10x^2$

3) $8xy^2-10xy^2+6xy^2$

$$\underbrace{-\frac{1}{2}ab^2}+\underbrace{\frac{3}{4}a^2b^3}+\underbrace{\frac{2}{3}ab^2}-\underbrace{\frac{5}{2}a^2b^3}$$

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

$$\frac{-3+4}{6}ab^2+\frac{3-10}{4}a^2b^3=$$

$$\frac{1}{6}ab^2+\left(-\frac{7}{4}\right)a^2b^3=\frac{1}{6}ab^2-\frac{7}{4}a^2b^3$$

SE NON CI SONO PARTI LETTERALI SIMILI
NON SI POSSONO SOMMARE

SOTTRAZIONE TRA MONOMI

$= abc^2$

Per indicare la **differenza** dobbiamo **sommare al primo monomio l'opposto del secondo monomio**.

$$-7ab-(+4ab) = -7ab-4ab = -11ab$$

L'**opposto** di **+4** è **–4**.

Ci troviamo di fronte a due **monomi simili**, cioè aventi la **stessa parte letterale**.
La loro **somma algebrica**, è un monomio simile ai dati e avente per **coefficiente** la **somma algebrica dei coefficienti**.
Quindi il coefficiente è **–7-4 = -11**.

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

L'**opposto** di **-3** è **+3**.

Ci troviamo di fronte a due **monomi simili**, cioè aventi la **stessa parte letterale**.
La loro **somma algebrica**, è un monomio simile ai dati e avente per **coefficiente** la **somma algebrica dei coefficienti**.
Quindi il coefficiente è **–5+3 = -2**.

$$+ac-(+2ac) = +ac-2ac = -ac$$

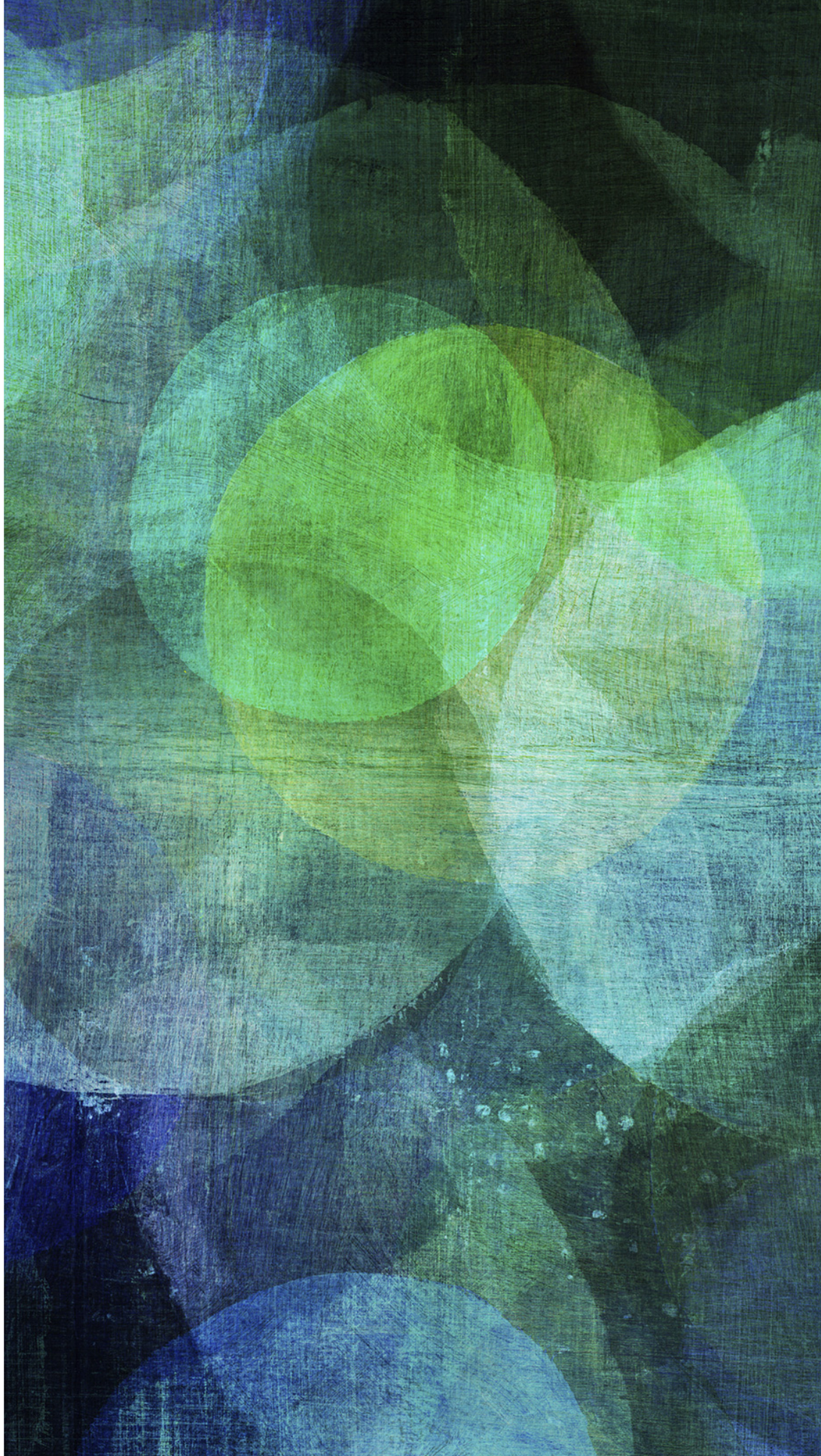
Se in un **monomio non figura il coefficiente**, si **sottintende** che esso sia **+1** o **–1** a seconda che il monomio sia preceduto dal **segno +** o dal **segno -**.
Nel nostro caso, essendo il **segno +**, il coefficiente è +1.

L'**opposto** di **+2** è **-2**.

Ci troviamo di fronte a due **monomi simili**, cioè aventi la **stessa parte letterale**.
La loro **somma algebrica**, è un monomio simile ai dati e avente per **coefficiente** la **somma algebrica dei coefficienti**.
Quindi il coefficiente è **+1-2 = -1**.
Il **coefficiente 1** si può **tralasciare**.

OPERAZIONI CON I MONOMI

Moltiplicazione e Divisione



PRODOTTO di due monomi

Bisogna moltiplicare tra loro i coefficienti e le parti letterali, applicando le proprietà delle potenze (cioè sommando gli esponenti).

$$(-2a^4b)\cdot(+4a^2b^2) =$$

$$-8\,a^{4+2}b^{1+2} =$$

$$-8\,a^6b^3$$

MOLTIPLICAZIONI FRA MONOMI

CON ESPONENTI SOLO POSITIVI

$(-2\,a\,b^{3}\,c)\cdot(4\,a^{2}\,b\,c^{2}\,x\,y)$

$-8\,a\,b^{3+1}\,c^{1+2}\,x\,y$

$-8\,a\,b^{4}\,c^{3}\,x\,y$

ATTENZIONE

Ricordarsi regole segni vedere mappa riassuntiva

Gli esponenti si sommano

La regola dei segni per la moltiplicazione

●	+	−
+	+	−
−	−	+

Moltiplicazione di monomi

- Per indicare la moltiplicazione di due monomi, ad esempio: ***-3ab*** e ***-5bc***

Possiamo ricorrere a una delle seguenti scritture:

$(-3ab) \cdot (-5bc)$; $(-3ab)\ (-5bc)$; $-3ab \cdot (-5bc)$; $-3ab \cdot (-5bc)$

Dati i due monomi:

$3a^3b^2$ **e** $2a^2bc$

Il prodotto $(+\ 3a^3b^2) \cdot (-\ 2a^2bc)$ ***gode delle proprietà:***

Dissociativa $= 3 \cdot a^3 \cdot b^2 \cdot (-2) \cdot a^2 \cdot b \cdot c$
Commutativa $= 3 \cdot (-2) \cdot a^3 \cdot a^2 \cdot b^2 \cdot b \cdot c$
Associativa $= [3 \cdot (-2)] \cdot (a^3 \cdot a^2) \cdot (b^2 \cdot b) \cdot c = -6\ a^5b^3c$

"Il prodotto di due o più monomi è il monomio che ha per coefficiente il prodotto dei coefficienti dei monomi dati e la cui parte letterale è formata da tutte le lettere che figurano nei vari monomi, ciascuna scritta una sola volta con esponente uguale alla somma degli esponenti che essa ha nei monomi"

ESEMPIO:

$$-3ab \cdot (-6ax^2) = 18\ a^2bx^2$$
$$9a3 \cdot 3a^2b \cdot (1/5\ ax^2) = -27/5\ a^6bx^2$$

Il prodotto di monomi ha per grado la somma dei gradi dei singoli monomi fattori.

Con esponenti negativi e positivi

$$\left[-\frac{1}{7}a^{-3}\ b^{-4}\ c^{2}\ x\right]\cdot\left(\frac{2}{1}a\,b^{-2}c^{-3}x^{-1}\right)$$

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

$$-\frac{2}{7}\,a^{-2}\,b^{-6}\,c^{-1}\,\cancel{x^{0}}$$

$$-\frac{2}{7}\,a^{-2}\,b^{-6}\,c^{-1}$$

ATTENZIONE

Ricordarsi regole segni vedere mappa riassuntiva

Gli esponenti si sommano e si sottraggono seconda la regola dei segni

Se ce un esponente con 0 (Zero)
La lettera sparisce

somma degli esponenti

$$3a^3 \cdot 2a^2 = \underbrace{3 \cdot 2}\ a^{3+2} = 6a^5$$

prodotto dei coefficienti

1) $(-4ab)\cdot(-2a)\cdot(+5b^2)$

Soluzione :

$= (-4)\cdot(-2a)\cdot(+5)\cdot(a\cdot a)\cdot(b\cdot b^2) =$

$= 40\cdot(a^{1+1})\cdot(b^{1+2}) =$

$= 40a^2b^3$

$$6ab^2\cdot(-2)\,a\,b^3 = -12\,a^2\,b^4$$

SI MOLTIPLICANO TRA LORO I COEFFICIENTI E LA PARTE LETTERALE

$$6abc\left(-\frac{3}{8}ac^2\right)\left(-\frac{2}{6}b^3\right)$$

$$\overset{1}{\cancel{6}}abc\left(-\frac{3}{\cancel{8}_{4}}ac^2\right)\left(-\frac{\cancel{2}^{1}}{\cancel{6}_{1}}b^3\right) = +\frac{3}{4}a^2b^4c^3$$

DIVISIONI FRA MONOMI

$+14\,a^4\,b^3 : (-2\,a\,b^2) = -7\,a^3\,b =$

DIVIDENDO — DIVISORE — QUOZIENTE

$+14\,a^4\,b^3 : (-2\,a\,b^2) =$

$-7\,a^{4-1}\,b^{3-2} =$

$-7\,a^3\,b =$

CON LE FRAZIONI

$$\left(-\frac{3}{4}\,a^4\,b^3\right) : \left(+\frac{6}{5}\,a\,b^2\right)$$

$$\left(-\frac{\cancel{3}^{1}}{4}\right) \cdot \left(+\frac{5}{\cancel{6}_{2}}\right) a^{4-1}\,b^{3-2} =$$

$$= -\frac{5}{8}\,a^3\,b$$

Il **QUOZIENTE FRA DUE MONOMI** è un monomio avente per coefficiente il quoziente dei coefficienti, e per parte letterale tutte le lettere del dividendo aventi per esponente la differenza degli esponenti con cui ciascuna compare al dividendo e al divisore

TRUCCHETTI
Con le DIVISIONI con i monomi

Se i COEFFICENTI (=i numeri) non si possono dividere fra loro

$(-9\,x^3y^3z) : (-5\,x\,y^3) =$

Si mettono in frazione il primo numero sopra e il secondo sotto

$$\frac{9}{5}\,x^{3-1}\,y^{3-3}\,z =$$

$$\frac{9}{5}\,x^2\,y^0\,z =$$

$$\frac{9}{5}\,x^2\,z$$

Se la parte letterale del dividendo
non è contenuta nel divisore
si usano le potenze negative:

$$6a^2b^2:(-2)ab^3=-3(a^2:a)\cdot(b^2:b^3)=-3ab^{-1}$$

- $(-16a^3b^2c):(4abc)=$
- $\left(\frac{12}{5}a^3b^2c\right):\left(-\frac{4}{15}ab^2\right)=$
- $(42a^2b^2c):(-6ab^2c^3)=$

PROVA TU !

I monomi

6 Segna quali delle seguenti espressioni letterali sono monomi:

a) $-3ab$ ☐ $a+b$ ☐ $-7x^3y$ ☐ $3x-2y$ ☐

b) a^2bc ☐ $3a+\frac{2}{3}b$ ☐ $a-1$ ☐ $-5a^2xy$ ☐

Addizione di monomi

9 Indica in forma semplificata e successivamente esegui le addizioni di gruppi di monomi:

a) $-8ab;\quad 6a^2b;\quad -ab;\quad 7a^2b;\quad ab$ $[-8ab+13a^2b]$

b) $2xy;\quad 4xy^2;\quad -5xy;\quad -6xy^2$ $[-3xy-2xy^2]$

c) $\frac{4}{5}x^2y;\quad -\frac{2}{5}xy;\quad \frac{3}{4}xy;\quad -\frac{2}{3}x^2y;\quad -\frac{7}{20}xy$ $\left[\frac{2}{15}x^2y\right]$

Moltiplicazione di monomi

12 Esegui le seguenti moltiplicazioni di monomi:

a) $(-4xy^2)\cdot(-2x^2y);\quad (-8a^3b^2c)\cdot(+3ab);\quad (-5xy^2z)\cdot(-xz^2)$

b) $\left(-\frac{1}{3}a^2b\right)\cdot\left(-\frac{1}{2}abc\right);\quad \left(+\frac{5}{8}x^2y^3z\right)\cdot\left(-\frac{16}{25}xy\right);\quad \left(-\frac{18}{5}ab^2\right)\cdot\left(+\frac{25}{27}ab^2c^3\right)$

c) $(-2x^2y)\cdot(+3xz^2)\cdot(-4xy^2);\quad (-5a^3b^2c)\cdot(+2abc)\cdot(-ab^2c^3)$

Quoziente fra due monomi

16 Esegui le seguenti divisioni di monomi:

a) $(-7x^6y^4z^2):(+2x^2yz^2);\quad (+10a^4b^3x):(-2a^2b^3)$ $\left[-\frac{7}{2}x^4y^3;\ -5a^2x\right]$

b) $(+14a^3b^2):(-7ab);\quad (-12a^3b^4c):(-3a^2b^3)$ $[-2a^2b;\ 4abc]$

c) $\left(-\frac{2}{5}a^6b^3c^2\right):\left(-\frac{3}{10}a^4b^2c\right);\quad \left(+\frac{6}{5}x^3y^3z^2\right):\left(-\frac{3}{10}x^2y^2z^2\right)$ $\left[\frac{4}{3}a^2bc;\ -4xy\right]$

ESERCIZI