# CENNI SULL'OPERAZIONE DI RADICE

## CHE COS'E' L'OPERAZIONE DI "RADICE"

**Si dice "radice quadrata" (cubica, quarta, quinta, ... ) di un numero reale $a \geq 0$, quel numero reale $b \geq 0$ che elevato al quadrato (al cubo, alla quarta, alla quinta, ...) dà come risultato a.**

$$\boxed{\textbf{DEFINIZIONE: } \sqrt[n]{a} = b \text{ se e solo se } b^n = a \quad (a, b \geq 0)}$$

**Quindi l'operazione di estrazione di radice è l'operazione inversa dell'elevamento a potenza.**

Esempi: $\sqrt[4]{81} = 3$ perché $3^4 = 81$; $\sqrt[3]{\frac{8}{125}} = \frac{2}{5}$ perché $\left(\frac{2}{5}\right)^3 = \frac{8}{125}$; $\sqrt[2]{0,09} = 0,3$ perché $(0,3)^2 = 0,09$

Un simbolo del tipo $\sqrt[n]{a}$ viene chiamato "**radicale**".
Vale a dire, "radice" è il *risultato*,
"radicale" è il *simbolo* dell'operazione di estrazione di radice.
Il numero **n** viene detto "**indice**". Il numero **a** viene detto "**radicando**".

INDICE ↖ $\sqrt[n]{a}$ ↘ RADICANDO

RADICALE

L'indice n è un numero naturale, maggiore o uguale a 1.

**Se l'indice vale 1, la radice è uguale al radicando**: $\boxed{\sqrt[1]{a} = a}$

**L'indice 2 viene di norma sottinteso.** Ossia, anziché scrivere $\sqrt[2]{a}$ si usa scrivere $\sqrt{a}$ : $\boxed{\sqrt[2]{a} = \sqrt{a}}$
L'abbreviazione è conveniente, dato che la radice quadrata è di gran lunga la più utilizzata.

Ancora qualche esempio:

$\sqrt[3]{1000} = 10$ perché $10^3 = 1000$; $\sqrt{25} = 5$ perché $5^2 = 25$;

$\sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{3}$ perché $\left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9}$; $\sqrt[4]{0,0016} = 0,2$ perché $(0,2)^4 = 0,0016$

La separazione della parte intera da quella decimale si può effettuare con la **virgola** oppure col **punto** (all'anglosassone).

- Se il radicando è $>1$ il valore della radice è *minore* del radicando stesso;
- ma se il radicando è $<1$ (compreso fra 0 e 1) il valore della radice è *maggiore* del radicando stesso.

## DUE IDENTITA' VERAMENTE FONDAMENTALI

$\boxed{\left(\sqrt[n]{a}\right)^n = a}$ $\quad \left(\sqrt[\cancel{n}]{a}\right)^{\cancel{n}} = a$ Indice ed esponente sono uguali: la radice e la potenza, operazioni inverse l'una dell'altra, si "compensano", quindi si possono semplificare

$\boxed{\sqrt[n]{a^n} = a}$ $\quad \sqrt[\cancel{n}]{a^{\cancel{n}}} = a$ Anche qui, potenza e radice, operazioni inverse fra loro, si "compensano", da cui la semplificazione

## ANTICIPAZIONI

I radicali saranno oggetto di uno studio più approfondito sul Volume 2.
Qui ci limitiamo solo ad anticipare qualcosa sulle **RADICI QUADRATE**.

Per **moltiplicare** fra loro due radici quadrate basta moltiplicarne i radicandi: $\sqrt{2} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{6}$; $\sqrt{4} \cdot \sqrt{25} = \sqrt{100}$

E viceversa, si può scrivere, ad esempio, $\sqrt{49 \cdot 16} = \sqrt{49} \cdot \sqrt{16} = 7 \cdot 4 = 28$.

♥ Invece sarebbe GRAVE ERRORE scrivere $\cancel{\sqrt{4} + \sqrt{25} = \sqrt{4+25}}$ oppure $\cancel{\sqrt{49+16} = \sqrt{49} + \sqrt{16}}$ !!!

**LA RADICE QUADRATA DI UN NUMERO NEGATIVO NON ESISTE**: $\sqrt{-49} = \mathit{impossibile}$
(NOTA: questa affermazione verrà ridiscussa quando nel Volume 2 introdurremo i cosiddetti "numeri complessi")

**IL RISULTATO DI UNA RADICE QUADRATA È SEMPRE NON NEGATIVO $(\geq 0)$, E UNICO**: **anche se esistono *due* numeri il cui quadrato dà 9 (il +3 e il –3), la scrittura $\sqrt{9}$ indica *solo* il +3.**

♥ IMPORTANTE: $\sqrt{9} = 3$ e NON $\cancel{\sqrt{9} = \pm 3}$ ;
tant'è vero che quando si risolve un'equazione come ad esempio la $x^2 = 25$,
le cui soluzioni sono evidentemente i due numeri +5 e –5,
NON SAREBBE CORRETTO esprimere tali soluzioni con la scrittura $x = \sqrt{25}$,
perché in tal modo la soluzione negativa andrebbe persa;
è invece giusto scrivere che $x^2 = 25 \leftrightarrow x = \pm\sqrt{25}$.