Estrazione di radice

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

Se $8^2 = 64$ allora $\sqrt[2]{64} = 8$

Es:

Se $5^2 = 25$ allora $\sqrt[2]{25} = 5$

Se $11^2 = 121$ allora $\sqrt[2]{121} = 11$

INDICE DI RADICE $\sqrt[n]{a}$ RADICANDO

Osservazione:

La radice con indice **2** si dice **RADICE QUADRATA** (l'indice può essere omesso), la radice con indice **3** (*es*. $\sqrt[3]{8}$) si dice **RADICE CUBICA**.

Def.

Si dice **radice quadrata** di un numero quel numero il cui quadrato è uguale al RADICANDO.

Esempi:

$\sqrt{81} = 9$ poiché $9^2 = 81$

$\sqrt{36} = 6$ poiché $6^2 = 36$

$\sqrt{100} = 10$ poiché $10^2 = 100$

$\sqrt{4} = 2$ poiché $2^2 = 4$

Def.

Un numero naturale è un numero **quadrato** se, scomposto in fattori primi, tutti i fattori hanno esponente pari.

Es:

$144 = 2^4 \cdot 3^2$ ☮gli esponenti sono 4 e 2 ☮144 è un quadrato

Regola:
La radice quadrata di un **numero naturale quadrato**, è uguale al prodotto degli stessi fattori primi del radicando con l'esponente diviso per 2.
Es:

$$\sqrt[2]{144} = \sqrt[2]{2^4 \cdot 3^2} = 2^{4:2} \cdot 3^{2:2} =$$

$$2^2 \cdot 3^1 = 4 \cdot 3 = 12$$

144	2
72	2
36	3
12	2
6	$2 \cdot 3$
1	

Es:

$$\sqrt[2]{576} = \sqrt[2]{2^6 \cdot 3^2} = 2^{6:2} \cdot 3^{2:2} =$$

numero quadrato

$$2^3 \cdot 3^1 = 8 \cdot 3 = 24$$

576	2
288	2
144	2
72	2
36	2
18	2
9	3^2
1	

Proprietà delle radici quadrate.

1. La radice quadrata di un **prodotto** si può calcolare moltiplicando le radici quadrate dei singoli fattori:

$$\sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$$

Es. $\sqrt{25 \cdot 36} = \sqrt{25} \cdot \sqrt{36} = 5 \cdot 6 = 30$

2. La radice quadrata di un **quoziente** si può ottenere dividendo la radice quadrata del dividendo per la radice quadrata del divisore:

$$\sqrt{a : b} = \sqrt{a} : \sqrt{b}$$

Es. $\sqrt{100 : 25} = \sqrt{100} : \sqrt{25} = 10 : 5 = 2$

Quindi anche per le frazioni, si deve portare la radice al numeratore e al denominatore.

Es. $\sqrt{\frac{9}{25}} = \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{25}} = \frac{3}{5}$ infatti $\left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{9}{25}$

Osservazione:

La moltiplicazione e la divisione sono due **OPERAZIONI INTERNE** al segno di radice, ovvero possono "entrare e uscire" dalla radice.

Def.

Si dice **radice cubica** di un numero quel numero che elevato a 3 dà come risultato il RADICANDO.

Es:

$\sqrt[3]{8} = 2$ infatti $2^3 = 8$

$\sqrt[3]{27} = \sqrt[3]{3^3} = 3^{3:3} = 3$

☮Si dividono gli esponenti dei fattori primi, della scomposizione del radicando, per 3.

USO DELLE TAVOLE NUMERICHE

✔ Numero da 1 a 1000

Si cerca il numero nella prima colonna delle tavole numeriche e si legge la sua RADICE QUADRATA nella quarta colonna:

n	n^2	n^3	$\sqrt{n}$	$\sqrt[3]{n}$
1	1	1	1,0000	1,0000
2	4	8	1,4142	1,2599
3	9	27	1,7321	1,4422
4	16	64	2,0000	1,5874
5	25	125	2,2361	1,7100
6	36	216	2,4495	1,8171
7	49	343	2,6458	1,9129
8	64	512	2,8284	2,0000
9	81	729	3,0000	2,0801
10	100	1 000	3,1623	2,1544
11	121	1 331	3,3166	2,2240
12	144	1 728	3,4641	2,2894
13	169	2 197	3,6056	2,3513
14	196	2 744	3,7417	2,4101
15	225	3 375	3,8730	2,4662

$\sqrt{13}$ =?

$\sqrt{13} = 3{,}6056$

$\sqrt{960} = 30{,}9839$

$\sqrt{697} = 26{,}4008$

✔ Numeri da 1'000 a 1'000'000

○ Numeri quadrati

141	19 881	2 803 221	11,8743	5,2048
142	20 164	2 863 288	11,9164	5,2171
143	20 449	2 924 207	11,9583	5,2293
144	20 736	2 985 984	12,0000	5,2415
145	21 025	3 048 625	12,0416	5,2536
146	21 316	3 112 136	12,0830	5,2656
147	21 609	3 176 523	12,1244	5,2776
148	21 904	3 241 792	12,1655	5,2896
149	22 201	3 307 949	12,2066	5,3015
150	22 500	3 375 000	12.2474	5.3133

Es: $\sqrt{22500} = 150$

Si cerca il numero sulle tavole nella seconda colonna ($\square^2$) e il risultato della radice quadrata si legge nella prima colonna (n)

- **Numeri non quadrati**

Se il numero non è un NUMERO QUADRATO, quindi non è nella colonna n^2:

141	19 881	2 803 221	11,8743	5,2048
142	20 164	2 863 288	11,9164	5,2171
143	20 449	2 924 207	11,9583	5,2293
144	20 736	2 985 984	12,0000	5,2415
145	21 025	3 048 625	12,0416	5,2536
146	21 316	3 112 136	12,0830	5,2656
147	21 609	3 176 523	12,1244	5,2776
148	21 904	3 241 792	12,1655	5,2896
149	22 201	3 307 949	12,2066	5,3015
150	22 500	3 375 000	12.2474	5.3133

Es: $\sqrt{21240} = ?$

Si cerca nella seconda colonna il numero minore e il numero maggiore:

$21025 < 21240 < 21316$

E le rispettive radici sono:

$145 < \sqrt{21240} < 146$

Il valore **approssimato all'unità** della radice è:

$\sqrt{21240}^{1} \sim 145$ *a meno di una unità*, approssimata per difetto.

Es:

$\sqrt{5375}^{1} = 73$ *a meno di una unità*

$\sqrt{14267}^{1} = 119$ *a meno di una unità*

$\sqrt{62750}^{1} = 250$ *a meno di una unità*

- **Numeri decimali**

La radice di un numero decimale si calcola approssimando:

- **a meno di 0,1** nel risultato si considera <u>una sola cifra decimale</u>, nel radicando (cioè SOTTO RADICE) devono esserci due cifre decimali $\sqrt{}^{0,1}$
- **a meno di 0,01** nel risultato si considerano <u>due cifre decimali</u>, nel radicando devono esserci quattro cifre decimali $\sqrt{}^{0,01}$

Es:

$\sqrt{201,64}^{0.1} = ?$ a meno di una cifra decimale

1. Si controlla che nel radicando ci siano 2 cifre dopo la virgola

2. Si cerca il numero sulle tavole, senza la virgola: 20’164

La sua radice quadrata è: 142

$$\sqrt{20'164} = 142$$

3. Allora la radice quadrata di $\sqrt{201,64}^{0.1}$ sarà la stessa di sopra ma CON LA VIRGOLA AD UNA CIFRA DECIMALE.

$$\sqrt{201,64}^{0.1} = 14,2$$

Es:

$\sqrt{488,5}^{0.1} = ?$

1. Devo avere 2 cifre decimali nel radicando, ma non ci sono!
   Allora si AGGIUNGE UNO ZERO

$$\sqrt{488,50}^{0.1} =$$

2. Sulle tavole cerco il numero: 48’850
3. La sua radice sta tra 221 e 222, approssimando per DIFETTO, scelgo 221.

$$\sqrt{488,50}^{0.1} = 22,1$$

Es:

$\sqrt{0,315}^{0,01} = ?$

1. Devo avere 4 cifre decimali nel radicando, se non ci sono aggiungo degli zeri.

$\sqrt{0,3150}^{0,01}$

2. Cerco sulle tavole 3'150.

La sua radice è tra 56 e 57.

3. Approssimo per difetto, quindi

$$\sqrt{0{,}3150}^{0{,}01} = 0{,}56$$

Es:

$$\sqrt{7{,}85}^{0{,}01} = \sqrt{7{,}8500}^{0{,}01} =$$

Cerco sulle tavole 78'500 $\Rightarrow \sqrt{78500} \approx 280$

$$\sqrt{7{,}8500}^{0{,}01} = 2{,}80$$

Es: $\sqrt{0{,}156}^{0{,}001} = \sqrt{0{,}156000}^{0{,}001}$ cerco sulle tavole 156'000

$$\sqrt{156'000} = 394$$

$$\sqrt{0{,}156}^{0{,}001} = 0{,}394$$

ATTENZIONE:
due cifre decimali nel radicando $\Rightarrow$ una cifra decimale nel risultato
quattro cifre decimali nel radicando $\Rightarrow$ due cifre decimali nel risultato