L'ESTRAZIONE DELLA RADICE (quadrata – n-esima).(Testo 51-53 /119)

1) Il concetto della radice di un numero.

a) Concetto numerico.

3^2 = …… ;l'operazione inversa è : qual è quel numero il cui quadrato è 9?

Matematicamente scriveremo $\sqrt{9} =$ ……..

2^3 = ……; l'operazione inversa è: qual è quel numero il cui cubo è 8? Matematicamente scriveremo $\sqrt[3]{8}$ =

3^4= ……. l'operazione inversa è: qual è quel numero che elevato alla quarta è 81?

Matematicamente scriveremo $\sqrt[4]{81} =$

Completa:

$\sqrt{121} =$ ……..; $\sqrt{169} =$ ……..; $\sqrt[3]{1331} =$……..; $\sqrt[4]{28561} =$……..;

$\sqrt{\ldots\ldots} = 7$; $\sqrt{\ldots\ldots} = 144$; $\sqrt[3]{\ldots\ldots} = 5$; $\sqrt[4]{\ldots\ldots\ldots\ldots} = 10$; $\sqrt[5]{\ldots\ldots} = 2$

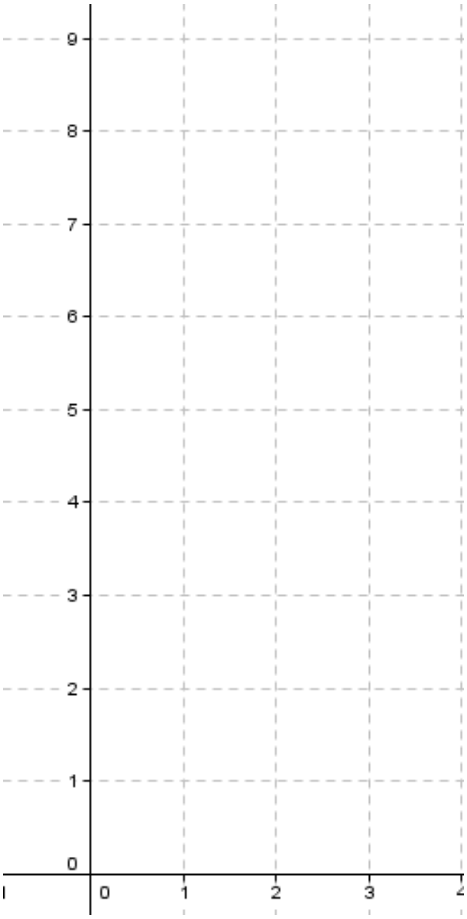
b) Puoi rappresentare queste due situazioni sul **piano cartesiano**, collegando ad ogni numero il suo quadrato e ad ogni radicale la sua radice. Cosa noti?

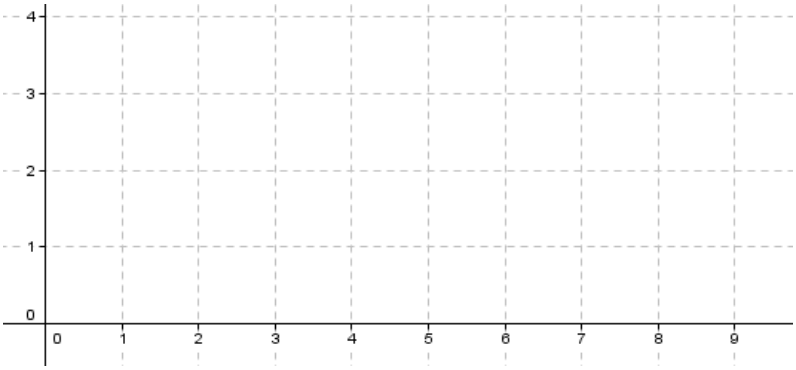
Completa la tabella e inserisci i punti sul piano cartesiano.

i) **Il quadrato** ii) **La radice quadrata.**

x	0	1	2	3	4
x^2					

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\sqrt{x}$										





Conclusione:……

c) Concetto geometrico.

L'area di un quadrato è 121 cm^2; quanto misura il suo lato in mm?

……

L'area di un quadrato è 5655,04 m^2; quanto misura il suo lato in cm?

……

Il volume di un cubo è di 27 mm^3 , quanto misura il suo spigolo in cm?

……

Il volume di un cubo è di 1860,867 dm^3 , quanto misura il suo spigolo in cm?

……

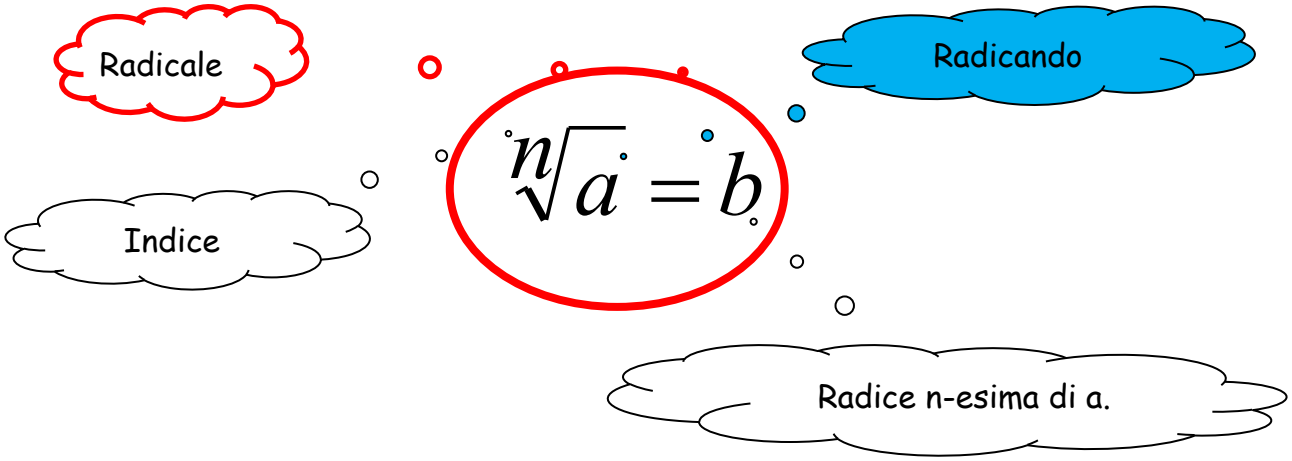
Conclusione:……

d) La nomenclatura:

Possiamo dunque scrivere:

$\sqrt[n]{a} = b$ ===➔ $b^{\cdots\cdots}$ = ……

Dove:



Dunque:

$\sqrt{49}$ = 7 perché 7^2 = 49 ; $\sqrt[3]{1'000}$ = 10 perché 10^3 =1'000 ; $\sqrt[5]{32}$ = ……. Perché …….

$\sqrt{1{,}21}$ =…… perché ……= …… ; $\sqrt[3]{13{,}824}$ =…… perché ……^{3} =…… ;

spesso calcolando la radice non ottengo un numero decimale finito, devo dunque approssimare:

es: $\sqrt{5}$ = 2,236067977499789640917366873 13… scriverò:

$\sqrt{5} \cong$2,2361 approssimato ai decimillesimi. (4 cifre dopo la virgola)

$\sqrt{5} \cong$2,236 approssimato ai millesimi. (3 cifre dopo la virgola)

$\sqrt{5} \cong$2,24 approssimato ai centesimi (2 cifre dopo la virgola)

$\sqrt{5} \cong$2,2 approssimato ai decimi. (1 cifre dopo la virgola)

$\sqrt{5} \cong$2 approssimato all'unità.

Completa la tabella.

Radicale	Indice	Radicando	Radice	Potenza	Risultato
$\sqrt{49}$	2	49	7	7^2	49
$\sqrt{1764}$					
	2	625			
$\sqrt{-4}$					
	2		123		
$\sqrt{764}$					
	2		6,708		
$\sqrt{6^2}$					
$\sqrt{6^2 \ .7^2}$					
$\sqrt{6^2 \ .7^2.9^2}$					
$\sqrt{x^2}$					
$\sqrt[3]{125}$					
	3	491'169'069			
$\sqrt[3]{-8}$					
$\sqrt[3]{789}$					
$\sqrt[3]{6^3}$					
$\sqrt[3]{6^3.7^3}$					
$\sqrt[3]{x^3}$					
$\sqrt[4]{81}$					
$\sqrt[4]{625}$					
$\sqrt[4]{400}$					
$\sqrt[6]{64}$					

Dopo questi esempi puoi dedurre i valori che possono assumere :

n :……

a:……

Dunque la radice n-esima di un numero esiste alle seguenti condizioni:

……

……

……

Contro esempi:

……

……

Esercizi:

i) calcola approssimando ogni volta ai millesimi, centesimi, decimi e unità.

$\sqrt{94} \cong$ ……≅……≅……≅……

$\sqrt{457} \cong$ ……≅……≅ ……≅ ……

$\sqrt[3]{16} \cong$……≅……≅ ……≅ ……

$\sqrt[3]{106} \cong$ ……≅……≅ ……≅……

$\sqrt[4]{100} \cong$ ……≅……≅ ……≅……

$\sqrt[5]{100} \cong$ ……≅……≅ ……≅……

ii) Completa la tabella approssimando ai decimi.

Area del quadrato.	0		10		196		900	6,25
Misura del lato.		9		4,24		6,32		

iii) Completa la tabella approssimando ai decimi.

Volume del cubo.	1		343		196		900	6,25
Misura dello spigolo.		8		4,24		6,32		

e) I radicali e la calcolatrice.

Utilizzando la calcolatrice per calcolare un radicale ottengo quasi sempre due forme una con dei simboli, detta **scrittura simbolica**, e l'altra con dei **valori decimali**.
La scrittura simbolica è il valore esatto del radicale, mentre il valore numerico va sempre approssimato secondo la richiesta, e non è il valore preciso del radicale.
I due valori vanno scritti entrambi nelle soluzioni dei problemi, mettendo l'unità di misura.
Esempi:

$\sqrt{8} = 2\sqrt{2} \cong 2{,}828 \cong 2{,}83 \cong 2{,}8 \cong 3$; $\sqrt{12} =$……

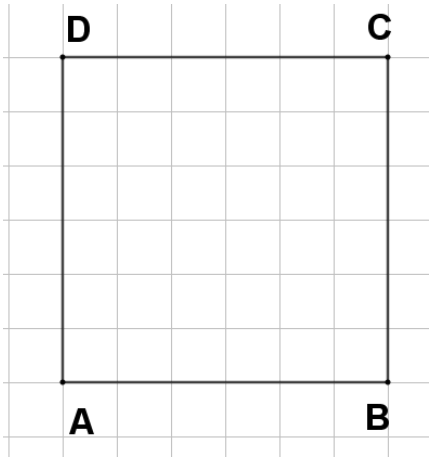
$\sqrt{20} =$……; $\sqrt{50} =$……

$\sqrt{28} =$……; $\sqrt{80} =$……

$\sqrt{27} =$……; $\sqrt{90} =$……

Quale sarà il calcolo da svolgere per ottenere la scrittura simbolica d'un radicale?
Osservazione: la **scrittura simbolica,** sulla calcolatrice, è possibile unicamente con le radici quadrate.

2) La diagonale del quadrato.



a) Cos'è un quadrato?

……

……

……

b) Quante diagonali possiede il quadrato?

…… ; disegnale.

c) Misura la lunghezza della diagonale:

$|AC| = \cdots \ldots . . = \cdots \ldots \ldots \ldots$

d) In quali modi puoi calcolare l'area del quadrato?

i) Come quadrato: ……

ii) Come rettangolo:……

iii) Come trapezio:……

iv) Come rombo:……

Dunque:……

Con le lettere abbiamo: $\mathbf{A = \ell^2}$ e $\mathbf{A = \frac{d^2}{2}}$, per cui segue che:

$2\mathrm{A} = d^2$ da cui $\mathbf{d = \sqrt{2A}}$.

3) Esempi.

a) Calcola **la misura della diagonale** AC del quadrato ABCD, sapendo che il lato misura 6 cm.

Calcolo l'area del quadrato: ……

Calcolo la misura della diagonale applicando la formula $\mathbf{d = \sqrt{2A}}$, ottengo:

……

Il risultato va sempre scritto nelle due forme, con **la scrittura simbolica (esatta)** e **con i decimali (approssimata)** : $\mathrm{d} = \sqrt{72}\ (\mathrm{cm}) = 6\sqrt{2}\ (\mathrm{cm}) \cong 8{,}5\ (\mathrm{cm})$

b) Calcola **il perimetro** d'un quadrato sapendo che la diagonale misura 6 cm.

Calcolo l'area del quadrato: ……

Calcolo la misura del lato:……

Calcolo il perimetro:……

Approfondimento con la calcolatrice: i calcoli con i radicali.

c) Calcola **il perimetro** d'un quadrato sapendo che la diagonale misura $\sqrt{10}$ cm.

Calcolo l'area del quadrato: ……

Calcolo la misura del lato:……

Calcolo il perimetro:……

d) Calcola **il perimetro** d'un quadrato sapendo che la **diagonale** misura $\sqrt{12}$ cm.

Scrivendo sulla calcolatrice $\sqrt{12}$ ottengo: $\sqrt{12}$ = …… Che è il valore che utilizzo per calcolare l'area.

Calcolo l'area del quadrato: ……

Calcolo la misura del lato:……

Calcolo il perimetro:……

……

4) Esercizi:

a) Calcola il perimetro d'un quadrato avente l'area di 529 cm^2.

b) Calcola il perimetro di un quadrato avente l'area di 54,76 cm^2.

c) Su un articolo d'enologia leggo:
Le tenute della famiglia Zonin s'estendono complessivamente su oltre 4'000 ettari di terreno, di cui circa 2'000 coltivati a vigna. Altri 500 ettari, di cui 90 vitati, si trovano negli Stati Uniti, a Barboursville Vineyards, Virginia. Determina:
   i) Il totale, in ettari (ha) e in m^2, dell'estensione dei terreni della famiglia Zonin.
   ii) Il totale, in ettari e in m^2, dell'estensione dei terreni coltivati a vigna.
   iii) La percentuale dell'estensione dei terreni coltivati a vigna rispetto al totale dei terreni delle tenute Zonin.

d) Calcola la misura della diagonale d'un quadrato avente il lato $|AB| = 8\ (cm)$.

e) Calcola, in cm, la misura della diagonale di un quadrato avente l'area di 0,45 dm^2.

f) Calcola il perimetro di un quadrato avente la diagonale $|AC| = 8\ (cm)$.

g) In un triangolo rettangolo isoscele i due lati congruenti misurano 0,08 m. Calcola aerea e perimetro del triangolo. Quanto misura l'altezza del triangolo relativa alla base maggiore? Fai un disegno.

h) In un triangolo isoscele ABC, la base, di 10 cm, misura il doppio dell'altezza. Calcola area e perimetro del triangolo. Fai un disegno.

i) Un rettangolo ha il perimetro di 40 cm e l'altezza di 4 cm. Calcola il perimetro del quadrato avente la stessa area del rettangolo.

j) In un trapezio rettangolo la base maggiore è il doppio della base minore, che è congruente all'altezza, la cui misura è di 60 mm. Calcola area e perimetro del trapezio.