

RESOLUCION DE RAICES CUADRADAS EXACTAS

Raíz cuadrada de 625

- Separo el radicando en grupos de dos cifras empezando por la derecha, y busco el numero que elevado al cuadrado se aproxime lo más posible al primer grupo sin superarlo ($2^2 = 4 < 6$). Esta es la primera cifra del resultado

6 , 25 2

- Calculo el cuadrado de esa cifra ($2^2 = 4$), y lo resto del primer grupo de cifras del radicando ($6 - 4 = 2$).

6 , 25 2

-4

2

- **(A partir de este paso, repetiremos los pasos 3 al 7 para ir sacando las demás cifras de la raíz)** Bajo el grupo de dos cifras siguiente (25) separando la última cifra de la derecha (el 5):

6 , 25 2

-4

2 2 , 5

- Pongo el doble de las cifras del resultado obtenidas hasta ahora ($2 \times 2 = 4$) debajo :

6 , 25 2 2 x 2 = 4

-4 x 2

2 2 , 5 4

- Y divido 22 entre 4. Cabe a 5, así que a continuación del 4 pongo un 5 y lo multiplico por ese mismo número (5) :

6 , 25 2 2 x 2 = 4

-4

2 2 , 5 4 5 x 5 = 225 22 : 4 = 5'...

- Si el número obtenido (225) es igual o inferior que el resto parcial (225), el cociente anterior (5) será la siguiente cifra de la raíz (sino, tendría que probar con la cifra inmediatamente inferior, es decir 4×4 , y así sucesivamente).

6 , 25 2 5 2 x 2 = 4

-4

$$22,545 \times 5 = 225 \quad 22 : 4 = 5'...$$

- Finalmente, resto el valor obtenido del resto parcial (225). Si el resultado da cero, la raíz es exacta.

$$6,25252 \times 2 = 4$$

-4

$$22,545 \times 5 = 225 \quad 22 : 4 = 5'...$$

-225

0

Si hubiera mas cifras, debería seguir bajando en grupos de 2, calcular el doble de las cifras del resultado obtenidas hasta entonces, etc.

$$\text{Prueba : } 625 = 25^2 + \text{resto } (0)$$

Raíz cuadrada de 256

- Separo el radicando en grupos de dos cifras empezando por la derecha, y busco el numero que elevado al cuadrado se aproxime lo más posible al primer grupo sin superarlo ($12 = 1 < 2$). Esta es la primera cifra del resultado

$$2,561$$

- Calculo el cuadrado de esa cifra ($12 = 1$), y lo resto del primer grupo de cifras del radicando ($2 - 1 = 1$).

$$2,561$$

-1

1

- **(A partir de este paso, repetiremos los pasos 3 al 7 para ir sacando las demás cifras de la raíz)** Bajo el grupo de dos cifras siguiente (56) separando la ultima cifra de la derecha (el 6):

$$2,561$$

-1

$$15,6$$

- Pongo el doble de las cifras del resultado obtenidas hasta ahora ($2 \times 1 = 2$) debajo :

$$2,561$$

-1

15,62

- Y divido 15 entre 2. Cabe a 7, así que, a continuación del 2 pongo un 7 y lo multiplico por ese mismo número (7) :

2,561

-1

15,627 x 7 = 189 15 : 2 = 7'...

- 189 es superior a 156, así que lo intento con la cifra inmediatamente inferior (el 6), y así lo seguiría haciendo hasta obtener un valor menor o igual a 156

2,561

-1

15,627 x 7 = 189 15 : 2 = 7'...

26 x 6 = 156

- Finalmente, resto el valor obtenido de 156 y coloco el 6 como segunda cifra del resultado (al lado del 1). Si la resta me da cero, la raíz es exacta.

2,5616

-1

15,627 x 7 = 189 15 : 2 = 7'...

-156 26 x 6 = 156

0

Si hubiera mas cifras, debería seguir bajando en grupos de 2, calcular el doble de las cifras del resultado obtenidas hasta entonces, etc.

Prueba : $256 = 16^2 + \text{resto } (0)$

RESOLUCION DE RAICES CUADRADAS NO EXACTAS

Raíz cuadrada de 640

- Separo el radicando en grupos de dos cifras empezando por la derecha, y busco el numero que elevado al cuadrado se aproxime lo más posible al primer grupo sin superarlo ($2^2 = 4 < 6$). Esta es la primera cifra del resultado

6,402

- Calculo el cuadrado de esa cifra ($2^2 = 4$), y lo resto del primer grupo de cifras del radicando ($6 - 4 = 2$).

6 , 40 2

-4

2

- (A partir de este paso, repetiremos los pasos 3 al 7 para ir sacando las demás cifras de la raíz) Bajo el grupo de dos cifras siguiente (40) separando la última cifra de la derecha (el 0):

6 , 40 2

-4

2 4 , 0

- Pongo el doble de las cifras del resultado obtenidas hasta ahora ($2 \times 2 = 4$) debajo :

6 , 4 0 2 2 $\times 2 = 4$

-4 $\times 2$

2 4 , 0 4

- Y divido 24 entre 4. Cabe a 6, así que a continuación del 4 pongo un 6 y lo multiplico por ese mismo número (6) :

6 , 4 0 2 2 $\times 2 = 4$

-4

2 4 , 0 4 6 $\times 6 = 276$ 24 : 4 = 6

- Como el número obtenido (276) es superior que el resto parcial (240), pruebo con la cifra inmediatamente inferior, es decir $45 \times 5 = 225$, y así sucesivamente. El siguiente número obtenido (225) si que es inferior al resto parcial, así que la cifra siguiente del resultado será 5 :

6 , 40 2 5 2 $\times 2 = 4$

-4

2 4 , 0 4 6 $\times 6 = 276$ 24 : 4 = 6

4 5 $\times 5 = 225$

- Finalmente, resto el valor obtenido (225) del resto parcial (240). Si el resultado da cero, la raíz es exacta.

6 , 40 2 5 2 $\times 2 = 4$

-4

2 4 , 0 4 6 $\times 6 = 276$ 22 : 4 = 6

$$\underline{-225} 45 \times 5 = 225$$

15

Como el resto no da cero, la raíz no es exacta, y la prueba queda

$$\text{Prueba : } 640 = 25 \times 2 + 15 \text{ (resto)} = 625 + 15$$

- Como el resto no da cero, la raíz no es exacta. Si se quiere sacar decimales, se coloca la coma en el resultado, se bajan las dos cifras siguientes (00). Si el radicando hubiera tenido decimales, se habrían bajado igualmente estos una vez colocada la coma en el resultado, de forma análoga a una división. Seguidamente se separa la última cifra de la derecha (0):

$$6,40 \overline{)0025} \times 2 = 4$$

-4

$$24,046 \times 6 = 276 \quad 22 : 4 = 6$$

$$\underline{-225} 45 \times 5 = 225$$

150,0

- Pongo el doble de las cifras del resultado obtenidas hasta ahora ($25 \times 2 = 50$) debajo :

$$6,40 \overline{)25} \times 2 = 4$$

-4

$$24,0 \times 246 \times 6 = 276 \quad 22 : 4 = 5$$

$$\underline{-225} 45 \times 5 = 225 \quad 25 \times 2 = 50$$

150,050

- Y divido 50 entre 150. Cabe a 3, así que a continuación del 50 pongo un 3 y lo multiplico por ese mismo número (3) :

$$6,40 \overline{)25} \times 2 = 4$$

-4

$$24,046 \times 6 = 276 \quad 22 : 4 = 5$$

$$\underline{-225} 45 \times 5 = 225 \quad 25 \times 2 = 50$$

$$150,0503 \times 3 = 1509 \quad 150 : 50 = 3$$

- Como el número obtenido (1503) es superior que el resto parcial (1500), pruebo con la cifra inmediatamente inferior, es decir $502 \times 2 = 1004$, y así sucesivamente. El siguiente número obtenido (1004) si que es inferior al resto parcial, así que la cifra siguiente del resultado será 2 :

$$6,4025'22 \times 2 = 4$$

$$\underline{-4}$$

$$24,046 \times 6 = 276 \quad 22 : 4 = 5$$

$$\underline{-225} \quad 45 \times 5 = 225 \quad 25 \times 2 = 50$$

$$150,0503 \times 3 = 1509 \quad 150 : 50 = 3$$

$$502 \times 2 = 1004$$

•

$$6,4025'292 \times 2 = 4$$

$$\underline{-4}$$

$$24,046 \times 6 = 276 \quad 22 : 4 = 5$$

$$\underline{-225} \quad 45 \times 5 = 225 \quad 25 \times 2 = 50$$

$$150,0503 \times 3 = 1509 \quad 150 : 50 = 3$$

$$\underline{-1004} \quad 502 \times 2 = 1004 \quad 252 \times 2 = 504$$

$$04960,05049 \times 9 = 45441 \quad 4960 : 504 = 9$$

$$\underline{-45441} \dots\dots\dots$$

$$04159$$

NOTA : si el resto sigue sin dar cero, cuando se considere la aproximación suficiente (suficiente número de decimales) se dará por terminado el cálculo. Para hacer la prueba, hay que tener cuidado con la posición que ocupa la coma decimal en el resto :

$$\text{Prueba : } 640 = 25'292 + 0'4159 \text{ (resto)} = 639'5841 + 0'4159 = 640'0000$$

RESOLUCION DE RAICES CUADRADAS DE NUMEROS CON DECIMALES

Raíz cuadrada de 92'3

- Añado los ceros necesarios para que el número de decimales sea par. Separo el radicando en grupos de dos cifras empezando por la derecha, y busco el numero que elevado al cuadrado se aproxime lo más posible al primer grupo sin superarlo ($92 = 81 < 92$). Esta es la primera cifra del resultado

$$92'309$$

- Calculo el cuadrado de esa cifra ($92 = 81$), y lo resto del primer grupo de cifras del radicando ($92 - 81 = 11$).

$$92'309$$

$$\underline{-81}$$

11

- (A partir de este paso, repetiremos los pasos 3 al 7 para ir sacando las demás cifras de la raíz) Bajo el grupo de dos cifras siguiente (30) separando la última cifra de la derecha (el 0). En el momento en que empiezo a bajar cifras correspondientes a los decimales debo situar la coma en el resultado:

$$92 \text{ ' } 309 \text{ '}$$

$$\underline{-81}$$

11 3,0

- Pongo el doble de las cifras del resultado obtenido hasta ahora ($9 \times 2 = 18$) debajo:

$$92 \text{ ' } 309 \text{ '}$$

$$\underline{-81} \times 2$$

11 3,0 18

- Y divido 113 entre 18. Cabe a 6, así que a continuación del 18 pongo un 6 y lo multiplico por ese mismo número (6) :

$$92 \text{ ' } 309 \text{ '}$$

$$\underline{-81}$$

$$11 \text{ } 3,0 \text{ } 18 \text{ } 6 \times 6 = 1116 \quad 113 : 18 = 6' \dots$$

- Como el número obtenido (1116) es inferior que el resto parcial (1130), la cifra siguiente del resultado será 6 :

$$92 \text{ ' } 309 \text{ ' } 6$$

$$\underline{-81}$$

$$11 \text{ } 3,0 \text{ } 18 \text{ } 6 \times 6 = 1116 \quad 113 : 18 = 6' \dots$$

- Resto el valor obtenido (1116) del resto parcial (1130) y bajo las siguientes dos cifras (00), separando la última

$$92 \text{ ' } 309 \text{ ' } 6$$

$$\underline{-81}$$

$$11 \text{ } 3,0 \text{ } 18 \text{ } 6 \times 6 = 1116 \quad 113 : 18 = 6' \dots$$

$$\underline{1116}$$

00 1 4 0,0

- Pongo el doble de las cifras del resultado obtenido hasta ahora (96 x 2 = 192) debajo:

$$92 \overline{) 309 \overline{) 6}}$$

$$\underline{-81}$$

$$113,0186 \times 6 = 1116113 : 18 = 6'...$$

$$\underline{1116}192$$

$$00140,0$$

- Y divido 140 entre 192. ¡¡ **OJO, cabe a cero** !! , así que coloco un cero como siguiente cifra del resultado y bajo las dos cifras siguientes (00), separando la última :

$$92 \overline{) 309 \overline{) 60}}$$

$$\underline{-81}$$

$$113,0186 \times 6 = 1116113 : 18 = 6'...$$

$$\underline{1116}192192 : 114 = 0'...$$

$$0014000,0$$

- Pongo el doble de las cifras del resultado obtenido hasta ahora (960 x 2 = 1920) debajo, y divido 140000 entre 1920. Cabe a 7, así que a continuación del 1920 pongo un 7 y lo multiplico por ese mismo número (7).

$$92 \overline{) 309 \overline{) 607}}$$

$$\underline{-81}$$

$$113,0186 \times 6 = 1116113 : 18 = 6'...$$

$$\underline{1116}192192 : 114 = 0$$

$$0014000,019207 \times 7 = 13444914000 : 1920 = 7'...$$

$$\underline{134449}.....$$

$$005551$$

.....

Como el resto no da cero, la raíz no es exacta, y la prueba queda

$$\text{Prueba : } 92\overline{)3} = 9\overline{)607}2 + 0\overline{)005551} \text{ (resto)}$$

$$\underline{\text{Raíz cuadrada de } 693278549203}$$

- Separo el numero en grupos de dos cifras empezando por la dcha, y busco el numero que elevado al

cuadrado se aproxime lo más posible al primer grupo ($82 = 64 < 69$). Esta es la primera cifra del resultado

69-32-78-54-92-03 8

- Calculo $8 \times 8 = 64$, y lo resto de 69 ! $69 - 64 = 5$

69-32-78-54-92-03 8

5

3. (A partir de este paso, repetiremos los pasos 3 al 7 para ir sacando las demás cifras de la raíz) Bajo las dos cifras siguientes (32) separando la última cifra de la dcha (el 2):

69-32-78-54-92-03 8

5 3-2

4. Pongo el doble de 8 (16) debajo :

69-32-78-54-92-03 8

5 3-2

16

5. Y divido 53 entre 16. Cabe a 3, así que, a continuación del 16 pongo un 3 y lo multiplico por 3 :

69-32-78-54-92-03 8

5 3-2

$$163 \times 3 = 489$$

6. Resto $532 - 489 = 43$ y el resultado lo escribo debajo del 532 :

69-32-78-54-92-03 8

5 3-2

4 3

$$163 \times 3 = 489$$

7. Subo el 3 al lado del 8 (**Con eso ya tenemos la segunda cifra : el resultado de la raíz empieza por 83...**)

69-32-78-54-92-03 83

5 3-2

4 3

$$163 \times 3 = 489$$

3. (Vuelvo al paso 3 para sacar la siguiente cifra). A continuación bajo las dos cifras siguientes separando la última cifra de la dcha (el 8):

69-32-78-54-92-03 83

5 3-2

4 3 7-8

$163 \times 3 = 489$

4. Pongo el doble de 83 ($83 \times 2 = 166$) debajo :

69-32-78-54-92-03 83

5 3-2

4 3 7-8

$163 \times 3 = 489$

166

5. Divido 437 entre 166. Cabe a 2, así que, a continuación el 166 pongo un 2 y lo multiplico por 2 :

69-32-78-54-92-03 83

5 3-2

4 3 7-8

$163 \times 3 = 489$

$1662 \times 2 = 3324$

6. Resto $4378 - 3324 = 1054$ y el resultado lo escribo debajo del 4378

69-32-78-54-92-03 83

5 3-2

4 3 7-8

1 0 5 4 $163 \times 3 = 489$

$1662 \times 2 = 3324$

7. Subo el 2 al lado del 83 (**Ya tenemos la tercera cifra, el resultado de la raíz empieza por 832...**)

69-32-78-54-92-03 832

5 32

4 3 7-8

$$1\ 0\ 5\ 4\ 163 \times 3 = 489$$

$$1662 \times 2 = 3324$$

3. Bajo las dos cifras siguientes separando la ultima cifra de la dcha (el 4) :

69-32-78-54-92-03 832**6**

5 3-2

4 3 7-8

$$1\ 0\ 5\ 4\ 5-4\ 16-3 \times 3 = 489$$

$$166-2 \times 2 = 3324\ 832 \times 2 = 1664$$

1664

69-32-78-54-92-03 832**6**

5 3-2

4 3 7-8

$$1\ 0\ 5\ 4\ 5-4\ 16-3 \times 3 = 489$$

$$5\ 6\ 6\ 8\ 9-2\ 166-2 \times 2 = 3324\ 10545 : 1664 = \text{cabe a } 6$$

$$1664-6 \times 6 = 99876\ 105454 - 99876 = 557869-$$

69-32-78-54-92-03 832**6**

5 3-2

4 3 7-8

$$1\ 0\ 5\ 4\ 5-4\ 16-3 \times 3 = 489$$

$$5\ 5\ 7\ 8\ 9-2\ 166-2 \times 2 = 3324\ 832 \times 2 = 1664$$

$$1664-6 \times 6 = 99876\ 105454 - 99876 = 5578$$

$$16652\ 8326 \times 2 = 16652$$

69-32-78-54-92-03 832**63**

5 3-2

4 3 7-8

$$1\ 0\ 5\ 4\ \mathbf{5-4}\ 16-3 \times 3 = 489$$

$$5\ 5\ 7\ 8\ 9-2\ 166-2 \times 2 = 3324$$

$$5\ 8\ 3\ 2\ 3\ 0-3\ 1664-6 \times \mathbf{6} = 99876\ 55789 : 16652 = \text{cabe a } 3$$

$$16652-3 \times \mathbf{3} = 499569\ 557892 - 499569 = 58323$$

$$69-32-78-54-92-03\ 832\mathbf{633}$$

$$5\ 3-2$$

$$4\ 3\ 7-8$$

$$1\ 0\ 5\ 4\ \mathbf{5-4}\ 16-3 \times 3 = 489$$

$$5\ 5\ 7\ 8\ 9-2\ 166-2 \times 2 = 3324$$

$$5\ 8\ 3\ 2\ 3\ 0-3\ 1664-6 \times \mathbf{6} = 99876\ 83263 \times 2 = 166526$$

$$8\ 3\ 6\ 5\ 1\ 4\ 1664-6 \times \mathbf{6} = 99876\ 83263 \times 2 = 166526$$

$$16652-3 \times \mathbf{3} = 499569\ 583230 : 166526 \text{ cabe a } 3$$

$$166526-3 \times \mathbf{3} = 4995789\ 5832303-4995789=836514$$

$$12$$