

### ریشه‌ها و جذر:

به تساوی‌های مقابل دقت کنید:

$$5^2 = 25 \qquad (-5)^2 = 25$$

عدد ۲۵ مجذور یا توان دوم دو عدد ۵ و -۵ است. اعداد ۵ و -۵ را ریشه‌های دوم عدد ۲۵ می‌گویند و برای نمایش ریشه‌های دوم از علامت « $\sqrt{\quad}$ » (رادیکال) استفاده می‌شود. که به صورت دو عدد رادیکالی قرینه هم بکار می‌روند ( $\sqrt{\quad}$  و  $-\sqrt{\quad}$ ).  
حال آنکه به ریشه دوم مثبت یک عدد جذر آن عدد گفته می‌شود. مثلاً جذر عدد ۳۶ می‌شود ۶. ولی ریشه دوم عدد ۳۶ می‌شوند دو عدد ۶ و -۶.

مثال: ریشه‌های دوم ۶۴ را بنویسید:

مثال: جذر عدد ۶۴ را بنویسید:

**نکته:** برای نمایش ریشه‌های دوم یک عدد مثبت داریم:

$$a \text{ ریشه‌های دوم} = \sqrt{a}, -\sqrt{a}$$

$$25 \text{ ریشه‌های دوم} = \sqrt{25}, -\sqrt{25} \Rightarrow 5, -5$$

پس عمل مجذور کردن و عمل جذرگیری عکس همدیگر هستند.

**نکته:** اعداد منفی جذر ندارند (چون مجذور هیچ عددی منفی نمی‌شود) بنابراین عبارتی مثل  $\sqrt{-25}$  در ریاضیات بی‌معنی است.

مثال: مساحت مربعی ۶۴ مترمربع است. محیط آن را بیابید.



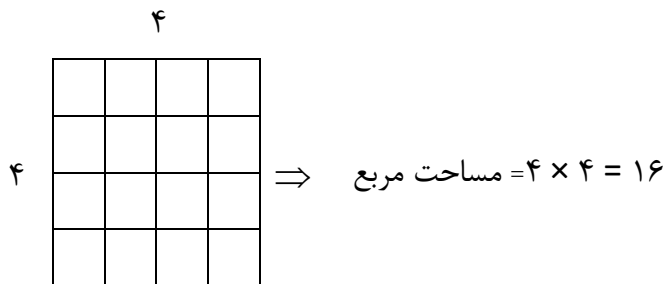
❖ محاسبه‌ی ریشه دوم اعداد یا جذر یک عدد:

برای محاسبه‌ی ریشه دوم اعداد یا جذر آن‌ها، از دو روش زیر استفاده می‌شود.

❖ روش اول (رسم شکل) : از این روش معمولاً زمانی استفاده می‌شود که ریشه دوم، عدد طبیعی شود. (عدد مربع کامل باشد).

مثال: جذر عدد ۱۶ را با استفاده از رسم شکل به دست آورید.

برای محاسبه‌ی آن، یک مربع به مساحت ۱۶ رسم می‌کنیم.



طول ضلع این مربع، همان جواب جذر است. پس جذر عدد ۱۶ برابر ۴ است.

$$\sqrt{16} = 4$$

مثال : جذر عدد ۲۵ را با استفاده از رسم شکل به دست آورید.

❖ روش دوم: از این روش معمولاً زمانی استفاده می‌کنیم که بخواهیم جذر تقریبی یک عدد را به دست آوریم. (جذر اعدادی

که مربع کامل نباشند). فرض کنید می‌خواهیم مقدار تقریبی  $\sqrt{31}$  را به دست آوریم. ابتدا اعداد قبل و بعد از ۳۱ را که جذر آن‌ها یک عدد طبیعی می‌شود (اعداد مربع کامل) به دست می‌آوریم.

$$\sqrt{25} < \sqrt{31} < \sqrt{36}$$

$$5 < \sqrt{31} < 6$$

حالا جدول زیر را تشکیل می‌دهیم:

۵/۵	۵/۶	۵/۷	۵/۸	۵/۹	۶
۳۰/۲۵	۳۱/۳۶	۳۲/۴۹	۳۳/۶۴	۳۴/۸۱	۳۶





از آنجا که  $\frac{31}{36}$  به عدد ۳۱ نزدیکتر است بنابراین  $\sqrt{31}$  تقریباً برابر  $\frac{5}{6}$  می باشد.

$$\sqrt{31} \approx \frac{5}{6}$$

بنابراین در این روش ابتدا اعداد قبل و بعد از عدد زیر رادیکال را که جذر آن‌ها عدد طبیعی است به دست می آوریم و تعیین می کنیم، عدد زیر رادیکال به کدام یک نزدیکتر است سپس به کمک آن، جدول اعداد و مجذور آن‌ها را تشکیل می دهیم تا به مقدار تقریبی جذر برسیم.

❖ برای گرفتن جذر یک عدد، می توانیم آن را تجزیه کرده و توان هایش را نصف کنیم.

مثال: عبارت‌های زیر را حساب کنید.

الف)  $\sqrt{1600}$

ب)  $\sqrt{625}$

ج)  $\sqrt{1225}$

نکته: اگر در عبارتی چندین رادیکال تو در تو داشته باشیم از داخلی ترین رادیکال شروع به محاسبه می کنیم.

مثال: حاصل عبارت‌های زیر را بیابید.

الف)  $\sqrt{13 - \sqrt{12 + \sqrt{16}}}$

ب)  $\sqrt{4 + 3\sqrt{6 + 2\sqrt{25}}}$





**نکته:** در ضرب و تقسیم رادیکال‌ها می‌توان عبارت‌های رادیکالی را تفکیک کرد (جدا کرد). اما در جمع و تفریق رادیکال‌ها چنین کاری امکان‌پذیر نیست.

$$\left\{ \begin{array}{l} \sqrt{a \times b} = \sqrt{a} \times \sqrt{b} \\ \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} \sqrt{4 \times 9} = \sqrt{4} \times \sqrt{9} = 2 \times 3 = 6 \\ \sqrt{4 \times 9} = \sqrt{36} = 6 \end{array}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sqrt{a + b} \neq \sqrt{a} + \sqrt{b} \\ \sqrt{a - b} \neq \sqrt{a} - \sqrt{b} \end{array} \right.$$

مثال: حاصل عبارت زیر را بدست آورید:

$$\sqrt{25 \times 36 \times 0.04}$$

**نکته:** جذر اعداد بزرگتر از یک از خودشان کوچکتر است، اما جذر اعداد بین ۰ و ۱ از خودشان بزرگتر است.

$$\sqrt{4} = 2$$

$$\sqrt{9} = 3$$

$$\sqrt{0.04} = 0.2$$

$$\sqrt{0.0009} = 0.03$$

**ضرب و تقسیم رادیکال‌ها:**

در ضرب و تقسیم رادیکال‌ها، می‌توان آن‌ها را زیر یک رادیکال برده و بعد ضرب و تقسیم کنیم: مثال:

$$\sqrt{8} \times \sqrt{2} = \sqrt{8 \times 2} = \sqrt{16} = 4$$

$$\sqrt{75} \div \sqrt{3} = \sqrt{75 \div 3} = \sqrt{25} = 5$$



مثال: حاصل عبارت‌های زیر را بدست آورید:

الف)  $\sqrt{\frac{25}{16}}$

ب)  $\sqrt{10^2 - 8^2}$

ج)  $\sqrt{14 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + 8}}}$

تمرین های جذر و ریشه ها:

۱- تساوی های زیر را کامل کنید.

$$\sqrt{36} =$$

$$\sqrt{64} =$$

$$\sqrt{\frac{16}{49}} =$$

$$-\sqrt{\frac{64}{100}} =$$

$$\sqrt{0.25} =$$

$$-\sqrt{0.01} =$$



۲- ریشه های اعداد زیر را پیدا کنید.

$$۶۴ =$$

$$۸۱ =$$

$$۱۲۱ =$$

۳- تساوی های زیر را کامل کنید.

الف)  $۰/۱^۲ =$

ب)  $\sqrt{۰/۰۱} =$

ج)  $۰/۳^۲ =$

د)  $\sqrt{۰/۰۹} =$

۴- طرف دوم تساوی های زیر را بنویسید.

$$\sqrt{۴۹} =$$

$$\sqrt{\sqrt{۸۱}} =$$

$$\sqrt{۴ \times ۹} =$$

$$\sqrt{۱۰۰ \times ۶۴} =$$

$$\sqrt{۱۶ \times ۴۹} =$$

$$\sqrt{۰/۰۱ \times ۸۱} =$$

$$\sqrt{۱۰۰ - ۶۴} =$$

$$\sqrt{۳۶ + ۶۴} =$$

$$\sqrt{۲۵ + ۱۴۴} =$$

$$\sqrt{۱۶۹ - ۲۵} =$$

$$\sqrt{۲۸۹ - ۲۲۵} =$$

$$\sqrt{\frac{۸}{۱۸}} =$$



۵- مساحت مربعی  $۰/۸۱$  متر مربع است. محیط این مربع چند متر است؟

۶- مقدار تقریبی عبارت های زیر را حساب کنید .

$$\sqrt{۲۷}$$

$$\sqrt{۷۳}$$

$$\sqrt{۹۹}$$

$$\sqrt{۵۷}$$

۷- مقدار تقریبی عبارت  $\sqrt{۷۰۰}$  را حساب کنید.

۸- تساوی های زیر را کامل کنید.

$$\sqrt{7^2} =$$

$$\sqrt{2^2} =$$

$$\sqrt{3^4} =$$

$$\sqrt{10^2} =$$

$$\sqrt{5^{12}} =$$

۹- حاصل عبارت  $\sqrt{2^7 + 2^7}$  را به صورت تواندار به دست آورید .

۱۰- حاصل عبارات زیر را بدست آورید .

$$\sqrt{\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \dots \times \frac{47}{48} \times \frac{48}{49}} =$$

$$\sqrt{3\sqrt{3}\sqrt{9}} =$$

با آرزوی سلامتی و موفقیت - باقریان