

فصل هفتم ریاضی پایه هفتم: توان و جذر

برای مختصر نویسی ضرب های تکراری هر عدد از توان استفاده می کنیم.

$$5 \times 5 \times 5 \times 5 = 5^4$$

عدد ۵ را پایه و عدد ۴ را توان می گویند.

هر عددی که توان نداشته باشد توان آن عدد یک است.

$$7 = 7^1$$

$$-12 = (-12)^1$$

$1^{11399} = 1$  عدد ۱ به هر توانی برسد، حاصل مساوی یک می شود.

هر عدد (بجز صفر) که بتوان صفر برسد، حاصل ۱ می شود.

$$6^0 = 1$$

$$(-15)^0 = 1$$

$$\left(\frac{6}{11}\right)^0 = 1$$

نقش پرانتز در پایه های منفی و کسری بسیار مهم است مانند:

$$\left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{27}{64}$$

$$\frac{3^2}{4} = \frac{3 \times 3 \times 3}{4} = \frac{27}{4}$$

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

$$-5^2 = -5 \times 5 = -25$$

نقش پرانتز در عبارت های جبری نیز بسیار مهم است.

$$ab^4 = a^1b^4 \quad (ab)^4 = a^4b^4$$

$$2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$$

$$(-2)^2 = (-2) \times (-2) = +4$$

نکته: توان دوم یک عدد را مجذور یا مربع و توان سوم ان عدد را مکعب ان عدد می گویند.

$$5^2 - \text{یعنی مربع } 5 \text{ که میشود} \ll 5 \times 5 = 25$$

$$4^3 \text{ یعنی مکعب عدد } 4 \text{ که می شود} \ll 4 \times 4 \times 4 = 64$$

حق تقدم در محاسبات ریاضی

(۱) پرانتز (۲) توان یا جذر (۳) ضرب و تقسیم (۴) جمع و تفریق

$$\begin{aligned} 2 \times 3^2 - (4^2 - 6^2)^2 - 27^2 &= 2 \times 3^2 - (1)^2 - 27^2 \\ &= 2 \times 9 - 1 - 1 \\ &= 18 - 1 - 1 \\ &= 16 \end{aligned}$$

قوانین توان:

(۱) در ضرب عددهای توان دار با پایه های مساوی، یکی از پایه ها را نوشته و توان ها را با هم جمع می کنیم.  $a^m \times a^n = a^{m+n}$

(۲) در ضرب عددهای توان دار با توان های مساوی، یکی از توان ها را نوشته و پایه ها را در هم ضرب می کنیم.  $a^m \times b^m = (a \times b)^m$

$$\begin{aligned} (-7)^{10} \times (-7)^2 &= (-7)^{12} \\ 2^9 \times 4^9 &= 8^9 \end{aligned}$$

مثال) اگر  $2^8 = 256$  باشد حاصل ۲ به توان ۱۱ را به دست آورید؟

$$2^{11} = 2^2 \times 2^9 = 4 \times 256 = 1024$$

مثال)  $3^a = 4$  باشد انگاه حاصل  $3^{a+2}$  را به دست اورید؟

$$3^{a+2} = 3^a \times 3^2 = 4 \times 9 = 36$$

جذر و ریشه ی دوم:

در تساوی  $(-5)^2 = 25$  و  $5^2 = 25$  عدد ۲۵ را مجذور ۵ و -۵ گویند. در نتیجه عددهای های

۵ و -۵ را ریشه ی دوم ۲۵ گویند و با نماد  $\sqrt{\quad}$  نشان می دهیم.

مثال) ریشه های دوم ۴۹ برابر است با ۷ و -۷

$$\sqrt{49} = 7 \quad -\sqrt{49} = -7$$

**عددهای منفی جذر ندارند.** زیرا هیچ عددی وجود ندارد که وقتی مجذور شد، حاصل عددی منفی باشد.

در جذر گیری، از مقدار مثبت آن استفاده می کنیم.

جذر عدد صفر، خود صفر است و جذر عدد ۱ خود ۱ است.

عددهایی که مجذور یک عدد صحیح باشند، جذر کامل یا جذر دقیق دارند مانند:

... و ۱۲۱ و ۱۰۰ و ۸۱ و ۶۴ و ۴۹ و ۳۶ و ۲۵ و ۱۶ و ۹ و ۴ و ۱

**جذر تقریبی:** ابتدا تعیین می کنیم که عدد داده شده بین کدام دو عدد صحیح قرار دارد، سپس اگر به عدد کوچکتر نزدیک تر بود با اضافه کردن ۰/۱ و محاسبه ی مجذور عدد ایجاد شده جذر

تقریبی را به دست می آوریم و اگر به عدد بزرگ تر نزدیک تر بود با کم کردن ۰/۱ و محاسبه مجذور عدد ایجاد شده، جذر تقریبی را به دست می آوریم.

**مثال:** جذر تقریبی ۲۹ را به دست آورید.

$$\sqrt{25} < \sqrt{29} < \sqrt{36}$$

۷۲۹ بین دو عدد صحیح ۶ و ۵ قرار دارد اما به عدد ۵ نزدیک تر است. به کمک جدول زیر جذر تقریبی ۲۹ را پیدا می کنیم.

عدد	۵	۵/۱	۵/۲	۵/۳	۵/۴	
جذر	۲۵	۲۶/۰۱	۲۷/۰۴	۲۹/۰۹	۲۹/۱۶	$\sqrt{29} \cong 5/4$

مثال) جذر تقریبی ۵۹ را به دست آورید؟

$$\sqrt{49} < \sqrt{59} < \sqrt{64} \Rightarrow 7 < \sqrt{59} < 8 \Rightarrow$$

عدد	۸	۷/۹	۷/۸	۷/۶	
جذر	۶۴	۶۲/۴۱	۶۰/۸۴	۵۷/۷۶	$\Rightarrow \sqrt{59} \cong 7/6$

نکته: یکی از کاربردهای جذر در مساحت شکل های هندسی مانند مربع و دایره است.

مثال) مساحت مربعی ۸۱ متر مربع است اندازه هر ضلع مربع چقدر است؟  $\sqrt{81}=9$

مثال) مساحت دایره ای ۵۰/۲۴ متر مربع است اندازه شعاع دایره را بدست آورید؟

$$\Rightarrow 50/24 = \text{شعاع} \times \text{شعاع} \times 3/14$$

$$\Rightarrow \text{شعاع} \times \text{شعاع} = \frac{50/24}{3/14} = 16$$

$$\Rightarrow \text{شعاع} = \sqrt{16} = 4 \text{ متر}$$

$$\text{مساحت دایره} = \text{شعاع} \times \text{شعاع} \times 3/14$$

**نکته:** در ضرب و تقسیم اعداد زیر رادیکال می توان از هر عدد جداگانه جذرگیری کرد، اما در جمع و تفریق چنین نیست.

$$\sqrt{9 \times 16} = \sqrt{9} \times \sqrt{16} = 3 \times 4$$

$$\sqrt{\frac{25}{36}} = \frac{\sqrt{25}}{\sqrt{36}} = \frac{5}{6}$$

$$\begin{cases} \sqrt{9+16} \neq \sqrt{9} + \sqrt{16} \\ \sqrt{9+16} = \sqrt{25} = 5 \end{cases}$$

# مای درس

گروه آموزشی عصر

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)