



# ریاضی هفتم

## فصل هفتم:

### توان و جذر

whole # exponent  $\rightarrow$   $a$

$$x^a = \underbrace{x \cdot x \cdot x \cdot \dots \cdot x}_{a \text{ times}}$$

base  $\rightarrow$

Example:  $2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$

کتابچه در این فصل به آموزید:

مای درس  
گروه آموزشی عصر

✓ توان چیست؟ چه کاربردها دارد؟

✓ ترتیب عملیات با توان چه تغییراتی کند؟

✓ چگونه اعداد توان دار را ساده کنیم؟

www.mrtavakoli.ir  
✓ ریشه دوم یک عدد چیست و چه تفاوتی با جذر یا رادیکال دارد؟

✓ چگونه جذر دقیق و جذر تقریبی اعداد را به دست آوریم؟

## درس اول: تعریف توان

## بخش ۱: توان چیست؟

❖ همانطور که از قبل می دانید، ضرب خلاصه شده جمع است. مثلاً:

به همین ترتیب توان هم خلاصه شده ضرب است. مثلاً:

**آموزش توان**

$$a^n = \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_n$$

توان یا نما  $\rightarrow 2^3$

پایه  $\rightarrow 2$

مثال ۱:

مثال ۲: تساوی های زیر را کامل کنید.

$$a \times a \times a \times a =$$

$$b^2 =$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^2 =$$

$$\frac{a \times a \times a}{b} =$$

$$x \times x =$$

$$(y + x)(y + x) =$$

$$(ab)^2 =$$

$$\frac{x \times x \times x}{y \times y \times y \times y \times y} =$$

$$3^2 =$$

$$4^2 =$$

$$5^2 =$$

$$6^2 =$$

$$7^2 =$$

$$8^2 =$$

$$9^2 =$$

$$10^2 =$$

$$11^2 =$$

$$12^2 =$$

$$\frac{2^2}{5^2} =$$

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

$$\frac{2^4}{7} =$$

$$\div 2^2 =$$

$$\div \div 1^2 =$$

$$1/1^2 =$$

$$2/1^2 =$$

$$\div \div 5^2 =$$

**بخش ۲: کاربرد توان در زندگی**

**مثال ۱:** شما فرزند .... نفر هستید. نوه ..... نفر هستید. نتیجه ..... نفر هستید. نیره ..... نفر هستید.

نسل هفتم قبل از شما چند نفر بوده اند؟

**مثال ۲:** یک کاغذ را چند بار تا می‌زنیم و هر بار تعداد قسمت‌های به وجود آمده را می‌شماریم. جدول را کامل کنید.

تعداد تا	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۱۰	n
تعداد قسمت‌ها									

**مثال ۳:** در تکثیر سلول‌ها هر سلول به دو قسمت تقسیم می‌شود و سلول جدید دوباره به دو قسمت تقسیم می‌شود.

جدول زیر را کامل کنید.

مرحله تکثیر	۱	۲	۳	۴		۷		n
تعداد سلول	۲	۲×۲			...		...	
به صورت توان‌دار	۲ <sup>۱</sup>	۲ <sup>۲</sup>						

**مثال ۴:** یک موسسه مالی و اعتباری برای حساب پس انداز سود سالانه ۲۰ درصد در نظر گرفته است. اگر شما

پولتان را در این بانک پس انداز کنید:

الف: پس از یک سال پولتان چند برابر می‌شود؟

ب: بعد از دو سال چند برابر می‌شود؟

ج: بعد از ۵ سال چند برابر می‌شود؟

**بخش ۳: کاربرد توان در تجزیه اعداد**

❖ در فصل ۵ با تجزیه درختی آشنا شدید، حالا با به کارگیری توان، میتونیم تجزیه یک عدد رو راحت تر و

سریع تر بنویسیم.

**مثال ۱:** اعداد را تجزیه کنید.

**مثال ۲:** ب م م و ک م م اعداد ۲۴۰ و ۲۰۰ را بیابید.

**بخش ۴:** کاربرد توان در نوشتن فرمول های سطح و حجم

**مثال:** فرمول های زیر ا به صورت عدد توان دار بنویسید.

مساحت دایره به شعاع  $r$ :

مساحت مربع به ضلع  $a$ :

حجم مکعب مستطیل به ابعاد  $a, b, a$ :

حجم مکعب به ضلع  $b$ :

**درس دوم:** محاسبه عبارت توان دار

**بخش ۱:** ترتیب عملیات با توان

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

**مثال ۱:** حاصل عبارت های زیر را به دست آورید.

$$\frac{2 \times 4 + 10}{9^2 \cdot 5^2}$$

$$2 \times 3^2 - (2^2 + 2)$$

$$\frac{10 \div (1-6) + 9 \times 4}{2^5 + 3^5}$$

$$2^5 + 3^2 =$$

$$2^5 \times 3^2 =$$

$$2^5 - 3^2 =$$

$$2^5 \div 8 =$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{8} =$$

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

$$\left(\frac{5}{2}\right)^2 - \left(\frac{2}{5}\right)^2 =$$

$$\frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^3 =$$

$$2^4 - 3^2 + 1^5 =$$

$$5^1 + 1^5 + 0^5 =$$

مثال ۲: حاصل عبارت‌ها را به ازای عددهای داده شده به دست آورید.

$$a^2 - b^2 + ab$$

$$a = -2$$

$$b = 2$$

$$a^2 - 2b^2 + a^2b$$

$$a = 1$$

$$b = -2$$

بخش ۲: نقش پرانتز

نکته: اگر منفی داخل پرانتز بود و عدد به توان رسید آنگاه .....

گروه آموزشی عصر

توان زوج و فرد

به الگوی زیر توجه کنید:

www.my-dars.ir

**نکته ۱:** اگر یک عدد منفی داخل پرانتز به توان زوج برسد حاصل ..... می شود. مثال:

**نکته ۲:** اگر یک عدد منفی داخل پرانتز به توان فرد برسد حاصل ..... می شود. مثال:

### بخش ۳: توان صفر

به الگوی زیر توجه کنید:

**نکته:** هر عدد به توان صفر برابر است با ..... . مثال:

**مثال:** در جاهای خالی علامت مناسب قرار دهید.

$$2^0 \bullet 2^1$$

$$7^0 \bullet 7^1$$

$$\left(\frac{3}{5}\right)^2 \bullet 2^0$$

$$(-2)^0 \bullet (-2)^1$$

### بخش ۴: گسترده یک عدد

**مثال ۱:** حاصل عبارت های زیر را به دست آورید.

$$2 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 7 \times 10^0 + 2 \times 10^3 =$$

$$5 \times 10^2 + 0 \times 10^1 + 1 \times 10^0 + 9 \times 10^3 =$$

**مثال ۲:** یک عدد ۳، ۴ و ۵ رقمی بنویسید، سپس گسترده هر یک را به دست آورید.

## درس سوم: ساده کردن عبارت های توان دار

## بخش ۱: ضرب اعداد توان دار با پایه برابر

مثال ۱: عبارت های زیر را به صورت یک عدد توان دار ساده تر بنویسید.

نکته: هر گاه دو عدد توان دار با پایه های برابر در هم ضرب شوند .....

مثال ۲: حاصل عبارت های زیر را به صورت یک عدد توان دار بنویسید.

$$4^2 \times 4^2 =$$

$$7^2 \times 7^2 =$$

$$x^2 \times x^2 =$$

$$a^2 \times a^4 =$$

$$5^2 \times 5^4 =$$

$$3^2$$

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

$$(-4)^1 \times (-4)^5 =$$

$$7^2 \times 7 =$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^5 \times \frac{1}{5} =$$

$$1/5^4 \times \left(\frac{3}{2}\right)^4 =$$

مثال ۳: چند ضرب مختلف بنویسید که حاصل آن  $3^7$  شود.

مثال ۴: حاصل عبارت های زیر را به دست آورید.

$$2^3 \times 2^4 \times 2^7 =$$

مثال ۵: اگر  $2^{10} = 1024$  باشد حاصل  $2^{12}$  را به دست آورید.

مثال ۶: ۷- به جدول زیر توجه کنید و با توجه به آن سؤال ها را جواب دهید.

۴۰	۴۱	۴۲	۴۳	۴۴	۴۵	۴۶	۴۷	۴۸
۱	۴	۱۶	۶۴	۲۵۶	۱۰۲۴	۴۰۹۶	۱۶۳۸۴	۶۵۵۳۶

حاصل عبارت  $4096 \times 65536$  را به صورت توان دار بنویسید.

**بخش ۲: ضرب اعداد تواندار با توان های برابر**

**مثال ۱:** حاصل عبارت های زیر را به صورت یک عدد تواندار ساده تر بنویسید.

**نکته:** هرگاه دو عدد تواندار با توان های برابر در هم ضرب شوند .....

**مثال ۲:** حاصل عبارت های زیر را به صورت یک عدد تواندار بنویسید.

$$3^2 \times 4^2 =$$

$$\left(\frac{2}{7}\right)^3 \times 5^3 =$$

$$a^2 \times b^2 =$$

$$x^4 \times y^4 =$$

$$2^4 \times 3^4 =$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^6 \times \left(\frac{3}{4}\right)^6 =$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^5 \times 3^5 =$$

$$(-2)^5 \times (-1)^5 =$$

$$(-2)^5 \times 3^5 =$$

$$x^2 \times y^2 =$$

**مثال ۳:** حاصل عبارت های زیر را به صورت یک عدد تواندار بنویسید.

$$2^5 \times 3^5 \times 6^4 =$$

$$4^3 \times 5^7 \times 4^4 =$$

$$7^2 \times 7^3 \times 9^5 =$$

$$2^2 \times 6^2 \times 3^7 \times 4^7 =$$

$$(2^5 \times 3^2 \times 5) \times (2^2 \times 3^5 \times 5^6) =$$





**بخش ۳: قانون پخشی برای توان**

❖ این قانون کاملاً برعکس قاعده قبلی است.

**مثال ۱:**

**مثال ۲:** اعداد زیر را باز کنید:

۱۵<sup>۷</sup> =

۱۰<sup>۴</sup> =

۱۲<sup>۸</sup> =

(xy)<sup>۱</sup> =

(xyz)<sup>۴</sup> =

۳<sup>۰</sup> =

**مثال ۳:**

۱. در جای خالی یکی از عمل‌های + یا - یا × یا ÷ را قرار دهید تا تساوی برقرار باشد.

۲<sup>۵</sup> ■ ۸ = ۴

۳<sup>۲</sup> ■ ۷<sup>۲</sup> = ۵۸

(-۷)<sup>۰</sup> ■ ۸<sup>۱</sup> = ۳<sup>۲</sup>

۲<sup>۶</sup> ■ ۱۶ = ۲<sup>۰</sup> ■ ۲<sup>۲</sup>

مای دارس

گروه آموزشی عصر

www.my-dars.ir

## درس چهارم: جذر و ریشه

## بخش ۱: جذر

❖ جذر عمل معکوس توان ۲ است.

مثال ۱:

مثال ۲: در جدول زیر رابطه بین طول ضلع مربع و مساحت آن آمده است، آن را کامل کنید.

طول ضلع	۳		$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{5}$		$\frac{7}{4}$		$\frac{9}{16}$
مساحت مربع	۹	۱۶			۸۱	$\frac{121}{36}$	۴۰۰	

نکته ۱: برای محاسبه جذر یک عدد کسری ..... مثال:

## بخش ۲: ریشه دوم

سوال: تفاوت جذر و ریشه دوم در چیست؟

مثال: ریشه دوم اعداد زیر را به دست آورید.

www.my-dars.ir

نکته: هر عدد مثبت ..... ریشه دوم دارد.

## رادیکال

سوال: رادیکال چه تفاوتی با ریشه دوم دارد؟

مثال:

$$\sqrt{16} =$$

$$\sqrt{\frac{1}{100}} =$$

$$-\sqrt{16} =$$

$$-\sqrt{\frac{9}{25}} =$$

$$\sqrt{36} =$$

$$\sqrt{49} =$$

$$-\sqrt{81} =$$

$$\sqrt{\frac{1}{81}} =$$

بخش ۳: جذر تقریبی

مربع کامل

❖ به اعدادی که به شکل توان ۲ نوشته می شوند مربع کامل می گوئیم. مثال:

❖ مربع های کامل معروف:

مثال:

جایگاه تقریبی اعداد رادیکالی

سوال: به نظر شما جذر ۲، ۳، ۵، ۶، ۷، ۸ و .... چه می شود؟

پاسخ:

www.my-dars.ir

مثال:

## جذر تقریبی با یک رقم اعشار

❖ برای اینکه جذر تقریبی اعدادی که مربع کامل نیستند تا یک رقم اعشار به دست آوریم:

**مرحله اول:** مشخص می‌کنیم این عدد بین کدام دو عدد طبیعی متوالی قرار گرفته.

**مرحله دوم:** با کمک جدول حدس و آزمایش نزدیک‌ترین عدد رو به دست می‌آوریم.

**مثال:** جذر تقریبی اعداد زیر را به دست آورید.

# مای درس

گروه آموزشی عصر

www.my-dars.ir