



**توان:** عملی است برای ساده‌نویسی عمل ضرب.

**مثال ۱:**  $3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3$  سه به توان چهار

**مثال ۲:** ساختمانی ۷ طبقه دارد که در هر طبقه ۷ اتاق و در

هر اتاق ۷ جعبه و در هر جعبه ۷ صندوقچه و در هر صندوقچه ۷ مروارید وجود دارد، تعداد مرواریدهای داخل این ساختمان چقدر

است؟  $7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 = 7^5$

نیاز به محاسبه مقدار نهایی (۱۶۸۰۷) قشنگ ترش همون  $7^5$  هست



**محاسبه مقدار عبارت‌های تواندار:**

باید ابتدا مقدار هر عدد را با توان محاسبه کرده و سپس محاسبات را انجام دهیم.



**نکته ۱:** اولویت عملیات ریاضی

(۱) پرانتز و دسته‌بندی از درون به بیرون

(۲) توان و جذر

(۳) ضرب و تقسیم از چپ به راست

درست  $12 \div 4 \times 3 = 3 \times 3 = 9$

نادرست  $12 \div 4 \times 3 = 12 \div 12 = 1$

(۴) جمع و تفریق

$5^2 - 5 \times 4 + 15 \rightarrow 125 - 20 + 15 = 120$



**فقطی ویزی !!**

اعداد شکل‌ها متفاوتی دارند:  $1/2 = \frac{12}{10} = \frac{6}{5} = 1\frac{1}{5}$

عددی هم که توان ندارد توان آن یک است.

$(1/2)^3 \times (\frac{6}{5}) \times (1\frac{1}{5})^2 = (1/2)^8$

$25 \times 5^{11} = 5^2 \times 5^{11} = 5^{13}$

$9 \times 3^{10} = 3^2 \times 3^{10} = 3^{12}$

نمی‌دونم چرا بعضی‌ها می‌نویسند:  $27^{10}$  !!؟

نکنید این کار را، عدد معمولی را هیچ وقت در پایه یک عدد

تواندار ضرب نمی‌شود باید تبدیل کنید به قاعده «الف» یا «ب»:

**مثال ۳:** فقط خوب دقت کن و زود حلش نکن

$3^9 \times 3 \times 3 \times 3^{10} =$

$2 \times 3 \times 6^{19} =$

مجذور ← یعنی توان دوم

مجذور ۵ ←  $5^2$

مکعب یعنی توان سوم: مکعب ۹ ←  $9^3$

فکر کنم بتونی بگی مجذور ۷ ضرب در مکعب ۷ به صورت تواندار

چی میشه  $7^2 \times 7^3 =$

کاش می‌داشتیم خودت مینوشتی ولی عیب نداره حالا اختلاف

مجذور مکعب عدد ۵ رو خودت حساب کن.

(جواب همیشه ۱۰۰)



**ب) ضرب اعداد تواندار با توان مساوی**



$5^3 \times 4^2 = 20^2$

یکی از توانها را نوشته  $5 \times 5 \times 5 \times 4 \times 4 \times 4 = 20 \times 20 \times 20 = 20^3$

پایه در هم ضرب می‌کنیم

ورقه دانش آموزی را تصحیح می‌کردم، جواب  $(7/5)^7 \times (0/8)^7$  را

نوشته بود  $35^{14}$  ولی هرچی فکر کردم متوجه نشدم چرا  $35$ ؟

$(7/5)^7 \times (0/8)^7 = 6^7$

**اُم یادم رفته بود اینو بگم:**

هر عدد به توان ۱ خودش و ۱ به توان هر عددی برسه یکه

**ضرب اعداد تواندار:**  $a^m \times a^n = a^{n+m}$

**الف)** پایه‌ها اگر برابر باشند یکی از پایه‌ها را نوشته

توان را جمع می‌کنیم.



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

$(5 \times 5 \times 5) \times (5 \times 5) = 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 5^5$

فکر کنم بدونید پرانتز در توان خیلی مهمه.

$(\frac{2}{3})^2 \neq \frac{2^2}{3} \Leftrightarrow \frac{4}{9} \neq \frac{4}{3}$

$(-2)^2 \neq -2^2 \Leftrightarrow +4 \neq -4$



تمرین برای شما:

الف)  $7^4 \times 2^4 \times 14^3 =$   
 ب)  $3^5 \times 3^5 \times 6^7 =$

قواعد اعداد تواندار:

شماره	شکل قانون	مثال	نام
۱	$a^n \times a^m = a^{n+m}$	$2^5 \times 2^7 = 2^{12}$	با پایه ساده
۲	$a^m \times b^m = (ab)^m$	$(-2)^4 \times 4^4 = (-8)^4$	ضرب با توان مساوی
۳	$a^n \div a^m = a^{n-m}$	$(0/5)^4 \div (1/2)^4 = (0/5)$	تقسیم با پایه مساوی
۴	$a^m \div b^m = (a/b)^m$	$6^9 \div 2^9 = 3^9$	تقسیم با توان مساوی
۵	$(a^m)^n = a^{mn}$		توان در توان
۶	$a^{m^n}$	$25^3 = 2^{125}$	توان توان
۷	$a^0 = 1 (a \neq 0)$	$7^0 = 1$	توان صفر
۸	$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$	$(2/3)^{-4} = (3/2)^4$	توان منفی



اینم سوالات امتحانی ← بی بی منم بلده



- ۱- درست یا نادرست بودن عبارت‌های زیر را مشخص کنید.
- الف) چهار برابر  $2^5$  برابر است یا  $100$  ( )  
 ب) عددی نداریم که مجذور آن با مکعب آن برابر باشد. ( )  
 ج) مکعب عدد  $0/2$  از مجذور آن بیش تر است. ( )  
 د) حجم مکعبی به ضلع  $2a$  برابر  $8a^3$  ( )
- ۲- حاصل را بدست آورید.

الف)  $\frac{2^5 \div 8 + 4 \times 2}{3^3 - 3^2 - 1 + 0.2} =$

ب) مجذور  $1/5$  (مکعب  $0/5$ )

ج)  $-2^4 + (-2)^4 =$

د)  $(2/3)^2 \times 3^2 =$

۳- حاصل به صورت تواندار بنویسید.

الف)  $(2/4)^6 \times (2/5)^6 \times (3/10)^0 =$

ب)  $25 \times 5^4 \times 2^0 =$

ج)  $8 \times 2^{11} =$

د)  $4^a + 4^a + 4^a + 4^a =$

پند سوال پیشرفته



۱- حاصل عبارت زیر را بدست آورید.

$(10-5)^2 + (8-4)^2 - (4-2)^2 =$

۲- مقدار  $x$  در معادله مقابل چیست؟

$2^{2x-2} + 8 = 40$

۳- حاصل به صورت تواندار بدست آورید.

$(3^5 + 3^5) \times (3^5 + 3^5 + 3^5) =$

کپی برداری به هر نحو بدون درج نام مدرس و کلمه سراج از نظر شرعی درست نیست.



تمرین برای شما:

۱- حاصل را به صورت تواندار بنویسید.

۱)  $2^3 \times (2/5)^2 \times 5^9 =$

۲)  $\frac{3^9}{3^2} \times 5^7 =$

۳)  $(3^2)^5 \times 3^{25} =$

۴) ۸ برابر عدد  $2^9$

۵) ثلث عدد  $9^5$

۶)  $5^7 + 5^7 + 5^7 + 5^7 + 5^7 =$

۲- اگر  $2^x = 10$  باشد، حاصل هر عبارت زیر را حساب کنید.

الف)  $2^{x+2} =$

ب)  $2^{x-1} =$

ج)  $8^x =$