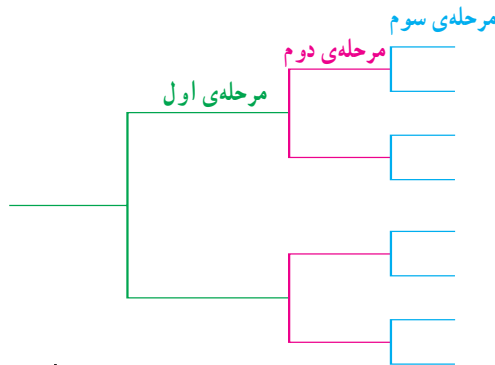


## تعریف توان



فعالیت

در کتاب علوم خوانده‌اید که هر سلول چگونه به دو سلول تقسیم می‌شود. در نمودار زیر، نحوه‌ی انجام گرفتن این کار را مشاهده می‌کنید.



مرحله	اول	دوم	سوم
تعداد سلول	۲	$2 \times 2$	$2 \times 2 \times 2$

مرحله‌ی چهارم را بکشید و جدول را کامل کنید.  
بین تعداد سلول‌ها و مراحل تقسیم آن‌ها چه رابطه‌ای وجود دارد؟  
در مرحله‌ی هفتم، چند عدد سلول خواهیم داشت؟



فعالیت

عبارت‌های زیر را به کمک عمل ضرب خلاصه کنید.

$$2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 =$$

$$3 + 3 + 3 + 3 =$$

$$4 + 4 + 4 =$$

$$5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 =$$

$$6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 =$$

$$2 \times 2 \times 2 = ?$$

آیا عبارت مقابل را نیز می‌توانیم خلاصه کنیم؟



برای آسان شدن محاسبه، عبارتی مانند  $2 \times 2 \times 2$  را به صورت  $2^3$  می‌نویسیم و آن را می‌خوانیم: ۲ به توان ۳. به این ترتیب

$$4^2 = 4 \times 4 \quad \text{و} \quad 5^4 = 5 \times 5 \times 5 \times 5$$

در عددی مانند  $5^3$ ، ۵ را پایه و ۳ را توان آن می‌نامیم.

همین‌طور  $(\frac{2}{3})^4$  به معنای  $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3}$  است و در عدد  $(\frac{2}{3})^4$ ،  $\frac{2}{3}$  پایه و ۴ توان آن عدد است.

عدد  $1/2^3$  هم که « $1/2$  به توان ۳» خوانده می‌شود، در واقع،  $1/2 \times 1/2 \times 1/2$  است.

توان دوم یک عدد را مجذور یا مربع آن عدد و توان سوم یک عدد را مکعب آن عدد می‌نامیم.

$$\frac{3}{5} \text{ برای مثال، } = \frac{3}{5} \times \frac{3}{5} \times \frac{3}{5} = \frac{27}{125} \quad \text{مکعب } (\frac{3}{5})^3 =$$

$$\text{و } 49 = 7^2 = 7 \times 7 = \text{مجذور } 7 = \text{مربع } 7 \text{ است.}$$

## کار در کلاس



۱- عددهای زیر را بخوانید و مقدار آن‌ها را حساب کنید.

$$1^2 = \quad 10^3 = \quad (\frac{3}{4})^2 = \quad 4^3 = \quad 3^2 = 9$$

۲- مقدار هر عبارت را حساب کنید.

$$10^4 \div 4^2 = \quad 4^2 - 1^3 = \quad 3^3 + 5^2 = 27 + 25 = 52$$

$$3^2 - 2^3 = \quad 4^2 \times 3^2 = \quad 3^4 + 5^2 =$$

$$5^1 + 5^2 = \quad 7^2 + 3^4 = \quad 5^3 \times 2^2 =$$

۳- می‌دانیم که اگر طول ضلع مربعی ۳ سانتی‌متر باشد، مساحت آن برابر است با

$$3^2 = 9 \text{ سانتی‌متر مربع}$$

پس مساحت مربع برابر است با طول یک ضلع به توان ۲.

دستور محاسبه‌ی مساحت دایره را با استفاده از توان بنویسید.

دستور محاسبه‌ی حجم مکعب را به کمک توان بنویسید.

با توجه به عبارت‌های

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

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

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

می‌نویسیم  $5^1 = 5$  و همین‌طور  $4^1 = 4$  و  $7^1 = 7$  است.

## ضرب عددهای توان‌دار با پایه‌های مساوی



تساوی‌ها را کامل کنید.

$$7^3 \times 7^2 = (\overbrace{7 \times 7 \times 7}^{\text{تا } 3}) \times (\overbrace{7 \times 7}^{\text{تا } 2}) = (\overbrace{7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7}^{\text{تا } 3}) = 7^{\dots + \dots} = 7^{\dots}$$

$$2^2 \times 2^4 = (2 \times 2) \times (\dots \times \dots) = 2^{\dots + \dots} = 2^{\dots}$$

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

آیا می‌توانید دستوری برای ضرب عددهای توان‌دار با پایه‌های مساوی بیان

کنید؟ حدس خود را بنویسید.

$$7^3 \times 7^2 = 7^{3+2} = 7^5$$

پس می‌توانیم بنویسیم

همین‌طور

$$3/2^1 \times 3/2^2 = 3/2^{1+2} = 3/2^3 \quad \text{و} \quad 5^3 \times 5^4 = 5^{3+4} = 5^7$$

## کاردرکلاس



۱- تساوی‌های زیر را کامل کنید.

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

$$4^3 =$$

$$1^5 =$$

$$(0/3)^2 =$$

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

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

۲- تساوی‌های زیر را کامل کنید.

$$2^3 \times 2^5 = 2^8$$

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

$$5^3 \times 5 =$$

$$1^0 \times 1^2 =$$

$$7^2 \times 7 =$$

$$1^2 \times 1^7 \times 1^0 =$$

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



۳- جای خالی را پر کنید.

$$3^9 = 3^4 \times 3^{\square} \quad 7^{12} = 7^{10} \times 7^{\square} \quad 9^5 = 9^{\square} \times 9^{\square}$$

تمرین



۱- حاصل هر عبارت را حساب کنید.

$$4^2, \quad 5^3, \quad 12^3, \quad 3/5^2, \quad 0/1^3$$

۲- مقدار هر عبارت را پیدا کنید.

$$2^2 + 3^5, \quad 5^2 + 5^2, \quad 10^3 \times 4^2, \quad \left(\frac{1}{4}\right)^3 \times 4, \quad 5^2 \times 1/2^3$$

۳- حاصل هر عبارت را به صورت یک عدد توان دار بنویسید.

$$5^2 \times 5^4, \quad 1/3^4 \times 1/3^2, \quad 4^3 \times 4^4, \quad 3 \times 3^2, \quad 3^4 \times 3^5$$

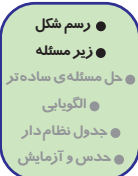
۴- کوچک ترین مضرب مشترک هر جفت از عددهای زیر را حساب کنید.

$$30, 66 \quad 48, 78 \quad 60, 36$$

۵- اگر  $2^{10} = 1024$  باشد، مقدار عبارت  $2^{11}$  چند است؟

۶- ۳ برابر عدد  $3^5$  برابر با چه عبارتی است؟ آن را به صورت توان دار بنویسید.

۷- با محاسبه ی دو عبارت  $\frac{3^3}{5}$  و  $\left(\frac{3}{5}\right)^3$  تفاوت آن ها را نشان دهید.



حل مسئله



۱- احمد و حسین برنامه ای مرتب برای ورزش دارند. احمد هر ۴ روز یک بار به زمین ورزش می رود و حسین هر ۶ روز یک بار. آن ها این برنامه را از روز ۳۱ شهریور ماه شروع کرده اند (یعنی اولین روز ورزش آن ها ۳۱ شهریور بوده است). تعیین کنید که آن ها در چه روزهایی از مهرماه یکدیگر را در زمین ورزش ملاقات می کنند.

۲- دو ظرف به گنجایش ۸ لیتر و ۱۰ لیتر داریم. می خواهیم فقط با استفاده از یکی از پیمانه های ۱ لیتری، ۲ لیتری، ۳ لیتری، ۴ لیتری، ۵ لیتری تا ۱۰ لیتری، هر دو ظرف را از مایعی پر کنیم؛ به طوری که همهی محتوای هر پیمانه در هر بار در ظرف ها خالی شود. از کدام پیمانه ها می توانیم استفاده کنیم؟ بزرگ ترین پیمانه ای که می توانیم از آن استفاده کنیم، کدام است؟

۳- شرکتی برای انجام یک پروژه شش ماهه آگهی استخدام داده است، این شرکت دو روش پرداخت حقوق را در آگهی خود اعلام کرده است :

روش اول : ماهانه ۳۰۰,۰۰۰ تومان

روش دوم : ماه اول ۳۰,۰۰۰ تومان، ماه دوم دو برابر ماه اول، ماه سوم دو برابر ماه دوم، ماه چهارم دو برابر ماه سوم و به همین ترتیب تا پایان ماه ششم.

اگر شما می‌خواستید در انجام این پروژه همکاری کنید کدام روش دریافت حقوق را انتخاب می‌کردید؟ (چرا؟)

## سرگرمی و ریاضی



### جدول اعداد

#### افقی

- ۱- مجذور عدد ۴۱ - دهگان این عدد دو برابر یکان آن است.
- ۲- در این عدد دهگان ۲ برابر یکان و صدگان ۲ برابر دهگان است.
- ۳- در این عدد دهگان ۵ برابر یکان است - بزرگ‌ترین عدد اول دورقمی.
- ۴- اگر یکان را ۴ برابر کنیم و با دهگان جمع کنیم، خود عدد به دست می‌آید - یکی از مضرب‌های ۹.
- ۵- کوچک‌ترین مضرب مشترک ۲۴ و ۳۶ - بزرگ‌ترین مقسوم‌علیه مشترک ۷۲ و ۱۰۸.
- ۶- یکی از توان‌های ۱۳.
- ۷- عددی اول بین ۳° و ۴° - مجذور عددی اول بین ۴° و ۵°.

	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۱			■					
۲				■		■		
۳		■			■			
۴	■						■	
۵			■			■		
۶		■		■				
۷						■		

#### عمودی

- ۱- یکی از مضرب‌های ۱۱ - بزرگ‌ترین عدد اول سه‌رقمی.
- ۲- از مجذور ۷، ده تا بیش‌تر است - عددی که هم بر ۹ بخش‌پذیر است و هم بر ۷.
- ۳- عددی فرد که بر ۵ بخش‌پذیر است - مجموع هر سه رقم مساوی ۶ است.
- ۵- مجموع هر سه رقم ۱۱ است - نمره‌ی محبوب همه.
- ۶- عددی با دو رقم مساوی - مضربی از ۴۳.
- ۷- عددی با سه رقم مساوی - کوچک‌ترین مضرب مشترک ۲۴ و ۲۶.

