فصل اول

عددنویسی و الگوها

یادآوری عددنویسی

جدول ارزش مکانی تا طبقه ی میلیون

در سال گذشته، با طبقه ی میلیون و خواندن و نوشتن اعداد ۹ رقمی آشنا شدیم. به عنوان نمونه، عدد ۸۰۷۹۹۱۳۴۵ را به صورت روبه رو، در جدول ارزش مکانی قرار می دهیم.

میلیون			هزار			یکی		
ص	د	ی	ص	د	ی	ص	د	ی
۸	۰	۷	۹	۹	۱	۳	۴	۵
هشتصد و هفت			نهصد و نود و یک			سیصد و چهل و پنج		

این عدد به صورت «هشتصد و هفت میلیون و نهصد و نود یک هزار و سیصد و چهل و پنج» می خوانیم.

نکته : برای خواندن یک عدد، حتما لازم نیست جدول ارزش مکانی را رسم کنیم، بلکه می توانیم ارقام را سه رقم سه رقم از سمت راست جدا کنیم و عدد مربوطه به هر طبقه را به همراه نام آن طبقه بخوانیم. مانند:

به حروف: نهصد و یک میلیون و دو هزار و ده

میلیون هزار یکی

۹۰۱ ، ۰۰۲ ، ۰۱۰

نهصد و یک دو ده

تغییر ارزش یک رقم در یک عدد

به جدول ارزش مکانی زیر، توجّه کنید.

هزار			یکی		
ص	د	ی	ص	د	ی
		۸	۰	۷	۰
	۸	۰	۷	۰	۰

×۱۰

ارزش رقم ۷ در عدد ۸۰۷۰، دهگان می باشد. حال اگر این عدد را در ۱۰ ضرب کنیم، یک صفر در سمت راست آن اضافه می شود و در نتیجه، ارزش رقم ۷ در عدد حاصل، یک مرتبه افزایش می یابد، یعنی صدگان خواهد شد.

نکته : منظور از این که یک عدد را ۱۰ یا ۱۰۰ برابر می کنیم، این است که آن عدد را در ۱۰ یا ۱۰۰ ضرب می کنیم. به عنوان نمونه:

۸۰۸ برابر عدد ۱۰ = ۸۰۸ × ۱۰ = ۸۰۸۰

۹۰۲۴ برابر عدد ۱۰۰ = ۹۰۲۴ × ۱۰۰ = ۹۰۲۴۰۰

هم چنین وقتی می گوییم «۱۰۰۰ تا ۷۲۴ تا» منظورمان این است که عدد ۷۲۴ را ۱۰۰۰ برابر می کنیم. یعنی:

۷۲۴ تا ۱۰۰۰ تا = ۷۲۴ × ۱۰۰۰ = ۷۲۴۰۰۰

اما اگر عدد ۸۰۷۰ را بر ۱۰ تقسیم کنیم، یک صفر از سمت راست آن حذف می شود و در نتیجه، ارزش رقم ۷ در عدد حاصل، یک مرتبه کاهش می یابد. یعنی یکان خواهد شد.

هزار			یکی			
ص	د	ی	ص	د	ی	
		۸	۰	۷	۰	÷۱۰
			۸	۰	۷	

*وقتی عددی در ۱۰، ۱۰۰، ۱۰۰۰ و .... ضرب می شود؛ ارزش ارقام آن به تعداد صفرها بیشتر می شود. (به ازای هر صفر، یک مرتبه) همچنین وقتی عددی به ۱۰، ۱۰۰، ۱۰۰۰ و ... تقسیم می شود؛ ارزش ارقام آن به تعداد صفرها کمتر می شود. (به ازای هر صفر یک مرتبه)

گسترده نویسی اعداد

در سال گذشته با نحوه ی گسترده نویسی عددها آشنا شدیم. گسترده نویسی یعنی نوشتن یک عدد به صورت مجموع ارقام جدا از هم با حفظ ارزش مکانی آنها. دیدیم که از این طریق، می توان بسیاری از محاسبه های مربوط به جمع، تفریق یا ضرب را راحت تر انجام داد. مانند:

۷۸۹۰۰۰۱ = یکی + ۹تا ده هزارتا + ۸تا صدهزارتا + ۷تا یک میلیون تا

۷۰۰۹۰۰ = ۹تا صدتا + ۷تا صدهزارتا = ۹۰۰ + ۷۰۰۰۰۰

نمونه هایی از جمع و تفریق اعداد با طبقه یکسان:

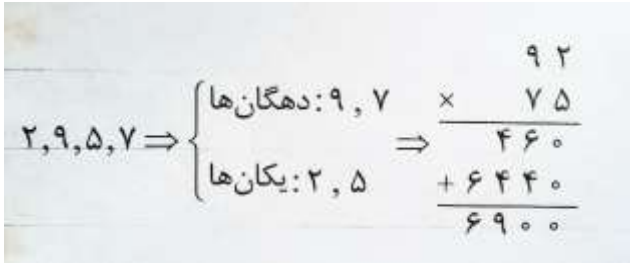
۱۶،۰۰۰،۰۰۰ = ۱۶ میلیون = (۷ + ۹) میلیون = ۷میلیون + ۹ میلیون

۹،۰۰۰،۰۰۰ = ۹میلیون = (۱۴۰ – ۱۳۱) میلیون = ۱۳۱میلیون – ۱۴۰میلیون

یادآوری محاسبه های عددی

پیدا کردن بزرگ ترین مقدار ممکن برای ضرب دو عدد دورقمی

چهار رقم ۷، ۵، ۹ و ۲ را در نظر بگیرید. با این چهار رقم، بدون تکرار ارقام، دو عدد دورقمی می سازیم. می خواهیم بزرگ ترین مقدار ممکن را برای ضرب این دو عدد، پیدا کنیم.



بزرگ ترین رقم ها را برای دهگان ها و کوچک ترین رقم ها را برای یکان ها در نظر می گیریم. از بین یکان ها، رقم کوچک تر را برای دهگان بزرگ تر و رقم بزرگ تر را برای دهگان کوچک تر انتخاب می کنیم.

جمع و تفریق به روش گسترده نویسی

می خواهیم حاصل ۱۱۶ + ۸۷۳ را به روش گسترده نویسی به دست آوریم. برای این کار، یکی از عددها (مثلا ۱۱۶) را به صورت گسترده می نویسیم.

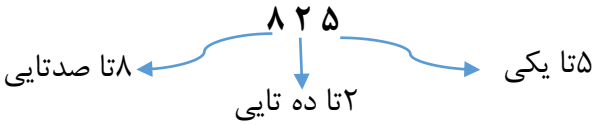
۶ تا یکی + ۱ تا ده تایی + ۱ تا صدتایی = ۶ + ۱۰ +۱۰۰ = ۱۱۶

۶ تا یکی را به ۳ تا یکی اضافه می کنیم می شود ۹ تا یکی، ۱ ده تایی را به ۷ تا ده تایی اضافه می کنیم می شود ۸ تا ده تایی و ۱ صدتایی را به ۸ تا صدتایی اضافه می کنیم می شود ۹ تا صدتایی.

۸۷۳ + ۱۱۶ = ۹۸۹

از این روش، برای انجام تفریق نیز می توان استفاده نمود. مانند:

۹۳۶ - ۸۲۵ = ۱۱۱



۸ تا صدتایی را از ۹ تا صدتایی، ۲ تا ده تایی را از ۳ تا ده تایی و ۵ تا یکی را از ۶ تا یکی کم می کنیم.

مقایسه ی اعداد

اگر بخواهیم دو عدد را با هم مقایسه کنیم، به صورت زیر عمل می کنیم.

الف) عددی که تعداد رقم های بیش تری دارد، بزرگ تر است.

ب) اگر تعداد رقم های اعداد باهم برابر باشد، از باارزش ترین رقم، شروع به مقایسه می کنیم. (یعنی از سمت چپ)

مثال ۱) در جاهای خالی، علامت مناسب < یا = یا > قرار دهید.

$$\underbrace{۸۹۹۱۲}_{\text{پنج رقمی}} > \underbrace{۹۹۹۹}_{\text{چهار رقمی}}$$

$$۱۸۸۹۲۳۰۱ < ۱۸۸۸۹۳۲۰۱$$

$$۲ < ۳$$

تقسیم به روشی ساده تر

در تقسیم هایی ها باقی مانده ندارند، یعنی در تقسیم هایی که مقسوم بر مقسوم علیه بخش پذیر است، می توان برای راحت تر انجام دادن تقسیم، به صورت دیگری عمل کرد. برای درک این موضوع، به مثال زیر، توجّه کنید.

مثال ۲) حاصل تقسیم ۴۵ ÷ ۹۰۰ را به دست آورید.

الف) ابتدا مقسوم علیه این تقسیم (یعنی ۴۵) را به صورت ضرب دو عدد، می نویسیم.

$$۴۵ = ۹ \times ۵$$

ب) حالا ۹۰۰ را بر ۹ تقسیم می کنیم.

$$۹۰۰ \div ۹ = ۱۰۰$$

ج) سپس جواب به دست آمده را بر ۵ تقسیم می کنیم.

$$۱۰۰ \div ۵ = ۲۰$$

به صورت خلاصه داریم:

$$۹۰۰ \div ۴۵ = (۹۰۰ \div ۹) = ۱۰۰ \div ۵ = ۲۰$$

یادآوری عدد نویسی و محاسبات عددی ۲

برای درست خواندن و درست نوشتن عددها می توانیم از ۲ روش استفاده کنیم.

❖ استفاده از جدول ارزش مکانی

هشتصد و پنج میلیون و صد و بیست هزار و ششصد

میلیون			هزار					
ص	د	ی	ص	د	ی	ص	د	ی
۸	۰	۵	۱	۲	۰	۶	۰	۰

❖ جدا کردن رقم ها از سمت راست (سه رقم، سه رقم)

۹۱,۲۴۵,۱۰۷ = نود و یک میلیون و دویست و چهل و پنج هزار و صد و هفت

به جدول زیر توجه کنید. در ردیف اول چه عددی نوشته شده است؟

هزار					
ص	د	ی	ص	د	ی
		۴	۲	۵	۳
	۴	۲	۵	۳	۰
۴	۲	۵	۳	۰	۰

عدد ردیف دوم، چه تغییری کرده است؟

عدد ردیف سوم چطور؟

در ردیف دوم عدد ۴۲۵۳ در ۱۰ و در ردیف سوم در ۱۰۰ ضرب شده است.

می بینید که ارزش مکانی هر رقم تغییر و ۱۰ یا ۱۰۰ برابر شده است. به عنوان مثال ۳ در ردیف اول تبدیل به ۳۰ در ردیف دوم و ۳۰۰ د ردیف سوم شده است.

با توجه به مطالب بالا، آیا می توانیم بگوییم که عدد ۴۲۵۳۰ همان ۴۲۵۳ است که در ۱۰ ضرب شده است؟

یعنی ۴۲۵۳ تا ده تایی؟

عدد ۴۲۵۳۰۰، از ۴۲۵۳ تا صدتایی تشکیل شده است.

برای آن که برخی از محاسبه ها را به شکل ساده تری انجام بدهیم، می توانیم عددها را به روش زیر بخوانیم.

۳۶۰۰ – ۴۰۰ = ۳۶صدتایی – ۴صدتایی = ۳۲صدتایی = ۳۲۰۰

۸۲۰۰۰ + ۷۰۰۰ = ۸۲ هزارتایی + ۷ هزارتایی = ۸۹هزارتایی = ۸۹۰۰۰

۴۲۰۰ ÷ ۷ = ۴۲صدتایی ÷ ۷ = ۶صدتایی = ۶۰۰

عدد ۳۲۸۰۵۰۰۰ از ..... تا یک میلیون و ۸ تا ..... و ۵ تا ..... ساخته شده است.

برای پاسخ به این گونه سوالات، عدد را به صورت گسترده می نویسیم یا -با روش بهتر - از جدول ارزش مکانی استفاده می کنیم.

نکته ای که باید دقت کنیم، این است که مجموع این قسمت ها، باید برابر همان عددی باشد که مسئله تعیین کرده است.

۳۲۸۰۵۰۰۰ = ۳۲ ..... × ۱۰۰۰۰۰۰ + ۸ × ۱۰۰۰۰۰ ..... + ۵ × ۱۰۰۰ .....

۳۲۰۰۰۰۰۰ + ۸۰۰۰۰۰ + ۵۰۰۰ = ۳۲۸۰۵۰۰۰ ⟵

میلیون			هزار			یکی		
ص	د	ی	ص	د	ی	ص	د	ی
	۳	۲	۸	۰	۵	۰	۰	۰
		۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
			۱	۰	۰	۰	۰	۰
					۱	۰	۰	۰

۳۲ تا یک میلیون

۸ تا صد هزار

۵ تا هزارتایی

نکته ی دیگری که باید به آن توجه کنیم، این است که در این سوالات به **"و"** و **"یا"** دقت کنیم. وقتی قسمت های مختلف با **و** از هم جدا می شوند، مجموع آن ها عدد اول را می سازد و زمانی که این قسمت ها با **یا** از هم جدا شوند، هر قسمت (که بین دوتا یا قرار گرفته) عدد اول را می سازد. به مثال زیر توجه کنید.

عدد ۲،۷۰۰،۵۰۰ از ..... **۲** ..... تا یک میلیون و ۷۰ تا ..... **ده هزار** ..... و ۵ تا ..... **صدتایی** ..... یا از ۲۷ تا ..... **صد هزار** ..... و ۵۰ تا ..... **ده تایی** ..... ساخته شده است.

اگر دقت کنید؛

۲ × ۱،۰۰۰،۰۰۰ + ۷۰ × ۱۰،۰۰۰ + ۵ × ۱۰۰ = ۲،۷۰۰،۵۰۰

۲۷ × ۱۰۰،۰۰۰ + ۵۰ × ۱۰ = ۲،۷۰۰،۵۰۰

به یک مثال دیگر توجه کنید.

عدد ۱۰۰،۰۰۰،۰۰۰ از .....۱۰..... تا ده میلیون یا .....۱۰۰..... تا یک میلیون یا .....۱۰۰،۰۰۰..... تا هزارتایی تشکیل شده است. اینجا هم می توانیم تساوی برقرار کنیم یا مثل روش بالا از جدول ارزش مکانی استفاده نمائیم.

..... = ۱۰ ⟵ ..... × ۱۰،۰۰۰،۰۰۰ = ۱۰۰،۰۰۰،۰۰۰

..... = ۱۰۰ ⟵ ..... × ۱،۰۰۰،۰۰۰ = ۱۰۰،۰۰۰،۰۰۰

..... = ۱۰۰،۰۰۰ ⟵ ..... × ۱۰۰۰ = ۱۰۰،۰۰۰،۰۰۰

نکته : **ارزش رقم ها در اعداد**

ارزش یک رقم در یک عدد به مرتبه اش بستگی دارد. مثلا رقم ۷ در عدد زیر در مرتبه ی دهگان میلیارد قرار دارد پس ارزش آن ۷ تا (ده میلیارد) یعنی ۷۰ میلیارد می شود:

۲۷۱،۵۶۳،۸۰۴،۰۰۹

۳ میلیون ⟵ ۷۰ میلیارد

یا رقم ۳ در همین عدد در مرتبه ی یکان میلیون است؛ پس ارزش آن ۳ تا «یک میلیون» یعنی «۳ میلیون» می شود.

عدد زیر را در جدول ارزش مکانی قرار دهید. **"هشتاد و شش میلیون و چهل و پنج هزار و ده"**

الف) ارزش رقم ۴ در این عدد چقدر است؟

ب) بزرگترین رقم دارای چه ارزش مکانی است؟

ج) اگر عدد ۱۰۰ برابر شود، عدد ۶ دارای چه ارزش مکانی می شود؟

د) این عدد به ۸۶،۰۰۰،۰۰۰ نزدیک تر است یا به ۸۶،۵۰۰،۰۰۰؟

میلیارد			میلیون			هزار			یکی		
ص	د	ی	ص	د	ی	ص	د	ی	ص	د	ی
				۸	۶	۰	۴	۵	۰	۱	۰
		۸	۶	۰	۴	۵	۰	۱	۰	۰	۰

×۱۰۰

ارزش رقم ۴ در اینجا ۴۰۰۰۰ است. (۴۰۰۰۰ = ۱۰۰۰۰ × ۴)

بزرگترین رقم این عدد، ۸ است که در جایگاه دهگان میلیون قرار دارد.

ارزش مکانی رقم ۶ میشه **صدگان میلیون**

اختلاف عدد را به هریک از اعداد داده شده به دست می آوریم. طبیعی است که هرچه اختلاف کمتر باشد، عدد ما به عدد داده شده نزدیک تر خواهد بود.

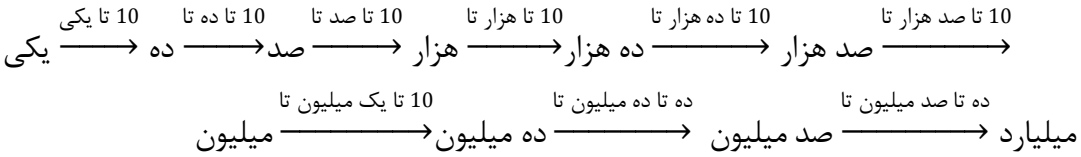


همانطور که می بینید، عدد ما به ۸۶،۰۰۰،۰۰۰ نزدیکتر است.

معرّفی میلیارد

عدد میلیارد

در سال گذشته با عدد میلیون و هم چنین طبقه ی میلیون در جدول ارزش مکانی آشنا شدیم. امسال می خواهیم شما را با عدد میلیارد آشنا کنیم. به الگوی زیر، توجّه کنید.



جدول ارزش مکانی تا طبقه ی میلیارد

حالا که با عدد میلیارد آشنا شدیم، می توانیم جدول ارزش مکانی را تا طبقه ی میلیارد به صورت زیر، ادامه دهیم.

میلیارد			میلیون			هزار			یکی		
ص	د	ی	ص	د	ی	ص	د	ی	ص	د	ی
								۱	۰	۰	۰
					۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
		۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

همان طور که دیده می شود، یک میلیارد، ۱۰۰۰ برابر یک میلیون می باشد. هم چنین یک میلیارد، ۱۰۰۰۰۰۰ برابر هزار است.

یک میلیارد = ۱،۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰

مثال ۱) عدد ۸۰۷۱۲۳۰۰۹۱۲۳ را در یک جدول ارزش مکانی قرار دهید و آن را به حروف بنویسید.

یکی			هزار			میلیون			میلیارد		
ی	د	ص	ی	د	ص	ی	د	ص	ی	د	ص
۳	۲	۱	۹	۰	۰	۳	۲	۱	۷	۰	۸
صد و بیست و سه			نه			صد و بیست و سه			هشتصد و هفت		

به حروف، هشتصد و هفت میلیارد و صد و بیست و سه میلیون و نه هزار و صد و بیست و سه

تقریب با رقم میلیارد

در سال گذشته آموختیم که چگونه اعداد را به صورت تقریبی بنویسیم. هم چنین آموختیم که چگونه می توان اعداد را به صورت تقریبی روی محور، نمایش داد. امسال نیز می خواهیم همان مطالب را در مورد تقریب با رقم میلیارد مرور کنیم.

مثال ۲) عدد ۸,۴۷۳,۷۹۲,۱۴۲ به صورت تقریبی و با تقریب رقم یک میلیارد، چند است؟

۸،۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰ ⟵ ۸،۴۷۳،۷۹۲،۱۴۲ ⟶ ۹،۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰

همان طور که دیده می شود، اختلاف عدد داده شده با هشت میلیارد کم تر از اختلافش با نه میلیارد است، بنابراین به هشت میلیارد نزدیک تر است. پس:

۸،۴۷۳،۷۹۲،۱۴۲ ⟶ ۸،۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰

نکته: گاهی اوقات می توان جمع و تفریق اعداد را به صورت راحت تری نیز انجام داد. به عنوان نمونه، فرض کنید می خواهیم از دو میلیارد، پانصد و پنجاه میلیون کم کنیم.

۲ میلیارد . ۲۰۰۰ میلیون

۵۵۰ میلیون - ⟵ یکسان کردن واحد ها ⟵ ۵۵۰ میلیون -

۱۴۵۰ میلیون

بنابراین حاصل تفریق، (۱۴۵۰ میلیون) یا (۴۵۰ میلیون + ۱۰۰۰ میلیون) یا (یک میلیارد و ۴۵۰ میلیون) خواهد بود.

یک میلیارد

معرفی میلیارد ۲

تاکنون در جدول ارزش مکانی، با طبقه های یکی، هزار و میلیون آشنا شدیم. با اضافه کردن یک طبقه ی دیگر به جدول می توانیم طبقه ی میلیارد را داشته باشیم.

با توجه به جدول زیر به پرسش های زیر پاسخ دهید:

میلیارد			میلیون			هزار					
ص	د	ی	ص	د	ی	ص	د	ی	ص	د	ی
		۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

عدد یک میلیارد، چند رقمی است؟

یک میلیارد یعنی یک دسته ..... یا ۱۰ تا ..... ، یا ۱۰۰ تا ده میلیون و یا ۱۰۰۰ تا ..... .

یک میلیارد را به چه شکل های دیگری می توان خواند؟

معرفی میلیارد ۳

دوستان عزیزم، شما با عددخوانی و عددنویسی آشنا هستید. در سال های گذشته توانسته اید اعداد را تا طبقه ی «میلیون ها» بخوانیم و بنویسید. امسال هم بیشتر یاد می گیرید و می توانید عددهای بزرگ تری را تا طبقه ی «میلیارد» بخوانید و بنویسید. برای یادگیری، به این مثال ها دقت کنید:

میلیارد			میلیون			هزار					
ص	د	ی	ص	د	ی	ص	د	ی	ص	د	ی
		۱	۴	۰	۸	۳	۹	۲	۰	۲	۶

یک میلیارد و چهارصد و هشت میلیون و سیصد و نود و دو هزار و بیست و شش

(در این عدد، رقم ۱ در مرتبه ی یکان میلیارد قرار دارد و ارزش آن یک میلیارد است.)

میلیارد			میلیون			هزار					
ص	د	ی	ص	د	ی	ص	د	ی	ص	د	ی
	۵	۳	۰	۱	۹	۰	۰	۰	۷	۸	۲

پنجاه و سه میلیارد و نوزده میلیون و هفتصد و هشتاد و دو

(در این عدد، رقم ۵ در مرتبه ی دهگان میلیارد قرار دارد و ارزش آن ۵۰ میلیارد است.)

			هزار			میلیون			میلیارد		
ی	د	ص	ی	د	ص	ی	د	ص	ی	د	ص
۲	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۸	۰	۵	۰	۳

سیصد و پنج میلیارد و هشتاد میلیون و صد هزار و صد و دوازده

(در این عدد، رقم ۳ در مرتبه ی صدگان میلیارد قرار دارد و ارزش آن ۳۰۰ میلیارد است.)

جمع و تفریق عددهای مرکّب

عددهای مرکب

به عبارت های زیر، توجه کنید.

۲ ساعت و ۵ دقیقه و ۴ ثانیه ، ۶ متر و ۷ سانتی متر ، ۶ سال و ۷ ماه و ۵ روز ، ۷ کیلوگرم و ۲۰ گرم

هر یک از عبارت های بالا، بیان گر یک عدد می باشد که از بیش از یک قسمت تشکیل شده است. به چنین اعدادی، اعداد مرکب گفته می شود. (اعدادی که از دو یا چند جزء، با واحدهای اندازه گیری مختلف تشکیل شده اند.)

ساعت

به طور معمول ما زمان را بر حسب ساعت بیان می کنیم. در سال های گذشته با انواع ساعت و نمایش زمان روی آن ها، آشنا شده ایم. به عنوان نمونه، زمانی را که ساعت زیر نشان می دهد، می نویسیم.



همان طور که دیده می شود، برای نمایش یک زمان بر حسب ساعت، به صورت زیر عمل می کنیم:

ثانیه : دقیقه : ساعت

نکته : واحدهای زمان، مانند ثانیه، دقیقه و ساعت، ۶۰ تا ۶۰ تا تغییر می کنند. یعنی:

۱ ' = ۶۰" = ۱ دقیقه = ۶۰ ثانیه

در واقع اگر بخواهیم ۷۰ ثانیه را نمایش دهیم، می نویسیم:

"۱۰ : ′۱ = ۱ دقیقه و ۱۰ ثانیه = "۱۰ + "۶۰ = "۷۰

هم چنین اگر بخواهیم ۹۰ دقیقه را نمایش دهیم، می نویسیم:

′۳۰ : ۱ = ۱ساعت و ۳۰دقیقه = ′۳۰ + ′۶۰ = ′۹۰

توجّه داشته باشید که برای نمایش اعداد مربوطه به جرم و مسافت نیز، می توان از عددهای مرکب استفاده نمود. مانند؟

الف) ۴ متر و ۷ سانتیمتر و ۳ میلی متر.

متر	سانتیمتر	میلیمتر
۴	۷	۳

ب) ۸ تن و ۹۰۰ کیلوگرم و ۷۵۰ گرم.

تن	کیلوگرم	گرم
۸	۹۰۰	۷۵۰

هم چنین می توان تاریخ یک روز را نیز به صورت عدد مرکب نوشت. مانند:

الف) چهارم اردیبهشت ماه سال ۱۳۶۴

سال	ماه	روز
۱۳۶۴	اردیبهشت	۴

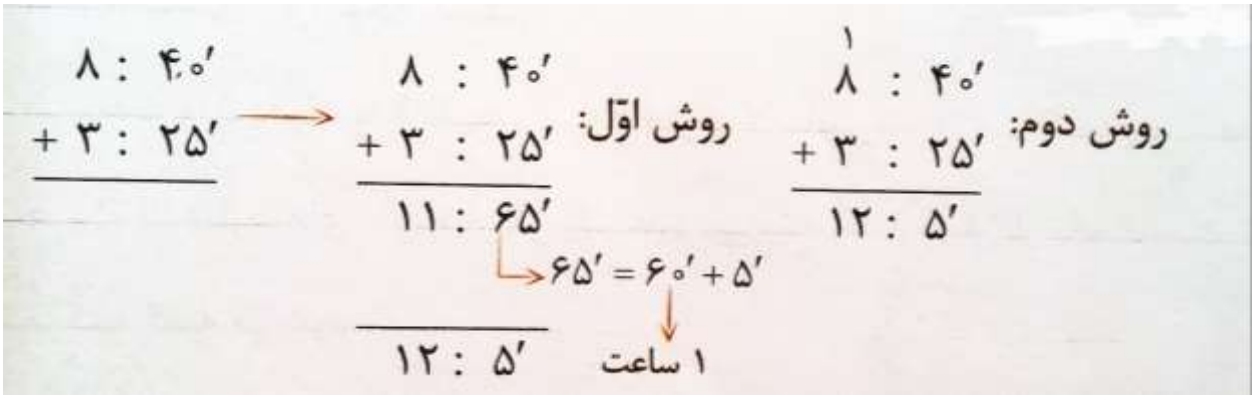
ب) بیست و نهم تیرماه ۱۳۶۳

سال	ماه	روز
۱۳۶۳	۴	۲۹

جمع اعداد مرکب

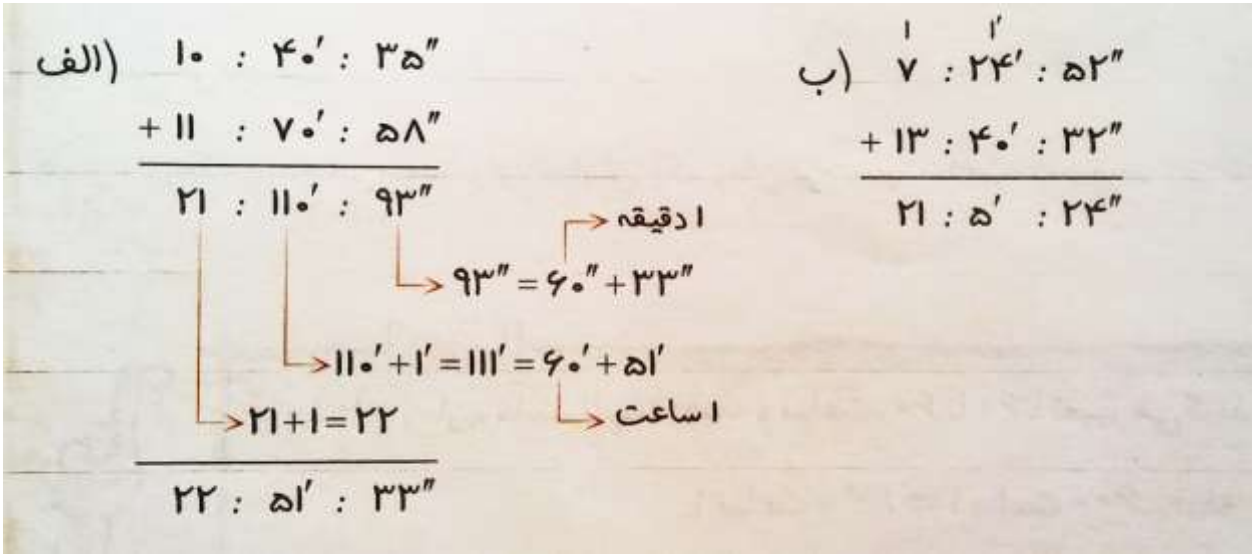
برای جمع و تفریق اعداد مرکب، آنها را طوری زیر هم می نویسیم که اعداد با واحد یکسان، زیر هم باشند.

برای جمع کردن اعداد مرکب، باید به این نکته توجه داشته باشیم که واحدهای نوشته شده چندتا چندتا تغییر می کنند. به عنوان نمونه، جمع مقابل را به دو روش انجام می دهیم.



همان طور که دیده می شود، در روش اول، ابتدا عددهای مربوط به هر قسمت را جداگانه جمع کردیم و سپس انتقال را انجام دادیم ولی در روش دوم، از سمت راست شروع به جمع کردن عددها کردیم و هرجا که لازم شد، انتقال را انجام دادیم.

مثال ۱) حاصل جمع های زیر را به دست آورید.



تفریق اعداد مرکب

برای تفریق کردن اعداد مرکب نیز، با توجه به آن چه در مورد جمع گفته شد، باید بدانیم که واحدهای نوشته شده چندتا چندتا تغییر می کنند. به تفریق های زیر، توجه کنید.



مقایسه ی اعداد مرکب

برای مقایسه ی دو عدد مرکب، مانند اعداد معمولی، از چپ به راست مقایسه را انجام می دهیم. عددی بزرگ تر است که عدد مربوط به واحد سمت چپ آن، بزرگ تر باشد. به عنوان نمونه:

$$۴ : ۲۷′ : ۳۵″ > ۳ : ۴۸′ : ۵۹″$$

میلیمتر سانتیمتر متر میلیمتر سانتیمتر متر

$$۲۷ \quad ۵ \quad ۳۶ > ۲۷ \quad ۶ \quad ۴۸$$

گرم کیلوگرم گرم کیلوگرم

$$۸ \quad ۹۰۰ = ۸ \quad ۹۰۰$$

توجه داشته باشید که فقط، دو عدد مرکب که از یک جنس هستند را می توان باهم مقایسه کرد.

جمع تفریق عدد های مرکب ۲

واحدهای اندازه گیری زمان، ساعت، دقیقه، ثانیه و ... ، واحدهای اندازه گیری طول، متر، سانتی متر، میلی متر و ... و واحدهای اندازه گیری، جرم، تن، کیلوگرم، گرم و ... است.

به این عددها توجه کنید:

۷ ساعت و ۱۵ دقیقه و ۲۷ ثانیه که نوشته می شود: 7 : 15 : 27

۴ سال و ۵ هفته و ۶ روز

۸ متر و ۹ سانتی متر و ۲ میلی متر

۵ کیلوگرم و ۴۸ گرم

نمونه های بالا عددهای مرکب هستند. این عددها ترکیبی از واحدهای مختلف می باشند که کنار هم نوشته می شوند.

واحدهای اندازه گیری زمان:

۱ دقیقه	۱ ساعت	۱ روز	۱ ماه	۱ سال	یک قرن
۶۰ ثانیه	**۶۰ دقیقه**	**۲۴ ساعت**	**۳۰ روز**	**۱۲ ماه**	**۱۰۰سال**

یک سال ۴ فصل و هر فصل ۳ ماه دارد. ماه های بهار و تابستان ۳۱ روزه و ماه های پاییز و زمستان ۳۰ روزه هستند به جز اسفند که ۲۹ روز دارد. اسفندماه هر ۴ سال یک بار ۳۰ روز می شود که به آن سال کبیسه می گوییم. (۳۶۶ روز)

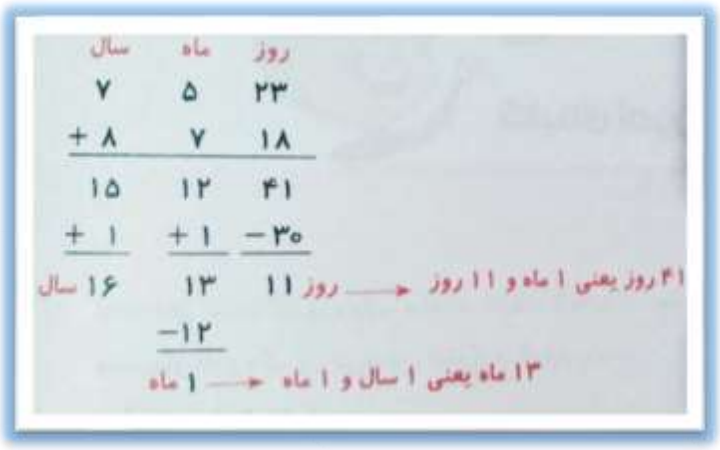
واحدهای اندازه گیری طول:

۱ سانتی متر	۱ متر	۱ کیلومتر
۱۰ میلی متر	۱۰۰ سانتی متر	۱۰۰۰ متر

واحدهای اندازه گیری جرم:

۱ گرم	۱ کیلوگرم	یک تن
۱۰۰۰ میلی گرم	۱۰۰۰ گرم	۱۰۰۰ کیلوگرم

در جمع و تفریق عددهای مرکب در صورت نیاز واحدها را به یک دیگر تبدیل می کنیم.



جمع و تفریق عددهای مرکب ۳

شما عزیزانم، با ساعت، دقیقه و ثانیه آشنا هستید. هر ساعت ۶۰ دقیقه و هر دقیقه ۶۰ ثانیه است. یک زمان را می توان به صورت یک عدد مرکب نوشت و نشان داد.

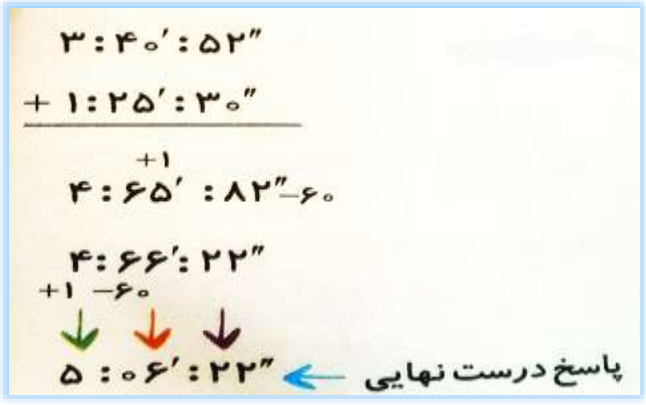
مثال) ساعت ۸ و ۴۵ دقیقه و ۲۲ ثانیه را می توان به این صورت نمایش داد: **۸ : ۴۵′ : ۲۲″**

نکته : اگر قسمت دقیقه به ۶۰ برسد، صفر می شود و یک واحد به قسمت ساعت اضافه می شود. اگر قسمت ثانیه هم به ۶۰ برسد، صفر می شود و یک واحد به قسمت دقیقه اضافه می شود.

در جمع و تفریق عددهای مرکب باید نکته ی بالا را در نظر بگیریم.

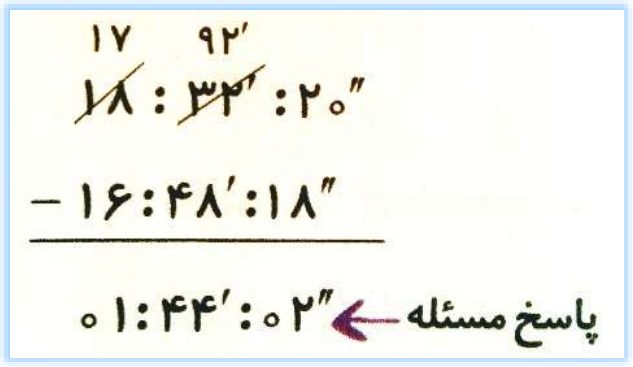
مثال) الان ساعت ۳ : ۴۰′ : ۵۲″ است. یک ساعت و ۲۵ دقیقه و ۳۰ ثانیه بعد چه ساعتی خواهد بود؟

پاسخ) این مسئله با جمع دو عدد مرکب حل می شود؛ ابتدا هر قسمت را جداگانه جمع می کنیم و بعد تغییرات لازم را در جواب نهایی ایجاد می کنیم. باید دقت کنیم که قسمت های ثانیه و دقیقه در حاصل باید کم تر از «۶۰» باشند.



مثال) یک اتومبیل در ساعت "۱۸ : ′۴۸ : ۱۶ وارد پارکینگ شد و در ساعت "۲۰ : ′۳۲ : ۱۸ از پارکینگ خارج شد. این اتومبیل چه مدتی در پارکینگ بوده است؟

پاسخ) با تفریق دو عدد مرکب مسئله حل می شود؛ باز هم تفریق هر قسمت را جداگانه انجام می دهیم. در این جا به قرض گرفتن از قسمت ساعت برای دقیقه ها نیاز داریم. چون یک ساعت ۶۰ دقیقه است، با کم کردن یک واحد از ساعت ها، ۶۰ دقیقه به دقیقه ها اضافه می شود:



الگوها ۱

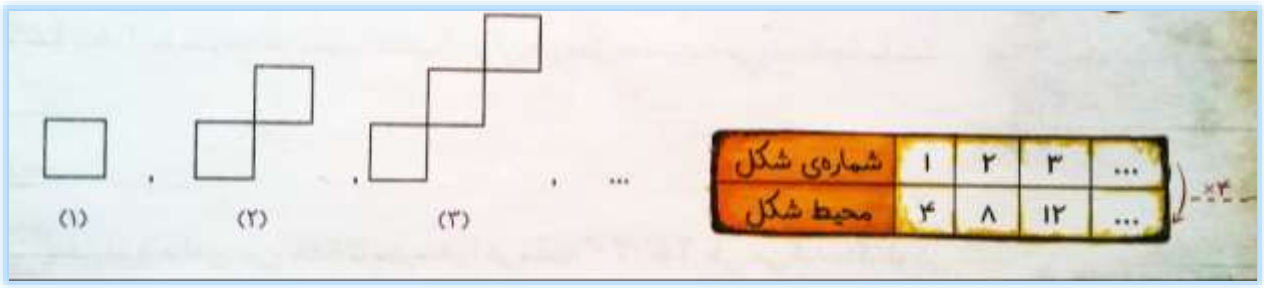
الگو یک رابطه منظم و منطقی میان اعداد و اشکال است. وقتی عدد ها یا شکل ها، با یک نظم خاص پشت سر هم قرار می گیرند یک الگو به دست می آید.هر عدد یا شکل در الگو، یک شماره دارد که نشان می دهد چندمین عدد یا شکل الگو است. مثلا در الگوی اعداد فرد (... ۷ ۵ ۳ ۱) شماره عدد ۵، ۳ است. یعنی ۵ سومین عدد این الگو است. یا شماره عدد ۷، ۴ است. به این معنا که ۷، چهارمین عدد الگوی اعداد فرد می باشد.

الگویابی

گفتیم که الگو یک رابطه منظم و منطقی میان اعداد و اشکال است. الگویابی یعنی کشف این رابطه منظم میان اعداد. در الگویابی سعی می کنیم رابطه عدد یا شکل با عدد یا شکل قبلی، یا رابطه عدد با شماره آن را بدست بیاوریم.

در سال گذشته آموختیم که الگوها دو نوع اند: الگوهای عددی و الگوهای هندسی. دیدیم که می توان با رسم یک جدول نظام دار یک الگوی هندسی را به یک الگوی عددی تبدیل نمود. برای تبدیل الگوی هندسی به الگوی عددی، معمولاً یک رابطه بین شماره ی شکل و موضوع مورد بررسی پیدا می کنیم.

مثال ۱) با توجه به الگو، جدول زیر را کامل کنید و به سؤال ها پاسخ دهید. (ضلع هر مربع، برابر با ۱ واحد است.)



شماره‌ی شکل	۱	۲	۳	...
محیط شکل	۴	۸	۱۲	...

الف) الگوی مربوطه به محیط شکل ها، شمارش چندتا چندتا است؟ ۴ تا ۴ تا

۴ $\xrightarrow{+۴}$ ۸ $\xrightarrow{+۴}$ ۱۲ ، ...

ب) با این الگو، بگویید که محیط شکل هشتم، چند واحد است.

۴ $\xrightarrow{+۴}$ ۸ $\xrightarrow{+۴}$ ۱۲ $\xrightarrow{+۴}$ ۱۶ $\xrightarrow{+۴}$ ۲۰ $\xrightarrow{+۴}$ ۲۴ $\xrightarrow{+۴}$ ۲۸ $\xrightarrow{+۴}$ ۳۲

ج) با توجه به جدول، چه رابطه ای بین شماره ی هر شکل و محیط آن وجود دارد ؟

محیط شکل = شماره ی شکل $\times$ ۴

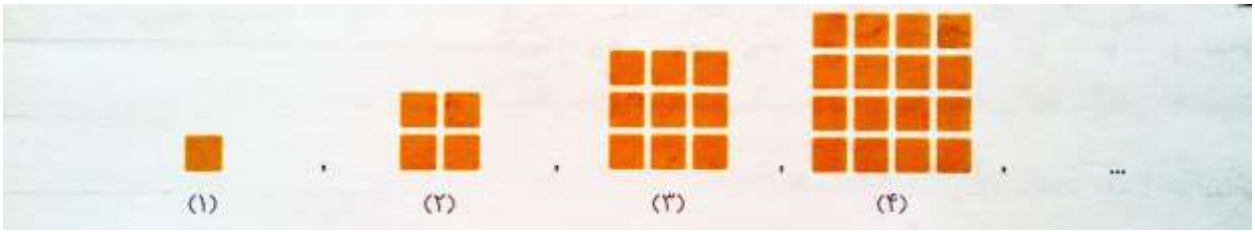
د) به کمک این الگو، بگویید که محیط شکل هشتم، چند واحد است.

محیط شکل (۸) : ۴ × ۸ = ۳۲

ه) آیا شکلی وجود دارد که محیط آن برابر ۲۵ شود؟ چرا؟ خیر، زیرا همان طور که دیده شد، محیط شکل ها از الگوی شمارش ۴ تا ۴ تا پیروی می کنند و در الگوی شمارش ۴ تا ۴ تا که از ۴ شروع می شود، هیچ گاه عدد ۲۵ به دست نمی آید.

همان طور که از مثال بالا دیده می شود، وقتی ارتباط بین محیط شکل و شماره ی شکل را پیدا می کنیم (قسمت ج)، سریع تر می توانیم به جواب برسیم.

الگوی اعداد مربعی



همان طور که دیده می شود، شکل مربوط به هر عدد در الگو، مانند یک مربع است. به همین دلیل به این الگو، الگوی اعداد مربعی گفته می شود.

الگوی اعداد مربعی: ۱ ⟶ ۴ ⟶ ۹ ⟶ ۱۶ ⟶ ۲۵ ، ...

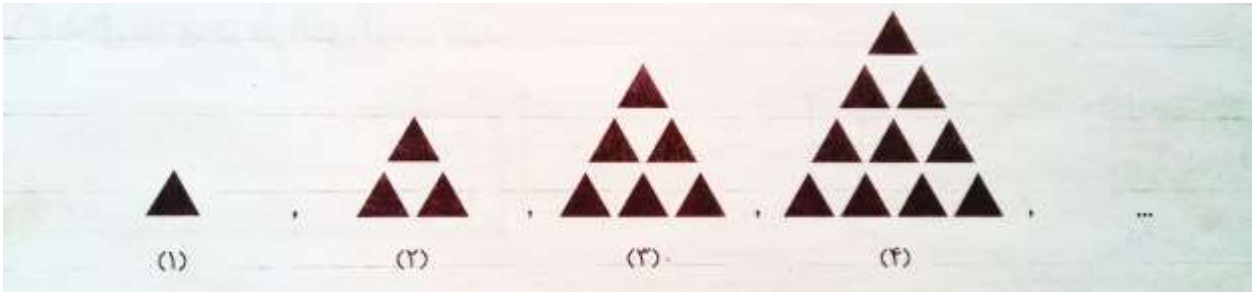
نکته : یک راه بسیار سریع برای پیدا کردن اعداد الگوی مربعی، به صورت زیر است:

$$\text{شماره عدد} \times \text{شماره عدد} = \text{مقدار عدد}$$

مثال ۲) در الگوی اعداد مربعی، عدد دهم، چند است؟

$$۱۰ \times ۱۰ = ۱۰۰$$

الگوی اعداد مثلثی



همان طور که دیده می شود، شکل مربوط به هر عدد در الگو، مانند یک مثلث است. به همین دلیل به این الگو، الگوی اعداد مثلثی گفته می شود.

$$1 \xrightarrow{+2} 3 \xrightarrow{+3} 6 \xrightarrow{+4} 10 \xrightarrow{+5} 15 \ldots \text{(الگوی اعداد مثلثی)}$$

نکته : یک راه بسیار سریع برای پیدا کردن اعداد الگوی مثلثی، به صورت زیر است:

$$\text{مقدار عدد} = \frac{(\text{یکی بیش تر}) \times (\text{شماره ی عدد})}{2}$$

مثال ۳) در الگوی اعداد مثلثی، عدد دهم، چند است؟

روش اول: $۱ + ۲ + ۳ + ۴ + ۵ + ۶ + ۷ + ۸ + ۹ + ۱۰ = ۵۵$

روش دوم: $\frac{۱۰ \times ۱۱}{۲} = ۵۵$

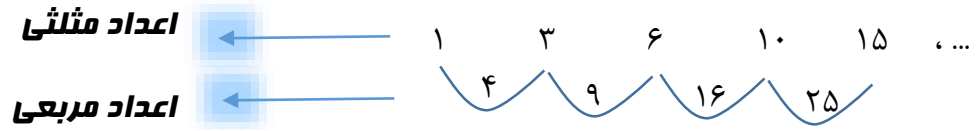
نکته : در الگوی هندسی اعداد مثلثی، بین شکل هر مرحله و شکل مرحله ی قبل از آن، رابطه ی زیر برقرار است.

شماره ی مرحله + تعداد مثلث های مرحله ی قبل = تعداد مثلث های هر مرحله

مثال ۴) در الگوی اعداد مثلثی، اگر شکل مرحله ی چهلم از ۸۲۰ مثلث ساخته شده باشد، شکل مرحله ی چهل و یکم چند مثلث خواهد داشت؟

تعداد مثلث های مرحله(۴۱) = تعداد مثلث های مرحله(۴۰) + ۴۱) = ۸۲۰ + ۴۱) = ۸۶۱

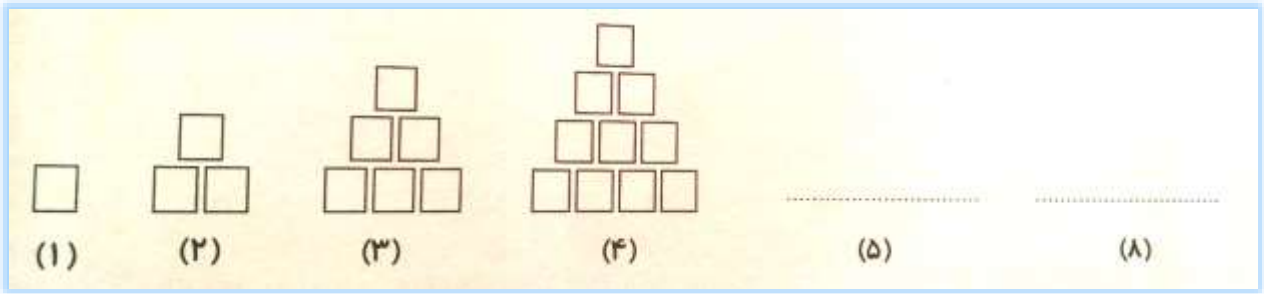
نکته: مجموع هر دو عدد متوالی از یک دنباله ی اعداد مثلثی، یک عدد مربعی ایجاد می کند. مانند:



در واقع اگر اعداد مثلثی را به خاطر داشته باشیم، به کمک آن ها می توانیم اعداد مربعی را به دست آوریم.

الگوها ۲

عددهای مثلثی: به شکل های زیر توجه کنید و الگوی آن را کشف کنید.



شکل پنجم از چند مربع تشکیل می شود؟ شکل هشتم چطور؟

چرا به عددهای ... و۲۱ و ۱۵و ۱۰و ۶ و ۳ و ۱ عددهای مثلثی گفته می شود؟

به الگوی زیر توجه کنید:

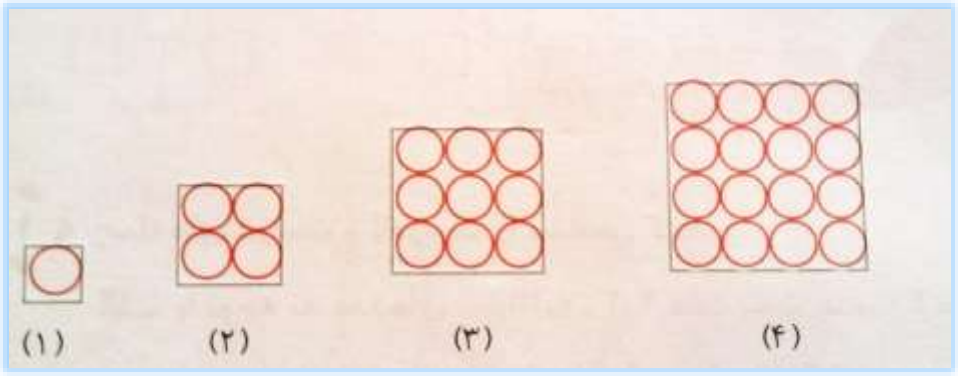
شماره ی شکل	۱	۲	۳	۴	۵
تعداد مربع	۱	۱+۲	۱+۲+۳	۱+۲+۳+۴	۱+۲+۳+۴+۵

با دقت در این الگو نتیجه می گیریم به اندازه شماره ی شکل، به تعداد مربع های شکل قبل اضافه می شود.

شماره ی شکل	۱	۲	۳	۴	۵
تعداد مربع	۱	۳	۶	۱۰	۱۵
		+۲	+۳	+۴	+۵

در واقع می توانیم بگوییم nامین عدد مثلثی، مجموع اعداد از ۱ تا n است. مثلا سومین عدد مثلثی برابر است با: ۶ = ۳ + ۲ + ۱.

عددهای مربعی: به شکل های زیر توجه کنید:



به این عددها، عددهای مربعی گفته می شود. (۰۰۰ و ۱۶ و ۹ و ۴ و ۱)

آیا می توانید بگویید تعداد دایره ها در شکل هفتم چندتاست؟

شکل یازهم از چند دایره تشکیل می شود؟

عددهای مربعی را به این روش می توان محاسبه کرد: شماره شکل × خودش

عدد مربعی در هر مرحله از مجموع دو عدد مثلثی دو مرحله ی قبل (متوالی) به وجود می آید.

مریم عزیزی – تالار معلمان پایه پنجم