

درس اول: حل مسئله (الگویابی، رسم شکل)

یکی از روش‌های حل مسئله، روش الگویابی است. روش الگویابی یکی از روش‌های کشف رابطه‌هاست. معمولاً الگوها دو گونه هستند؛ الگوهای عددی و الگوهای هندسی که در الگوی عددی به دنبال کشف رابطه‌های عددی و در الگوی هندسی به دنبال کشف رابطه‌ی بین شکل‌ها هستیم. در بعضی مسئله‌ها نیز، ترکیبی از دو الگوی عددی و هندسی (شکل) وجود دارد. به مثال‌های زیر توجه کنید.

مثال

۱. در الگوهای زیر رابطه‌ی بین عددها را پیدا کنید و به کمک آن، عدد بعدی هر الگو را بنویسید.

الف) ۶ ، ۹ ، ۱۲ ، ۱۵ ، ۱۸

$+3$     $+3$     $+3$     $+3$

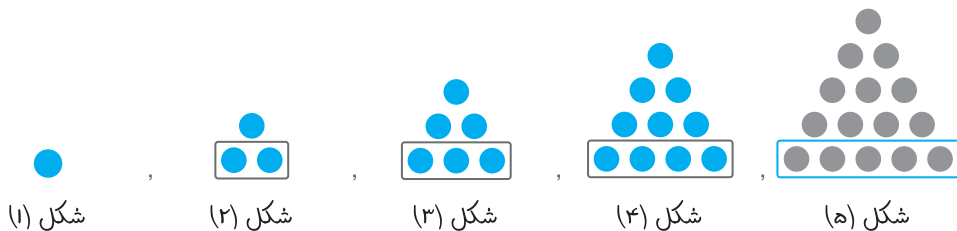
در این الگوی عددی، هر عدد ۳ واحد بیش‌تر از عدد قبلی است.

ب) ۱ ، ۴ ، ۱۶ ، ۶۴ ، ۲۵۶

$\times 4$     $\times 4$     $\times 4$     $\times 4$

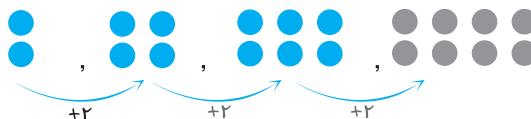
در این الگوی عددی، هر عدد ۴ برابر عدد قبلی است.

۲. در الگوی زیر رابطه‌ی بین شکل‌ها را پیدا کنید و به کمک آن، شکل بعدی را بکشید.



با توجه به شکل‌ها، می‌بینیم که در هر شکل، یک ردیف دایره به تعداد شماره‌ی شکل، به شکل مرحله‌ی قبل اضافه می‌شود.

۳. شکل بعدی الگوی زیر را رسم کنید.

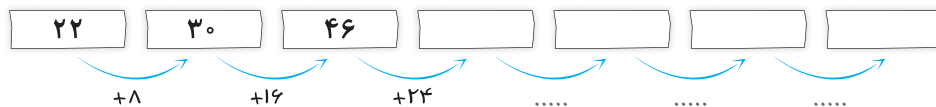
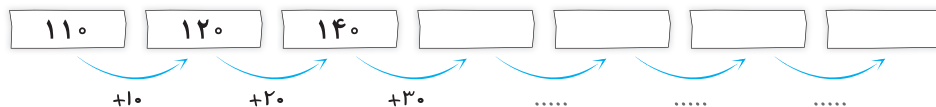
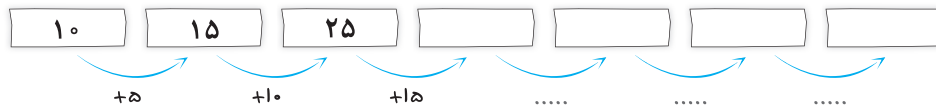
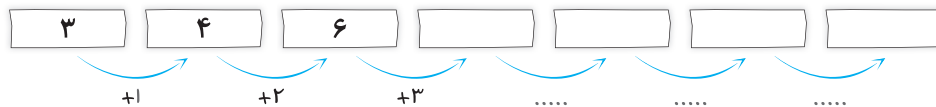


در این الگوی هندسی، تعداد دایره‌ها در هر مرحله، برابر است با: تعداد شکل مرحله‌ی قبل + ۲





۱. الگوهای زیر را ادامه دهید.



۲. در هر یک از الگوهای زیر ابتدا بنویسید شمارش چند تا چند تا است و سپس الگوها را ادامه دهید.




---



---



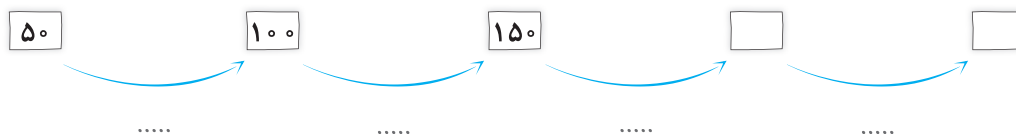
---

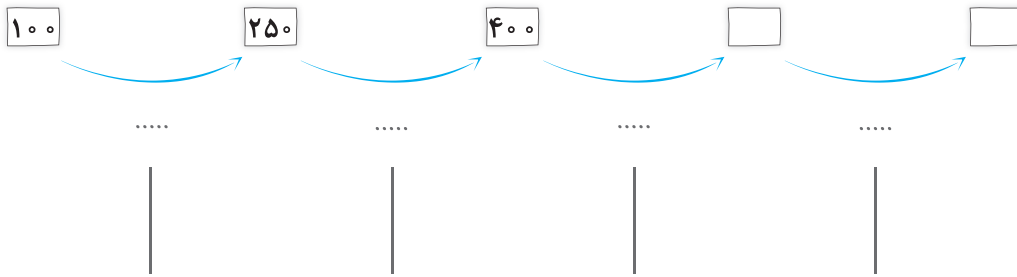


---

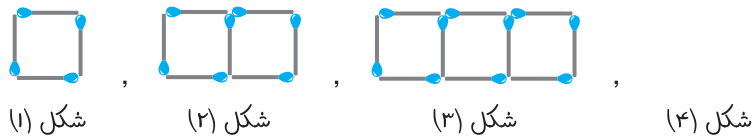
۳. با رسم شکل‌های مناسب، الگوهای عددی را به هندسی تبدیل کنید و عددهای بعدی را در هر الگو بنویسید. (یعنی  $\blacksquare$ )

۱۰۰ و ۱۰ یعنی ۱۰





۴ الف) شکل بعدی الگوی هندسی زیر را رسم کنید.



ب) چه الگویی در کشیدن شکل‌ها وجود دارد؟

ج) الگوی هندسی بالا را به الگوی عددی تبدیل کنید و بگویید شکل ششم از چند چوب کبریت درست شده است.



۵ الف) الگوی زیر را با کشیدن شکل‌های مناسب ادامه دهید.



ب) با کامل کردن جدول زیر، تعیین کنید شکل پنجم از چند دایره تشکیل شده است.

شماره‌ی شکل	۱	۲	۳	۴	۵
تعداد دایره‌ها					

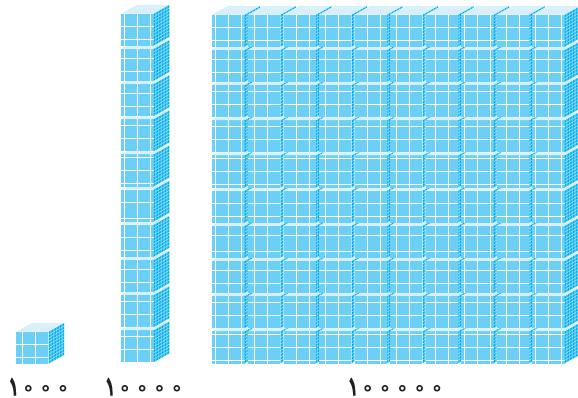




درس دوم: عددنویسی

طبقه‌ی هزار

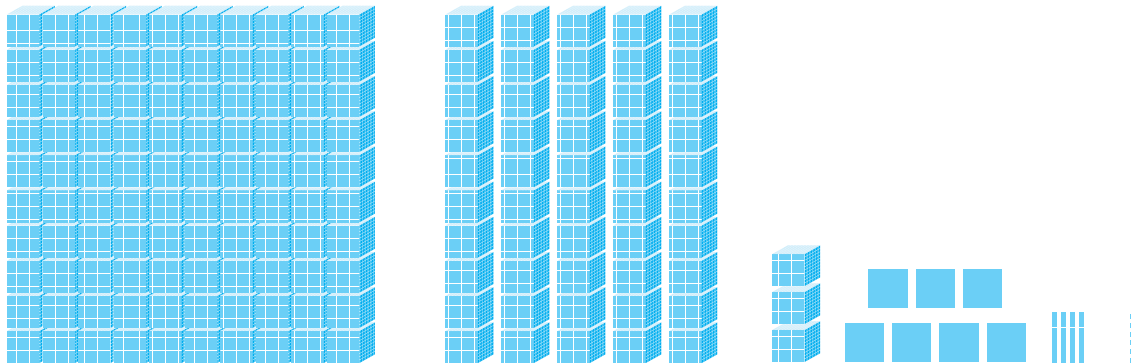
در سال گذشته با عدد هزار (۱۰۰۰) آشنا شدیم. اگر ۱۰ تا دسته‌ی هزارتایی را کنار هم قرار دهیم، عدد ده‌هزار (۱۰۰۰۰) و اگر ۱۰ تا دسته‌ی ده‌هزارتایی را کنار هم قرار دهیم، عدد صد‌هزار (۱۰۰۰۰۰) درست می‌شود. بنابراین طبقه‌ی هزار به صورت زیر به جدول ارزش مکانی اضافه می‌شود.



هزار			دهگان			صدگان		
یکان	دهگان	صدگان	یکان	دهگان	صدگان	یکان	دهگان	صدگان



عدد مربوط به شکل زیر را در جدول ارزش مکانی قرار دهید و آن را با رقم و حروف بنویسید.



هزار					
یکان	دهگان	صدگان	یکان	دهگان	صدگان
۶	۴	۷	۳	۵	۱

با رقم: ۱۵۳۷۴۶

با حروف: صد و پنجاه و سه هزار و هفتصد و چهل و شش

در جدول ارزش مکانی، هر چه از سمت راست به چپ حرکت کنیم، ارزش رقم‌ها بیش‌تر می‌شود.





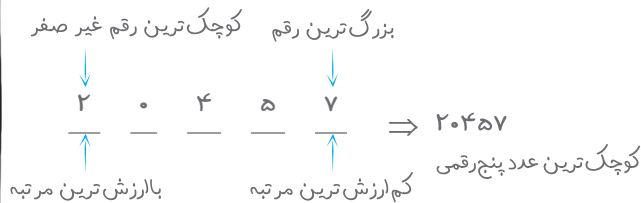
مثال

اه با توجه به عدد ۳۸۹۱۷۲ به سؤالات زیر پاسخ دهید.

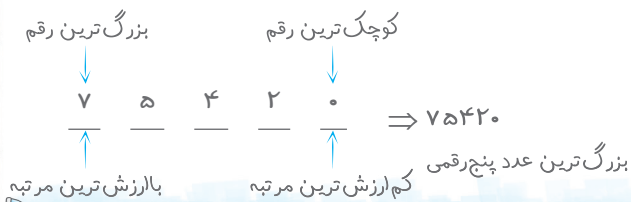
الف) کدام رقم، ارزش بیش تری دارد؟ رقم ۳، زیرا اولین رقم از سمت چپ عدد است.

ب) بزرگ ترین رقم، در کدام مرتبه قرار دارد؟ در مرتبه‌ی یکان هزار

گ) با رقم‌های ۲، ۷، ۵، ۰ و ۴ کوچک ترین و بزرگ ترین عدد پنج رقمی را بنویسید.



برای نوشتن کوچک ترین عدد پنج رقمی، کوچک ترین رقم غیر صفر را در باارزش ترین مرتبه نوشته و بقیه رقم‌ها را از کوچک به بزرگ به ترتیب در مرتبه‌های بعدی قرار می‌دهیم. (توجه داشته باشید که صفر، هیچ‌گاه در با ارزش ترین مرتبه قرار نمی‌گیرد.)



برای نوشتن بزرگ ترین عدد پنج رقمی نیز، بزرگ ترین رقم را در باارزش ترین مرتبه نوشته و بقیه رقم‌ها را از بزرگ به کوچک به ترتیب در مرتبه‌های بعدی قرار می‌دهیم.

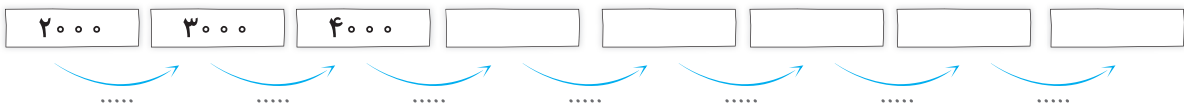
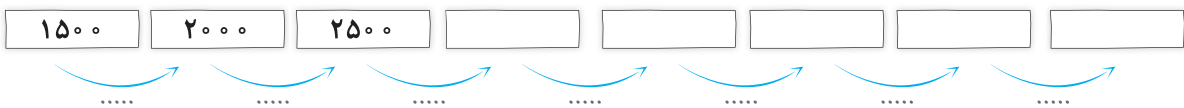
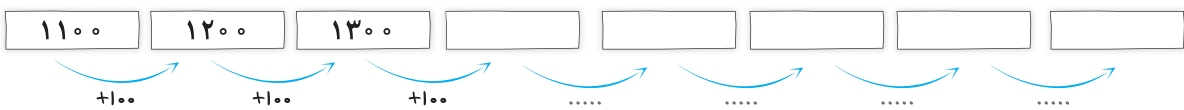
گسترده نویسی عددها

به دو صورت می‌توانیم عددها را گسترده کنیم. به عنوان مثال، عدد ۷۸۷۲۳۶ را به صورت گسترده می‌نویسیم.

$$787236 = 700000 + 80000 + 7000 + 200 + 30 + 6$$

$$787236 = 6 \text{ تا یکی} + 3 \text{ تا ده تایی} + 2 \text{ تا صد تایی} + 7 \text{ تا هزار تایی} + 8 \text{ تا ده هزار تایی} + 7 \text{ تا صد هزار تایی}$$

۱) الگوهای عددی زیر را ادامه دهید.





۲. هریک از شکل‌های زیر، چه عددی را نشان می‌دهد؟



(هر  $\square$  نشان‌دهنده عدد ۱۰۰۰ است.)



ریال \_\_\_\_\_



ریال \_\_\_\_\_

۳. جاهای خالی را مانند نمونه کامل کنید.

الف) ده هزار تا ۱۰۰ تا هزار تاست.

ج) پنجاه و سه هزار تا \_\_\_\_\_ تا هزار تاست.

ب) چهل هزار تا \_\_\_\_\_ تا هزار تاست.

د) هفتاد و چهار هزار تا \_\_\_\_\_ تا هزار تاست.

۴. الگوهای عددی زیر را ادامه دهید.

۱۰۰۰۰ ، ۲۰۰۰۰ ، ۳۰۰۰۰ ، \_\_\_\_\_ ، \_\_\_\_\_ ، \_\_\_\_\_ ، \_\_\_\_\_ ، ۸۰۰۰۰ ، \_\_\_\_\_

۲۵۰۰۰ ، ۳۰۰۰۰ ، ۳۵۰۰۰ ، \_\_\_\_\_ ، \_\_\_\_\_ ، ۵۰۰۰۰ ، \_\_\_\_\_ ، \_\_\_\_\_ ، \_\_\_\_\_

۲۷۰۰۰ ، ۳۰۰۰۰ ، ۳۳۰۰۰ ، \_\_\_\_\_ ، \_\_\_\_\_ ، ۴۲۰۰۰ ، \_\_\_\_\_ ، \_\_\_\_\_ ، \_\_\_\_\_

۱۰۰۰۰ ، ۱۷۰۰۰ ، ۲۴۰۰۰ ، \_\_\_\_\_ ، \_\_\_\_\_ ، \_\_\_\_\_ ، ۵۲۰۰۰ ، \_\_\_\_\_ ، \_\_\_\_\_

۵. عددی را که در هر جدول مشخص شده است، با رقم و حروف بنویسید.

یکی	ده‌تایی	صدتایی	هزارتایی	ده‌هزارتایی
۰	۰	۰	۶	۷

\_\_\_\_\_ با رقم:

\_\_\_\_\_ با حروف:

هزارتایی	ده‌هزارتایی
۵	۹

\_\_\_\_\_ با رقم:

\_\_\_\_\_ با حروف:





هزار				
یکان	دهگان	صدگان	یکان	دهگان
۵	۴	۹	۷	۲

با رقم: \_\_\_\_\_

با حروف: \_\_\_\_\_

۶ با توجه به جدول، جاهای خالی را کامل کنید.

الف) عددی که جدول نشان می‌دهد، \_\_\_\_\_ رقمی است.

ب) بزرگ‌ترین رقم، در مرتبه‌ی \_\_\_\_\_ قرار دارد.

ج) کوچک‌ترین رقم، در مرتبه‌ی \_\_\_\_\_ قرار دارد.

د) رقم \_\_\_\_\_، در مرتبه‌ی یکان هزار است.

۷ جاهای خالی را پر کنید.

هزار				
یکان	دهگان	صدگان	یکان	دهگان
۵	۴	۹	۷	۲

الف) چهارصد تا هزار تا یعنی عدد: \_\_\_\_\_ ب) هفتصد و سی تا هزار تا یعنی عدد: \_\_\_\_\_

ج) پانصد و هشتاد و سه تا هزار تا یعنی عدد: \_\_\_\_\_

۸ هر جدول چه عددی را نشان می‌دهد؟ با رقم و حروف بنویسید.

هزار					
یکان	دهگان	صدگان	یکان	دهگان	صدگان
۰	۰	۶	۷	۹	۸

با رقم: \_\_\_\_\_

با حروف: \_\_\_\_\_

هزار					
یکان	دهگان	صدگان	یکان	دهگان	صدگان
۰	۰	۰	۴	۰	۳

با رقم: \_\_\_\_\_

با حروف: \_\_\_\_\_

هزار					
یکان	دهگان	صدگان	یکان	دهگان	صدگان
۴	۲	۳	۷	۹	۵

با رقم: \_\_\_\_\_

با حروف: \_\_\_\_\_

۹ با توجه به جدول ارزش مکانی داده شده، به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) این عدد را با حروف بنویسید. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ب) این عدد چند رقمی است؟ \_\_\_\_\_

هزار					
یکان	دهگان	صدگان	یکان	دهگان	صدگان
۲	۸	۷	۰	۴	۹

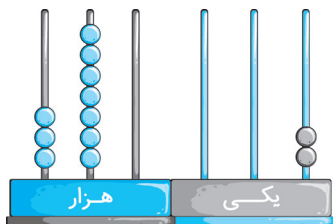




ج) رقم دهگان هزار این عدد چند است؟ \_\_\_\_\_

د) بزرگ‌ترین رقم در کدام مرتبه قرار دارد؟ \_\_\_\_\_

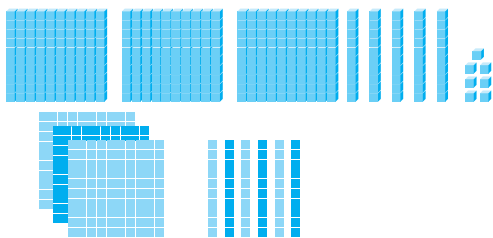
۱۰) در هر قسمت، عدد مربوط به شکل داده شده را در جدول قرار دهید و آن را به رقم و حروف بنویسید.



هزار		صدگان		یکان	
صدگان	دهگان	صدگان	دهگان	صدگان	دهگان

با رقم: \_\_\_\_\_

با حروف: \_\_\_\_\_



هزار		صدگان		یکان	
صدگان	دهگان	صدگان	دهگان	صدگان	دهگان

با رقم: \_\_\_\_\_

با حروف: \_\_\_\_\_

(هر  $\blacksquare$  نشان‌دهنده‌ی عدد ۱۰۰۰ است.)



هزار		صدگان		یکان	
صدگان	دهگان	صدگان	دهگان	صدگان	دهگان

با رقم: \_\_\_\_\_

با حروف: \_\_\_\_\_





۱۱. جدول زیر را مانند نمونه، کامل کنید.

جدول ارزش مکانی	با حروف	با رقم	شکل																		
<table border="1"> <tr><td colspan="6">هزار</td></tr> <tr><td>صدگان</td><td>دهگان</td><td>یکان</td><td>صدگان</td><td>دهگان</td><td>یکان</td></tr> <tr><td>۲</td><td>۸</td><td>۴</td><td>۰</td><td>۰</td><td>۰</td></tr> </table>	هزار						صدگان	دهگان	یکان	صدگان	دهگان	یکان	۲	۸	۴	۰	۰	۰	دویست و هشتاد و چهار هزار	۲۸۴۰۰۰	
هزار																					
صدگان	دهگان	یکان	صدگان	دهگان	یکان																
۲	۸	۴	۰	۰	۰																
<table border="1"> <tr><td colspan="6">هزار</td></tr> <tr><td>صدگان</td><td>دهگان</td><td>یکان</td><td>صدگان</td><td>دهگان</td><td>یکان</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	هزار						صدگان	دهگان	یکان	صدگان	دهگان	یکان							چهارصد و هفت هزار و صد و بیست و دو		
هزار																					
صدگان	دهگان	یکان	صدگان	دهگان	یکان																
<table border="1"> <tr><td colspan="6">هزار</td></tr> <tr><td>صدگان</td><td>دهگان</td><td>یکان</td><td>صدگان</td><td>دهگان</td><td>یکان</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	هزار						صدگان	دهگان	یکان	صدگان	دهگان	یکان									
هزار																					
صدگان	دهگان	یکان	صدگان	دهگان	یکان																
<table border="1"> <tr><td colspan="6">هزار</td></tr> <tr><td>صدگان</td><td>دهگان</td><td>یکان</td><td>صدگان</td><td>دهگان</td><td>یکان</td></tr> <tr><td>۹</td><td>۰</td><td>۷</td><td>۴</td><td>۰</td><td>۲</td></tr> </table>	هزار						صدگان	دهگان	یکان	صدگان	دهگان	یکان	۹	۰	۷	۴	۰	۲			
هزار																					
صدگان	دهگان	یکان	صدگان	دهگان	یکان																
۹	۰	۷	۴	۰	۲																

۱۲. هر عدد را در جدول ارزش مکانی قرار دهید و سپس به صورت گسترده بنویسید.

هزار					
صدگان	دهگان	یکان	صدگان	دهگان	یکان

$$۹۸۰۴۵۲ = \underline{\hspace{2cm}}$$

هزار					
صدگان	دهگان	یکان	صدگان	دهگان	یکان

$$۱۰۰۱۰۰ = \underline{\hspace{2cm}}$$

۱۳. عددی را که هر عبارت نشان می‌دهد، بنویسید.

$$۸۰۰۰۰۰ + ۳۰۰۰۰ + ۷۰۰۰ + ۹۰۰ + ۵۰ + ۶ = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$۲۰۰۰۰۰ + ۵۰۰۰ + ۴۰۰ + ۸ = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$= \underline{\hspace{2cm}} \text{ ۳ یکی + ۹ تا ۱۰۰ تایی + ۶ تا ۱۰۰۰ تایی + ۴ تا ۱۰۰ هزار تایی}$$

$$= \underline{\hspace{2cm}} \text{ ۵ یکی + ۷ تا ۱۰ تایی + ۲ تا ۱۰۰ تایی + ۹ تا ۱۰۰ هزار تایی}$$





۱۴. امیر در جیبش ۵ اسکناس صد هزار ریالی، ۷ اسکناس ده هزار ریالی و ۴ سکه‌ی صد ریالی دارد. او چند ریال پول

دارد؟

---



---

۱۵. تعداد افراد را به مکان‌های مناسب وصل کنید.

مسجد      هواپیما      ورزشگاه      شهر      اتوبوس      سینما

۵۰۰۰۰ نفر      ۵۰ نفر      ۵۰۰ نفر      ۱۰۰ نفر      ۴۷۶۰۰۰ نفر      ۱۰۰۰ نفر

۱۶. هر عبارت در سمت راست را به عدد مناسب آن در سمت چپ وصل کنید.

۱۰۰۰۰۰	عدد چهار رقمی که یکان آن ۲، دهگان آن ۷ و یکان هزار آن ۹ باشد
۲۰۵۷۹	کوچک‌ترین عدد پنج‌رقمی با رقم‌های ۲، ۵، ۰، ۷ و ۹
۹۳۷۲	کوچک‌ترین عدد شش‌رقمی
۹۸۷۶	کوچک‌ترین عدد چهار رقمی با رقم‌های ۵، ۰، ۷ و ۸
۵۰۷۸	بزرگ‌ترین عدد چهار رقمی بدون تکرار رقم‌ها
۱۲۳۴	

۱۷. عددی شش‌رقمی را که صدگان آن ۳، دهگان آن ۵، صدگان هزار آن ۲ و بقیه‌ی رقم‌های آن صفر باشد، با رقم و

حروف بنویسید.

با رقم:

---

با حروف:

---

۱۸. بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عدد شش‌رقمی با رقم‌های ۳، ۱، ۵، ۰، ۹ و ۷ را بنویسید و اختلاف آن‌ها را به دست آورید.

بزرگ‌ترین عدد: \_\_\_\_\_ کوچک‌ترین عدد: \_\_\_\_\_

اختلاف دو عدد: \_\_\_\_\_



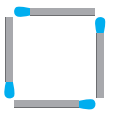


### درس سوم: الگوها

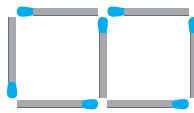
در یک الگوی عددی یا هندسی، اگر رابطه‌ی بین عددها یا شکل‌ها را پیدا کنیم، می‌توانیم به کمک آن، عددها یا شکل‌های بعدی را بدون نیاز به فکر زیاد یا محاسبات پیچیده، به‌دست آوریم. یکی از این رابطه‌ها که بسیار مفید می‌باشد، ارتباط بین شکل یا عدد با شماره‌ی آن‌ها است. به مثال‌های زیر توجه کنید.



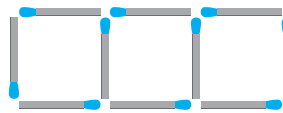
۱. در الگوی زیر، تعداد چوب‌کبریت‌های شکل دهم را پیدا کنید.



شکل (۱)



شکل (۲)



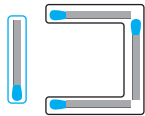
شکل (۳)

, ..., ?

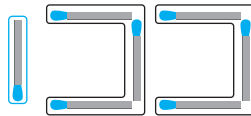
شکل (۱۰)

می‌توانیم با ادامه دادن شکل‌ها، شکل دهم را رسم کنیم و چوب‌کبریت‌های آن را بشماریم اما این کار بسیار وقت‌گیر است. برای ساده‌تر شدن این کار، ارتباط بین شماره‌ی شکل و تعداد چوب‌کبریت‌های هر شکل را به‌دست می‌آوریم. اگر از هر شکل یک چوب‌کبریت را جدا کنیم، به تعداد شماره‌ی شکل، دسته‌های سه‌تایی از چوب‌کبریت تشکیل می‌شود، یعنی (شماره‌ی شکل)  $\times 3$ . حالا چوب‌کبریتی را که جدا کردیم، به این تعداد اضافه می‌کنیم. بنابراین:

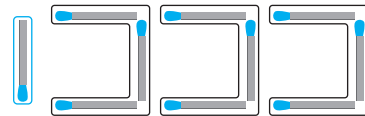
$$1 + (\text{شماره‌ی شکل}) \times 3 = \text{تعداد چوب‌کبریت‌های هر شکل}$$



شکل (۱)



شکل (۲)



شکل (۳)

, ...

اکنون با رابطه‌ای که کشف کردیم، تعداد چوب‌کبریت‌های شکل دهم را به‌دست می‌آوریم.

$$31 = 3 \times 10 + 1 = \text{تعداد چوب‌کبریت‌های شکل (۱۰)}$$

۲. در الگوی زیر، تعداد مربع‌های شکل بیستم را پیدا کنید.



شکل (۱)



شکل (۲)



شکل (۳)

, ..., ?

شکل (۲۰)

با توجه به الگو، اگر یک مربع به هر شکل اضافه کنیم، به تعداد شماره‌ی شکل، دسته‌های ۴ تایی از مربع‌ها تشکیل می‌شود،



یعنی (شماره‌ی شکل)  $\times 4$ . حالا مرتب‌ی را که اضافه کرده بودیم، از تعداد آن‌ها کم می‌کنیم. بنابراین:

۱- (شماره‌ی شکل)  $\times 4 =$  تعداد مربع‌های هر شکل



شکل (۱)

$$4 \times 1 - 1$$



شکل (۲)

$$4 \times 2 - 1$$



شکل (۳)

$$4 \times 3 - 1$$

?

شکل (۲۰)

$$4 \times 20 - 1$$

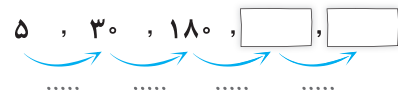
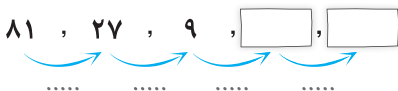
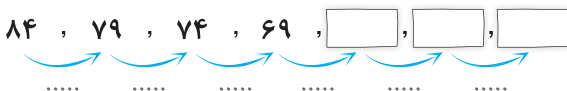
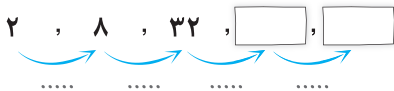
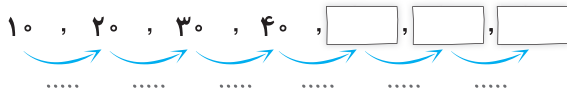
$$4 \times 20 - 1 = 79$$

اکنون با رابطه‌ای که کشف کردیم، تعداد مربع‌های شکل بیستم، برابر است با:

۱) مانند نمونه، الگوها را ادامه دهید، سپس رابطه‌ی بین عددهای هر الگو را توضیح دهید.

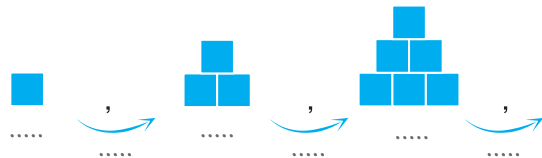
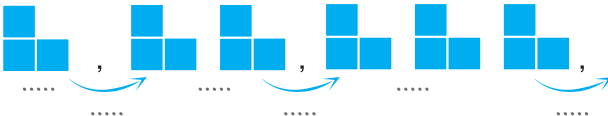
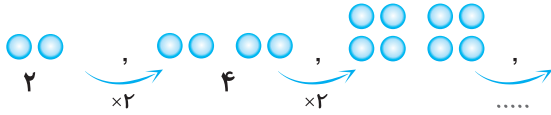


هر عدد ۵ واحد بیش‌تر از عدد قبل است.





۲ در هریک از الگوهای زیر، شکل بعدی را رسم کنید و سپس رابطه‌ی بین عددهای هر الگو را بنویسید




---



---

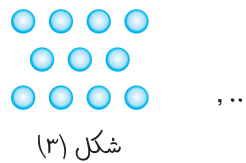
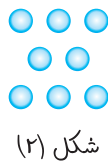
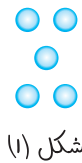


---



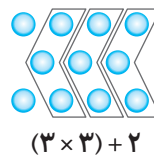
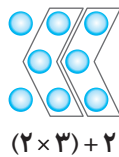
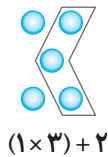
---

۳ به الگوی زیر توجه کنید.

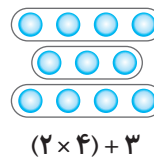
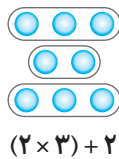
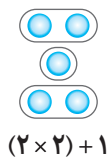


پوریا، پدram و پویا برای رسم شکل مرحله‌ی بعد در الگوی بالا، به روش‌های زیر عمل کرده‌اند. روش حل هر کدام را توضیح دهید و شکل بعدی را رسم کنید.

راه حل پوریا:

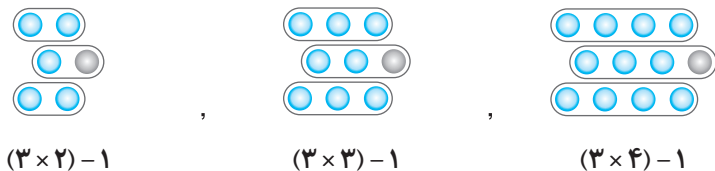


راه حل پدram:



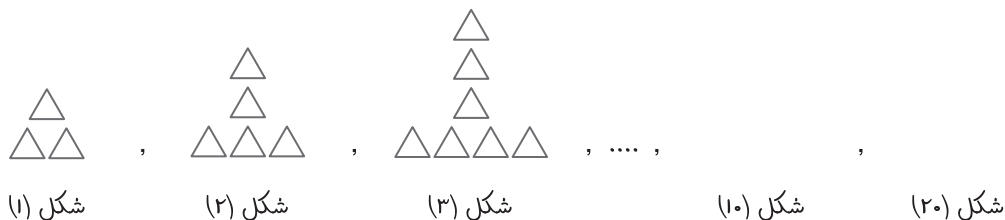


راه حل پویا:

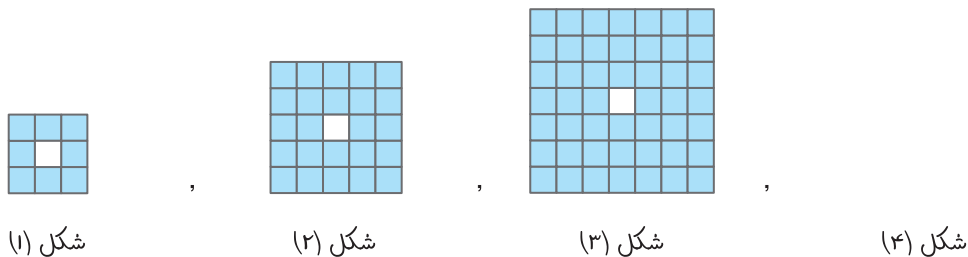


با استفاده از یکی از الگوهای بالا، تعداد دایره‌های شکل‌های دهم و سی‌ام را به دست آورید.

۴ به الگوی زیر توجه کنید. اگر شکل‌ها را به همین ترتیب ادامه دهیم، شکل‌های دهم و بیستم از چند مثلث درست می‌شوند؟



۵ شکل چهارم الگوی هندسی زیر را رسم کنید و تعداد مربع‌های رنگی آن را به دست آورید.

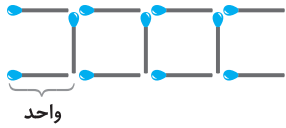


۶ در الگوی زیر، شکل چهلم با چند چوب کبریت ساخته می‌شود؟





۷ با چوب کبریت‌ها، شکلی شبیه به یک قسمت از ریل قطار درست کرده‌ایم. طول ریل زیر ۴ واحد است. با چند



چوب کبریت، ریلی به طول ۳۰ واحد می‌توان ساخت؟ راه حل خود را توضیح دهید.

---



---

۸ در یک قطار، بین هر دو چرخ یک میله‌ی اتصال وجود دارد. اگر این قطار ۸۰ چرخ داشته باشد، چند میله‌ی اتصال



نیاز داریم تا چرخ‌ها به هم وصل شوند؟ راه حل خود را توضیح دهید.

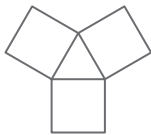
---



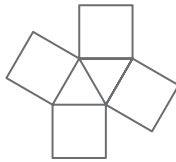
---

۹ الگوی ساختن شکل‌های زیر را پیدا کرده و آن را توضیح دهید. بدون رسم شکل، مشخص کنید که شکل دهم با

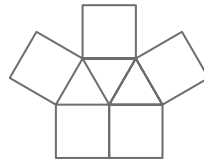
چند مثلث و چند مربع درست شده است.



شکل (۱)



شکل (۲)



شکل (۳)

, ...

---



---

۱۰ در هر یک از الگوهای زیر، شکل بیستم از چند مثلث تشکیل شده است؟

الف  ,  ,  , ...

---



---

ب  ,  ,  , ...

---



---



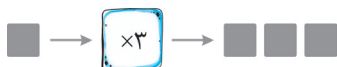
## درس چهارم: ماشین ورودی - خروجی



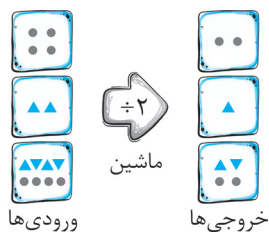
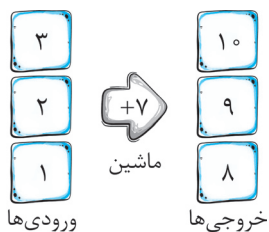
به شکل روبه‌رو توجه کنید. نام هریک از اجزای این شکل نوشته شده است.



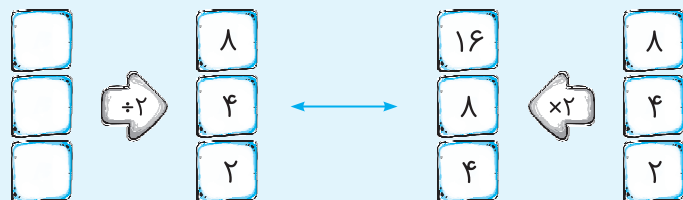
در شکل بالا، یک ماشین ورودی - خروجی را مشاهده می‌کنید که ورودی آن عدد ۲ و با توجه به کاری که ماشین روی آن انجام می‌دهد (۳ برابر کردن)، خروجی آن ۶ می‌باشد. حال اگر به این ماشین، ورودی‌های مختلفی را بدهیم، خروجی‌های متفاوتی نیز خواهیم داشت. به نمونه‌های مقابل توجه کنید.



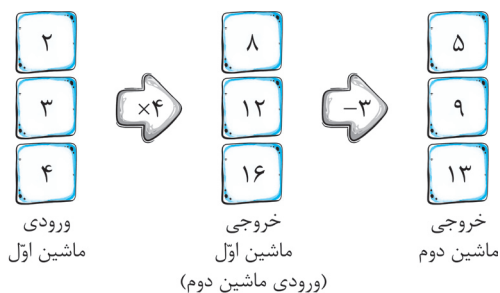
دقت کنید به یک ماشین، می‌توان به طور هم‌زمان چند ورودی داد و به طور هم‌زمان نیز چند خروجی از آن گرفت. مانند:



اگر در یک ماشین ورودی - خروجی، خروجی را داشته باشیم و بخواهیم ورودی را پیدا کنیم، باید عملیاتی که ماشین انجام می‌دهد را برعکس کنیم، یعنی ضرب را به تقسیم، تقسیم را به ضرب، جمع را به تفریق و تفریق را به جمع تبدیل کنیم. مانند:

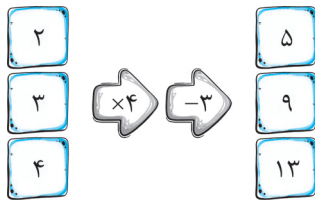


### ماشین‌های ورودی - خروجی ترکیبی



اگر دو ماشین ورودی - خروجی را پشت سر هم ببینیم به طوری که خروجی اولی، ورودی دومی باشد، یک ماشین ترکیبی ساخته‌ایم. مانند:





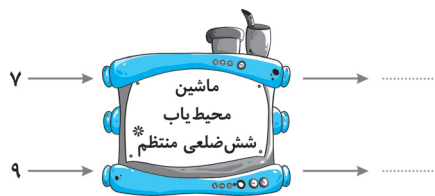
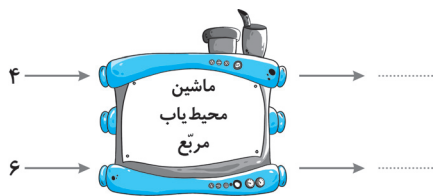
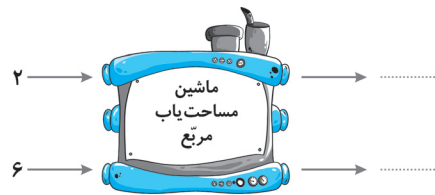
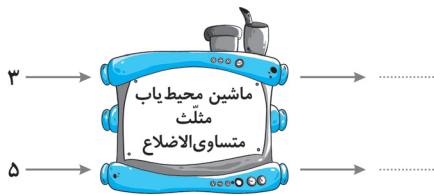
در واقع در ماشین ترکیبی بالا، ورودی ابتدا ۴ برابر و سپس از حاصل آن ۳ واحد کم می‌شود و خروجی به دست می‌آید. ماشین بالا را به طور خلاصه به صورت مقابل نمایش می‌دهند.

در یک ماشین ورودی - خروجی ترکیبی، اگر ورودی‌ها در یک عدد ضرب و سپس بر همان عدد تقسیم شوند و یا با یک عدد جمع و سپس از همان عدد کم شوند، کاری روی ورودی‌ها انجام نمی‌شود و بدون تغییر از ماشین خارج می‌شوند. در واقع خروجی‌ها همان ورودی‌ها هستند.



۱ خروجی ماشین‌های زیر را با توجه به کاری که انجام می‌دهند، بنویسید. توضیح دهید این ماشین‌ها چه کاری انجام

می‌دهند؟



\* در شش ضلعی منتظم، همی ضلع‌ها با هم برابر می‌باشند.

۲ با توجه به کاری که هر ماشین انجام می‌دهد، عددهای خروجی را پیدا کنید.

۵ →  $\times 3$  → \_\_\_\_\_

۷ →  $\times 3$  → \_\_\_\_\_

۹ →  $\times 3$  → \_\_\_\_\_

۳۲ →  $\div 2$  → \_\_\_\_\_

۱۸ →  $\div 2$  → \_\_\_\_\_

۱۲ →  $\div 2$  → \_\_\_\_\_

۴ →  $\times 4$  → \_\_\_\_\_

۹ →  $\times 4$  → \_\_\_\_\_

۶ →  $\times 4$  → \_\_\_\_\_

