



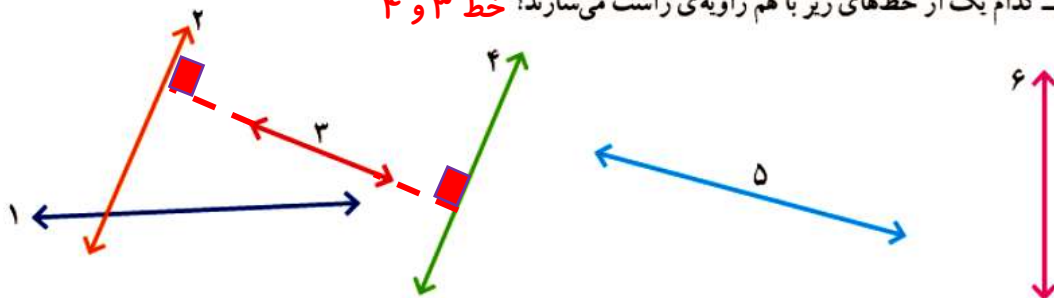
در اطراف ما شکل‌های هندسی زیادی دیده می‌شوند. بعضی از این شکل‌ها نام مشخصی دارند. برخی از آنها از ترکیب شکل‌های مختلف درست شده‌اند. به اطراف خود خوب نگاه کنید. کدام شکل بیشتر از همه‌ی شکل‌ها دیده می‌شود؟

برای دانستن اینکه کدام یک از خط‌ها با هم زاویه راست می‌سازند، کافی است آن خط‌ها را ادامه بدهیم تا همدیگر را قطع کنند سپس با استفاده از یک گونیا می‌توانیم بررسی کنیم که کدام خط‌ها بر هم عمودند.

### حل مسئله

خط ۲ و ۳

۱- کدام یک از خط‌های زیر با هم زاویه راست می‌سازند؟ خط ۳ و ۴



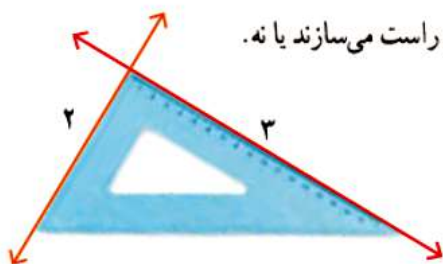
شهرام: من حدس می‌زنم خط‌های ۲ و ۳ با هم زاویه راست می‌سازند. می‌توانیم بگوییم آنها بر هم عمودند.

بهرام: چگونه می‌توانی حدس خود را آزمایش کنی؟

شهرام: چون در شکل بالا ۶ خط داریم، می‌توانیم خط‌ها را ادامه دهیم. من خط‌های ۲ و ۳ را ادامه می‌دهم تا همدیگر را قطع کنند.

بهرام: آن وقت می‌توانی با گونیا مشخص کنی که آیا با هم زاویه راست می‌سازند یا نه.

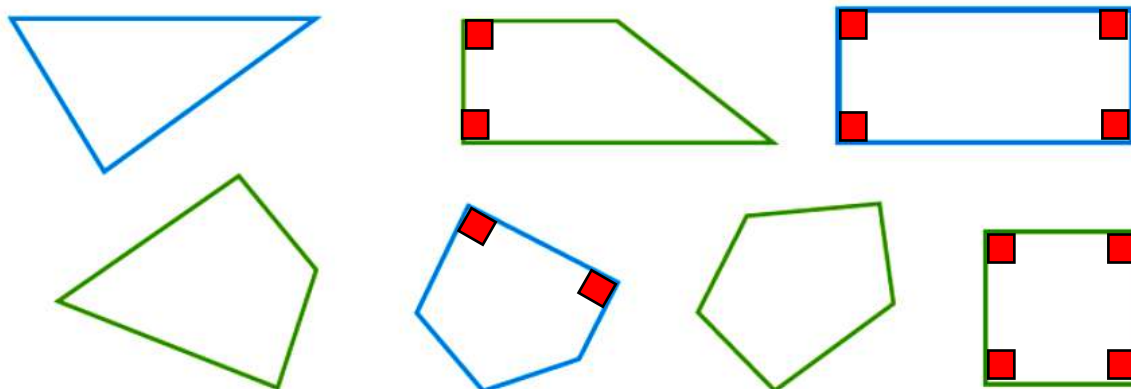
در شکل روبه‌رو، کار شهرام مشخص شده است:



به همین ترتیب، خط‌های دیگر را ادامه دهید و مشخص کنید کدام خط‌ها با هم زاویه راست می‌سازند یا بر هم

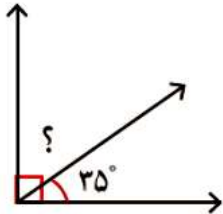
عمودند. خط ۲ و ۳ بر هم عمودند و خط ۳ و ۴ نیز عمودند

۲- با استفاده از گونیا در شکل‌های زیر زاویه‌های راست را با علامت  $\square$  مشخص کنید.



## حدس و آزمایش، روش‌های نمادین

۳- در شکل روبه‌رو، اندازه‌ی زاویه‌ای را که با علامت (?) مشخص شده است پیدا کنید.



با توجه به علامت زاویه‌ی راست، متوجه می‌شویم که جمع دو زاویه برابر زاویه‌ی راست

یا  $90^\circ$  درجه است، پس می‌توانیم تساوی زیر را بنویسیم:

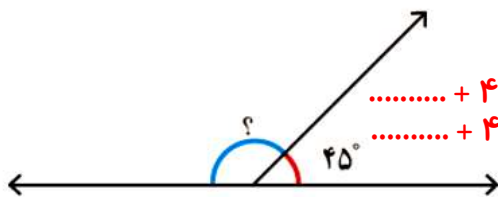
$$\boxed{55} + 35^\circ = 90^\circ$$

برای پیدا کردن زاویه‌ی موردنظر (عددی که داخل مربع قرار می‌گیرد)، از راهبرد حدس و آزمایش استفاده کنید.

$\dots + 35 = 90$	$\times$ حدس اول: $60$	$95 \neq 90$
$\dots + 35 = 90$	حدس دوم: $55$	$90 = 90$

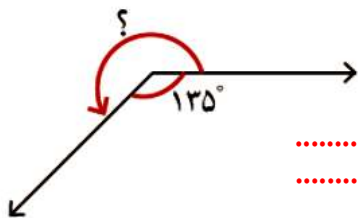
۴- در شکل زیر، اندازه‌ی زاویه‌ای را که با علامت (?) مشخص شده است، پیدا کنید.

$$\boxed{135} + 45^\circ = 180^\circ$$



$\dots + 45 = 180$	$\times$ حدس اول: $140$	$185 \neq 180$
$\dots + 45 = 180$	حدس دوم: $135$	$180 = 180$

۵- در شکل زیر، اندازه‌ی زاویه‌ای را که با علامت (?) مشخص شده است، پیدا کنید.



$$\boxed{225} + 135^\circ = 360^\circ$$

$\dots + 135 = 360$	$\times$ حدس اول: $230$	$365 \neq 360$
$\dots + 135 = 360$	حدس دوم: $225$	$360 = 360$

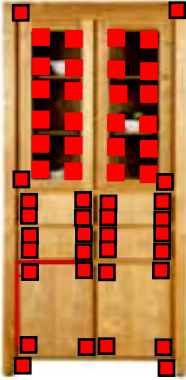
اگر جمع دو زاویه با هم،  $90^\circ$  درجه شود اصطلاحاً می‌گوییم که آن دو زاویه متمم هستند. در این صفحه زاویه‌های  $35^\circ$  و  $55^\circ$  درجه متمم هستند

اگر جمع دو زاویه با هم،  $180^\circ$  درجه شود اصطلاحاً می‌گوییم که آن دو زاویه مکمل هستند. در این صفحه زاویه‌های  $135^\circ$  و  $45^\circ$  درجه مکمل هستند

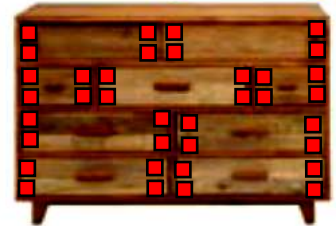
## عمود - موازی

تمام زاویه‌های این کمد

راست هستند

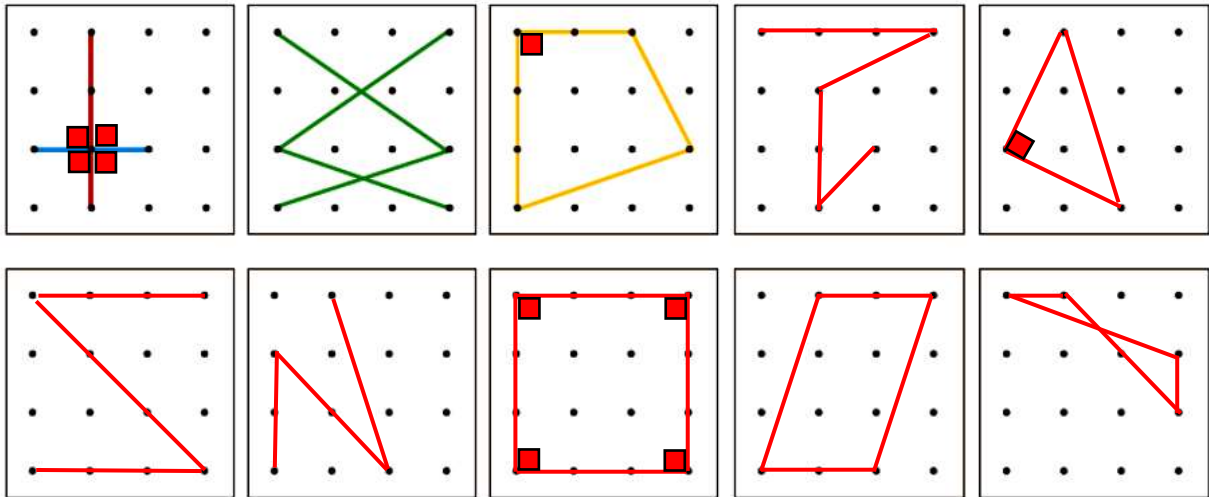


۱- در شکل‌های زیر، زاویه‌های راست را مانند نمونه مشخص کنید.



۲- در کلاس، به اطراف خود نگاه کنید. در چه چیزهایی زاویه‌ی راست می‌بینید؟ آنها را نام ببرید و با دوستان خود گفت‌وگو کنید. **تخته کلاس - محل تماس دیوار و سقف - محل تماس دیوار با کف - چهارچوب در و .....**

۳- مانند نمونه‌ها، در صفحه‌های نقطه‌ای زیر با وصل کردن نقطه‌ها بهم، پاره‌خط‌هایی رسم کنید که همدیگر را قطع کنند.



۴- شکل‌های خود را با شکل‌های دوستانان در کلاس مقایسه کنید. سعی کنید شکل‌های متفاوت بسازید.

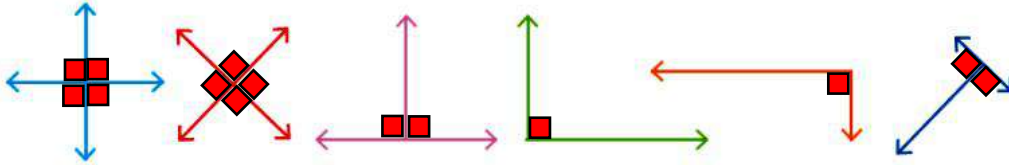
۵- در هر یک از شکل‌هایی که درست کرده‌اید، با استفاده از گونیا زاویه‌های راست را پیدا کنید.

هرگاه دو خط با هم زاویه‌ی راست بسازند، می‌گوییم آن دو خط بر هم عمودند.

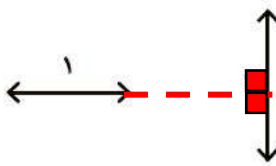
مهم تعریف  
خط عمود



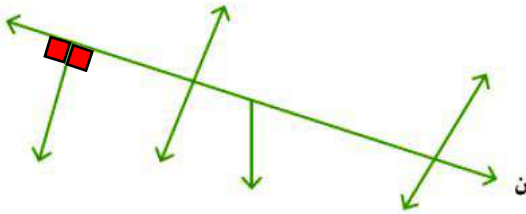
۱- زاویه‌های راست را با علامت مربوط به آن مشخص کنید.



۲- آیا خط ۱ بر خط ۲ عمود است؟  
خط ۱ را ادامه می‌دهیم تا به خط ۲ برسیم.  
سپس با گونیا، عمود بودن را بررسی می‌کنیم



برای تشخیص آن از چه وسیله‌ای استفاده می‌کنید؟ گونیا  
کدام یک از خط‌های شکل روبه‌رو بر خط (ن) عمود است؟  
با کشیدن علامت عمود مشخص کنید.

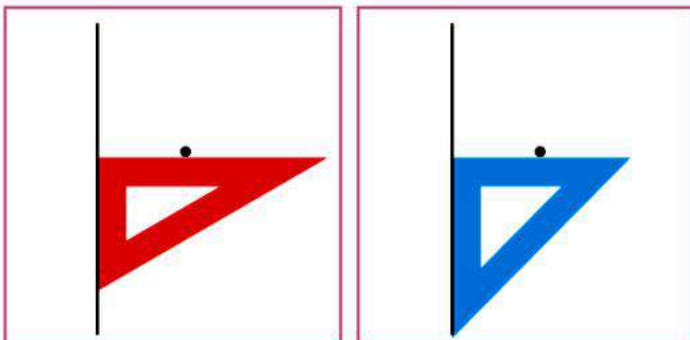


۱- تصاویر زیر نشان می‌دهند که چگونه به کمک دو گونیا می‌توانیم از یک نقطه بر یک خط عمود رسم کنیم.  
مراحل کار را توضیح دهید.

که روبه‌روی نقطه‌ی مورد نظر باشد. سپس زاویه‌ی راست گونیا‌ی دوم را روی خط و گونیا‌ی اول قرار می‌دهیم و سپس گونیا‌ی دوم را حرکت می‌دهیم تا یک ضلع زاویه‌ی راست آن، روی نقطه مورد نظر قرار گیرد. در آخر از راس زاویه‌ی راستی که بین دو گونیا ساخته می‌شود، یک خط رسم می‌کنیم و ادامه می‌دهیم تا از نقطه‌ی مورد نظر عبور کند.



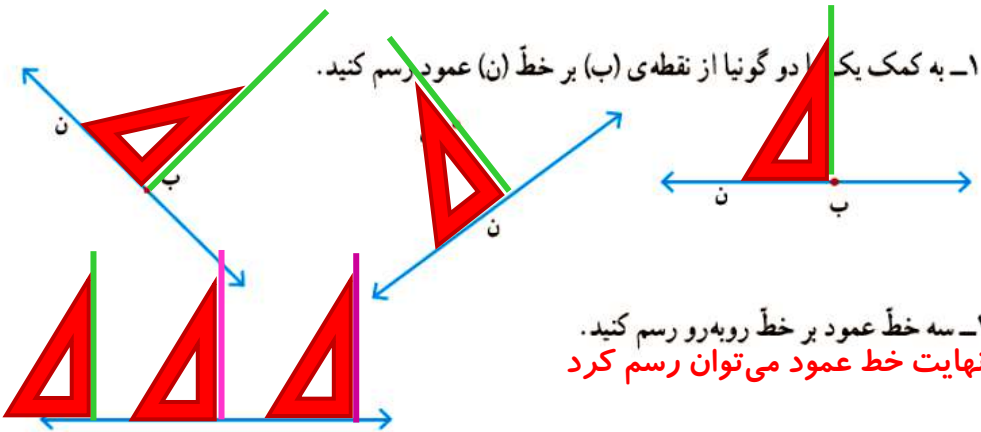
۲- اگر این کار را چندین مرتبه تمرین کنید، می‌توانید با یک گونیا نیز خط عمود رسم کنید. توضیح دهید در شکل زیر، چگونه از یک گونیا برای رسم خط عمود استفاده شده است.



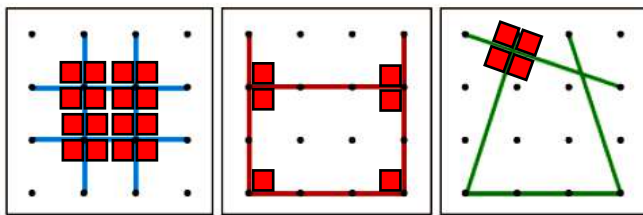
ابتدا یکی از ضلع‌های راست گونیا را روی خط مورد نظر و ضلع دیگر زاویه‌ی راست گونیا را روی نقطه‌ی داده شده قرار می‌دهیم و خط عمود را می‌کشیم

مهم

از یک نقطه بر روی یک خط (یا خارج از یک خط) فقط ۱ عمود می‌توان بر آن رسم کرد.

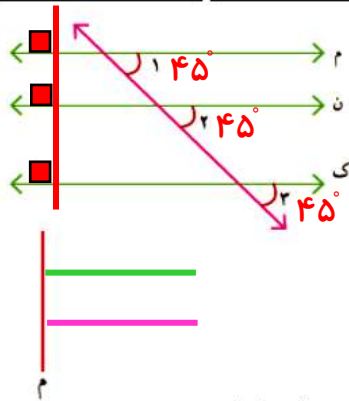


مهم



۱- سه دانش‌آموز فعالیت ابتدای درس را به شکل‌های روبه‌رو انجام داده‌اند. در هر شکل زاویه‌های راست را مشخص کنید.

مهم



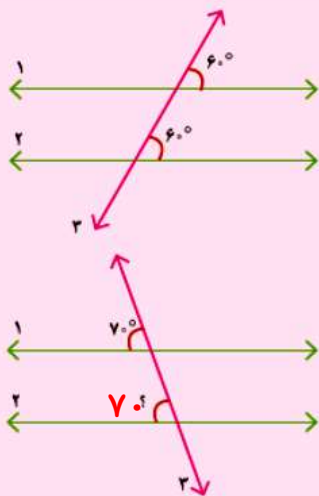
۲- در شکل روبه‌رو زاویه‌های ۱، ۲ و ۳ را اندازه بگیرید. اگر این سه زاویه با هم برابر باشند، خط‌های (م)، (ن) و (ک) با هم موازی‌اند.

هر سه زاویه برابر با  $45^\circ$  بودند پس خطوط (م) و (ن) و (ک) با هم موازیند

۳- خط‌های ۱ و ۲ را عمود بر خط (م) رسم کنید. خط‌های ۱ و ۲ را ادامه دهید. آیا همدیگر را قطع می‌کنند؟ خیر دو خط عمود بر یک خط با هم موازی‌اند.

مهم

۴- با توجه به شکل سؤال ۲، یک خط عمود بر خط (م) رسم کنید و آن را ادامه دهید تا خط‌های (ن) و (ک) را قطع کند. با گونیا بررسی کنید که آیا این خط بر آن دو خط نیز عمود است. **بله عمود است**



خط ۳ دو خط ۱ و ۲ را قطع کرده است.

با توجه به مساوی بودن زاویه‌ها می‌گوییم دو خط ۱ و ۲ موازی هستند.

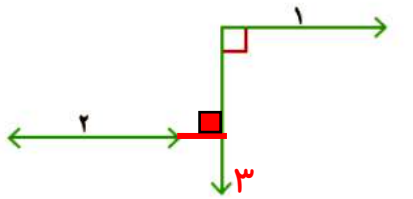
می‌دانیم دو خط ۱ و ۲ موازی هستند.

پس می‌توانیم نتیجه بگیریم زاویه‌ای که با علامت ؟ مشخص شده  $70^\circ$  است.

**بله می‌توانیم بگوییم وقتی خطی، دو خط موازی را قطع می‌کند**

**زاویه‌هایی که می‌سازد دو به دو با هم مساوی هستند**

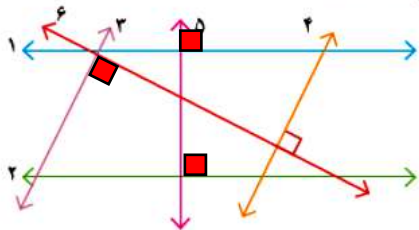
اگر خط ۲ را ادامه دهیم متوجه می‌شویم که خط ۳ هم بر آن عمود می‌شود. پس خط ۳ هم بر خط ۱ و هم ۲ عمود است. نتیجه می‌گیریم که خط‌های ۱ و ۲ با هم موازی هستند.



۱- به کمک گونیا بررسی کنید آیا دو خط ۱ و ۲ با هم موازی‌اند. چرا؟ بله

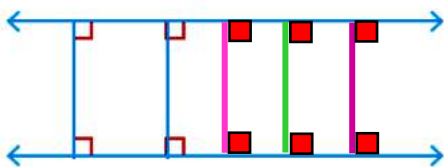


۲- به کمک گونیا بررسی کنید که کدام زاویه‌ها، زاویه‌ی راست هستند. سپس مشخص کنید که کدام خط‌ها با هم موازی‌اند.

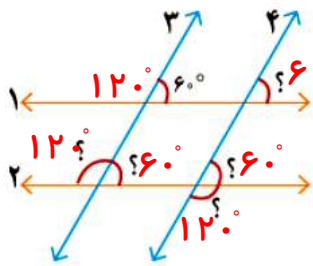


خط ۱ با خط ۲ موازی است (چون خط ۵ هم با خط ۱ و هم با خط ۲ زاویه راست ساخته است) و خط ۳ هم با خط ۴ موازی است

(چون خط ۶ هم با خط ۳ و هم با خط ۴ زاویه راست ساخته است)  
۳- سه پاره‌خط دیگر رسم کنید که بر دو خط موازی روبه‌رو عمود باشند. طول این پاره‌خط‌ها را اندازه بگیرید. چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟



طول تمام این خط‌ها با هم مساوی و برابر با ۱/۸ س م است



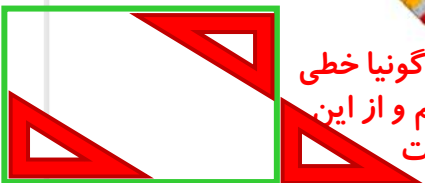
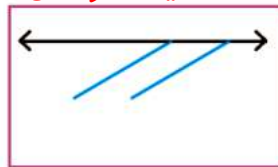
۱- خط‌های ۱ و ۲ با هم و خط‌های ۳ و ۴ با هم موازی‌اند. اندازه‌ی زاویه‌هایی را که با علامت (?) مشخص شده‌اند پیدا کنید.

راه حل خود را بنویسید و توضیح دهید.  
خط ۱ و ۲ با هم موازی هستند و خط‌های ۳ و ۴ که آنها نیز با هم مساوی هستند، آنها را قطع کرده‌اند. پس زاویه‌های تند به وجود آمده با هم برابر هستند و زاویه‌های باز نیز با هم برابر هستند.



۲- چرا با روش زیر و به کمک گوشه‌ی گونیا می‌توان دو خط موازی رسم کرد؟ توضیح دهید.

چون هر دو زاویه با استفاده از یک گوشه‌ی گونیا ساخته شده است پس زاویه‌ها با هم برابر هستند و دو خط رسم شده هم با هم موازی می‌شوند.



۳- به کمک گونیا یک مستطیل رسم کنید. روی یک خط راست دو نقطه مشخص می‌کنیم. از این دو نقطه به کمک گونیا خطی عمود رسم می‌کنیم. روی یکی از این دو خط یک نقطه در نظر می‌گیریم و از این نقطه خطی عمود بر خط مقابل رسم می‌کنیم. چهارضلعی ما مستطیل است

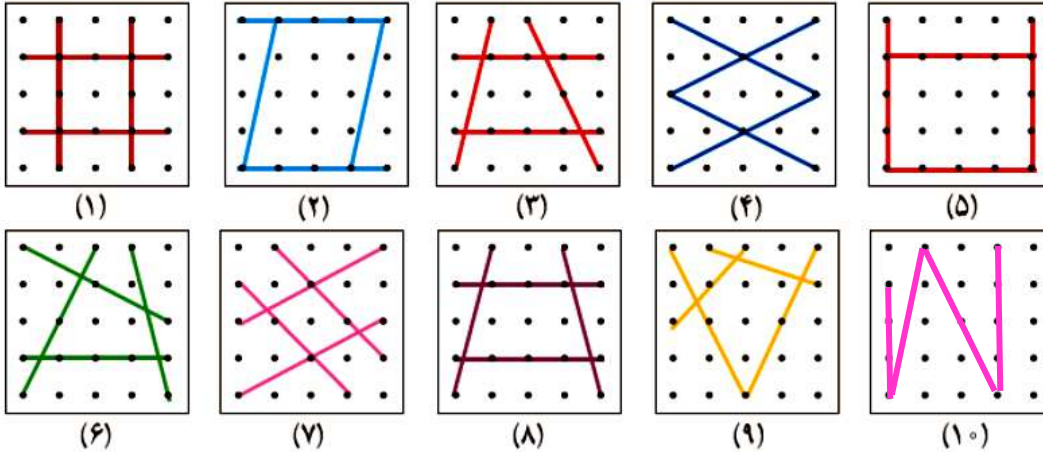


۴- در صفحه‌ی شطرنجی روبه‌رو مستطیلی رسم کنید که طول آن دو برابر طول مستطیل رسم شده و عرض آن ۳ برابر عرض شکل رسم شده باشد.

## چهار ضلعی‌ها



۱- هریک از شکل‌های زیر از چهار پاره‌خط درست شده است. شکل آخر را طوری رسم کنید که با بقیه متفاوت باشد.

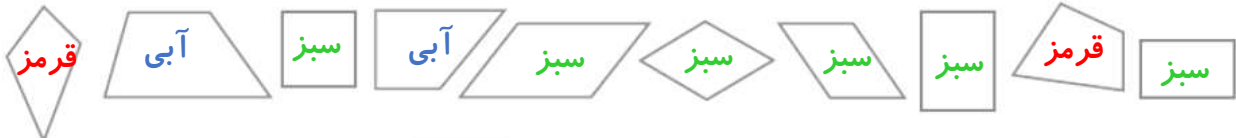


کدام شکل‌ها ضلع‌های موازی هم ندارند؟ ۶ و ۹

کدام شکل‌ها ضلع‌های موازی هم دارند؟ ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۷ و ۸ و ۱۰

کدام شکل، ۴ ضلع دو به دو موازی دارد؟ ۱ و ۲ و ۴ و ۵ و ۷

۲- شکل‌هایی را که فقط دو ضلع موازی دارند، به رنگ آبی، شکل‌هایی را که ضلع‌های دو به دو موازی دارند به رنگ سبز و شکل‌هایی را که ضلع موازی ندارند به رنگ قرمز کنید.



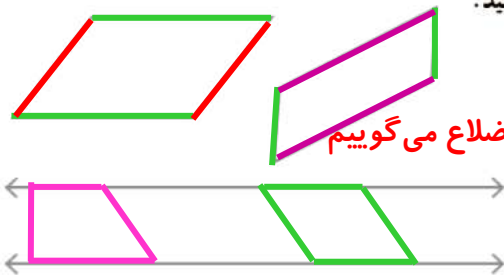
۳- در شکل‌های روبه‌رو دو ضلع موازی را رنگ کنید.



به این شکل دوزنقه گفته می‌شود.

**مهم** به شکلی که فقط دو ضلع موازی داشته باشد دوزنقه می‌گوییم

۴- در شکل‌های روبه‌رو موازی را دو به دو، هم رنگ کنید.



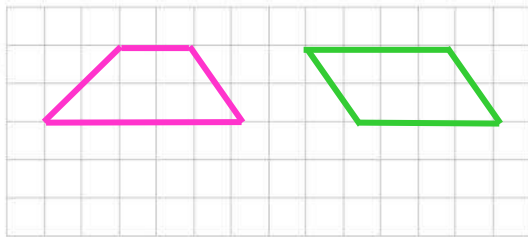
به این شکل‌ها متوازی‌الاضلاع گفته می‌شود.

**مهم** به شکلی که اضلاع روبه‌روی آن دو به دو موازی باشند متوازی‌الاضلاع می‌گوییم

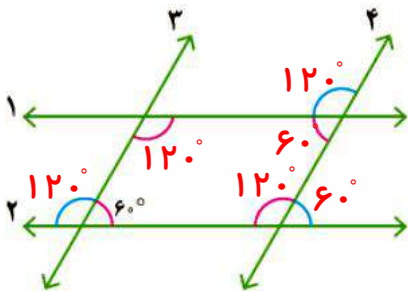
۵- دو خط روبه‌رو، موازی‌اند.

یک دوزنقه و یک متوازی‌الاضلاع روی آنها رسم کنید.





۱- در صفحه‌ی شطرنجی روبه‌رو یک دوزنقه و یک متوازی‌الاضلاع رسم کنید.



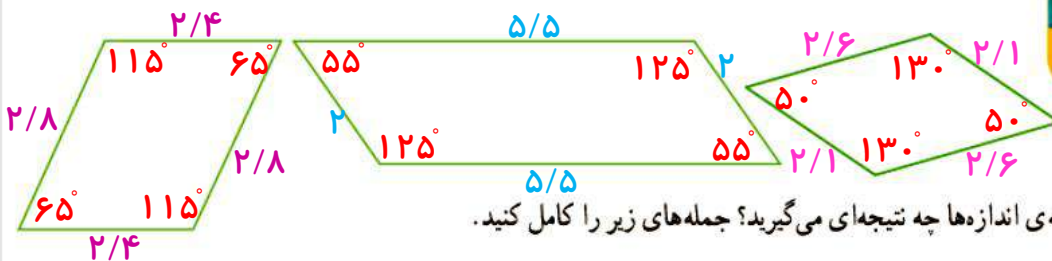
۲- در شکل مقابل خط‌های ۱ و ۲ موازی‌اند. خط‌های ۳ و ۴ هم موازی‌اند.

چهارضلعی ایجاد شده چه نام دارد؟ **متوازی‌الاضلاع**

با توجه به اندازه‌ی یکی از زاویه‌ها که نوشته شده است، اندازه‌ی سه زاویه‌ی دیگر داخل چهارضلعی را بنویسید. توضیح دهید که چگونه به کمک موازی بودن خطوط، اندازه‌ی بقیه‌ی زاویه‌ها را پیدا کردید.

خط‌های ۱ و ۲ موازی هستند و خط‌های موازی ۳ و ۴ آن‌ها را قطع کرده‌اند، پس زاویه‌های تند با هم برابر و زاویه‌های باز با هم برابر هستند.  $(180 - 60 = 120)$

۱- در شکل‌های زیر، همه‌ی ضلع‌ها و زاویه‌ها را اندازه‌گیری کنید و روی آنها بنویسید.



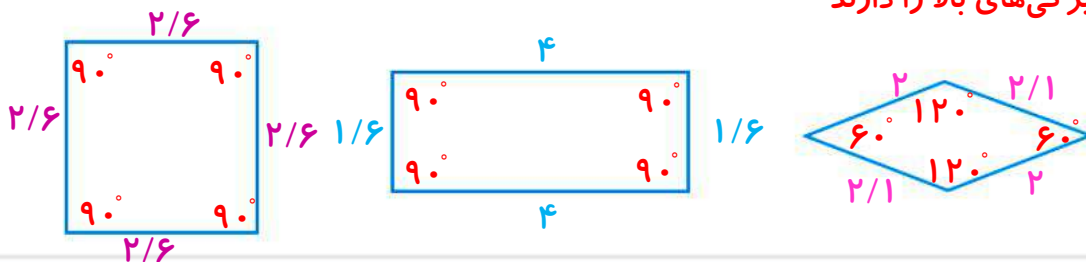
با مقایسه‌ی اندازه‌ها چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ جمله‌های زیر را کامل کنید.

- در هر متوازی‌الاضلاع، ضلع‌های روبه‌رو با هم **مساوی** هستند.

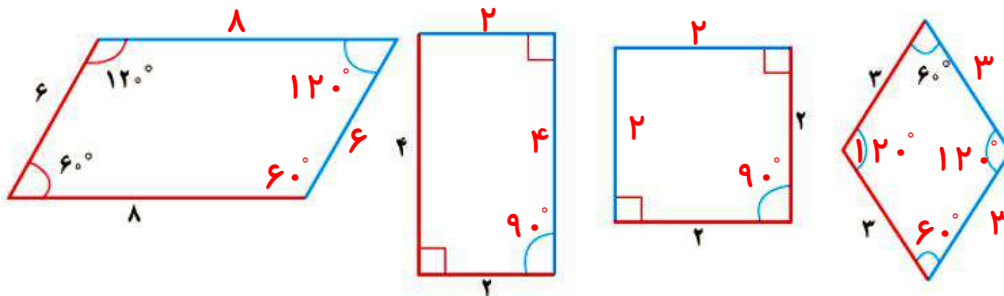
- در هر متوازی‌الاضلاع زاویه‌های روبه‌رو با هم **مساوی** هستند.

۲- در شکل‌های زیر هم ضلع‌های مقابل با هم موازی‌اند. آیا آنها هم دو ویژگی بالا را دارند؟ اندازه بگیرید و بررسی کنید.

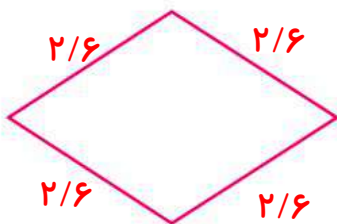
بله ویژگی‌های بالا را دارند



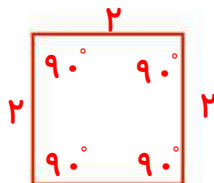
با توجه به اندازه‌های نوشته شده، در هر متوازی‌الاضلاع اندازه‌ی ضلع‌ها و زاویه‌های آبی رنگ را پیدا کنید.



۱- در مستطیل، ضلع‌های روبه‌رو با هم موازی‌اند. این شکل، علاوه بر ویژگی‌های متوازی‌الاضلاع، چه ویژگی دیگری دارد؟ **همه‌ی زاویه‌های آن ۹۰ درجه است**

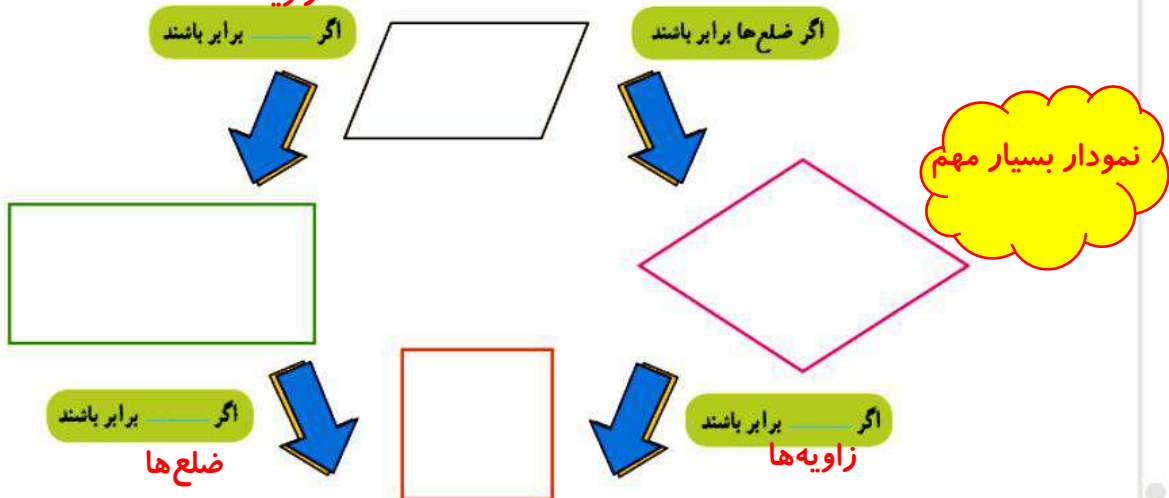


۲- در لوزی، ضلع‌های روبه‌رو با هم موازی‌اند. این شکل، علاوه بر ویژگی‌های متوازی‌الاضلاع، چه ویژگی‌های دیگری دارد؟ **اندازه همه‌ی ضلع‌های آن با هم مساوی است**



۳- در مربع، ضلع‌های روبه‌رو با هم موازی‌اند. این شکل، علاوه بر ویژگی‌های متوازی‌الاضلاع، چه ویژگی‌های دیگری دارد؟ **همه‌ی زاویه‌های آن برابر با ۹۰ درجه است و اندازه ضلع‌های آن با هم مساوی است**

۴- جاهای خالی را کامل کنید و رابطه‌ی بین ۴ نوع چهارضلعی را به کمک نمودار توضیح دهید. **زاویه‌ها**

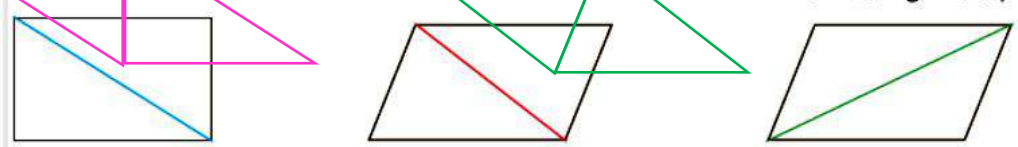


جدول زیر را با علامت ✓ در هر قسمت مانند نمونه کامل کنید.

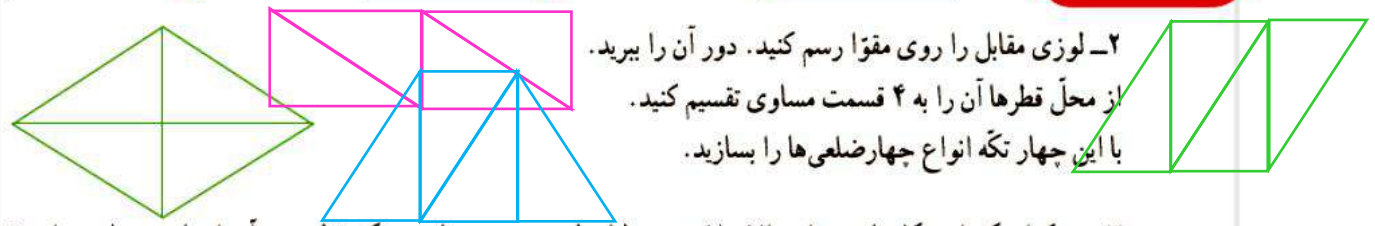


ویژگی شکل					
فقط دو ضلع موازی دارد.	—	—	—	✓	—
ضلع‌های روبه‌رو موازی هستند.	✓	✓	✓	—	✓
ضلع‌های روبه‌رو مساوی هستند.	✓	✓	✓	—	✓
زاویه‌های روبه‌رو مساوی هستند.	✓	✓	✓	—	✓
۴ ضلع مساوی دارد.	✓	—	—	—	✓
۴ زاویه مساوی دارد.	✓	✓	—	—	—

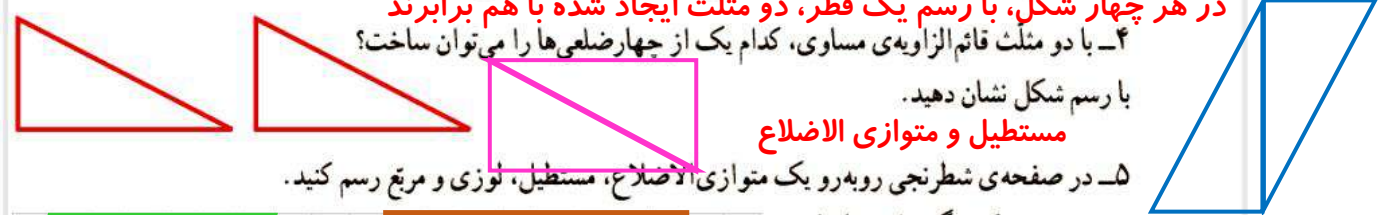
۱- سه شکل زیر را روی مقوا رسم کنید. آنها را ببرید و از محل قطر نصف کنید. حالا با این ۶ تکه انواع چهارضلعی‌ها را بسازید.



۲- لوزی مقابل را روی مقوا رسم کنید. دور آن را ببرید. از محل قطر‌ها آن را به ۴ قسمت مساوی تقسیم کنید. با این چهار تکه انواع چهارضلعی‌ها را بسازید.

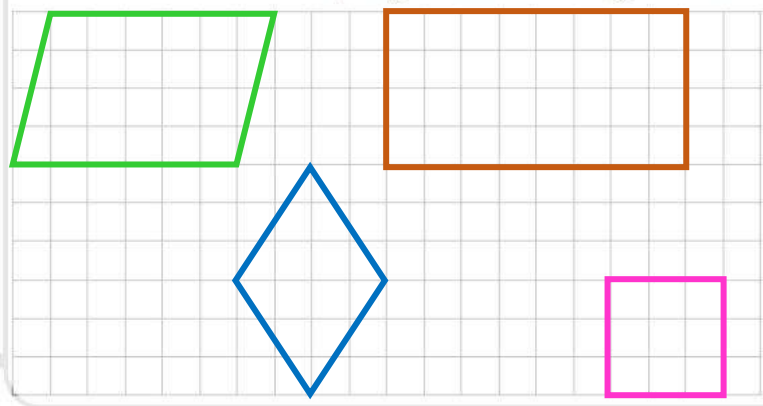


۳- در کدام یک از شکل‌های متوازی‌الاضلاع، مستطیل، لوزی و مربع، با رسم یک قطر دو مثلث ایجاد شده با هم برابرند؟  
**در هر چهار شکل، با رسم یک قطر، دو مثلث ایجاد شده با هم برابرند**  
 ۴- با دو مثلث قائم‌الزاویه مساوی، کدام یک از چهارضلعی‌ها را می‌توان ساخت؟



با رسم شکل نشان دهید.  
**مستطیل و متوازی‌الاضلاع**

۵- در صفحه‌ی شطرنجی روبه‌رو یک متوازی‌الاضلاع، مستطیل، لوزی و مربع رسم کنید. توضیح دهید که چگونه از خطوط صفحه‌ی شطرنجی برای رسم این چهارضلعی‌ها استفاده کرده‌اید.

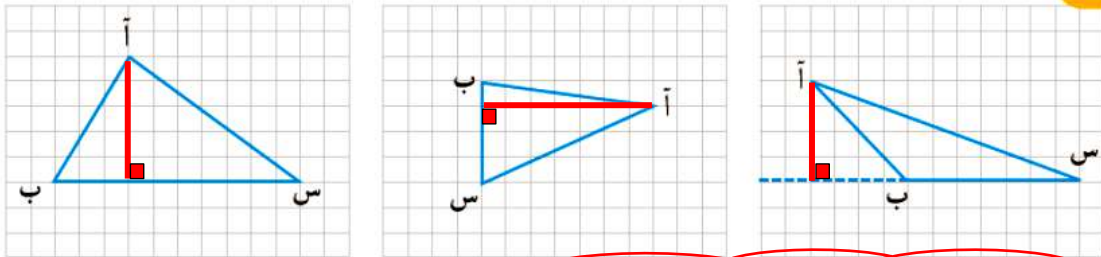


**صفحه‌ی شطرنجی از مربع‌های مساوی تشکیل شده است و خطوط افقی و عمودی آن با هم مساوی هستند.**

# مساحت متوازی الاضلاع و مثلث



۱- از رأس (آ) به ضلع مقابل آن یعنی پاره خط (ب س) عمود رسم کنید. می توانید از خطوط صفحه‌ی شطرنجی و یا گونیا استفاده کنید.



به پاره خطی که از یک رأس بر ضلع مقابل آن عمود رسم کرده‌اید، ارتفاع مثلث می‌گویند.

یک مثلث چند ارتفاع دارد؟  $3$  چرا؟ هر مثلث  $3$  راس و  $3$  ضلع دارد از هر راس به ضلع روبه‌رو یک

۲- همه‌ی ارتفاع‌های مثلث روبه‌رو را رسم کنید ارتفاع رسم می‌شود در صورت نیاز، ضلع‌ها را مانند نمونه با خط‌چین ادامه دهید.

۳- در متوازی الاضلاع روبه‌رو، چند ضلع، مقابل رأس (آ) قرار دارد؟  $2$  ضلع نام آنها را بنویسید. (ب ج) و (آ س)

با استفاده از گونیا از رأس (آ) بر ضلع‌های مقابل آن عمود رسم کنید.

در صورت نیاز، ضلع‌ها را با خط‌چین ادامه دهید.

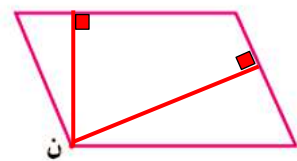
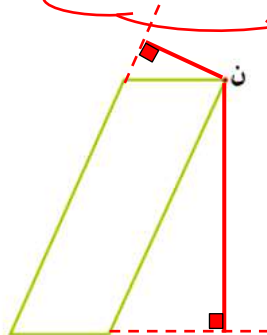
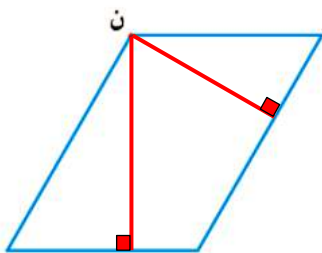
۴- یک متوازی الاضلاع چند ارتفاع دارد؟  $8$  چرا؟

در صورت نیاز، ضلع‌ها را با خط‌چین ادامه دهید.

۵- در هر متوازی الاضلاع از رأس (ن) به دو ضلع مقابلش عمود رسم کنید (یا ارتفاع‌های نظیر رأس (ن) را رسم کنید).

در صورت نیاز، ضلع‌ها را با خط‌چین ادامه دهید.

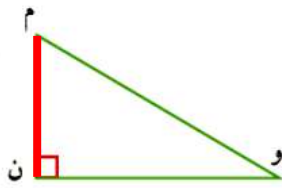
به ضلعی که ارتفاع بر آن عمود شده است، قاعده می‌گویند.



نکته: در مثلث قائم الزاویه، هر دو ضلع عمود خودشان ارتفاع و قاعده محسوب می‌شوند.



کار در کلاس

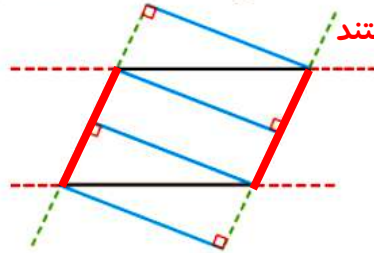
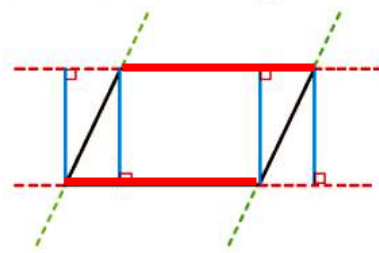


۱- در مثلث روبه‌رو ارتفاع نظیر رأس (م) را رسم کنید.

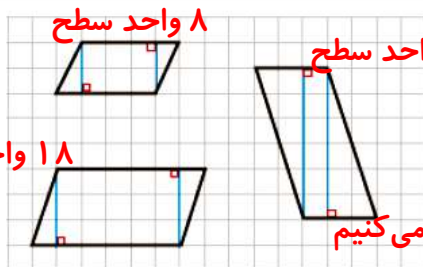
ارتفاع نظیر رأس (و) کدام ضلع مثلث است؟ **ضلع (و ن)**

قاعده‌ی آن کدام ضلع است؟ **ضلع (م ن)**

۲- در شکل‌های زیر، ۸ ارتفاع متوازی الاضلاع در دو قسمت ۴ تایی رسم شده است. ارتفاع‌های مساوی هم‌رنگ رسم شده‌اند. **خطوط قرمز قاعده‌ها هستند**



در هر دسته، قاعده‌ی مربوط به هر ارتفاع را نیز رنگ کنید.



۱۸ واحد سطح

۸ واحد سطح

چون شکل‌ها متقارن نیستند مثلث‌ها را طوری با هم جمع می‌کنیم

۱- در صفحه‌ی شطرنجی روبه‌رو مشخص کنید که مساحت هر متوازی الاضلاع چند واحد سطح است. توضیح دهید که چگونه مربع‌های واحد را می‌شمرید.



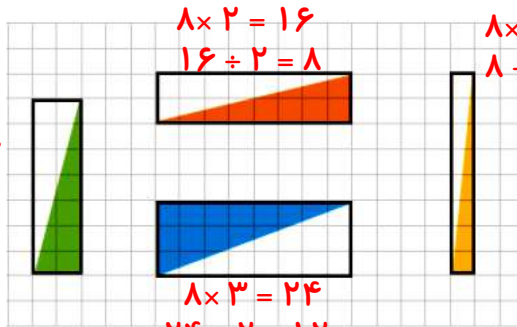
فعالیت

۲- مساحت مستطیل، طول  $\times$  عرض است. که هر کدام یک مربع کامل شود

بارسم قطر مستطیل دو مثلث با مساحت‌های برابر به دست می‌آید. مساحت هر مثلث را در شکل‌های روبه‌رو مشخص کنید.

$$2 \times 7 = 14$$

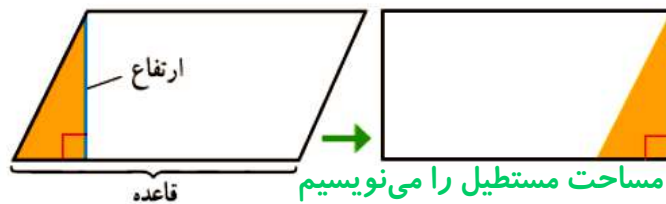
$$14 \div 2 = 7$$



۳- با توجه به سؤال‌های بالا و شکل‌های زیر، توضیح دهید که چگونه می‌توان مساحت متوازی الاضلاع را پیدا کرد.

یک متوازی الاضلاع روی مقوا رسم کنید و دور آن را با قیچی ببرید، فعالیت زیر را روی مقوای بریده شده انجام دهید.

آیا در شکل، مساحت مستطیل و مساحت متوازی الاضلاع مساوی هستند؟ توضیح دهید.



ارتفاع  $\times$  قاعده = مساحت متوازی الاضلاع

وقتی متوازی الاضلاع را به مستطیل تبدیل کردیم، مساحت مستطیل را می‌نویسیم

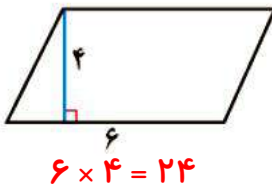
که طول مستطیل همان قاعده است و عرض مستطیل همان ارتفاع می‌شود. پس مساحت مستطیل با

متوازی الاضلاع برابر می‌شود که قاعده  $\times$  ارتفاع است

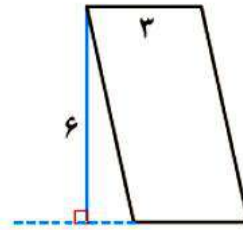
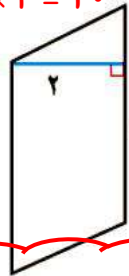


۱- با توجه به نتیجه‌ی فعالیت قبل، مساحت متوازی‌الاضلاع‌های زیر را به دست آورید.

$$5 \times 2 = 10$$



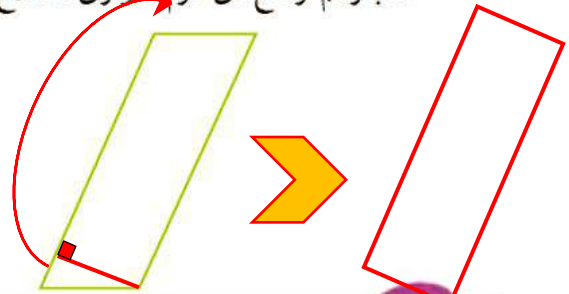
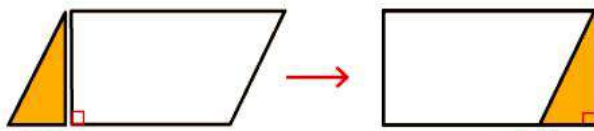
$$6 \times 4 = 24$$



$$3 \times 6 = 18$$

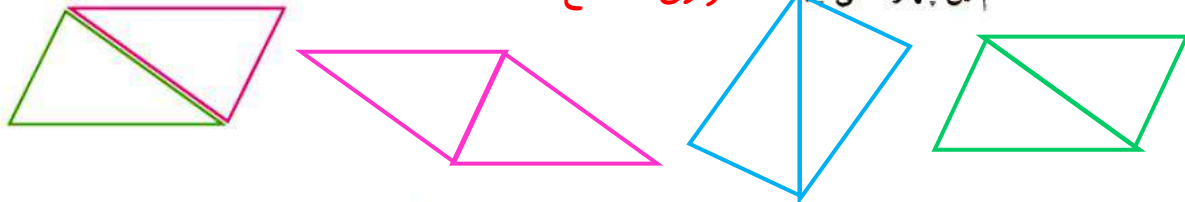
قاعده  $\times$  ارتفاع = مساحت متوازی‌الاضلاع

۲- با رسم ارتفاع‌های لازم، متوازی‌الاضلاع زیر را مانند نمونه به مستطیل تبدیل کنید.

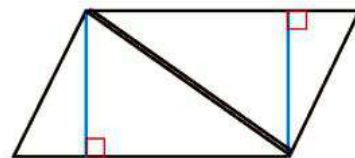
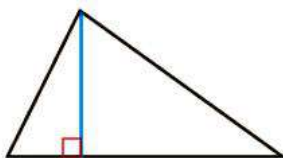


۱- مثلث روبه‌رو را دوبار روی کاغذ بکشید تا دو مثلث هم‌اندازه به دست آید. با این دو مثلث، چه نوع چهارضلعی‌ای می‌توانید بسازید؟ متوازی‌الاضلاع شکل آنها را رسم کنید. برای نمونه، با این دو مثلث، چهارضلعی زیر درست

شده است. نام این چهارضلعی چیست؟ متوازی‌الاضلاع



۲- با توجه به سؤال بالا و شکل زیر، توضیح دهید که مساحت مثلث را چگونه به دست می‌آورید.



$$\text{ارتفاع} \times \text{قاعده} = 2 \times (\text{مساحت مثلث})$$

اگر دو مثلث هم‌اندازه را کنار هم بگذاریم یک متوازی‌الاضلاع ساخته می‌شود. قاعده یک مثلث با قاعده متوازی‌الاضلاع با هم برابر و ارتفاع آن‌ها نیز با هم برابر هستند. مساحت متوازی‌الاضلاع قاعده  $\times$  ارتفاع است پس چون یک مثلث نصف متوازی‌الاضلاع می‌شود پس مساحت مثلث نصف مساحت متوازی‌الاضلاع می‌شود.

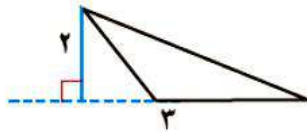


۱- مساحت مثلث‌های داده شده را پیدا کنید.

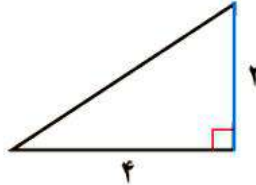
$$(3 \times 5) \div 2 = 7.5$$



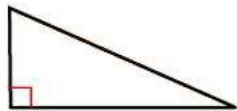
$$(3 \times 2) \div 2 = 3$$



$$(4 \times 2) \div 2 = 4$$

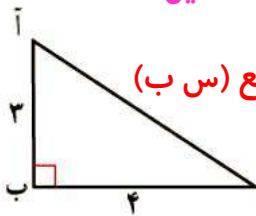


۲- دو مثلث به اندازه‌های مثلث زیر روی کاغذ بکشید و دور آنها را ببرید. با این دو مثلث مساوی، چند حالت چهارضلعی درست کنید. شکل چهارضلعی‌ها را رسم کنید. نام هر چهارضلعی را کنار آن بنویسید.



مستطیل

متوازی الاضلاع



۱- در مثلث روبه‌رو اگر (آ ب) ارتفاع باشد، قاعده‌ی نظیر آن کدام است؟ **ضلع (س ب)**

$$(4 \times 3) \div 2 = 6$$

مساحت مثلث را از این طریق حساب کنید.

اگر ارتفاع مثلث (س ب) باشد، قاعده‌ی نظیر آن کدام است؟ **ضلع (آ ب)**

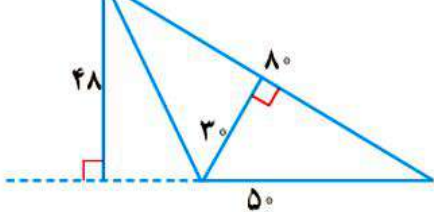
$$(3 \times 4) \div 2 = 6$$

مساحت مثلث را از این طریق محاسبه کنید. آیا پاسخ‌ها با هم متفاوت‌اند؟

**خیر**

$$(80 \times 30) \div 2 = 1200$$

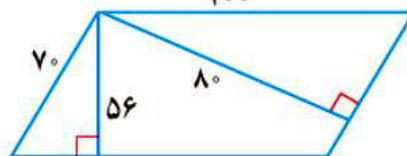
$$(48 \times 50) \div 2 = 1200$$



۲- مساحت شکل‌های زیر را از دو طریق حساب کنید.

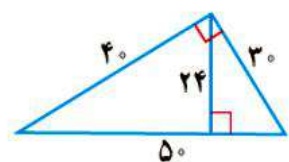
$$56 \times 100 = 5600$$

$$80 \times 70 = 5600$$



$$(24 \times 50) \div 2 = 600$$

$$(30 \times 40) \div 2 = 600$$



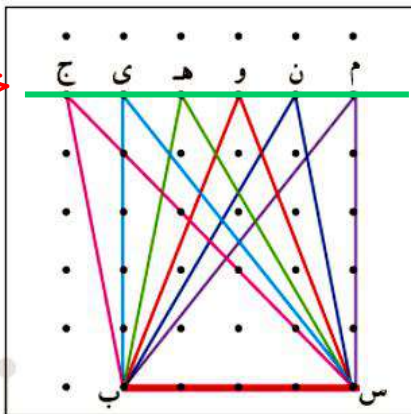
۳- در شکل روبه‌رو، ۶ مثلث می‌بینید که قاعده‌ی همه‌ی آنها پاره خط

(ب س) است و رأس‌های آنها با حروف نامگذاری شده است. به کمک صفحه‌ی

شطرنجی، ارتفاع هر ۶ مثلث را رسم کنید و توضیح دهید که چرا مساحت این ۶

مثلث با هم برابر است.

در شکل مقابل راس‌های بالایی تمام مثلث‌ها بر روی خط ۱ قرار دارند چون خط ۱ با خط (س ب) موازی است و فاصله دو خط موازی در تمام نقاط با هم برابر است پس ارتفاع همه‌ی مثلث‌ها نیز با هم برابر است هم‌چنین خط (س ب) به عنوان قاعده همه‌ی مثلث‌ها حساب می‌شود در نتیجه مساحت همه‌ی مثلث‌ها با هم برابر است.



## محیط و مساحت



می‌دانیم مساحت مربعی به ضلع یک سانتی‌متر برابر با یک سانتی‌متر مربع است.  
۱- آموزگار از دانش‌آموزان خواسته بود مساحت یکی از فرش‌های نمازخانه را پیدا کنند. راه حل دو دانش‌آموز را در زیر مشاهده می‌کنید.

راه حل هادی

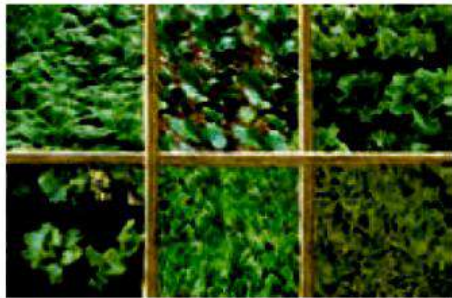
طول فرش: ۴۰۰ سانتی‌متر  
عرض فرش: ۳۰۰ سانتی‌متر  
عرض × طول = مساحت فرش  
۴۰۰ × ۳۰۰ = ۱۲۰۰۰۰ **سانتی‌متر مربع**

راه حل مهدی

طول فرش: ۴ متر  
عرض فرش: ۳ متر  
عرض × طول = مساحت فرش  
۴ × ۳ = ۱۲ **متر مربع**

چرا عددهای این دو دانش‌آموز متفاوت است؟ چون واحدهای اندازه‌گیری فرش برای دو دانش‌آموز متفاوت است. (برای یکی متر و برای دیگری سانتی‌متر است) واحد مربوط به پاسخ‌های مهدی و هادی را بنویسید تا نوشته‌ی آنها کامل شود.

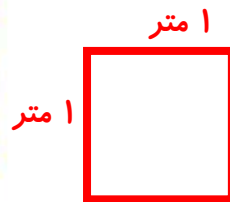
۲- یک باغچه را قطعه‌بندی کرده‌اند تا در هر قسمت آن یک نوع سبزی بکارند. اگر مساحت باغچه ۶ متر مربع باشد، مساحت هر مربع چند متر مربع است؟



$$\text{متر مربع } 1 = 6 \div 6$$

اندازه‌ی هر ضلع مربع چند متر است؟

اندازه‌ی هر ضلع مربع ۱ متر است



$$\text{متر مربع } 1 = 1 \times 1$$

۳- طول یک زمین کشاورزی مستطیل شکل ۱۰۰ متر و عرض آن ۴۰ متر است. برای جاده‌سازی در روستا ۴۷۰ متر مربع استفاده شده است. چه مقدار از زمین هنوز برای کشاورزی قابل استفاده است؟



(از راهبرد زیر مسئله استفاده کنید.)

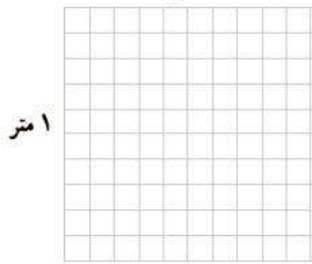
$$100 \times 40 = 4000 \quad \text{مساحت زمین کشاورزی } 4000 \text{ متر مربع}$$

$$4000 - 470 = 3530 \quad \text{متر مربع}$$





۱- هر ضلع مربع زیر، یک متر است. اگر هر ضلع به  $10^\circ$  قسمت مساوی تقسیم شود، چند مربع کوچک درست می‌شود؟ **۱۰۰ تا** چرا؟ **مساحت مربع = خودش  $\times$  یک ضلع و اینکه  $10$  مربع در هر ضلع داریم**  
 اگر هر ضلع به  $100^\circ$  قسمت مساوی تقسیم شود، چند مربع کوچک درست می‌شود؟  
 $10 \times 10 = 100$  **مربع**  
 $100 \times 100 = 10000$  **مربع**



مساحت هر یک از این مربع‌های کوچک چقدر است؟  
 یک متر برابر با **۱۰۰ سانتی‌متر** است. پس اگر یک متر را به **۱۰۰ قسمت** تقسیم کنیم، هر قسمت **۱ سانت** می‌شود در نتیجه مساحت هر مربع کوچک برابر با:  
**سانتی‌متر مربع  $1 \times 1 = 1$**

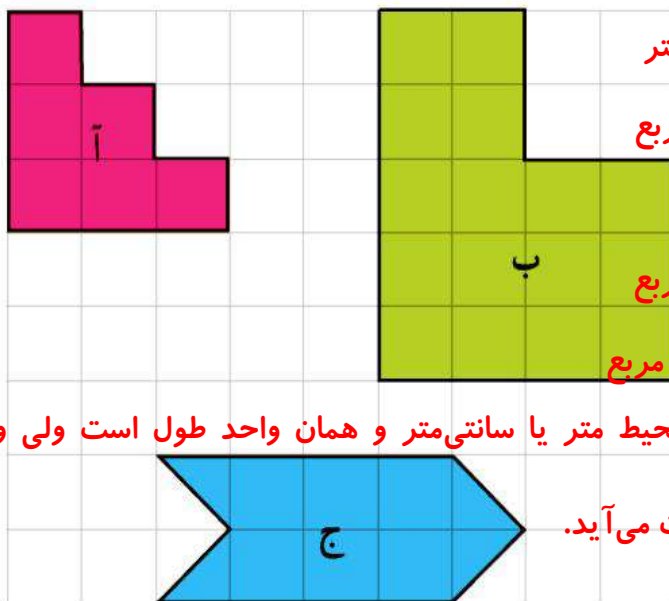
۲-  $1/1$  متر یعنی ۱ متر و  $1/100$  متر.

یک متر یعنی **۱۰۰ سانتی‌متر** و  $1/100$  متر یعنی **۱۰ سانتی‌متر** پس  $1/1$  متر یعنی **۱۱۰ سانتی‌متر**.

۳- مساحت مستطیل به طول  $1/1$  متر و عرض  $50^\circ$  سانتی‌متر چند سانتی‌متر مربع است؟  
**باید تمام واحدها یکسان باشند با کمک گرفتن از سوال بالا داریم:**  
 $110 \times 50 = 5500$  **سانتی‌متر مربع**



۱- اگر در صفحه‌ی شطرنجی زیر اندازه‌ی ضلع هر مربع کوچک یک سانتی‌متر باشد، به سؤال‌های زیر پاسخ دهید.



مساحت یک مربع کوچک چقدر است؟ **۱ سانتی‌متر مربع**

محیط شکل «آ» چند سانتی‌متر است؟ **۱۲ سانتی‌متر**

مساحت شکل «آ» چقدر است؟ **۶ سانتی‌متر مربع**

محیط شکل «ب» چقدر است؟ **۱۸ سانتی‌متر**

مساحت شکل «ب» چقدر است؟ **۱۶ سانتی‌متر مربع**

مساحت شکل «ج» را به دست آورید. **۸ سانتی‌متر مربع**

تفاوت واحدهای محیط و مساحت چیست؟ **واحد محیط متر یا سانتی‌متر و همان واحد طول است ولی واحد مساحت**

توضیح دهید.

**سانتی‌متر مربع است که از ضرب طول  $\times$  عرض به دست می‌آید.**

چگونه محیط‌ها و مساحت‌های شکل‌ها را

پیدا می‌کنید؟ توضیح دهید.

محیط هر شکل اندازه دورتادور آن است. برای محاسبه مساحت باید مربع‌های کوچک تشکیل دهنده شکل را حساب کنیم.

اگر شکل متقارن بود که تعداد مربع‌ها همان مساحت مورد نظر ماست ولی اگر شکل متقارن نبود (مانند قسمت ج) باید بعضی قسمت‌ها را جدا کرد و در کنار قسمت‌های دیگر قرار داد تا مربع کامل درست شود.

مساحت متوازی الاضلاع =  $2 \times 4 = 8$

مساحت مستطیل (آ) =  $4 \times 2 = 8$

مساحت مستطیل (ب) =  $6 \times 2 = 12$

۲- سه دانش آموز مساحت شکل روبه‌رو را به دست آورده‌اند.

راه حل هر کدام را توضیح دهید و بیان کنید که شکل چگونه تقسیم شده است.

سپس، با توجه به تقسیم‌های انجام شده، مساحت شکل را پیدا کنید.

راه حل فرخنده:

مساحت شکل‌ها ۸ و ۸ و ۱۲ است بنابراین:

$8 + 8 + 12 = 28$

مساحت متوازی الاضلاع =  $2 \times 4 = 8$

مساحت مربع (آ) =  $4 \times 4 = 16$

مساحت مربع (ب) =  $2 \times 2 = 4$

$8 + 16 + 4 = 28$

مساحت (آ) =  $4 \times 6 = 24$

مساحت مربع (ب) =  $4 \times 4 = 16$

مساحت کل =  $24 + 4 = 28$

راه حل سمیرا:

حالا شما با روشی متفاوت مساحت شکل را پیدا کنید.

با تبدیل متوازی الاضلاع به مستطیل، ۳ مستطیل داریم

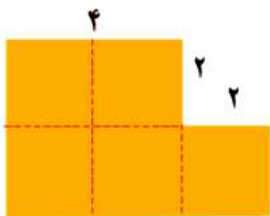
مساحت مستطیل (آ) =  $2 \times 4 = 8$

مساحت مربع (ب) =  $4 \times 2 = 8$

مساحت مربع (ج) =  $6 \times 2 = 12$

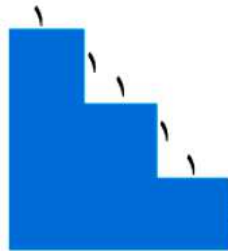
$8 + 8 + 12 = 28$

مساحت شکل‌های زیر را با تبدیل آنها به واحدهای سطح پیدا کنید.



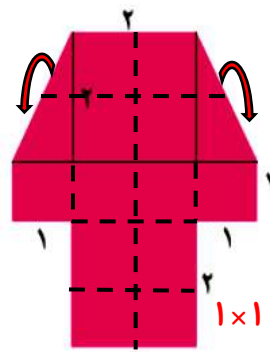
مساحت هر مربع کوچک:  $2 \times 2 = 4$

مساحت کل شکل:  $5 \times 4 = 20$



مساحت هر مربع کوچک:  $1 \times 1 = 1$

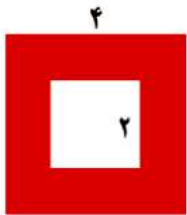
مساحت کل شکل:  $6 \times 1 = 6$



مساحت هر مربع کوچک:  $1 \times 1 = 1$

مساحت کل شکل:  $1 \times 14 = 14$

مساحت قسمت‌های رنگی شکل‌های زیر را پیدا کنید.



مساحت مربع بزرگ:  $4 \times 4 = 16$

مساحت مربع کوچک:  $2 \times 2 = 4$

مساحت رنگی:  $16 - 4 = 12$



مساحت یک مثلث  $2 = (4 \times 1) \div 2$

مساحت مربع:  $4 \times 4 = 16$

مساحت رنگی:  $16 + 4 + 4 = 20$

یا یک مستطیل به طول ۵ و عرض ۴

$5 \times 4 = 20$



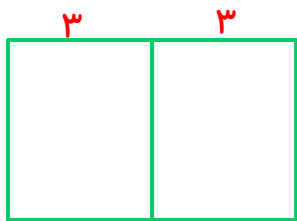
کار در کلاس

مساحت مثلث  $22 = (4 \times 11) \div 2$

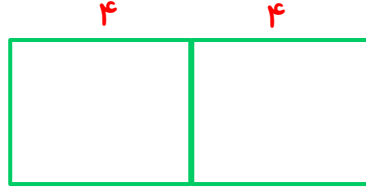
مساحت مستطیل:  $6 \times 1 = 6$

مساحت رنگی:  $22 - 6 = 16$

۱۳۶



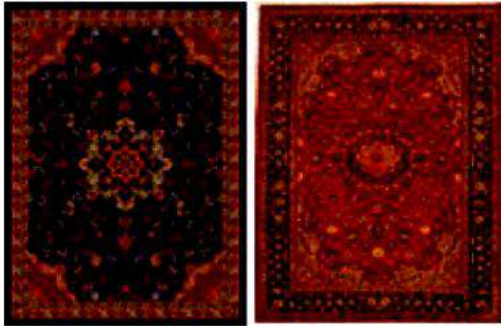
مساحت دو فرش:  $4 \times 6 = 24$



مساحت دو فرش:  $8 \times 3 = 24$

مساحت دو فرش جداگانه:

$$3 \times 4 = 12 \text{ و } 4 \times 3 = 12 \Rightarrow 12 + 12 = 24$$



۱- دو قطعه فرش  $3 \times 4$  متر داریم. برای پیدا کردن مجموع مساحت این دو فرش، یکی از دانش آموزان طول فرش‌ها را با هم ( $4 + 4 = 8$ ) و عرض دو فرش را با هم جمع کرد ( $3 + 3 = 6$ ). سپس، مساحت مجموع دو فرش را به صورت  $8 \times 6 = 48$  به دست آورد. با رسم شکل و همچنین محاسبه‌ی مساحت هر یک از فرش‌ها و جمع کردن آنها توضیح دهید چرا پاسخ این دانش آموز اشتباه است.



۲- کف یک حمام  $2/2$  متر در  $1/8$  متر است. می‌خواهیم آن را با کاشی‌های مربعی شکل به ضلع  $20$  سانتی‌متر بپوشانیم. چند کاشی لازم داریم؟ (از راهبرد رسم شکل استفاده کنید.)



سانتی‌متر  $220 = 2/2$  متر و سانتی‌متر  $180 = 1/8$  متر  
اگر دور تا دور کف حمام را با نوارهای مخصوص

آب‌بندی کنیم، به چند متر نوار نیاز داریم؟

$$220 \times 180 = 39600 \quad \text{مساحت حمام: سانتی‌متر مربع}$$

$$20 \times 20 = 400 \quad \text{مساحت یک کاشی: متر مربع}$$

$$39600 \div 400 = 99 \quad \text{تعداد کاشی‌ها:}$$

محیط حمام به متر مربع:  $2 \times (\text{عرض} + \text{طول})$ . پس:

$$(2/1 + 1/8) \times 2 = 4 \times 2 = 8$$

۳- یک باغچه‌ی مستطیل شکل به طول  $3$  متر و عرض  $2$  متر داریم. می‌خواهیم دور این باغچه را نرده بکشیم. چند متر

نرده برای دور باغچه لازم است؟ دور تا دور یعنی محیط. پس باید محیط باغچه را حساب کنیم:  $(3+2) \times 2 = 10$

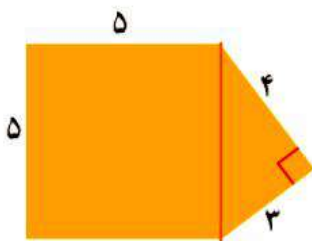
باغبان نیمی از این باغچه را گل لاله کاشته است. چند متر مربع را هنوز نکاشته است؟

نیمی از باغچه را گل کاشته یعنی درون باغچه گل کاشته یعنی باید مساحت باغچه را حساب کنیم:

$$2 \times 3 = 6 \quad \text{متر مربع}$$

$$6 \div 2 = 3 \quad \text{۳ متر مربع هنوز کاشته نشده است}$$

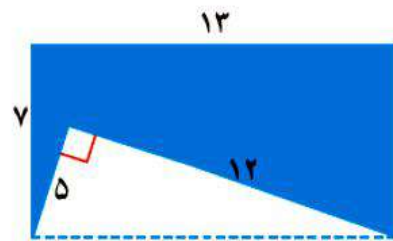
۴- مساحت شکل‌های زیر را پیدا کنید.



$$5 \times 5 = 25 \quad \text{مساحت مربع:}$$

$$(3 \times 4) \div 2 = 6 \quad \text{مساحت مثلث:}$$

$$25 + 6 = 31 \quad \text{مساحت رنگی:}$$



$$13 \times 7 = 91 \quad \text{مساحت مستطیل:}$$

$$(5 \times 5) \div 2 = 12.5 \quad \text{مساحت مثلث:}$$

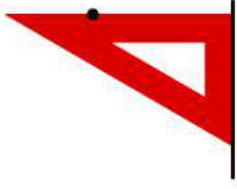
$$91 - 12.5 = 78.5 \quad \text{مساحت رنگی:}$$

## مرور فصل



### فرهنگ نوشتن

باید یک ضلع از زاویه راست گونیا را طوری روی خط قرار دهیم که لبه‌ی دیگر ضلع



زاویه‌ی راست روی نقطه مورد نظر قرار گیرد.

۱- برای کشیدن خط عمود از یک نقطه بر یک خط، لبه‌های گونیا را

چگونه باید کنار خط و نقطه قرار دهیم؟ توضیح دهید.

۲- متوازی‌الاضلاع چهارضلعی‌ای است که ضلع‌های روبه‌روی آن با هم موازی باشند.

دوزنقه چهارضلعی‌ای است که فقط دو ضلع موازی دارد.

مربع نوعی مستطیل است که تمام اضلاعش با هم مساوی باشند.

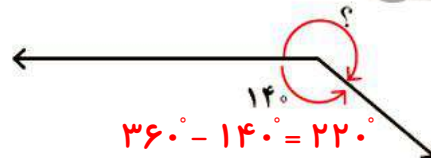
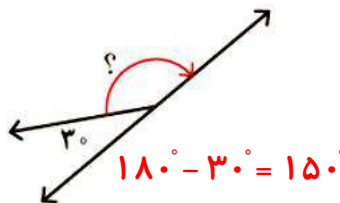
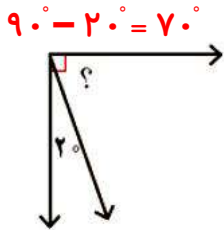
مربع نوعی لوزی است که تمام زاویه‌هایش با هم مساوی (برابر با ۹۰ درجه) باشند.

مستطیل نوعی متوازی‌الاضلاع است که تمام زاویه‌هایش با هم مساوی (برابر با ۹۰ درجه) باشند.

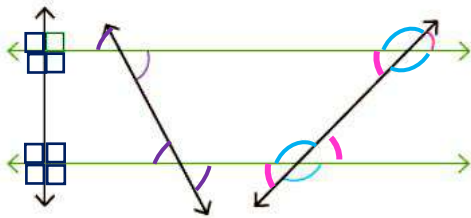
لوزی نوعی متوازی‌الاضلاع است که تمام اضلاعش با هم مساوی باشند.



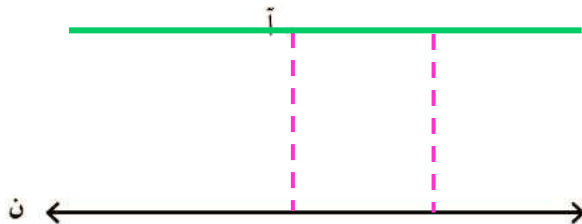
۱- اندازه‌ی زاویه‌ی مورد نظر را با نوشتن یک عبارت پیدا کنید.



۲- دو خط موازی رسم شده‌اند. مساوی هر زاویه‌ی رنگ شده و با همان رنگ، یک زاویه‌ی مساوی مشخص کنید.



۳- از نقطه‌ی (آ) خطی موازی خط (ن) رسم کنید.

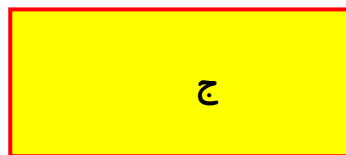


۴- یک چهارضلعی رسم کنید که

(الف) ۲ زاویه‌ی تند داشته باشد.

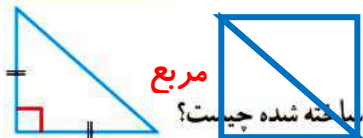
(ب) ۳ زاویه‌ی تند داشته باشد.

(ج) ۴ زاویه‌ی راست داشته باشد.



۵- دو مثلث متساوی الاضلاع هم اندازه روی مقوا رسم کنید و دور آنها را با قیچی ببرید.

با این دو مثلث، چند نوع چهار ضلعی می توان ساخت؟ یکی — چرا؟ زیرا دو مثلث متساوی الاضلاع هستند و از هر ضلع کنار هم قرار گیرند چهار ضلعی ها به یک صورت می شوند

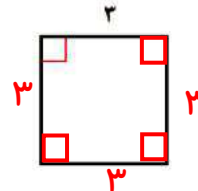
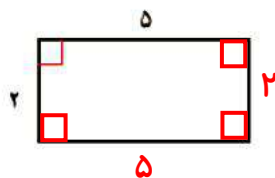
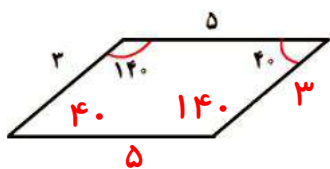


نام چهارضلعی ساخته شده چیست؟ **لوزی**



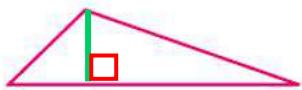
اگر دو مثلث قائم الزاویه ی متساوی الساقین انجام دهید. نام چهارضلعی های ساخته شده چیست؟ **مستطیل**

۶- در هر شکل، اندازه ی بعضی از ضلع ها و زاویه ها داده شده است. اندازه ی بقیه ی ضلع ها و زاویه ها را پیدا کنید.

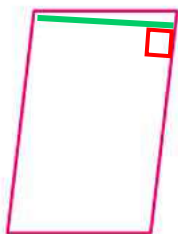


۷- با رسم ارتفاع و اندازه گیری طول قاعده و ارتفاع،

مساحت مثلث و متوازی الاضلاع را پیدا کنید.



$$(4 \times 1) \div 2 = 2$$



$$\text{مساحت متوازی الاضلاع} = \text{ارتفاع} \times \text{قاعده} = 3 \times 2 = 6$$

$$\text{مساحت مثلث} = (\text{ارتفاع} \times \text{قاعده}) \div 2 = 6 \div 2 = 3$$

۸- مساحت مستطیل های زیر با هم برابر است. در کدام حالت بیشترین محیط را خواهیم داشت؟ اگر مساحت مستطیل ها با هم برابر باشند دلیلی ندارد که محیط آنها هم با هم برابر باشد



$$\text{محیط} = (12 + 1) \times 2 = 26$$



$$\text{محیط} = (6 + 2) \times 2 = 16$$



$$\text{محیط} = (3 + 3) \times 2 = 12$$

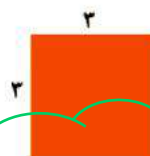
۹- محیط مستطیل های زیر با هم برابر است. در کدام حالت بیشترین مساحت را خواهیم داشت؟



$$\text{مساحت: } 5 \times 1 = 5$$



$$\text{مساحت: } 4 \times 2 = 8$$



$$\text{مساحت: } 3 \times 3 = 9$$

$$\text{محیط مستطیل} = 2 \times (\text{طول} + \text{عرض})$$

$$\text{مساحت مستطیل} = \text{طول} \times \text{عرض}$$

## معماری و سرگرمی



شکل تانگرام را روی مقوا رسم کنید و هفت قطعه‌ی آن را با قیچی ببرید.

همان طور که می‌بینید، با این هفت قطعه یک مربع درست شده است.



ابتدا نام هر هفت قطعه را داخل آن بنویسید. حالا سعی کنید با این هفت قطعه شکل‌های مستطیل، متوازی‌الاضلاع، لوزی و دوزنقه درست کنید.

## فرهنگ خواندن



مهران با وسایل بازی خود یک متوازی‌الاضلاع درست کرده است.

۴ گوشه‌ی این متوازی‌الاضلاع با پیچ و مهره به هم وصل شده‌اند.

وقتی مهران به ضلع کناری فشار وارد می‌کند، شکل او به مستطیل تبدیل می‌شود.

حالا مهران می‌خواهد لوزی درست کند. او باید چه قطعه‌هایی را با پیچ و مهره

به هم وصل کند تا شکل لوزی درست شود؟

**باید چهار قطعه یک اندازه را با پیچ و مهره به هم وصل کند.**

در چه صورت مهران می‌تواند لوزی را به مربع تبدیل کند؟

**باید به ضلع‌های کناری فشار وارد کند تا زاویه راست را به دست بیاورد**

شما هم سعی کنید با وسایلی که در خانه دارید، شکل‌های هندسی درست کنید. چگونه می‌توانید متوازی‌الاضلاعی را درست

کنید که قابل تبدیل به مستطیل، لوزی و مربع باشند؟ در این مورد در کلاس با هم گفت‌وگو کنید و راه‌های مختلف را بررسی کنید.

