

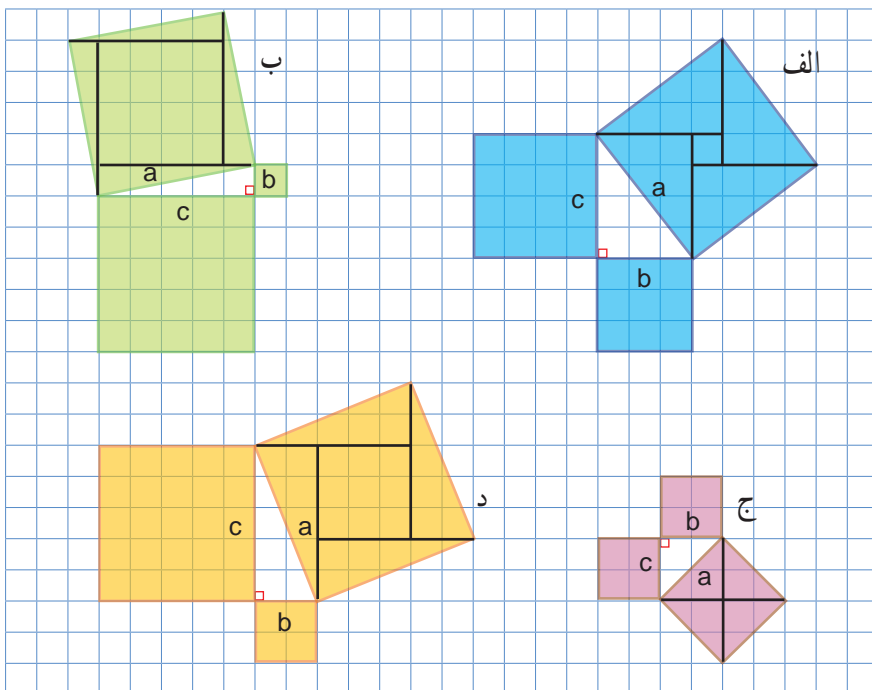
قُلْ سِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ بَدَأَ الْخَلْقَ ... (سوره عنكبوت، آیه ۲۰)



خداوند در جهان هستی، نشانه‌هایی آفریده، و همواره تفکر و تعقل درباره آنها را از انسان خواسته است.



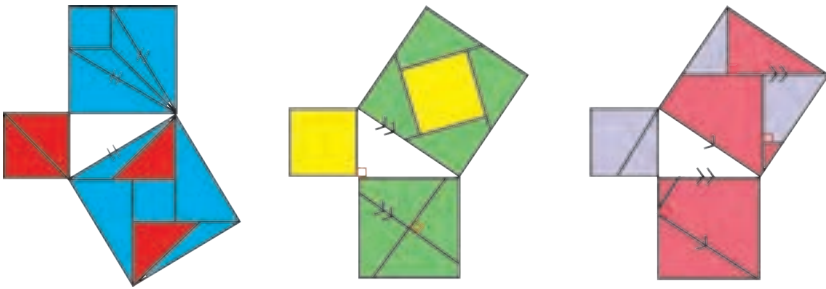
۱- روی هر ضلع مثلث‌های قائم الزاویه زیر یک مربع رسم کرده‌ایم. با شمارش مربع‌های شطرنجی، مساحت هر کدام از مربع‌های ساخته شده را به دست آورید و جدول را کامل کنید.



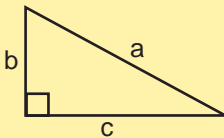
مساحت مربع ساخته شده روی ضلع $c$ : $c^2$	مساحت مربع ساخته شده روی ضلع $b$ : $b^2$	مساحت مربع ساخته شده روی ضلع $a$ (وتر): $a^2$	
۱۶	۹	۲۵	الف
			ب
			ج
			د

چه ارتباطی بین عددهای هر سطر می‌بینید؟

۲- به هر یک از شکل‌های زیر با دقت نگاه کنید. در هر شکل، روشی برای نمایش دادن رابطه میان مساحت مربع‌های تشکیل شده روی ضلع‌های مثلث قائم‌الزاویه آمده است. شما هم روی کاغذ، یک مثلث قائم‌الزاویه رسم کنید و روی هر ضلع آن مربعی تشکیل دهید؛ سپس با استفاده از یکی از این روش‌ها مربع‌های ساخته شده روی دو ضلع کوچک آن را طوری به قطعه‌های کاغذی تقسیم کنید که بتوان با این قطعه‌ها مربع روی وتر را کاملاً پوشاند.



رابطه میان مجذور (مربع) اندازه ضلع‌های مثلث قائم‌الزاویه به **رابطه فیثاغورس** معروف است.



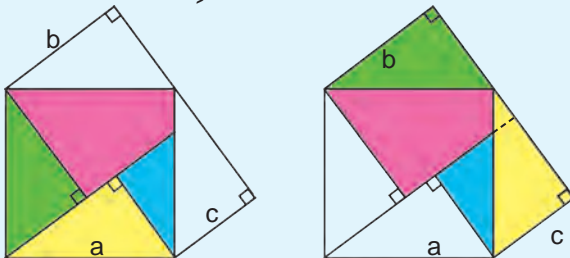
این رابطه بیان می‌کند که در هر مثلث قائم‌الزاویه، مجذور وتر با مجموع مجذورهای دو ضلع دیگر برابر است.

$$a^2 = b^2 + c^2$$

عکس این رابطه هم درست است یعنی، اگر در مثلثی مجذور یک ضلع با مجموع مجذورهای دو ضلع دیگر آن برابر شد، آن مثلث قائم‌الزاویه است.

### خواندنی

ابوالعباس نیریزی، ریاضی‌دان ایرانی در حدود هزار سال پیش، درستی رابطه فیثاغورس را به صورت زیر نشان داد.

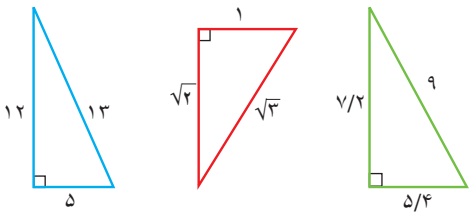


در شکل، چهار مثلث قائم‌الزاویه هم‌نهشت<sup>۱</sup> دیده می‌شود.

در سمت راست، مساحت دو مربعی را که روی ضلع‌های زاویه قائمه مثلث ساخته شده‌اند و در سمت چپ، مربعی را که روی وتر ساخته شده است، رنگ کرده‌ایم. چرا مساحت ناحیه رنگی در این دو شکل برابر است؟

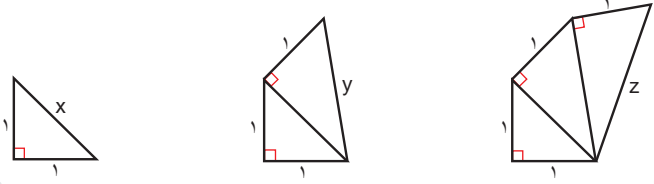
۱- تعریف هم‌نهشتی در صفحه ۸۸ داده شده است.

# کار در کلاس



۱- درستی رابطه فیثاغورس را در هر یک از مثلث‌های قائم‌الزاویه روبه‌رو بررسی کنید.

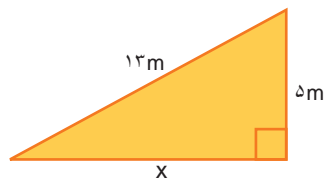
۲- به ترتیب طول  $x$ ،  $y$  و  $z$  را به دست آورید.



## فعالیت

۱- در هر مثلث قائم‌الزاویه، اندازه دو ضلع داده شده است. اندازه ضلع مجهول را

مانند نمونه پیدا کنید.



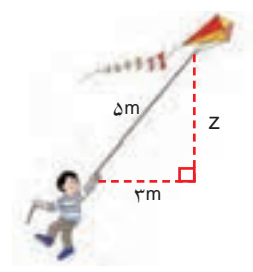
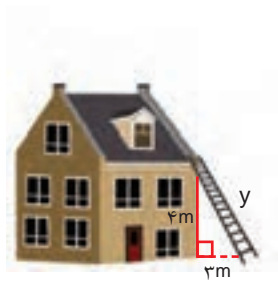
$$13^2 = x^2 + 5^2$$

$$169 = x^2 + 25$$

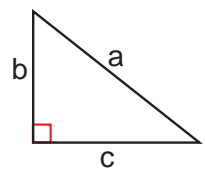
$$x^2 = 169 - 25 = 144$$

$$x = \sqrt{144}$$

$$x = 12$$



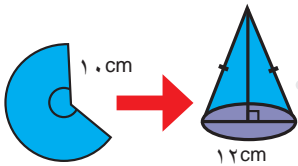
۲- تساوی‌های جبری زیر را کامل کنید.



$$a^2 = \text{---} + \text{---}$$

$$b^2 = \text{---} - \text{---}$$

$$c^2 = \text{---} - \text{---}$$



## کار در کلاس



۱- علی با قسمتی از دایره‌ای به شعاع  $10$  سانتی متر، مخروطی به قطر قاعده  $12$  سانتی متر ساخته است. ارتفاع این مخروط چقدر است؟

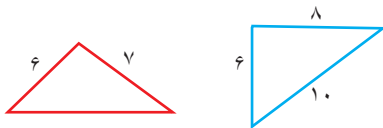
۲- معلم ریاضی از دانش آموزان خواست پاره خطی به طول  $\sqrt{10}$  سانتی متر رسم کنند. در اینجا پاسخ سه دانش آموز آمده است. راه حل هر کدام را توضیح دهید و درباره ویژگی های آنها گفت و گو کنید. کدام دانش آموز از روش هندسی و کدام یک از روش حسابی استفاده کرده است؟

زهرا:	سایما:	مهسا:
<p>به همین ترتیب، ساختن مثلث های قائم الزاویه را ادامه می دهیم تا <math>\sqrt{10}</math> ساخته شود.</p>	<p>مثلثی قائم الزاویه با ضلع های <math>1</math> و <math>3</math> سانتی متر رسم می کنم.</p> <p><math>1^2 + 3^2 = 10</math></p> <p>پس وتر آن <math>\sqrt{10}</math> سانتی متر خواهد شد.</p>	<p>به کمک ماشین حساب <math>\sqrt{10}</math> را حساب می کنم.</p> <p><math>\sqrt{10} \approx 3.16</math></p> <p>حالا به کمک خط کش یک پاره خط به طول تقریباً <math>3.16</math> سانتی متر رسم می کنم.</p>

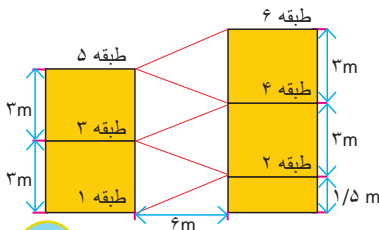
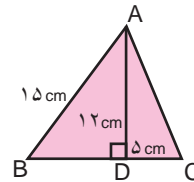
## تمرین



۲- کدام مثلث قائم الزاویه است؟



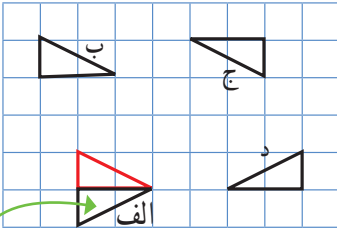
۱- محیط مثلث ABC را حساب کنید.



۳- شکل روبه رو نمایی از یک توقفگاه طبقاتی را نشان می دهد. طول مسیری که هر طبقه را به طبقه بعدی می رساند، چقدر است؟

اگر بتوانیم شکلی را با یک یا چند تبدیل هندسی (تقارن، دوران و انتقال) طوری بر شکل دیگر منطبق کنیم که کاملاً یکدیگر را بپوشانند، می‌توانیم بگوییم که این دو شکل با یکدیگر **هم‌نهشت** اند.

فعالیت



تقارن محوری

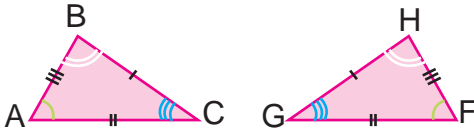
۱- در شکل روبه‌رو، مثلث‌های الف، ب، ج و د از انتقال، تقارن یا دوران مثلث قرمز به دست آمده‌اند و با آن هم‌نهشت‌اند. مانند نمونه مشخص کنید از کدام یک تبدیل‌های انتقال، تقارن یا دوران استفاده شده است.  
ضلع‌ها و زاویه‌های مساوی در این پنج مثلث را با علامت‌گذاری روی شکل نشان دهید.

$$\triangle ABC \cong \triangle GHF$$

۲- این دو مثلث با یکدیگر هم‌نهشت‌اند:

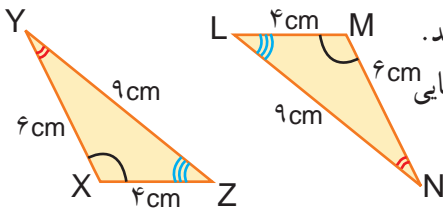
پس اجزای متناظر آنها نیز با هم مساوی هستند.

با توجه به علامت‌های روی شکل‌ها، تساوی ضلع‌ها و زاویه‌های متناظر این دو مثلث را کامل کنید.



$$\hat{A} = \hat{\quad} \quad \hat{B} = \hat{\quad} \quad \hat{\quad} = \hat{G}$$

$$\overline{BC} = \overline{\quad} \quad \overline{\quad} = \overline{HF} \quad \overline{\quad} = \overline{FG}$$



۳- مثلث‌های XYZ و LMN با یکدیگر هم‌نهشت‌اند.

می‌خواهیم بینیم مثلث XYZ با چه تبدیلی یا تبدیلی‌هایی

بر مثلث LMN منطبق می‌شود.

راه حل دو دانش‌آموز در اینجا آمده است.

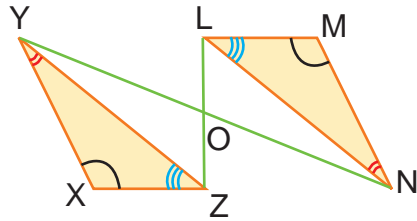
شما هم راه دیگری برای منطبق کردن مثلث XYZ بر مثلث LMN پیدا کنید و آن را توضیح

دهید؛ سپس راه حل خود را با راه حل‌های دوستانتان مقایسه کنید. خوب است بدانید که راه حل‌های

درستی شماری برای این مسئله وجود دارد.

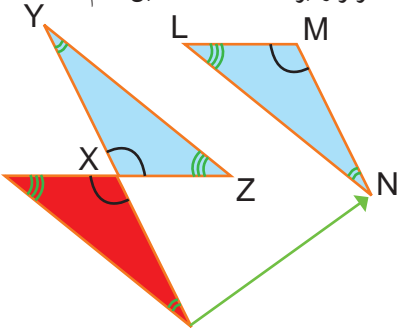
راه حل محمد:

با یک دُوران  $18^\circ$  حول نقطه O می توان مثلث XYZ را بر مثلث LMN منطبق کرد.

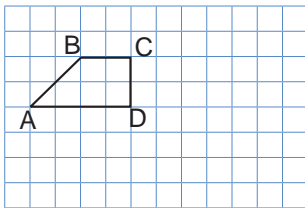


راه حل حامد:

با یک دوران  $18^\circ$  حول نقطه X می توانیم مثلث XYZ را بر مثلث قرمز رنگ منطبق کنیم و سپس با یک انتقال، مثلث قرمز را بر مثلث LMN منطبق کنیم.



## کار در کلاس



۱- تصویر دوزنقه ABCD را پس از دوران  $18^\circ$  حول

نقطه D رسم کنید و آن را  $A_1, B_1, C_1, D_1$  بنامید.

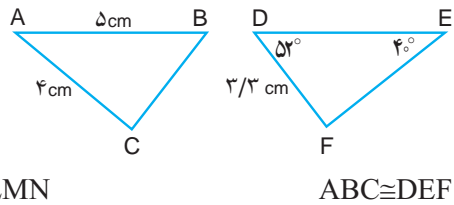
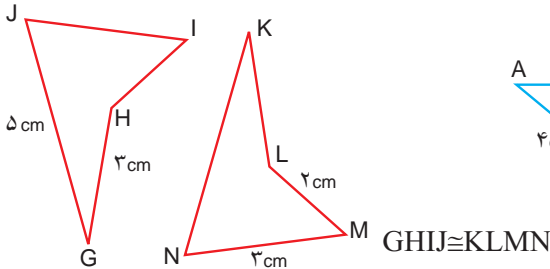
سپس آن را با بردار  $\begin{bmatrix} 1 \\ -2 \end{bmatrix}$  انتقال دهید.

شکل جدید را نام گذاری کنید و عبارت هم نهستی شکل ها را کامل کنید.

$$ABCD \cong \text{————} \cong \text{————}$$

۲- با توجه به هم نهستی شکل های هر قسمت در صورت امکان اندازه ضلع ها و زاویه های متناظر

را پیدا کنید و بنویسید.



۳- دیواره های کنار پل از مثلث های قائم الزاویه هم نهست ساخته شده اند.

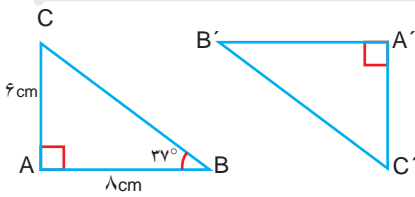


زاویه های مساوی را با علامت گذاری مشخص کنید

و اندازه هر یک از زاویه های یکی از مثلث ها

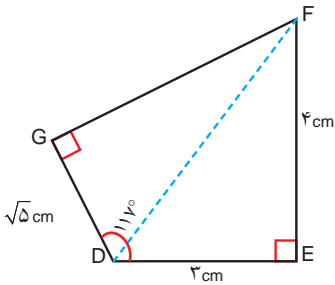
را بنویسید.

## فعالیت



۱- در شکل مقابل  $\triangle ABC \cong \triangle A'B'C'$

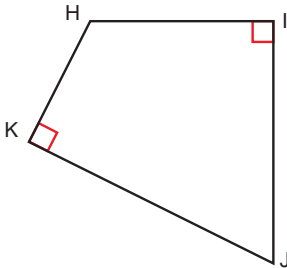
اندازه برخی ضلع‌ها و زاویه‌ها نوشته شده است. اندازه ضلع‌ها و زاویه‌های دیگر را به دست آورید.



۲- چهارضلعی DEFG را نسبت به خطی

افقی قرینه کرده‌ایم و چهارضلعی HIJK را به دست آورده‌ایم. اندازه برخی از ضلع‌ها و زاویه‌ها معلوم است. اندازه ضلع‌ها و زاویه‌های دیگر این چهارضلعی را به دست آورید.

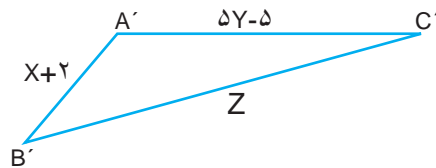
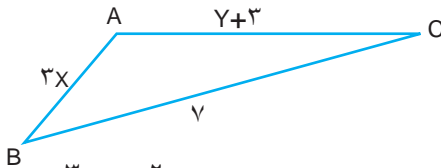
d



درباره رابطه‌هایی که از آنها در این دو سؤال استفاده کرده‌اید با هم گفت‌وگو کنید.

۳- مثلث ABC را می‌توان با انتقال بر مثلث A'B'C' منطبق کرد.

مانند نمونه با تشکیل و حل معادله، اندازه ضلع‌های مثلث‌ها را به دست آورید.



$$3x = x + 2$$

$$3x - x = 2$$

$$2x = 2$$

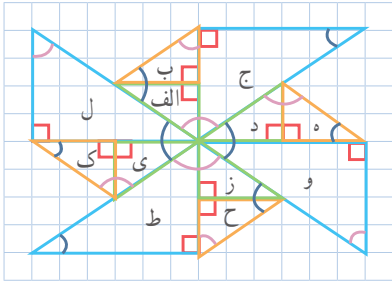
$$x = 1$$

$$\overline{AB} = 3x = 3$$

$$\overline{A'B'} = x + 2 = 1 + 2 = 3$$



## تمرین



۱- در شکل رو به رو زاویه‌های مساوی را با رنگ‌های یکسان مشخص کرده‌ایم. کدام مثلث‌ها با مثلث الف هم‌نهشت‌اند؟ مانند نمونه مشخص کنید که با چه تبدیل یا تبدیلی می‌توان مثلث الف را بر مثلث‌های هم‌نهشت با آن منطبق کرد. چهار مورد دیگر بنویسید. پاسخ‌هایتان را با پاسخ‌های دوستانتان مقایسه کنید.

الف) ← (ب) ← انتقال  
 الف) ← (ه) ← دوران  $180^\circ$

۲- سازه‌های مثلثی که در این پل به کار رفته‌اند، توانایی تحمل نیروهای کششی و فشاری زیادی را دارند و مانع خمیدگی پل می‌شوند.



$$\triangle ABC \cong \triangle BCD$$

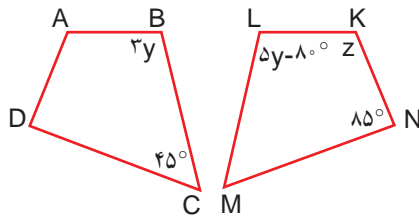
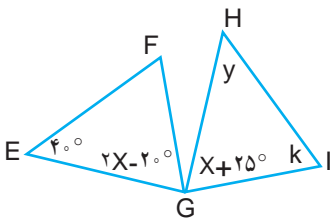
الف) کدام زاویه مثلث ABC روبه روی ضلع BC است؟

ب) کدام زاویه مثلث BCD روبه روی ضلع BC است؟

ج) مثلث ABC را بر مثلث BCD منطبق می‌کنیم. کدام زاویه این مثلث با زاویه A متناظر است؟  
 ۳- زاویه‌های مجهول را بیابید.

الف) مثلث HIG حاصل دوران  $90^\circ$  درجه EFG حول نقطه G است.

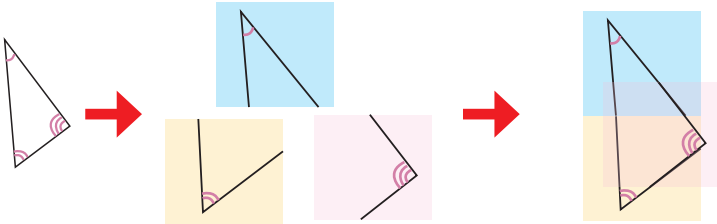
ب) چهارضلعی KLMN حاصل تقارن چهارضلعی ABCD نسبت به خطی عمودی است.



فعالیت



آرمان و سامان مشغول انجام دادن فعالیت‌های هندسه بودند. معلم ریاضی، مثلثی روی کاغذ رسم کرد؛ سپس، تصویر زاویه‌های آن را روی سه برگه کاغذ پوستی کشید و از آنها خواست به کمک هم مثلثی بسازند که زاویه‌هایش با آن سه زاویه برابر باشد. آنها مثلث خواسته شده را به ترتیب رویه‌رو ساختند.

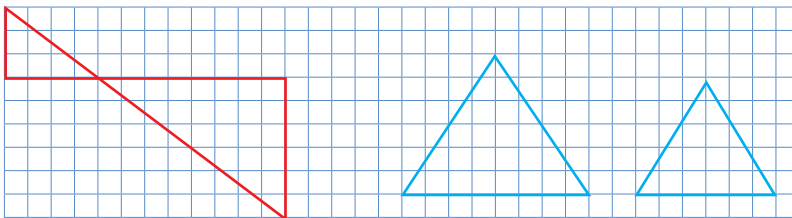


فکر می‌کنید مثلثی که آنها ساخته‌اند با مثلث اولیه، که معلم ریاضی رسم کرده، هم‌نهشت است؟ آیا آنها می‌توانند مثلثی بسازند که با مثلث اولیه هم‌نهشت باشد؟

کارد در کلاس



۱- زاویه‌های مساوی را در هر قسمت علامت‌گذاری کنید.



این دو مثلث قائم‌الزاویه‌اند.

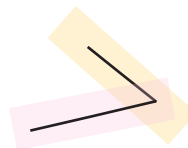
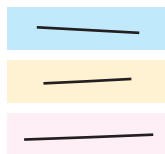
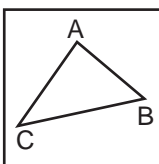
این دو مثلث متساوی‌الاضلاع‌اند.

۲- شکل‌های سؤال قبل را نام‌گذاری کنید و تساوی زاویه‌ها را بنویسید.

فعالیت

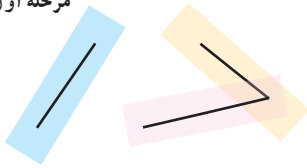


۱- در فعالیت بعدی، معلم ریاضی مثلثی رسم کرد و تصویر ضلع‌های آن را روی سه برگ کاغذ پوستی کشید. آن‌گاه از بچه‌ها خواست مثلثی بسازند که ضلع‌هایش با این سه ضلع برابر باشد.

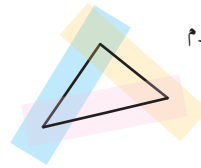


سامان مثلث مورد نظر را به این ترتیب ساخت :

مرحله اول



مرحله دوم

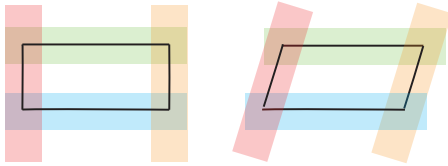


آرمان مطمئن بود مثلثی که سامان ساخته با مثلث معلم ریاضی هم نهشت است. شما هم این فعالیت را انجام دهید و درباره آن فکر کنید.

۲- سامان پرسید : «فکر می کنی اگر ضلع های دو شکل با یکدیگر مساوی باشند، آن دو شکل حتماً با یکدیگر هم نهشت اند؟»

آرمان گفت : «نه، من می گویم اگر ضلع های دو مثلث با هم مساوی باشند، آن دو مثلث حتماً با یکدیگر هم نهشت اند؛ مثلاً این دو چهارضلعی را ببین؛ با اینکه ضلع هایشان مساوی است با یکدیگر هم نهشت نیستند.»

سپس با کاغذ پوستی، دو چهارضلعی زیر را ساخت و به سامان نشان داد.

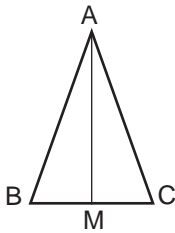


## کارد در کلاس



۱- در شکل زیر نقطه  $M$  وسط  $BC$  است. مثلث  $ABC$  متساوی الساقین است. پاره خطی مانند  $AM$  را، که رأس مثلث را به وسط ضلع مقابل وصل می کند، میانه می نامیم.

عبارت های زیر را کامل کنید و نشان دهید چرا ضلع های دو مثلث ایجاد شده با هم برابرند.

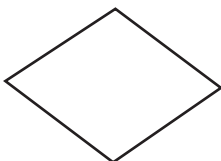


چون ساق های مثلث متساوی الساقین  $ABC$  هستند.  $\underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$   
چون  $\overline{BM} = \underline{\hspace{2cm}}$

$AM$  هم ضلع مشترک دو مثلث است.

هم نهشتی این دو مثلث را با یک عبارت نشان دهید.

۲- الف) لوزی مقابل را نام گذاری، و یکی از قطرهای آن را رسم کنید.



ب) دلیل تساوی ضلع های دو مثلث ایجاد شده را بنویسید.

ج) زاویه های مساوی را با علامت گذاری مشخص کنید.

## فعالیت



مثلی رسم کنید.

سپس دو ضلع آن و زاویه

بین آن دو ضلع را روی سه برگ

کاغذ پوستی بکشید.

اکنون سعی کنید مثلی بسازید که دو ضلع آن با این

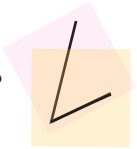
دو ضلع برابر باشد و زاویه بین این دو ضلع هم

برابر زاویه رسم شده باشد.

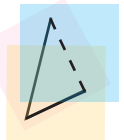
آیا این مثلث با مثلث اولیه هم نهشت است؟

آیا با این شرایط می‌توانید مثلی بسازید که با مثلث اولیه هم نهشت نباشد؟

مرحله اول



مرحله دوم



## کارد در کلاس



در شکل مقابل، نیمساز زاویه روبه‌رو به قاعده مثلث متساوی الساقین

ABC را رسم کرده‌ایم.

عبارت‌های زیر را کامل کنید و به کمک آنها نشان دهید دو مثلث

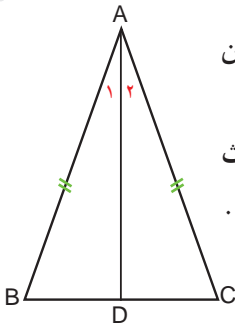
ABD و ADC با هم هم نهشت هستند و دو زاویه مجاور قاعده با هم برابرند.

چون  $\overline{AB} = \overline{AC}$

$\hat{A}_1 = \hat{A}_2$  چون AD نیمساز است.

AD هم ضلع مشترک دو مثلث است.

هم نهشتی این دو مثلث را با یک عبارت نشان دهید.



## فعالیت



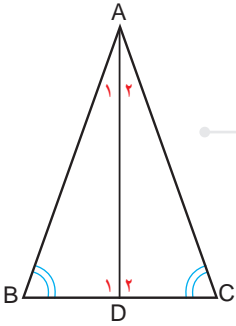
مثلی رسم کنید و این بار دو زاویه و ضلع بین آنها را روی سه برگ کاغذ پوستی بکشید.

سعی کنید مثلی بسازید که دو زاویه و ضلع بین این دو زاویه در آن با مثلث اولیه مساوی باشد.

آیا این مثلث با مثلث اولیه هم نهشت است؟

آیا می‌توانید مثلی با همین شرایط بسازید که با مثلث اولیه هم نهشت نباشد؟

## کار در کلاس



در شکل مقابل، زاویه‌های B و C با هم برابرند و نیمساز زاویه A را رسم کرده‌ایم. نشان دهید دو مثلث ABD و ACD هم نهشت هستند و دو ضلع AB و AC با هم برابرند.

(راهنمایی: ابتدا برای مساوی بودن  $\hat{D}_1$  و  $\hat{D}_2$  دلیل بیاورید.)

**نتیجه:** اگر در مثلثی دو زاویه برابر باشند، آن مثلث ..... است.

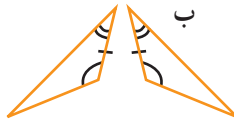
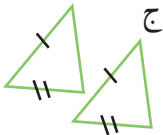
سه حالت هم‌نهشتی دو مثلث:

- برابری سه ضلع
  - برابری دو ضلع و زاویه بین
  - برابری دو زاویه و ضلع بین
- یا به اختصار: (ض ض ض)      یا به اختصار: (ض ض ض)      یا به اختصار: (ز ز ز)

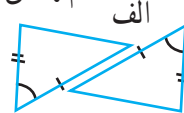
## تمرین



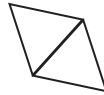
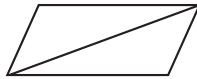
۱- در هر قسمت، بعضی از ضلع‌ها و زاویه‌های مساوی مشخص شده‌اند. مواردی را که اطلاعات داده شده برای تشخیص هم‌نهشتی دو مثلث کافی است، پیدا کنید و حالت



هم‌نهشتی را بنویسید.



۲- در هر شکل، مساوی بودن برخی از اجزای دو مثلث را می‌توان از روابط میان پاره‌خط‌ها، زاویه‌ها، تعریف دایره یا چهارضلعی‌های خاص نتیجه گرفت. اجزای مساوی را پیدا، و با علامت‌گذاری مناسب مشخص کنید؛ سپس، حالت هم‌نهشتی دو مثلث را بنویسید.



(الف) هر دو مثلث متساوی‌الاضلاع‌اند.

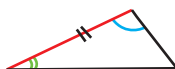
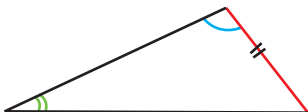
(ب) قطر متوازی‌الاضلاع رسم شده است.

(ج) دو قطر یکدیگر را در مرکز مشترک دو دایره قطع کرده‌اند.

۳- از شکل زیر کدام یک از موارد زیر را می‌توان نتیجه گرفت؟

اگر دو زاویه و یک ضلع غیر بین از یک مثلث با دو زاویه و یک ضلع غیر بین از مثلثی دیگر برابر باشند، (الف) دو مثلث با یکدیگر هم‌نهشت‌اند.

(ب) ممکن است دو مثلث هم‌نهشت نباشند.

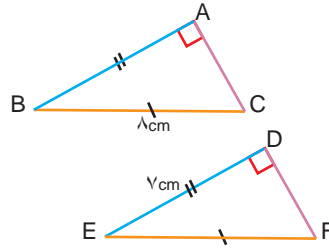
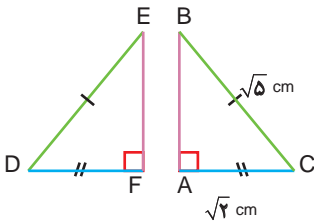


## هم نهشتی مثلث‌های قائم الزاویه

### فعالیت



۱- در هر قسمت، وتر و یک ضلع از مثلث قائم الزاویه  $ABC$  با وتر و یک ضلع از مثلث قائم الزاویه  $DEF$  برابر است.



اندازه ضلع سوم هر یک از مثلث‌ها را پیدا کنید.

آیا در هر قسمت، سه ضلع مثلث  $ABC$  با سه ضلع مثلث  $DEF$  مساوی است؟

آیا این دو مثلث با یکدیگر هم نهشت‌اند؟ در چه حالتی؟

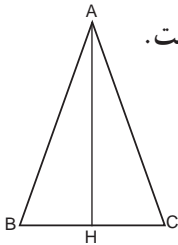
۲- می‌دانیم وتر و یک ضلع از مثلث قائم الزاویه‌ای با وتر و یک ضلع از مثلث قائم الزاویه

دیگری برابر است. آیا می‌توان نتیجه گرفت که این دو مثلث با یکدیگر هم نهشت‌اند؟ چرا؟ توضیح دهید.

### کاردرکلاس



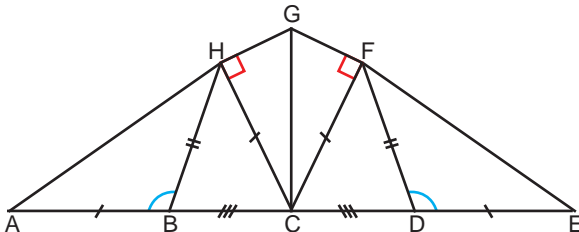
۱- پاره خط  $AH$ ، ارتفاع وارد بر قاعده مثلث متساوی الساقین  $ABC$  است.



چرا مثلث‌های ایجاد شده با یکدیگر هم نهشت‌اند؟

۲- با توجه به علامت‌های شکل زیر، مثلث‌های هم نهشت را پیدا کنید و بنویسید. حالت

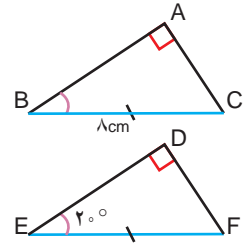
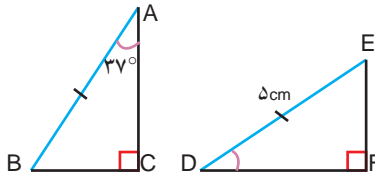
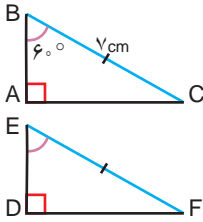
هم نهشتی هر جفت مثلث را بیان کنید.



## فعالیت



۱- در هر قسمت، وتر و یک زاویه تند از مثلث قائم الزاویه ABC با وتر و یک زاویه تند از مثلث قائم الزاویه DEF برابر است.



زاویه دیگر هر یک از مثلث‌ها را پیدا کنید.

آیا در هر قسمت، دو مثلث با یکدیگر هم‌نهشت‌اند؟ در چه حالتی؟

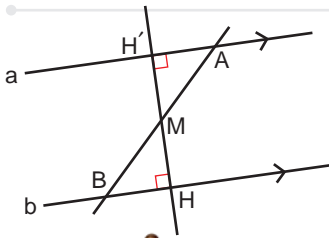
۲- وتر و یک زاویه تند از مثلث قائم الزاویه‌ای با وتر و یک زاویه تند از مثلث قائم الزاویه دیگری برابر است. آیا می‌توان نتیجه گرفت که این دو مثلث با یکدیگر هم‌نهشت‌اند؟ چرا؟ توضیح دهید.

دو حالت دیگر برای هم‌نهشتی دو مثلث قائم الزاویه :

• برابری وتر و یک زاویه تند  
یا به اختصار (وز)

• برابری وتر و یک ضلع  
یا به اختصار (وض)

## کاردر کلاس

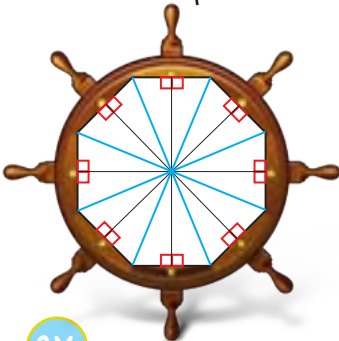


۱- از نقطه M، وسط پاره خط AB بر دو خط موازی a و b عمود رسم کرده‌ایم.

دو مثلث ایجاد شده به چه حالتی با یکدیگر هم‌نهشت‌اند؟

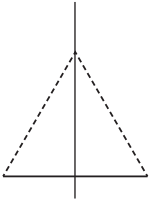
۲- در شکل روبه‌رو، هر شانزده زاویه کوچک وسط شکل با هم مساوی و هشت پاره خط آبی نیز با هم مساوی‌اند.

شانزده مثلث قائم الزاویه شکل مقابل به چه حالتی هم‌نهشت‌اند؟





شادی و مهتاب داشتند یک کتاب هندسه را مطالعه می کردند که به این جمله برخوردند :



«هر نقطه روی عمود منصف یک پاره خط

از دو سر آن پاره خط به یک فاصله است.»

۱- مهتاب پرسید : «چرا این جمله درست است؟»

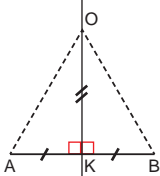
شادی سعی کرد مثالی برای درستی آن جمله پیدا کند.

او پاره خطی کشید و عمود منصف آن را رسم کرد. نقطه ای را روی آن در نظر گرفت و فاصله آن نقطه را از دو سر پاره خط اندازه گرفت؛ فاصله ها مساوی بود.

(یادآوری : فاصله دو نقطه از هم برابر طول پاره خطی است که آن نقاط را به هم وصل می کند.)

فکر می کنید شادی توانسته است دلیلی برای درستی جمله مورد نظر بیاورد؟

۲- مهتاب گفت : «از کجا بفهمیم این جمله در مورد همه نقاط روی عمود منصف درست است؟»



شادی سعی کرد دلیلی برای درستی آن جمله پیدا کند.

او به شکلی که کشیده بود نگاه کرد. آن را مانند

شکل رو به رو علامت گذاری کرد و گفت : «برای همه نقاط روی عمود منصف AB، مانند نقطه

O، زاویه K زاویه ای قائمه است. (چرا؟)»

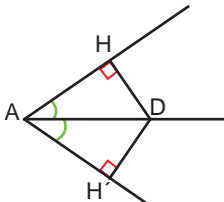
همچنین  $AK=KB$  (چرا؟) OK هم ضلع مشترک دو مثلث است؛ پس  $\triangle AOK \cong \triangle BOK$  (در

چه حالتی؟)

و در نتیجه  $OA=OB$  (چرا؟)»

فکر می کنید این بار شادی توانسته است برای درستی جمله مورد نظر دلیلی بیاورد؟

۳- برای درستی جمله زیر دلیل بیاورید :



«هر نقطه روی نیمساز یک زاویه از دو ضلع زاویه به یک فاصله است.»

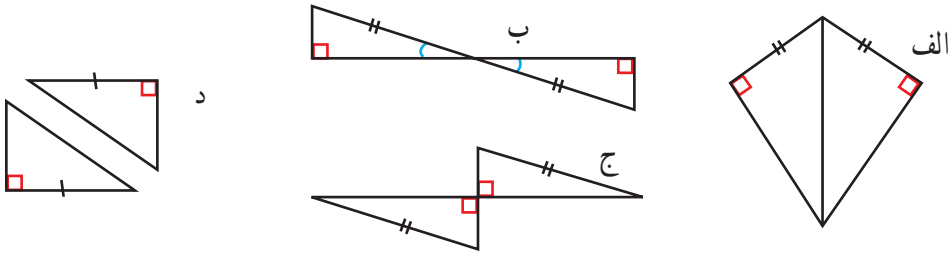
(یادآوری : فاصله یک نقطه از یک خط، برابر طول پاره خطی است که از آن نقطه بر آن خط عمود می شود.)



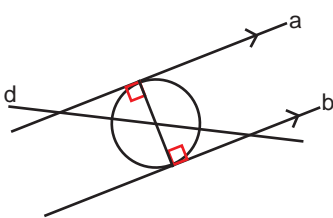
## تمرین



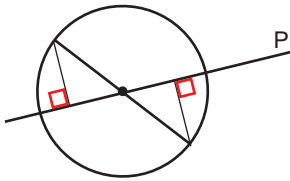
۱- در هر شکل، بعضی از ضلع‌ها و زاویه‌های مساوی مشخص شده‌اند. مواردی را که اطلاعات داده شده برای تشخیص هم‌نهشتی دو مثلث کافی است، پیدا کنید و بنویسید دو مثلث در چه حالتی هم‌نهشت‌اند.



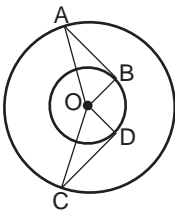
۲- در هر شکل از روابط میان پاره‌خط‌ها، زاویه‌ها، تعریف دایره یا چهارضلعی‌های خاص می‌توانیم نتیجه بگیریم که برخی از اجزای دو مثلث با هم مساوی‌اند. اجزای مساوی را پیدا، و با علامت‌گذاری مناسب مشخص کنید؛ سپس، حالت هم‌نهشتی دو مثلث را بنویسید.



الف) خط  $d$  از مرکز دایره می‌گذرد و دو خط  $a$  و  $b$  بر قطر دایره عمودند.



ب) خط  $p$  از مرکز دایره گذشته است.



ج) نقطه  $O$  مرکز مشترک دو دایره و پاره‌خط‌های  $AB$  و  $CD$  به ترتیب بر  $OB$  و  $OD$  عمودند.

۳- در هر یک از موارد تمرین (۲)، مشخص کنید هر مثلث را با چه تبدیلی می‌توان بر مثلث دیگر منطبق کرد.

## مرور فصل ۶

### مفاهیم و مهارت‌ها

در این فصل اصطلاحات زیر به کار رفته‌اند. مطمئن شوید که می‌توانید با جمله‌های خود، آنها را توصیف کنید و برای هر کدام مثالی بزنید.

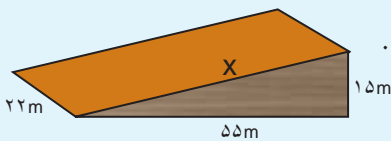
- رابطه فیثاغورس
- اجزای متناظر
- هم‌نهشتی مثلث‌های قائم‌الزاویه
- حالت‌های هم‌نهشتی دو مثلث
- در این فصل، روش‌های اصلی زیر مطرح شده‌اند. هر کدام را با یک مثال توضیح دهید و در دفتر خود خلاصه درس را بنویسید.

- پیدا کردن ضلع مجهول مثلث قائم‌الزاویه
- بررسی قائم‌الزاویه بودن مثلث با داشتن سه ضلع آن
- نوشتن اجزای متناظر دو شکل هم‌نهشت
- هم‌نهشتی دو مثلث در حالت سه ضلع، دو ضلع و زاویه بین و حالت دو زاویه و ضلع بین
- هم‌نهشتی دو مثلث قائم‌الزاویه در حالت وتر و یک زاویه و حالت وتر و یک ضلع
- حل مسئله‌های مربوط به هم‌نهشتی مثلث‌ها به کمک حالت‌های بالا

### کاربرد

در نقشه‌های مهندسی و برای پیدا کردن اندازه ضلع‌ها و زاویه‌های مجهول از هم‌نهشتی شکل‌ها و تساوی اجزای متناظر استفاده می‌کنیم.

### تمرین‌های ترکیبی



۱- در شکل روبه‌رو، سطح شیب‌داری را می‌بینید.

طول این سطح شیب‌دار را به دست آورید.

۲- الگوی زیر با مثلث‌های هم‌نهشت ساخته می‌شود.

(الف) دو شکل بعدی را رسم کنید.

(ب) محیط هر شکل را پیدا کنید.

(ج) محیط شکل شماره ۶ چقدر می‌شود؟

(د) محیط شکل شماره ۷ چقدر می‌شود؟



شکل شماره ۱



شکل شماره ۲



شکل شماره ۳