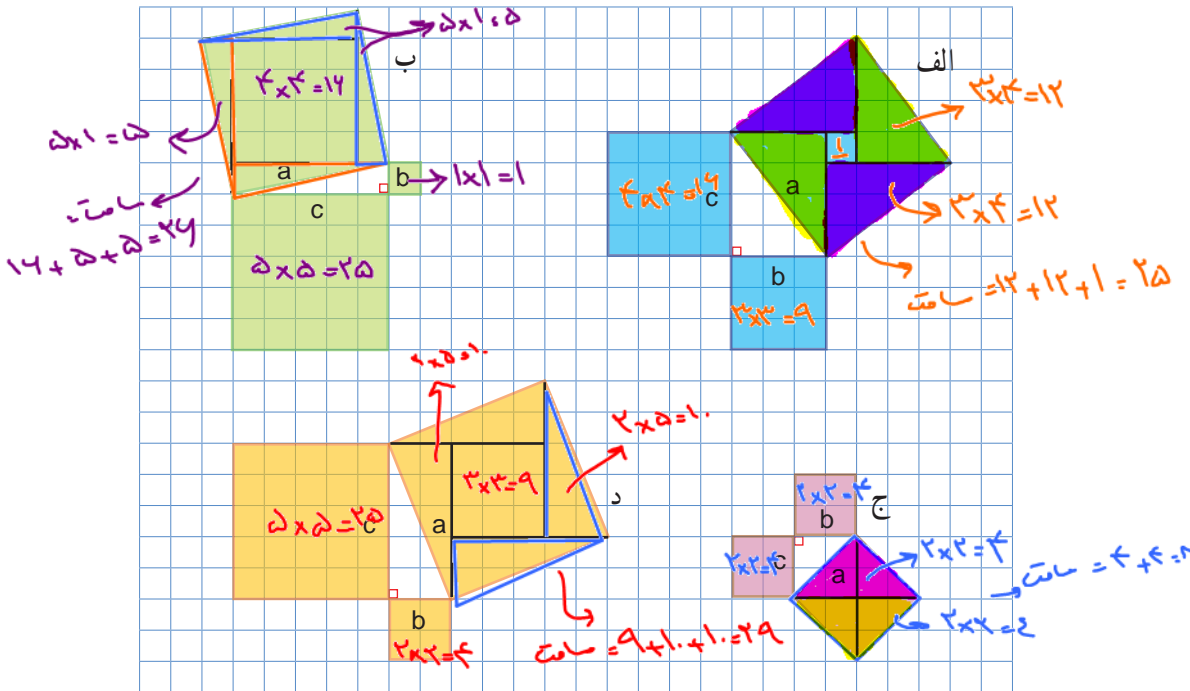


فعالیت



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



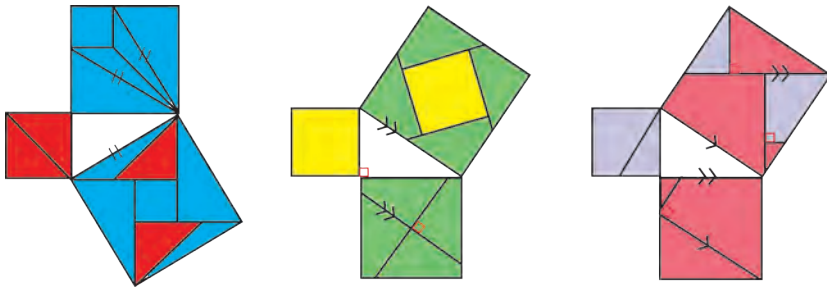
مساحت مربع ساخته شده روی ضلع $c$ ( $c^2$ )	مساحت مربع ساخته شده روی ضلع $b$ ( $b^2$ )	مساحت مربع ساخته شده روی ضلع $a$ (وتر) ( $a^2$ )	
۱۶	۹	۲۵	الف $۱۶+۹=۲۵$
۲۵	۱	۲۶	ب $۲۵+۱=۲۶$
۴	۴	۸	ج $۴+۴=۸$
۲۵	۴	۲۹	د $۲۵+۴=۲۹$

چه ارتباطی بین عددهای هر سطر می‌بینید؟

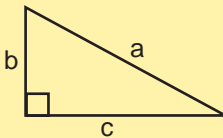
مجموع مساحت‌های مربع‌ها مساحت شده در هر ضلع  $c$  برابر است با مساحت مربع ساخته شده روی ضلع  $a$ .

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

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

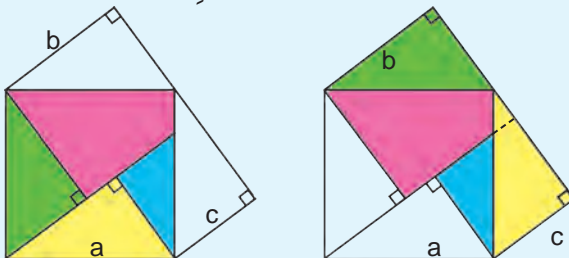
با مجموع مجذورهای دو ضلع دیگر برابر است.

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

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 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.

$$13^2 = 12^2 + 5^2$$

$$169 = 144 + 25$$

$$169 = 169 \checkmark$$

$$(\sqrt{3})^2 = (\sqrt{2})^2 + 1^2$$

$$3 = 2 + 1$$

$$3 = 3 \checkmark$$

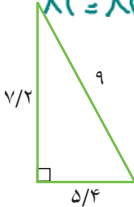
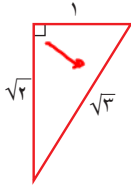
$$9^2 = (5 \times 4)^2 + (7 \times 2)^2$$

$$81 = 29 \times 16 + 5 \times 14$$

$$81 = 81 \checkmark$$

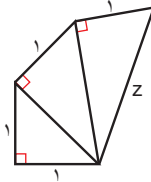
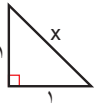
\* $(\sqrt{a})^2 = a$

کارد 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.

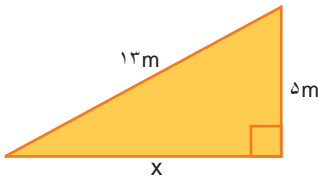


فعالیت



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

مانند نمونه پیدا کنید.



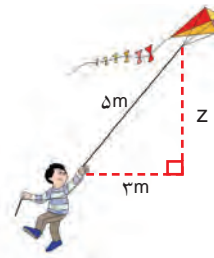
$$13^2 = x^2 + 5^2$$

$$169 = x^2 + 25$$

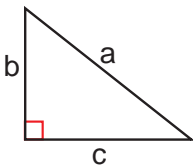
$$x^2 = 169 - 25 = 144$$

$$x = \sqrt{144}$$

$$x = 12$$



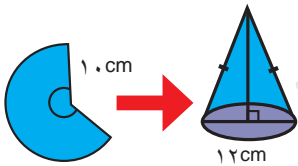
۲- تساوی‌های جبری زیر را کامل کنید.



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

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

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



## 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؟

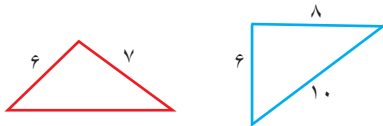
۲- معلم ریاضی از دانش آموزان خواست پاره خطی به طول  $\sqrt{10}$  سانتی متر رسم کنند. در اینجا پاسخ سه دانش آموز آمده است. راه حل هر کدام را توضیح دهید و درباره ویژگی های آنها گفت و گو کنید. کدام دانش آموز از روش هندسی و کدام یک از روش حسابی استفاده کرده است؟

مهسا:	سپاس:	زهرا:
<p>به کمک ماشین حساب <math>\sqrt{10}</math> را حساب می‌کنم.</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 می‌کنم.</p>	<p>مثلثی قائم‌الزاویه با ضلع‌های <math>1</math> و <math>3</math> سانتی متر رسم می‌کنم.</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 همین ترتیب، ساختن مثلث‌های قائم‌الزاویه را ادامه می‌دهم تا <math>\sqrt{10}</math> ساخته شود.</p>

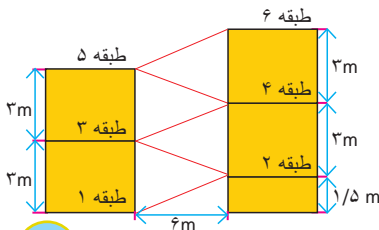
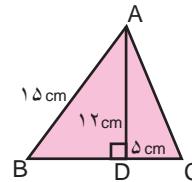
## تمرین



۲- کدام مثلث قائم‌الزاویه است؟



۱- محیط مثلث ABC را حساب کنید.



۳- شکل روبه‌رو نمایی از یک توقفگاه طبقاتی را نشان می‌دهد. طول مسیری که هر طبقه را به طبقه بعدی می‌رساند، چقدر است؟

مصل ۶  
(درس اول)

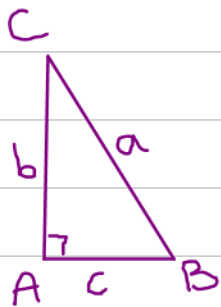
مسلت مائمه الزاويه : مسلن است كه در آن ب زايه قائمه (۹۰) وجود دارد.

نزد بترين ضلع مسلت مائمه الزاويه (ضلع روبرو ب زايه ۹۰) وتر نام دارد و دو ضلع ديگر ضلع ها زايه مائمه هيسيم.



رابطه پياغورس : در هر مسلت مائمه الزاويه ، مجذور (مربع ، توان ۲) وتر با

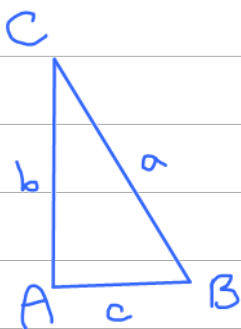
مجوع مجزورها (مربع ها ، توان ۲ ها) دو ضلع ديگر برابر است.



$$\hat{A} = 90^\circ \Rightarrow a^2 = b^2 + c^2$$

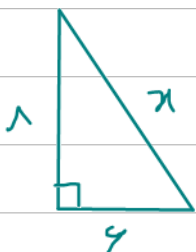
عكس رابطه پياغورس : هر در مسلن ، مجذور (مربع) ب ضلع با مجوع مجزورها (مربع ها)

دو ضلع ديگر برابر است ، آن مسلت مائمه الزاويه است.



$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow \hat{A} = 90^\circ$$

مثال : متادير معقول را به دست آوريد.



$$x^2 = 8^2 + 6^2$$

$$x^2 = 64 + 36$$

$$x^2 = 100 \Rightarrow x = \sqrt{100} = 10$$

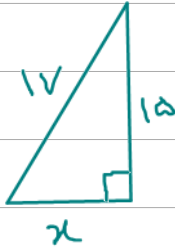


$$x^2 = (\sqrt{3})^2 + (\sqrt{4})^2$$

$$x^2 = 3 + 4$$

$$x^2 = 7$$

$$x = \sqrt{7}$$



$$17^2 = 15^2 + x^2$$

$$x^2 = 17^2 - 15^2$$

$$x^2 = 289 - 225$$

$$x^2 = 64$$

$$x = \sqrt{64} = 8$$



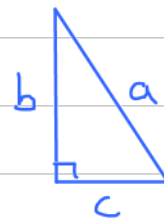
$$25^2 = x^2 + (\sqrt{24})^2$$

$$x^2 = 25^2 - (\sqrt{24})^2$$

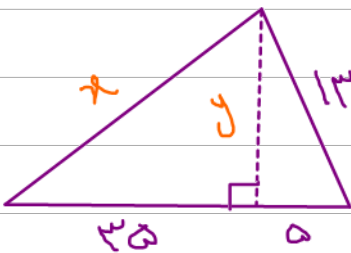
$$x^2 = 625 - 24$$

$$x^2 = 601$$

$$x = \sqrt{601}$$



$$\begin{cases} a^2 = b^2 + c^2 \\ b^2 = a^2 - c^2 \\ c^2 = a^2 - b^2 \end{cases}$$



مثال: محیط مثلث را بنویسید.



