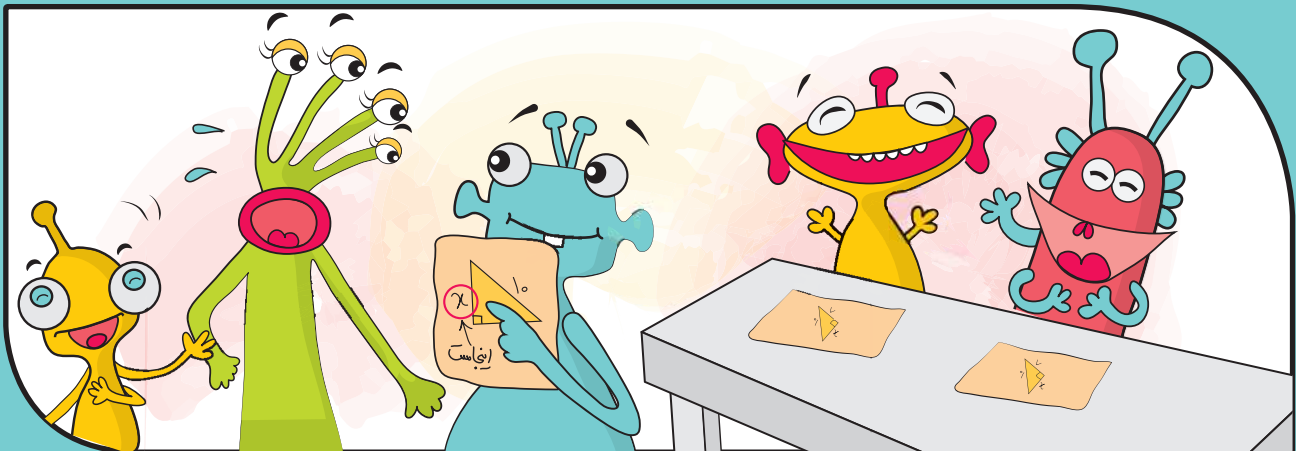
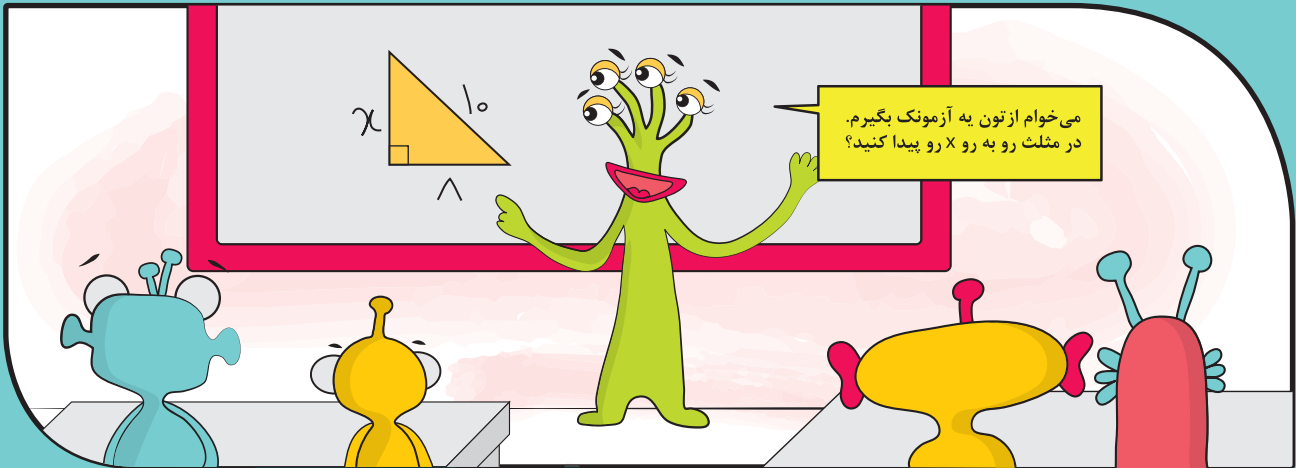
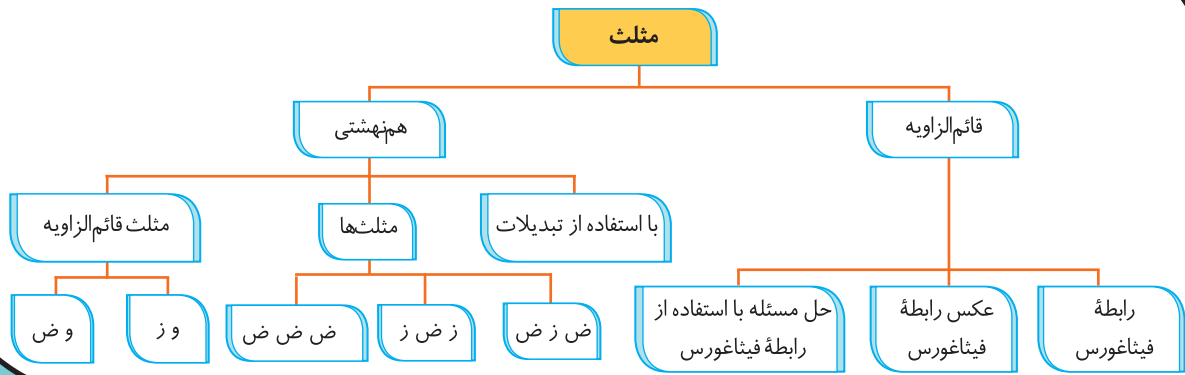


فصل 1

مثلث

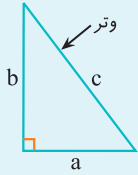




درسنامه

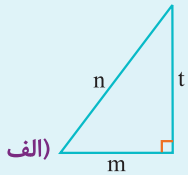
رابطه فیثاغورس -
شکل‌های هم‌نهشت

وتر در مثلث قائم‌الزاویه: ضلع روبه‌رو به زاویه قائمه را وتر گویند.



رابطه فیثاغورس: در هر مثلث قائم‌الزاویه، مجذور وتر با مجموع مجذورهای دو ضلع دیگر برابر است.
 $a^2 + b^2 = c^2$

رابطه فیثاغورس را برای هر شکل بنویسید.

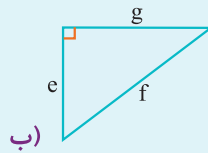


$$n^2 =$$

$$m^2 =$$

$$t^2 =$$

(الف)



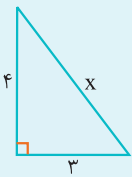
$$g^2 =$$

$$e^2 =$$

$$f^2 =$$

(ب)

با داشتن اندازه دو ضلع مثلث قائم‌الزاویه می‌توان اندازه ضلع سوم را به‌دست آورد.



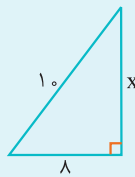
$$x^2 = 3^2 + 4^2$$

$$x^2 = 9 + 16$$

$$x^2 = 25$$

$$x = \sqrt{25}$$

$$x = 5$$



$$x^2 + 8^2 = 10^2$$

$$x^2 + 64 = 100$$

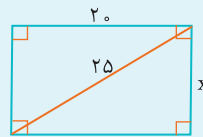
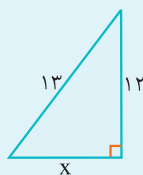
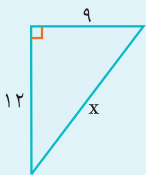
$$x^2 = 100 - 64$$

$$x^2 = 36$$

$$x = \sqrt{36}$$

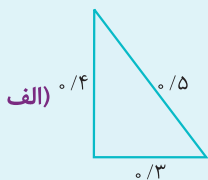
$$x = 6$$

در هر شکل، مقدار X را به‌دست آورید.

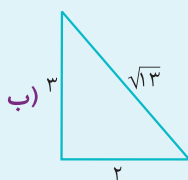


عکس رابطه فیثاغورس: اگر در مثلثی، مجذور یک ضلع با مجموع مجذورهای دو ضلع دیگر آن برابر باشد، آن مثلث قائم‌الزاویه است.

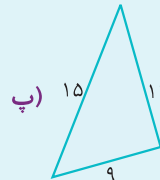
کدام یک از مثلث‌های زیر قائم‌الزاویه است؟



(الف)



(ب)



(پ)

$$(\frac{3}{5})^2 + (\frac{4}{5})^2 = (\frac{5}{3})^2$$

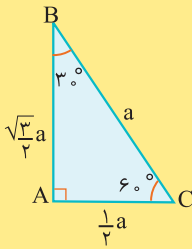
$$\frac{9}{25} + \frac{16}{25} = \frac{25}{9}$$

قائم‌الزاویه است. $\frac{9}{25} = \frac{25}{9}$

عددهای فیثاغورسی: به سه عددی که مجموع مجذورهای (مربع‌های) دو تا از آن‌ها برابر مجذور (مربع) عدد سوم شود، عددهای فیثاغورسی گویند.

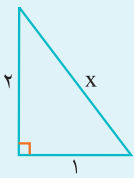
(۷, ۲۴, ۲۵) ، (۸, ۱۵, ۱۷) ، (۹, ۴, ۴۱) ، (۱۳, ۸۴, ۸۵)

در هر مثلث قائم‌الزاویه، اندازه ضلع روبه‌رو به زاویه ۳۰° نصف وتر است.



با استفاده از رابطه فیثاغورس می‌توان پاره‌خط‌هایی رسم کرد که اندازه آن‌ها گویا نباشد.

برای رسم یک پاره‌خط به طول $\sqrt{5}$ ، مثلث قائم‌الزاویه‌ای به اضلاع قائمه ۲ و ۱ سانتی‌متر رسم می‌کنیم که وتر آن برابر $\sqrt{5}$ می‌شود.



$$\begin{aligned} x^2 &= 1^2 + 2^2 \\ x^2 &= 1 + 4 = 5 \\ x &= \sqrt{5} \end{aligned}$$

دو پاره‌خط رسم کنید که اندازه‌های آن‌ها $\sqrt{3}$ و $\sqrt{10}$ سانتی‌متر باشد.

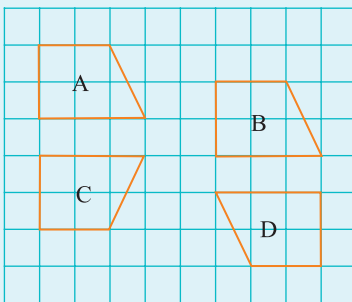
شکل‌های هم‌نهشت

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، می‌گوییم این دو شکل با یک‌دیگر هم‌نهشت هستند.

وقتی دو شکل هم‌نهشت باشند، اجزای متناظر آن‌ها با هم مساوی هستند.

هر یک از شکل‌های B، C و D با تبدیلات هندسی (انتقال، دوران یا تقارن) از شکل A به‌دست آمده‌اند.

الف. مشخص کنید هر یک از شکل‌ها با کدام تبدیل هندسی از A به‌دست آمده است.



- A → B
- A → C
- A → D

ب. اجزای متناظر آن‌ها را روی شکل‌ها با علامت‌گذاری مشخص کنید.

$$A \cong B \cong C \cong D$$

شکل‌های A, B, C و D با هم، هم‌نهشت هستند، یعنی:





تعریف



۱ عبارت درست را با ✓ و نادرست را با X مشخص کنید. (دلیل نادرستی را بنویسید).

الف. اگر دو ضلع مثلث قائم الزاویه ۶ و ۸ سانتی متر باشد، وتر آن ۱۴ سانتی متر می شود.

ب. اگر در مثلثی مجذور بزرگ ترین ضلع با مجموع مجذورهای دو ضلع دیگر برابر باشد، آن مثلث، قائم الزاویه است.

پ. با سه پاره خط به اندازه های ۹، ۱۲ و ۱۵ سانتی متر نمی توان یک مثلث قائم الزاویه رسم نمود.

ت. اگر شکلی را انتقال و دوران دهیم، شکل به دست آمده با شکل اول هم نهشت نیست.

۲ جاهای خالی را با عبارتهای مناسب کامل کنید.

الف. اگر طول و عرض مستطیلی ۱۲ و ۵ سانتی متر باشد، قطر آن برابر _____ سانتی متر می شود.

ب. در مثلث قائم الزاویه، مجذور _____ با مجموع مجذورهای دو ضلع دیگر برابر است.

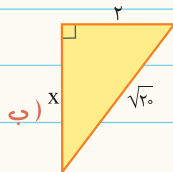
پ. اگر اندازه سه ضلع مثلثی ۷ و ۸ و ۱۱ باشد، آن مثلث، قائم الزاویه _____.

ت. اگر دو شکل کاملاً یکدیگر را بپوشانند، می گوئیم این دو شکل با هم _____ هستند.

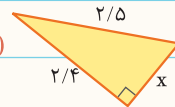
۳ در هر شکل، مقدار X را به دست آورید.



الف)

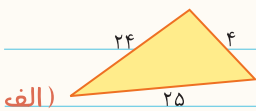


ب)

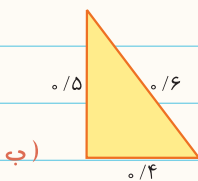


پ)

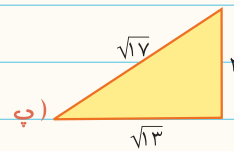
۴ کدام یک از مثلثهای زیر قائم الزاویه هستند؟



الف)

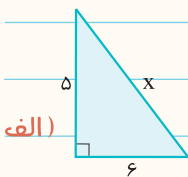


ب)

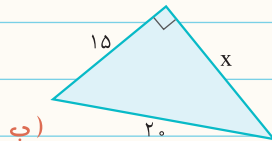


پ)

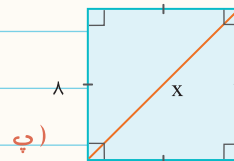
۵ طول ضلع خواسته شده در هر شکل را تا یک رقم اعشار به دست آورید.



الف)



ب)



پ)

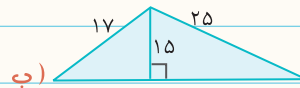
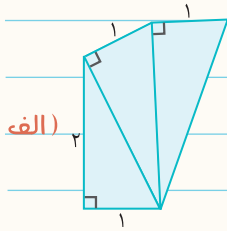
۶ طول مستطیلی ۱۲ و عرض آن ۹ سانتی متر است. اندازه قطر آن را به دست آورید.

۷ قطر مربعی ۱۰ سانتی متر است. اندازه هر ضلع آن چه قدر است؟

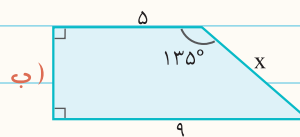
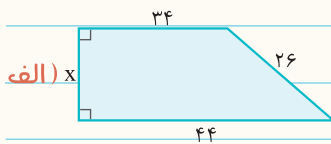
۸ ضلع یک لوزی ۲۵ و قطر بزرگ آن ۴۰ سانتی متر است. قطر کوچک آن را به دست آورید.

۹ در مستطیلی اندازه طول آن دو برابر عرض آن است. اگر قطر آن ۳۰ سانتی متر باشد، طول و عرض آن چند سانتی متر است؟

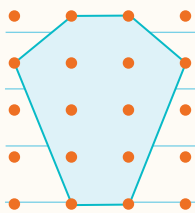
۱۰ محیط شکل های زیر را به دست آورید.



۱۱ در هر شکل، مقدار x را به دست آورید.



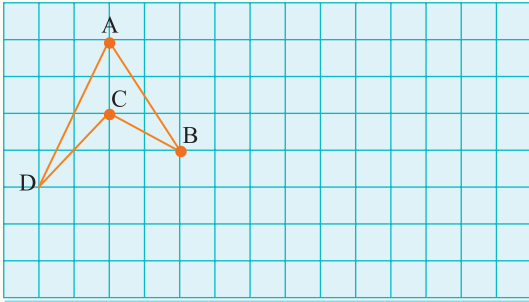
۱۲ در شکل مقابل، فاصله هر دو نقطه متوالی به صورت افقی و عمودی یک واحد است. محیط شش ضلعی را



حساب کنید.

۱۳ پاره خط هایی به طول $\sqrt{5}$ و $\sqrt{13}$ سانتی متر رسم کنید.



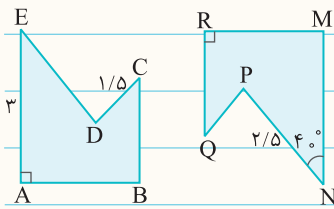


۱۴ الف. چهارضلعی ABCD را با دوران 180° حول نقطه B دوران

داده و سپس با بردار $\begin{bmatrix} 5 \\ 2 \end{bmatrix}$ انتقال دهید و شکل به دست آمده را MNPQ بنامید.

ب. اجزای متناظر در دو چهارضلعی ABCD و MNPQ را بنویسید.

۱۵ دو شکل زیر هم نهشت هستند. اندازه ضلع‌ها و زاویه‌های خواسته شده را به دست آورید.



$\overline{PQ} =$

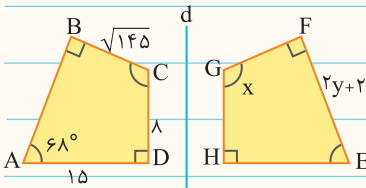
$\overline{MN} =$

$\overline{DE} =$

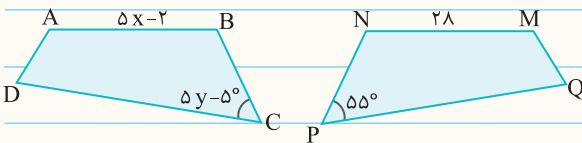
$\widehat{E} =$

$\widehat{M} =$

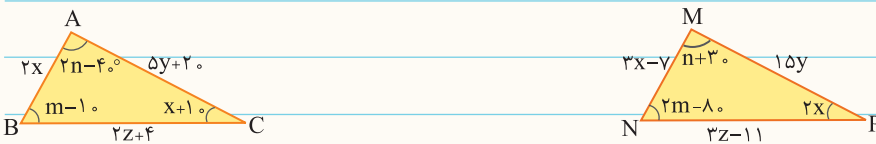
۱۶ چهارضلعی‌های زیر نسبت به خط d قرینه یکدیگرند. مقادیر X و Y را به دست آورید.



۱۷ در شکل‌های زیر، $ABCD \cong MNPQ$ است. تساوی بین اجزای متناظر دو چهارضلعی را بنویسید و مقادیر X و Y را به دست آورید.



۱۸ دو مثلث زیر با انتقال بر هم منطبق می‌شوند. ابتدا مقادیر مجهول را با حل معادله به دست آورده، سپس اندازه ضلع‌ها و زاویه‌های خواسته شده را بنویسید.



$\widehat{M} =$

$\overline{AB} =$

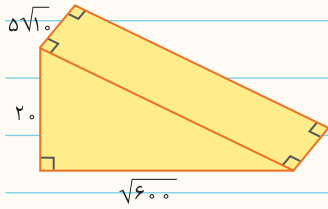
$\widehat{P} =$

$\overline{AC} =$

$\widehat{B} =$

$\overline{NP} =$

۱۹ با توجه به سطح شیبدار مقابل:



الف. طول سطح شیبدار را به دست آورید.

ب. مساحت روی سطح شیبدار را حساب کنید.

به سوالات چهارگزینه‌ای زیر پاسخ دهید.

۲۰ با کدام یک از عددهای زیر نمی‌توان مثلث قائم‌الزاویه رسم کرد؟

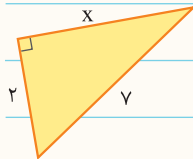
(۴) ۱۴ و ۱۳ و ۱۷

(۳) ۸ و ۱۵ و ۱۷

(۲) ۹ و ۱۲ و ۱۵

(۱) ۳ و ۴ و ۵

۲۱ مقدار x در شکل مقابل کدام گزینه است؟



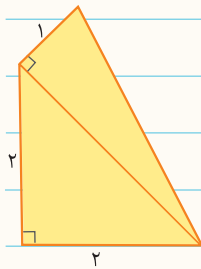
(۱) $\sqrt{45}$

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) $\sqrt{53}$

۲۲ محیط شکل مقابل کدام گزینه است؟



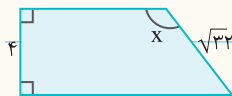
(۱) ۹

(۲) ۸

(۳) $5 + \sqrt{3}$

(۴) ۷

۲۳ در شکل مقابل، x چند درجه است؟



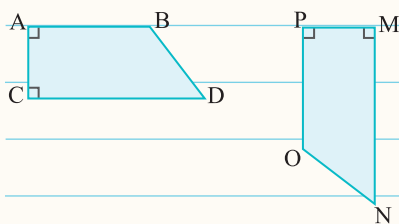
(۲) 120°

(۱) 105°

(۴) 150°

(۳) 135°

۲۴ دو ذوزنقه مقابل هم‌نهشت هستند. کدام گزینه درست است؟



(۱) $\overline{BC} = \overline{PO}$

(۲) $\overline{DC} = \overline{MN}$

(۳) $\hat{N} = \hat{B}$

(۴) $\overline{ON} = \overline{AB}$

