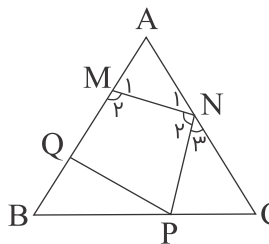


۱ $\triangle ABC$ متساوی الاضلاع است، پس:

$$\hat{A} = \hat{B} = \hat{C} = 60^\circ$$



$$\triangle AMN : \begin{cases} \hat{M}_1 + \hat{M}_2 = 180^\circ \Rightarrow \hat{M}_1 = 80^\circ \\ \hat{A} + \hat{M}_1 + \hat{N}_1 = 180^\circ \Rightarrow 60^\circ + 80^\circ + \hat{N}_1 = 180^\circ \Rightarrow \hat{N}_1 = 40^\circ \end{cases}$$

$$\hat{C}N_1 + \hat{N}_2 + \hat{N}_3 = 180^\circ \Rightarrow 40^\circ + 70^\circ + \hat{N}_3 = 180^\circ \Rightarrow \hat{N}_3 = 70^\circ$$

۲ می‌دانیم که مجموع دو زاویه بالا و پایین با 80° درجه برابر می‌شود. یعنی:

$$1 + 3x + 2x - 6 = 80 \Rightarrow 5x = 80 + 6 \Rightarrow 5x = 86 \Rightarrow x = \frac{86}{5} = 17$$

۳ الف هر زاویه داخلی پنج ضلعی منتظم: 108°

$$\Rightarrow 360 - (108 + 108) = 144 = x$$

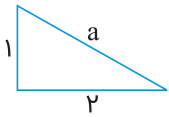
$$180 - 144 = 36 \Rightarrow 36 \div 2 = y$$

$$3x - 5 + 2x - 40 = 180 \Rightarrow 5x = 180 + 45 \Rightarrow 5x = 225 \Rightarrow x = 45$$

$$180 - 130 = 50, 70 - 50 = 20, 180 - 20 = 160^\circ = x$$

پاسخ سؤالات ۴ تا ۵

۴ قائم‌الزاویه



$$a^2 = 1^2 + 2^2 = 1 + 4 = 5$$

$$\left. \begin{array}{l} (22 - 2) \times 180 = 3600 \\ 360 \div 10 = 36 \end{array} \right\} \Rightarrow 3600 \div 36 = 100 \text{ برابر}$$

۶

پاسخ سؤال ۷

۷ مربع

۸ الف نادرست.

۹ ب درست. رابطه $(\sqrt{5})^2 = (\sqrt{2})^2 + (\sqrt{3})^2$ بین اضلاع برقرار است.

پاسخ سؤالات ۹ تا ۱۲

۹ دوزنقه

۱۰ ۳۶۰

۱۱ مکمل

۱۲ ۱۸۰

با رسم خط‌چین دو مثلث قائم‌الزاویه داریم که در مثلث (۱):

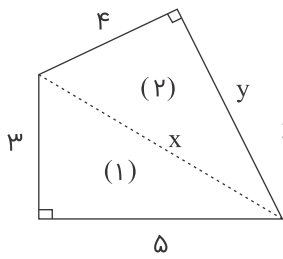
$$x^2 = 3^2 + 5^2 \Rightarrow x^2 = 9 + 25 \Rightarrow x^2 = 34$$

در مثلث (۲):

$$x^2 = y^2 + 4^2 \Rightarrow 34 = y^2 + 16 \Rightarrow 34 - 16 = y^2 \Rightarrow 18 = y^2 \Rightarrow y = \sqrt{18}$$

محیط:

$$3 + 4 + 5 + y = 12 + \sqrt{18}$$



نادرست

الف

۱۴

درست

ب

درست

پ

نادرست

ت

۱۵ الف) \Leftarrow ۲) دوزنقه

ب) \Leftarrow ۴) منتظم

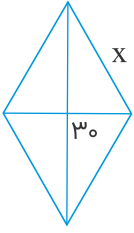
پ) \Leftarrow ۳) مربع

ت) \Leftarrow ۱) مقعر

پاسخ سؤال ۱۶

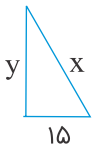
۱۶ باهم موازی‌اند.

$$\text{محیط لوزی} = ۴ \times \text{یک ضلع} \Rightarrow ۱۰۰ = ۴ \times x \Rightarrow x = ۲۵$$



قطرهای لوزی همدیگر را نصف می‌کنند.

باتوجه به شکل زیر، می‌توان با استفاده از رابطه فیثاغورس نصف قطر بزرگ را به دست آورد.



$$x^2 = y^2 + ۱۵^2 \Rightarrow ۲۵^2 = y^2 + ۱۵^2 \Rightarrow ۶۲۵ = y^2 + ۲۲۵ \Rightarrow ۶۲۵ - ۲۲۵ = y^2 \Rightarrow ۴۰۰ = y^2 \Rightarrow y = ۲۰$$

قطر بزرگ لوزی برابر است با:

$$۲ \times ۲۰ = ۴۰$$

$$S = \frac{\text{قطر کوچک} \times \text{قطر بزرگ}}{۲} \Rightarrow S = \frac{۳۰ \times ۴۰}{۲} = \frac{۱۲۰۰}{۲} = ۶۰۰$$

پاسخ سؤالات ۱۸ تا ۱۹

طبق قضیه خطوط موازی و مورب $d_1 \parallel d_2$ ، پس:

$$۳y + ۱۰ = ۴۰ \Rightarrow ۳y = ۳۰ \Rightarrow y = ۱۰$$

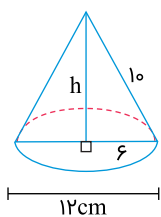
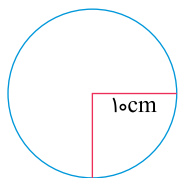
$$۲x - ۲۰ + \cancel{۳y} + ۱۰ = ۱۸۰ \Rightarrow ۲x = ۱۸۰ - ۲۰ \Rightarrow ۲x = ۱۶۰ \Rightarrow x = ۸۰$$

$$۳x + ۳۰ = ۵x - ۱۰ \Rightarrow ۳۰ + ۱۰ = ۵x - ۳x \Rightarrow ۴۰ = ۲x \Rightarrow x = ۲۰$$

۳۶۰ ۲۰

بعد از ساخت مخروط، شعاع دایره برابر با مولد مخروط می‌باشد.

۲۱

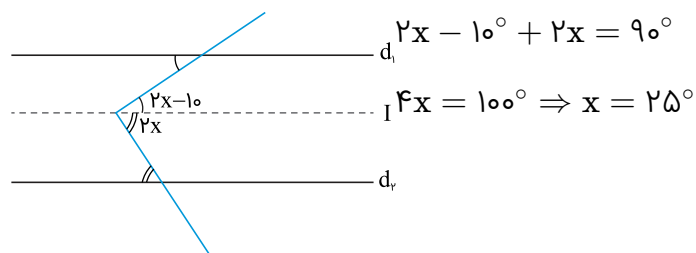


$$h^2 = 10^2 - 6^2 \Rightarrow h^2 = 100 - 36$$

$$\Rightarrow h^2 = 64 \Rightarrow h = 8 \text{ cm}$$

۲۲ الف

خط I را موازی با d_1 و d_2 رسم می‌کنیم.



$$3x - 12 = 108 - 2x$$

$$5x = 120^\circ \Rightarrow x = 24^\circ$$

$$3x - 12 = 3(24) - 12 = 72 - 12 = 60^\circ$$

$$y = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

ب

$$\begin{cases} A_1 + A_2 = 180 \\ A_1 + B + C = 180 \end{cases} \Rightarrow A_2 = B + C$$

عبارت درخواستی آموزگار:

در هر مثلث، اندازه هر زاویه خارجی برابر است با مجموع دو زاویه داخلی غیر مجاور.

۲۴

الف

نادرست - فقط چندضلعی‌های منتظم با تعداد اضلاع زوج مرکز تقارن دارند.

ب

درست

پ

درست

ت

نادرست

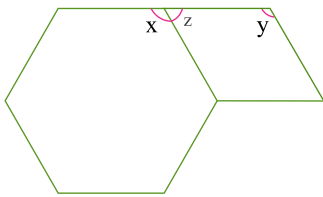
۲۵

در ۶ ضلعی منتظم می‌توان اندازه هر زاویه را به دست آورد، چون در چندضلعی‌های منتظم تمام زاویه‌ها برابرند.

$$\text{اندازه هر زاویه ۶ ضلعی منتظم} = \frac{(n-2) \times 180}{n} = \frac{(6-2) \times 180}{6} = 120 \Rightarrow x = 120^\circ$$

از طرفی:

$$x + z = 180 \Rightarrow 120 + z = 180 \Rightarrow z = 60^\circ$$



در متوازی‌الاضلاع زوایای مجاور مکمل‌اند.

$$z + y = 180^\circ \Rightarrow 60 + y = 180 \Rightarrow y = 120^\circ$$

پاسخ سؤالات ۲۶ تا ۲۸

۲۶

مقعر

۲۷

۳۶۰

۲۸

عمود

۲۹

الف

$$x = 130^\circ$$

$$y = 180 - 130 = 50 \Rightarrow y = 50^\circ$$

ب

$$6 \text{ ضلعی} \Rightarrow n = 6$$

$$\text{یک زاویه داخلی 6 ضلعی: } \frac{(n-2) \times 180}{n} = \frac{(6-2) \times 180}{6} \\ = \frac{720}{6} = 120 = x$$

$$y = 180 - x = 180 - 120 = 60^\circ$$

۳۰

$$\frac{(n-2) \times 180}{n} = \frac{(10-2) \times 180}{10} = \frac{1440}{10} = 144$$

پاسخ سؤالات ۳۱ تا ۳۳

۳۱ بسته - رأس‌ها

۳۲ موازی

۳۳ $a \parallel c$

پاسخ سؤالات ۳۴ تا ۳۶

۳۴ درست

۳۵ درست

۳۶ درست

۳۷ الف

$$\hat{M} = (180 - 150) + (180 - 110) = 30 + 70 = 100$$

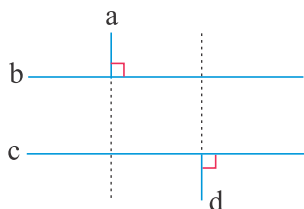
ب

باتوجه به اینکه چهار ضلعی متوازی‌الاضلاع است، زاویه‌های روبه‌رو باهم برابرند.

$$\hat{P} = 180 - 120 = 60$$

۳۸

a و d باهم موازی می‌شوند:



$$\text{اندازه هر زاویه داخلی} : \frac{(n-2) \times 180}{n} = \frac{(12-2) \times 180}{12} = 150$$

$$\text{اندازه هر زاویه خارجی} : \frac{360}{n} = \frac{360}{12} = 30$$

ربع دایره	مثلث متساوی الساقین	مربع	
۱	۱	۴	تعداد محور تقارن
ندارد	ندارد	دارد	مرکز تقارن

نام شکل	نیم دایره	مثلث متساوی الاضلاع	متوازی الاضلاع
مرکز تقارن دارد یا ندارد	ندارد	ندارد	دارد
تعداد محور تقارن	یک	۳	صفر

اندازه هر زاویه داخلی یک n ضلعی منتظم:

$$\frac{(n-2) \times 180^\circ}{n} = \frac{(12-2) \times 180^\circ}{12} = 150^\circ$$

اندازه هر زاویه خارجی یک n ضلعی منتظم:

$$\frac{360^\circ}{n} = \frac{360^\circ}{12} = 30^\circ$$

$$150^\circ - 30^\circ = 120^\circ$$

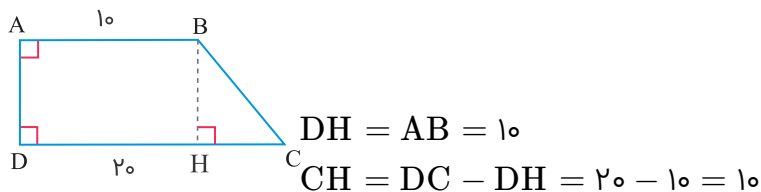
مجموع زوایای خارجی یک n ضلعی منتظم 360° درجه است.

$$S = \frac{(AB + CD) \times AD}{2}$$

$$\Rightarrow 90 = \frac{(10 + 20) \times AD}{2} \Rightarrow 180 = 30 \times AD$$

$$\Rightarrow AD = 6$$

از رأس B عمودی بر CD وارد می‌کنیم به نام BH که با AD برابر است.
در مثل قائم‌الزاویه BCH :



$$BC^2 = BH^2 + CH^2 \Rightarrow BC^2 = 6^2 + 10^2 \Rightarrow BC^2 = 36 + 100$$

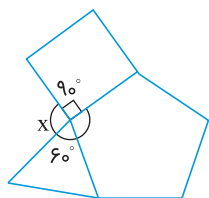
$$\Rightarrow BC^2 = 136 \Rightarrow BC = \sqrt{136}$$

پاسخ سؤال ۴۵

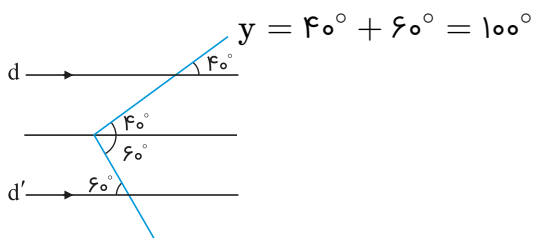
درست ۴۵

الف ۴۶

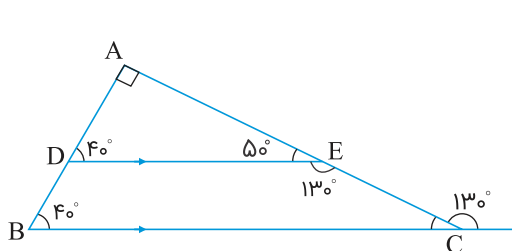
$$x = 360^\circ - (90^\circ + 60^\circ + 108^\circ) = 102^\circ$$



ب



پ



$$\hat{B} = 40^\circ, \hat{E}_1 = 130^\circ$$

$$\hat{D}_1 = 40^\circ, \hat{C}_1 = 50^\circ$$

خیر، موازی نیستند، چون اگر موازی باشند، زاویه‌های تند و باز مکمل یکدیگر خواهند بود.

$$۱۶۵^\circ + ۲۵^\circ = ۱۹۰^\circ$$

$$۱۹۰^\circ \neq ۱۸۰^\circ$$

می‌دانیم که در متوازی‌الاضلاع قطرهای یکدیگر را نصف می‌کنند، پس داریم:

$$-۳x + ۱۷ = ۲x + ۱۲ \Rightarrow ۱۷ - ۱۲ = ۲x + ۳x \Rightarrow ۵ = ۵x \Rightarrow x = ۱$$

$$۲(۲x + ۱۲) \xrightarrow{x=1} ۲ \times ۱۴ = ۲۸$$