



گزینه ۲

۱

مجموع زوایای درون مثلث برابر با 180° است، پس داریم:

$$\begin{aligned} \left(\frac{3}{4}x + 8^\circ\right) + \left(\frac{9}{4}x + 5^\circ\right) + \left(\frac{5}{4}x - 3^\circ\right) &= 180^\circ \\ \Rightarrow \left(\frac{3}{4} + \frac{9}{4} + \frac{5}{4}\right)x + 8^\circ + 5^\circ - 3^\circ &= 180^\circ \\ \Rightarrow \frac{17}{4}x + 10^\circ = 180^\circ \Rightarrow \frac{17}{4}x = 170^\circ \Rightarrow x &= \frac{170^\circ \times 4}{17} = 40^\circ \end{aligned}$$

زوایای مثلث را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$\frac{3}{4} \times 40^\circ + 8^\circ = 38^\circ, \quad \frac{9}{4} \times 40^\circ + 5^\circ = 95^\circ, \quad \frac{5}{4} \times 40^\circ - 3^\circ = 47^\circ$$

$$\frac{95^\circ + 38^\circ}{2} = \frac{133}{2} = 66\frac{1}{2}^\circ = 66\frac{1}{2}^\circ \text{ میانگین زاویه کوچک و بزرگ برابر است با:}$$

گزینه ۱

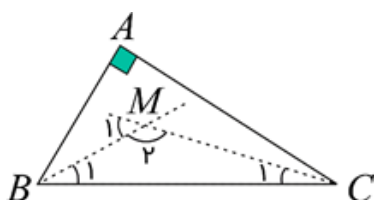
۲

$$A = 90^\circ \Rightarrow B + C = 90^\circ$$

$$\xrightarrow{\div 2} B_1 + C_1 = 45$$

$$M_2 = 180 - 45 = 135$$

$$M_1 = 180 - 135 = 45$$



گزینه ۱

۳

$$3x + 2x + y + 4y = 180^\circ \Rightarrow 5x + 5y = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 5(x + y) = 180^\circ \Rightarrow x + y = 36^\circ \xrightarrow{\times 2} 2x + 2y = 72^\circ$$

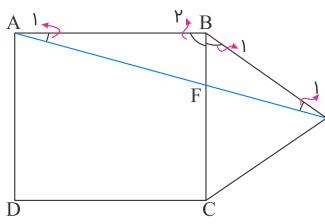
گزینه ۳

۴

$$\triangle ABC : \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow 90^\circ + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{B} + \hat{C} = 90^\circ \Rightarrow \frac{\hat{B}}{2} + \frac{\hat{C}}{2} = 45^\circ \Rightarrow \hat{B}_1 + \hat{C}_1 = 45^\circ$$

$$\triangle OBC : \hat{O} + \hat{B}_1 + \hat{C}_1 = 180^\circ \Rightarrow \hat{O} + 45^\circ = 180^\circ \Rightarrow \hat{O} = 135^\circ$$



$\left\{ \begin{array}{l} \text{مثلث BCE متساوی الاضلاع} \Rightarrow BE = BC \\ \text{مربع ABCD} \Rightarrow AB = BC \end{array} \right. \Rightarrow BE = AB \Rightarrow \text{مثلث ABE متساوی الساقین است}$

$$E \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{E}_1$$

مثلث BCE متساوی الاضلاع $\Rightarrow \hat{B}_1 = 60^\circ, \hat{B}_2 = 90^\circ \Rightarrow \hat{B} = 60^\circ + 90^\circ = 150^\circ$

$$\text{در مثلث ABE} \begin{cases} \hat{A}_1 = \hat{E}_1 \\ \hat{B} = 150^\circ \end{cases} \Rightarrow \hat{A}_1 + \hat{E}_1 + \hat{B} = 180^\circ \Rightarrow 2\hat{A}_1 + 150^\circ = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 2\hat{A}_1 = 30^\circ \Rightarrow \hat{A}_1 = 15^\circ$$

مثلث ABF قائم الزویه است $\Rightarrow \hat{A}_1 + \hat{B}_2 + \hat{AFB} = 180^\circ \Rightarrow 15^\circ + 90^\circ + \hat{AFB} = 180^\circ$

$$\Rightarrow \hat{AFB} = 180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$$

$$180^\circ - x = 120^\circ \Rightarrow x = 60^\circ \Rightarrow \text{متمم زاویه } x: 90^\circ - x = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$$

$$\hat{F}_1 = \hat{F}_2 = 20^\circ \Rightarrow \hat{F}_1 + \hat{F}_2 = 40^\circ = \hat{F}$$

$$\hat{E} = 180^\circ - (\hat{D} + \hat{F}) = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$$

$$\hat{E}_1 = \hat{E}_2, \hat{E}_1 + \hat{E}_2 = 80^\circ \Rightarrow 2\hat{E}_1 = 80^\circ \Rightarrow \hat{E}_1 = 40^\circ$$

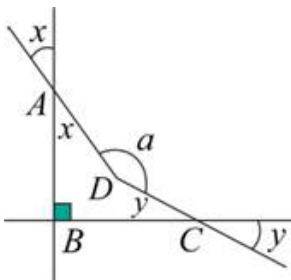
$$\hat{A} + \hat{E}_1 + \hat{F}_1 = 180^\circ \Rightarrow \hat{A} + 40^\circ + 20^\circ = 180^\circ \Rightarrow \hat{A} = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

زاویه خارجی است $y \Rightarrow y = B + C \Rightarrow y = 10$

$$\text{از طرفی داریم: } y - x = 60 \Rightarrow 10 - x = 60 \Rightarrow x = 50$$

پس:

$$x + y = 10 + 50 = 60$$



$$\hat{x} + \hat{y} + \hat{B} + \hat{D} = 360^\circ$$

$$45^\circ + 90^\circ + \hat{D} = 360^\circ$$

$$\hat{D} = 360^\circ - 135^\circ$$

$$\hat{D} = 225^\circ$$

$$a = 360^\circ - 225^\circ = 135^\circ$$

چون مساحت مربع‌های کوچک ۱۶ واحد مربع است، پس طول ضلع آن‌ها ۴ واحد است. همچنین محیط هر مربع بزرگ $۲۰a + ۴$ واحد است، پس طول ضلع آن‌ها برابر است با:

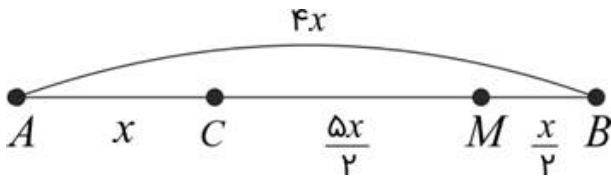
$$\text{واحد} + ۱ = (۲۰a + ۴) \div ۴ = (۲۰a + ۴) \times \frac{1}{4} = ۵a + ۱$$

حال باتوجه به شکل:

محیط شکل = $۴ \times (۵a + ۱) + ۴ \times (۵a + ۱ - ۴) + ۴ \times ۴ = ۲۰a + ۴ + ۲۰a - ۱۲ + ۱۶ = ۴۰a + ۸$ واحد

$\triangle ABC$ در مثلث: $AC < AB + BC \Rightarrow AC < ۱۰ + ۶ \Rightarrow AC < ۱۶$

$\triangle ADC$ در مثلث: $AC < AD + DC \Rightarrow AC < ۲ + ۱۲ \Rightarrow AC < ۱۴$

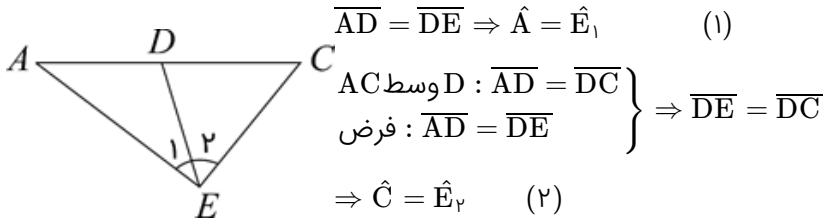


$$CM = \frac{5x}{2}, BC = 3x \Rightarrow \frac{CM}{BC} = \frac{\frac{5x}{2}}{3x} = \frac{5}{6}$$

$$C = ۱, B = ۲, A = ۴$$

A	۴	۷۲
C	۱	۱۸
مجموع	۵	۹۰

$$\Rightarrow \hat{A} = ۷۲$$



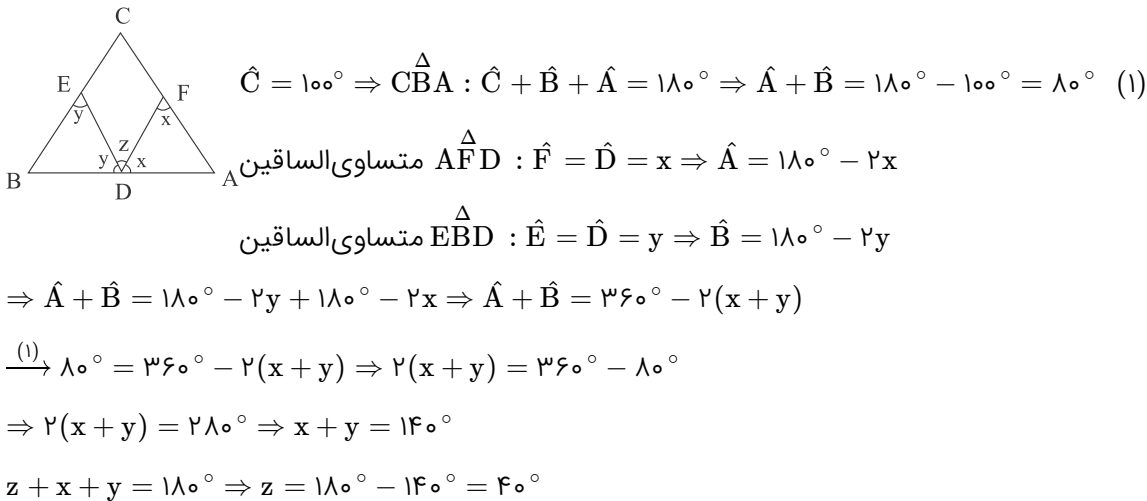
$$\triangle ACE : \underbrace{\hat{A} + \hat{C} + \hat{E}_1 + \hat{E}_2}_{\text{مجموع زاویه‌های داخلی مثلث}} = 180^\circ \xrightarrow{(1),(2)} 2\hat{E}_1 + 2\hat{E}_2 = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{E}_1 + \hat{E}_2 = 90^\circ \Rightarrow \angle AEC = 90^\circ$$

باتوجه به اطلاعات داده شده:

$$\left. \begin{array}{l} AB = BE \Rightarrow \hat{A} = \hat{E}_2 \\ \hat{B} = 90^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{A} = \hat{E}_2 = 45^\circ \Rightarrow \left. \begin{array}{l} \hat{A}_1 + \hat{x} = 45^\circ \\ \hat{x} = 25^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{A}_1 = 20^\circ$$

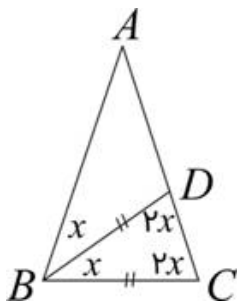
$$\left. \begin{array}{l} \triangle ABF \text{ در مثلث : } \left. \begin{array}{l} \hat{A}_1 + \hat{B} + \hat{z} = 180^\circ \\ \hat{B} = 90^\circ, \hat{A}_1 = 20^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{z} = 70^\circ \\ \triangle ACD \text{ در مثلث : } \left. \begin{array}{l} \hat{A}_1 + \hat{C} + \hat{y} = 180^\circ \\ \hat{C} = 90^\circ, \hat{A}_1 = 20^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{y} = 70^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{y} + \hat{z} = 140^\circ$$



$$2x + 2x + x = 180$$

$$5x = 180$$

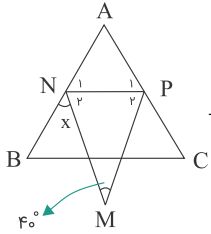
$$B_1 = x = 36$$



گزینه ۳

۱۸

مثلث ABC متساوی الاضلاع است، پس:



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

از طرفی $AN = AP$ و $BC \parallel NP$ است، پس مثلث ANP نیز متساوی الاضلاع است.

$$\hat{A} = \hat{N}_1 = \hat{P}_1 = 60^\circ$$

از طرفی مثلث MNP متساوی الساقین است، پس داریم:

$$MN = MP \Rightarrow \hat{N}_2 = \hat{P}_2 = 70^\circ$$

$$\hat{N}_1 + \hat{N}_2 + \hat{x} = 180^\circ \Rightarrow 60^\circ + 70^\circ + \hat{x} = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{x} = 180^\circ - 60^\circ - 70^\circ = 50^\circ$$

گزینه ۳

۱۹

سانتی متر $2 + 7 + 3 = 12$ = بزرگترین پاره خط

سانتی متر 2 = کوچکترین پاره خط

سانتی متر $12 - 2 = 10$ = اختلاف

گزینه ۲

۲۰

در هر مثلث مجموع هر دو ضلع باید بزرگتر از ضلع سوم باشد وگرنه مثلث قابل رسم کردن نیست.

$$\text{گزینه ۱: } 0/05 + 0/005 < 0/5 \quad \times$$

$$\text{گزینه ۳: } 0/3 + 0/4 = 0/7 \quad \times$$

$$\text{گزینه ۴: } 1 + 1 < 2/01 \quad \times$$

$$\text{گزینه ۲: } \left. \begin{array}{l} \frac{1}{2} + \frac{2}{3} = \frac{7}{6} > \frac{3}{4} \\ \frac{2}{3} + \frac{3}{4} > \frac{1}{2}, \quad \frac{3}{4} + \frac{1}{2} = \frac{5}{4} > \frac{2}{3} \end{array} \right\} \Rightarrow \checkmark$$