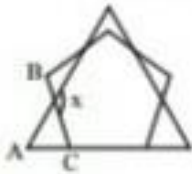


۱. در شکل زیر یک مثلث متساوی‌الاضلاع و یک پنج‌ضلعی با اضلاع مساوی دیده می‌شود. اندازهی زاویهی  $x$  چقدر است؟



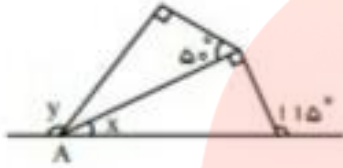
۱۲۸ (۲)

۱۲۴ (۱)

۱۳۶ (۴)

۱۳۲ (۳)

۲. در شکل روبه‌رو حاصل  $y - x$  کدام گزینه است؟



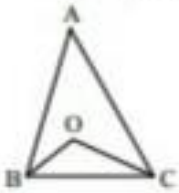
۵۰ (۲)

۶۰ (۱)

۱۰۵ (۴)

۹۰ (۳)

۳. در شکل مقابل  $OB$  و  $OC$  نیمسازهای زوایای  $B$  و  $C$  از مثلث  $ABC$  می‌باشند. زاویهی  $\hat{O}$  در مثلث  $OBC$  کدام است؟



$90 - \frac{\hat{A}}{2}$  (۲)

$\hat{A}$  (۱)

$90 + \frac{\hat{A}}{2}$  (۴)

$\frac{\hat{A}}{2}$  (۳)

۴. در شکل مقابل اندازهی زاویهی  $x$  چقدر است؟



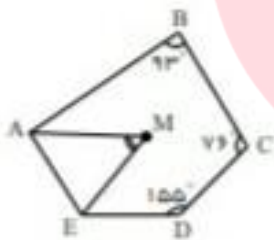
$b + e$  (۲)

$a + d + c$  (۱)

$c + d$  (۴)

$a + b$  (۳)

۵. اندازهی زاویهی  $M$  چند درجه است؟ ( $EM$  و  $AM$  نیمسازهای زاویه‌های  $A$  و  $E$  هستند)



$73^\circ$  (۲)

$108^\circ$  (۱)

$70^\circ$  (۴)

$71^\circ$  (۳)

۶. مجموع زوایای داخلی یک چندضلعی محدب بدون یکی از آن‌ها برابر  $2570^\circ$  است. اندازهی زاویهی کنار گذاشته شده چند درجه است؟

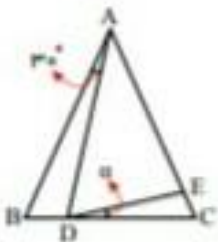
۱۳۰ (۴)

۱۲۰ (۳)

۱۰۵ (۲)

۹۰ (۱)

۷. در شکل زیر  $AB = AC$  و  $AD = AE$  و  $\hat{BAD} = 30^\circ$  است. زاویهی  $\alpha$  چند درجه است؟



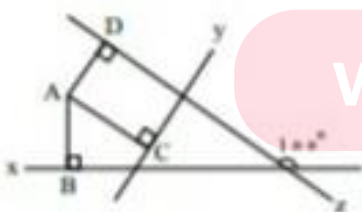
۳۰ (۲)

۱۵ (۱)

۲۰ (۴)

۴۵ (۳)

۸. در شکل زیر  $AD \perp z$ ,  $AC \perp y$  و  $AB \perp x$  می‌باشند. زاویهی  $BAD$  چند درجه است؟



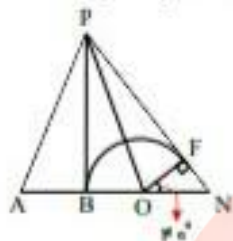
۱۰۰ (۱)

۱۲۰ (۲)

۹۰ (۳)

۱۱۰ (۴)

۹. از  $P$  مماس‌های  $PF$  و  $PB$  را بر نیم دایره رسم کردیم. اگر  $OF = OB = AB$ ، آن گاه اندازه  $\angle APF$  چند درجه است؟

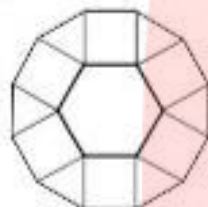


- ۵۰ (۱)  
۶۰ (۲)  
۷۰ (۳)  
۸۰ (۴)

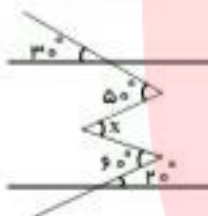
۱۰. اعداد ۱ تا ۷ را روی رأس‌های یک  $\Delta$  ضلعی منتظم به ترتیب نوشته‌ایم. اگر عدد ۱ روی ۳ باشد، ۷ چند است؟

- ۴۶ (۱)  
۲۶ (۲)  
۳۶ (۳)  
۲۳ (۴)

۱۱. شکل زیر از یک  $\Delta$  ضلعی به ضلع ۲، شش مربع و شش مثلث متساوی‌الاضلاع تشکیل شده است. محیط شکل چند سانتی‌متر است؟



- ۲۴ (۱)  
۳۰ (۲)  
۲۸ (۳)  
۳۲ (۴)



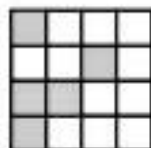
۱۲. در شکل زیر مقننر  $x$  را به دست آورید.

- ۵۰ (۱)  
۳۰ (۲)  
۶۰ (۳)  
۲۰ (۴)

۱۳. در بین اشکال زیر به ترتیب چند شکل بی‌شماره، ۴، ۲، ۱ و صفر محور تقارن دارند؟

خط راست - مثلث متساوی‌الساقین - نوزنگه متساوی‌الساقین - ربع دایره - نیم دایره - بیضی - مستطیل - دایره - نیم خط - پاره‌خط - نقطه - لوزی - مربع

- ۱-۴-۳-۲-۳ (۱)  
۲-۵-۴-۱-۱ (۲)  
۱-۵-۳-۲-۲ (۳)  
۰-۵-۴-۱-۳ (۴)



۱۴. در شکل زیر، حداقل به چند مربع دیگر نیاز داریم تا شکل یک خط تقارن داشته باشد؟

- ۴ (۱)  
۲ (۲)  
۵ (۳)  
۳ (۴)

۱۵. در شکل مقابل  $AO$ ،  $BO$  و  $CO$  به ترتیب نیمساز  $\hat{A}$ ،  $\hat{B}$  و  $\hat{C}$  هستند. اندازه زاویه  $\hat{O}_1$  چقدر است؟



- ۱۰۵ درجه (۱)  
۹۰ درجه (۲)  
۷۵ درجه (۳)  
۶۵ درجه (۴)

۱۶. در شکل روبه‌رو  $x + y - z$  چند درجه است؟



- ۲۰۰ (۱)  
۱۸۰ (۲)  
۳۶۰ (۳)  
۱۵۰ (۴)

۱۷. مجموع دو زاویه‌ی خارجی مثلثی،  $250^\circ$  می‌باشد. اندازه یکی از زاویه‌های داخلی این مثلث چند درجه است؟

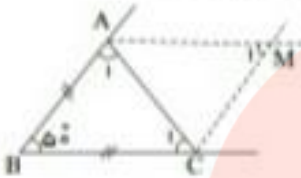
- ۲۰ (۱)  
۷۰ (۲)  
۱۲۵ (۳)  
۵۵ (۴)

۱۸. خط‌های  $a \parallel b$  و  $c \parallel d$  در یک صفحه‌اند به گونه‌ای که  $f \perp g$  و  $a \parallel g$  و  $b \perp e$  و  $c \perp d$  در این صورت تعداد مستطیل‌های کوچک حاصل از برخورد این خطوط چند تا است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

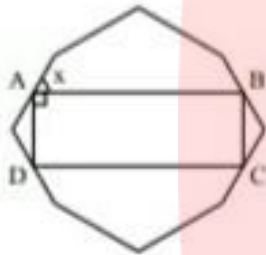
۱۹. در شکل مقابل، نیم‌سازهای زاویه‌ی خارجی مثلث  $ABC$  یکدیگر را در  $m$  قطع کرده‌اند.  $M_1$  چند درجه است؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۶۰ (۳) ۷۰ (۴) ۸۰



۲۰. مثلث  $ABC$  را در نظر می‌گیریم و نقطه  $E$  را طوری انتخاب می‌کنیم که چهار ضلعی ساخته شده با نقاط  $A, B, C, E$  متوازی‌الاضلاع شود. به این طریق چند متوازی‌الاضلاع حاصل می‌شود؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

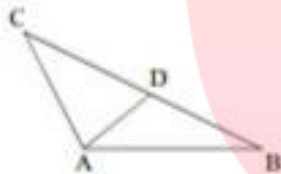


۲۱. نقاط  $A, B, C, D$  وسط چهار ضلع هشت‌ضلعی منتظم روی‌رو قرار دارند. زاویه‌ی  $x$  چند درجه است؟

- (۱)  $22,5^\circ$  (۲)  $135^\circ$  (۳)  $67,5^\circ$  (۴)  $53^\circ$

۲۲. در مثلث  $ABC$  اگر  $AC = CD$  و  $\angle CAD - \angle ABC = 30^\circ$ ، آنگاه اندازه‌ی  $\angle BAD$  چند درجه است؟

- (۱)  $30^\circ$  (۲)  $15^\circ$  (۳)  $22,5^\circ$  (۴)  $45^\circ$



۲۳. با کدام یک از کاشی‌های منتظم زیر می‌توان یک سطح را کاملاً کاشی کرد؟

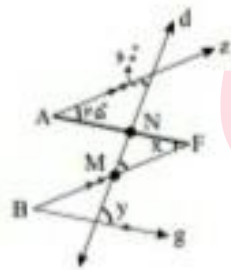
- (۱) ضلعی ۵ (۲) ضلعی ۶ (۳) ضلعی ۷ (۴) ضلعی ۸

۲۴. اگر اضلاع دو زاویه برهم عمود باشند این دو زاویه:

- (۱) برابرند (۲) متمم‌اند (۳) مکمل‌اند (۴) گزینه ۱ و ۳

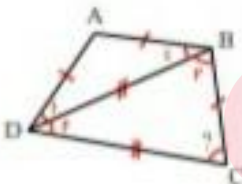
۲۵. باتوجه به خط‌های موازی طده شده در شکل زیر  $x - y$  چند درجه است؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۶۰ (۳) ۸۵ (۴) ۱۱۰



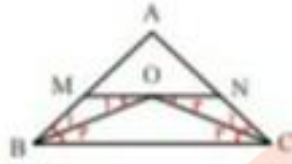
۲۶. در خوزنقه روی‌رو اندازه‌ی زاویه  $C$  چند درجه است؟

- (۱)  $68^\circ$  (۲)  $72^\circ$  (۳)  $74^\circ$  (۴)  $75^\circ$



۲۷. محیط مثلث  $MAN$  چقدر است؟

$MN \parallel BC$  ,  $AB = 12$  ,  $AC = 17$   
 $\hat{B}_1 = \hat{B}_2$  ,  $\hat{C}_1 = \hat{C}_2$



- ۴۲ (۲)  
 ۳۹ (۴)

- ۳۰ (۱)  
 ۲۹ (۳)

۲۸. لوزی نوعی متوازی‌الاضلاع است که ..... .

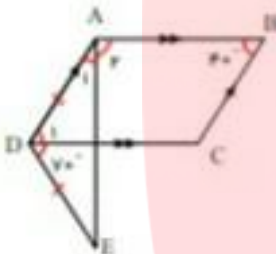
کدام گزینه مناسب جای خالی نیست؟

- (۱) اضلاعش باهم مساوی اند.  
 (۲) قطرهاش بر هم عمودند.  
 (۳) قطرهاش منصف یکدیگرند.  
 (۴) قطرهاش نیمساز زاویه باشند.

۲۹. کدام یک از شکل‌های زیر با دوران  $90^\circ$  درجه حول مرکز تقارن بر خودش منطبق می‌شود؟

- (۱) مثلث منظم  $3n$  (۲) مثلث منظم  $4n$  (۳) مثلث منظم  $6n$  (۴) مثلث منظم  $10n$

۳۰. مقدار  $\hat{A}_2$  چند درجه است؟



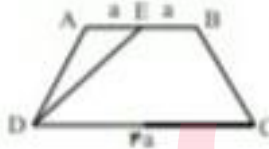
- $120^\circ$  (۲)  
 $105^\circ$  (۴)

- $130^\circ$  (۱)  
 $110^\circ$  (۳)

۳۱. وسط‌های اضلاع یک چهارضلعی که قطرهاى آن برهم عمودند را بطور متوالی به هم وصل می‌کنیم ..... حاصل می‌شود پس لولسط چهارضلعی دیگری که قطرهاى آن با هم برابر و عمود هستند را بطور متوالی به هم وصل می‌کنیم ..... حاصل می‌شود

- (۱) لوزی - مستطیل (۲) لوزی - مربع (۳) مستطیل - مربع (۴) مستطیل - لوزی

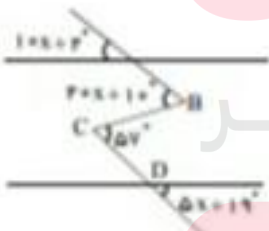
۳۲. نسبت مساحت ذوزنقه  $ABCD$  به مثلث  $AED$  چقدر است؟



- $\frac{3}{2}$  (۲)  
 $\frac{5}{2}$  (۴)

- ۵ (۱)  
 ۶ (۳)

۳۳. در شکل مقابل اگر  $F \parallel G$ ، اندازه‌ی زاویه‌ی  $B$  چند درجه است؟

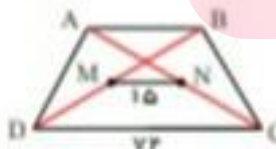


- $58^\circ$  (۲)  
 $55^\circ$  (۴)

- $57^\circ$  (۱)  
 $59^\circ$  (۳)

[www.mydars.ir](http://www.mydars.ir)

۳۴.  $M$  و  $N$  وسط قطرهاى ذوزنقه هستند. طول  $AB$  را بدست آورید.



- ۴۲ (۲)  
 ۳۲ (۴)

- ۴۰ (۱)  
 ۶۷ (۳)

۲۵. گنبد یک مسجد با دو نوع چندضلعی که تعداد ضلع‌هایش دو رقمی است کاشی‌کاری شده و روی هم ۱۴۴ قطره به چشم می‌خورد. مجموع تعداد ضلع‌های این دو نوع چندضلعی چند تا است؟

- ۳۶ (۱)      ۳۳ (۲)      ۳۰ (۳)      ۲۷ (۴)

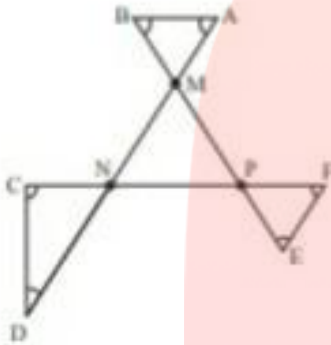
۲۶. با توجه به هشت ضلعی منتظم روبه‌رو، مقدار  $x$  کدام است؟

- ۱۵ (۱)      ۳۰ (۲)      ۴۵ (۳)      ۶۰ (۴)



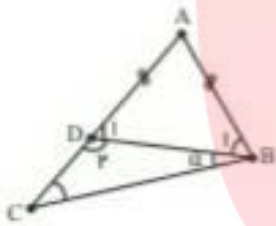
۲۷. حاصل عبارت  $\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} + \hat{D} + \hat{E} + \hat{F} = ?$  برابر چند درجه است؟

- ۱۸۰ (۱)      ۲۷۰ (۲)      ۳۶۰ (۳)      ۴۵۰ (۴)



۲۸. مقدار  $\alpha$  در شکل روبه‌رو چند درجه است؟

- $(\hat{B} = \hat{C} + 40)$   
۴۰ (۱)      ۳۰ (۲)      ۶۰ (۳)      ۲۰ (۴)

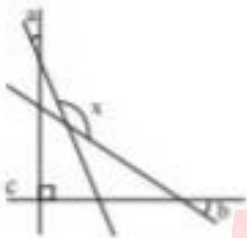


۲۹. از کنار هم قرار دادن چند تا پنج ضلع منتظم می‌توان یک ده ضلعی منتظم تشکیل داد؟

- ۵ (۱)      ۶ (۲)      ۸ (۳)      ۱۰ (۴)

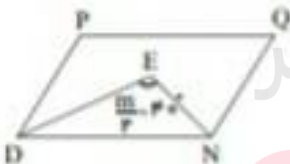
۳۰. مقدار  $x$  بر حسب  $a, b, c$  کدام است؟

- $a - b + c$  (۱)  
 $a + b - c$  (۲)  
 $a + b + c$  (۳)  
 $2a + 2b + c$  (۴)



۳۱. در متوازی‌الاضلاع  $PQND$  پارامترهای  $DE$  و  $NE$  نیمسازهای زاویه‌ی  $D$  و  $N$  می‌باشند. مقدار  $\frac{5m - 2}{3}$  کدام گزینه است؟

- ۱۰۰ (۱)      ۱۶۶ (۲)      ۱۳۶ (۳)      ۱۴۶ (۴)

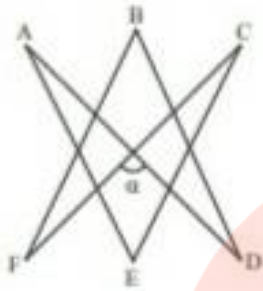


۳۲. نسبت اندازه‌ی زاویه‌ی داخلی به خارجی یکی از رأس‌های یک چندضلعی محدب  $41$  به  $49$  است. اختلاف این دو زاویه چقدر است؟

- ۸۸ (۱)      ۱۶ (۲)      ۱۰ (۳)      ۲۰ (۴)

مای دیرس  
گروه آموزشی عصر  
www.may-dars.ir

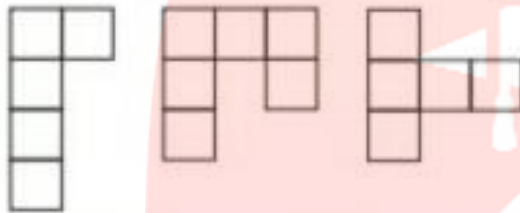
۳۳. در شکل روبه‌رو  $\hat{\alpha} = 120^\circ$  است. مقدار  $\hat{A}$ ،  $\hat{B}$ ،  $\hat{C}$ ،  $\hat{D}$ ،  $\hat{E}$ ،  $\hat{F}$  چند درجه است؟



- ۲۴۰° (۲)  
۶۴۰° (۴)

- ۱۲۰° (۱)  
۳۲۰° (۳)

۳۴. با چندتا از اشکال روبه‌رو می‌توان یک اتاق به شکل مستطیل را کاملاً پوشاند؟

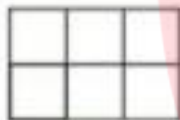


- ۴ (۲)  
۲ (۴)

- ۵ (۱)  
۳ (۳)



۳۵. به چند طریق می‌توان صفحه روبه‌رو را با موزاییک‌های  $1 \times 2$  فرش کرد؟



- ۵ (۲)  
۱ (۴)

- ۳ (۱)  
۲ (۳)

۳۶. در کاشی‌کاری یک هشت‌ضلعی منتظم به صورت روبه‌رو  $a + b$  کدام است؟



- ۴۵° (۲)  
۱۵۰° (۴)

- ۹۰° (۱)  
۱۳۵° (۳)

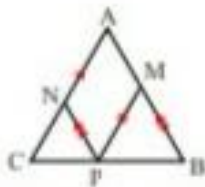
۳۷. با کدام یک از چندضلعی‌های زیر نمی‌توان به تنهایی کاشی‌کاری کرد؟

- ۵ ضلعی منتظم (۱)    مثلث (۲)    ۶ ضلعی منتظم (۳)    ۴ ضلعی منتظم (۴)

۳۸. اگر در متوازی‌الاضلاع  $ABCD$ ، مجموع فاصله‌ی نقطه‌های  $A$  و  $C$  تا قطر  $BD$ ، ۴ سانتی‌متر و مساحت متوازی‌الاضلاع ۲۰ سانتی‌متر مربع باشد طول قطر  $BD$  چند سانتی‌متر است؟

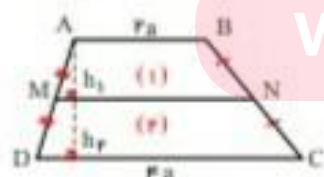
- ۱۲ (۴)    ۱۰ (۳)    ۸ (۲)    ۶ (۱)

۳۹.  $\overline{AC} = \overline{AB} = 6$  باشد محیط متوازی‌الاضلاع  $AMPN$  چه قدر است؟



- ۱۲ (۲)  
۱۷ (۴)

- ۶ (۱)  
۱۴ (۳)



۴۰. در فون‌نظریه‌رو نسبت  $\frac{S_2}{S_1}$  بدست آورده‌ای (منظور از  $S_2$  مساحت ناحیه ۲ است).

- $\frac{5}{7}$  (۲)  
 $\frac{3}{5}$  (۴)

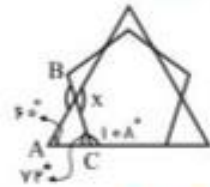
- $\frac{5}{7}$  (۱)  
 $\frac{5}{3}$  (۳)

سای دارس  
گروه آموزشی عصر

گزینه ۱

$$C = \frac{(5-3) \times 180}{5} = 108^\circ$$

$$A = 60^\circ \Rightarrow \text{یکی از زوایای مثلث متساوی الاضلاع} \Rightarrow x = 72 + 60 = 132$$



گزینه ۲

در مثلث پایینی  $115^\circ$  زاویه خارجی است پس داریم:

$$\Rightarrow x = 115^\circ - 90^\circ = 25^\circ$$

حالا در مثلث بالایی، یک زاویه  $90^\circ$  و یک زاویه  $50^\circ$  است. پس زاویه سوم می‌شود:

$$180 - (50 + 90) = 40$$

الآن دو نقطه از کل نیم صفحه، زاویه  $x$  برابر  $25$  و زاویه سوم مثلث بالایی  $40$  شد پس داریم:

$$180^\circ - (25^\circ + 40^\circ) = 115^\circ = y$$

بنابراین:

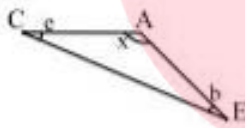
$$y - x = 115^\circ - 25^\circ = 90^\circ$$

گزینه ۳ برای به دست آوردن  $\hat{O}$  باید زاویه  $A$  مشخص باشد.

$$\left. \begin{aligned} \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} &= 180^\circ \\ \hat{O} + \frac{\hat{B}}{2} + \frac{\hat{C}}{2} &= 180^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = \hat{O} + \frac{\hat{B}}{2} + \frac{\hat{C}}{2}$$

$$\Rightarrow \hat{O} = \hat{A} + \frac{\hat{B}}{2} + \frac{\hat{C}}{2} = \hat{A} + \frac{\hat{B} + \hat{C}}{2} = \hat{A} + \frac{180 - \hat{A}}{2} = \hat{A} + 90 - \frac{\hat{A}}{2} = \frac{\hat{A}}{2} + 90$$

گزینه ۴



در مثلث  $ACE$  داریم:  $\hat{x} = 180^\circ - (b + e)$

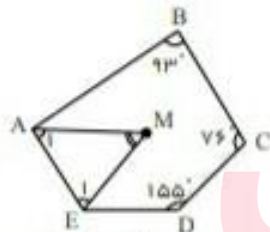
از طرفی:  $d + e + c + b + a = 180^\circ$

$$x = a + c + d$$

پس:

گزینه ۵

مجموع زوایای هر پنج ضلعی و هر مثلث برابر است با:



$$\text{مجموع زوایای ۵ ضلعی} : (5-2) \times 180^\circ = 540^\circ$$

$$\hat{A} + \hat{E} = 540^\circ - (93^\circ + 76^\circ + 155^\circ) \Rightarrow \hat{A} + \hat{E} = 216^\circ$$

در مثلث  $AEM$  داریم:

$$\left. \begin{aligned} \hat{A}_1 &= \frac{\hat{A}}{2} \\ \hat{E}_1 &= \frac{\hat{E}}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{A}_1 + \hat{E}_1 = \frac{\hat{A} + \hat{E}}{2} = \frac{216^\circ}{2} = 108^\circ, \hat{A}_1 + \hat{E}_1 + \hat{M} = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{M} = 180^\circ - (\hat{A}_1 + \hat{E}_1) \Rightarrow \hat{M} = 180^\circ - 108^\circ = 72^\circ$$

مای درسی

گروه آموزشی عصر

www.may-dars.ir

گزینه ۴

مجموع زوایای داخلی یک  $n$  ضلعی از رابطه‌ی  $(n - 2) \times 180$  به دست می‌آید. پس مجموع زوایای مضربی از  $180$  است. پس:

$$14 < \frac{2570}{180} < 15 \Rightarrow 180 \times 15 = 2570 + x \Rightarrow \hat{x} = 130^\circ$$

گزینه ۷.  $\triangle ABC$  و  $\triangle ADE$  متساوی‌الساقین هستند، پس:  $\hat{B} = \hat{C}$  و  $\hat{ADE} = \hat{AED}$

$$\left. \begin{array}{l} \text{زاویه‌ی خارجی: } \hat{\alpha} + \hat{ADE} = \hat{B} + 30^\circ \\ \text{زاویه‌ی خارجی: } \hat{AED} = \hat{C} + \alpha \end{array} \right\} \begin{array}{l} \hat{B} = \hat{C} \\ \hat{ADE} = \hat{AED} \end{array} \rightarrow \alpha + \hat{AED} = \hat{C} + 30^\circ$$

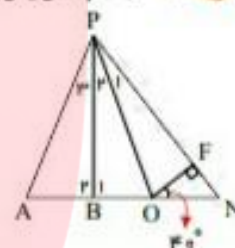
$$\Rightarrow \alpha + \hat{C} + \alpha = \hat{C} + 30^\circ \Rightarrow 2\alpha = 30^\circ \Rightarrow \alpha = 15^\circ$$

گزینه ۸. اگر محل برخورد خطهای  $z$  و  $x$  را  $E$  بنامیم، داریم:  $\hat{DEB} = 180 - 100 = 80^\circ$   
حال در چهارضلعی  $ABED$  چون مجموع زاویه‌های داخلی  $360^\circ$  است، نتیجه می‌گیریم:

$$90^\circ + \hat{BAD} + 90^\circ + \hat{DEB} = 360^\circ \Rightarrow \hat{BAD} = 360^\circ - (90^\circ + 90^\circ + 80^\circ) = 100^\circ$$

گزینه ۹. با نام‌گذاری زاویه‌ها روی شکل، داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \hat{O} = 40^\circ \\ \hat{F} = 90^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} \hat{N} = 50^\circ \\ \hat{B} = 90^\circ \end{array} \right\} \xrightarrow{\triangle PBN} \hat{P}_1 + \hat{P}_2 = 40^\circ$$



اکنون با توجه به این که شعاع در نقطه‌ی تماس بر مماس عمود است، داریم:

$$\left. \begin{array}{l} 90^\circ = \hat{B}_1 = \hat{F} \\ \text{مشترک } OP = OP \\ \text{شعاع } OF = OB \\ = 20^\circ \end{array} \right\} \xrightarrow{\triangle POB \text{ و } \triangle FOP} \triangle POB = \triangle FOP \Rightarrow \hat{P}_1 = \hat{P}_2 \xrightarrow{\hat{P}_1 + \hat{P}_2 = 40^\circ} \hat{P}_1 = \hat{P}_2$$

به این ترتیب با استفاده از نتایج بالا به دست می‌آوریم:

$$\left. \begin{array}{l} OB = AB \\ PB = PB \\ \hat{B}_1 = \hat{B}_2 = 90^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle PAB = \triangle PBO \Rightarrow \hat{P}_3 = \hat{P}_1 = \hat{P}_2 = 20^\circ \Rightarrow \hat{APF} = 60^\circ$$

گزینه ۱۰. همان طور که می‌دانید در  $n$  ضلعی‌های منتظم به خاطر اینکه شکل منتظم است، اختلاف رأس‌های مقابل عددی ثابت است.

پس هنگامی که ۱۱ روبروی ۳۴ است، اختلاف  $34 - 11 = 23$  است این یعنی ۱ روبروی ۲۴ است و ۲۳ روبروی ۴۶ است. به این ترتیب ۴۶ ضلع داریم.

گزینه ۱۱. محیط شکل از ۱۲ پاره‌خط ۲ سانتی‌متری تشکیل شده است. پس:

$$\text{محیط} = 12 \times 2 = 24$$

گزینه ۱۲. خطوط  $L$  و  $L'$  و  $L''$  را به موازات  $d$  رسم می‌کنیم.



$$d \parallel L'' \Rightarrow A_1 = B = 20$$

مورب AB

$$A_2 = A - A_1 \rightarrow 60 - 20 = 40$$

$$L'' \parallel L' \Rightarrow x_1 = A_1 = 40$$

مورب OA

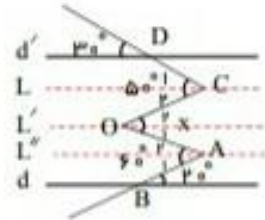
$$d' \parallel L \Rightarrow C_1 = D = 30$$

مورب DC

$$C_2 = C - C_1 = 50 - 30 = 20$$

$$L \parallel L' \Rightarrow x_2 = C_2 = 20$$

مورب OC



$$x = x_1 + x_2 = 20 + 40 = 60 \text{ بنابراین}$$

۱۳. گزینه ۲ خط راست: بی شمار محور تقارن دارد (خودش و هر خط عمود بر آن)

مثلث متساوی الساقین: یکی (عمود منصف قاعده)

دوازده متساوی الساقین: یکی (عمود منصف دو قاعده)

ربع دایره: یکی (نیم خط: یکی (خودش))

نیم دایره: یکی (پاره خط: دو تا)

بیضی: دو تا (نقطه: بی شمار (هر خط گذرنده از نقطه))

مستطیل: دو تا (لوزی: دو تا)

دایره: بی شمار (مربع: ۴ تا)

۱۴. گزینه ۳ کافی است دو مربعی که مشکی شده اند رنگ بشوند تا محور تقارن بوجود بیاید



به این ترتیب با دو حالت می توان به کمک ۲ مربع رنگی یک خط تقارن ایجاد کرد

۱۵. گزینه ۱

$$OA \text{ به دلیل نیمساز } \hat{A} = 2 \times 50 = 100 \Rightarrow \hat{C}_1 = 25$$

$$OB \text{ به دلیل نیمساز } \hat{B} = 2 \times 15 = 30$$

$$\Rightarrow \hat{O}_1 = 180 - (25 + 30) \rightarrow \hat{O}_1 = 105$$

۱۶. گزینه ۲

زاویه خارجی هر رأس برابر با مجموع زوایای غیر مجاور است. بنابراین:

$$(1) \quad x = z + C_1$$

$$(2) \quad y = z + A_1$$

(1), (2)

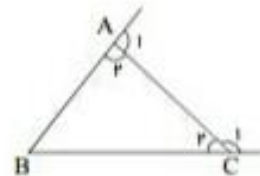
$$\rightarrow x + y - z = z + C_1 + z + A_1 - z = 180$$

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

۱۷. گزینه ۲ می دانیم دو زاویه خارجی در مسئله  $\hat{A}_1 + C_1 = 250$  می باشد.

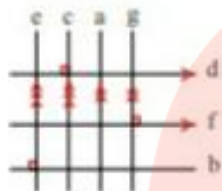
$$\hat{A}_1 + \hat{A}_2 + \hat{C}_1 + \hat{C}_2 = 360^\circ$$

$$\hat{A}_2 + \hat{C}_2 = 360 - 250 = 110^\circ \Rightarrow \hat{B} = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$$



گزینه ۱۸

شکل رویه‌رو شکل حاصل از اطلاعات سوال است. از برخورد آن‌ها ۶ مستطیل پدید می‌آید.



اما می‌توانید بگویید که چرا شکل‌های حاصل مستطیل است؟

گزینه ۱۹

$$BA = BC \rightarrow \text{مثلث متساوی‌الساقین} \rightarrow 180 - 50 = 130 \rightarrow 130 \div 2 = 65^\circ$$

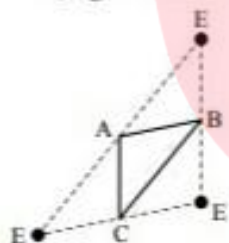
$$\Rightarrow \hat{C} = \hat{A} = 65^\circ$$

$$A \text{ و } C \text{ زاویه‌ی خارجی} \rightarrow 180 - 65 = 115 \rightarrow 115 \div 2 = 57,5$$

$$\Rightarrow 180 - 2 \times (57,5) = 65$$

گزینه ۲۰ ابتدا مثلث دلخواه ABC را رسم می‌کنیم و نقطه E را طوری قرار می‌دهیم که متوازی‌الاضلاع‌هایی ساخته شوند.

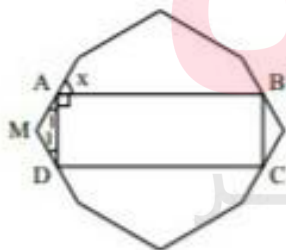
مشاهده می‌کنیم که ۳ مکان برای نقطه E پیدا می‌کنیم و متوازی‌الاضلاع‌های ABCE, AEBC, ABCE ساخته می‌شوند. پس گزینه ۳ درست می‌باشد.



گزینه ۲۱

$$\hat{M} = \frac{(n-2) \times 180^\circ}{n} = \frac{(8-2) \times 180^\circ}{8} = 135^\circ$$

اندازه‌ی هر زاویه‌ی داخلی هشت‌ضلعی منتظم  $135^\circ$  است.



چون نقاط A و D وسط ضلع‌های هشت‌ضلعی منتظم هستند، پس  $\triangle AMD$  یک مثلث متساوی‌الساقین است.

$$\triangle AMD : \hat{A}_1 = \hat{D}_1 = \frac{180^\circ - 135^\circ}{2} = 22,5^\circ$$

$$22,5^\circ + 90^\circ = 112,5^\circ \Rightarrow x = 180^\circ - 112,5^\circ = 67,5^\circ$$

گزینه ۲۲ با توجه به رابطه‌ی زاویه‌ی خارجی در مثلث داریم:

$$\left. \begin{array}{l} AC = CD \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{D}_1 \\ D_1 = A_2 + B \end{array} \right\} \rightarrow \hat{A}_1 = \hat{A}_2 + B \quad (1)$$

$$\text{فرض } \hat{A}_1 + \hat{A}_2 - \hat{B} = 30 \xrightarrow{(1)} \hat{A}_2 + B + \hat{A}_2 - \hat{B} = 30 \Rightarrow \hat{BAD} = A_2 = 15^\circ$$

گزینه ۲۳ نکته ۱: هر زاویه داخلی یک  $n$  ضلعی منتظم از رابطه  $\frac{(n-2) \times 180^\circ}{n}$  به دست می‌آید.

نکته ۲: به شرطی می توان یک سطح را با یک  $n$  ضلعی منتظم کاشی کاری کرد که زاویه داخلی آن شمارنده  $360^\circ$  باشد. می دانیم اندازه زاویه داخلی یک پنج ضلعی منتظم  $108^\circ$ ، یک شش ضلعی منتظم  $120^\circ$ ، یک هفت ضلعی منتظم  $128,5^\circ$  و یک هشت ضلعی منتظم  $135^\circ$  است.

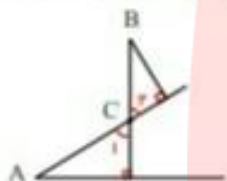
باتوجه به نکته بالا فقط اندازه زاویه داخلی شش ضلعی منتظم  $(120^\circ)$ ، شمارنده  $360^\circ$  است. پس گزینه ۲ درست است.

گزینه ۲ این دو زاویه را  $\hat{A}$  و  $\hat{B}$  در نظر می گیریم. حالت اول چهارضلعی تشکیل می شود:



$$\hat{A} + \hat{B} + 90^\circ + 90^\circ = (4 - 2) \times 180^\circ \rightarrow \hat{A} + \hat{B} = 180^\circ$$

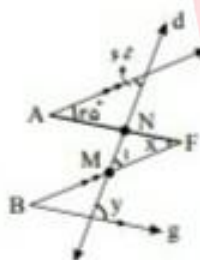
حالت دوم  $\hat{C}_1$  و  $\hat{C}_2$  متقابل به رأس اند؛ پس  $\hat{C}_1 = \hat{C}_2$



$$\left. \begin{aligned} 90^\circ + \hat{C}_1 + \hat{A} &= 180^\circ \\ 90^\circ + \hat{C}_2 + \hat{B} &= 180^\circ \end{aligned} \right\} \rightarrow \hat{A} = \hat{B}$$

گزینه ۲

طبق خاصیت خطوط موازی و مورب داریم:



$$AZ \parallel BF, \text{ مورب } d \Rightarrow \hat{M}_1 = 60^\circ$$

$$AZ \parallel BF, \text{ مورب } AF \Rightarrow \hat{A} = \hat{F} = 25^\circ \Rightarrow x = 25^\circ$$

از طرفی  $\hat{N}$  برای مثلث  $MNF$  یک زاویه خارجی است در نتیجه:

$$\hat{N} = 60^\circ + 25^\circ = 85^\circ$$

$$AF \parallel Bg, \text{ مورب } d \Rightarrow y = \hat{N} = 85^\circ$$

چون  $x - y$  را می خواهیم، داریم:

$$y - x = 85^\circ - 25^\circ = 60^\circ$$

یعنی گزینه ۲ درست است.

گزینه ۲ طبق فرض سوال داریم:

$$\overline{AD} = \overline{AB} \rightarrow \hat{D}_1 = \hat{B}_1 \quad (1)$$

$$\overline{BD} = \overline{CD} \rightarrow \hat{B}_2 = \hat{C} \quad (2)$$

$$\overline{AD} = \overline{BC} \rightarrow \text{دو زنگه متساوی الساقین} \rightarrow \hat{D} = \hat{C} \quad (3)$$

$$AB \parallel CD \rightarrow \hat{B}_1 = \hat{D}_2 \quad (4)$$

$$(1), (4) \rightarrow \hat{D} = \hat{D}_1 + \hat{D}_2 = 2\hat{B}_1 \xrightarrow{(3)} \hat{C} = 2\hat{B}_1 \xrightarrow{(2)} \hat{B}_2 = 2\hat{B}_1$$

$$\triangle DCB: \hat{D}_2 + \hat{B}_2 + \hat{C} = 180^\circ \xrightarrow{\text{طبق روابط به دست آمده}} \hat{B}_1 + 2\hat{B}_1 + 2\hat{B}_1 = 180^\circ$$

$$\rightarrow 5\hat{B}_1 = 180^\circ \rightarrow \hat{B}_1 = 36^\circ \rightarrow \hat{C} = 2\hat{B}_1 = 2 \times 36^\circ = 72^\circ$$

مای درسی

گروه آموزشی عصر

www.my-dars.ir

۲۷. گزینه ۲ طبق فرض سوال داریم:

$$MN \parallel BC \rightarrow \left. \begin{array}{l} \hat{O}_1 = \hat{B}_2 \\ \hat{B}_1 = \hat{B}_2 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{خطوط موازی و مورب} \\ \text{فرض سوال} \end{array} \rightarrow \hat{O}_1 = \hat{B}_1 \rightarrow \triangle MOB \text{ متساوی الساقین} \rightarrow \overline{OM} = \overline{MB}$$

$$MN \parallel BC \rightarrow \left. \begin{array}{l} \hat{O}_2 = \hat{C}_2 \\ \hat{C}_1 = \hat{C}_2 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{خطوط موازی و مورب} \\ \text{فرض سوال} \end{array} \rightarrow \hat{O}_2 = \hat{C}_1 \rightarrow \triangle NOC \text{ متساوی الساقین} \rightarrow \overline{ON} = \overline{NC}$$

$$\triangle AMN = \overline{AM} + \overline{MO} + \overline{ON} + \overline{AN} = \overline{AB} + \overline{AC} = 12 + 17 = 29$$

۲۸. گزینه ۳ در تمام متوازی الاضلاع ها قطر ها منصف هستند.

۲۹. گزینه ۲ چندضلعی های منتظمی که تعداد ضلع های آن ها مضرب ۴ است با دورن ۹۰ درجه بر خودشان منطبق می شوند.

۳۰. گزینه ۴

ABCD متوازی الاضلاع است  $\rightarrow \hat{B} = \hat{D}_1$

$$\hat{C} = \hat{A}_1 + \hat{A}_2$$

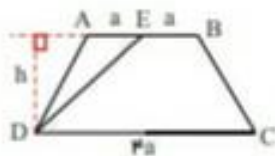
$$\hat{C} + \hat{B} = 180^\circ \rightarrow \hat{C} = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$$

$$\left. \begin{array}{l} \overline{AD} = \overline{DE} \rightarrow \hat{A}_1 = \hat{E} \\ \hat{A}_1 + \hat{E} + \hat{D} = 180^\circ \end{array} \right\} \rightarrow \hat{A}_1 = \frac{180^\circ - (70^\circ + 40^\circ)}{2} = 35^\circ$$

$$\hat{A} = \hat{A}_1 + \hat{A}_2 \rightarrow 140^\circ = 35^\circ + \hat{A}_2 \rightarrow \hat{A}_2 = 105^\circ$$

۳۱. گزینه ۳

۳۲. گزینه ۲



$$\text{ارتفاع مثلث} = \frac{\text{مجموع دو قاعده}}{2} \times \text{ارتفاع}$$

$$\text{ارتفاع مثلث} = \frac{1}{2} \times \text{قاعده} \times \text{ارتفاع}$$

ارتفاع مثلث و دوزنقه برابر است.

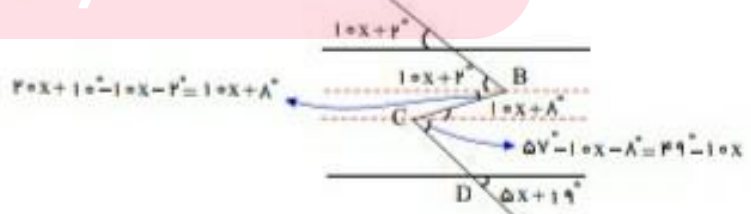
$$\frac{\frac{2a+2a}{2} \times h}{\frac{1}{2} \times a \times h} = \frac{2a \times h}{a \times h} = 2$$

۳۳. گزینه ۴ خط های m و n را به موازات با خط های F و g به ترتیب از نقاط B و C می گذرانیم.

$$49 - 10x = 5x + 19 \Rightarrow -5x - 10x = 19 - 49$$

$$\Rightarrow -15x = -30 \Rightarrow x = 2$$

$$\hat{B} = 20x + 10 = 20(2) + 10 = 40 + 10 = 50^\circ$$



۲۴. گزینه ۲ نکته در هر دوزنقه، پاره خطی که وسط دو ساق را به هم وصل می کند از وسط دو قطر می گذرد.

نکته: در هر دوزنقه، پاره خطی که وسط دو قطر را به هم وصل می کند طولش برابر است با  $\frac{\text{قاعده کوچک} - \text{قاعده بزرگ}}{۲}$  طبق نکته بالا داریم:

$$\overline{AB} = x \text{ قاعده کوچک}$$

$$۱۵ = \frac{۷۲ - x}{۲} \rightarrow ۲ \times ۱۵ = ۷۲ - x \rightarrow x = ۷۲ - ۳۰ \rightarrow x = ۴۲$$

۲۵. گزینه ۲ این سؤال را با راهبرد حدس و آزمایش حل می کنیم و به چند ضلعی های ۱۵ و ۱۲ ضلعی می برسیم:

$$\text{مجموع قطرها} = \frac{۱۵ \times \frac{۶}{۱}}{۱} + \frac{\frac{۶}{۱} \times ۹}{۱} = ۹۰ + ۵۴ = ۱۴۴^\circ$$

$$\text{مجموع ضلعها} = ۱۵ + ۱۲ = ۲۷$$

$$\text{اندازهی هر زاویهی داخلی هشت ضلعی} = ۱۸۰ - \frac{۳۶۰}{۸} = ۱۸۰^\circ - ۴۵^\circ = ۱۳۵^\circ$$

منتظم

$$x = ۳۶۰^\circ - (۴۵^\circ + ۲۲۵^\circ + ۴۵^\circ) = ۴۵^\circ$$

۲۷. گزینه ۲ میدانیم که هر زاویه خارجی در مثلث برابر است با مجموع در زاویه داخلی غیر مجاورش. به این ترتیب داریم:

$$\left. \begin{aligned} \hat{AMP} &= \hat{A} + \hat{B} \\ \hat{EPN} &= \hat{E} + \hat{F} \\ \hat{MNC} &= \hat{C} + \hat{D} \end{aligned} \right\} \rightarrow \hat{AMP} + \hat{EPN} + \hat{MNC} = \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} + \hat{D} + \hat{E} + \hat{F}$$

می دانیم مجموع زوایای خارجی مثلث برابر با  $۳۶۰^\circ$  است به این ترتیب مقلطر عبارت بالا  $۳۶۰^\circ$  می شود زیرا سمت چپ تساوی

زوایای خارجی  $\triangle MNP$  هستند.

۲۸. گزینه ۲

$$\left. \begin{aligned} AD = AB \rightarrow \hat{D}_1 = \hat{B}_1 \\ \hat{D}_1 = \alpha + \hat{C} \text{ (قضیه زاویه خارجی)} \\ \hat{B} = \hat{B}_1 + \alpha \end{aligned} \right\} \hat{B}_1 = \alpha + \hat{C} \rightarrow \hat{B} = ۲\alpha + \hat{C}$$

طبق فرض سؤال داریم  $\hat{B} = \hat{C} + ۴۰^\circ$  به این ترتیب:

$$۲\alpha = ۴۰^\circ \rightarrow \alpha = ۲۰^\circ$$

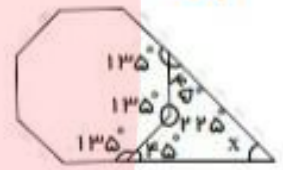
۲۹. گزینه ۲ از کنار هم قرار دادن چند تا پنج ضلع منتظم می توان یک ده ضلعی منتظم تشکیل داد  $\frac{(۵-۲) \times ۱۸۰}{۵} = ۱۰۸^\circ$

$$۳۶۰ - ۲(۱۰۸) = ۱۴۴$$

$$\frac{(n-۲) \times ۱۸۰}{n} = ۱۴۴ \Rightarrow ۱۸۰n - ۳۶۰ = ۱۴۴n \Rightarrow n = ۱۰$$

بنابراین هر زاویهی داخلی یک ده ضلعی ۱۴۴ است که از ۲ پنج ضلعی به وجود می آید پس باید از ۱۰ تا پنج ضلعی در کنار هم استفاده کرد.

۳۶. گزینه ۲

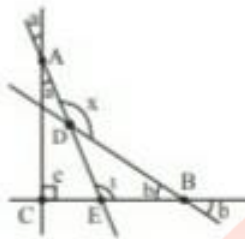


مای دارس  
گروه آموزشی عصا  
www.my-dars.ir



گزینه ۲

ابتدا زوایای متقابل به رأس را محاسبه سپس طبق قضیه زوایای خارجی در مثلث داریم:



$$\left. \begin{aligned} \hat{E}_1 &= a + c \quad (\text{قضیه زوایای خارجی در مثلث } \triangle ACE) \\ x &= \hat{E}_1 + b \quad (\text{قضیه زوایای خارجی در مثلث } \triangle DEB) \end{aligned} \right\} \rightarrow x = a + c + b$$

گزینه ۲

$$D + N = 180 \rightarrow \frac{1}{2}D + \frac{1}{2}N = 90 \Rightarrow \frac{1}{2}D + \frac{1}{2}N + E = 180 \Rightarrow E = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$$

$$\frac{m}{2} + 40 = 90 \Rightarrow \frac{m}{2} = 50 \Rightarrow m = 100^\circ$$

$$\frac{5(100) - 2}{3} = \frac{498}{3} = 166^\circ$$

گزینه ۲

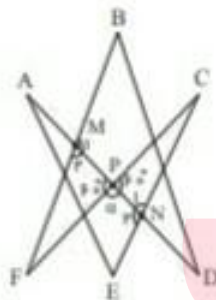
مجموع دو زوایای داخلی و خارجی همواره  $180^\circ$  است. بنابراین:

۴۱	۸۲
۴۹	۹۸
۹۰	۱۸۰

$$\Rightarrow 98^\circ - 82^\circ = 16^\circ \text{ اختلاف دو زاویه}$$

مجموع دو زاویه داخلی

گزینه ۲ از قضیه زاویه خارجی در مثلث استفاده می‌کنیم:



$$\left. \begin{aligned} \triangle NPC: \hat{N}_2 &= \hat{C} + 60^\circ \\ \triangle AEN: \hat{N}_1 &= \hat{A} + \hat{E} \end{aligned} \right\} \rightarrow \hat{N}_1 + \hat{N}_2 = \hat{A} + \hat{C} + \hat{E} + 60^\circ$$

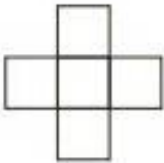
$$\rightarrow 180^\circ = \hat{A} + \hat{C} + \hat{E} + 60^\circ \rightarrow \hat{A} + \hat{C} + \hat{E} = 120^\circ \quad (1)$$

$$\left. \begin{aligned} \triangle BMD: \hat{M}_2 &= \hat{B} + \hat{D} \\ \triangle PFM: \hat{M}_1 &= 60^\circ + \hat{F} \end{aligned} \right\} \rightarrow \hat{M}_1 + \hat{M}_2 = \hat{B} + \hat{F} + \hat{D} + 60^\circ \rightarrow 180^\circ$$

$$\hat{B} + \hat{F} + \hat{D} = 120^\circ \quad (2) \xrightarrow{(2) + (1)} \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} + \hat{D} + \hat{E} + \hat{F} = 120^\circ + 120^\circ = 240^\circ$$

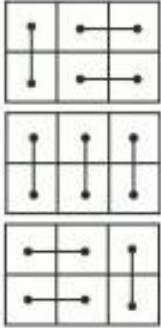
گزینه ۲

تنها با شکل روبه‌رو نمی‌توان این کار را کرد زیرا گوشه‌ها را نمی‌پوشاند.



گزینه ۱

۳ حالت مورد نظر به شکل روبه‌رو هستند.



گزینه ۲

اندازه‌ی هر زاویه‌ی داخلی ۸ ضلعی منتظم  $= \frac{(8-2) \times 180}{8} = \frac{6 \times 180}{8} = 135^\circ$

$a = 180 - 135 = 45^\circ$

زاویه‌ی خارجی چندضلعی  $b = \frac{360}{4} = 90^\circ \Rightarrow a + b = 45^\circ + 90^\circ = 135^\circ$

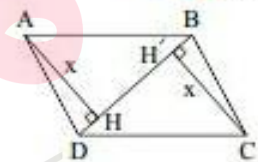
گزینه ۱ ۵ ضلعی منتظم چون اندازه‌ی زاویه‌ی داخلی آن بر  $360^\circ$  بخش پذیر نیست.

$\frac{(5-2) \times 180}{5} = 108^\circ$

$$\begin{array}{r} 360 \overline{) 108} \\ -324 \\ \hline 36 \end{array}$$

گزینه ۲

$\overline{AH} + \overline{CH'} = 4 \Rightarrow x + x = 4 \Rightarrow 2x = 4 \Rightarrow x = 2$



$S_{ABCD} = S_{\triangle ABD} + S_{\triangle BCD} \Rightarrow 20 = \frac{1}{2} \times 2 \times \overline{BD} + \frac{1}{2} \times 2 \times \overline{BD} \Rightarrow 20 = 2\overline{BD} \Rightarrow \overline{BD} = 10$

۲۹. گزینه ۲

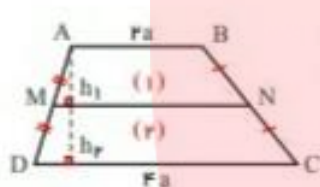
$$\left. \begin{aligned} PN \parallel BA &\rightarrow \hat{P}_1 = \hat{B} \\ MP \parallel CA &\rightarrow \hat{P}_2 = \hat{C} \\ \overline{AC} = \overline{AB} &\rightarrow \hat{C} = \hat{B} \\ &= \hat{CN} \end{aligned} \right\} \rightarrow \hat{P}_2 = \hat{B}, \hat{P}_1 = \hat{C}, \overline{PM} = \overline{BM}, \overline{PN} = \overline{CN}$$



$$\left. \begin{aligned} \text{محیط متوازی الاضلاع} &= \overline{PM} + \overline{AM} + \overline{AN} + \overline{PN} \\ \overline{PM} &= \overline{AN} = \overline{BM} \\ \overline{PN} &= \overline{AM} = \overline{CN} \end{aligned} \right\} \rightarrow 2\overline{BM} + 2\overline{CN} = 2\overline{AM} + 2\overline{BM} = 2\overline{AB}$$

= ۱۲

۵۰. گزینه ۲ نکته: در هر دوزنقه پاره خطی، که وسط دو ساق را بهم وصل می کند، موازی دو قاعده است و همچنین اندازه آن برابر است نصف مجموع دو قاعده طبق نکته بالا داریم:



$$\overline{MN} = \frac{\overline{AB} + \overline{CD}}{2} = \frac{2a + 4a}{2} = 3a, \quad h_1 = h_2$$

$$S_{\text{دوزنقه}} = \frac{1}{2} \times \text{مجموع دو قاعده} \times \text{ارتفاع}$$

$$\rightarrow \frac{S_2}{S_1} = \frac{\frac{4a+3a}{2} \times h_2}{\frac{3a+2a}{2} \times h_1} = \frac{7a \times h_2}{5a \times h_1} = \frac{7}{5}$$

# مای درسی

گروه آموزشی عصر

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)