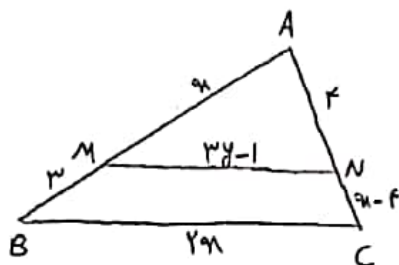




ردیف	راهنمای تصحیح	محل مهر یا امضا، مدیر
۱	ابتدا ضلع به طول ۹ را رسم می کنیم، سپس به مرکزهای دو سر این ضلع و به شعاع های ۵ و ۷، دو دایره رسم می کنیم تا یکدیگر را در رأس سوم قطع کنند.	
۲	فرض کنیم عمودمنصف های اضلاع AC و BC یکدیگر را در نقطه ی O قطع می کنند، داریم: $\begin{cases} O \text{ روی عمود منصف } AC \text{ است} & OA = OC \\ O \text{ روی عمود منصف } BC \text{ است} & OB = OC \end{cases} \rightarrow OA = OB$ $\rightarrow O$ روی عمود منصف AB است پس عمود منصف های اضلاع مثلث ABC در O همرس اند.	
۳	در مثلث ABC فرض می کنیم $AB > AC$ ، نقطه ی C' را روی AB چنان انتخاب می کنیم که $AC' = AC$ ، حال داریم: $\Delta ACC': AC' = AC \rightarrow \widehat{C}_1 = \widehat{C}_1 (*)$ $\widehat{C}_1 = \widehat{B} + \widehat{C}_2 \rightarrow \widehat{C}_1 > \widehat{B}$ $\xrightarrow{(*)} \widehat{C}_1 > \widehat{B} \rightarrow \widehat{C} > \widehat{B}$	
۴	فرض کنیم $BC = B'C'$ ، داریم: $\frac{S_{\Delta ABC}}{S_{\Delta A'B'C'}} = \frac{\frac{1}{2}a \cdot h}{\frac{1}{2}a' \cdot h'} = \frac{h}{h'}$	

از آنجا که $MN \parallel BC$ طبق قضیه ی تالس در مثل ABC داریم :



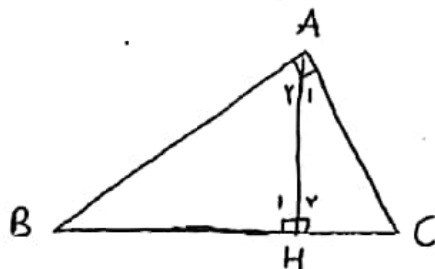
$$\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} \rightarrow \frac{x}{3} = \frac{4}{x-4}$$

$$\rightarrow x^2 - 4x - 12 = 0 \rightarrow x = -2 \text{ یا } x = 6 \xrightarrow{x>0} x = 6$$

$$\text{قضیه ی تالس} \rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{AM}{AB} \rightarrow \frac{3y-1}{24} = \frac{6}{9} \rightarrow \frac{3y-1}{12} = \frac{2}{3} \rightarrow 3y-1 = 8 \rightarrow 3y = 9 \rightarrow y = 3$$

۵

در دو مثلث قائم الزاویه ی ABC و ABH داریم :



$$\begin{cases} \widehat{A_1} + \widehat{A_2} = 90^\circ \\ \widehat{B} + \widehat{A_2} = 90^\circ \end{cases} \rightarrow \widehat{B} = \widehat{A_1}$$

$$(\widehat{B} = \widehat{A_1}), (\widehat{H_1} = \widehat{H_2}) \rightarrow \triangle ABH \sim \triangle ACH \rightarrow \frac{AH}{HC} = \frac{BH}{AH}$$

$$\rightarrow AH^2 = BH \cdot HC$$

۶

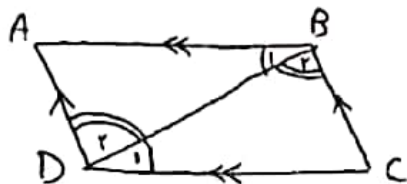
تعداد اضلاع را n فرض می کنیم، داریم :

$$\text{تعداد قطرها} = 3 \times (\text{تعداد اضلاع}) \rightarrow \frac{n(n-3)}{2} = 3n \xrightarrow{+n} \frac{(n-3)}{2} = 3 \rightarrow n-3 = 6 \rightarrow n = 9$$

$$\text{مجموع زوایا داخلی} \rightarrow 180^\circ(9-2) = 1260^\circ$$

۷

در متوازی الاضلاع ABCD با رسم قطر BD داریم :



$$\begin{cases} (AB \parallel DC), (BD \text{ مورب}) \rightarrow \widehat{B_1} = \widehat{D_1} \\ (AD \parallel BC), (BD \text{ مورب}) \rightarrow \widehat{D_2} = \widehat{B_2} \end{cases} \rightarrow \triangle ABD \cong \triangle CDB \text{ (ز ض ز)} \rightarrow \begin{cases} AB = DC \\ AD = BC \\ BD = BD \end{cases}$$

۸

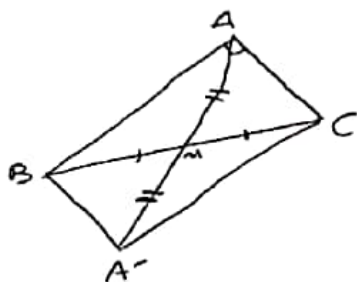
در مثلث قائم الزاویه ی ABC ($\widehat{A} = 90^\circ$)، میانه ی AM را به اندازه ی خودش امتداد

می دهیم تا نقطه ی A' بدست آید. در چهارضلعی ABA'C قطرها یکدیگر را نصف کرده اند،

پس این چهارضلعی متوازی الاضلاع است و چون $\widehat{A} = 90^\circ$ ، یک مستطیل است. می دانیم

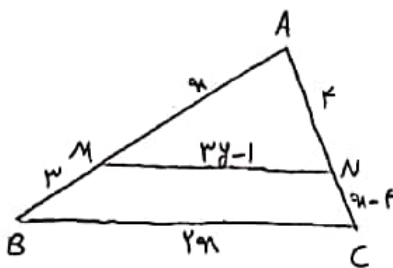
قطرهای مستطیل با هم برابرند، در نتیجه :

۹



$$AA' = BC \rightarrow 2AM = BC \rightarrow AM = \frac{1}{2}BC$$

از آنجا که $MN \parallel BC$ طبق قضیه ی تالس در مثل ABC داریم :



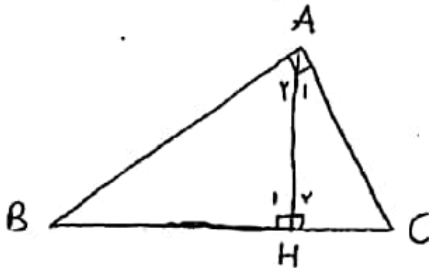
$$\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} \rightarrow \frac{x}{3} = \frac{3y-1}{4}$$

$$\rightarrow x^2 - 4x - 12 = 0 \rightarrow x = -2 \text{ یا } x = 6 \xrightarrow{x>0} x = 6$$

قضیه ی تالس $\rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{AM}{AB} \rightarrow \frac{3y-1}{12} = \frac{6}{9} \rightarrow \frac{3y-1}{12} = \frac{2}{3} \rightarrow 3y-1 = 8 \rightarrow 3y = 9 \rightarrow y = 3$

۵

در دو مثلث قائم الزاویه ی ABC و ABH داریم :



$$\begin{cases} \widehat{A_1} + \widehat{A_2} = 90^\circ \\ \widehat{B} + \widehat{A_2} = 90^\circ \end{cases} \rightarrow \widehat{B} = \widehat{A_1}$$

$$(\widehat{B} = \widehat{A_1}), (\widehat{H_1} = \widehat{H_2}) \rightarrow \Delta ABH \sim \Delta ACH \rightarrow \frac{AH}{HC} = \frac{BH}{AH}$$

$$\rightarrow AH^2 = BH \cdot HC$$

۶

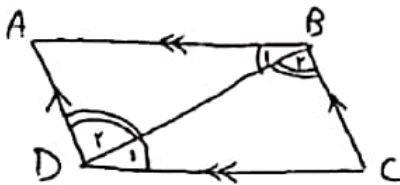
تعداد اضلاع را n فرض می کنیم. داریم :

$$\text{تعداد قطر ها} = 3 \times (\text{تعداد اضلاع}) \rightarrow \frac{n(n-3)}{2} = 3n \xrightarrow{+n} \frac{(n-3)}{2} = 3 \rightarrow n-3 = 6 \rightarrow n = 9$$

$$\text{مجموع زوایا داخلی} \rightarrow 180^\circ(9-2) = 1260^\circ$$

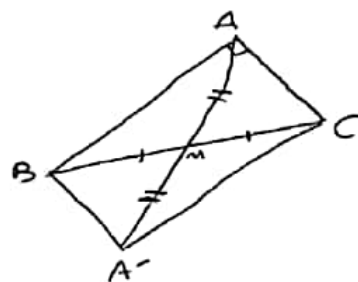
۷

در متوازی الاضلاع ABCD با رسم قطر BD داریم :



$$\begin{cases} (AB \parallel DC), (BD \text{ مورب}) \rightarrow \widehat{B_1} = \widehat{D_1} \\ (AD \parallel BC), (BD \text{ مورب}) \rightarrow \widehat{D_2} = \widehat{B_2} \end{cases} \rightarrow \Delta ABD \cong \Delta CDB \text{ (ز ض ز)} \rightarrow \begin{cases} AB = DC \\ AD = BC \\ BD = BD \end{cases}$$

۸

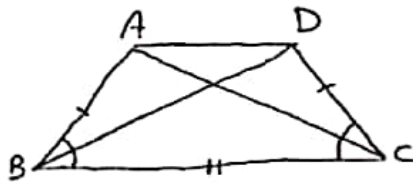


در مثلث قائم الزاویه ی ABC ($\widehat{A} = 90^\circ$)، میانه ی AM را به اندازه ی خودش امتداد می دهیم تا نقطه ی A' بدست آید. در چهارضلعی ABA'C قطر ها یکدیگر را نصف کرده اند، پس این چهارضلعی متوازی الاضلاع است و چون $\widehat{A} = 90^\circ$ ، یک مستطیل است. می دانیم قطر های مستطیل با هم برابرند، در نتیجه :

۹

$$AA' = BC \rightarrow 2AM = BC \rightarrow AM = \frac{1}{2}BC$$

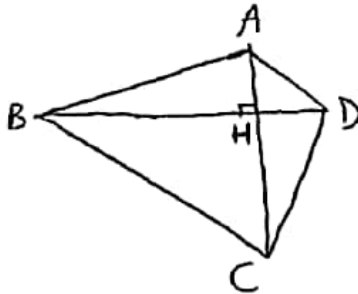
از آنجا که این دوزنقه، متساوی الساقین است، زاویه های مجاور به قاعده ها برابرند و داریم :



$$\begin{cases} AB = DC \\ BC = BC \\ \hat{B} = \hat{C} \end{cases} \rightarrow \Delta ABC \cong \Delta DCB \text{ (ض ز ض)} \rightarrow AC = BD$$

۱۰

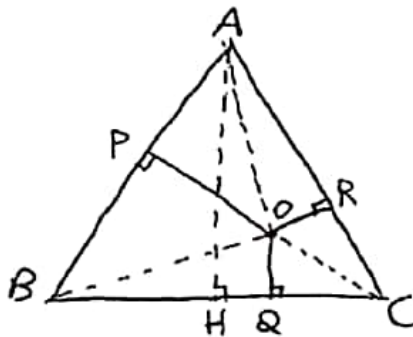
محل برخورد قطر ها را H می نامیم، داریم :



$$\begin{aligned} S_{\Delta ABC} &= S_{\Delta ABD} + S_{\Delta CBD} = \frac{1}{2} BD \cdot AH + \frac{1}{2} BD \cdot CH \\ &= \frac{1}{2} BD (AH + CH) = \frac{1}{2} BD \cdot AC \end{aligned}$$

۱۱

ضلع مثلث متساوی الاضلاع را a فرض می کنیم، داریم :



$$\begin{aligned} S_{\Delta OAB} + S_{\Delta OBC} + S_{\Delta OAC} &= S_{\Delta ABC} \\ \rightarrow \frac{1}{2} a \cdot OP + \frac{1}{2} a \cdot OQ + \frac{1}{2} a \cdot OR &= \frac{1}{2} a \cdot AH \\ \xrightarrow{+ (\frac{1}{3}a)} OP + OQ + OR &= AH \end{aligned}$$

۱۲

دو خط در فضا نسبت به هم، سه وضعیت دارند :

- ۱- موازی : دو خط که در یک صفحه بوده و یکدیگر را قطع نکنند.
- ۲- متقاطع : دو خط که یک و تنها یک نقطه ی مشترک داشته باشند.
- ۳- متناظر : دو خط که در یک صفحه قرار نمی گیرند.

۱۳

الف- یک خط بر یک صفحه عمود است هرگاه آن را قطع کرده و بر کلیه ی خطوطی از آن صفحه که از نقطه ی برخورد می گذرند، عمود باشد.

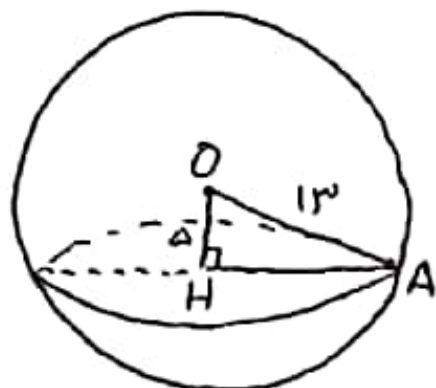
۱۴

ب- دو صفحه بر هم عمودند هرگاه خطی در یکی از آنها وجود داشته باشد که بر دیگری عمود باشد.

نما	رو به رو	چپ	بالا
تصویر			

۱۵

مطابق شکل، در مثلث قائم الزاویه ی OAH طبق قضیه ی فیثاغورس، داریم :

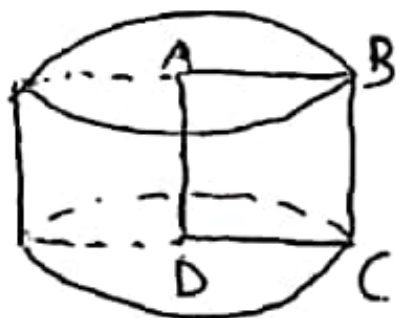


$$5^2 + AH^2 = 13^2 \rightarrow AH = 12$$

$$\text{مساحت سطح مقطع} = \pi \times AH^2 = 144\pi$$

۱۶

الف- یک استوانه که شعاع قاعده و ارتفاع آن، برابر ضلع مربع است.



ب- یک مخروط که شعاع قاعده و ارتفاع آن، اضلاع قائمه ی مثلث می باشند.

۱۷

