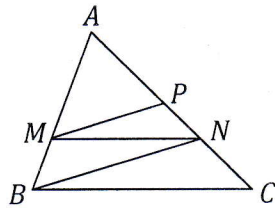


نام درس : هندسه دهم رشته : ریاضی مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه تاریخ امتحان : ۱۳۹۸/۰۳/۱۸	بسمه تعالی دبیرستان نمونه دولتی ابوعلی سینا آموزش و پرورش منطقه ۴ شهر تهران	نام : نام خانوادگی : شماره کلاس : شماره صندلی :
--	---	--

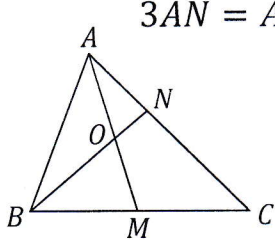
۲ (۱) ثابت کنید در هر مثلث دلخواه ، اگر دو ضلع نابرابر باشند، آنگاه زاویه ی روبرو به ضلع بزرگتر، بزرگتر از زاویه ی روبرو به ضلع کوچکتر است. و برعکس.

۱/۵ (۲) ثابت کنید عمودمنصف های اضلاع مثلث همرسند.

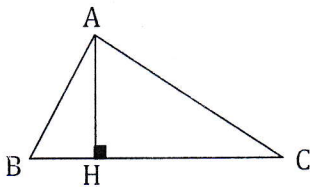
۱/۵ (۳) در شکل روبرو  $BN \parallel MP$  و  $BC \parallel MN$  است. ثابت کنید :  $AN^2 = AP \cdot AC$



۱/۵ (۴) در شکل روبرو  $AM$  میانه است و نقطه ی  $O$  وسط پاره خط  $AM$  قرار دارد. ثابت کنید :  $3AN = AC$



۱/۵ (۵) با استفاده از تشابه ثابت کنید در مثلث قائم الزاویه  $ABC$  ( $\hat{A} = 90^\circ$ ) ارتفاع وارد بر وتر واسطه هندسی بین قطعاتی است که روی وتر ایجاد کرده است :  $AH^2 = BH \cdot CH$

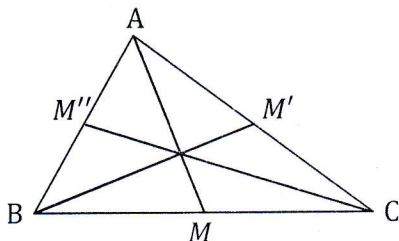


۱ (۶) تعداد قطرهای یک  $n$  ضلعی  $33$  واحد بیشتر از تعداد اضلاع آن است. مجموع زوایای داخلی  $n$  ضلعی چند درجه است ؟

۱/۵ (۷) اوساط اضلاع یک چهارضلعی را بطور متوالی به هم وصل میکنیم. ثابت کنید چهارضلعی پدیدآمده متوازی الاضلاع است:

۱/۵ (۸) ثابت کنید شکل حاصل از برخورد نیمسازهای داخلی یک متوازی الاضلاع ، مستطیل است :

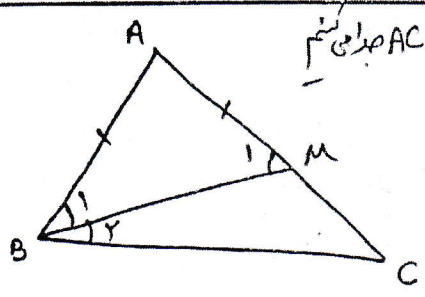
۱/۵ (۹) میانه های مثلث  $ABC$  در نقطه ی  $O$  همرسند.  
 ثابت کنید :  $S_{AOB} = S_{AOC} = S_{BOC} = \frac{1}{3} S_{ABC}$



۱ (۱۰) جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید :  
 الف) دو خط که درون یک صفحه قرار نمی گیرند را ..... گویند.  
 ب) اگر دو خط بر یک صفحه عمود باشند ، آن دو خط ..... میباشند.  
 پ) اگر خطی با یکی از خطوط درون صفحه موازی باشد با صفحه ..... است.  
 ت) اگر صفحه ای بر یکی از دو صفحه ی موازی عمود باشد، بر صفحه ی دوم ..... است.

	نام و نام خانوادگی :	شماره کلاس :	شماره صندلی :	صفحه دوم
۱	<p>(۱۱) حجم و مساحت جانبی مکعبی از نظر عددی با هم برابرند. مساحت سطح مقطعی که صفحه ی قطری ایجاد میکند چقدر است؟</p>			
۱/۵	<p>(۱۲) قاعده ی منشوری شش ضلعی منتظم به ضلع ۸ می باشد. اگر ارتفاع منشور ۱۲ باشد. مساحت کل و حجم منشور را بدست آورید:</p>			
۱/۵	<p>(۱۳) مثلث متساوی الاضلاعی به ضلع ۲ واحد را حول ضلع آن دوران میدهیم. حجم شکل فضایی حادث چقدر است :</p>			
۱/۵	<p>(۱۴) تویی به شعاع ۵ روی زمین قرار دارد. صفحه ای موازی زمین و به فاصله ی ۸ واحد از سطح زمین توپ را قطع میکند. مساحت مقطع چقدر است؟</p>			
	<p>محل انجام محاسبات :</p>			

استاد: آقا میر عظیم (کلید درس هندسه > هم)



مرحله ۱: ابتدا از رأس A، اندازه AB روی AC برداری کنیم

①  $\frac{AB > AB, \triangle ABC}{\hat{B} > \hat{C}} \quad \begin{matrix} \text{ف} \\ \text{ع} \end{matrix}$

$AB = AM \Rightarrow \triangle ABM \text{ متساوی الساقین} \Rightarrow \hat{B}_1 = \hat{M}_1 \quad \text{①}$

$\triangle BMC: \hat{M}_1 = \hat{B}_2 + \hat{C} \Rightarrow \hat{M}_1 > \hat{C} \quad \text{②}$

$\hat{B} = \hat{B}_1 + \hat{B}_2 \Rightarrow \hat{B} > \hat{B}_1 \stackrel{\text{①}}{\Rightarrow} \hat{B} > \hat{M}_1 \quad \text{③}$

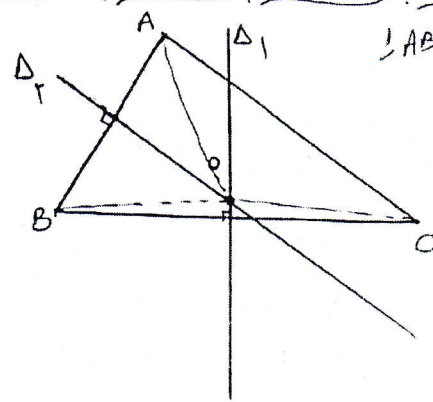
$\stackrel{\text{②, ③}}{\Rightarrow} \hat{B} > \hat{M}_1 > \hat{C} \Rightarrow \hat{B} > \hat{C} \quad \square$

مرحله ۲: فرض کنیم  $AC < AB$

$\frac{\hat{B} > \hat{C}, \triangle ABC}{AC > AB} \quad \begin{matrix} \text{ف} \\ \text{ع} \end{matrix}$

$\Rightarrow \begin{cases} AC = AB \Rightarrow \triangle ABC \text{ متساوی الساقین} \Rightarrow \hat{B} = \hat{C} \quad \times \\ AC < AB \Rightarrow \hat{B} < \hat{C} \quad \times \end{cases}$

چون با فرض درست رسیدیم پس فرض اول درست است.

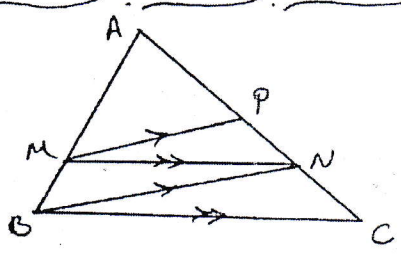


مرحله ۱: عمود منصف اضلاع BC و AB را رسم می کنیم تا هم تقاطع کند.

②  $\frac{\triangle ABC, \text{ رسم عمود منصفها}}{\text{عمود منصفها هم‌سند}} \quad \begin{matrix} \text{ف} \\ \text{ع} \end{matrix}$

$\left. \begin{array}{l} \Delta_1 \perp BC \xrightarrow{\text{مکان هندسی}} BO = CO \\ \Delta_2 \perp AB \xrightarrow{\text{مکان هندسی}} AO = BO \end{array} \right\} \Rightarrow AO = CO$

$\Leftarrow$  نقطه O روی عمود منصف AC قرار دارد.  
 $\Leftarrow$  عمود منصفهای اضلاع مثلث هم‌سند.

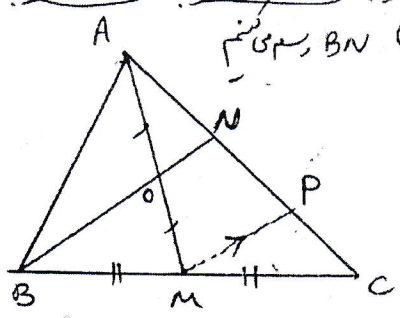


③  $\frac{MP \parallel BN, MN \parallel BC, \triangle ABC}{AN^2 = AP \cdot AC} \quad \begin{matrix} \text{ف} \\ \text{ع} \end{matrix}$

$\triangle ABC: MN \parallel BC \xrightarrow{\text{تساوی اضلاع}} \frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} \quad \text{①}$

$\triangle ABN: MP \parallel BN \xrightarrow{\text{تساوی اضلاع}} \frac{AM}{AB} = \frac{AP}{AN} \quad \text{②}$

$\stackrel{\text{①, ②}}{\Rightarrow} \frac{AN}{AC} = \frac{AP}{AN} \Rightarrow AN^2 = AP \cdot AC \quad \square$



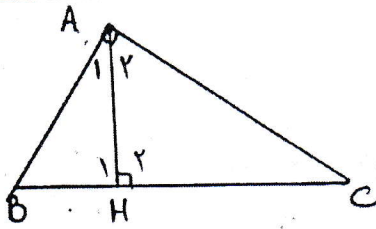
مرحله ۱: ایضاً MP موازی BN (موازی) BN را رسم می کنیم

④  $\frac{AM \perp O, AN \text{ میانه}, \triangle ABC}{3AN = AC} \quad \begin{matrix} \text{ف} \\ \text{ع} \end{matrix}$

$\triangle AMP: ON \parallel MP \xrightarrow{\text{تساوی اضلاع}} \frac{AO}{OM} = \frac{AN}{NP} \xrightarrow{AO=OM} AN = NP \quad \text{①}$

$\triangle BNC: BN \parallel MP \xrightarrow{\text{تساوی اضلاع}} \frac{MC}{BM} = \frac{CP}{PN} \xrightarrow{BM=CM} CP = PN \quad \text{②}$

$\stackrel{\text{①, ②}}{\Rightarrow} AN = NP = PC \Rightarrow AC = 3AN \quad \square$



$$\left\{ \begin{array}{l} \hat{A}_1 + \hat{A}_2 = 90^\circ \\ \hat{B} + \hat{A}_1 = 90^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{B} = \hat{A}_2$$

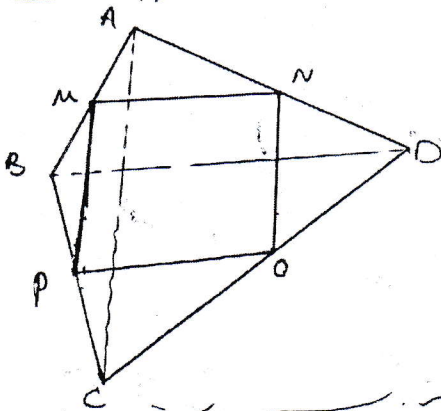
ف ۵)  $\frac{AH}{BH} = \frac{CH}{AH} \Rightarrow AH^2 = BH \cdot CH$

$\left\{ \begin{array}{l} \hat{B} = \hat{A}_2 \\ \hat{H}_1 = \hat{H}_2 = 90^\circ \end{array} \right. \Rightarrow \triangle ABH \sim \triangle ACH \Rightarrow \frac{AH}{BH} = \frac{CH}{AH} \Rightarrow AH^2 = BH \cdot CH$

$D = n + 2r \Rightarrow \frac{n(n-2)}{2} = n + 2r \Rightarrow n^2 - 2n - 4r = 0$   
 $\Rightarrow (n-11)(n+4) = 0 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} n = 11 \checkmark \\ n = -4 \times \end{array} \right.$

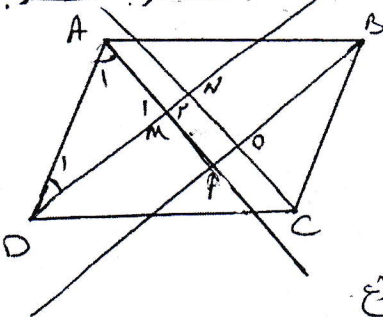
ف ۶)  $\frac{D = n + 2r}{\sum A = ?}$

$\sum A = (n-2)180 = 9 \times 180 = 1620$



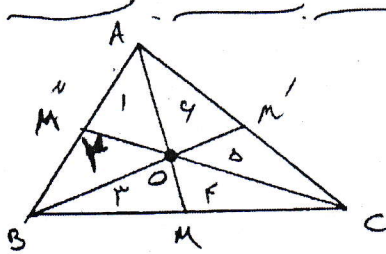
ف ۷)  $\frac{ABCD}{MNOP}$  متوازی الاضلاع

$\triangle ABD: \frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AD} = \frac{1}{2} \Rightarrow MN \parallel BD$   
 $MN \parallel PO$  ،  $OP \parallel BD$  :  $\Rightarrow$   $MNOP$  متوازی الاضلاع  
 $NO \parallel MP$   $\Rightarrow$   $MNOP$  متوازی الاضلاع



ف ۸)  $\frac{ABCD}{MNPQ}$  متوازی الاضلاع، مستطیل

$\triangle ABCD \Rightarrow \hat{A} + \hat{D} = 180^\circ \Rightarrow \hat{A}_1 + \hat{D}_1 = 90^\circ \Rightarrow \hat{M}_1 = 90^\circ$   
 $\hat{M}_2 = 90^\circ \Rightarrow \hat{O}_2 = 90^\circ$   
 $\triangle ABCD \Rightarrow \hat{A} + \hat{B} = 180^\circ \Rightarrow \hat{A}_2 + \hat{B}_2 = 90^\circ \Rightarrow \hat{P}_2 = 90^\circ \Rightarrow \hat{M}_2 = 90^\circ$   
 $\Rightarrow MNOP$  مستطیل



ف ۹)  $\frac{S_{AOC} = S_{BOC} = S_{AOB} = \frac{1}{3} S_{ABC}}$

$S_1 = S_2 = \dots = S_6 = \frac{1}{6} S_{ABC}$   
 $S_{AOB} = S_1 + S_2 = \frac{2}{6} S_{ABC} = \frac{1}{3} S_{ABC}$   
 $\Rightarrow S_{AOB} = S_{AOC} = S_{BOC} = \frac{1}{3} S_{ABC}$

(ب) مکعب

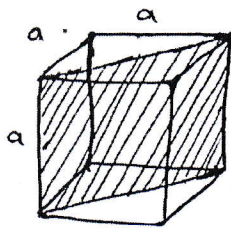
(ب) موازی

(ب) موازی

(الف) متناظر 10

$$V = S_i \Rightarrow a^3 = 4a^2 \Rightarrow a = 4$$

$$S = a^2 \sqrt{2} = 14\sqrt{2}$$



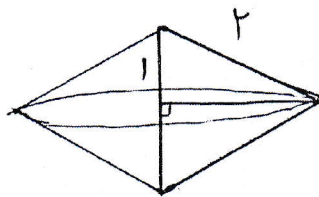
فا 11  
ع  
 $V = S_i$   
قطره

$$S_i = P_b \cdot h = 4 \times 4 \times 12 = 576$$

$$S_T = S_i + 2S_b = 576 + 2\left(4 \frac{\sqrt{2}}{2} \times 4^2\right) = 576 + 192\sqrt{2}$$

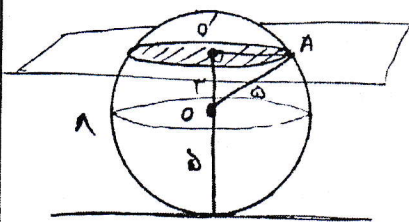
$$V = S_b \cdot h = 94\sqrt{2} \times 12 = 1128\sqrt{2}$$

فا 12  
ع  
شش ضلعی منتظم،  $h=12$ ،  $a=4$   
 $S_T = ?$ ،  $V = ?$



فا 13  
ع  
شش ضلعی منتظم،  $h=12$ ،  $a=4$ ، دو دایره متوازی  
 $V_T = ?$

$$\left. \begin{array}{l} V_T = 2V_{\text{خرد}} \\ h = \frac{a}{2} = 1 \\ r = \frac{\sqrt{3}}{2}a = \sqrt{3} \end{array} \right\} \Rightarrow V_T = 2 \times \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{2}{3} \pi \times 3 \times 1 = 2\pi$$



$$OO'A: r = \sqrt{a^2 - h^2} = 4$$

$$S = \pi r^2 = 16\pi$$

فا 14  
ع  
کره، شعاع 5، دایره متوازی  
 $S_T = ?$