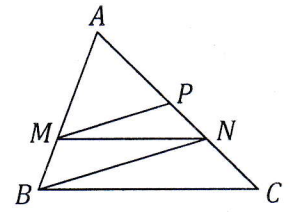


نام درس : هندسه دهم رشته : ریاضی مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه تاریخ امتحان : ۱۳۹۸/۰۳/۱۸	بسمه تعالی دبیرستان نمونه دولتی ابوعلی سینا آموزش و پرورش منطقه ۴ شهر تهران	نام : نام خانوادگی : شماره کلاس : شماره صندلی :
--	---	--

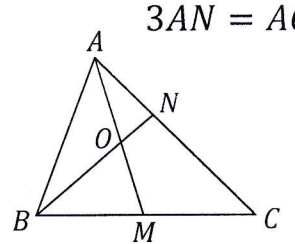
۲ (۱) ثابت کنید در هر مثلث دلخواه ، اگر دو ضلع نابرابر باشند، آنگاه زاویه ی روبرو به ضلع بزرگتر، بزرگتر از زاویه ی روبرو به ضلع کوچکتر است. و برعکس.

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

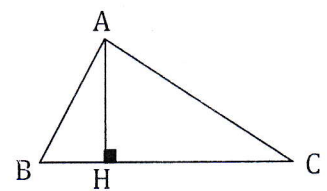
۱/۵ (۳) در شکل روبرو  $BN \parallel MP$  و  $BC \parallel MN$  است. ثابت کنید :  $AN^2 = AP \cdot AC$



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 قطعانی است که روی وتر ایجاد کرده است :  $AH^2 = BH \cdot CH$

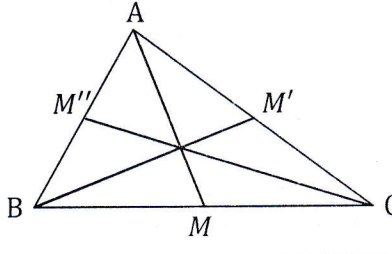


۱ (۶) تعداد قطرهای یک  $n$  ضلعی ۳۳ واحد بیشتر از تعداد اضلاع آن است. مجموع زوایای داخلی  $n$  ضلعی چند درجه است ؟

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 :

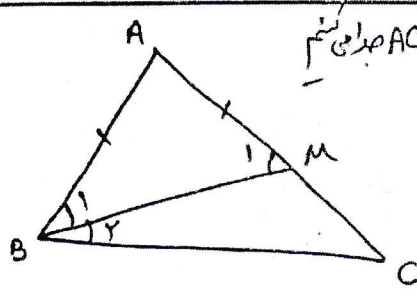
(الف) دو خط که درون یک صفحه قرار نمی گیرند را ..... گویند.

(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>			



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

①  $\frac{AB > AC, \triangle ABC}{\hat{B} > \hat{C}}$

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

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

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

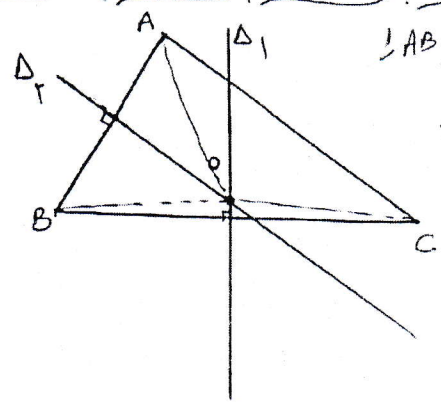
$\stackrel{\text{②, ③}}{\Rightarrow} \hat{B} > \hat{M}_1 > \hat{C} \Rightarrow \hat{B} > \hat{C} \square$

مرحله دوم: فرض کنیم  $AC > AB$

$\frac{\hat{B} > \hat{C}, \triangle ABC}{AC > AB}$

$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} AC = AB \Rightarrow \triangle ABC \text{ متساوی الساقین} \Rightarrow \hat{B} = \hat{C} \quad \times \\ AC < AB \Rightarrow \hat{B} < \hat{C} \quad \times \end{array} \right.$

چون با فرض درست بودن این فرض منتهی به تناقض می‌شود پس فرض اول درست است.

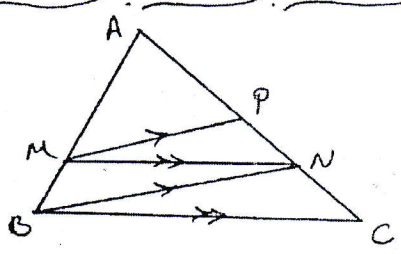


مرحله اول: عمود منصف اضلاع BC و AB را رسم می‌کنیم تا عمود منصف هر دو قطع کند.

②  $\frac{\triangle ABC, \text{ رسم عمود منصفها}}{\text{عمود منصفها همدگر می‌سند}}$

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

$\Rightarrow$  نقطه O روی عمود منصف AC قرار دارد.  
 $\Rightarrow$  عمود منصف‌های اضلاع مثلث هم‌مسند.

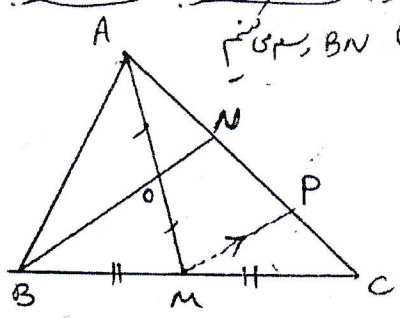


③  $\frac{MP \parallel BN, MN \parallel BC, \triangle ABC}{AN^2 = AP \cdot AC}$

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

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

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



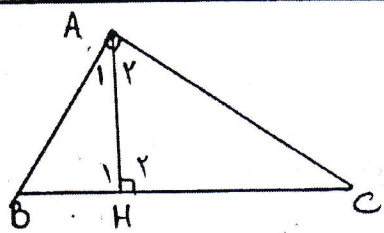
مرحله اول: با وصل M و P، (موازی BN) می‌سازیم.

④  $\frac{AM \text{ و } OM, \triangle ABC}{3AN = AC}$

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

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

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



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

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

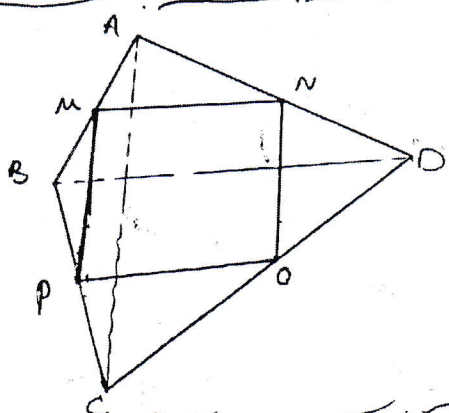
ف ۵)  $\frac{AH^2}{e} = \frac{BH \cdot CH}{e}$   $\hat{A} = 90^\circ$   $\triangle ABC$  قائمه

$$D = n + 3r \Rightarrow \frac{n(n-2)}{2} = n + 3r \Rightarrow n^2 - 2n - 6r = 0$$

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

ف ۶)  $\frac{D = n + 3r}{\sum A = ?}$

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



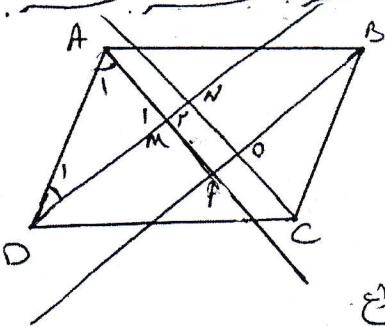
ف ۷)  $\frac{ABCD}{e}$   $n, m, o, p$  متوازی الاضلاع

$$\triangle ABD: \frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AD} = \frac{1}{2} \Rightarrow MN \parallel BD$$

چون ترتیب  $OP \parallel BD$  پس  $MN \parallel PO$

چون ترتیب  $NO \parallel MP$  پس  $MNOP$  متوازی الاضلاع

ف ۸)  $\frac{ABCD}{e}$  متوازی الاضلاع  $n, m, o, p$  مستطیل



$$\triangle ABCD \Rightarrow \hat{A} + \hat{D} = 180^\circ \Rightarrow \hat{A}_1 + \hat{D}_1 = 90^\circ \Rightarrow \hat{M}_1 = 90^\circ$$

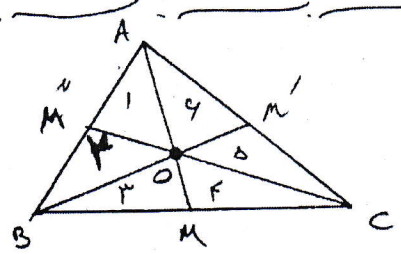
$$\Rightarrow \hat{M}_2 = 90^\circ \Rightarrow \hat{O}_2 = 90^\circ$$

$$\triangle ABCD \Rightarrow \hat{A} + \hat{B} = 180^\circ \Rightarrow \hat{A}_2 + \hat{B}_2 = 90^\circ \Rightarrow \hat{P}_2 = 90^\circ \Rightarrow \hat{N}_2 = 90^\circ$$

$\Rightarrow MNOP$  مستطیل

ف ۹)  $\frac{ABC}{e}$   $AM, BM', CM''$  میانه ها

$$S_{A'OB'} = S_{A''OC''} = S_{A''OC''} = \frac{1}{4} S_{ABC}$$



$$S_{A'OB'} = S_{A''OC''} = S_{A''OC''} = \frac{1}{4} S_{ABC}$$

$$S_{A'OB'} = S_{A''OC''} = S_{A''OC''} = \frac{1}{4} S_{ABC}$$

$$S_{A'OB'} = S_{A''OC''} = S_{A''OC''} = \frac{1}{4} S_{ABC}$$

الف) متناظر

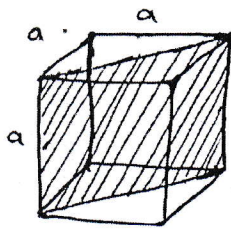
ب) موازی

پ) موازی

د) عمود

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

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



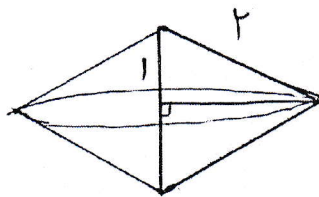
فا)  $V = S_i$  ع) قطر

$$S_i = P_b \cdot h = 4 \times 8 \times 12 = 576$$

$$S_T = S_i + 2S_b = 576 + 2\left(4 \frac{\sqrt{3}}{4} \times 8^2\right) = 576 + 192\sqrt{3}$$

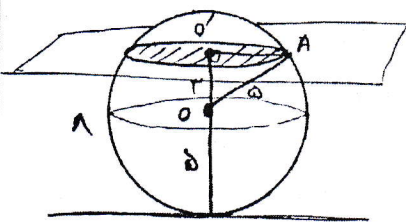
$$V = S_b \cdot h = 94\sqrt{3} \times 12 = 1128\sqrt{3}$$

فا) سنور، شش ضلعی منتظم،  $h=12$ ،  $a=8$  ع)  $S_T = ?$ ،  $V = ?$



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

فا) مثلث متساوی الساقین، المثلث - مربع،  $2$ ، دو دایره متوازی ع)  $V_T = ?$



$$\text{دایره } A: r = \sqrt{a^2 - h^2} = 4$$

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

فا) کره، شعاع  $5$ ، دایره - المثلث متساوی الساقین ع)  $S_T = ?$