

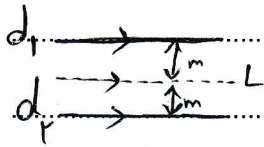


دبیرستان نمونه دولتی ابوعلی سینا

پاسخنامه

ج ۱ الف) معادله $\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$ را برای $d_1 = 10$ و $d_2 = 20$ حل می‌کنیم.

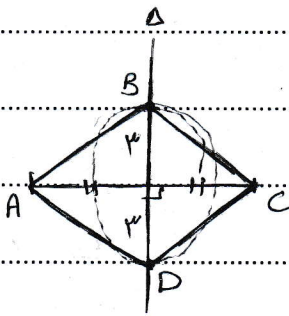
ب) فرض کنیم شعاعی از مرکز O به سمت راست می‌تابد. این شعاع در نقطه A بر روی سطح AB منعکس می‌شود. زاویه تابش i و زاویه انعکاس r را می‌توانیم از مثلث OAB پیدا کنیم.



ج ۲ جواب مکان خنثی: خط L وسط دو خط موازی d_1 و d_2 موازی با اینها.

ج ۳ ابتدا پاره خط BC طول 8 را در نظر می‌گیریم. سپس یک دایره نصف AB می‌کشیم. به مرکزیت A پاره خط BC را می‌کشیم.

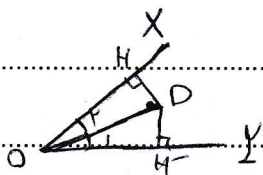
پاره‌ای به شعاع 3 رسم می‌کنیم. با یک دایره نصف AD دو نقطه H و H' پیدا می‌کنیم. این دو نقطه بر روی پاره خط AB قرار می‌گیرند.



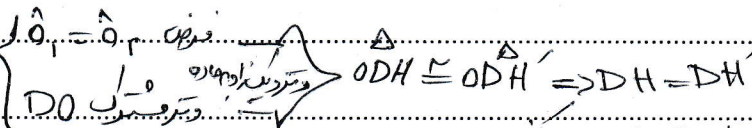
و چون $AB \parallel CD$ و $AD \parallel BC$ پس $\angle BAC = \angle ACD$ و $\angle ABD = \angle CDB$.

ج ۴ سه صورت: ۱- اگر H و H' در یک سمت از D باشند. ۲- اگر H و H' در دو سمت از D باشند. ۳- اگر H و H' یکی باشند.

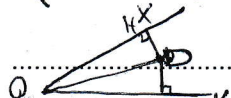
حکیم: اگر H و H' در یک سمت از D باشند، داریم $\angle ODH = \angle ODH'$ و $OD = OD$ پس $OH = OH'$.

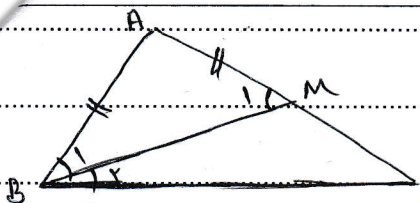


ج ۵ فرض D روی شیب XY $(\hat{O}_1 = \hat{O}_2)$ برهان: از D و O دو خط می‌کشیم $DH = DH'$



فرض $DH = DH'$ ، XY شیب D روی شیب XY $(\hat{O}_1 = \hat{O}_2)$ برهان: از D و O دو خط می‌کشیم $DH = DH'$





برهان: از آنجا که $AB = AM$ و $AC = MC$

$$\begin{array}{l|l} \triangle ABC & \text{فرض} \\ \hline AB < AC & \text{فرض} \\ \hline \hat{B} > \hat{C} & \text{نتیجه} \end{array} \quad (۴.۵)$$

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

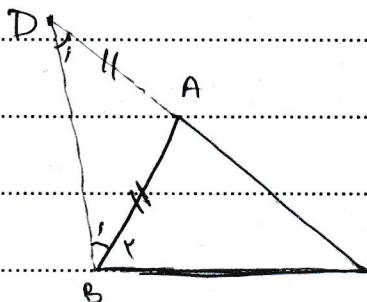
$\triangle BMC$: $\hat{B}_2 + \hat{M}_1 = \hat{B}_2 + \hat{C} \Rightarrow \hat{M}_1 > \hat{C}$
 $\hat{B} = \hat{B}_1 + \hat{B}_2 \Rightarrow \hat{B} > \hat{M}_1$ و $\hat{M}_1 > \hat{C} \Rightarrow \hat{B} > \hat{C}$

برهان: اگر $AC \neq AB$ فرض کنیم که $AC > AB$ است.

$$\begin{array}{l|l} \triangle ABC & \text{فرض} \\ \hline \hat{B} > \hat{C} & \text{فرض} \\ \hline AC > AB & \text{نتیجه} \end{array}$$

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

چون $\hat{B} = \hat{C}$ و $AB = AC$ در این حالت.



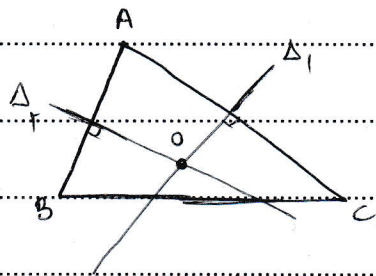
برهان: از آنجا که $AD = AB$ و $AC = DC$

$$\begin{array}{l|l} \triangle ABC & \text{فرض} \\ \hline AB + AC > BC & \text{فرض} \end{array} \quad (۷.۵)$$

$\triangle ABD$: $AD = AB \Rightarrow \triangle ABD$ متساوی الساقین $\Rightarrow \hat{B}_1 = \hat{D}$

$\triangle BMC$: $\hat{B} = \hat{B}_1 + \hat{B}_2 \Rightarrow \hat{B} > \hat{B}_1$ و $\hat{B}_1 = \hat{D} \Rightarrow \hat{B} > \hat{D} \Rightarrow DC > BC$

$\Rightarrow DA + AC > BC \xrightarrow{*} AB + AC > BC$



$$\begin{array}{l|l} \triangle ABC & \text{فرض} \\ \hline \text{خطوط تقاطع} & \text{فرض} \end{array} \quad (۸.۵)$$

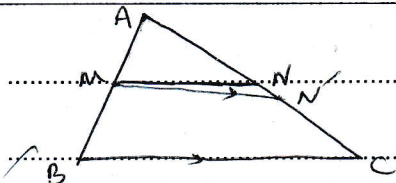
برهان: ابتدا خطوط تقاطع AB و AC را رسم می‌کنیم. P و Q را روی AB و AC به گونه‌ای که $OP \perp AB$ و $OQ \perp AC$ قرار می‌دهیم.

$\triangle_1 \perp AC \xrightarrow{\text{تقاطع}} OA = OC$
 $\triangle_2 \perp AB \xrightarrow{\text{تقاطع}} OA = OB$
 $\Rightarrow OB = OC \Rightarrow BC$ خط تقاطع است.

خط تقاطع AB و AC است.



ياسخنامه



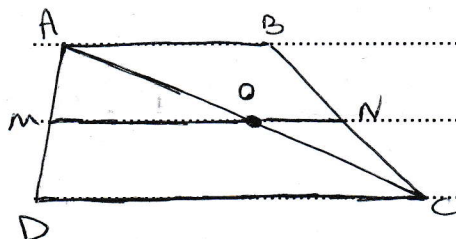
$$\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} \quad \Delta ABC$$

$MN \parallel BC$

برهان خلف: فرض کنیم $BC \nparallel MN$ ، از این جهت M ، خط موازی BC رسم می شود

$$MN \parallel BC \xrightarrow{\text{propt}} \frac{AM}{MB} = \frac{AN'}{NC} \xrightarrow{\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC}} \frac{AN}{NC} = \frac{AN'}{NC} \Rightarrow \text{divides } N', N$$

جولہ: ماضی، حال و مستقبل کے افعال اور ان کی صورتیں۔



AB // MN // CD في ABCD نقطة 6 (10) ١٠

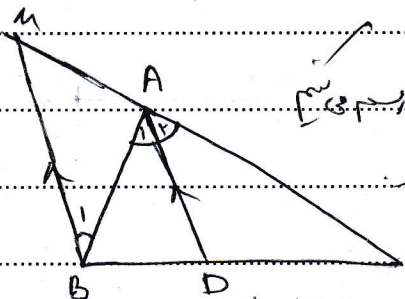
$\frac{AM}{MD} = \frac{BN}{NC}$ ٥

برهان: قطر AC، المماسين MN و PQ.

$$\triangle ADC: m \parallel DC \xrightarrow{\text{is}} \frac{AM}{MD} = \frac{AO}{OC}$$

$$\frac{AM}{MD} = \frac{BN}{NC}$$

$$\triangle ABC: NO \parallel AB \xrightarrow{\text{تساوی اضلاع}} \frac{BN}{NC} = \frac{AO}{OC}$$



ج ۱۱) فرضه $\triangle ABC$ ، AD منباز
 برهان: از B موازی AD رسم می‌کنیم
 ملاحظه می‌کنیم که $\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC}$
 پس مقدار AC در M موقع نند

$$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC}$$

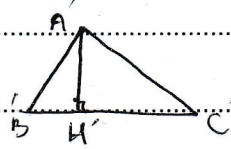
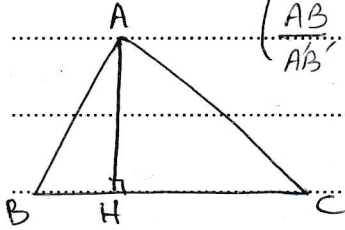
$$\triangle ABC: BM \parallel AD \xrightarrow{\text{BPT}} \frac{AM}{AC} = \frac{BD}{DC} \quad (1)$$

1 مبداء $\hat{A}_Y = \hat{M}$
 2 مفعول $\hat{A}_Y = \hat{M}$
 3 مفعول $\hat{A}_Y = \hat{M}$

1. $MB \parallel AD$
 $\left\{ \begin{array}{l} AB \text{ ges } \end{array} \right. \rightarrow \hat{A}_1 = \hat{B}_1$

$$\hat{A}_1 = \hat{A}_2 \quad \hat{B}_1 = \hat{M} \Rightarrow \triangle MAB \text{ is isosceles } \Rightarrow MA = AB \text{ (1)} \xrightarrow{(1), (2)} \frac{AB}{AC} = \frac{BD}{BC}$$

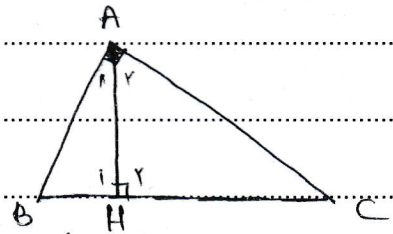
$$\triangle ABC \sim \triangle A'B'C' \Rightarrow \begin{cases} \hat{A} = \hat{A}' & \hat{B} = \hat{B}' & \hat{C} = \hat{C}' \\ \frac{AB}{A'B'} = \frac{AC}{A'C'} = \frac{BC}{B'C'} = k \end{cases}$$



$$\begin{cases} \hat{B} = \hat{B}' \\ \hat{H} = \hat{H}' = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \triangle ABH \sim \triangle A'B'H'$$

$$\Rightarrow \frac{AB}{A'B'} = \frac{AH}{A'H'} = k$$

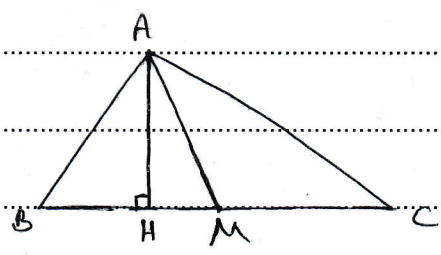
$$\triangle ABC \sim \triangle A'B'C' \mid \text{ثابت (1) ع.} \mid \frac{AB}{A'B'} = \frac{AH}{A'H'} = k \mid \sqrt{}$$



$$\triangle ABH \sim \triangle A'CH \mid \hat{A} = 90^\circ \mid \text{ثابت (1) ع.} \mid AH^2 = BH \cdot CH \mid \sqrt{}$$

$$\begin{cases} \hat{A}_1 + \hat{B} = 90^\circ \\ \hat{A}_1 + \hat{A}_r = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \hat{B} = \hat{A}_r$$

$$\begin{cases} \hat{B} = \hat{A}_r \\ \hat{H}_1 = \hat{H}_r = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \triangle ABH \sim \triangle A'CH \Rightarrow \frac{BH}{AH} = \frac{AH}{CH} \Rightarrow AH^2 = BH \cdot CH$$

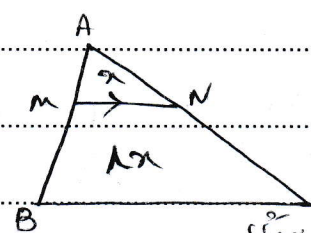


$$\triangle ABH \sim \triangle A'CH \mid \text{ثابت (1) ع.} \mid AC^2 - AB^2 = CM^2 - BM^2 \mid \sqrt{}$$

$$\begin{cases} \triangle ACH: AC^2 = AH^2 + CH^2 \\ \triangle ABH: AB^2 = AH^2 + BH^2 \end{cases} \Rightarrow AC^2 - AB^2 = CH^2 - BH^2$$

$$\Rightarrow AC^2 - AB^2 = (CH - BH)(CH + BH) \Rightarrow AC^2 - AB^2 = (CM + MH - BM + MH) \cdot BC$$

$$\Rightarrow AC^2 - AB^2 = CM \cdot BC$$



$$\triangle ABC \sim \triangle AMN \mid \text{ثابت (1) ع.} \mid \frac{MB}{MA} = ? \mid \sqrt{}$$

$$\triangle ABC \sim \triangle AMN \mid \text{ثابت (1) ع.} \mid \frac{AM}{AB} = \sqrt{\frac{S_{AMN}}{S_{ABC}}} = \sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{MB}{MA} = \frac{2}{3}$$