

۱۴۰۱-۱۴۰۰

به نام آن که جان را فکرت آموخت

درس :

مهندسه پایه^{۲۱}

تهیه و تنظیم : مهندس ترکمن

سوال ۱: برای دو نقطه A و B به فاصله ۸ واحد در صفحه، کدام مسئله فاقد جواب است؟

(۱) یافتن نقاطی به فاصله ۴ واحد از A و B

(۲) یافتن نقاطی به فاصله ۱۰ واحد از A و B

(۳) یافتن نقاطی به فاصله یک از A و B

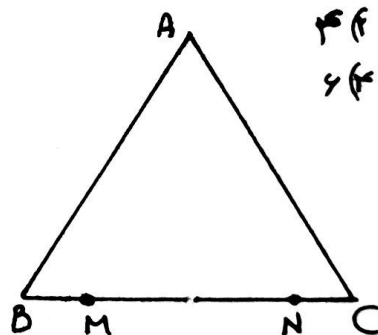
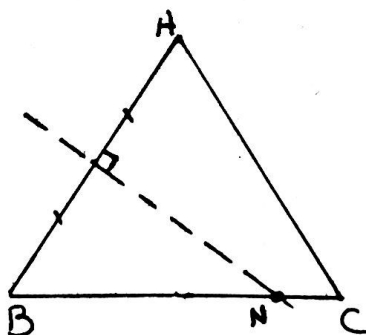
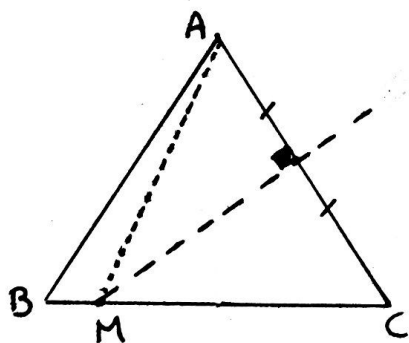
(۴) یافتن نقاطی به فاصله ۳ واحد از A و B

سوال ۲: دو نقطه T و S به فاصله $3m+2$ مفروض اند. به مرکز هر کدام دو به شعاع $m-1$ دایره رسم می‌کنیم. تا یکدیگر را در دو نقطه قطع نمایند. حدود m کدام است؟ ($m \in \mathbb{R}^+$)

(۱) $m > \frac{4}{3}$ (۲) $m > \frac{4}{5}$

(۳) $m < \frac{3}{5}$ (۴) $m < -\frac{3}{5}$

سوال ۳: در مثلث ABC که در آن $AB=AC$ و $BC=10$ می‌باشد، عمود منصف‌های دو ساق مثلث قاعده BC را در M و N قطع می‌کنند. اگر $MA=7$ ، فاصله MN کدام است؟

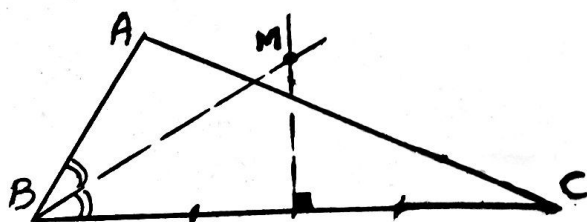


(۱) ۳ (۲) ۴
(۳) ۵ (۴) ۶

سوال ۴: در مثلث ABC یک مثلث حاده الزاویه است. عمود منصف ضلع BC و نیمساز زاویه B در نقطه M (خارج مثلث) متقاطع اند. کدام گزینه درست است؟

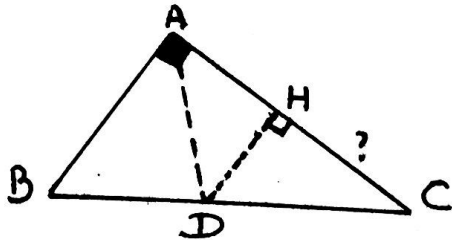
(۱) $\hat{A} > \hat{B}$ (۲) $\hat{A} < \hat{B}$

(۳) $\hat{B} > \hat{C}$ (۴) $\hat{B} < \hat{C}$



تت در مثلث ABC ، $AB=3$ ، $AC=4$ ، $BC=5$ است. بیانه داخلی زاویه A ، ضلع BC را در نقطه D قطع می‌کند. اگر از نقطه D عمود DH را بر ضلع AC رسم کنیم، طول HC کدام است؟

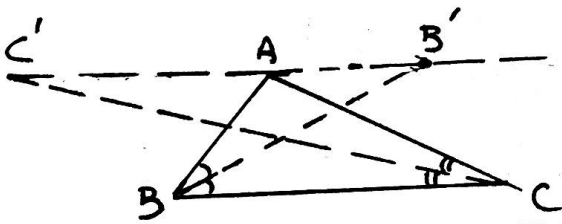
$$\begin{array}{ll} \frac{12}{5} (2) & \frac{16}{5} (1) \\ \frac{14}{5} (3) & \frac{18}{5} (4) \end{array}$$



تت در مثلث ABC ، با محیط ۱۲ واحد، مساحت ۵ واحد مربع، فاصله رأس A تا ضلع BC برابر با ۳ واحد است. اگر از رأس A خطی موازی با ضلع BC رسم کنیم تا امتداد ضلع BC داخلی زاویه C و B را به ترتیب در B' و C' قطع کند. آن گاه طول پاره خط $B'C'$ کدام است؟

$$\begin{array}{ll} 6 (1) & 5 (2) \\ 7 (3) & 7.5 (4) \end{array}$$

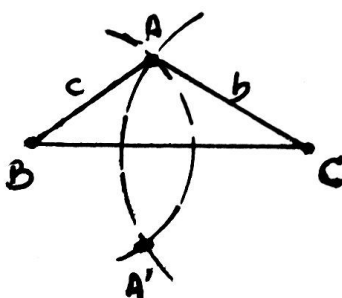
(ترتیب صحیح)



۴. رسم مثلث با معلوم بودن اندازه سه ضلع آن

فرض کنید اندازه سه ضلع مثلث ABC ، $BC=a$ ، $AC=b$ ، $AB=c$ است. باریسم داریم:

مرحله ۱: رسم ضلع $BC=a$ مرحله ۲: گمانی به مرکز B و شعاع c مرحله ۳: گمانی به مرکز C و شعاع b



اگر سه عدد a ، b و c در نامساوی مثلثی صدق نمایند،

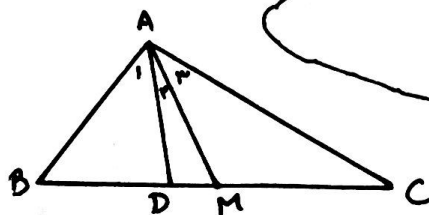
مسئله در جواب هم نیست دارد.

اگر جمع دو عدد با سومی برابر باشد، نقطه یک نقطه دید می‌آید.

«نقطه تماس دو گمان»

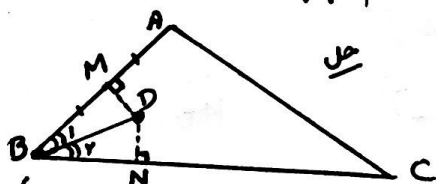
در غیر این صورت مسئله جواب ندارد.

برابر ۹۴ در مثلث ABC میان AM و نیمساز داخلی AD رسم شده است. کدام نامساوی همواره درست است؟



- (۱) $AM < AB$ (۲) $AM < BC$
(۳) $AD < AB$ (۴) $AD < AM$ (۵) $AD < BC$

برابر ۹۵ در مثلث ABC ، $\hat{A} > \hat{C}$ ، نیمساز زاویه B و عمود منصف ضلع AB در نقطه D متقاطع اند. M و N پای عمودهای است که از نقطه D به ترتیب بر BA و BC رسم شده اند. کدام نابرابری درست است؟



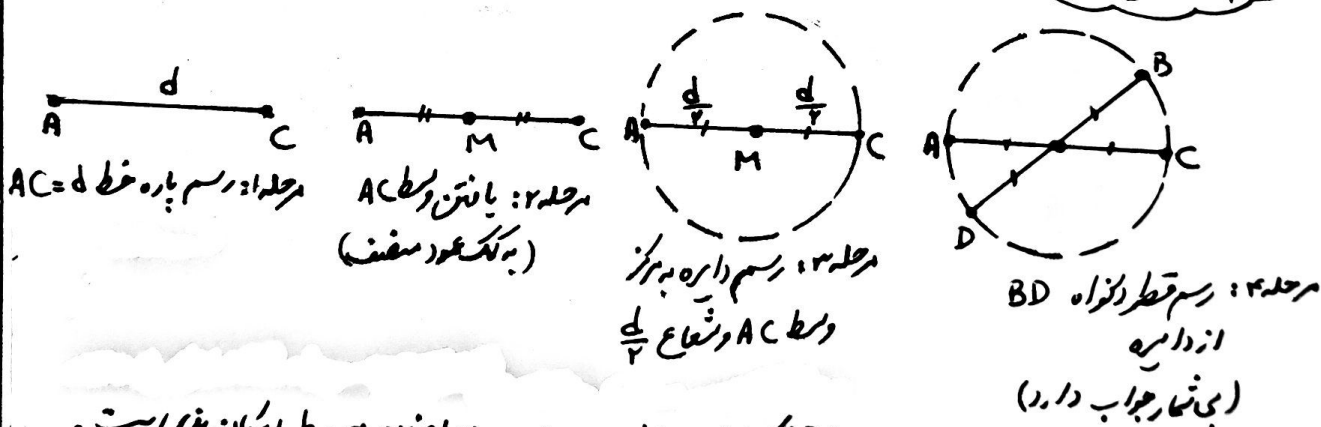
- (۱) $NC < NB$ (۲) $NC > NB$
(۳) $AM < BN$ (۴) $DA > DC$

$\hat{A} > \hat{C} \Rightarrow BC > AB \Rightarrow \cancel{NB} + NC > MB + \cancel{MA}$
 $\Rightarrow NC > \frac{MB}{NB}$
(در یک زاویه $\rightarrow \hat{BMD} \cong \hat{BND} \rightarrow BM = BN \xrightarrow{AM = BN} BN = AM$)

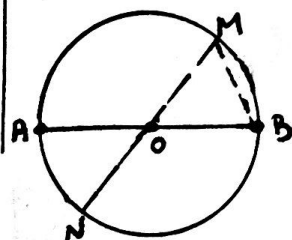
برابر ۹۶ در مثلثی به طول اضلاع ۳، $3 - \sqrt{2}$ و $2 + \sqrt{2}$ ، نقطه M داخل مثلث تغییر مکان می دهد. کدام عدد برابر مجموع فواصل از سه رأس مثلث مورد قبول است؟

- (۱) $4(2 - \sqrt{2})$
(۳) $4\sqrt{2}$
(۴) 8

۵ رسم مستطیل به قطر d در مستطیل قطرها باهم برابرند و یکدیگر را نصف می کنند.



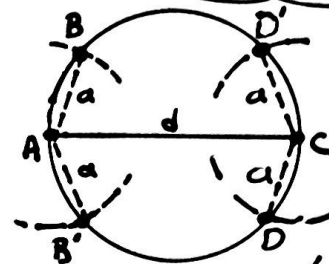
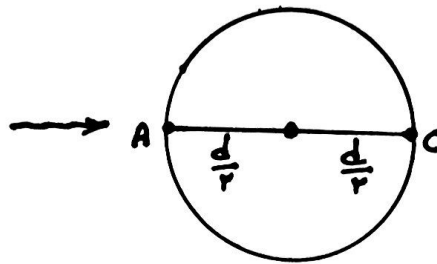
* تذکر: رسم مستطیل به معلوم بودن اضلاع a و b امکان پذیر است.
نیت: در دایره به قطر $AB = 5$ ، خطی از مرکز دایره می گذرانیم تا محیط دایره را در دو نقطه M و N قطع کند. اگر $MB = 3$ ، آن گاه مساحت چهارضلعی $AMBN$ کدام است؟



- (۱) ۵ (۲) ۲۴
(۳) ۱۸ (۴) ۳۶

۶. رسم مستطیل به ضلع a و قطر d

بماند رسم مستطیل
به قطر d عمل می کنیم

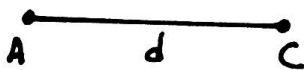


به مرکز A و C و به شعاع a
دو کمان رسم می کنیم تا دایره را
در چهار نقطه B، B'، D، D' قطع کند.

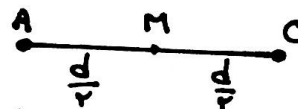
(مسئله دو جواب بهم نرسد دارد)

یکدیگر

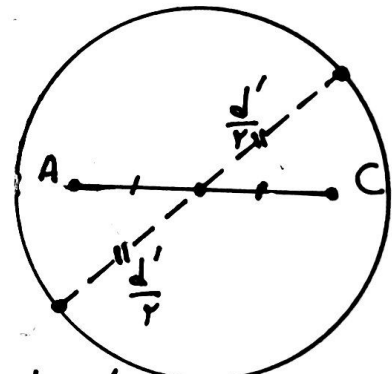
۷. رسم متوازی الاضلاع به قطرهای d و d'



مرحله ۱: رسم قطر
 $AC = d$



مرحله ۲: یافتن نقطه وسط
پاره خط AC
(به کمک رسم عمود منصف)



مرحله ۳: رسم دایره به مرکز وسط AC

و به شعاع $\frac{d}{2}$ و انتخاب
یک قطر دیگر BD از آن

(مسئله بی شمار جواب دارد)

۸. رسم متوازی الاضلاع به قطرهای d و d' و یک ضلع a

بماند ترسیم بالا عمل می کنیم. در مرحله آخر به مرکز A و C و به شعاع a کمان های رسم می کنیم
تا دایره را در چهار نقطه B، B'، D، D' قطع نمایند.

هر دو چهارضلعی ABCD و A'B'C'D' جواب مسئله اند

البته به شرط آن که سه عدد a ، $\frac{d}{2}$ و $\frac{d'}{2}$ در نامساوی
مثلث صدق نمایند. ☺

