

۱- با مثلث متساوی الاضلاعی به طول ضلع ۱ برف دانه ی کخ ایجاد می کنیم روش انجام کار را بنویسید و به کمک استدلال استقرائی محیط شکل را در مرحله ی  $\Pi$  حدس بزنید. (۱/۵ نمره)

۲- عکس قضیه ی زیر را بنویسید. آیا درست است؟ چرا؟ (۱ نمره)  
«در مثلث ضلع روبرو به زاویه  $90^\circ$  بزرگترین ضلع است.»

۳- ثابت کنید اگر در مثلثی دو زاویه، نابرابر باشند، ضلع روبرو به زاویه ی بزرگتر، بزرگتر از ضلع روبرو به زاویه ی کوچکتر است. (۱/۲۵ نمره)

۴- از تقاطع نیمسازهای زاویه های داخلی یک مستطیل، یک مربع پدید می آید. رابطه بین طول ضلع این مربع و اضلاع مستطیل را به دست آورید. (۱/۵ نمره)

۵- با استفاده از استدلال استنتاجی ثابت کنید اگر از یک نقطه ی اختیاری روی قاعده یک مثلث متساوی الساقین دو خط به موازات دو ساق رسم کنیم تا آنها را قطع کند، آنگاه مجموع طول پاره خطهای ایجاد شده برابر طول ساق مثلث خواهد بود. (۱/۲۵ نمره)

۶- کدام دسته از اندازه های زیر می تواند اضلاع یک مثلث باشد؟ (۰/۵ نمره)  
(۱) ۲ و ۳ و ۵ (۲) ۲ و  $\sqrt{2}$  و  $\sqrt{3}$  (۳) ۴ و ۲/۵ و ۷ (۴)  $\sqrt{5}$  و  $\sqrt{5}$  و ۵

۷- در مثلث ABC میانه ی AM و نیمسازهای دو زاویه AMB و AMC را رسم کنید، این دو نیمساز، اضلاع AB و AC را قطع می کنند، این نقاط را به ترتیب P و Q بنامید. سپس ثابت کنید دو خط PQ و BC با هم موازیند. (۱/۲۵ نمره)

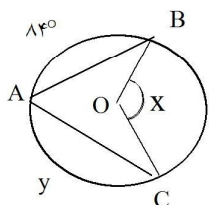
۸- ثابت کنید در هر مثلث، هر میانه از نصف مجموع دو ضلع مجاور آن کوچکتر است. (۱/۵ نمره)

۹- ثابت کنید عمود منصف های ضلع های هر مثلث هم رأس اند. (۱ نمره)

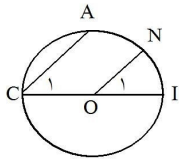
۱۰- دایره ی  $C(O, R)$  مفروض است. مکان هندسی نقطه ای را تعیین کنید که مماس های رسم شده از این نقطه بر دایره بر هم عمود باشند. (۱ نمره)

۱۱- مثلث ABC را با معلوم بودن اندازه های: ضلع  $BC = a$ ، میانه های  $BB' = m_b$  و  $CC' = m_c$  رسم کنید. (باتوضیحات کامل) (۱/۲۵ نمره)

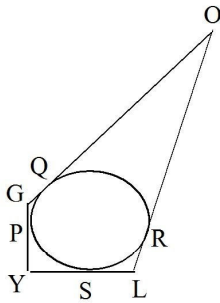
۱۲- اگر  $\hat{y} = 140^\circ$  آنگاه زاویه ی X را به دست آورید. (۰/۵ نمره)



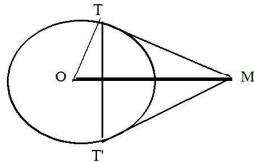
۱۳- در دایره‌ی به مرکز  $O$  و به قطر  $CI$ ، داریم  $CA \parallel ON$  ثابت کنید  $\widehat{AN} = \widehat{NI}$  (۱ نمره)



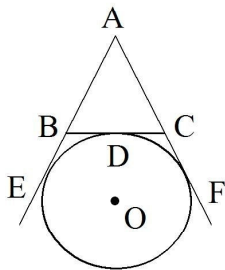
۱۴- ضلعهای چهارضلعی محیطی GOLF بر دایره مماسند (شکل روبه‌رو).  
ثابت کنید:  $GO + LY = OL + GY$  (۱/۲۵ نمره)



۱۵- دایره‌ی  $C(O, 6)$  و نقطه‌ی  $M$  به فاصله‌ی ۱۲ سانتی‌متر از مرکز این دایره را در نظر بگیرید. خطهای  $MT$  و  $MT'$  بر این دایره مماسند. ( $T$  و  $T'$  نقطه‌های تماسند).  
طول مماسهای  $MT$  و  $MT'$  را تعیین کنید. (۱ نمره)



۱۶- ثابت کنید در یک دایره، از دو وتر نابرابر آن که بزرگ‌تر است، به مرکز دایره نزدیک‌تر است. (۱/۲۵ نمره)



۱۷- در شکل مقابل خطهای  $AE$  و  $AF$  بر دایره مماس هستند.  
نشان دهید با تغییر مکان نقطه‌ی  $D$  روی دایره بین دو نقطه‌ی ثابت  $E$  و  $F$  محیط مثلث  $ABC$  ثابت می‌ماند. (۱ نمره)

۱۸- دو دایره به شعاع‌های  $R_1 = 3$  و  $R_2 = 4$  و طول خط‌المركزین  $d = \sqrt{2} - 1$  است. این دو دایره نسبت به هم چه وضعی دارند؟ (۱ نمره)

موفق و پیروز باشید شهیدی

omidshahidi@ymail.com