

- 1) درستی و غلطی هر یک از عبارات های زیر را مشخص کنید.
- الف) فقط در مثلث قائم الزاویه میانه ی وارد بر یک ضلع، نصف آن ضلع است.
- ب) هر نقطه روی نیمساز یک زاویه از دو ضلع زاویه به یک فاصله است.
- ج) از هر سه نقطه در صفحه ، دقیقا یک دایره عبور می کند.
- د) دو مثلث قائم الزاویه که یک زاویه ی حاده ی برابر دارند، حتما متشابه هستند.
- ه) محل برخورد عمود منصف های ضلع های مثلث، مرکز دایره ی محاطی مثلث است.
- ی) در هر 4 ضلعی محاطی، زاویه های روبرو مکمل یکدیگرند.
- 2) نقطه ی برخورد ارتفاع های مثلث قائم الزاویه کجا قرار دارد؟
- الف) داخل مثلث ب) خارج مثلث ج) روی وتر د) روی راس قائمه
- 3) نسبت های سه زاویه ی مثلثی 2 و 3 و 5 است. اندازه ی زاویه ی متوسط کدام است.
- الف) 16 درجه ب) 32 درجه ج) 18 درجه د) 54 درجه
- 4) در یک صفحه همه خطهای موازی با یک خط :
- الف) بر هم عمودند. ب) با هم موازی اند.
- ج) از یک نقطه می گذرند. د) بر هم منطبق اند.
- 5) در یک دوزنقه ی متساوی الساقین قاعده ی کوچک با هر ساق برابر است و قاعده بزرگ دو برابر هر یک از آن هاست. اندازه ی زاویه ی حاده این دوزنقه چند درجه است؟
- الف) 30 ب) 45 ج) 60 د) 75

6) اگر کمانی از یک دایره را داشته باشیم ، چگونه دایره را با استفاده از پرگار و خط کش بدون اندازه ، کامل کنیم ؟ (1.5 نمره) (راه حل را کامل توضیح دهید.)

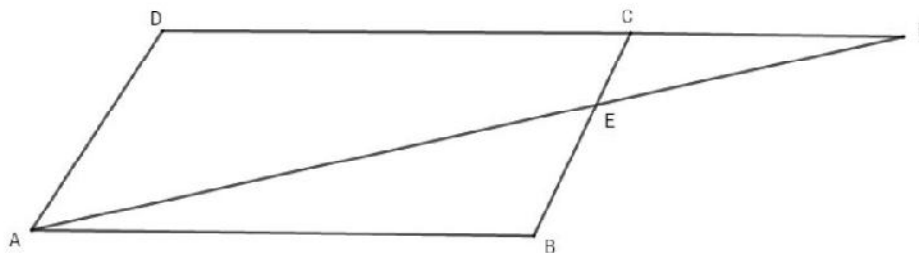
7) از برخورد نیمسازهای زوایای داخلی متوازی الاضلاع چه شکلی به وجود می آید؟ (ادعای خود را اثبات کنید) (1.5 نمره)

8) مجموع زوایای خارجی یک 20 ضلعی محدب چقدر است؟(ادعای خود را اثبات کنید) (1.5 نمره)

9) قضیه ی تالس را بیان و اثبات کنید. (2 نمره)

(10) دو خط موازی را خط سومی قطع کرده است. چند نقطه در این صفحه وجود دارد که از این سه خط به یک فاصله باشد. (1.5 نمره) (دلیل ارائه کنید)

(11) چهار ضلعی $ABCD$ متوازی الاضلاع است و F روی امتداد DC قرار دارد. ثابت کنید $AF \times CF = EF \times FD$. (2 نمره)



(12) فرض کنید O نقطه ای دلخواه درون یک مثلث متساوی الاضلاع به ضلع 4 باشد. ثابت کنید مجموع فاصله های این نقطه از ضلعها، یک مقدار ثابت است و این مجموع را بر حسب ضلع مثلث بدست آورید. (2 نمره)

(13) در چهار ضلعی $ABCD$ زاویه های B و D قائمه هستند. از نقطه ی E واقع بر قطر AC عمودهای EM و EN را بر دو ضلع BC و AD وارد می کنیم. ثابت کنید

(2 نمره)

(14) فرض کنید در مستطیل $ABCD$ ، نقاط M و N پای عمودهای وارد از A و C بر قطر BD اند. اگر اضلاع مستطیل برابر با 1 و 3 باشد، مساحت چهار ضلعی $AMCN$ را بدست آورید. (راه حل کامل) (2 نمره)

سوال امتیازی (2.5 نمره)

(15) فرض کنید یک 12 ضلعی محدب به مساحت S و محیط P داده شده است. ثابت کنید می توان دایره ای به شعاع $\frac{S}{P}$ داخل این 12 ضلعی رسم کرد به طوری که ضلع های آن را قطع نکند.