

| ردیف | سوالات   | بارم |
|------|--|------|
| ۱    | ثابت کنید اگر در مثلث $ABC$ نیم ساز و میانه نظیر یک راس روی هم منطبق باشد آنگاه مثلث $ABC$ متساوی الساقین است.   | ۱    |
| ۲    | ثابت کنید اگر در یک چهار ضلعی قطرهای منصف یکدیگر باشند. آنگاه چهار ضلعی است $ABCD$ متوازی الاضلاع است.   | ۱/۵  |
| ۳    | متوازی الاضلاع $ABCD$ را با داشتن اندازه دو قطر ۸ و ۱۲ رسم کنید. چند متوازی الاضلاع می توان رسم کرد.   | ۱    |
| ۴    | الف) ثابت کنید در هر مثلث هر دو نیم ساز داخلی متقاطع هستند (به کمک برهان خلف)<br>ب) ثابت کنید در هر مثلث هر سه نیم ساز داخلی هم رس هستند.  | ۲    |
| ۵    | ثابت کنید در هر مثلث هر سه ارتفاع هم رسند.   | ۱/۵  |
| ۶    | ثابت کنید در مثلثی دو ضلع نابرابر است اگر و تنها اگر زاویه روبرو به ضلع بزرگتر، بزرگتر باشد از زاویه روبرو به ضلع کوچکتر   | ۲    |
| ۷    | ثابت کنید در هر مثلث هر میانه از نصف مجموع دو ضلع مجاورش کوچکتر است.   | ۱    |
| ۸    | در شکل مقابل $AD$ نیمساز زاویه $A$ است. ثابت کنید<br>الف) $AB > BD$ و $AC > CD$ ب) $AC + AB > BC$  | ۱/۵  |
| ۹    | ثابت کنید اگر $h_a, h_b, h_c$ سه ارتفاع مثلث $ABC$ باشد آنگاه $\frac{1}{h_a} < \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c}$  | ۱    |
| ۱۰   | الف. قضیه تالس: اگر در یک مثلث خط راستی موازی یکی از اضلاع رسم شود و دو ضلع دیگر مثلث را در دو نقطه قطع کند، چهار پاره خط حاصل متناسباند.<br>$\triangle ABC : MN \parallel BC \Rightarrow \frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC}$<br>ب) با فرض قضیه تالس ثابت کنید<br>$DE \parallel BC \Rightarrow \frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$ | ۲    |
| ۱۱   | در شکل زیر اگر $DE \parallel BC$ و $EF \parallel DC$ باشد آنگاه ثابت کنید $AD^2 = AF \times AB$  | ۱/۵  |

|     |   |    |
|-----|---|----|
| ۱/۵ | <div data-bbox="199 183 614 416" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="694 136 1444 219" data-label="Text"> <p>در شکل زیر اگر <math>AD \parallel CF \parallel BE</math> باشد آنگاه ثابت کنید <math>\frac{1}{AD} = \frac{1}{CF} + \frac{1}{BE}</math></p> </div>  | ۱۲ |
| ۲/۵ | <div data-bbox="188 481 1444 555" data-label="Text"> <p>الف) در دوزنقه <math>ABCD</math> اگر خط <math>EF</math> به موازات دو قاعده چنان رسم شود که ساق <math>AD</math> را به نسبت <math>\frac{m}{n}</math> قطع کند اندازه <math>EF</math> برابر است با <math>EF = \frac{mb + na}{m + n}</math></p> </div> <div data-bbox="199 616 587 801" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="172 828 1444 878" data-label="Text"> <p>ب) اگر دو قطر در دوزنقه <math>ABCD</math> خط <math>EF</math> که به موازات دو قاعده رسم شده دو قطر دوزنقه را در نقاط <math>P, Q</math> قطع کند آنگاه اندازه <math>PQ</math> برابر است با <math>PQ = \frac{ mb - na }{m + n}</math></p> </div> <div data-bbox="183 922 528 1093" data-label="Image"> </div> | ۱۳ |
| ۲۰  | <div data-bbox="758 1142 853 1176" data-label="Text"> <p>جمع بارم</p> </div> <div data-bbox="734 1187 885 1220" data-label="Text"> <p>« موفق باشید »</p> </div>   |    |