

نقطه هم‌مرسی ارتفاع‌های مثلث MNP، نقطه هم‌مرسی عمود منصف‌های ABC است.  $\Rightarrow$   $\left. \begin{array}{l} MM' \text{ عمود منصف } AB \text{ و ارتفاع وارد بر ضلع } NP \text{ است.} \\ NN' \text{ عمود منصف } BC \text{ و ارتفاع وارد بر ضلع } MP \text{ است.} \\ PP' \text{ عمود منصف } AC \text{ و ارتفاع وارد بر ضلع } MN \text{ است.} \end{array} \right\}$

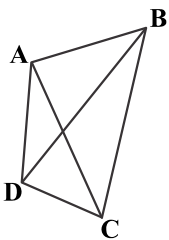
(گروه مؤلفان علوی) (استدلال و ترسیم - استدلال استنتاجی)

۲- گزینه «۴» - می‌دانیم فاصله نقطه تلاقی نیم‌سازهای یک مثلث از سه ضلع آن مساوی است. بنابراین داریم:

$$2x - 8 = 3x - 13 \Rightarrow x = 5 \Rightarrow \text{فاصله محل برخورد نیم‌سازها از سه ضلع} = 2x - 8 = 2(5) - 8 = 2$$

(کتاب همراه علوی) (فصل اول - ترسیم‌های هندسی و استدلال - استدلال استنتاجی)

۳- گزینه «۲» - می‌دانیم در هر مثلث زاویه روبه‌رو به ضلع بزرگ‌تر از زاویه روبه‌رو به ضلع کوچک‌تر، بزرگ‌تر است، بنابراین داریم:



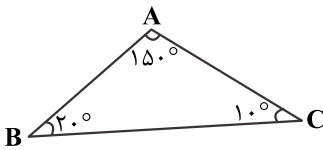
$$\left. \begin{array}{l} \triangle BCD : BC > CD \Rightarrow \widehat{CDB} > \widehat{DBC} \quad (1) \\ \triangle ABD : AB = AD \Rightarrow \widehat{ADB} = \widehat{ABD} \quad (2) \end{array} \right\} \xrightarrow{(1)+(2)} \widehat{ADC} > \widehat{ABC}$$

بنابراین گزاره «الف» نادرست و گزاره‌های «ب» و «ج» درست است.

(کتاب همراه علوی) (فصل اول - استدلال و ترسیم - قضیه ضلع برتر)

۴- گزینه «۲» - در مثلث شکل زیر، بزرگ‌ترین زاویه، از ۴ برابر کوچک‌ترین زاویه، کوچک‌تر نیست:

$$\widehat{A} < 4\widehat{C}$$



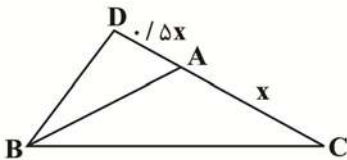
(فیروزی) (فصل اول - استدلال و ترسیم - مثال نقض)

۵- گزینه «۲» - نقیض گزاره a از b بزرگ‌تر است عبارت از  $a \leq b$ . (فیروزی) (فصل اول - استدلال و ترسیم - ترکیبی)

۶- گزینه «۴» - در اثبات یک قضیه به روش برهان خلف، خلاف حکم را به عنوان فرض خلف در نظر می‌گیریم، پس در این سوال فرض

خلف  $AB \leq BC$  می‌باشد. (فیروزی) (فصل اول - ترسیم‌های هندسی و استدلال - برهان خلف)

۷- گزینه «۳» -

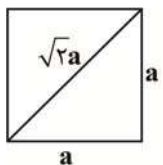


دو مثلث BCD و ABC در ارتفاع وارد از رأس B مشترک‌اند، پس داریم:

$$\frac{S_{BCD}}{S_{ABC}} = \frac{DC}{AC} = \frac{1/5x}{x} = 1/5$$

(فیروزی) (فصل دوم - نسبت و تناسب در هندسه)

۸- گزینه «۴» - می‌دانیم اگر ضلع مربع a باشد آن‌گاه داریم:



$$\left\{ \begin{array}{l} \text{محیط مربع} = 4a \\ \text{مساحت مربع} = a^2 \\ \text{قطر مربع} = \sqrt{2}a \end{array} \right.$$

از طرفی طبق رابطه واسطه هندسی می‌توانیم بنویسیم:

$$(\sqrt{2}a)^2 = a^2 \times (4a) \Rightarrow 2a^2 = 4a^3 \Rightarrow 1 = 2a \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

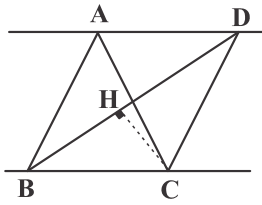
(فیروزی) (فصل دوم - نسبت و تناسب در هندسه - رابطه هندسی)

۹- گزینه «۲» -

$$\frac{PQ}{AB} = \frac{AQ - AP}{AB} = \frac{AQ}{AB} - \frac{AP}{AB} = \frac{2}{7} - \frac{2}{5} = \frac{1}{35} \xrightarrow{AB=70} \frac{PQ}{70} = \frac{1}{35} \Rightarrow PQ = 2$$

(فیروزی) (فصل دوم - نسبت و تناسب در هندسه - رابطه هندسی)

۱۰- گزینه «۳» - نکته: اگر دو مثلث قاعده مشترکی داشته باشند و رأس روبه‌روی این قاعده آن‌ها، روی یک خط موازی این قاعده باشند، این مثلث‌ها هم مساحت‌اند. پس طبق نکته مذکور داریم:



$$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle BDC} \Rightarrow \frac{1}{2} \times CH \times BC = \frac{1}{2} \times CH \times BC$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times CH \times 6 = \frac{1}{2} \times CH \times 6 \Rightarrow CH = \frac{1}{3}$$

(فیروزی) (فصل دوم - نسبت و تناسب در هندسه)