

WWW.AKOEDU.IR

اولین و با کیفیت ترین

کلاسی های vip کنکور
آگادمی کنکور در ایران



جهت دریافت برنامه ی شخصی سازی شده یک **هفته ای**
رایگان کلیک کنید و یا به شماره ی ۰۹۰۲۵۶۴۶۲۳۴ **عدد ۱**
را ارسال کنید.

•• تست هندسه فصل ۱

۱) نقاط A و B در صفحه به فاصله ۱۳ واحد از هم قرار دارند. در کدام حالت دو نقطه وجود دارد که هر کدام از نقطه A به فاصله واحد و از نقطه B به فاصله واحد باشد.

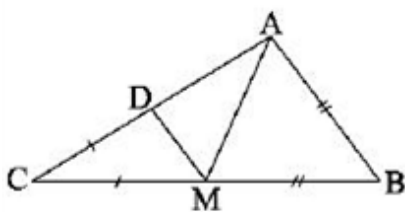
(۱) ۹ - ۴ (۲) ۱۱ - ۳ (۳) ۱۷ - ۴ (۴) ۱۸ - ۵

۲) با معلومات $AB = 10$ و میانه $CM = 8$ و مساحت ۴۵، چند مثلث ABC قابل رسم است؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳) در مثلث ABC ($AB > AC$)، نقطه D را روی ضلع AB به گونه‌ای در نظر می‌گیریم که محل هم‌رسی اجزای فرعی مثلث ADC در یک نقطه باشد، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) $\hat{C} > \hat{B}$ (۲) $BD > DC$ (۳) $AB > CD$ (۴) $\hat{A} > \hat{B}$



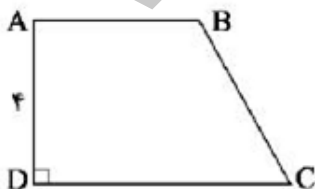
۴) در شکل زیر $\hat{AMD} = 42^\circ$ ، زاویه \hat{BAC} چه قدر است؟

(۱) 90° (۲) 96° (۳) 84° (۴) 98°

۵) کدام یک از قضایای زیر دوشروطی نیست؟

(۱) در مستطیل، طول قطرها با هم برابر هستند.
 (۲) در مثلثی با دو ضلع نابرابر، زاویه مقابل به ضلع بزرگ‌تر، بزرگ‌تر از زاویه مقابل به ضلع کوچک‌تر است.
 (۳) در مثلث متساوی‌الساقین، ارتفاع و میانه وارد بر یک ضلع بر هم منطبق هستند.
 (۴) در هر متوازی‌الاضلاع، قطرها منصف یکدیگر هستند.

۶) در دوزنقه قائم‌الزاویه زیر، عمود منصف قطر BD، ضلع AB را در نقطه E طوری قطع کرده است که $EM = AE$. اندازه ضلع AB کدام است؟



- (۱) $2\sqrt{3}$ (۲) $4\sqrt{3}$ (۳) $4\sqrt{5}$ (۴) $2\sqrt{5}$



- ۷ دو پاره‌خط غیرموازی AB و CD بدون نقطه برخورد در یک صفحه مفروض هستند. با کدام روش نقاطی به دست می‌آید که از AB و CD به یک فاصله باشند و تعداد آنها چندتا است؟
 (۱) دو پاره‌خط را امتداد می‌دهیم تا زاویه‌ای به دست آید، جواب، نیمساز زاویه و تعداد جواب‌ها بی‌شمار است.
 (۲) عمودمنصف‌های AB و CD را رسم می‌کنیم، جواب نقطه همرسی عمودمنصف‌ها است.
 (۳) دو خط به موازات AB و CD و به فاصله مساوی از هر کدام رسم می‌کنیم، جواب، نقطه برخورد دو خط موازی است.
 (۴) دو دایره به قطرهای AB و CD رسم می‌کنیم، جواب، حداکثر دو نقطه برخورد دایره‌ها است.

- ۸ در مثلث قائم‌الزاویه‌ی ABC نیمساز زاویه‌های B و C در نقطه‌ی O متقاطع هستند. طول OA چقدر است؟



- (۱) ۱
 (۲) $\sqrt{2}$
 (۳) $\sqrt{3}$
 (۴) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

- ۹ در مثلث متساوی‌الاضلاع ABC ، عمودمنصف پاره‌خط AC ضلع BC را با چه زاویه‌ای قطع می‌کند؟
 (۱) 30° (۲) 40° (۳) 45° (۴) 50°

- ۱۰ دایره‌ای به مساحت $9\pi \text{ cm}^2$ مفروض است. مساحت نقطه‌ای از دایره که فاصله‌ی آن‌ها از مرکز بیشتر از ۲ سانتی‌متر باشد، کدام است؟
 (۱) 4π (۲) 5π (۳) ۴ (۴) π

- ۱۱ دو خط L و L' در صفحه با زاویه 60° متقاطع هستند. اگر نقطه A از دو خط L و L' یک واحد فاصله داشته باشد، فاصله A از نقطه تقاطع L و L' چه قدر است؟
 (۱) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۳) ۲ (۴) اطلاعات مسئله ناقص است.

- ۱۲ رئوس یک مثلث دلخواه روی یک دایره قرار دارند، مرکز این دایره بر کدام نقطه مثلث منطبق است؟
 (۱) محل همرسی ارتفاع‌ها
 (۲) محل همرسی نیمسازها
 (۳) محل همرسی میانه‌ها
 (۴) محل همرسی عمودمنصف‌ها

- ۱۳ کدام‌یک از گزاره‌های زیر با مثال نقض رد نمی‌شود؟
 (۱) در متوازی‌الاضلاع قطر‌ها با هم برابر هستند.

- (۲) به ازای هر عدد طبیعی n ، مقدار عبارت $n^2 + n + 41$ عددی اول است.
 (۳) در هر مثلث اندازه هر ضلع از اندازه هر ارتفاع بزرگ‌تر است.
 (۴) مثلی که میانه و ارتفاع وارد بر یک ضلع آن بر هم منطبق باشند، دو زاویه برابر دارد.

۱۴ برای رسم عمود منصف پاره خط AB به کمک خط کش و پرگار نیاز به رسه چند کمان داریم؟
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵ کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) در استدلال استنتاجی از جزء به کل می‌رسیم.
 (۲) گزاره «دو مثلث همنهشت، متشابه‌اند» مثال نقض دارد.
 (۳) $a < b$ نقیض گزاره $a > b$ است.
 (۴) در اثبات با برهان خلف در ابتدا فرض می‌کنیم، نقیض حکم درست است.

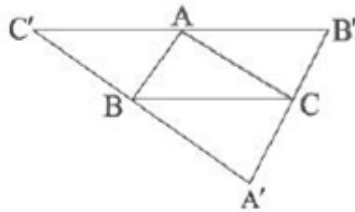
۱۶ در مثلث حاده‌الزاویه ABC ، ضلع AB از ضلع AC کوچک‌تر است. اگر نیمساز زاویه A ، ضلع BC را در D قطع کند، کدام یک از نابرابری‌های زیر لزوماً درست نیست؟

- (۱) $AB > BD$ (۲) $AD > BD$ (۳) $AD > AB$ (۴) $AC > AD$

۱۷ نیمسازهای مثلث ABC در نقطه O هم‌رس‌اند. اگر $\hat{A} = 83^\circ$ و $\hat{B} = 47^\circ$ باشد، کدام رابطه برقرار است؟

- (۱) $BO > CO > AO$ (۲) $AO > CO > BO$
 (۳) $AO > BO > CO$ (۴) $CO > AO > BO$

۱۸ ارتفاع‌های مثلث ABC یک‌دیگر را در H قطع می‌کند. از هر رأس این مثلث خطی موازی ضلع مقابل به آن رسم می‌کنیم تا یک‌دیگر را در A' ، B' و C' قطع کند. اگر $HA' = 3x + 10$ و $HB' = 18 - x$ باشد، طول HC' کدام است؟

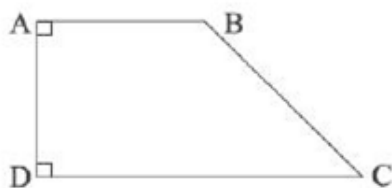


- (۱) ۱۶
 (۲) ۴
 (۳) ۲
 (۴) ۸

۱۹ کدام قضیه به صورت دوشرطی بیان نمی‌شود؟

- (۱) در یک مثلث اگر دو ضلع برابر باشند، ارتفاع‌های نظیر آنها نیز با هم برابرند.
 (۲) اگر شعاع‌های دو دایره با هم برابر باشند، مساحت آنها نیز با هم برابر است.
 (۳) در مثلث ABC اگر زاویه A قائمه باشد، ضلع BC بزرگ‌ترین ضلع است.
 (۴) یک چهارضلعی لوزی است اگر قطرهایش عمود منصف یک‌دیگر باشند.

۲۰ در دوزنقه قائم‌الزاویه $ABCD$ داریم: $AB = 6$ ، $CD = 10$ و $BC = 5$. نقطه‌های M و N به ترتیب روی قاعده‌های CD و AB طوری قرار دارند که $MC = BC$ و $MN = NB$. فاصله نقطه N از امتداد ضلع BC کدام است؟



- (۱) $3\sqrt{2}$
 (۲) $3\sqrt{3}$
 (۳) ۳
 (۴) ۲

۲۱ در مثلث ABC ، عمود منصف ضلع AC ، ضلع BC را در M قطع می‌کند. اگر M از دو ضلع AB و AC به یک فاصله باشد، زاویه A چند برابر زاویه C است؟

- (۱) ۲ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۲۲ کدام یک از اشکال زیر قابل رسم نیست؟

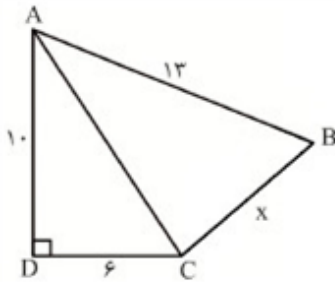
- (۱) مثلثی به اضلاع ۴، ۱۰ و ۷ واحد
(۲) متوازی‌الاضلاعی به اقطار ۶ و ۸ و یک ضلع ۷ واحد
(۳) لوزی‌ای به ضلع ۷ و یک قطر ۱۲ واحد
(۴) مستطیلی به طول و عرض ۴ و ۳ واحد

۲۳ سه پاره‌خط به طول‌های $4x + 7$ ، $19 - 2x$ و $3x + 8$ ، یک مثلث تشکیل می‌دهند. مجموعه مقادیر x شامل چند عدد طبیعی است؟

- (۱) ۷ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۶

۲۴ مثلث ABC یک مثلث حاده‌الزاویه است. عمود منصف ضلع BC و نیمساز زاویه B در نقطه‌ی M در خارج مثلث متقاطع‌اند. کدام گزینه درست است؟

- (۱) $\hat{A} > \hat{B}$ (۲) $\hat{B} < \hat{A}$ (۳) $\hat{B} > 2\hat{C}$ (۴) $\hat{B} < 2\hat{C}$



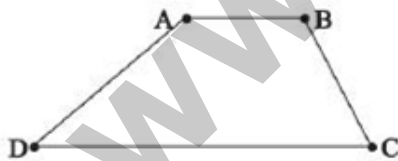
۲۵ اگر در شکل مقابل AC نیمساز زاویه A باشد، مقدار x کدام است؟

- (۱) $3\sqrt{5}$
(۲) ۷
(۳) $3\sqrt{6}$
(۴) $3\sqrt{7}$

۲۶ حداقل چند بار از پرگار استفاده کنیم تا به کمک خط کش و پرگار، در یک زاویه 64° ، زاویه 1° ایجاد کنیم؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۲۷ چهارضلعی $ABCD$ دوزنقه‌ای با قاعده‌های $AB = 4$ و $CD = 10$ واحد و $\hat{A} = 2\hat{C}$ مفروض است. اندازه ساق AD چه قدر است؟



- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۵
(۴) ۶

۲۸ کدام گزینه تعریف مستطیل نیست؟

- (۱) متوازی‌الاضلاعی که قطرهای آن برابر است.
(۲) چهارضلعی که دو زاویه روبه‌روی آن، هر کدام 90° است.
(۳) متوازی‌الاضلاعی که یک زاویه 90° دارد.
(۴) چهارضلعی که سه زاویه قائمه دارد.

۲۹ در مثلث ABC ، زاویه A منفرجه است و H محل هم‌مرسی ارتفاع‌های مثلث می‌باشد. نقطه هم‌مرسی ارتفاع‌های مثلث HAC ، نقطه و نقطه هم‌مرسی ارتفاع‌های مثلث HAB ، نقطه می‌باشد.

(۱) B و C (۲) C و B (۳) H و A (۴) A و H

۳۰ در مثلث ABC بر روی ضلع BC پاره‌خط‌های $BE = BA$ و $CF = CA$ را جدا می‌کنیم. اگر زاویه $\widehat{BAC} = 62^\circ$ باشد، زاویه \widehat{EAF} کدام است؟

(۱) ۵۷ (۲) ۵۸ (۳) ۵۹ (۴) ۶۰

۳۱ دو نیم‌خط ox و oy و نقاط A و B به ترتیب روی ox و oy در نظر بگیرید. اگر M درون زاویه حاده ایجاد شده توسط دو نیم‌خط ox و oy باشد و $OA = OB = MA = MB = 2a$ ، کدام گزینه نادرست است؟

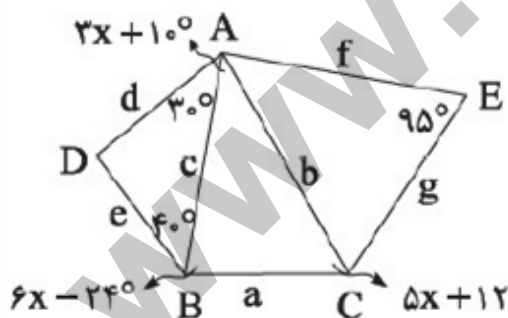
(۱) نقطه M محل برخورد دو دایره به مرکزهای A و B و شعاع $2a$ است.
 (۲) فاصله M تا دو نیم‌خط یکسان است.
 (۳) زاویه AMB دو برابر زاویه AOB است.
 (۴) OM عمود منصف پاره‌خط AB است.

۳۲ چند نقطه در صفحه متوازی‌الاضلاع $ABCD$ به اضلاع ۳ و ۲ وجود دارد به طوری که از ضلع AB به فاصله ۱ و از ضلع BC به فاصله $\frac{1}{2}$ باشد؟

(۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۳ در مثلث ABC اندازه $\widehat{A} = 70^\circ$ و $AC > AB$ است، به طوری که نیمساز زوایای \widehat{B} و \widehat{C} در نقطه D همدیگر را قطع می‌کنند. کمترین مقدار زاویه \widehat{CBD} چه عدد صحیحی است؟

(۱) ۵۵ (۲) ۳۰ (۳) ۳۵ (۴) ۲۸



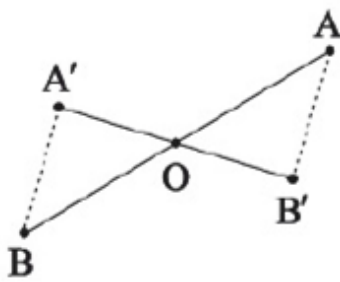
۳۴ کدام یک از پاره‌خط‌ها از همه بزرگ‌تر است؟

(۱) c
 (۲) b
 (۳) a
 (۴) d

۳۵ در مثلث ABC نقاط D و E به ترتیب روی AC و AB قرار دارند، به طوری که \widehat{ECB} و \widehat{FAD} چند درجه است؟ $\widehat{DBC} = 2\widehat{ABD} = 2\widehat{ACE} = 40^\circ$. اگر محل برخورد BD و CE را F بنامیم، زاویه \widehat{FAD} چند درجه است؟

(۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰

۳۶ اگر نقطه O وسط دو پاره‌خط متمایز AB و A'B' باشد، آنگاه کدام گزینه الزاماً صحیح نمی‌باشد؟



$$AB = A'B' \quad (۱)$$

$$\hat{A} = \hat{B} \quad (۲)$$

$$\hat{A}' = \hat{B}' \quad (۳)$$

$$AB' = A'B \quad (۴)$$

۳۷ دایره‌ای به شعاع ۸ و خطی به فاصله ۳ از مرکز دایره را در نظر بگیرید. چه تعداد نقطه روی دایره وجود دارد که خط مورد نظر به فاصله ۴ باشد؟

- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۳۸ دو نقطه A و B به فاصله ۵cm از هم در یک صفحه واقع هستند. چند نقطه در این صفحه وجود دارد که از A به فاصله ۱/۵cm و از B به فاصله ۳/۵cm باشد؟

- ۱ (۱) صفر ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۳۹ در چهارضلعی ABCD، نیمساز زاویه A، زاویه C را به دو قسمت مساوی تقسیم می‌کند. کدام لزوماً درست است؟

- (۱) نقطه‌ای وجود دارد که از هر چهار ضلع به یک فاصله است.
 (۲) نقطه‌ای وجود دارد که از هر چهار رأس به یک فاصله است.
 (۳) چهارضلعی لوزی است.
 (۴) چهارضلعی حداقل یک زاویه قائمه دارد.

۴۰ تعداد نقاطی که هم از دو سر پاره‌خط AB به یک فاصله باشند و هم از دو سر پاره‌خط CD به یک فاصله‌اند، کدام نمی‌تواند باشد؟

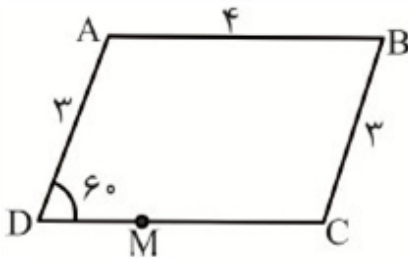
- ۱ (۱) صفر ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) بی‌شمار

۴۱ در مثلث ABC نقطه M روی ضلع BC قرار دارد. اگر $\hat{MAC} = ۳۲^\circ$ ، $\hat{B} = ۴۷^\circ$ و $\hat{C} = ۳۶^\circ$ ، آنگاه چندتا از نامساوی‌های زیر درست است؟

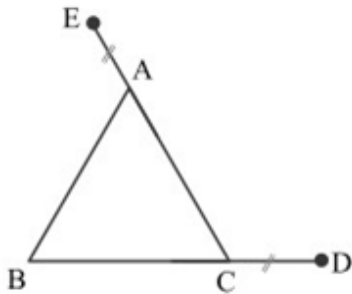
- الف- $AC > AB$ ب- $BM > AB$ ج- $BM > AM$ د- $AC > AM$
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۲ در مثلث ABC نیم‌سازهای زاویه داخلی، در نقطه O متقاطع‌اند. اگر زاویه‌های AOB و BOC و COA متناسب با اعداد ۷ و ۶ و ۵ باشند، بزرگ‌ترین زاویه‌ی این مثلث چند درجه است؟

- ۸۰ (۱) ۹۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۱۰ (۴)



- ۴۳ در متوازی‌الاضلاع زیر، فاصله نقطه M تا ضلع BC برابر ارتفاع کوچک متوازی‌الاضلاع می‌باشد. MD کدام است؟
- (۱) $0/75$
 (۲) ۱
 (۳) $1/25$
 (۴) $1/5$



- ۴۴ در مثلث متساوی‌الاضلاع ABC بر روی امتداد و اضلاع BC و CA پاره‌خطهای $CD = AE$ جدا شده است. زاویه‌ی بین امتداد DA با BE چند درجه است؟
- (۱) 45°
 (۲) 60°
 (۳) 75°
 (۴) 90°

- ۴۵ در مثلث ABC زاویه‌ی $\hat{A} > \hat{B}$ ، نیمساز زاویه‌ی B و عمود منصف ضلع AB در نقطه‌ی D متقاطع‌اند. M و N پای عمودهایی است که از نقطه‌ی D به ترتیب بر BA و BC رسم شده‌اند. کدام نابرابری درست است؟
- (۱) $NC > NB$
 (۲) $NC < NB$
 (۳) $DA > DC$
 (۴) $AM < BN$

- ۴۶ در پنج‌ضلعی محدب ABCDE داریم:
- $\hat{CDE} = 85^\circ$ و $\hat{BEC} = 70^\circ$ و $\hat{AEB} = 80^\circ$ و $\hat{EBC} = \hat{ABE} = 10^\circ$
- کدام طول بزرگ‌ترین می‌باشد؟
- (۱) CE
 (۲) BC
 (۳) AE
 (۴) BE

- ۴۷ نقطه‌ی A و خط d مفروض است. اگر تعداد نقاطی که از خط d به فاصله‌ی ۳ و از نقطه‌ی A به فاصله‌ی $4/5$ باشند، برابر ۳ باشد، فاصله‌ی نقطه‌ی A از خط d کدام است؟
- (۱) $1/5$
 (۲) ۳
 (۳) $4/5$
 (۴) ۶

- ۴۸ در مثلثی قائم‌الزاویه با طول اضلاع قائم ۴ و ۶، طول نیمساز وارد بر وتر کدام است؟
- (۱) $2\sqrt{2}$
 (۲) $2/2\sqrt{2}$
 (۳) $2/6\sqrt{2}$
 (۴) $2/4\sqrt{2}$

- ۴۹ در مثلث مختلف‌الاضلاع ABC، چند نقطه روی ارتفاع AH یا امتداد آن به طوری که از دو رأس B و C به یک فاصله باشند، می‌توان یافت؟
- (۱) ۱
 (۲) ۰
 (۳) ۲
 (۴) ۳

- ۵۰ در مثلث مختلف‌الاضلاع ABC، میانه‌ی AM رسم می‌شود. چند نقطه روی این میانه وجود دارد که از ضلع‌های AB و BC یا BC و AC به یک فاصله باشد؟
- (۱) ۲
 (۲) ۴
 (۳) ۱
 (۴) ۶

کدام درست است؟ (۵۱)

- (۱) با داشتن طول دو ضلع متوازی الاضلاع، تنها یک متوازی الاضلاع می توان رسم کرد.
 (۲) تنها یک مستطیل با طول قطر $3\sqrt{3}$ و طول ضلع ۵ می توان رسم کرد.
 (۳) بی شمار مستطیل با داشتن یک ضلع و زاویه ی بین دو قطر می توان رسم کرد.
 (۴) تنها یک لوزی با داشتن طول ضلع می توان رسم کرد.

چند مستطیل به طول قطرهای ۴ و ۳ می توان رسم کرد؟ (۵۲)

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

چند متوازی الاضلاع به طول قطرهای ۴ و ۷ سانتیمتر قابل رسم است؟ (۵۳)

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) بی شمار

(۵۴) دو نقطه ی A و B به فاصله ی ۳ سانتی متری از هم را در نظر بگیرید. چند نقطه در صفحه ی آنها وجود دارد که از A به فاصله ی ۲ و از B به فاصله ی $2/5$ باشد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی شمار

(۵۵) در مثلثی به اضلاع ۵، ۵ و ۸، مجموع فاصله محل برخورد نیمسازهای داخلی تا سه ضلع مثلث است؟

- (۱) $3/25$ (۲) $3/5$ (۳) $3/75$ (۴) ۴

(۵۶) در صفحه شکل زیر چند نقطه وجود دارد که به فاصله ۲ از خط Δ بوده و به فاصله برابر از دو نقطه A و B باشد؟

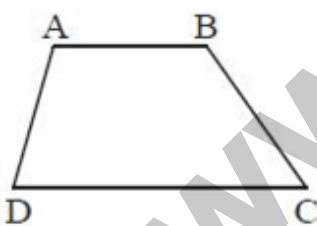


(۱) ۰

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) بی شمار



(۵۷) در دوزنقه ABCD، $\hat{B} > 2\hat{D}$ می باشد، کدام گزینه همواره برقرار است؟

(۱) $DC > AB + BC$ (۲) $DC < AB + BC$ (۳) $DC > 2AB$ (۴) $DC > AC$

(۵۸) اندازه زوایای خارجی مثلثی برحسب درجه، $13m^\circ$ ، 120° و 110° است. اندازه کوچک ترین زاویه داخلی شکل چند درجه است؟

(۱) 80° (۲) 70° (۳) 60° (۴) 50°

(۵۹) طول اضلاع متوازی الاضلاعی ۵ و ۱۲ و طول قطر بزرگ تر آن $2x - 1$ می باشد. X چند مقدار صحیح می تواند اختیار کند؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۱

- ۶۰ در کدام گزینه تنها یک چهارضلعی می توان رسم کرد؟
 (۱) مستطیل با معلوم بودن طول قطر
 (۲) متوازی الاضلاع با معلوم بودن طول قطرها
 (۳) لوزی با معلوم بودن طول قطرها
 (۴) متوازی الاضلاع با معلوم بودن طول اضلاع
- ۶۱ در مثلث ABC ($\hat{A} = 40^\circ$)، نیمساز داخلی A و نیمساز خارجی C ، در نقطه M متقاطع هستند. عمود MH را بر BC رسم می کنیم. اگر $\hat{HMC} = 15^\circ$ باشد، زاویه \hat{AMH} کدام است؟
 (۱) 45° (۲) 40° (۳) 50° (۴) 35°
- ۶۲ مثلث قائم الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$) مفروض است. چند نقطه روی محیط مثلث می توان یافت که فاصله آن از نقطه A و از ضلع BC برابر باشد؟
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی شمار
- ۶۳ در مثلث ABC ، طول اضلاع برابر ۶، ۵ و ۴ می باشد. اگر BC ضلع متوسط مثلث و O یک نقطه دلخواه داخل مثلث باشد. در این صورت $OB + OC$ کدام مقدار زیر می تواند باشد؟
 (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲
- ۶۴ در یک مثلث متساوی الساقین، طول هر یک از ساقها و قاعده به ترتیب $1 - X$ و $8 - 4X$ سانتی متر هستند. چند مقدار صحیح برای X وجود دارد؟
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳
- ۶۵ چه تعداد از گزاره های زیر صحیح است؟
 الف- هر مثلث حداقل دارای یک زاویه بزرگتر از 60° است.
 ب- مثلث قائم الزاویه ای با اضلاع طبیعی وجود دارد که اندازه یکی از اضلاع آن ۷ باشد.
 ج- هر زاویه خارجی مثلث از هر زاویه داخلی آن بزرگتر است.
 د- چهارضلعی که قطرهایش برابر هستند، یا مستطیل است یا مربع یا دوزنقه متساوی الساقین.
 ه- در بعضی مثلثها محل برخورد نیمسازهای داخلی، بیرون مثلث قرار دارد.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر
- ۶۶ در مثلث ABC با اضلاع $AC = 5$ و $AB = 7$ ، اندازه میانه AM کدام نمی تواند باشد؟
 (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۷
- ۶۷ در مثلثی از نقطه ای معین مانند M روی ضلع مقابل به ضلع 24 واحدی می توان عمودی بر وسط ضلع 24 و به طول $3/5$ رسم کرد. اگر مجموع فواصل M تا سه رأس مثلث برابر $30/5$ باشد، فاصله M تا رأس غیر واقع بر ضلع به طول 24 کدام است؟
 (۱) $4/5$ (۲) ۵ (۳) $5/5$ (۴) ۶
- ۶۸ در یک مثلث متساوی الساقین با زاویه 120° درجه، نیمساز خارجی یکی از زاویه ها، امتداد ضلع مقابل را با کدام زاویه قطع می کند؟
 (۱) 30° (۲) 40° (۳) 45° (۴) 50°

۶۹ دو چندضلعی محدب در یک ضلع مشترکند و در دو طرف آن ضلع قرار دارند. اگر مجموع قطرهای رسم شده از یک رأس مشترک آنها برابر ۱۸ باشد، آن گاه مجموع زوایای داخلی دو چندضلعی چند درجه است؟

- (۱) ۳۰۶۰ (۲) ۲۸۸۰ (۳) ۳۶۰۰ (۴) ۳۲۰۰

۷۰ کدام یک از گزینه‌های زیر همواره درست است؟

- (۱) مستطیلی که دو قطر آن برابر باشد، مربع است.
 (۲) چهارضلعی که ۳ زاویه قائمه داشته باشد، مستطیل است.
 (۳) متوازی‌الاضلاعی که دو ضلع آن برابر باشد، لوزی است.
 (۴) مربعی وجود دارد که متوازی‌الاضلاع نباشد.

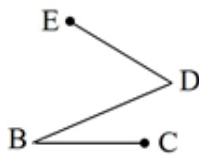
۷۱ کدام گزینه مثال نقض دارد؟

- (۱) اگر در یک چهارضلعی قطرها عمود بر هم باشند، چهارضلعی یا مربع یا لوزی و یا کایت می‌باشد.
 (۲) چهارضلعی که قطرهایش، نیمساز زاویه‌هایش می‌باشند، لوزی است.
 (۳) از دو نقطه متمایز، بی‌شمار دایره می‌گذرد.
 (۴) برای رسم عمودمنصف یک پاره‌خط، باید شعاع کمان‌های رسم شده بزرگ‌تر از نصف طول پاره‌خط باشد.

۷۲ چه تعداد از گزینه‌های زیر قضیه دو شرطی می‌باشند؟

- الف- مثلثی که هیچ دو ارتفاعش برابر نباشند، متساوی‌الساقین نمی‌باشد.
 ب- در هر مثلث، مجموع هر دو ضلع از ضلع سوم بزرگ‌تر است.
 ج- در مربع، قطرها برابر و بر هم عمودند.
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷۳ در شکل زیر نقطه E روی عمودمنصف BC و نقطه B روی عمودمنصف DE قرار دارند. اگر BD بر EC عمود باشد، حاصل $\widehat{ECB} + \widehat{EDB}$ کدام است؟



- (۱) 115°
 (۲) 120°
 (۳) 130°
 (۴) 135°

۷۴ کدام گزینه مثال نقض ندارد؟

- (۱) چهارضلعی که قطرهایش برابر و عمود باشد، مربع است.
 (۲) هر چهارضلعی که چهار ضلع برابر داشته باشد، مربع است.
 (۳) هر چهارضلعی که ۳ زاویه 90° داشته باشد، مستطیل است.
 (۴) به ازای هر عدد طبیعی n، مقدار عبارت $n^2 + n + 41$ عدد اول است.

۷۵ در مثلث ABC، زاویه‌های A، B و C به ترتیب با اعداد ۲، ۴ و ۹ متناسب هستند. نیمسازهای داخلی این سه زاویه در نقطه O یکدیگر را قطع می‌کنند. اندازه زاویه \widehat{AOB} کدام است؟

- (۱) 102° (۲) 114° (۳) 144° (۴) 98°

۷۶) پاره خط AB به طول ۷ سانتی متر مفروض است. چند نقطه در صفحه مختصات وجود دارد به طوری که از A به فاصله ۲ سانتی متر و از B به فاصله ۳ سانتی متر باشد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۷۷) برای اثبات آن که «در مثلث $\triangle ABC$ اگر $AB > AC$ باشد، آن گاه $\hat{C} > \hat{B}$ است.» به کمک برهان خلف، فرض خلف کدام است؟

- (۱) $\hat{C} < \hat{B}$ (۲) $AB < AC$ (۳) $\hat{C} \leq \hat{B}$ (۴) $AB \neq AC$

۷۸) کدام گزاره با مثال نقض رد می شود؟

- (۱) مجموع دو عدد گویا، عددی گویا است.
 (۲) مجموع هر عدد گویا و هر عدد گنگ، عددی گنگ است.
 (۳) حاصل ضرب هر عدد گویا و هر عدد گنگ، عددی گنگ است.
 (۴) اگر مجموع دو عدد اول فرد باشد، حاصل ضرب آنها زوج است.

۷۹) کدام گزینه مثال نقض ندارد؟

- (۱) هر لوزی یک متوازی الاضلاع است.
 (۲) هر مثلث حداقل یک زاویه کوچک تر از 60° دارد.
 (۳) مثلی که یکی از میانهایش نصف یکی از اضلاعش باشد، قائم الزویه است.
 (۴) چهارضلعی که قطرهای آن با هم برابر باشد، مستطیل است.

۸۰) نقاطی از صفحه که فاصله آنها تا دو خط متقاطع غیر عمود، مقداری برابر است، کدام می باشد؟

- (۱) یک خط (۲) یک پاره خط
 (۳) دو خط متقاطع غیر عمود (۴) دو خط متقاطع عمود

۸۱) در مثلی به اضلاع ۳ و ۱۲، طول میانه وارد بر ضلع سوم کدام می تواند باشد؟

- (۱) $4/5$ (۲) ۶ (۳) $7/5$ (۴) ۹

۸۲) تعداد نقاطی که از دو خط $y = x$ و $y = -x + 2$ به یک فاصله است و از نقطه $A(1, 1)$ به فاصله ۲ واحد باشد، کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) بی شمار

۸۳) مرکز دایره‌ای که از سه رأس مثلث ABC می گذرد، محل برخورد مثلث و مرکز دایره‌ای که بر سه ضلع مثلث مماس است، محل برخورد مثلث است.

- (۱) میانه‌ها - نیمسازها (۲) عمودمنصف‌ها - ارتفاعها
 (۳) میانه‌ها - ارتفاعها (۴) عمودمنصف‌ها - نیمسازها

۸۴) در مثلث قائم الزویه‌ای به طول اضلاع $x + 1$ ، $3x$ و $3x + 1$ ، ارتفاع وارد بر وتر چه قدر است؟

- (۱) $3/13$ (۲) $6/13$ (۳) $12/13$ (۴) $5/13$

۸۵ وسط‌های اضلاع مثلث ABC را به هم وصل می‌کنیم. محل هم‌مرسی ارتفاع‌های مثلث کوچک‌تر، کدام نقطه برای مثلث بزرگ‌تر است؟

- (۱) محل هم‌مرسی نیمسازها
(۲) محل هم‌مرسی میانه‌ها
(۳) محل هم‌مرسی ارتفاع‌ها
(۴) محل هم‌مرسی عمودمنصف‌ها

۸۶ در مثلث ABC، M بر AB و N بر AC قرار دارد (M و N بر رأس‌های مثلث قرار ندارند). روی محیط مثلث MBN چند نقطه وجود دارد که از نقاط AB و AC به یک فاصله باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۷ در مثلث ABC، $A = 90^\circ$ ، $BC = 9$ ، $AB = 2x - 1$ و $AC = 3y - 3$ می‌باشد. اگر $P = x - y$ باشد، کدام دقیق‌تر است؟

- (۱) $1/5 < P < 15$ (۲) $2 < P < 10$ (۳) $-3/5 < P < 4$ (۴) $-2 < P < 2$

۸۸ در مثلث ABC، عمودمنصف BC، AC را در L قطع می‌کند. اگر B روی عمودمنصف AL قرار گرفته باشد، زاویه A چند برابر \hat{C} می‌باشد؟ ($AB < AC$)

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۸۹ نقیض گزاره «اگر برف نیارد، به مدرسه نمی‌روم.» کدام است؟

- (۱) اگر برف بیارد، به مدرسه نمی‌روم.
(۲) اگر برف نیارد، به مدرسه نمی‌روم.
(۳) اگر برف بیارد، به مدرسه می‌روم.
(۴) اگر برف نیارد، به مدرسه می‌روم.

۹۰ دایره‌ای از سه رأس مثلثی به اضلاع ۱، $0/96$ و $0/28$ می‌گذرد. مجموع فواصل مرکز دایره تا سه رأس مثلث و محل برخورد عمودمنصف‌ها کدام است؟

- (۱) $1/5$ (۲) $2/24$ (۳) $2/74$ (۴) $2/81$

۹۱ در صفحه یک مثلث چند نقطه وجود دارد که تا سه ضلع مثلث فاصله‌ای مساوی داشته باشد؟

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۲ سه نقطه A، B، C در صفحه وجود دارند، چند نقطه در این صفحه وجود دارد که از دو نقطه B و A به فاصله برابر و فاصله آن تا خط گذرنده از AC برابر یک باشند؟

- (۱) ۰ (۲) بی‌شمار (۳) ۰ یا ۱ یا بی‌شمار (۴) ۰ یا ۲ یا بی‌شمار

۹۳ در یک مثلث مختلف‌الاضلاع، زاویه رو به ضلع بزرگ‌تر، است.

- (۱) منفرجه (۲) حاده (۳) بزرگ‌تر از 60° (۴) قائمه

۹۴ دو خط متقاطع و نقطه‌ای را در یک صفحه در نظر بگیرید. چند نقطه وجود دارد که از نقطه به فاصله k و فاصله از دو خط برابر باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) حداکثر ۲ (۴) حداکثر ۴

۹۵ در صفحه مثلث چند نقطه وجود دارد که از سه رأس مثلث به یک فاصله است؟

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۶ در مثلث $\triangle ABC$ ، $\hat{A} = 110^\circ$ و طول نیمساز خارجی و داخلی زاویه C برابر می‌باشد. \hat{C} کدام است؟
 (۱) ۶۰ (۲) ۵۰ (۳) ۴۰ (۴) ۲۰

۹۷ در کدام نوع مثلث حداقل یکی از نقاط هم‌مرسی نیمسازها و ارتفاع‌ها روی محیط مثلث است؟
 (۱) قائم‌الزاویه (۲) متساوی‌الساقین (۳) متساوی‌الاضلاع (۴) منفرجه‌الزاویه

۹۸ نوعی از استدلال که در آن به اصطلاح «از جزء به کل می‌رسیم» و نتیجه‌ای کلی صورت می‌گیرد، چه می‌گویند؟
 (۱) استتاجی (۲) استقرایی (۳) برهان خلف (۴) نقیض گزاره

۹۹ کدام گزینه زیر درست نیست؟
 (۱) با داشتن دو ضلع مستطیل، تنها یک مستطیل می‌توان رسم کرد.
 (۲) با داشتن دو قطر لوزی، بیش از یک لوزی می‌توان رسم کرد.
 (۳) چهار نقطه می‌توان یافت که از دو خط متقاطع به فاصله یک واحد باشند.
 (۴) با داشتن طول قطر مستطیل، بی‌شمار مستطیل می‌توان رسم کرد.

۱۰۰ نقاط A و B به فاصله ۱۱ از هم قرار دارند. دو نقطه می‌توان پیدا کرد که هر کدام از آنها به ترتیب، از A به فاصله و از B به فاصله باشد.
 (۱) ۸ - ۳ (۲) ۱۵ - ۴ (۳) ۱۰ - ۲ (۴) ۱۶ - ۴

۱۰۱ اگر در مثلثی مجموع سه میانه، سه ارتفاع و سه ضلع به ترتیب M ، H و X باشد کدام گزینه درست است؟
 (۱) $H \leq M < X$ (۲) $X < H \leq M$ (۳) $H \leq X < M$ (۴) $M \leq H < X$

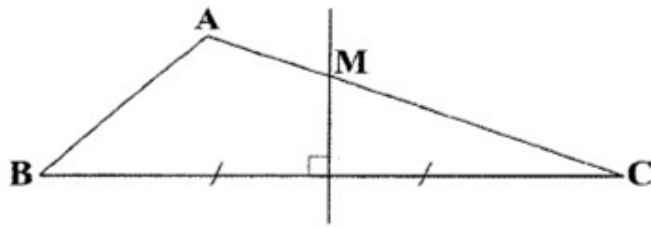
۱۰۲ با معلومات $a = \sqrt{3}$ ، $b = \sqrt{2}$ و $\hat{A} = 60^\circ$ چند مثلث قابل رسم است؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) نمی‌توان تعیین کرد.

۱۰۳ در مثلث ABC ، $m_a = \frac{1}{4}a$ می‌باشد. در این مثلث محل تلاقی ارتفاع‌ها کجا واقع شده است؟ (m_a میانه وارد بر ضلع a است).
 (۱) روی بزرگ‌ترین ضلع (۲) روی یکی از رئوس (۳) بیرون مثلث (۴) داخل مثلث

۱۰۴ با داشتن طول قطرهای یک چهارضلعی می‌خواهیم آن را رسم کنیم. اگر تنها یک چهارضلعی قابل رسم باشد، نوع آن کدام است؟
 (۱) متوازی‌الاضلاع (۲) مستطیل (۳) لوزی (۴) دوزنقه

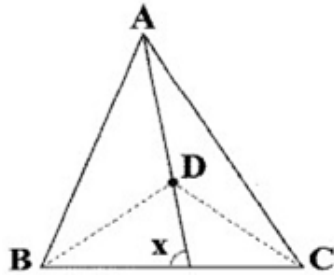
۱۰۵ طول اضلاع مثلثی اعداد زوج متوالی و یک رقمی‌اند. مجموع فواصل هر نقطه درون مثلث از سه رأس، کدام می‌تواند باشد؟
 (۱) ۹ (۲) ۱۱ (۳) ۱۸ (۴) ۲۰

۱۰۶ در مثلث ABC ، عمود منصف BC ضلع AC را به نسبت ۱ به ۲ قطع کرده است. اگر $AB = 6$ باشد، طول بازه ممکن برای AC کدام است؟



- (۱) ۱۶
- (۲) ۴
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۲

۱۰۷ نقطه D از سه رأس مثلث ABC به یک فاصله است. اگر $\hat{A} = 55^\circ$ و پاره خط AD زاویه A را به نسبت ۲ به ۳ تقسیم کند، زاویه X چند درجه است؟

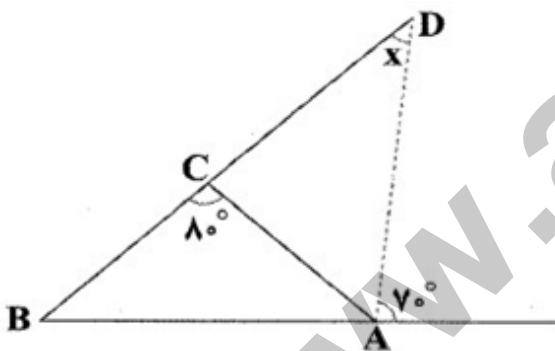


- (۱) 69°
- (۲) 19°
- (۳) 59°
- (۴) 79°

۱۰۸ در مثلث ABC رابطه $\frac{A}{2} = \frac{B}{3} = \frac{C}{4}$ بین زوایا برقرار است. اگر I محل تلاقی نیمساز زوایای داخلی مثلث باشد، \hat{AIB} چند درجه است؟

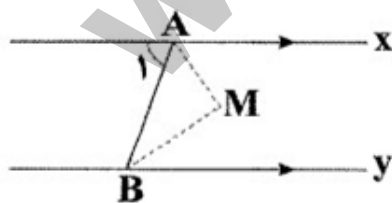
- (۱) 130°
- (۲) 160°
- (۳) 120°
- (۴) 110°

۱۰۹ در شکل زیر AD نیمساز زاویه خارجی A در $\triangle ABC$ است. با توجه به شکل، زاویه X چند درجه است؟



- (۱) 20°
- (۲) 10°
- (۳) 50°
- (۴) 30°

۱۱۰ در شکل زیر، $\hat{A}_1 = 70^\circ$ است. اگر M محل تلاقی نیمساز زوایای \hat{xAB} و \hat{yBA} باشد، کوچک ترین زاویه مثلث AMB کدام است؟



- (۱) 45°
- (۲) 35°
- (۳) 55°
- (۴) 70°

۱۱۱ با اطلاعات $h_a = 2$ و $2c = b = 6$ چند مثلث قابل رسم است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) نمی توان نظر داد.

۱۱۲ مثلثی به طول اضلاع ۳، ۷ و X قابل رسم است. تعداد جواب‌های صحیح X کدام است؟
 (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۱۳ پاره خط BC مفروض است. اگر مساحت مثلث ABC ، ۱۰ واحد مربع باشد، رئوس A چه شکلی می‌سازند؟
 (۱) خطی عمود بر BC (۲) دو خط موازی BC
 (۳) دایره‌ای به قطر BC (۴) دایره‌ای مماس بر BC

۱۱۴ در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، AH ارتفاع وارد بر وتر است. اگر نیمساز \hat{B} ، AH را در نقطه‌ی D قطع کند به طوری که $AD = 2$ و $DH = 1$ باشد، فاصله‌ی D تا AC چقدر است؟
 (۱) $\sqrt{5}$ (۲) ۲ (۳) $\sqrt{3}$ (۴) ۳

۱۱۵ نقاط A و B به فاصله‌ی ۵ واحد از یکدیگر قرار دارند. نقطه‌ی M از A به فاصله‌ی d_1 و از B به فاصله‌ی d_2 قرار دارند. تحت کدام شرط M جواب یکتا دارد؟ ($d_1, d_2 < 5$)
 (۱) $d_1 = d_2 = 0$ (۲) $d_1 - d_2 = 5$ (۳) $d_1 = d_2 = 5$ (۴) $d_1 + d_2 = 5$

۱۱۶ در مثلث ABC اگر $AC = 5$ و $AB = 12$ و $\hat{A} > 90^\circ$ باشد، حدود ضلع BC کدام است؟
 (۱) $7 < BC < 17$ (۲) $13 < BC < 17$ (۳) $BC < 17$ (۴) $BC > 13$

۱۱۷ در مثلث ABC نقطه‌ی M روی ضلع BC قرار دارد. اگر $AB = AM$ باشد. کدام گزینه همواره درست است؟
 (۱) $AB > AC$ (۲) $AC > AB$ (۳) $AC > BM$ (۴) $AB > MC$

۱۱۸ در شکل زیر $AB = 20$ و خمی نقاط A و B را به هم وصل می‌کند و در این راه ۷ مثلث متساوی‌الاضلاع می‌سازد. طول این خم چند است؟



- (۱) $40\sqrt{3}$ (۲) ۴۰
 (۳) $20 + 20\sqrt{3}$ (۴) $40 - 2\sqrt{2}$
 (۵) $17 + 17\sqrt{3}$

۱۱۹ مربعی به ضلع یک واحد به سه مثلث تقسیم شده است. کدام گزینه قطعاً درست است؟
 (۱) محیط یکی از مثلث‌ها برابر $2 + \sqrt{2}$ می‌باشد. (۲) مساحت یکی از مثلث‌ها برابر $\frac{1}{3}$ می‌باشد.
 (۳) ۲ تا از مثلث‌ها قائم‌الزاویه هستند. (۴) هیچ‌یک از مثلث‌ها منفرجه نیستند.
 (۵) یکی از مثلث‌ها حاده است.

۱۲۰ در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، AH ارتفاع و AM میانه‌ی وارد بر وتر است. اگر $\frac{AH}{AM} = \frac{1}{4}$ باشد، اختلاف دو زاویه‌ی غیر قائمه چقدر است؟
 (۱) 30° (۲) 50° (۳) 60° (۴) 15°

۱۲۱) از تقاطع نیمسازهای داخلی یک چهارضلعی، یک مربع به دست آمده است. این چهارضلعی کدام است؟
 (۱) مستطیل (۲) لوزی (۳) مربع (۴) متوازی الاضلاع

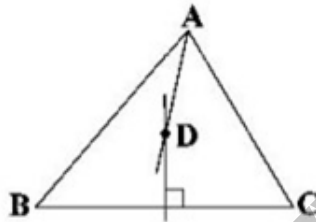
۱۲۲) کدام گزینه‌ی زیر صحیح نیست؟
 (۱) چهارضلعی که قطرهای آن نیمساز زوایا باشند، یک لوزی است.
 (۲) مثلثی که میانه‌ی وارد بر یک ضلع، نصف آن ضلع باشد، قائم‌الزاویه است.
 (۳) چهارضلعی که دو ضلع برابر و دو قطر برابر داشته باشد، دوزنقه‌ی متساوی‌الساقین است.
 (۴) چهارضلعی که قطرهای آن منصف یکدیگر باشند، متوازی‌الاضلاع است.

۱۲۳) کدام ویژگی در مورد یک چندضلعی محدب، صحیح نیست؟
 (۱) پاره‌خطی که هر دو نقطه‌ی دلخواه از آن را به هم وصل کند، کاملاً درون چندضلعی قرار می‌گیرد.
 (۲) با در نظر گرفتن خط شامل هر ضلع، همه‌ی نقاط چندضلعی در یک طرف آن خط قرار می‌گیرد.
 (۳) همه‌ی زوایای آن کوچک‌تر از 180° است.
 (۴) تعداد قطرهای همواره بزرگ‌تر یا مساوی تعداد اضلاع است.

۱۲۴) در یک n ضلعی محدب، تعداد قطرهای دو برابر تعداد اضلاع است. n کدام است؟
 (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

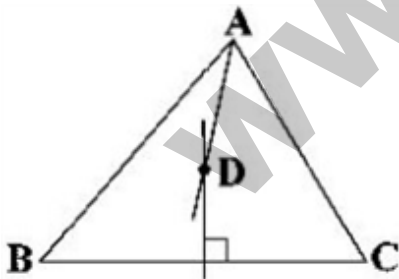
۱۲۵) در مثلث با اضلاع ۵، ۶ و ۷ اندازه‌ی بزرگ‌ترین میانه چقدر است؟
 (۱) $\sqrt{145}$ (۲) $\frac{1}{2}\sqrt{145}$ (۳) $\frac{1}{4}\sqrt{145}$ (۴) $2\sqrt{145}$

۱۲۶) در مثلث شکل زیر نقطه‌ی D محل برخورد نیمساز زاویه‌ی A و عمودمنصف ضلع BC است. این نقطه چه خاصیتی دارد؟



- (۱) فاصله‌ی آن از AC و AB و نقطه‌ی B یکسان است.
 (۲) فاصله‌ی آن از B ، C ، AC و BC برابر است.
 (۳) فاصله‌ی آن از B و C بیشتر از فاصله‌ی آن از AC است.
 (۴) فاصله‌ی آن از AC و AB بیشتر از فاصله‌ی آن از B است.

۱۲۷) در مثلث شکل زیر نقطه‌ی D محل برخورد نیمساز زاویه‌ی A و عمودمنصف ضلع BC است. این نقطه چه خاصیتی دارد؟



- (۱) فاصله‌ی آن از AC و AB و نقطه‌ی B یکسان است.
 (۲) فاصله‌ی آن از B ، C ، AC و AB برابر است.
 (۳) فاصله‌ی آن از B و C بیشتر از فاصله‌ی آن از AC است.
 (۴) فاصله‌ی آن از AC و AB بیشتر از فاصله‌ی آن از B است.

۱۲۸) وسط اضلاع دوزنقه‌ی متساوی‌الساقین $ABCD$ را به هم وصل می‌کنیم تا چهارضلعی $MNPQ$ به دست آید. $MNPQ$ لزوماً چه نوع چهارضلعی است؟

- (۱) مستطیل (۲) مربع (۳) لوزی (۴) دوزنقه‌ی متساوی‌الساقین

۱۲۹ در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$) با اضلاع قائم به طول‌های ۳ و ۴، AD نیمساز رأس A است. فاصله نقطه D از ضلع AC کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{12}{7}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{7}{12}$

۱۳۰ ضلع $AB = 4$ از مثلث ABC در صفحه رسم شده است. اگر طول میانه و ارتفاع وارد بر آن به ترتیب ۳ و ۲ واحد باشد، چند نقطه متمایز برای رأس C می‌توان یافت؟

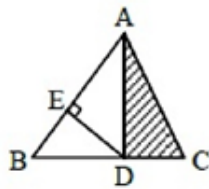


- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۳۱ در مثلث ABC ، نیمساز رأس B و عمود منصف ضلع BC روی ضلع AC متقاطع‌اند. اگر $\hat{A} = 54^\circ$ باشد، آن‌گاه اندازه زاویه B کدام است؟

- (۱) 78° (۲) 82° (۳) 84° (۴) 86°

۱۳۲ در شکل مقابل، $AB = 8$ ، $DE = 6$ ، $\frac{BD}{DC} = \frac{3}{2}$ و AD ارتفاع مثلث ABC است. مساحت قسمت رنگی کدام است؟



- (۱) ۱۲ (۲) ۱۶ (۳) ۱۸ (۴) ۲۰

۱۳۳ روی محیط مربعی به ضلع ۲ واحد، دو نقطه وجود دارد که به فاصله $\frac{2}{5}$ واحد از یک رأس مربع قرار دارند. فاصله نزدیک‌ترین رأس مربع تا هر یک از این نقاط کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

۱۳۴ نقطه A روی خط d و نقطه B خارج خط d به فاصله ۴ از خط d قرار دارند. اگر نقاط C و D روی خط d به گونه‌ای باشند که فاصله آنها از نقطه A برابر ۳ و از نقطه B برابر m باشد، m کدام است؟

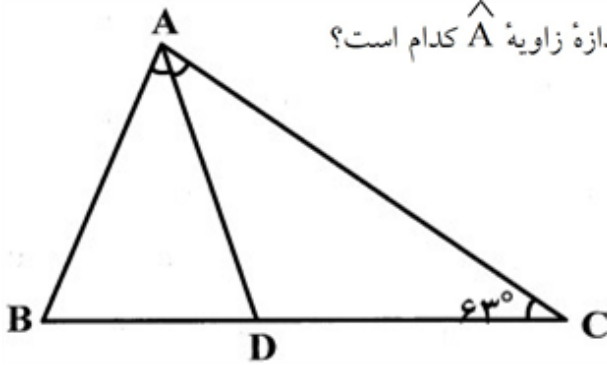
- (۱) $\frac{3}{5}$ (۲) ۴ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) ۵

۱۳۵ اگر A ، B و C سه رأس یک مثلث باشند، چند نقطه در صفحه وجود دارد که از دو نقطه B و C به یک فاصله و از نقطه A به فاصله ۲ واحد باشد؟

- (۱) دقیقاً دو نقطه (۲) حداکثر یک نقطه (۳) حداکثر دو نقطه (۴) فقط یک نقطه

۱۳۶

در شکل زیر، پاره خط AD نیمساز و $AB = AD$ است. اندازه زاویه \hat{A} کدام است؟

(۱) 36° (۲) 42° (۳) 54° (۴) 72°

۱۳۷

چند مثلث با طول ارتفاع‌های ۳، ۷ و ۸ قابل رسم است؟

(۴) صفر

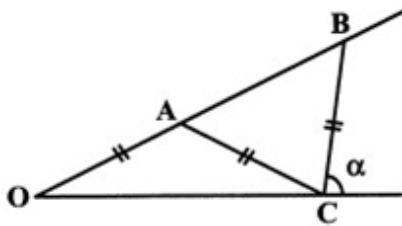
(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۳۸

در شکل روبه‌رو، زاویه $\hat{O} = 24^\circ$ و $OA = AC = CB$.

زاویه α چند درجه است؟

(۲) ۸۴

(۱) ۷۲

(۴) ۸۸

(۳) ۸۶

۱۳۹

کدام جملات زیر درست است؟

(الف) هرگاه مثلث متساوی‌الاضلاع را به سه مثلث هم‌نهشت تقسیم کنیم، بزرگترین زاویه مثلث‌ها برابر 120° است.

(ب) هرگاه در مثلث متساوی‌الساقین، زاویه بین دو ساق، ۱ رادیان باشد، قاعده بزرگترین ضلع است.

(ج) در هر مثلث، نقاط تلاقی عمود منصف‌ها، مرکز دایره‌ای است که از سه رأس مثلث می‌گذرد.

(د) در مثلث قائم‌الزاویه، زاویه بین دو نیمساز غیر قائمه 135° است.

(۱) الف - ب - ج - د (۲) ب - ج - د (۳) الف - ج - د (۴) الف - ب

۱۴۰

سطح‌های اضلاع یک چهارضلعی محدب را به‌طور متوالی به هم وصل کرده‌ایم. شکل حاصل لوزی شده است. در

مورد چهارضلعی اولیه چه می‌توان گفت؟

(۱) الزاماً مربع است.

(۲) الزاماً مستطیل است.

(۳) الزاماً قطرهاش برابر است.

(۴) الزاماً قطرهاش برابر و عمود است.

۱۴۱

مجموع تعداد اضلاع و اقطار یک $n + 1$ ضلعی محدب، $\frac{1}{3}$ اقطار یک $3n$ ضلعی محدب است. n کدام است؟

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

- ۱۴۲) چه تعداد از عبارات زیر همواره صحیح می‌باشند؟
 الف- اگر در یک چهارضلعی هر قطر، چهارضلعی را به دو مثلث همنهشت تقسیم کند، آن‌گاه آن چهارضلعی یک متوازی‌الاضلاع است.
 ب- اگر در یک چهارضلعی، دو ضلع موازی و دو ضلع مساوی باشند، آن‌گاه آن چهارضلعی یک متوازی‌الاضلاع است.
 پ- اگر در یک چهارضلعی قطرها بر هم عمود باشند، آن‌گاه آن چهارضلعی مربع یا لوزی می‌باشد.
 ت- اگر در یک چهارضلعی زوایای مقابل دوبره‌دو مساوی باشند، آن‌گاه آن چهارضلعی متوازی‌الاضلاع می‌باشد.
 ث- اگر در یک چهارضلعی قطرها عمودمنصف یک‌دیگر باشند، آن‌گاه آن چهارضلعی لوزی است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۳) دو خط d_1 و d_2 متقاطع‌اند. چند نقطه وجود دارد که از این دو خط به فاصله ۳ باشد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۴) چند متوازی‌الاضلاع می‌توان رسم کرد که در آن طول ضلع‌ها ۵ و ۶ و طول یکی از قطرهای آن ۸ باشد؟

- ۱ (صفر) ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (نامتناهی)

۱۴۵) چند گزاره از گزاره‌های زیر درست است؟

- ا- هرگاه در مثلثی محل همرسی عمودمنصف‌ها بر وسط بزرگ‌ترین ضلع مثلث قرار گیرد، مثلث قائم‌الزاویه است.
 ب- محل همرسی ارتفاع‌ها در داخل یا خارج مثلث قرار دارد.
 ج- در صفحه مثلث تنها یک نقطه وجود دارد که از سه رأس به یک فاصله است.
 د- بزرگ‌ترین ضلع مثلث از یک سوم محیط مثلث، بزرگ‌تر است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۶) در مثلث ABC ، $\hat{A} = 2\hat{B}$ و نیمساز زاویه A ، ضلع BC را در D قطع می‌کند. کدام گزینه همواره درست نیست؟

- ۱ (۱) $AB > AD$ ۲ (۲) $AD > \frac{AB}{2}$ ۳ (۳) $AC > CD$ ۴ (۴) $AD > \frac{AC}{2}$

۱۴۷) مثلث قائم‌الزاویه ABC ($A = 90^\circ$) را در نظر بگیرید. از هر رأس مثلث ABC خطی به موازات ضلع روبه‌روی آن رأس رسم می‌کنیم تا مثلث $A'B'C'$ به دست آید. فاصله A' تا محل همرسی عمودمنصف‌های مثلث $A'B'C'$ کدام گزینه است؟

- ۱ (۱) AC ۲ (۲) $\frac{AC + AB}{2}$ ۳ (۳) BC ۴ (۴) $\frac{AB + AC}{2}$

۱۴۸) مجموع زاویه‌های خارجی هر پنج ضلع محدب، چند درجه است؟

- ۱ (۱) 360° ۲ (۲) 420° ۳ (۳) 450° ۴ (۴) 540°

۱۴۹) زاویه‌ی بین دو خط متقاطع L و d برابر 60° است. مکان هندسی مرکز دایره‌هایی که بر L و d مماس هستند. کدام است؟

- ۱ (۱) دو خط متقاطع که زاویه‌ی بین آن‌ها 30° است. ۲ (۲) دو خط متقاطع که زاویه‌ی بین آن‌ها 60° است.
 ۳ (۳) دو خط متقاطع که زاویه‌ی بین آن‌ها 90° است. ۴ (۴) دو خط متقاطع که زاویه‌ی بین آن‌ها 45° است.

۱۵۰ مربع به ضلع ۱۰ واحد و سکه به قطر یک واحد مفروض اند. سکه را روی مربع پرتاب می‌کنیم. مساحت مکان هندسی مرکز سکه به شرطی که سکه کاملاً درون مربع قرار داشته باشد چه قدر است؟

- (۱) ۹۱ (۲) ۷۵ (۳) ۸۱ (۴) ۶۴

۱۵۱ در مثلث ABC ضلع $BC = a$ ثابت است و طول میانه‌ی AM نیز مقدار ثابت m است. مکان هندسی نقطه تلاقی میانه‌های مثلث ABC با تغییر رأس A ، کدام است؟

- (۱) دایره به قطر a
 (۲) خطی موازی BC و به فاصله‌ی $\frac{m}{3}$ از آن
 (۳) دایره به مرکز M و شعاع $\frac{m}{3}$
 (۴) خطی موازی BC و به فاصله‌ی $\frac{m}{3}$ از آن

۱۵۲ مثلثی با معلوم بودن طول دو میانه‌ی $AM = m_a = 9$ و $BM' = m_b = 12$ و طول ضلع $BC = a = 2x + 4$ قابل رسم است. تفاضل بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار صحیح x کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۶

۱۵۳ در یک n ضلعی منتظم نسبت هر زاویه‌ی خارجی به هر زاویه‌ی داخلی برابر $\frac{2}{9}$ است، مقدار n برابر کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۴

۱۵۴ مثلث ABC مفروض است. مجموع نقطه‌هایی مانند O در صفحه‌ی مثلث ABC به طوری که $\frac{S_{OAB}}{S_{OAC}} = \frac{AB}{AC}$ روی

- کدام شکل است؟
 (۱) یک خط (۲) دو خط عمود بر هم (۳) یک دایره (۴) دو خط موازی

۱۵۵ در مثلث ABC ضلع BC و نقطه‌ی H پایه ارتفاع وارد بر ضلع BC ثابت هستند. مجموعه‌ی نقطه‌های M وسط ضلع AC ، با تغییر نقطه‌ی A روی کدام شکل است؟

- (۱) عمودمنصف BC (۲) عمودمنصف CH (۳) خطی عمود بر AH (۴) نیمساز زاویه‌ی AHC

۱۵۶ دو خط در نقطه A متقاطع اند. چند نقطه بر روی این دو خط می‌توان یافت که فاصله آنها از نقطه A ، ۵ واحد باشد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۵۷ تعداد قطرهای یک n ضلعی محدب برابر با ۵۴ می‌باشد. n کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۹ (۳) ۶ (۴) ۱۵

۱۵۸ با معلومات ضلع $a = 8$ و طول میانه‌های $m_a = 3$ و $m_b = 4/5$ چند مثلث متمایز ABC قابل رسم است؟

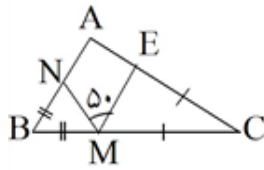
- (۱) هیچ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۵۹ در مثلث ABC اگر $\hat{B} + \hat{C} = 60^\circ$ آن‌گاه نقطه‌ی تلاقی عمودمنصف‌های این مثلث کجا قرار می‌گیرد؟
 (۱) داخل مثلث (۲) خارج مثلث (۳) وسط ضلع بزرگ‌تر (۴) یکی از رئوس مثلث

۱۶۰ در مثلث ABC نقطه‌ی K روی ضلع BC است و $AC < CK$ آن‌گاه کدام همواره درست است؟

$$\widehat{BAC} > \widehat{ABC} \quad (۲) \qquad AB > AK \quad (۱)$$

$$\widehat{ACB} > \widehat{ABC} \quad (۴) \qquad AB > BK \quad (۳)$$



۱۶۱ در شکل مقابل دو مثلث کناری متساوی‌الساقین هستند. اندازه‌ی زاویه‌ی A برابر کدام است؟

$$۱۰۰ \quad (۲) \qquad ۱۱۰ \quad (۱)$$

$$۸۰ \quad (۴) \qquad ۹۰ \quad (۳)$$

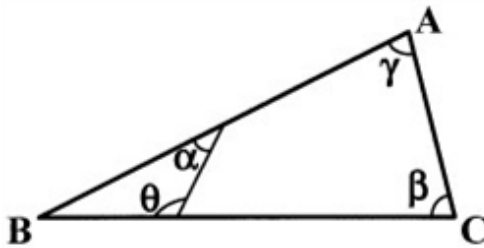
۱۶۲ کدام گزاره مثال نقض دارد؟

(۱) محل هم‌مرسی ارتفاع‌های یک مثلث نمی‌تواند روی مثلث باشد.

(۲) در یک مثلث، نیمسازهای خارجی دو زاویه و نیمساز داخلی زاویه سوم هم‌رسند.

(۳) عمود منصف یک پاره‌خط مکان هندسی نقاطی است که با آن پاره‌خط مثلث متساوی‌الساقین می‌سازند.

(۴) در دو مثلث $\triangle ABC$ و $\triangle A'B'C'$ ، اگر $AB = A'B'$ و $AC = A'C'$ و $BC > B'C'$ باشد، آنگاه $\widehat{BAC} > \widehat{B'A'C'}$ است.



۱۶۳ در شکل زیر، اگر $\alpha > \beta$ باشد، کدام نامساوی درست است؟

$$\theta < \gamma \quad (۱)$$

$$\theta > \gamma \quad (۲)$$

$$\theta = \gamma \quad (۳)$$

$$۳\theta = ۲\gamma \quad (۴)$$

۱۶۴ پاره‌خط دلخواه AB مفروض است. مکان هندسی نقاطی که با این پاره‌خط تشکیل یک مثلث با مساحت S می‌دهند،

کدام است؟

(۲) یک پاره‌خط عمود بر AB

(۱) دو نقطه

(۴) دو خط موازی پاره‌خط AB

(۳) دایره‌ای به قطر AB

۱۶۵ در مثلث ABC، داریم $\widehat{A} = ۸۰^\circ$. زاویه‌ی بین دو نیمساز داخلی \widehat{B} و \widehat{C} برابر α و زاویه‌ی بین دو نیمساز خارجی

\widehat{B} و \widehat{C} برابر β است. نسبت $\frac{\alpha}{\beta}$ کدام است؟

$$۴/۲ \quad (۴)$$

$$۳/۶ \quad (۳)$$

$$۲/۶ \quad (۲)$$

$$۲/۴ \quad (۱)$$

۱۶۶ در شکل زیر مثلث ABC در رأس A متساوی‌الساقین و مثلث ADC

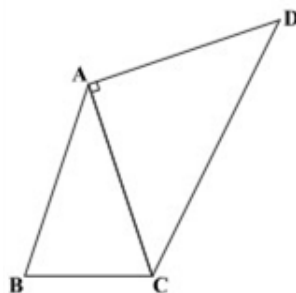
قائم‌الزاویه‌ی متساوی‌الساقین است. نقطه‌ی A در مثلث BDC

(۱) محل هم‌مرسی نیمسازها است.

(۲) محل تلاقی یک عمود منصف و یک نیمساز است.

(۳) محل هم‌مرسی عمود منصف‌ها است.

(۴) محل تلاقی یک عمود منصف و یک ارتفاع است.



۱۶۷) پاره خط AB به طول ۱۳ مفروض است. به مرکز وسط AB و شعاع $۶/۵$ ، دایره‌ای رسم می‌کنیم. اگر به مرکز A و B دو کمان به شعاع ۵ رسم کنیم تا دایره‌ی قبلی را در نقاط C و D (در دو طرف AB) قطع کند، چهارضلعی $ABCD$ کدام است؟

- (۱) مربع به ضلع ۴ (۲) لوزی به محیط ۲۰ (۳) مستطیل به محیط ۳۴ (۴) مستطیل به قطر ۱۲

۱۶۸) در شکل مقابل، دو خط موازی d_1 و d_2 به فاصله‌ی ۶ از هم مفروض است و نقطه‌ی A روی خط d_1 قرار دارد. چند نقطه وجود دارد که از دو خط d_1 و d_2 به فاصله یکسان بوده و از نقطه‌ی A به فاصله‌ی ۳ باشد؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) صفر

۱۶۹) پاره خط $AB = ۷$ مفروض است. چند نقطه مانند C در صفحه موجود است. به طوری که شرایط $AC = ۴$ و $BC = ۳$ برقرار باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۷۰) دو خط موازی d_1 و d_2 به فاصله‌ی ۳ از یکدیگر قرار دارند. دو خط دیگر به نام l_1 و l_2 چنان قرار دارند که مجموع فاصله هر نقطه روی آن‌ها از دو خط d_1 و d_2 برابر ۵ است. l_1 و l_2 چقدر از هم فاصله دارند؟

- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

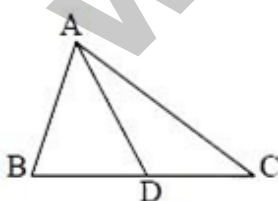
۱۷۱) کدام گزینه درست است؟

- (۱) با دارا بودن طول دو قطر لوزی، دو لوزی می‌توان رسم کرد.
(۲) با دارا بودن اندازه یک ضلع مستطیل و یک قطر آن، فقط یک مستطیل می‌توان رسم کرد.
(۳) با دارا بودن طول قطر مربع، بی‌شمار مربع می‌توان رسم کرد.
(۴) با دارا بودن طول دو قطر متوازی‌الاضلاع، دو متوازی‌الاضلاع می‌توان رسم کرد.

۱۷۲) ۴ نقطه متمایز A, B, C, D در صفحه مفروضند. تعداد نقاطی که از A و B به فاصله یکسان و از C و D نیز به فاصله یکسان قرار دارند، کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) بی‌شمار

۱۷۳) در مثلث ABC شکل زیر، AD نیمساز A ، $AB = AD$ است. کدام گزینه لزوماً درست نمی‌باشد؟



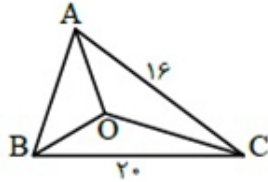
- (۱) $AB > BD$
(۲) $AC > CD$
(۳) $DC > AD$
(۴) $AC > AB$

۱۷۴ کدام یک از گزاره‌های زیر دو شرطی نیست؟

- (۱) در هر مثلث قائم‌الزاویه‌ای محل همرسی عمودمنصف‌ها وسط وتر است.
- (۲) در هر مثلث اگر سه ضلع برابر باشد، آنگاه سه زاویه مثلث با هم برابرند.
- (۳) هر دو زاویه 90° مکمل‌اند.
- (۴) اگر $ABCD$ متوازی‌الاضلاع باشد، قطرهایش یک‌دیگر را نصف می‌کند.

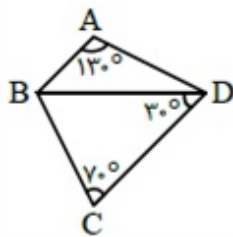
۱۷۵ در شکل روبه‌رو O ، محل همرسی نیمسازهای داخلی مثلث ABC است. اگر $S_{\triangle AOC} = 80$ باشد، مساحت

مثلث AOB کدام می‌تواند باشد؟



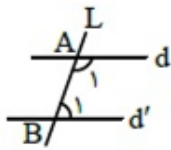
- (۱) ۱۵۰
- (۲) ۱۸۰
- (۳) ۲۰
- (۴) ۱۰

۱۷۶ با توجه به شکل روبه‌رو کدام پاره‌خط بیشترین طول را دارد؟



- (۱) AD
- (۲) BD
- (۳) BC
- (۴) DC

۱۷۷ دو خط ثابت d و d' فاصله ۶ واحد از هم قرار دارند. مطابق شکل خط متغیر L این خطوط را به ترتیب در A و B قطع می‌کند. نقطه تلاقی نیمساز زاویه‌های A_1 و B_1 وقتی L تغییر می‌کند، کدام است؟



- (۱) خطی متقاطع با d و d' و موازی L است.
- (۲) خطی عمود بر d و d' است.
- (۳) خطی موازی با d و d' که فاصله آن با هر یک از خطوط d و d' ۳ واحد است.
- (۴) دو خط موازی با d و d' که فاصله هر کدام از خطوط d و d' ۳ واحد است.

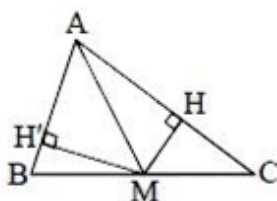
۱۷۸ نقاط M و N و P در وسط اضلاع مثلث ABC قرار دارد و O محل همرسی ارتفاع‌های مثلث MNP می‌باشد. در مورد O چه می‌توان گفت؟

- (۱) O از نقاط A و B و C به یک فاصله است.
- (۲) O محل همرسی ارتفاع‌های مثلث ABC است.
- (۳) O از اضلاع مثلث ABC به یک فاصله است.
- (۴) O محل همرسی میانه‌های مثلث ABC است.

۱۷۹ O محل همرسی عمودمنصف‌های مثلث ABC است. اگر $OA = 2x + 1$ و $OB = 3x - 4$ و $OC = y + 3$ باشد، حاصل $4x - 2y$ کدام است؟

- (۱) ۶
- (۲) ۳
- (۳) ۸
- (۴) ۴

۱۸۰ در شکل زیر $MH = MH' = 4$ می‌باشد. اگر $\hat{C} = 30^\circ$ و $\hat{B} = 40^\circ$ باشد، اندازه زاویه \hat{AMH} کدام است؟



- (۱) ۵۵
- (۲) ۴۵
- (۳) ۳۵
- (۴) ۲۵

۱۸۱ ارتفاع‌های مثلث ABC را رسم می‌کنیم. از هر رأس مثلث خطی به موازات ضلع روبه‌رو آن را رسم می‌کنیم تا یک‌دیگر را قطع کنند و مثلث A'B'C' پدید آید. ارتفاع‌های مثلث ABC چه نقشی برای مثلث A'B'C' دارد؟
 (۱) نیمساز (۲) ارتفاع (۳) میانه (۴) عمودمنصف

۱۸۲ کدام گزینه دو شرطی نمی‌باشد؟

- (۱) اگر یک چهارضلعی لوزی باشد، قطرهایش عمودمنصف یکدیگرند.
 (۲) محل هم‌رسی ارتفاع‌های مثلث قائم‌الزاویه، بر روی رأس قائمه می‌باشد.
 (۳) در دو مثلث همنهشت، زوایای نظیر با هم برابرند.
 (۴) در مثلث متساوی‌الساقین، ارتفاع و میانه وارد بر یک ضلع بر هم منطبق هستند.

۱۸۳ مثلث قائم‌الزاویه $ABC (A = 90^\circ)$ ، $AC > AB$ را در نظر بگیرید. عمود منصف ضلع BC، ضلع AC را در D قطع می‌کند. اگر فاصله نقطه D از نقطه A برابر فاصله D از BC باشد، محیط مثلث BDC چند برابر وتر مثلث ABC است؟

(۱) $\sqrt{3} + 3$ (۲) $\frac{\sqrt{3} + 3}{2}$ (۳) $\frac{2\sqrt{3} + 3}{3}$ (۴) $\frac{\sqrt{3} + 3}{3}$

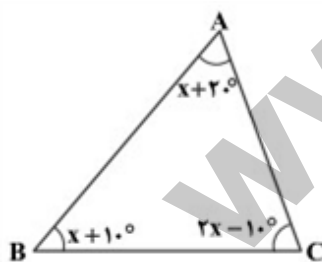
۱۸۴ I محل برخورد نیمسازهای مثلث ABC است. اگر $BC > AC > AB$ باشد، کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) $AI > BI > CI$ (۲) $CI > AI > BI$ (۳) $AI > CI > BI$ (۴) $CI > BI > AI$

۱۸۵ کدام گزینه گزاره نمی‌باشد؟

- (۱) امروز هوا ابری است و $6 > 9$
 (۲) ۴ عددی زوج است و مثلث سه ضلع دارد.
 (۳) فردا هوا آفتابی است و $5 > 3$
 (۴) فردا دوشنبه است و ریاضیات را مطالعه کن

۱۸۶ در مثلث ABC داریم: $2\hat{A} = \hat{B} + \hat{C}$ و $\hat{A} > \hat{B}$ می‌باشد. کدام گزینه صحیح است؟

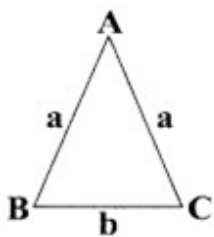
- (۱) $AB > AC > BC$
 (۲) $AB > BC > AC$
 (۳) $AC > BC > AC$
 (۴) $BC > AC > AB$



۱۸۷ در مثلث ABC، بزرگ‌ترین ضلع مثلث کدام است؟

- (۱) AC
 (۲) AB
 (۳) BC
 (۴) هر سه ضلع برابرند.

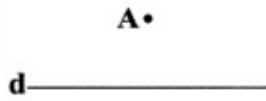
۱۸۸ مثلث متساوی‌الساقینی با ساق‌های a و قاعده‌ی b مفروض است. ضلع AC را از طرف A به اندازه‌ی خودش امتداد می‌دهیم و به نقطه‌ی D می‌رسیم. اندازه‌ی ضلع DB چه قدر است؟



(۱) $\sqrt{a^2 + b^2}$ (۲) $\sqrt{4a^2 + b^2}$
 (۳) $\sqrt{4a^2 - b^2}$ (۴) $\sqrt{a^2 + 4b^2}$

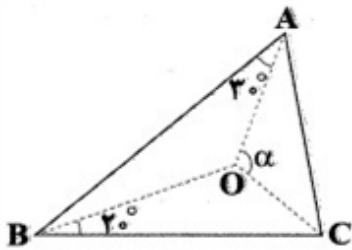
- ۱۸۹) مثلی به اضلاع a ، b و c مفروض است. اگر فاصله‌ی محل برخورد نیمسازها از ضلع a برابر $5 - 6x + x^2$ و از ضلع b برابر $7 + 2x + x^2$ باشد، فاصله‌ی محل برخورد نیمسازها تا ضلع c چه قدر است؟
- ۱۸ (۱) ۲۲ (۲) ۲۴ (۳) ۲۵ (۴)

- ۱۹۰) خط d و نقطه‌ی A خارج آن طبق شکل زیر مفروض است. برای رسم خط گذرا از A و موازی با d از خط کش و پرگار استفاده می‌کنیم. حداقل تعداد دفعاتی که از پرگار استفاده می‌شود، چند بار است؟



- ۶ (۱) ۵ (۲) ۳ (۴) ۴ (۳)

- ۱۹۱) اگر OA و OB نیمساز زوایای A و B باشد، زاویه‌ی α چند درجه است؟

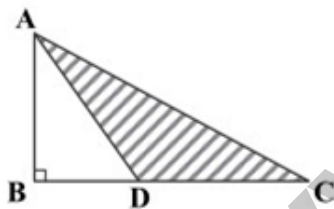


- ۱۱۵ (۱) ۱۱۰ (۲) ۱۰۵ (۳) ۱۰۰ (۴)

- ۱۹۲) کدام یک از گزاره‌های زیر مثال نقض ندارد؟

- (۱) چهارضلعی که دو ضلع مساوی و دو ضلع موازی داشته باشد، متوازی‌الاضلاع است.
 (۲) در هر مثلث، اندازه‌ی کوچک‌ترین زاویه از ثلث بزرگ‌ترین زاویه، بزرگ‌تر است.
 (۳) دو دایره‌ی هم‌مساحت، محیط‌های برابر دارند.
 (۴) هر چهارضلعی که یکی از قطرهایش عمودمنصف قطر دیگری باشد، یک لوزی است.

- ۱۹۳) در مثلث قائم‌الزاویه‌ی ABC ، نیمساز رأس A ضلع BC را در نقطه‌ی D قطع می‌کند. اگر $AC = 12$ و $BD = 4$ ، مساحت قسمت هاشورخورده کدام است؟



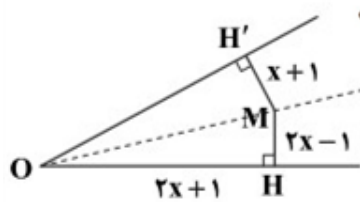
- ۲۴ (۱) ۱۶ (۲) ۱۲ (۳) ۲۸ (۴)

- ۱۹۴) مثلث ABC مفروض است. اگر بخواهیم دایره‌ای رسم کنیم که از هر رأس این مثلث بگذرد، مرکز آن باید کدام نقطه باشد؟

- (۱) محل تلاقی سه نیمساز مثلث
 (۲) محل تلاقی سه میانه‌ی مثلث
 (۳) محل تلاقی سه عمودمنصف مثلث
 (۴) محل تلاقی سه ارتفاع مثلث

- ۱۹۵) نقطه‌ی A به فاصله‌ی یک از خط d قرار دارد. تعداد نقاطی که از d که فاصله‌ی آنها از نقطه‌ی A برابر r باشد، کدام نمی‌تواند باشد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر



۱۹۶ در شکل مقابل، نقطه‌ی M روی نیمساز زاویه‌ی O قرار دارد. طول OH کدام است؟

- (۱) ۵
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

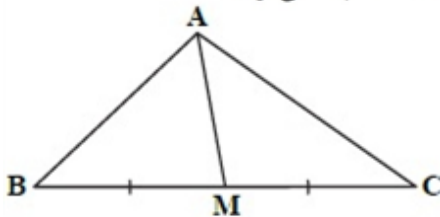
۱۹۷ در مثلث دلخواه $\triangle ABC$ ، نقاط B و C، از کدام پاره‌خط یا امتداد آن به یک فاصله‌اند؟
(۱) ارتفاع AH (۲) میانه AM (۳) نیمساز داخلی زاویه \hat{A} (۴) نیمساز خارجی زاویه \hat{A}

۱۹۸ دوزنقه متساوی‌الساقین ABCD ($AB = CD$) مفروض است. اگر $BC > AD$ باشد، کدام گزینه درست است؟
(۱) $BD < BC$ (۲) $CD < BD$ (۳) $CD < BC$ (۴) $AD < BD$

۱۹۹ در مثلث ABC داریم: $\hat{A} > \hat{B}$ نیمساز زاویه C و عمود منصف BC در نقطه O متقاطع‌اند. از نقطه O پاره‌خطهای OM و ON را به ترتیب عمود بر BC و AC رسم می‌کنیم. کدام گزینه نادرست است؟
(۱) $OB > OA$ (۲) $ON = OM$ (۳) $AN > BM$ (۴) $BM = CN$

۲۰۰ برای رسم خط موازی با خط d از نقطه A خارج از آن چند عمل متوالی باید انجام داد؟
(۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۲۰۱ در شکل مقابل میانه $AM = ۴$ و ضلع $BC = ۱۰$ مفروض است. در مورد زاویه A چه می‌توان گفت؟



- (۱) $\hat{A} = 90^\circ$
(۲) $\hat{A} > 90^\circ$
(۳) $\hat{A} < 90^\circ$

(۴) با این اطلاعات نمی‌توان اظهار نظر کرد.

۲۰۲ در مثلثی هیچ دو ارتفاعی برابر نیست. اگر یکی از زوایای این مثلث 50° باشد. زاویه دیگر این مثلث کدام می‌تواند باشد؟

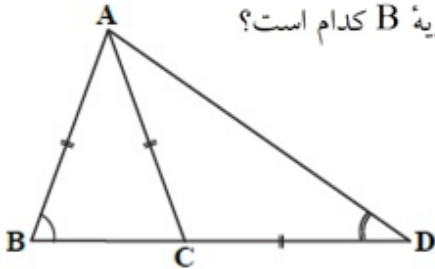
- (۱) 50° (۲) 65° (۳) 75° (۴) 80°

۲۰۳ در یک مثلث ABC داریم $\hat{A} = 80^\circ$. نیمسازهای زوایای داخلی B و C با هم چه زاویه‌ای می‌سازند؟
(۱) 110° (۲) 120° (۳) 130° (۴) 140°

۲۰۴ پاره‌خط BC به طول ۹ مفروض است. به مرکز B و شعاع R و به مرکز C و شعاع R' کمان‌هایی می‌زنیم تا یکدیگر را در نقطه A قطع کنند. در کدام حالت مثلث ABC به‌وجود می‌آید؟

- (۱) $R = ۵$ و $R' = ۴$ (۲) $R = ۵$ و $R' = ۵$ (۳) $R = ۶$ و $R' = ۳$ (۴) $R = ۴$ و $R' = ۴$

۲۰۵ در شکل مقابل داریم: $AB = AC = CD$. نسبت اندازه زاویه D به اندازه زاویه B کدام است؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) $\frac{3}{2}$
(۴) $\frac{1}{2}$

۲۰۶ در مثلث ABC اگر داشته باشیم $\hat{A} > \hat{B}$ ، $AC = ۱۰$ و $BC = ۲x + ۴$ ، آن گاه x کدام گزینه نمی تواند باشد؟

- (۱) ۵
(۲) ۶
(۳) ۳
(۴) ۴

۲۰۷ چه تعداد از جملات زیر صحیح می باشند؟

- (الف) هر چهارضلعی که چهار زاویه ی برابر داشته باشد، مربع است.
(ب) مجموع زوایای داخلی هر پنج ضلعی منتظم برابر ۵۴۰° است.
(پ) از یک نقطه خارج خط در یک صفحه فقط یک خط عمود می توان بر آن رسم کرد.
- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

۲۰۸ کدام جمله ی زیر صحیح نیست؟

- (۱) متوازی الاضلاعی به طول ضلع های ۳ و ۵ و قطر ۶ باشد، وجود دارد.
(۲) لوزی که یک ضلع آن ۵ و یک قطر آن ۶ باشد، قابل رسم است.
(۳) اگر نقطه ای روی عمود منصف یک پاره خط باشد، از دو سر آن به یک فاصله است.
(۴) نقطه ای که از دو سر ضلع یک زاویه به یک فاصله باشد، ممکن است روی نیمساز زاویه قرار نگیرد.

۲۰۹ در یک چهارضلعی محدب، اندازه ی زوایا جملات متوالی دنباله ای حسابی اند. مجموع کوچک ترین و بزرگ ترین زاویه چه قدر است؟

- (۱) ۱۸۰°
(۲) ۱۶۰°
(۳) ۱۵۰°
(۴) ۲۰۰°

۲۱۰ برای کدام یک از جملات زیر مثال نقض وجود دارد؟

- (a) در هر مثلث، بزرگ ترین ارتفاع، بر کوچک ترین ضلع فرود می آید.
(b) تعداد قطرهای هر n ضلعی محدب، بیش تر از تعداد اضلاع آن است.
(c) هر زاویه ی داخلی یک n ضلعی منتظم برابر با $\frac{۱۸۰^\circ(n-۲)}{n}$ است.
- (۱) a
(۲) b
(۳) c
(۴) b و c

۲۱۱ کدام شکل همواره قابل رسم است؟

- (۱) مثلث به اضلاع ۴، ۶ و ۸
(۲) متوازی الاضلاع به اضلاع ۱ و ۴ و قطر ۶
(۳) مثلثی که طول اضلاع آن اعداد طبیعی متوالی باشند.
(۴) مثلث که طول اضلاع آن اعداد فرد متوالی باشند.

۲۱۲ کدام گزینه به صورت منحصر به فرد قابل رسم است؟

- (۱) متوازی الاضلاعی به طول قطرهای ۵ و ۶ واحد
(۲) مربعی به قطر ۱۰ واحد
(۳) لوزی به ضلع ۵ واحد
(۴) مستطیلی به قطر ۶ واحد

- ۲۱۳ اگر AB و CD دو وتر دلخواه متمایز از دایره C باشند، عمود منصف‌های این دو وتر در کدام نقطه به هم می‌رسند؟
 (۱) تنها با شرط $AB = CD$ ، روی مرکز دایره
 (۲) روی محیط دایره
 (۳) همواره روی مرکز دایره
 (۴) لزوماً نقطه‌ی تلاقی وجود ندارد.

- ۲۱۴ زاویه‌ی xOy مفروض است. دو خط d و d' به فاصله‌ی k به ترتیب از اضلاع Ox و Oy قرار دارند. اگر A محل تلاقی این دو خط باشد، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) نقطه‌ی A لزوماً وجود ندارد.
 (۲) $\widehat{xOA} = \widehat{yOA}$
 (۳) $\widehat{dAd'} = \frac{1}{2} \widehat{xOy}$
 (۴) $OA = 1$

- ۲۱۵ برای مشخص کردن هر خط حداقل چند نقطه‌ی متمایز مورد نیاز است؟

(۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) بی‌شمار

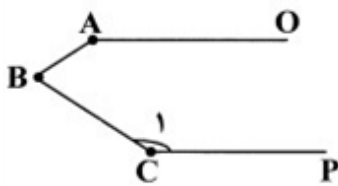
- ۲۱۶ دو نقطه‌ی A و B به فاصله‌ی ۵ واحد از هم قرار دارند. اگر دو نقطه در صفحه وجود داشته باشد که فاصله‌اش از A و B به ترتیب ۳ و n واحد باشد، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) $n < 8$
 (۲) $n < 2$
 (۳) $n > 2$
 (۴) $2 < n < 8$

- ۲۱۷ دو خط در نقطه A متقاطع‌اند. چند نقطه لااقل بر روی یکی از این دو خط وجود دارد که فاصله آن‌ها از نقطه A برابر ۵ باشد؟

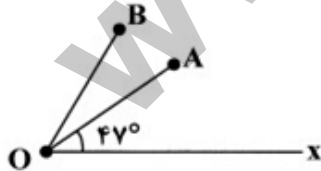
(۱) ۴
 (۲) ۳
 (۳) ۲
 (۴) ۱

- ۲۱۸ در شکل روبه‌رو، $AO \parallel CP$ است. اگر $\widehat{A} = 120^\circ$ و $\widehat{B} = 80^\circ$ باشد. اندازه زاویه $\widehat{C_1}$ کدام است؟



- (۱) 130°
 (۲) 140°
 (۳) 150°
 (۴) 160°

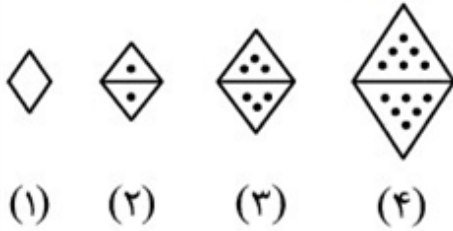
- ۲۱۹ در شکل زیر طول پاره‌خطهای OA و OB با هم برابر است و به ترتیب با محور Ox زاویه‌های 47° و 85° می‌سازند. با افزایش طول OA ، در مورد زاویه بین ارتفاع وارد بر ضلع AB در مثلث OAB و محور Ox ، کدام درست است؟



- (۱) برابر 66° خواهد بود.
 (۲) برابر 77° خواهد بود.
 (۳) بزرگتر از 66° خواهد بود.
 (۴) کمتر از 66° خواهد بود.

۲۲۰ نوع استدلالی که در عبارت زیر به کار برده می‌شود، کدام است؟

«با توجه به الگوی زیر می‌توان نتیجه گرفت شکل چهاردهم دارای ۱۸۲ دایره توپر است.»



- (۱) شهودی
(۲) مثال نقض
(۳) استقرایی
(۴) استتاجی

۲۲۱ مکان کدام یک از نقاط زیر خارج از مثلث $\triangle ABC$ نیست؟

- (۱) محل برخورد عمود منصف‌ها، اگر مثلث $\triangle ABC$ منفرجه الزاویه باشد.
(۲) محل برخورد نیمسازهای زوایا، اگر مثلث $\triangle ABC$ منفرجه الزاویه باشد.
(۳) محل برخورد عمود منصف‌ها، اگر مثلث $\triangle ABC$ قائم الزاویه باشد.
(۴) محل برخورد ارتفاع‌ها، اگر مثلث $\triangle ABC$ متساوی الساقین منفرجه الزاویه باشد.

۲۲۲ اگر زاویه بین دو نیمساز زوایای خارجی B و C ، در مثلث $\triangle ABC$ برابر 55° درجه باشد، اندازه زاویه \hat{A} کدام است؟

- (۱) 70° (۲) 80° (۳) 90° (۴) 100°

۲۲۳ می‌خواهیم مثلی با اضلاعی به اندازه‌های ۸، ۹ و ۱۱ رسم کنیم. با چند کمان این کار قابل انجام است و چند مثلث با شرایط داده شده می‌توان رسم کرد؟

- (۱) $1 - 2$ (۲) $2 - 2$ (۳) $1 - 1$ (۴) $2 - 1$

۲۲۴ با معلوم بودن $AC = 9$ ، $AB = 8$ و $AH = 6$ (ارتفاع و آرد بر BC) چند مثلث قابل رسم است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۲۵

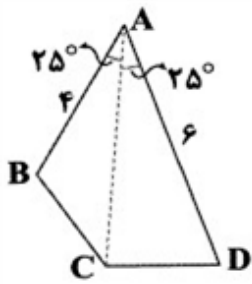
۲۲۶

۲۲۷ در داخل هر مثلث، چند نقطه وجود دارد که از هر سه ضلع مثلث به یک فاصله باشد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۲۲۸ در مثلث قائم الزاویه به اضلاع قائم ۲ و ۶ واحد، عمود منصف وتر امتداد ضلع کوچک تر را در نقطه M قطع می کند. فاصله ی نقطه M تا نزدیک ترین رأس مثلث چه قدر است؟

- ۶ (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴)



۲۲۹ با توجه به شکل روبه رو، اگر مساحت مثلث ADC برابر ۴۸ باشد، مساحت مثلث ABC کدام است؟

- ۳۲ (۱)
۲۴ (۲)
۳۶ (۳)
۴۵ (۴)

۲۳۰ فاصله ی بین دو نقطه B و C ، ۱۰ سانتی متر است. چند مثلث به رئوس A ، B و C می توان رسم کرد که میانه ی ضلع BC و نیمساز زاویه ی A بر هم منطبق باشند؟

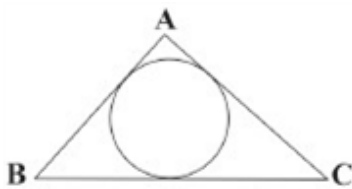
- صفر (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ بی شمار (۴)

۲۳۱ اگر نقطه ی A به فاصله ی $3 - 4x$ از خط d قرار داشته باشد، به ازای چند مقدار طبیعی x ، دو نقطه بر روی خط d یافت می شود که فاصله ی آن ها از نقطه ی A برابر ۱۵ باشد؟

- ۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

۲۳۲ دو نقطه ی A و B به فاصله ی ۸ سانتی متر از هم قرار دارند. اگر نقطه ای در صفحه وجود نداشته باشد که فاصله اش از A و B به ترتیب ۴ و n سانتی متر باشد، کدام گزینه صحیح است؟

- $n < 4$ (۱) $n < 6$ (۲) $n > 4$ (۳) $n < 12$ (۴)



۲۳۳ در شکل زیر دایره بر هریک از اضلاع مثلث ABC مماس است.

مرکز دایره کدام است؟

- ۱) تلاقی ارتفاع ها
۲) تلاقی نیمسازها
۳) تلاقی میانه ها
۴) تلاقی عمود منصف ها

۲۳۴ نقطه ی O محل تلاقی عمود منصف های اضلاع مثلث ABC است. به مرکز O و شعاع OA یک دایره می زنیم. وضعیت نقطه ی B و این دایره کدام است؟

- ۱) بیرون دایره
۲) روی دایره
۳) داخل دایره
۴) داخل یا بیرون دایره

۲۳۵ کدام قضیه، دوشرطی نیست؟

- ۱) در هر مثلث متساوی الساقین، نیمساز زاویه ی رأس بر عمود منصف ضلع مقابل آن (قاعده) منطبق است.
۲) در هر مثلث قائم الزاویه میانه ی وارد بر وتر (بزرگ ترین ضلع) نصف آن است.
۳) در هر مستطیل قطر ها با هم برابر است.
۴) در هر متوازی الاضلاع، اضلاع روبه رو با هم مساوی اند.

۲۳۶ کدام گزینه مثال نقض ندارد؟

- (۱) هر متوازی الاضلاعی که قطرهایش بر هم عمود باشند، مربع است.
- (۲) مربع هر عدد از آن عدد بزرگتر است.
- (۳) هر مثلث متساوی الاضلاع، متساوی الساقین است.
- (۴) نقطه‌ی هم‌رسی ارتفاع‌ها همواره داخل مثلث قرار دارد.

۲۳۷ کدام گزینه یک گزاره است؟

- (۱) چه هوای خوبی!
- (۲) $2 \times 3 = 5$
- (۳) تهران زیباتر از شیراز است.
- (۴) کجا رفتی؟

۲۳۸ چند لوزی به قطرهای ۶ و ۴ واحد می‌توان رسم کرد؟

- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) بی‌شمار

۲۳۹ کدام نقطه همواره داخل مثلث قرار می‌گیرد؟

- (۱) نقطه‌ی هم‌رسی نیم‌سازها
- (۲) نقطه‌ی هم‌رسی عمودمنصف‌ها
- (۳) نقطه‌ی هم‌رسی ارتفاع‌ها
- (۴) مرکز دایره محیطی

۲۴۰

۲۴۱ برای اثبات درستی یا نادرستی کدام یک از موارد زیر، از استدلال استتاجی کمک می‌گیریم؟

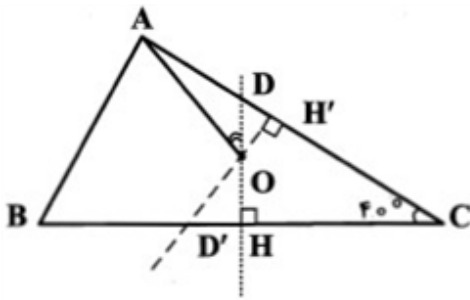
- (۱) مجموع زوایای داخلی مربع، مستطیل و لوزی 360° است، پس مجموع زوایای داخلی هر چهار ضلعی 360° است.
- (۲) در هر مثلث قائم‌الزاویه محل هم‌رسی عمودمنصف‌ها، روی وتر است، بنابراین محل هم‌رسی عمودمنصف‌ها در همه‌ی مثلث‌ها روی بزرگ‌ترین ضلع آن‌ها است.
- (۳) در مثلث ABC دو زاویه‌ی B و C نابرابر می‌باشند، بنابراین مثلث ABC متساوی‌الساقین نیست.
- (۴) مثلث ABC دارای دو ضلع نابرابر است، پس این مثلث زاویه‌ای بزرگ‌تر از 60° دارد.

۲۴۲ در مثلث ABC زاویه $\hat{A} = 96^\circ$ بر روی ضلع BC پاره‌خط‌های $BD = BA$ و $CE = CA$ جدا شده است. زاویه DAE چند درجه است؟

- (۱) ۳۶
- (۲) ۳۸
- (۳) ۴۲
- (۴) ۴۴

۲۴۳ مثلث ABC مفروض است. فقط با خط کش و پرگار با چند عمل پی در پی می‌توان یک دایره داخل مثلث رسم کرد که بر هر سه ضلع آن مماس شود؟

- (۱) ۹
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۱
- (۴) ۱۲



۲۴۴ در شکل زیر DH عمود منصف BC و $D'H'$ عمود منصف AC است.

اگر $DH' = D'H$ باشد، اندازه زاویه \hat{AOD} ، چند درجه است؟

(۱) 25°

(۲) 30°

(۳) 40°

(۴) 45°

۲۴۵ در چهارضلعی $ABCD$ ، اگر طول قطر AC با طول دو ضلع AB و AD برابر باشد ($AB = AC = AD$) و

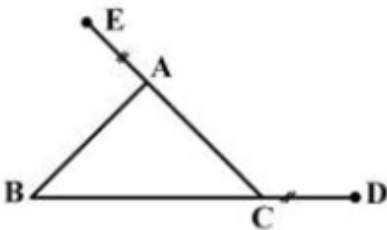
$\hat{A} = 65^\circ$ باشد، آن گاه اندازه زاویه \hat{C} ، کدام است؟

(۴) 150°

(۳) $147/5^\circ$

(۲) $137/5^\circ$

(۱) 115°



۲۴۶ در مثلث متساوی الاضلاع ABC ، بر روی امتداد دو ضلع BC و CA

پاره خط های $CD = AE$ جدا شده است. زاویه بین امتداد DA با BE چند

درجه است؟

(۲) 60°

(۱) 45°

(۴) 90°

(۳) 75°

۲۵۰ در مثلث ABC نیمسازهای زاویه‌ی داخلی، در نقطه‌ی O متقاطع‌اند. اگر زاویه‌های AOB و BOC و COA متناسب با اعداد ۷ و ۶ و ۵ باشند، بزرگ‌ترین زاویه‌ی این مثلث چند درجه است؟

- (۱) ۸۰ (۲) ۹۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۱۰

۲۵۱ اگر تعداد قطرهای رسم شده از یک رأس n ضلعی، $5 - 8n + n^2$ باشد، مجموع زوایای داخلی آن چند ضلعی چند برابر 90° است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۲۵۲ مجموع تعداد قطرهای اضلاع یک n ضلعی محدب برابر با ۶۶ است. از هر دو رأس غیرمجاور آن مجموعاً چند قطر می‌گذرد؟

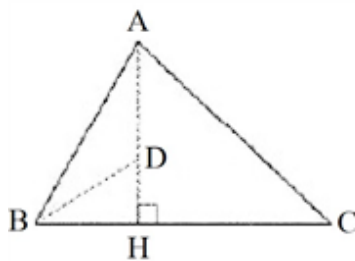
- (۱) ۱۹ (۲) ۱۸ (۳) ۱۷ (۴) ۱۶

۲۵۳ کدام گزینه گزاره‌ی نادرست است؟

- (۱) تهران شهر زیبایی است.
(۲) هر مربع یک مستطیل است.
(۳) هر دو مثلث هم مساحت هم‌نهشت هستند.
(۴) نقطه‌ی هم‌رسی میانه‌های یک مثلث داخل مثلث است.

۲۵۴ در یک هشت‌ضلعی منتظم، اگر d و d' به ترتیب کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین قطر گذرا از یک رأس باشد، آن‌گاه کدام گزینه همواره صحیح است؟

- (۱) زاویه‌ی بین d و d' برابر با $22/5^\circ$ است.
(۲) $d' = \sqrt{2}d$
(۳) زاویه‌ی بین d و d' قائمه است.
(۴) $d' = \sqrt{3}d$



۲۵۵ در مثلث ABC، BD نیمساز زاویه‌ی B است. اگر $DB = AD$ و $\hat{A} > \hat{C}$ باشد، کدام گزینه همواره صحیح است؟

- (۱) $2CH > AB$
(۲) $CH > AB$
(۳) $AB = AD$
(۴) $2BH = AB$

۲۵۶ در یک مثلث قائم‌الزاویه، فاصله‌ی میان پای ارتفاع و پای میانه‌ی وارد بر وتر، برابر $\frac{\sqrt{3}}{4}$ وتر است. نسبت زوایای این مثلث کدام است؟

- (۱) ۱، ۲، ۳ (۲) ۲، ۳، ۴ (۳) ۱، ۱، ۲ (۴) ۱، ۵، ۶

۲۵۷ قطرهای چهارضلعی ABCD بر هم عمودند. چهارضلعی که از وصل کردن متوالی وسط اضلاع آن به دست می‌آید، لزوماً چه نوع چهارضلعی است؟

- (۱) مستطیل (۲) لوزی (۳) مربع (۴) نمی‌توان تعیین کرد.

۲۵۸ از به هم وصل کردن وسط اضلاع چهارضلعی ABCD یک لوزی به دست آمده است. کدام رابطه لزوماً صحیح است؟

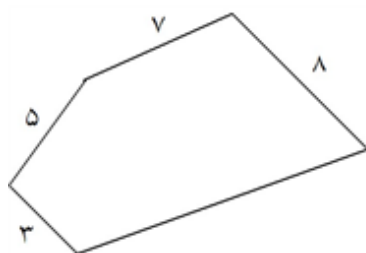
- AB = CD (۱) AC = BD (۲) AB = BC (۳) AC ⊥ BD (۴)

۲۵۹ تعدد قطرهای یک ۱۸ ضلعی چند تا است؟

- ۱۳۵ (۱) ۱۴۴ (۲) ۲۷۰ (۳) ۱۸۰ (۴)

۲۶۰ مجموع زوایای داخلی یک n ضلعی محدب برابر با 1980° می‌باشد. تعداد قطرهای این n ضلعی چند تا است؟

- ۸۵ (۱) ۷۷ (۲) ۶۵ (۳) ۵۴ (۴)



۲۶۱ محیط چندضلعی مقابل کدام عدد می‌تواند باشد؟

- ۴۶ (۱) ۵۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۶ (۴)

۲۶۲ مثلثی به طول اضلاع x ، $2x + 2$ و $4x - 1$ قابل رسم است. اگر x متعلق به بازه‌ی (a, b) باشد، بیش‌ترین طول بازه کدام است؟

- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۲۶۳ کدام یک از اعداد زیر، مثال نقضی برای رد گزاره‌ی «مربع هر عدد طبیعی به صورت $5k - 1$ است.» می‌باشد؟

- ۸ (۱) ۷ (۲) ۱۲ (۳) ۶ (۴)

۲۶۴ برای کدام یک از گزاره‌های زیر مثال نقض وجود ندارد؟

- (۱) توان دوم هر عددی از آن عدد بزرگ‌تر است.
 (۲) معکوس هر عددی از آن عدد کوچک‌تر است.
 (۳) مجموع زوایای خارجی هر n ضلعی برابر با 360° است.
 (۴) در هر مثلث ارتفاع وارد بر یک ضلع از دو ضلع دیگر کوچک‌تر است.

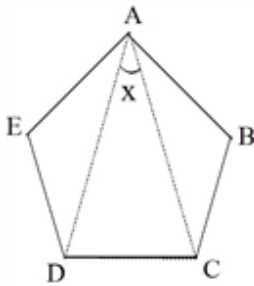
۲۶۵ کدام یک از گزاره‌های زیر به صورت دو شرطی برقرار است؟

- (۱) چهارضلعی‌ای که قطرهایش بر یک دیگر عمود باشند، لوزی است.
 (۲) در دو مثلث هم‌نهشت، زوایای نظیر به نظیر با هم برابر است.
 (۳) در هر مثلث قائم‌الزاویه، میانه‌ی وارد بر وتر نصف وتر است.
 (۴) دو مستطیل برابر، مساحت برابر دارند.

۲۶۶ تمام زوایای مثلث ABC عدد صحیح هستند. اگر $AC > BC > AB$ و $\hat{A} = 80^\circ$ ، بیشترین مقدار ممکن برای زاویه C کدام است؟

- ۱۹° (۱) ۳۹° (۲) ۵۹° (۳) ۷۹° (۴)

۲۶۷ اگر $ABCDE$ یک پنج ضلعی منتظم باشد، اندازه‌ی زاویه‌ی X چند درجه است؟

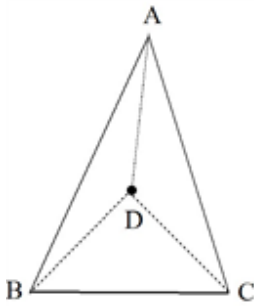


- (۱) 36°
 (۲) 72°
 (۳) 18°
 (۴) 60°

۲۶۸ در مثلثی با طول اضلاع ۶، ۸ و ۱۰، فاصله‌ی محل تلاقی نیمسازها از بزرگ‌ترین ضلع مثلث چه قدر است؟

- (۱) ۱
 (۲) ۳
 (۳) ۲
 (۴) ۴

۲۶۹ در مثلث ABC فاصله نقطه‌ی D محل تلاقی عمودمنصف‌ها از رأس A برابر با ۲ واحد



است. اگر $\widehat{BDC} = 100^\circ$ و $\widehat{BAD} = 20^\circ$ باشد، طول ضلع AC کدام است؟

- (۱) ۱
 (۲) $\sqrt{3}$
 (۳) ۶
 (۴) $2\sqrt{3}$

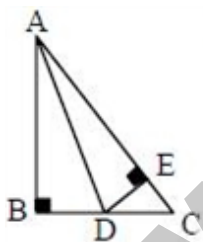
۲۷۰ وسط‌های یک چهارضلعی را به ترتیب به هم وصل کرده‌ایم. شکل حاصل لزوماً کدام چهارضلعی است؟
 (۱) لوزی (۲) مستطیل (۳) دوزنقه (۴) متوازی‌الاضلاع

۲۷۱ پاره‌خط AB مفروض است. چند نقطه روی عمودمنصف آن وجود دارد که فاصله آن‌ها از دو نقطه A و B برابر

$\frac{3}{4}AB$ باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) بی‌شمار

۲۷۲ در شکل مقابل $AD = 10$ نیمساز زاویه BAC است. اگر $AB = 8$ باشد، مقدار $DE + AE$ کدام است؟



- (۱) ۱۸
 (۲) ۱۲
 (۳) ۱۶
 (۴) ۱۴

۲۷۳ درون یک مثلث، دایره‌ای رسم کرده‌ایم که بر همه‌ی اضلاع آن مماس است. شعاع این دایره کدام است؟

- (۱) فاصله‌ی محل برخورد عمودمنصف‌های اضلاع تا یکی از رأس‌ها
 (۲) فاصله‌ی محل برخورد نیم‌سازهای درونی زوایا تا یکی از رأس‌ها
 (۳) فاصله‌ی محل برخورد عمودمنصف‌های اضلاع تا یکی از اضلاع
 (۴) فاصله‌ی محل برخورد نیم‌سازهای درونی زوایا تا یکی از اضلاع

۲۷۴ دو خط متقاطع d و d' را در نظر بگیرید. چند نقطه در صفحه وجود دارد که فاصله‌ی آن‌ها از این دو خط متقاطع،

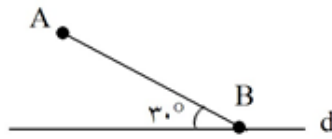
برابر ۵ واحد باشد؟

- (۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۷۵ دو نقطه‌ی A و B به فاصله‌ی ۵ واحد از هم در یک صفحه قرار دارند. چند نقطه در آن صفحه می‌توان یافت که به فاصله‌ی ۴ واحد از A و ۲ واحد از B باشند؟

- ۱ (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۳

۲۷۶ خط d و پاره‌خط AB به طول ۵ سانتی‌متر که با آن زاویه‌ی ۳۰ درجه می‌سازد، در شکل نشان داده شده‌اند. چند نقطه در صفحه وجود دارد که از A و B به یک فاصله و در فاصله‌ی ۱۰ سانتی‌متری خط d باشد؟

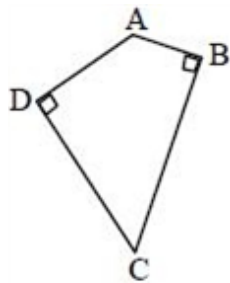


(۱) چنین نقطه‌ای وجود دارد.

- ۱ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۲

۲۷۷ در مثلث ABC، بین زوایا روابط $\hat{A} = 3\hat{B}$ و $\hat{C} - \hat{B} = 30$ برقرار است. محل برخورد عمود منصف اضلاع کجا قرار می‌گیرد؟

- (۱) بیرون مثلث (۲) وسط ضلع بزرگ‌تر (۳) داخل مثلث (۴) بستگی به اندازه اضلاع دارد.



۲۷۸ در چهارضلعی زیر $\hat{B} = \hat{D} = 90^\circ$ می‌باشد. امتداد BC و AD یک‌دیگر را در M و امتداد DC و AB یک‌دیگر را در N قطع می‌کنند. کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) MN با BD موازی است.
(۲) CN و CM برابرند.
(۳) امتداد AC بر MN عمود است.
(۴) امتداد AC از وسط MN می‌گذرد.

۲۷۹ نیمسازهای خارجی B و C از مثلث ABC یک‌دیگر را در M قطع می‌کنند. اگر فاصله M از AB برابر $x + 6$ و از BC برابر $2x + 3$ باشد، فاصله M از AC کدام است؟

- ۱ (۱) ۹ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۲۸۰ در مثلث ABC، $AC > AB$ می‌باشد. اگر M محل تلاقی نیمسازهای خارجی زوایای B و C و نقطه D محل تلاقی AM و BC باشد، کدام یک از نتیجه‌گیری‌های زیر حاصل نمی‌شود؟

- (۱) $MC < MB$ (۲) $CD > BD$ (۳) $AB > BD$ (۴) $AD < MD$

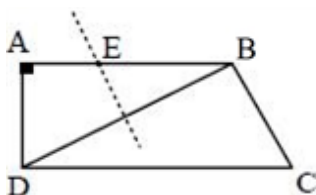
۲۸۱ چند مورد از گزاره‌های زیر با مثال نقض رد می‌شوند؟

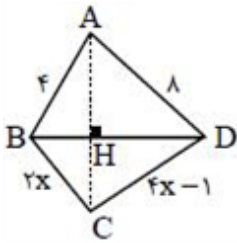
- الف- هر ۴ ضلعی که اضلاع برابر دارد، مربع است.
ب- ارتفاع مثلث با ضلع کوچک‌تر، زاویه کوچک‌تری می‌سازد.
ج- نقطه‌ای که از اضلاع مثلث یا امتداد آن‌ها به یک فاصله باشد، داخل مثلث است.

- ۱ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۸۲ در دوزنقه قائم‌الزاویه روبه‌رو، $AB = 8$ و $AD = 4$ می‌باشد. اگر نقطه E روی عمود منصف قطر BD باشد، طول BE کدام است؟

- ۱ (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲





۲۸۳ در چهارضلعی ABCD دو قطر بر هم عمودند. اگر $CH < AH$ باشد، حدود x کدام است؟

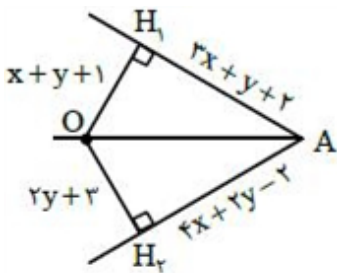
- (۱) $\frac{1}{4} < x < 3$ (۲) $1 < x < 6$
 (۳) $\frac{1}{4} < x < 2$ (۴) $1 < x < 7$

۲۸۴ محیط مثلث ABC، ۳۶ واحد است. بزرگ‌ترین ضلع آن کدام مقدار می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱۹ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۱۶

۲۸۵ در مراحل اثبات هم‌رسی ارتفاع‌ها، از هم‌رسی کدام جزء مثلث استفاده می‌کنیم؟

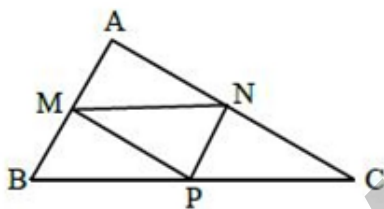
- (۱) دو نیمساز داخلی و خارجی (۲) میانه‌ها
 (۳) نیمسازها (۴) عمودمنصف‌ها



۲۸۶ در شکل مقابل اگر $\hat{A}_1 = \hat{A}_2$ باشد، اندازه $x + 2y$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴
 (۳) ۵ (۴) ۶

۲۸۷ در مثلث ABC مطابق شکل وسط اضلاع را به هم وصل کرده تا مثلث MNP پدید آید. ارتفاع‌های MH و PH' را



رسم می‌کنیم تا در نقطه G یک‌دیگر را قطع کنند. نسبت $\frac{GC}{GA}$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) $\frac{3}{2}$
 (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) ۱

۲۸۸ زاویه xAy منفرجه می‌باشد و Ad نیمساز آن می‌باشد. از نقطه دلخواه P روی نیمساز عمودهای PH و PH' را بر اضلاع زاویه وارد می‌کنیم. کدام نامساوی صحیح است؟

- (۱) $PH' < AH < AP$ (۲) $AH' < PH < AP$
 (۳) $AH < AP < PH$ (۴) $PH' < AP < AH$

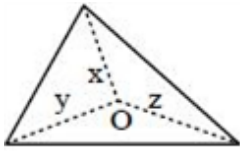
۲۸۹ در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، ضلع BC از AB بزرگ‌تر است. عمودمنصف BC ضلع AC را در K

قطع می‌کند. اگر $AK = AB$ باشد، زاویه C چند درجه است؟

- (۱) ۲۰ (۲) $22/5$ (۳) ۲۵ (۴) $27/5$

۲۹۰

شکل روبه‌رو مثلث متساوی‌الاضلاعی به ضلع a و O نقطه‌ای دل‌خواه داخل مثلث می‌باشد.



اگر $x + y + z = t$ باشد، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) $\frac{\sqrt{3}}{2}a < t < 3a$ (۲) $\frac{3}{2}a < t < 3a$ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}a < t < \frac{3}{2}a$ (۴) $\frac{1}{2}a < t < \frac{3}{2}a$

۲۹۱

کدام گزینه برای پر کردن جاهای خالی مناسب است؟

محل هم‌مرسی عمود‌منصف‌ها در مثلث منفرجه مثلث و محل هم‌مرسی ارتفاع‌ها در مثلث قائم‌الزاویه مثلث است.

- (۱) داخل - روی رأس قائمه
(۲) خارج - روی وتر
(۳) داخل - روی وتر
(۴) خارج - روی رأس قائمه

۲۹۲

چند نقطه روی محیط یک دایره وجود دارند که از دو وتر دایره یا امتداد آن‌ها به یک فاصله باشند؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۲ یا ۴ (۴) صفر

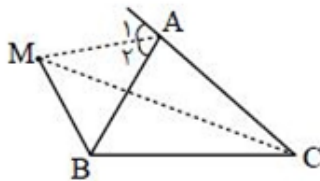
۲۹۳

کدام قضیه دوشروطی می‌باشد؟

- (۱) هر دو زاویه قائمه مکمل هستند.
(۲) اگر سه زاویه مثلث 60° باشند، این مثلث سه ضلع برابر دارد.
(۳) دو مثلث هم‌منهشت، مساحت‌های برابر دارند.
(۴) اگر مثلثی زوایای حاده داشته باشد، محل هم‌مرسی ارتفاع‌های آن خارج از مثلث نیست.

۲۹۴

در شکل مقابل M روی نیمساز خارجی زاویه A قرار دارد. نسبت محیط مثلث MBC به محیط مثلث ABC کدام است؟



- (۱) بزرگ‌تر از ۱
(۲) کم‌تر از ۱
(۳) برابر با ۱
(۴) غیرمشخص

۲۹۵

در مثلث ABC ، $AB = 4$ و $AC = 10$ است. میانه AM چه مقدار صحیح می‌تواند داشته باشد؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۵

۲۹۶

درون مثلث ABC حداکثر چند نقطه وجود دارد که از BC به فاصله L و از AB و AC به یک فاصله باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) بی‌شمار

۲۹۷

طول دو ارتفاع مثلثی 10 cm و 11 cm است. طول ارتفاع سوم کدام نمی‌تواند باشد؟

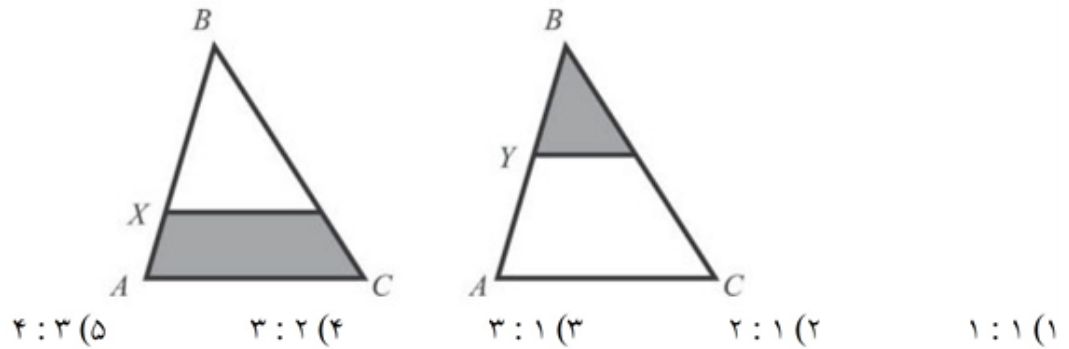
- (۱) 5 cm (۲) 6 cm (۳) 7 cm (۴) 10 cm (۵) 100 cm

۲۹۸

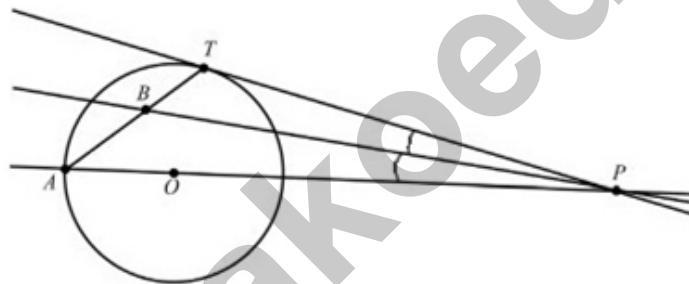
در مثلثی قائم‌الزاویه، نیمساز یکی از زاویه‌های حاده ضلع مقابل را به پاره‌خطهایی به طول ۱ و ۲ تقسیم می‌کند. طول این نیمساز چقدر است؟

- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) $\sqrt{4}$ (۴) $\sqrt{5}$ (۵) $\sqrt{6}$

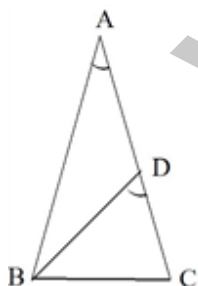
۲۹۹ در شکل‌های زیر، یک بار از X و یک بار از Y در مثلث ABC خطی به موازات AC کشیده‌ایم. مساحت ناحیه‌های سایه‌خورده باهم برابر است. اگر $BX : XA = 4 : 1$ ، مقدار $BY : YA$ چقدر است؟



۳۰۰ در شکل زیر، PT بر دایره‌ی به مرکز O مماس است و BP نیمساز زاویه‌ی TPA است. اندازه‌ی زاویه‌ی TBP کدام است؟



(۵) به مکان P بستگی دارد. ۷۵° (۴) ۶۰° (۳) ۴۵° (۲) ۳۰° (۱)



۳۰۱ در شکل مقابل، $AB = AC$ و $\hat{A} = 20^\circ$ است. اگر $AD = BC$ باشد، اندازه‌ی زاویه‌ی BDC ،

کدام است؟

۳۰° (۱)

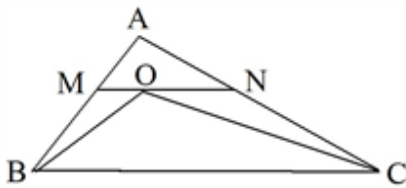
۴۵° (۲)

۳۶° (۳)

۲۴° (۴)

۳۰۲ در مثلث ABC ، اگر $AB = AC$ ، $\hat{A} = 70^\circ$ و عمود منصف‌های دو ساق مثلث، قاعده‌ی BC را در M و N قطع کند، کوچک‌ترین زاویه‌ی مثلث AMN چند درجه است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰



۳۰۳ در شکل زیر $AB = 11$ ، $BC = 22$ ، $AC = 16$ و MN خطی موازی BC است که از O می‌گذرد. اگر BO و CO به ترتیب نیمسازهای زوایای ABC و ACB باشند، محیط مثلث AMN کدام است؟

- (۱) ۲۷ (۲) ۲۹ (۳) ۳۱ (۴) ۳۳

۳۰۴ در مثلث ABC داریم $\hat{A} > \hat{B}$. عمود منصف BC ، اضلاع BC و AC را به ترتیب در N و M قطع می‌کند. کدام گزینه درست است؟

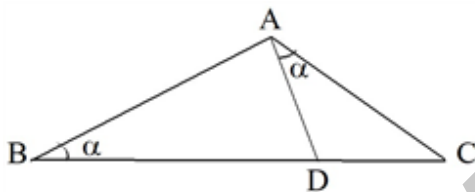
- (۱) $MC > MB$ (۲) $BC > 2BM$ (۳) $AB > AC$ (۴) $2BM > AC$

۳۰۵ اگر دو گزاره‌ی زیر در خصوص مدرسه‌ای درست باشد، یک نتیجه‌ی این گزاره کدام است؟

«بعضی از دانش‌آموزان چاق نیستند.»

«همه اعضای کتابخانه چاق هستند.»

- (۱) بعضی از اعضای کتابخانه، دانش‌آموز نیستند.
 (۲) همه‌ی دانش‌آموزان، عضو کتابخانه هستند.
 (۳) هیچ دانش‌آموزی عضو کتابخانه نیست.
 (۴) بعضی از دانش‌آموزان، عضو کتابخانه نیستند.



۳۰۶ در مثلث زیر، کدام مورد صحیح است؟

- (۱) $AB < AD$
 (۲) $AD = DC$
 (۳) $AB < AC$
 (۴) $AC > DC$

۳۰۷ در مثلث ABC می‌دانیم $AC = 10$ ، $AB = 16$ و $\hat{B} = 30^\circ$ است چند مثلث می‌توانیم رسم کنیم؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۰ (۴) بی‌شمار

۳۰۸ نقاط A و B به فاصله‌ی ۴ از هم قرار دارند. چند نقطه وجود دارد که فاصله‌اش از نقطه‌ی A برابر ۳ و از نقطه‌ی B برابر ۲ باشد؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۳۰۹ در مثلث ABC اندازه زاویه‌های B و C به ترتیب ۳۸ و ۶۴ درجه است. اندازه‌ی زاویه بین نیمساز خارجی زاویه‌ی C و نیمساز داخلی زاویه‌ی B کدام است؟

- (۱) ۱۹ (۲) ۳۹ (۳) ۳۲ (۴) ۷۲

۳۱۰) نقیض چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

- (آ) هر لوزی، یک مربع است.
 (ب) مستطیلی وجود ندارد که مربع نباشد.
 (پ) هیچ مثلثی، بیش از یک زاویه‌ی قائمه ندارد.
 (ت) مجموع زاویه‌های داخلی هر چهار ضلعی محدب، برابر با 360° است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

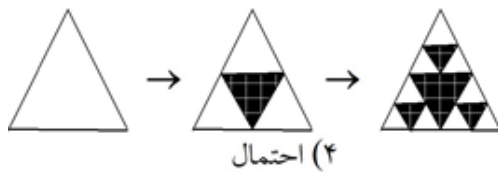
۳۱۱) عبارت «اتفاقی که برای دو بار رخ ندهد، بار سوم هم رخ نمی‌دهد»، بیان‌گر کدام نوع استدلال است؟
 (۱) استقرایی (۲) استنتاجی (۳) تمثیلی (۴) برهان خلف

۳۱۲) در مثلث $\triangle ABC$ زاویه میان نیمساز داخلی زاویه \hat{A} و نیمساز خارجی زاویه C ، 35° است. زاویه \hat{B} چند درجه است؟

(۱) 55° (۲) 60° (۳) 65° (۴) 70°

۳۱۳) در گزاره زیر، نوع استدلال به‌کار رفته، کدام است؟

«طبق فرایند روبه‌رو، در مرحله اول $\frac{3}{4}$ و در مرحله دوم، $\frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$ مساحت اولیه، هاشور نخورده، باقی مانده است.



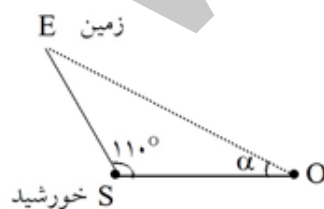
بنابراین در مرحله ششم $\left(\frac{3}{4}\right)^6$ مساحت اولیه بدون هاشور است.

(۱) برهان خلف (۲) استنتاج (۳) استقرا (۴) احتمال

۳۱۴) عکس کدام‌یک از احکام زیر درست نیست؟

- (۱) محل برخورد نیمسازهای یک مثلث، مرکز دایره محاطی آن مثلث است.
 (۲) محل برخورد ارتفاع‌های یک مثلث با زاویه‌ای باز، خارج مثلث قرار دارد.
 (۳) در مثلث متساوی‌الاضلاع، محل برخورد ارتفاع‌ها بر محل برخورد عمودمنصف‌های اضلاع مثلث منطبق است.
 (۴) مساحت‌های هر دو مثلث هم‌نهشت با هم برابرند.

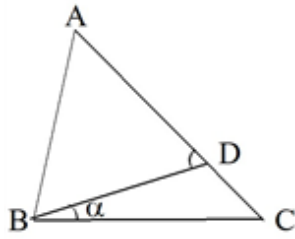
۳۱۵) در شکل زیر، فرض کنید می‌خواهیم جسمی را که در راستای SO قرار دارد از زمین (E) رصد کنیم. برای اجسامی که فاصله آن‌ها تا خورشید (SO) بیش‌تر از فاصله‌ی زمین تا خورشید (SE) است، زاویه‌ی α در چه محدوده‌ای قرار



می‌گیرد؟

- (۱) $[5^\circ, 35^\circ]$
 (۲) $[5^\circ, 45^\circ]$
 (۳) $[0^\circ, 35^\circ]$
 (۴) $[0^\circ, 40^\circ]$

۳۱۶ با توجه به شکل، اگر $AB = AD$ باشد، اندازه زاویه α برحسب زوایای \hat{B} و \hat{C} ، کدام است؟ $(\hat{B} = \hat{ABC})$



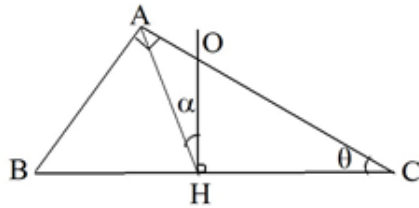
$$\frac{\hat{B} - \hat{C}}{2} \quad (1)$$

$$\hat{B} - \hat{C} \quad (2)$$

$$C - \frac{\hat{B}}{2} \quad (3)$$

$$\frac{\hat{B}}{2} - \hat{C} \quad (4)$$

۳۱۷ در شکل روبه‌رو، OH عمود منصف وتر مثلث قائم‌الزاویه $\triangle ABC$ است. اگر $\hat{\theta} = 40^\circ$ باشد، اندازه $\hat{\alpha}$ چند درجه است؟



است؟

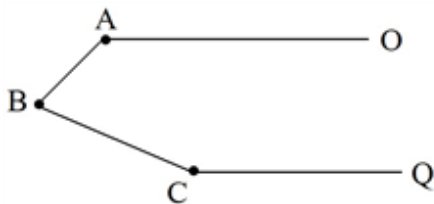
$$5 \quad (1)$$

$$10 \quad (2)$$

$$15 \quad (3)$$

$$20 \quad (4)$$

۳۱۸ در شکل مقابل $AO \parallel CQ$ است. اگر $\hat{A} = 100^\circ$ و $\hat{C} = 130^\circ$ باشد، زاویه \hat{B} چند درجه است؟



$$220^\circ \quad (1)$$

$$130^\circ \quad (2)$$

$$115^\circ \quad (3)$$

$$65^\circ \quad (4)$$

۳۱۹ چند نقطه در صفحه مختصات وجود دارد که از نقطه $A(1, 2)$ به فاصله ۲ باشد؟

$$1 \quad (1) \quad 2 \quad (2) \quad 3 \quad \text{بی‌شمار} \quad (3) \quad 4 \quad (4)$$

۳۲۰ در مثلث ABC، اضلاع $AC = x + 7$ و $AB = 2x - 6$ مفروض‌اند. اگر $3 < x < 8$ ، کدام رابطه درست است؟

$$\hat{C} > \hat{B} \quad (1) \quad \hat{B} > \hat{C} \quad (2) \quad \hat{B} = \hat{C} \quad (3) \quad \hat{C} \geq \hat{B} \quad (4)$$

۳۲۱ در مثلث ABC داریم: $\hat{C} = 60^\circ$ و $\hat{B} = 40^\circ$ اگر دو ارتفاع نظیر رئوس B و C یکدیگر را در H قطع کنند، زاویه \hat{BHC} چند درجه است؟

$$90 \quad (1) \quad 100 \quad (2) \quad 115 \quad (3) \quad 120 \quad (4)$$

۳۲۲ در مثلث ABC اگر $\hat{B} = 70^\circ$ و $\hat{C} = 35^\circ$ کدام رابطه بین اضلاع برقرار است؟

$$AC = 2AB \quad (1) \quad BC < AB \quad (2) \quad AC = BC \quad (3) \quad AC < BC \quad (4)$$

۳۲۳ نقطه A روی خط L مفروض است. چند نقطه در صفحه وجود دارد که از نقطه A و خط L به فاصله یکسان ۴ سانتی متر باشد؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۲۴ طول دو ضلع متوازی الاضلاع ABCD برابر ۵ و ۴ و طول یک قطر آن $\sqrt{3}$ است. با این سه طول داده شده چند

- متوازی الاضلاع می توان رسم کرد؟
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۳۲۵ سه پاره خط با طول های $6x$ ، $x + 7$ و $4(x - 1)$ داده شده اند. اگر مجموع طول های این سه پاره خط ۳۶ باشد، با این سه پاره خط چند مثلث می توان رسم کرد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) دقیق نمی توان تعیین کرد.

۳۲۶ چند نقطه داخل یک مثلث وجود دارد که از هر سه ضلع به یک فاصله باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) صفر (۴) به نوع مثلث بستگی دارد.

۳۲۷ نقطه A خارج خط d مفروض است. از A عمود d' را بر d رسم کرده و سپس در A عمود d'' را بر d' رسم می کنیم. کدام گزینه درست است؟

- (۱) $d \perp d''$ (۲) $d \parallel d''$ (۳) d و d'' متقاطعند. (۴) d ، d' و d'' همسرند

۳۲۸ برای رسم عمود منصف پاره خط AB به طول ۱۰، دهانه پرگار را به اندازه R باز می کنیم. R کدام می تواند باشد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۳۲۹ نقاط A، B و C رأس های مثلث دلخواه ABC هستند. محل تلاقی نیمسازهای زاویه های A و B را O می نامیم. فاصله این نقطه را از اضلاع مثلث، h_1 ، h_2 و h_3 می نامیم. کدام گزینه در مورد این فاصله ها درست است؟

- (۱) $h_1 + h_2 + h_3 = 1$ (۲) $\frac{h_1 + h_2}{h_3} = 3$ (۳) $h_1 h_2 h_3 = 1$ (۴) $h_1 = h_2 = h_3$

۳۳۰ چه تعداد از موارد زیر را می توان به صورت قضیه ای دوشروطی بیان کرد؟

(الف) اگر یک چهارضلعی متوازی الاضلاع باشد، آنگاه قطرهایش یکدیگر را نصف می کنند.

(ب) اگر $x = y$ ، آنگاه $x^2 = y^2$.

(پ) اگر n عددی زوج باشد، آنگاه n^2 نیز عددی زوج است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۳۳۱ مثلث $\triangle ABC$ با معلوم بودن $b = 16$ ، $c = 4$ و m_a قابل رسم است. m_a کدام عدد می تواند باشد؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

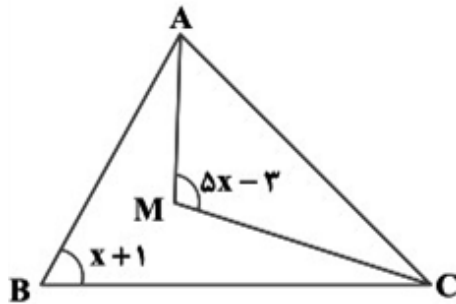
۳۳۲ اندازه دو ضلع از مثلثی ۵ و ۹ واحد است. ضلع سوم چند واحد انتخاب شود تا مثلث قابل رسم گردد؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۴ (۳) ۱۴ (۴) ۱۵

۳۳۳ در صفحه یک مثلث چند نقطه می توان یافت که از سه ضلع مثلث یا امتداد آن ها به یک فاصله باشد؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۳۴ مثلث قائم الزاویه متساوی الساقین را با داشتن کدام جزء نمی توان به صورت منحصر به فرد رسم کرد؟
 (۱) وتر (۲) ضلع قائم (۳) محیط (۴) یک زاویه حاده

۳۳۵ محل همرسی کدام دسته از اجزای فرعی مثلث همواره داخل مثلث قرار دارد؟
 (۱) میانه و عمود منصف (۲) میانه و نیمساز (۳) نیمساز و ارتفاع (۴) ارتفاع و عمود منصف



۳۳۶ در مثلث شکل مقابل، محدوده X کدام است؟

(۱) $x > 2$

(۲) $x < 2$

(۳) $x > 1$

(۴) $x < 1$

۳۳۷ برای اثبات قضیه (اگر در مثلث ABC، $AB \neq AC$ آن گاه $\hat{B} \neq \hat{C}$) به روش برهان خلف، فرض اولیه اثبات کدام است؟

(۱) $AB > AC$ (۲) $\hat{B} = \hat{C}$ (۳) $AB = AC$ (۴) $\hat{A} > \hat{C}$

۳۳۸ کدام یک از گزینه های زیر، یک گزاره است؟

(۱) $3 < 2$

(۲) کتابت را مطالعه کن.

(۴) چه هوای خوبی!

(۳) آیا فردا هوا بارانی است؟

۳۳۹ روش نتیجه گیری کلی بر اساس مشاهدات محدود را می نامند.

(۱) استدلال استقرایی (۲) برهان خلف (۳) استدلال استنتاجی (۴) مثال نقض

۳۴۰ نقیض گزاره ی «هر چهارضلعی که قطرهاش برهم عمودند، لوزی است.» کدام گزینه است؟

(۱) چهار ضلعی نیست که قطرهاش عمود و چهارضلعی لوزی باشد.

(۲) چهار ضلعی هست که قطرهاش عمود باشند ولی لوزی نباشد.

(۳) چهارضلعی هست که قطرهاش عمود نباشند و لوزی باشد.

(۴) چهارضلعی هست که قطرهاش عمود نباشند و لوزی نباشد.

۳۴۱ داخل هر متوازی الاضلاع چند نقطه وجود دارد که از دو قطر و یک ضلع، به یک فاصله باشد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۴۲ اگر کمان AB یک نیم‌دایره و C نقطه‌ای روی کمان باشد، کدام گزینه صحیح نیست؟

$$(1) AB^2 = AC^2 + BC^2$$

(۲) مرکز دایره، محل تلاقی عمود منصف AC و وتر AB است.

(۳) فاصله‌ی C از AB برابر با $\frac{AC \times BC}{AB}$ است.

(۴) مرکز دایره، محل تلاقی نیمساز \widehat{ACB} و وتر AB است.

۳۴۳

۳۴۴ مثلثی با زوایای 20° ، 30° و 130° مثال نقض مناسبی برای کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

(۱) هر مثلث، حداقل یک زاویه بزرگ‌تر از 60° دارد.

(۲) در هر مثلث، ارتفاع از دو ضلع مجاورش کوتاه‌تر است.

(۳) در هر مثلث، اندازه بزرگ‌ترین زاویه از چهار برابر کوچک‌ترین زاویه، کوچک‌تر است.

(۴) محل هم‌رسی ارتفاع‌های هر مثلث، خارج از مثلث قرار می‌گیرد.

۳۴۵

۳۴۵ در مثلث ABC ، اگر $\widehat{A} = 70^\circ$ و $\widehat{B} = 30^\circ$ ، نسبت بزرگ‌ترین ضلع مثلث به کوچک‌ترین ضلع آن کدام است؟

$$(1) \frac{AC}{BC} \quad (2) \frac{AB}{BC} \quad (3) \frac{AB}{AC} \quad (4) \frac{BC}{AC}$$

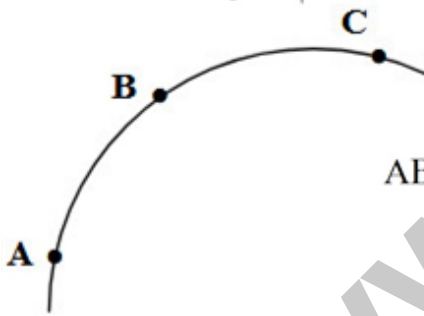
۳۴۶ در شکل مقابل، قسمتی از یک دایره رسم شده است. برای پیدا کردن مرکز این دایره کدام روش درست است؟

(۱) پیدا کردن محل تقاطع عمود منصف‌های پاره‌خط‌های AB و BC

(۲) پیدا کردن محل تقاطع ارتفاع‌های مثلث ABC

(۳) پیدا کردن قرینه B نسبت به AC

(۴) پیدا کردن محل تقاطع نیمسازهای خارجی زاویه‌های A و C در مثلث ABC



۳۴۷

۳۴۷ مکان هندسی نقاطی از صفحه‌ی یک دایره که از دو سر هر وتر دلخواه از دایره به یک فاصله باشند، کدام است؟

(۱) یک دایره (۲) یک خط راست (۳) دو خط موازی (۴) یک نقطه

۳۴۸

۳۴۸ برای رسم یک متوازی‌الاضلاع داشتن کدام یک از اطلاعات زیر لازم و کافی است؟

(۱) داشتن طول دو قطر

(۲) داشتن طول دو ضلع

(۳) داشتن طول یک ضلع و یک قطر

(۴) داشتن طول یک ضلع و دو قطر

۳۴۹

۳۴۹ در مثلث ABC ، طول AH ارتفاع وارد بر قاعده‌ی BC ، نصف آن است. از رأس C ، BC را به اندازه‌ی خودش تا

M امتداد می‌دهیم و از A وصل می‌کنیم. اگر $\widehat{BAM} = 90^\circ$ باشد، کدام گزینه صحیح نیست؟

$$(1) \widehat{AMC} = \widehat{MAC} \quad (2) \widehat{B} = 75^\circ \quad (3) \widehat{HAC} = 60^\circ \quad (4) \widehat{HAM} = 45^\circ$$

۳۵۰ در یک π ضلعی، تعداد قطرهای سه برابر تعداد اضلاع است. مجموع زوایای داخلی این چندضلعی چقدر است؟
 (۱) 1260° (۲) 21080° (۳) 900° (۴) 1440°

۳۵۱ اگر سه پاره‌خط به اندازه‌های a ، $4 - a$ و $7 - a$ اضلاع یک مثلث باشند، در این صورت حدود a کدام است؟
 (۱) $\frac{2}{3} < a < \frac{11}{6}$ (۲) $a > \frac{11}{6}$ (۳) $\frac{6}{11} < a < \frac{3}{2}$ (۴) $a > \frac{3}{2}$

۳۵۲ در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، $(\hat{A} = 90^\circ)$ ، زاویه‌ی بین نیمساز داخلی \hat{B} و نیمساز خارجی \hat{C} ، کدام است؟
 (۱) 45° (۲) 60° (۳) 90° (۴) 135°

۳۵۳ در مثلث ABC ، $\hat{C} > \hat{A}$ و $\hat{A} + \hat{C} = 2\hat{B}$ ، آنگاه بین سه ضلع کدام رابطه برقرار است؟
 (۱) $BC < AB < AC$ (۲) $BC < AC < AB$
 (۳) $AC = BC < AB$ (۴) $AC < BC < AB$

۳۵۴ دو نقطه‌ی A و C از یک‌دیگر ۵ واحد فاصله دارند. از رأس A کماتی به شعاع ۳ واحد و از رأس C کماتی به شعاع ۴ واحد رسم می‌کنیم. این دو کمان یک‌دیگر را در دو نقطه‌ی B و D قطع می‌کنند. چهارضلعی $ABCD$ کدام است؟
 (۱) لوزی (۲) مستطیل (۳) متوازی‌الاضلاع (۴) هیچ‌کدام

۳۵۵ چند مستطیل به قطر ۶ می‌توان رسم کرد؟
 (۱) هیچ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۳۵۶ نقطه‌ی A از خط d به فاصله‌ی ۱ - $2x$ قرار دارد. اگر هیچ نقطه‌ای روی خط d تا نقطه‌ی A فاصله‌ی ۵ نداشته باشد، x کدام گزینه می‌تواند باشد؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۵۷ برای رسم خطی به موازات خط d از نقطه‌ی T خارج از خط و فقط به کمک پرگار و خط کش، چند بار از پرگار استفاده می‌شود؟
 (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

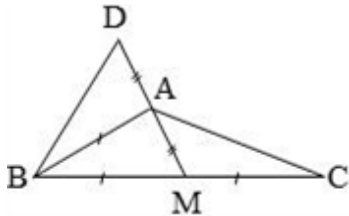
۳۵۸ کدام‌یک از قضای زیر دوشرطی است؟
 (۱) اگر چهارضلعی لوزی باشد، آنگاه قطرهای بر هم عمودند.
 (۲) اگر متوازی‌الاضلاع مربع باشد، آنگاه اضلاع با هم برابرند.
 (۳) اگر دو عدد با هم برابر باشند، مربع آنها هم با هم برابر است.
 (۴) در مثلث ABC اگر $AB > AC$ باشد، آنگاه $\hat{C} > \hat{B}$.

۳۵۹ کدام گزاره مثال نقض ندارد؟
 (۱) هر لوزی یک مربع است.
 (۲) در هر مثلث، هر ارتفاع از هر سه ضلع کوچک‌تر است.
 (۳) هر دو دایره با مساحت‌های برابر، شعاع‌های برابر دارند.
 (۴) هر دو مثلث با مساحت‌های برابر، هم‌نهشت‌اند.

- ۳۶۰) برای کدام یک از گزاره‌های زیر می‌توان از مثال نقض استفاده کرد؟
 (۱) فاصله‌ی نقطه‌ی هم‌مرسی ارتفاعات یک مثلث از یک ضلع، می‌تواند صفر باشد.
 (۲) فاصله‌ی نقطه‌ی هم‌مرسی میانه‌های یک مثلث از یک ضلع، کوچک‌تر از هر یک از دو ضلع دیگر است.
 (۳) فاصله‌ی نقطه‌ی هم‌مرسی عمودمنصف‌های اضلاع یک مثلث از یک رأس نمی‌تواند از محیط مثلث بیش‌تر شود.
 (۴) فاصله‌ی نقطه‌ی هم‌مرسی نیمسازهای داخلی یک مثلث از یک ضلع، کم‌تر از فاصله‌ی رأس مقابل تا آن ضلع است.

۳۶۱) در مثلث قائم‌الزاویه، زاویه‌ی بین دو نیمساز زوایای حاده‌ی مثلث کدام است؟

- (۱) 90° (۲) 120° (۳) 135° (۴) 110°



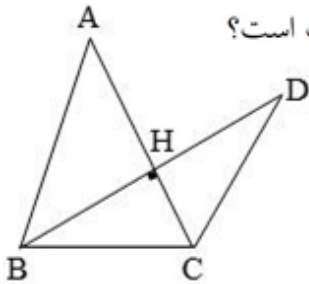
۳۶۲) در شکل مقابل، $\hat{D} + \hat{C} = 61^\circ$ ، اندازه‌ی زاویه‌ی $\hat{A}BC$ چند درجه است؟

- (۱) ۳۹ (۲) ۵۶
(۳) ۵۸ (۴) ۶۱

۳۶۳) در مثلث $\triangle ABC$ اگر $\hat{A} - \hat{B} = 40^\circ$ و نقطه‌ی D روی ضلع BC طوری قرار داشته باشد که $AC = CD$ ، آنگاه

اندازه‌ی زاویه $\hat{D}AB$ کدام است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

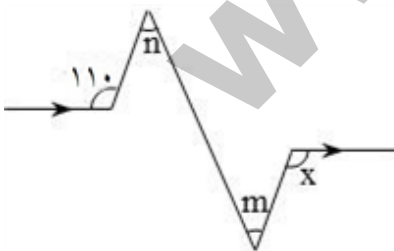


۳۶۴) در شکل مقابل $BD \perp AC$ ، $BC = CD$ و $AB = AC$ می‌باشد. کدام گزینه درست است؟

- (۱) $\hat{D} = 90 + \frac{\hat{A}}{2}$ (۲) $\hat{D} = 90 - \frac{\hat{A}}{2}$
(۳) $\hat{D} = \frac{\hat{A}}{2}$ (۴) $\hat{D} = \hat{A}$

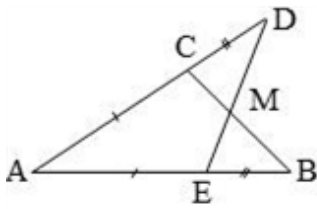
۳۶۵) در مثلث ABC اگر $AB = \frac{1}{2} AC$ باشد، زاویه‌ی بین نیمساز \hat{A} و میانه‌ی نظیر ضلع AC کدام است؟

- (۱) ۴۵ (۲) ۳۰ (۳) ۹۰ (۴) ۶۰



۳۶۶) در شکل مقابل اگر $m - n = 30$ باشد، آنگاه اندازه‌ی زاویه‌ی x کدام است؟

- (۱) ۱۳۰ (۲) ۸۰
(۳) ۱۲۰ (۴) ۱۴۰



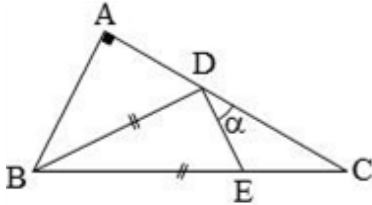
367 در شکل مقابل کدام گزینه درست است؟

(1) $BC = DE$

(2) $\widehat{BME} = \widehat{DMC}$

(3) AM نیمساز زاویه \widehat{CAE} است.

(4) تمام موارد



368 در مثلث قائم‌الزاویه‌ی مقابل BD نیمساز و $BD = BE$ می‌باشد.

اگر $\widehat{EDC} = \alpha$ ، آنگاه کدام گزینه درست است؟

(1) $2\alpha = \widehat{B}$

(2) $4\alpha = \widehat{B}$

(3) $2\alpha = \widehat{C}$

(4) $4\alpha = \widehat{C}$

369 در چهارضلعی MNCB نقطه‌ی A روی ضلع MN طوری قرار دارد که از دو سر ضلع NC و از دو سر ضلع MB به یک فاصله است. اگر $\widehat{BAC} = 70^\circ$ باشد، آنگاه مجموع زوایای M و N در این چهارضلعی کدام است؟

(1) 115

(2) 120

(3) 130

(4) 125

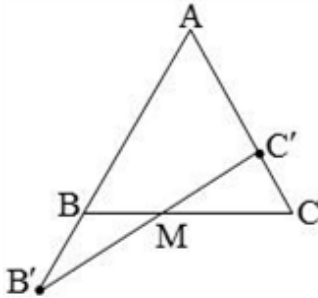
370 در مثلث قائم‌الزاویه‌ی ABC ($A = 90^\circ$)، نیمساز AD را رسم کرده، از نقطه‌ی D خطی موازی ضلع AC رسم می‌کنیم تا ضلع AB را در E قطع کند، در این صورت مثلث ADE.....

(1) قائم‌الزاویه است

(2) متساوی‌الساقین است

(3) متساوی‌الاضلاع است

(4) قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است



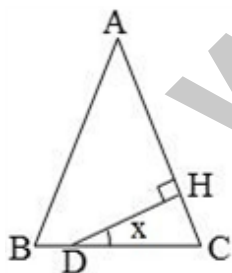
371 در مثلث متساوی‌الساقین ABC ($AB = AC$)، اگر $BB' = CC'$ ، آنگاه نسبت $\frac{MC'}{B'C'}$ کدام است؟

(1) $\frac{2}{5}$

(2) $\frac{3}{5}$

(3) $\frac{1}{2}$

(4) $\frac{2}{3}$



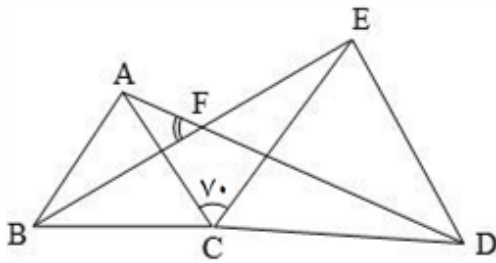
372 در مثلث متساوی‌الساقین ABC ($AB = AC$) از نقطه‌ی دلخواه D واقع بر قاعده‌ی BC بر ساق AC عمود می‌کنیم. اندازه‌ی زاویه X کدام است؟

(1) A

(2) $90 - A$

(3) $90 + \frac{A}{2}$

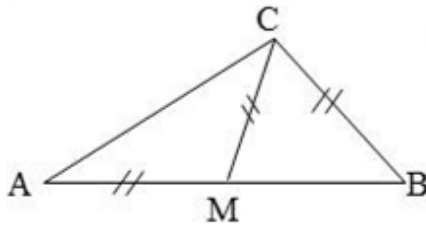
(4) $\frac{A}{2}$



373 در شکل روبه‌رو مثلث‌های $\triangle ECD$ و $\triangle ABC$ متساوی‌الاضلاع هستند.

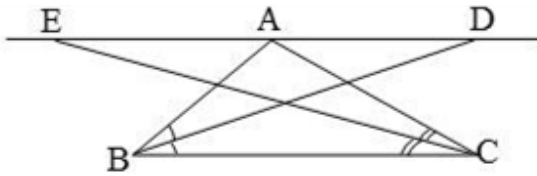
زاویه $\angle AFB$ چند درجه است؟

- (۱) 50°
- (۲) 60°
- (۳) 40°
- (۴) 45°



374 در شکل مقابل $AB = AC$ و $AM = CM = CB$ اندازه \hat{A} چقدر است؟

- (۱) 36°
- (۲) $27/5^\circ$
- (۳) 30°
- (۴) 40°

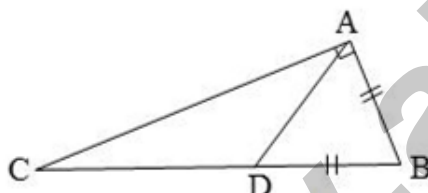


375 در شکل روبه‌رو $ED \parallel BC$ و در ضمن BD و CE به ترتیب

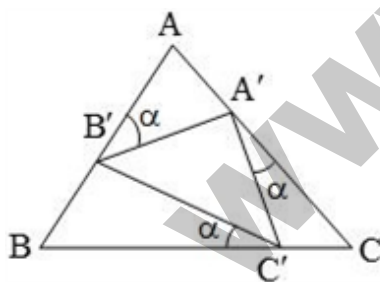
نیمسازهای زوایای \hat{B} و \hat{C} هستند. اندازه ED کدام است؟

- (۱) $2AB$
- (۲) AC
- (۳) $AB + AC$
- (۴) $AB + BC$

376 در مثلث قائم‌الزاویه $\triangle ABC$ ، نقطه‌ی D بر BC چنان قرار دارد که $AB = BD$ ، اندازه‌ی زاویه‌ی $\angle DAC$ کدام است؟



- (۱) $\frac{B}{2}$
- (۲) $\frac{B}{3}$
- (۳) $\frac{2B}{3}$
- (۴) $\frac{B}{4}$

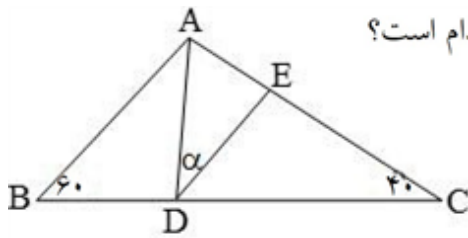


377 در شکل مقابل $AB = AC = BC$ ، در این صورت مثلث $A'B'C'$ کدام است؟

- (۱) متساوی‌الاضلاع
- (۲) متساوی‌الساقین
- (۳) قائم‌الزاویه
- (۴) غیر مشخص

378 از نقطه I محل تلاقی نیمسازهای دو زاویه B و C از مثلث ABC خطی به موازات BC رسم می‌کنیم تا AB را در M و AC را در N قطع کند، در این صورت $BM + CN$ برابر است با:

- (۱) BC
- (۲) $\frac{BC}{2}$
- (۳) MN
- (۴) $\frac{MN}{2}$



۳۷۹ در شکل مقابل $DE \parallel AB$ و $AC = DC$ می‌باشد اندازه‌ی زاویه α کدام است؟

(۱) 15°

(۲) 5°

(۳) 10°

(۴) 20°

۳۸۰ در مثلث ABC ، $AB = AC$ و $\hat{A} = 34^\circ$ است. اگر ضلع BC را به اندازه‌ی AC امتداد دهیم تا به نقطه‌ی D

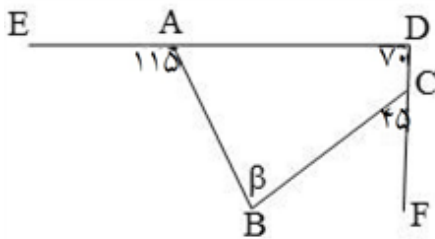
برسیم آنگاه زاویه \hat{ADC} کدام است؟

(۴) $37/5^\circ$

(۳) 37°

(۲) $36/5^\circ$

(۱) 36°



۳۸۱ در شکل روبه‌رو، اندازه‌ی $\hat{\beta}$ برابر است با:

(۱) ۸۰

(۲) ۸۵

(۳) ۹۰

(۴) ۶۵

۳۸۲ مثلث ABC با داده‌های دو ضلع $b = m^2 + n^2$ ، $c = 2mn$ و ارتفاع وارد بر ضلع سوم $h_a = mn$ قابل رسم است.

اگر m و n اعدادی طبیعی باشند، چند مثلث متمایز با این شرایط وجود دارد؟

(۴) گزینه‌ی ۱ یا ۲

(۳) هیچ

(۲) ۲

(۱) ۱

۳۸۳ فقط با استفاده از پرگار با رسم چند قوس می‌توان نقطه‌ای از نیم‌ساز زاویه‌ی مفروض را تعیین کرد؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

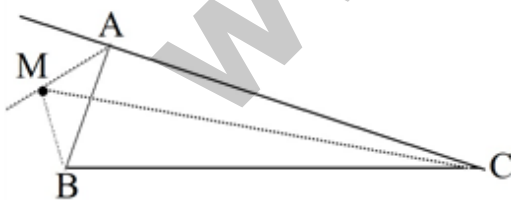
۳۸۴ برای رسم عمود بر یک خط از نقطه‌ای بر روی آن چند بار کمانی از دایره رسم می‌شود؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱



۳۸۵ در شکل روبه‌رو، نقطه‌ی M روی نیم‌ساز خارجی زاویه‌ی A است.

نسبت $\frac{MB + MC}{AB + AC}$ چگونه است؟

(۲) کم‌تر از ۱

(۱) بزرگ‌تر از ۱

(۴) غیر مشخص

(۳) برابر با ۱

۳۸۶ چند مثلث وجود دارد که طول دو ضلع آن ۳ و ۵ باشد و یکی از ارتفاع‌ها برابر ۴ باشد؟

(۴) ۶

(۳) ۱

(۲) صفر

(۱) ۲

۳۸۸ چند مثلث با اطلاعات $h_a = 2$ و $b = 3$ و $c = 1$ می توان رسم کرد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی شمار

۳۸۹ نقطه O و خط d مفروض اند. چند نقطه در صفحه وجود دارد که از نقطه O به فاصله 2 و از خط d به فاصله $2/5$ باشد؟

- (۱) ۴ (۲) حداکثر ۴ (۳) ۲ (۴) حداکثر ۲

۳۹۰ برای اثبات قضیه زیر با برهان خلف، تناقض ایجاد شده با کدام یک از گزینه ها در تضاد است؟

- «اگر خطی یکی از دو خط موازی را قطع کند، دیگری را نیز قطع می کند»
 (۱) مجموع زوایای داخلی هر مثلث 180° است.
 (۲) دو خط عمود بر یک خط موازی اند.
 (۳) از هر نقطه تنها یک خط موازی خط مفروض عبور می کند.
 (۴) اگر خطی بر یکی از خطوط موازی عمود باشد، بر دیگری نیز عمود است.

۳۹۱ کدام یک از قضایای زیر به صورت دو شرطی بیان نمی شود؟

- (۱) مثلثی که دو زاویه برابر دارد، دارای دو ضلع برابر است.
 (۲) اگر سه ضلع مثلث برابر باشند، آنگاه هر زاویه آن 60° است.
 (۳) مساحت های هر دو مثلث هم نهشت با هم برابرند.
 (۴) در هر مثلث قائم الزاویه، یکی از میانه ها نصف وتر است.

۳۹۲ عکس کدام قضیه درست است؟

- (۱) اگر دو زاویه از یک مثلث و دو زاویه از مثلث دیگر برابر باشند، زاویه سوم نیز برابر است.
 (۲) اگر دو زاویه قائمه باشند، مکمل اند.
 (۳) اگر دو زاویه برابر باشند، مکمل هایشان نیز برابر است.
 (۴) اگر سه ضلع مثلث با هم برابر باشد، یک زاویه 60° خواهد بود.

۳۹۳ اگر سه خط متمایز در یک صفحه باشند به طوری که $d_1 \parallel d_2$ و $d_1 \parallel d_3$ در اثبات $d_2 \parallel d_3$ کدام روش استدلالی به کار می رود؟

- (۱) استقرایی (۲) قیاسی (۳) استنتاجی (۴) برهان خلف

۳۹۴ در مثلث ABC نیمساز داخلی زاویه A ضلع BC را در D قطع می کند کدام نامساوی همواره درست است؟

- (۱) $BA > BD$ (۲) $DA > DB$ (۳) $AB > AD$ (۴) $DB > DA$

۳۹۵ اگر نقطه I هم راسی نیمسازهای زوایای داخلی مثلث ABC را I بنامیم و در این مثلث داشته باشیم $\hat{B} > \hat{A} > \hat{C}$ کدام گزینه درست است؟

- (۱) $CI < AI < BI$ (۲) $BI < AI < CI$ (۳) $AI < CI < BI$ (۴) $BI < CI < AI$

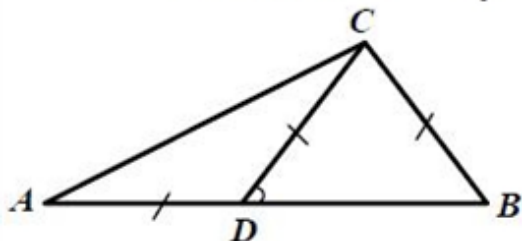
۳۹۶ نقطه O و خط d مفروض است. حداکثر چند نقطه در صفحه وجود دارد که از نقطه O به فاصله 2 سانتی متر بوده و از خط d به فاصله $2/5$ سانتی متر باشد؟

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳۹۷ اگر اندازه‌ی محیط مثلثی ۱۱ باشد، اندازه‌ی کوچک‌ترین ضلع مثلث کدام مقدار نمی‌تواند باشد؟
 (۱) ۳ (۲) $\frac{3}{6}$ (۳) $\frac{3}{7}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۳۹۸ در مثلث ABC ، $(AB > AC)$ طول نیم‌ساز داخلی و خارجی رأس A با هم برابرند. اگر $\hat{A} = 50^\circ$ آن‌گاه مقدار \hat{C} برابر است با
 (۱) 20° (۲) 110° (۳) 25° (۴) 60°

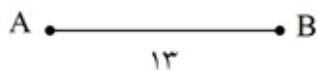
۳۹۹ در مثلث ABC ، $AB = AC$ ، $AD = DC = BC$ ، در این صورت CD ، است.



- (۱) نیم‌ساز زاویه‌ی C
 (۲) میانه‌ی ضلع AB
 (۳) عمود منصف AB
 (۴) نامشخص است.

۴۰۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱



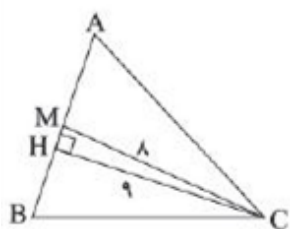
دایره‌ای به مرکز A و شعاع X و دایره دیگری به مرکز B و شعاع Y رسم می‌کنیم. باید این دو دایره هم‌دیگر را قطع کنند تا دو نقطه به دست آید که دارای هر دو شرط فوق باشد، پس مثلث با اضلاع ۱۳، X و Y باید وجود داشته باشد یعنی سه عدد ۱۳، X و Y باید در نامساوی مثلثی صدق کنند.

$$|x - y| < 13 < x + y$$

تنها گزینه (۲) در این شرط صدق می‌کند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲

ارتفاع CH وارد بر ضلع AB را رسم می‌کنیم داریم:



$$S = \frac{1}{2} CH \times AB \Rightarrow 45 = \frac{1}{2} CH \times 10 \Rightarrow CH = 9$$

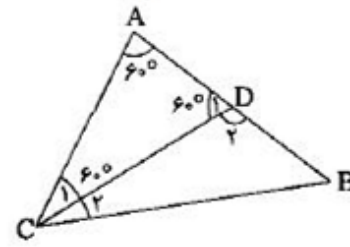
در مثلث قائم‌الزاویه MHC، وتر MC از ضلع قائم CH کوچک‌تر است و این تناقض است، پس چنین مثلثی وجود ندارد.

۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
مثالی که همرسی اجزای فرعی (میانه، ارتفاع، نیمساز، عمودمنصف) بر هم منطبق باشند، مثلث متساوی الاضلاع است پس $\triangle ADC$ متساوی الاضلاع است.

$$\left. \begin{array}{l} \hat{C} > \hat{C}_1 \\ \hat{C}_1 = \hat{D}_1 \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{C} = \hat{D}_1$$

$$\left. \begin{array}{l} \hat{C} = \hat{D}_1 \\ \text{D}\hat{C}\text{B زاویه خارجی } \hat{D}_1 > B \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{C} = \hat{B}$$



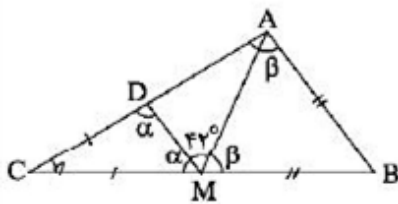
(۳) گزینه: $\triangle ABC: \left. \begin{array}{l} AB > AC \\ AC = CD \end{array} \right\} \Rightarrow AB > CD$

(۴) گزینه: $\left. \begin{array}{l} \hat{A} = \hat{D}_1 = 60^\circ \\ \hat{D}_1 > \hat{B} \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{A} > \hat{B}$

پس گزینه نادرست، گزینه (۲) است.

۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با فرض سوال، شکل مقابل را خواهیم داشت.



$$\hat{\alpha} + \hat{\beta} = 180^\circ - 42^\circ = 138^\circ \quad (1)$$

از طرف دیگر مجموع زاویه‌های دو مثلث CDM و AMB برابر 360° است، داریم:

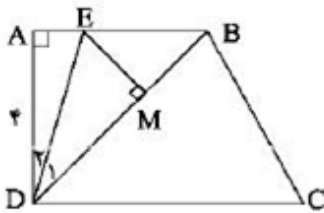
$$2\alpha + 2\beta + \hat{B} + \hat{C} = 360 \xrightarrow{\text{از (1)}} 2 \times 138 + \hat{B} + \hat{C} = 360 \Rightarrow \hat{B} + \hat{C} = 84^\circ$$

$$\hat{A} = 180 - 84 = 96^\circ \text{ بنابراین}$$

۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
عکس قضیه (۱) درست نیست زیرا در دوزنقه متساوی الساقین، قطرها برابر هستند. در واقع دوزنقه متساوی الساقین مثال نقضی برای اثبات نادرستی عکس قضیه (۱) است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۶



$$EM = AE$$

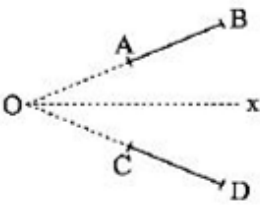
E روی نیمساز D قرار دارد، پس: $\hat{D}_1 = \hat{D}_2$. دو مثلث قائم‌الزاویه DAE و DEM به حالت وتر و یک زاویه حاده هم‌نهشت هستند، پس: $AD = MD = 4$. EM عمودمنصف است بنابراین:

$$DM = MB = 4 \Rightarrow BD = 8$$

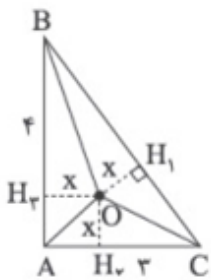
$$\triangle ABD: AD^2 + AB^2 \Rightarrow AB = \sqrt{64 - 16} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۷

دو پاره‌خط AB و CD را امتداد می‌دهیم تا یک‌دیگر را در نقطه O قطع کنند. نیمساز زاویه BOD جواب مسئله است و تمام نقاط آن جواب می‌باشند.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نقطه‌ی برخورد نیمسازهای مثلث از سه ضلع آن به یک فاصله است. پس: ۸



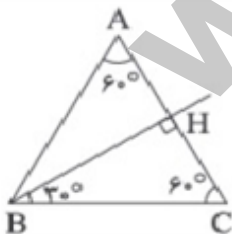
$$OH_1 = OH_2 = OH_3 = x$$

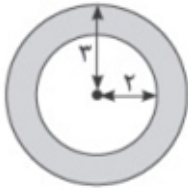
$$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle OBC} + S_{\triangle OAC} + S_{\triangle OAB}$$

$$\frac{3 \times 4}{2} = \frac{x \times 5}{2} + \frac{x \times 3}{2} + \frac{x \times 4}{2}$$

$$\times 2 \rightarrow 12 = 12x \Rightarrow x = 1$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عمودمنصف AC حتماً از نقطه‌ی B می‌گذرد. چرا که هر ۹

نقطه روی عمودمنصف از دو سر پاره‌خط به یک فاصله است، پس باید $BA = BC$ ودر نتیجه $\hat{A} = \hat{C}$ باشد.زاویه‌ی برخورد عمودمنصف با قاعده برابر زاویه‌ی \hat{HBC} و برابر 30° است.



$$S = 9\pi = \pi r^2 \Rightarrow r = 3$$

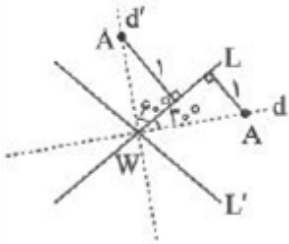
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (۱۰)

شعاع دایره ۳ سانتی متر است.
قسمت رنگی نقاطی از دایره را مشخص می کند که فاصله ی این نقاط از مرکز دایره بیش از ۲ سانتی متر باشد.

$$\text{مساحت قسمت رنگی} : \pi(3)^2 - \pi(2)^2 = 5\pi$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (۱۱)

نقطه A بر روی یکی از دو نیمساز زاویه بین خطوط L و L' واقع است.
اگر A روی d باشد:



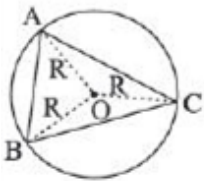
$$WA = \frac{1}{\sin 30^\circ} = 2$$

اگر A روی d' باشد:

$$WA = \frac{1}{\sin 60^\circ} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (۱۲)

مطابق شکل، مرکز دایره از رئوس مثلث به یک فاصله است، پس روی عمودمنصف اضلاع مثلث قرار دارد.



$$R = OA = OB \Rightarrow AB \text{ عمودمنصف } O$$

$$R = OB = OC \Rightarrow BC \text{ عمودمنصف } O$$

$$R = OA = OC \Rightarrow AC \text{ عمودمنصف } O$$

پس مرکز دایره، محل همرسی عمودمنصف ها می باشد.

۱۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): در متوازی‌الاضلاع، قطرهای منصف یکدیگر هستند و لزوماً برابر نیستند. مثال نقض: لوزی

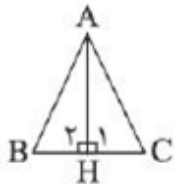
گزینه (۲): $n = 41$ را به عنوان مثال نقض می‌توان معرفی کرد.

$$41^2 + 41 + 41 = 4(41 + 2) = 41 \times 43 \Rightarrow \text{اول نیست.}$$

گزینه (۳): به عنوان مثال نقض می‌توان مثلث قائم‌الزاویه را معرفی کرد یا مثلی مانند زیر:



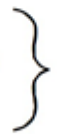
گزینه (۴): اثبات: در شکل زیر AH میان و ارتفاع است:



$$BH = CH$$

$$\hat{H}_1 = \hat{H}_2 = 90^\circ$$

$$AH = AH$$



(ض ض ض)

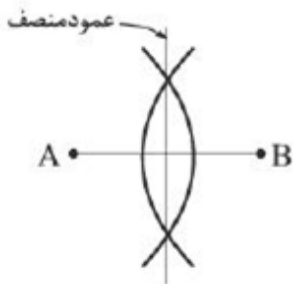
$$\triangle ABH \sim \triangle ACH \Rightarrow \hat{B} = \hat{C}$$

۱۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

برای رسم عمود منصف پاره خط AB، نیاز به رسم دو کمان داریم. کمان‌هایی به مرکز A و B و شعاع $R > \frac{AB}{2}$.

محل تلاقی دو کمان روی عمود منصف است.



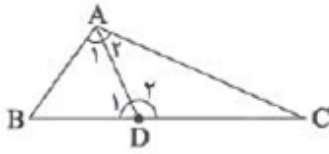
۱۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

در استدلال استقرایی از جزء به کل می‌رسیم.

دو مثلث همنهشت با نسبت تشابه $k = 1$ متشابه‌اند، پس این گزاره مثال نقض ندارد. $a < b$ نقیض گزاره $a > b$ است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها: ۱۶
گزینه (۱):



$$\hat{D}_1 = \hat{A}_2 + \hat{C} \Rightarrow \hat{D}_1 > \hat{A}_2 \xrightarrow{\hat{A}_1 = \hat{A}_2} \hat{D}_1 > \hat{A}_1 \Rightarrow AB > BD$$

گزینه (۲):

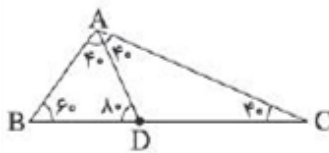
$$AC > AB \Rightarrow \hat{B} > \hat{C} \xrightarrow{+B} 2\hat{B} > \hat{B} + \hat{C}$$

$$\xrightarrow{\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ} 2\hat{B} > 180 - \hat{A} \xrightarrow{\text{حاده است } \hat{A}} 2\hat{B} > 90^\circ \Rightarrow \hat{B} > 45^\circ$$

از طرفی چون \hat{A} حاده است، $\hat{A}_1 < 45^\circ$ ، در نتیجه داریم:

$$\hat{B} > \hat{A}_1 \Rightarrow AD > BD$$

گزینه (۳): این نابرابری را با مثال نقض رد می‌کنیم:

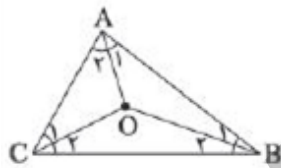


$$\hat{B} < \hat{D}_1 \Rightarrow AD < AB$$

گزینه (۴):

$$\hat{D}_2 = \hat{A}_1 + \hat{B} \Rightarrow \hat{D}_2 > \hat{B} \xrightarrow{\hat{B} > \hat{C}} \hat{D}_2 > \hat{C} \Rightarrow AC > AD$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. طبق فرض داریم: ۱۷



$$\hat{A} = 13^\circ, \hat{B} = 47^\circ, \hat{C} = 50^\circ$$

در نتیجه:

$$\hat{A}_1 = \hat{A}_2 = 41/5$$

$$\hat{B}_1 = \hat{B}_2 = 23/5$$

$$\hat{C}_1 = \hat{C}_2 = 25$$

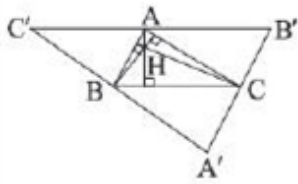
طبق قضیه نابرابری در مثلث داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \triangle OAB: \hat{A}_1 > \hat{B}_1 \Rightarrow BO > AO \\ \triangle OBC: \hat{C}_2 > \hat{B}_2 \Rightarrow BO > CO \\ \triangle OAC: \hat{A}_2 > \hat{C}_1 \Rightarrow CO > AO \end{array} \right\} \Rightarrow BO > CO > AO$$

۱۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

طبق مثال کتاب درسی می‌دانیم که ارتفاع‌های مثلث ABC ، عمودمنصف‌های اضلاع مثلث $A'B'C'$ می‌باشند، پس H محل هم‌رسی عمودمنصف‌های اضلاع مثلث $A'B'C'$ نیز می‌باشد، در نتیجه از سه رأس آن به یک فاصله است و داریم:



$$HA' = HB' = HC' \Rightarrow 3x + 10 = 18 - x \Rightarrow 4x = 8 \Rightarrow x = 2$$

$$HC' = HA' = 3 \times (2) + 10 = 16$$

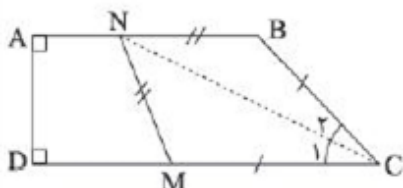
۱۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ هم خود صحیح هستند و هم عکس آن‌ها، پس به صورت دو شرطی بیان می‌شوند. اما عکس گزینه (۳) صحیح نیست، به عنوان مثال اگر ضلع BC بزرگ‌ترین ضلع باشد، زاویه A می‌تواند منفرجه باشد و لزوماً قائمه نیست.

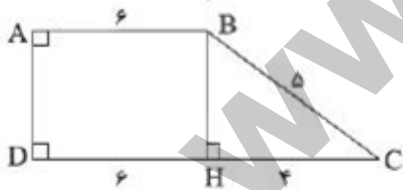
۲۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$\left. \begin{array}{l} MC = BC \\ MN = NB \\ NC = NC \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{(ض ض ض)}} \triangle MNC \cong \triangle BNC \Rightarrow \hat{C}_1 = \hat{C}_2$$

پس NC نیمساز زاویه C می‌باشد و \hat{N} از دو ضلع زاویه به یک فاصله است یعنی فاصله N از امتداد BC برابر است با فاصله N از ضلع CD که با AD برابر است. برای یافتن طول AD ، از B بر CD عمود می‌کنیم.

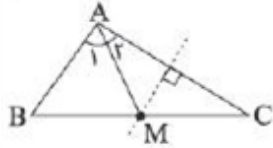


حال طبق قضیه فیثاغورس در مثلث BHC داریم:

$$BH^2 = BC^2 - CH^2 = 9 \Rightarrow BH = 3 \Rightarrow AD = 3$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

چون M از دو ضلع AB و AC به یک فاصله است، روی نیمساز \hat{A} قرار دارد، پس AM نیمساز \hat{A} است و داریم:



$$\hat{A}_1 = \hat{A}_2 = \frac{1}{2}\hat{A} \quad (1)$$

از طرف دیگر M روی عمود منصف AC قرار دارد، در نتیجه از دو سر پاره خط AC به یک فاصله است.

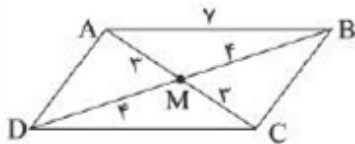
$$MA = MC \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{C} \xrightarrow{(1)} \frac{1}{2}\hat{A} = \hat{C} \Rightarrow \hat{A} = 2\hat{C}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

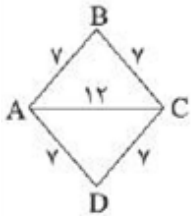
گزینه (۱): این سه عدد در شرط وجود مثلث صدق می‌کنند.

$$\begin{cases} 4 + 7 > 10 \\ 4 + 10 > 7 \\ 7 + 10 > 4 \end{cases}$$

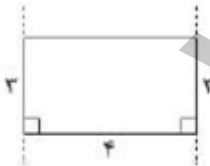
گزینه (۲): می‌دانیم قطرهای متوازی الاضلاع یکدیگر را نصف می‌کنند. حال اگر چنین متوازی الاضلاعی وجود داشته باشد، آن‌گاه مطابق شکل طول اضلاع مثلث MAB، ۳، ۴ و ۷ واحد خواهد بود که این سه عدد در شرط وجود مثلث صدق نمی‌کنند، پس چنین متوازی الاضلاعی وجود ندارد.



گزینه (۳): ابتدا پاره خط AC به طول ۱۲ واحد رسم می‌کنیم. از دو سر پاره خط، کمان‌هایی به شعاع ۷ می‌زنیم تا یکدیگر را در B و D قطع کنند.



گزینه (۴): پاره خطی به طول ۴ واحد رسم می‌کنیم. از دو سر پاره خط دو عمود بر آن رسم می‌کنیم و روی آن‌ها به اندازه ۳ واحد جدا می‌کنیم.



۲۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

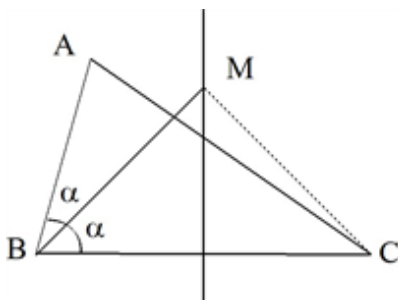
شرط تشکیل مثلث این است که مجموع هر دو ضلع از ضلع سوم بیشتر باشد.

$$\begin{cases} 4x + 7 + 19 - 2x > 3x + 8 \Rightarrow -x > -11 \Rightarrow x < 11 \\ 4x + 7 + 3x + 8 > 19 - 2x \Rightarrow 9x > 4 \Rightarrow x > \frac{4}{9} \\ 3x + 8 + 19 - 2x > 4x + 7 \Rightarrow 20 > 3x \Rightarrow x < \frac{20}{3} \end{cases} \Rightarrow x \in \left(\frac{4}{9}, \frac{20}{3}\right)$$

$$x = 1, 2, 3, 4, 5, 6$$

در نتیجه:

باید دقت کنیم که به ازای این مقادیر، طول هیچ‌یک از پاره‌خطها صفر یا منفی نشود. $\left(x < \frac{19}{2}\right)$



۲۴

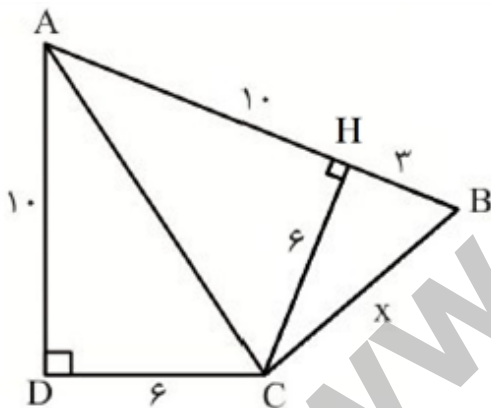
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بنابر فرض سوال شکل مقابل را خواهیم داشت. حال از M به C وصل کرده چون M روی عمود منصف ضلع BC قرار دارد.

پس $MB = MC$ پس $\hat{M}CB = \alpha$.

از طرف دیگر $\hat{M}CB > \hat{C}$ پس $\alpha > \hat{C}$ در نتیجه $2\alpha > \hat{C}$ بنابراین $\hat{B} > \hat{C}$.

۲۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



از C بر AB عمود می‌کنیم. چون C روی نیمساز زاویه DAB است پس $CD = CH = 6$ و $AH = 10$ می‌باشند. حال به کمک قضیه فیثاغورس در مثلث CHB داریم:

$$x^2 = 6^2 + 3^2 \Rightarrow x^2 = 45 \Rightarrow x = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$$

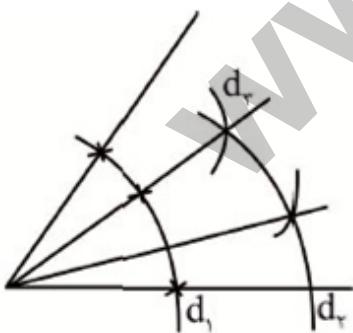
۲۶

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

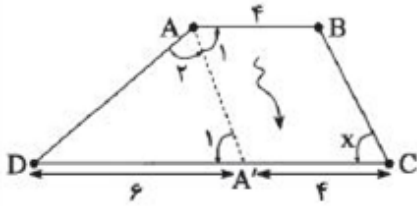
در ابتدا به وسیله سه بار استفاده و رسم سه کمان d_1 و d_2 و d_3 و رسم

نیمساز زاویه $\frac{64}{4} = 32$ و با رسم کمان‌های d_4, d_5, d_6, d_7, d_8

زوایای $16^\circ, 8^\circ, 4^\circ, 2^\circ$ و 1° رسم می‌شود پس حداقل ۸ بار استفاده می‌شود.



گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

ابتدا از نقطه A خطی به موازات BC رسم کرده، سپس به شرح زیر داریم: $(AA' \parallel BC)$ 

$$I) \text{ if } \hat{C} = x \Rightarrow \hat{A} = 2x, (ABCA' \text{ متوازی الاضلاع}) \Rightarrow \hat{A}_1 = x$$

$$\Rightarrow \hat{A}_2 = x, (AB \parallel DC), [AA' \text{ مورب}] \Rightarrow \hat{A}'_1 = x$$

$$II) \begin{cases} AB \parallel DC \\ BC \parallel AA' \end{cases} \Rightarrow AB = A'C \Rightarrow A'C = 4 \Rightarrow DA' = 10 - 4 = 6$$

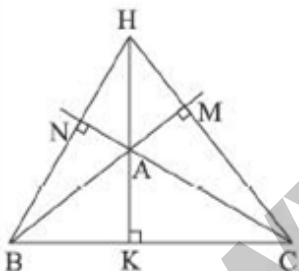
$$III) \hat{A}_2 = \hat{A}'_1 = x \Rightarrow AD = DA', DA' = 6 \Rightarrow AD = 6$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

در متوازی الاضلاعی که قطرها برابر باشند یا یک زاویه 90° داشته باشد، مستطیل است.گزینه (۴) هم درست است زیرا وقتی سه زاویه 90° باشد با توجه به این که مجموع زاویه‌های چهارضلعی 360° است، پس زاویه چهارم هم 90° می‌شود و شکل مستطیل می‌شود.

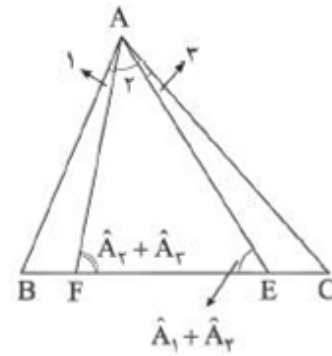
گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

مثلث ABC را با زاویه منفرجه A رسم می‌کنیم. ارتفاع‌های AK و BN و CM مثلث ABC را رسم می‌کنیم. ارتفاع‌های مثلث HAC، AM و CK و HN می‌باشد که در نقطه B هم‌رسند و ارتفاع‌های مثلث HAB، AN و BK و HM می‌باشد که در نقطه C هم‌رسند.



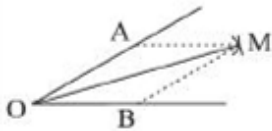
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۳۰

$$\begin{aligned}
 BA = BE &\Rightarrow \widehat{BAE} = \widehat{BEA} = \widehat{A}_1 + \widehat{A}_2 \\
 CA = CF &\Rightarrow \widehat{CFA} = \widehat{CAF} = \widehat{A}_2 + \widehat{A}_3 \\
 \widehat{BAC} = 62^\circ &\Rightarrow \widehat{A}_1 + \widehat{A}_2 + \widehat{A}_3 = 62^\circ \\
 \triangle AFE: &\underbrace{\widehat{A}_2 + \widehat{A}_3 + \widehat{A}_1 + \widehat{A}_2 + \widehat{A}_2}_{62^\circ} = 180^\circ \\
 \Rightarrow 62 + 2\widehat{A}_2 &= 180^\circ \Rightarrow \widehat{A}_2 = \frac{180 - 62}{2} \Rightarrow \widehat{A}_2 = 59^\circ
 \end{aligned}$$



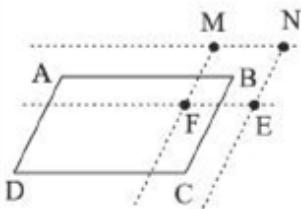
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۳۱

می‌توان ثابت کرد دو مثلث AOM و BOM هم‌نهشت هستند و OM در واقع نیمساز زاویه AOB است، ولی گزینه (۳) لزومی ندارد درست باشد.

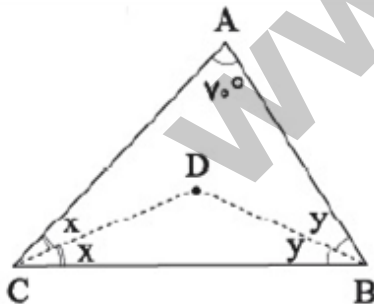


گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۳۲

نقاطی از صفحه که فاصله‌شان از خط d یکسان باشد، دو خط موازی با آن است، پس ابتدا دو خط موازی با ضلع AB و به فاصله یک از آن رسم می‌کنیم، سپس دو خط موازی ضلع BC و به فاصله 1/2 از آن رسم می‌کنیم. این چهار خط در ۴ نقطه یک‌دیگر را قطع می‌کنند که این چهار نقطه پاسخ مسئله هستند.



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۳۳



$$\begin{aligned}
 AC > AB &\Rightarrow \widehat{B} > \widehat{C} \Rightarrow 2\widehat{y} > 2\widehat{x} \Rightarrow \widehat{y} > \widehat{x} \\
 \widehat{CDB} &= 90^\circ + \frac{\widehat{A}}{2} \Rightarrow \widehat{CDB} = 90^\circ + 35^\circ = 125^\circ \\
 \Rightarrow \widehat{x} + \widehat{y} &= 55^\circ \wedge \widehat{y} > \widehat{x} \Rightarrow 2\widehat{y} > \widehat{x} + \widehat{y} \Rightarrow \widehat{y} > \frac{55^\circ}{2} \\
 \Rightarrow y_{\min} &= 28
 \end{aligned}$$

۳۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا X را می‌یابیم:

$$3X + 10^\circ + 6X - 24^\circ + 5X + 12^\circ = 180^\circ \Rightarrow 14X - 2 = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 14X = 182^\circ \Rightarrow X = 13^\circ \Rightarrow 3X + 10^\circ = 49^\circ, 6X - 24^\circ = 54^\circ, 5X + 12^\circ = 77^\circ$$

چون 77° بزرگ‌تر از 54° و 49° است، بنابراین بین a ، b و c ضلع e از همه بزرگ‌تر است. از طرفی:

$$\hat{D} = 180^\circ - 30^\circ - 40^\circ = 110^\circ \Rightarrow \hat{c} > d, e$$

همچنین:

$$\hat{E} = 95^\circ \Rightarrow b > f, g \xrightarrow{c > b} c > f, g$$

بنابراین ضلع c از همه بزرگ‌تر است.

۳۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\triangle BDC: \hat{BDC} + 40^\circ + 50^\circ = 180^\circ \Rightarrow \hat{BDC} = 90^\circ \Rightarrow BD \perp AC$$

$$\triangle CEB: \hat{CEB} + 30^\circ + 60^\circ = 180^\circ \Rightarrow \hat{CEB} = 90^\circ \Rightarrow CE \perp AB$$

بنابراین BD و CE ارتفاع‌های مثلث ABC هستند و از آنجایی که ارتفاع‌های مثلث هم‌مس هستند، AH نیز باید ارتفاع باشد. در نتیجه

$$\hat{AHC} = 90^\circ \text{ و اندازه زاویه } \hat{FAD} \text{ برابر است با: } 90^\circ - 50^\circ = 40^\circ$$

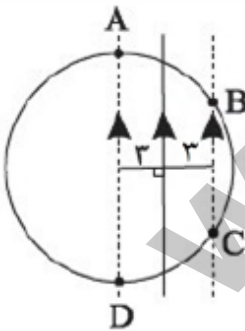
گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۳۶

$$\begin{cases} OA = OB \\ OA' = OB' \\ \hat{O}_1 = \hat{O}_2 \end{cases} \Rightarrow \triangle OA'B \cong \triangle OB'A \Rightarrow \begin{cases} \hat{A} = \hat{B} \\ \hat{A}' = \hat{B}' \\ AB' = A'B \end{cases} \xrightarrow{\text{مثال نقض}} AB \neq A'B'$$

ولی لزومی ندارد AB و $A'B'$ مساوی باشند و می‌توانیم یکی از آن‌ها را بلند و دیگری را کوتاه بکشیم.

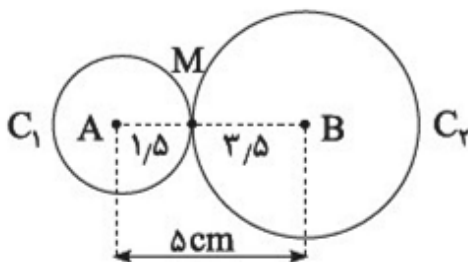
۳۷

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. می‌دانیم مجموعه نقاطی از صفحه که از خط مفروض d به فاصله مشخص k قرار دارد، دو خط موازی d و به فاصله k از آن در دو طرف آن هستند. بنابراین با توجه به شکل، ۴ نقطه A, B, C, D وجود دارد.

۳۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر نقطه M جواب مسئله باشند، داریم:

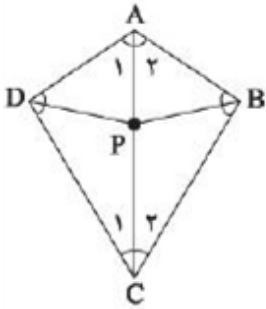
$$MA + MB = AB \Rightarrow \text{مسئله یک جواب دارد.}$$

یعنی مجموعه نقاطی از صفحه که از A به فاصله $1/5$ باشد (دایره C_1) و مجموعه نقاطی از صفحه که از B به فاصله $3/5$ باشد(دایره C_2) با هم در یک نقطه مشترک می‌باشند.

۳۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

مطابق شکل مثلث‌های ABC و ADC طبق برابری دو زاویه و ضلع بین با هم هم‌نهشت هستند، بنابراین زوایای B و D با هم برابرند. نیمسازهای زوایای B و D هم‌دیگر را بر روی AD قطع می‌کنند. این نقطه برخورد را P می‌نامیم. P روی نیمسازهای تمام زوایا است، پس فاصله آن از تمام اضلاع یکسان است، بنابراین می‌توان به مرکز P دایره‌ای رسم کرد تا بر تمام اضلاع مماس باشد.



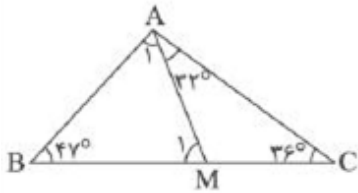
۴۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

نقاطی که از دو سر یک پاره‌خط به یک فاصله‌اند، بر روی عمودمنصف آن پاره‌خط قرار دارند، پس جواب محل برخورد عمودمنصف‌های دو پاره‌خط AB و CD است. ممکن است عمودمنصف‌ها با هم موازی یا متقاطع یا بر هم منطبق باشند و در هیچ شرایطی دو خط هم‌دیگر را در دو نقطه قطع نمی‌کنند.

۴۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بنابر فرض سؤال، شکل زیر را خواهیم داشت.



بنابر قضیه زاویه برتر می‌نویسیم.

$$\triangle ABC: \hat{B} > \hat{C} \Rightarrow AC > AB$$

الف) درست

$$\triangle AMC: \hat{M} > \hat{C} \Rightarrow AC > AM$$

د) درست

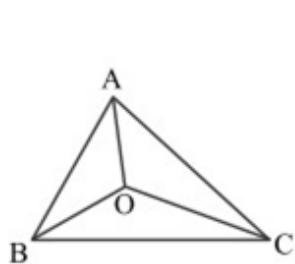
$$\triangle ABM: \hat{M}_1 = 32^\circ + 36^\circ = 68^\circ \Rightarrow \hat{A}_1 = 180^\circ - (47^\circ + 68^\circ) = 65^\circ$$

بنابراین $\hat{A}_1 > \hat{B}$ ، پس $BM > AM$ ، بنابراین «ج» نیز درست است.از طرف دیگر در مثلث ABM داریم:

$$\hat{M}_1 > \hat{A}_1 \Rightarrow AB > BM$$

پس «ب» نادرست است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. می‌دانیم زاویه‌ی بین دو نیمساز داخلی در هر مثلث مساوی 90° به علاوه نصف زاویه‌ی سوم است پس داریم:



$$\widehat{AOB} = 90^\circ + \frac{\widehat{C}}{2}$$

$$\widehat{AOC} = 90^\circ + \frac{\widehat{B}}{2}$$

$$\widehat{BOC} = 90^\circ + \frac{\widehat{A}}{2}$$

از طرف دیگر بنا بر فرض سؤال تناسب $\frac{\widehat{AOB}}{7} = \frac{\widehat{AOC}}{6} = \frac{\widehat{BOC}}{5}$ برقرار است. پس نتیجه می‌گیریم:

$$\frac{90^\circ + \frac{\widehat{C}}{2}}{7} = \frac{90^\circ + \frac{\widehat{A}}{2}}{6} = \frac{90^\circ + \frac{\widehat{B}}{2}}{5} \quad \begin{array}{l} \text{ویژگی های} \\ \text{تناسب} \end{array}$$

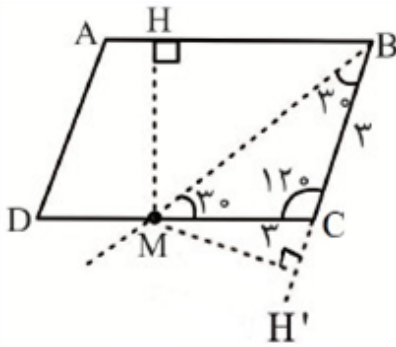
$$\frac{270^\circ + \frac{\widehat{A} + \widehat{B} + \widehat{C}}{2}}{7+6+5} = \frac{90^\circ + \frac{\widehat{C}}{2}}{7} = \frac{90^\circ + \frac{\widehat{A}}{2}}{6} = \frac{90^\circ + \frac{\widehat{B}}{2}}{5}$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \frac{90^\circ + \frac{\widehat{C}}{2}}{7} = 20^\circ \Rightarrow \widehat{C} = 100^\circ \\ \frac{90^\circ + \frac{\widehat{A}}{2}}{6} = 20^\circ \Rightarrow \widehat{A} = 60^\circ \\ \frac{90^\circ + \frac{\widehat{B}}{2}}{5} = 20^\circ \Rightarrow \widehat{B} = 20^\circ \end{array} \right.$$

بنابراین بزرگ‌ترین زاویه‌ی مثلث ABC برابر 100° است.

۴۳

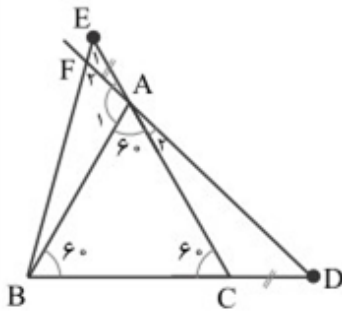
گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



چون $MH = MH'$ پس M روی نیمساز زاویه \widehat{B} قرار دارد.
در مثلث متساوی الساقین MBC ، $MC = BC = 3$ ، پس
 $MD = 4 - 3 = 1$ است.

۴۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بنا بر فرض سوال شکل مقابل را خواهیم داشت:

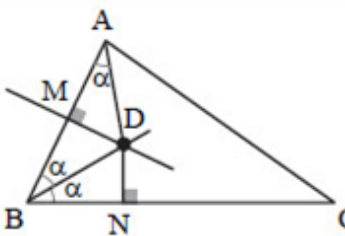


$$\left. \begin{array}{l} AC = AB \\ CD = AE \\ \widehat{BAE} = \widehat{ACD} = 120^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \widehat{ABE} \cong \widehat{ACD} \Rightarrow \widehat{E} = \widehat{D}$$

از طرف دیگر $\widehat{A}_1 = \widehat{A}_2$ پس $\widehat{F}_1 = \widehat{ACD}$ در نتیجه $\widehat{F}_1 = 120^\circ$ پس $\widehat{F}_2 = 60^\circ$.

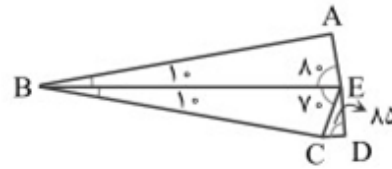
۴۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بنا بر فرض سوال شکل مقابل را خواهیم داشت. دو مثلث قائم الزاویه BMD و BND هم نهشت‌اند. پس $BM = BN$.
از طرف دیگر داریم:



$$\begin{array}{l} \widehat{A} > \widehat{C} \Rightarrow BC > AB \Rightarrow BN + NC > 2BM \\ \xrightarrow{BM = BN} \\ BN + NC > 2BN \Rightarrow NC > BN \end{array}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. طبق قضیه‌ی ضلع و زاویه‌ی برتر، ضلع مقابل به زاویه‌ی بزرگ‌تر، بزرگ‌تر می‌باشد. داریم:



بزرگ‌ترین ضلع: $\widehat{ABE} : \widehat{A} = 90^\circ \Rightarrow BE$

بزرگ‌ترین ضلع: $\widehat{BCE} : \widehat{BCE} = 100^\circ \Rightarrow BE$ (۱)

$\widehat{ECD} + \widehat{BCE} < 180^\circ \Rightarrow 100 + \widehat{ECD} < 180^\circ \Rightarrow \widehat{ECD} < 80^\circ$

$\widehat{AEC} + \widehat{CED} < 180^\circ \Rightarrow 150 + \widehat{CED} < 180^\circ \Rightarrow \widehat{CED} < 30^\circ$

پس در مثلث CDE می‌توان گفت که $D = 85^\circ$ بزرگ‌ترین زاویه است.

پس:

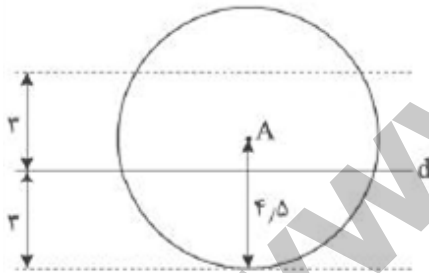
بزرگ‌ترین ضلع: $\widehat{CDE} : CE$

پس BE بزرگ‌ترین پاره‌خط در بین گزینه‌ها می‌باشد.

(۱) : $BE > CE$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

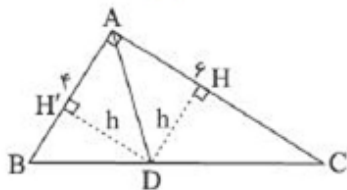
نقاطی که از خط d به فاصله ۳ باشند، دو خط موازی و به فاصله ۳ از خط d می‌باشد و نقاطی که از نقطه A با فاصله ۴/۵ می‌باشد برابر دایره‌ای به مرکز A و شعاع ۴/۵ است. طبق گفته سوال فقط ۳ نقطه با این شرایط وجود دارد، پس این دایره بر یکی از خط‌ها مماس و خط دیگری را در دو نقطه قطع خواهد کرد به طوری که فاصله A از خط دورتر برابر ۴/۵ می‌باشد.



با توجه به شکل رسم شده، فاصله نقطه A از خط d برابر است با:

$$4/5 - 3 = 1/5$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون D روی نیمساز زاویه A است، فاصله آن از دو ضلع AC و AB برابر است. ۴۸



$$DH = DH' = h$$

ضمناً چهارضلعی AHDH' به دلیل داشتن سه زاویه قائمه، مستطیل است و چون دو ضلع مجاور آن (DH, DH') برابرند، مربع است. مساحت مثلث ABC برابر است با:

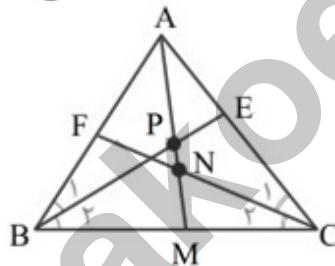
$$\frac{۴ \times ۶}{۲} = ۱۲$$

در ضمن مجموع مساحت مثلث‌های ADC و ABD برابر مساحت مثلث ABC است:

$$\frac{h \times ۶}{۲} + \frac{h \times ۴}{۲} = ۱۲ \Rightarrow ۱۰h = ۲۴ \Rightarrow h = ۲/۴ \Rightarrow AD = ۲/۴ \sqrt{۲}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نقاطی که از دو نقطه‌ی B و C به یک فاصله باشند روی عمودمنصف BC قرار دارند، عمودمنصف BC با ارتفاع AH موازی بوده و هرگز نقطه‌ی مشترک ندارند. ۴۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. می‌دانیم که هر نقطه روی نیمساز، از اضلاع زاویه به یک فاصله است و بالعکس. داریم: ۵۰



$$\begin{cases} \hat{B}_1 = \hat{B}_2; P: \text{ محل برخورد نیمساز } \hat{B} \text{ و میانه ی } AM \text{ است} \\ \hat{C}_1 = \hat{C}_2; N: \text{ محل برخورد نیمساز } \hat{C} \text{ و میانه ی } AM \text{ است} \end{cases}$$

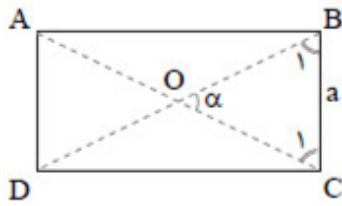
بنابراین پاسخ مساله دو نقطه‌ی P و N می‌باشد.

توجه کنید که مثلث مختلف‌الاضلاع می‌باشد و نیمساز و میانه نمی‌توانند بر هم منطبق شوند.

۵۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: بی‌شمار متوازی‌الاضلاع با داشتن طول دو ضلع می‌توان رسم کرد.
گزینه ۲: از آنجا که قطر باید از ضلع بزرگ‌تر باشد ($3\sqrt{3} > 5$) پس تنها یک مستطیل رسم می‌شود.



$$B_1 = \hat{C}_1 = 90 - \frac{\alpha}{2}, \quad BC$$

گزینه ۳: مطابق شکل مثلث $\triangle OBC$ قابل رسم است. زیرا:

دو ضلع معلوم و زاویه‌ی بین معلوم

پس بقیه‌ی مثلث‌ها هم قابل رسم هستند زیرا قطرهای و زوایا معلوم هستند و تنها یک مستطیل رسم می‌شود.
گزینه ۴: با داشتن طول ضلع، بی‌شمار لوزی می‌توان رسم کرد که زوایای مختلف دارند.

۵۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. قطرهای مستطیل همواره مساوی‌اند پس مستطیل با قطرهای ۳ و ۴ وجود ندارد.

۵۳

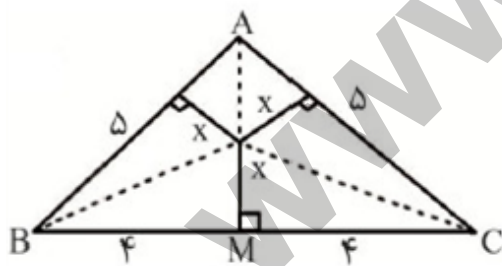
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون زاویه‌ی بین دو قطر متوازی‌الاضلاع معلوم نیست پس با داشتن دو قطر بی‌شمار متوازی‌الاضلاع قابل رسم است.

۵۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مکان هندسی نقاطی که از A به فاصله‌ی ۲ هستند دایره‌ای به مرکز A و شعاع ۲. و مکان هندسی نقاطی که از B به فاصله‌ی ۲/۵ هستند دایره‌ای به مرکز B و شعاع ۲/۵ است. برخورد این دو مکان نقاط موردنظر این سؤال هستند. چون طول خط‌المركزین این دو دایره یعنی AB برابر ۳ است پس این دو دایره در دو نقطه متقاطع هستند و مسئله دو جواب دارد.

۵۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون مثلث متساوی‌الساقین می‌باشد، نقطه برخورد نیمسازها روی عمودمنصف AM است.



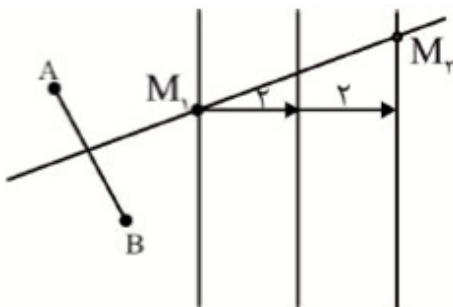
$$AM = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3 \Rightarrow S_{ABC} = \frac{3 \times 8}{2} = 12$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2}(x \times 5 + x \times 5 + x \times 8) = 9x$$

$$\Rightarrow x = \frac{12}{9} \Rightarrow \text{مجموع} = 3x = 4$$

۵۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دو خط به موازات خط Δ و به فاصله ۲ از آن به همواره عمودمنصف پاره‌خط AB را رسم می‌کنیم چون دو خط Δ و AB موازی نیست محل برخورد دو نقطه می‌باشد و دو برخورد M_1 و M_2 جواب می‌باشد.



۵۷

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از رأس B پاره خط BP را موازی ساق AD رسم می کنیم.

متوازی الاضلاع ABCD $PB \parallel AD, AB \parallel DP \Rightarrow$

$$\Rightarrow PB = AD, \hat{BPC} = \alpha = \hat{D}, \hat{B}_1 = \hat{B} - \alpha$$

$$\hat{B}_1 = \hat{B} - \alpha, \hat{B} > 2\hat{D} = 2\alpha \Rightarrow \hat{B}_1 > 2\alpha - \alpha = \alpha \Rightarrow \hat{B}_1 > \alpha$$

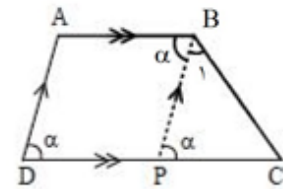
$$\hat{BPC} : \hat{B}_1 > \hat{BPC} \Rightarrow CP > BC \Rightarrow DC - DP > BC$$

$$\Rightarrow DC - AB > BC \Rightarrow DC > AB + BC$$

از آنجا که با شرایط مسئله، طول AB می تواند تغییر کند، پس گزینه (۳) ممکن است همواره برقرار نباشد، داریم:

$$DC > AB + BC, \triangle ABC : AB + BC > AC \Rightarrow DC > AC$$

پس گزینه (۴) نادرست است.



۵۸

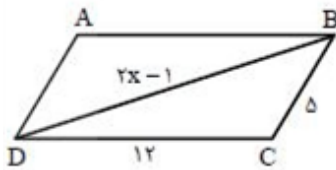
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مجموع زوایای خارجی هر n ضلعی محدب، 360° است، پس:

$$13m^\circ + 120^\circ + 110^\circ = 360^\circ \Rightarrow 13m^\circ = 130^\circ \Rightarrow m = 10^\circ$$

$$\begin{array}{l} \text{زوایای داخلی} \\ \left\{ \begin{array}{l} 110^\circ \\ 120^\circ \\ 130^\circ \end{array} \right. \end{array} \longrightarrow \begin{array}{l} \left\{ \begin{array}{l} 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ \\ 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ \\ 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ \end{array} \right. \\ \text{زوایای خارجی} \end{array}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در هر متوازی الاضلاع، قطر بزرگتر روبه روی زاویه بزرگتر قرار دارد و این زاویه

منفرجه می باشد، داریم:



$$\begin{aligned} \triangle BCD : \hat{C} > 90^\circ &\Rightarrow \sqrt{12^2 - 5^2} < 2x - 1 < 5 + 12 \\ &\Rightarrow 13 < 2x - 1 < 17 \Rightarrow 14 < 2x < 18 \Rightarrow 7 < x < 9 \end{aligned}$$

بنابراین تنها مقدار صحیح $x = 8$ می باشد.

۶۰

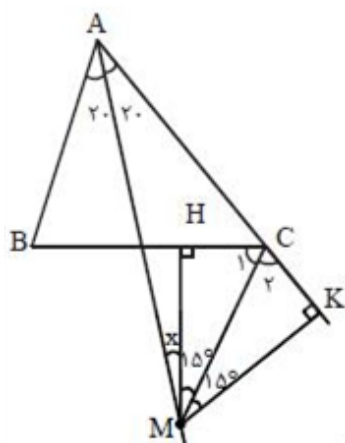
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): بی شمار مستطیل می توان رسم کرد.

گزینه (۲): بی شمار متوازی الاضلاع می توان رسم کرد.

گزینه (۴): با توجه به این که زوایای متوازی الاضلاع معلوم نیست، بی شمار متوازی الاضلاع می توان رسم کرد.

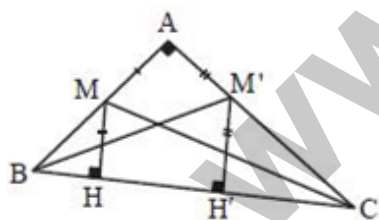
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مطابق شکل نیمساز داخلی A و نیمساز خارجی C در M متقاطع هستند. می‌دانیم که هر نقطه روی نیمساز زاویه از دو ضلع آن به یک فاصله است، داریم M روی نیمساز زاویه خارجی C و $\hat{H} = \hat{K} = 90^\circ$ است، بنابراین:



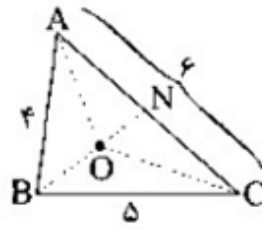
$$\begin{aligned} MH = MK &\Rightarrow \hat{CMK} = \hat{CMH} = 15^\circ \\ \hat{AMK} : \hat{AMK} &= 90 - 20 = 70^\circ \\ \Rightarrow x + 15 + 15 &= 70^\circ \Rightarrow x = 40^\circ \end{aligned}$$

توجه داشته باشید که با جابه‌جایی رأس B و C ، حالت غیرممکن به وجود می‌آید.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فرض می‌کنیم M نقطه‌ای روی محیط مثلث ABC باشد که از رأس A و ضلع BC به یک فاصله باشد، در این صورت طبق شکل، $MH = MA$ و در نتیجه نقطه M باید از دو ضلع زاویه C به یک فاصله باشد و این به این معناست که نقطه M باید روی نیمساز زاویه C قرار داشته باشد. به همین ترتیب نقطه M' روی نیمساز B قرار خواهد داشت، پس دو نقطه با این ویژگی وجود دارد که این دو نقطه پای نیمسازهای زوایای B و C از مثلث قائم‌الزاویه ABC هستند.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. طبق قضیه نامساوی مثلثی داریم:



$$\left. \begin{array}{l} \triangle ABN : BN < AB + AN \Rightarrow OB + ON < AB + AN \\ \triangle ONC : OC + NC \end{array} \right\} \xrightarrow{+}$$

$$OB + OC < AB + AN + NC = AB + AC \quad (1)$$

$$\triangle OBC : OB + OC > BC \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow BC < OB + OC < AB + AC \Rightarrow \delta < OB + OC < 10$$

پس $OB + OC$ می تواند برابر ۸ باشد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. می دانیم طول اضلاع مثبت است. همچنین طبق نامساوی مثلثی، مجموع هر دو ضلع از ضلع سوم بزرگتر است، بنابراین:

$$x - 1 > 0 \Rightarrow x > 1$$

$$4x - 8 > 0 \Rightarrow x > 2$$

$$(x - 1) + (x - 1) > 4x - 8 \Rightarrow 2x - 2 > 4x - 8 \Rightarrow x < 3$$

$$(x - 1) + (4x - 8) > x - 1 \Rightarrow 4x - 8 > 0 \Rightarrow x > 2$$

اشتراک تمام بازه ها برابر است با $2 < x < 3$ که شامل هیچ مقدار صحیحی برای x نیست، بنابراین گزینه (۱) صحیح است.

۶۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

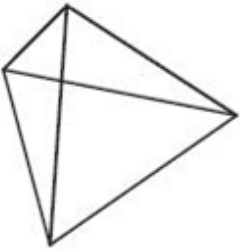
گزاره «الف» نادرست است و مثال نقض آن مثلث متساوی‌الاضلاع است که هیچ‌کدام از زوایای آن بزرگ‌تر از 60° نیست.

گزاره «ب» درست است، مانند مثلث قائم‌الزاویه با اضلاع ۲۴، ۷ و ۲۵.

گزاره «ج» نادرست است، مانند مثلث زیر که زاویه خارجی a از زاویه داخلی آن بزرگ‌تر نیست.



گزاره «د» نادرست است، چهارضلعی زیر قطرهاش برابر هستند، ولی نه مستطیل است، نه مربع، نه دوزنقه متساوی‌الساقین.

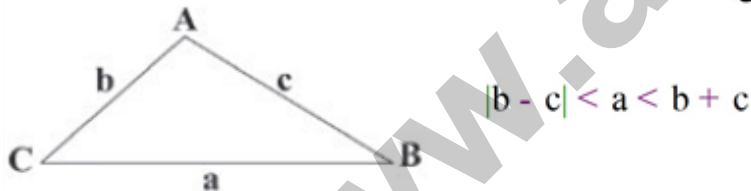


گزاره «ه» نادرست است، محل برخورد نیمسازهای داخلی همواره درون مثلث است.

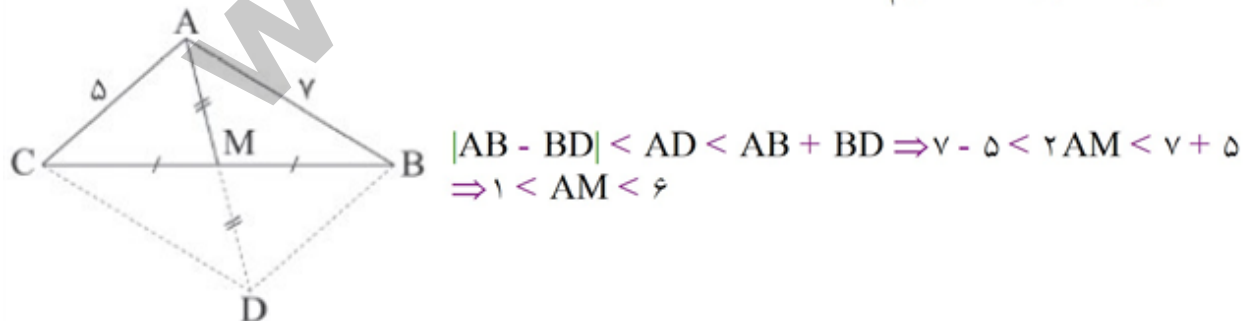
۶۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

نکته: در مثلث ABC همواره داریم: (نامساوی مثلثی)

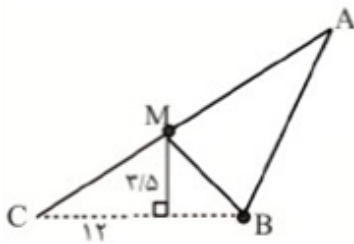


بنابراین اگر میانه‌ی AM را به اندازه‌ی خودش امتداد دهیم، در متوازی‌الاضلاع $ACDB$ ، $AC = BD = 5$ ، در مثلث ABD طبق نامساوی مثلث داریم:



$$|AB - BD| < AD < AB + BD \Rightarrow 7 - 5 < 2AM < 7 + 5 \\ \Rightarrow 1 < AM < 6$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چون M روی عمود منصف BC قرار دارد، داریم:

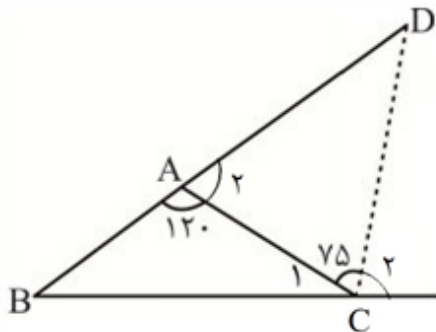


$$MC = MB = \sqrt{3/5^2 + 12^2} = 12/5 \Rightarrow MA + MB + MC = 30/5$$

$$\Rightarrow MA + 25 = 30/5 \Rightarrow MA = 5/5$$

۶۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مثل $\triangle ADC$ داریم:



$$2\hat{C}_2 = 180 - \frac{180 - 120}{2} = 150 \Rightarrow \hat{C}_2 = 75$$

$$\hat{A}_1 = 180 - 120 = 60 \Rightarrow \hat{D} = 180 - (60 + 75)$$

$$\hat{D} = 45$$

۶۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تعداد قطرهای رسم شده از هر رأس برابر $n - 3$ می‌باشد، بنابراین:

$$(n - 3) + (m - 3) = 18 \Rightarrow n + m = 24$$

مجموع زوایای داخلی دو چندضلعی:

$$= (n - 2) \times 180 + (m - 2) \times 180 = 180(n - 2 + m - 2)$$

$$= 180(n + m - 4) = 180 \times 20 = 3600$$

۷۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه (۱): غلط است زیرا در مستطیل قطرها برابرند و برای این که مستطیل، مربع شود باید شرط دیگری داشته باشیم، مثلاً دو ضلع مجاور برابر باشند.

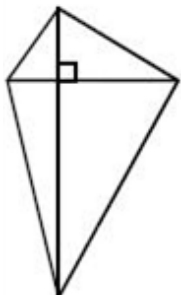
گزینه (۲): درست است زیرا اگر ۳ زاویه یک چهارضلعی قائمه باشد از آنجایی که مجموع زوایای داخلی هر چهارضلعی 360° است، زاویه چهارم نیز قائمه است، پس چهارضلعی مورد نظر از آنجایی که ۴ زاویه قائمه دارد، مستطیل است.

گزینه (۳): غلط است زیرا ممکن است آن دو ضلع رویه‌رو باشند و لوزی چهارضلعی است که هر چهار ضلع آن هم‌اندازه باشند یعنی لوزی متوازی‌الاضلاعی است که دو ضلع مجاور آن هم‌اندازه باشند.

گزینه (۴): غلط است زیرا هر مربع، متوازی‌الاضلاع است.

۷۱

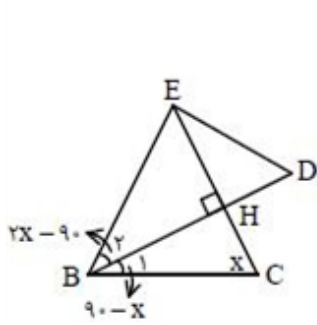
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ همگی صحیح هستند، بنابراین مثال نقض ندارند، ولی گزینه (۱) نادرست است زیرا اگر در یک چهارضلعی قطرها عمود بر هم باشند، چهارضلعی غیرمستطیل است. به عنوان مثال چهارضلعی شکل زیر دارای قطرهای عمود بر هم است ولی چهارضلعی مشخص نیست.



۷۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد «الف» و «ب» هر دو، دو شرطی می‌باشند، ولی عکس مورد «ج» برقرار نیست زیرا چهارضلعی که قطرهاش برابر و بر هم عمود باشند، لزوماً مربع نیست.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. از آنجا که E روی عمودمنصف BC و نقطه B روی عمودمنصف DE قرار دارند، داریم:



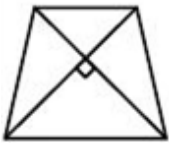
$$EC = BE = BD \Rightarrow \begin{cases} \hat{C} = \hat{B} \\ \hat{E} = \hat{D} \end{cases}$$

$$\hat{C} = x \text{ و } \hat{H} = 90^\circ \Rightarrow \hat{B}_1 = 90^\circ - x \xrightarrow{\hat{B} = \hat{C}} \hat{B}_2 = 2x - 90^\circ$$

$$E = D \Rightarrow D = \frac{180 - B_2}{2} \Rightarrow D = \frac{180 - 2x + 90}{2} = 135 - x$$

$$\hat{ECB} + \hat{EDR} = C + D = x + (135^\circ - x) = 135^\circ$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مثال نقض گزینه (۱) می تواند دوزنقه متساوی الساقین باشد.

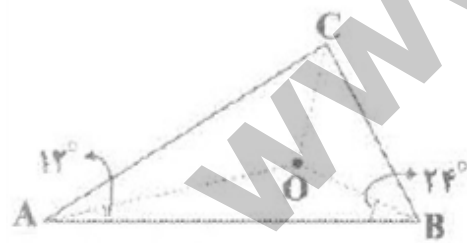


مثال نقض گزینه (۲) می تواند لوزی باشد.
مثال نقض گزینه (۴) می تواند عدد ۴۱ باشد.

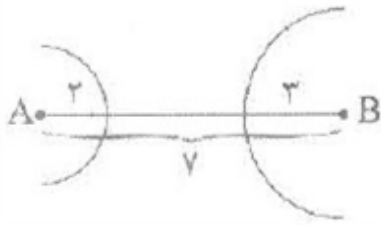
گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\frac{\hat{A}}{2} = \frac{\hat{B}}{4} = \frac{\hat{C}}{9} = k \Rightarrow \begin{cases} \hat{A} = 2k \\ \hat{B} = 4k \\ \hat{C} = 9k \end{cases}$$

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow 15k = 180^\circ \Rightarrow k = 12 \Rightarrow \begin{cases} \hat{A} = 24^\circ \\ \hat{B} = 48^\circ \\ \hat{C} = 108^\circ \end{cases}$$



$$\hat{AOB} = 180^\circ - (24^\circ + 48^\circ) = 108^\circ$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. می‌دانیم که مجموعه نقاطی که از نقطه دلخواه A به فاصله r باشد، دایره‌ای به مرکز A و شعاع r است، لذا داریم:
با توجه به شکل، دو کمان نقطه تلاقی نداشته و در نتیجه نقطه‌ای با این ویژگی وجود ندارد.

۷۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

در برهان خلف فرض می‌کنیم حکم نادرست است، پس: فرض خلف: $\hat{C} > \hat{B}$ نباشد، پس $\hat{C} \leq \hat{B}$

۷۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

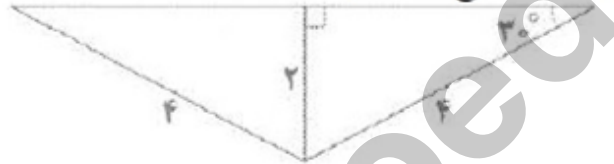
حاصل ضرب عدد گویای صفر در هر عدد گنگ برابر با عدد گویای صفر است، اما بقیه گزاره‌ها همواره برقرار است. توجه کنید که در گزینه (۴) مجموع دو عدد اول تنها زمانی فرد است که یکی از آن‌ها ۲ باشد پس حاصل ضرب آن‌ها زوج می‌گردد.

۷۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. گزینه (۱) همواره برقرار است پس مثال نقض ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در مثلث متساوی‌الاضلاع همه زاویه‌ها 60° است و زاویه کوچک‌تر از 60° ندارد.

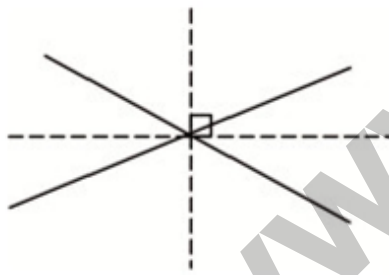
(۳) در مثلث متساوی‌الساقین زیر، میانه (ارتفاع) وارد بر قاعده نصف ساق‌ها است، اما مثلث قائمه نیست.



(۴) در دوزنقه متساوی‌الساقین قطر‌ها با هم برابر است.

۸۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



دو خط متقاطع در صفحه، چهار زاویه ایجاد می‌کنند که دو زاویه مجاور، مکمل هستند و دو نیمساز دارند که بر هم عمودند و نقاط روی نیمساز نقطه‌ای است که از دو ضلع زاویه به فاصله برابر هستند.

۸۱

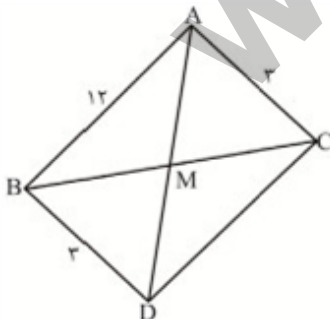
گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

AM را به اندازه خود امتداد می‌دهیم تا به D برسیم، چهارضلعی $ABDC$ متوازی‌الاضلاع است. در مثلث ABD داریم:

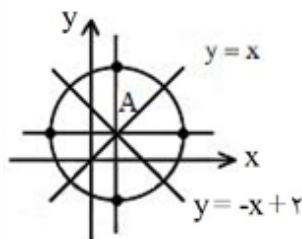
$$12 - 3 < AD < 12 + 3$$

$$\frac{9}{2} < AM < \frac{15}{2} \Rightarrow \frac{4}{5} < AM < \frac{7}{5}$$

پس از بین گزینه‌ها تنها گزینه ۲ می‌تواند درست باشد.

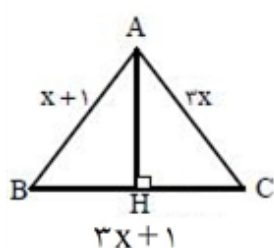


گزینه ۳ پاسخ صحیح است. توجه کنید که نقطه $A(1, 1)$ همان محل برخورد دو خط $y = x$ و $y = -x + 2$ است. نقطه‌ای که از دو خط داده شده به یک فاصله باشد، روی نیمسازهای این دو خط داده شده به یک فاصله باشد، روی نیمسازهای این دو خط قرار می‌گیرد. به علاوه نقطه‌ای که از A به فاصله ۲ هستند، روی دایره‌ای به مرکز A قرار می‌گیرد. مطابق شکل این دایره نیمسازها را در ۴ نقطه قطع می‌کند.



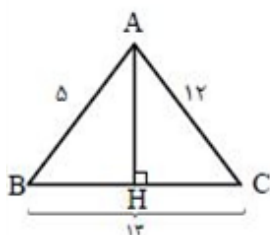
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. محل برخورد عمودمنصف‌ها از سه رأس به یک فاصله است و محل برخورد نیمسازها از سه ضلع به یک فاصله است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



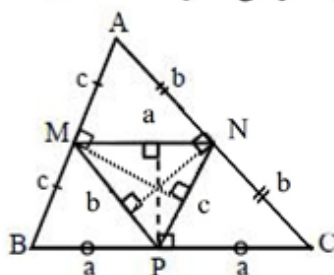
$$\begin{aligned} \triangle ABC: BC^2 &= AB^2 + AC^2 \\ \Rightarrow (3x + 1)^2 &= (x + 1)^2 + (3x)^2 \\ \Rightarrow 9x^2 + 6x + 1 &= x^2 + 2x + 1 + 9x^2 \\ x^2 - 2x &= 0 \Rightarrow x = 0 \text{ غ ق ق} \\ x &= 4 \end{aligned}$$

پس داریم:

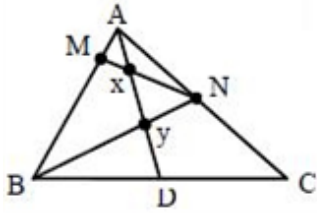


$$\begin{aligned} AH \times BC &= AB \times AC \\ AH \times 13 &= 5 \times 12 \Rightarrow AH = \frac{60}{13} \end{aligned}$$

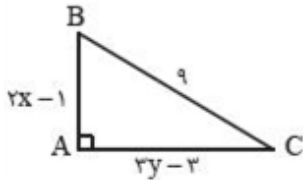
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. طبق مطالب کتاب درسی، از آنجایی که $MP \parallel AC$, $NP \parallel AB$, $MN \parallel BC$ ، پس محل هم‌مرسی ارتفاع‌های مثلث MNP ، محل هم‌مرسی عمودمنصف‌های مثلث ABC است.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مطابق شکل، نیمساز AD ، اضلاع MN و NB را در x و y قطع می‌کند. می‌دانیم که نقاط روی نیمساز از اضلاع زاویه به یک فاصله هستند، بنابراین نقاط x و y از اضلاع AB و AC به یک فاصله‌اند.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$A = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \begin{cases} AB < BC \Rightarrow 0 < 2x - 1 < 9 \Rightarrow 1 < 2x < 10 \Rightarrow \frac{1}{2} < x < 5 & (1) \\ AC < BC \Rightarrow 0 < 3y - 3 < 9 \Rightarrow 3 < 3y < 12 \Rightarrow 1 < y < 4 & (2) \end{cases}$$

$$(1), (2): \begin{cases} -1 > -y > -4 \Rightarrow -4 + \frac{1}{2} < x - y < 5 - 1 \Rightarrow -\frac{3}{2} < x - y < 4 \\ 5 > x > \frac{1}{2} \end{cases}$$

۸۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در نقیض گزاره‌های شرطی «اگر p آن‌گاه q» باید q را نقض کنیم.

۸۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

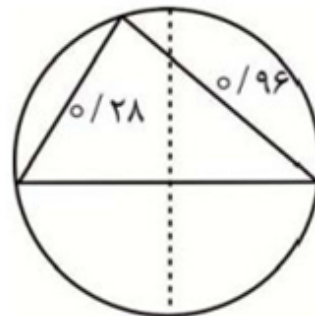
۹۰

اضلاع مثلث در رابطه فیثاغورث صدق می‌کنند.

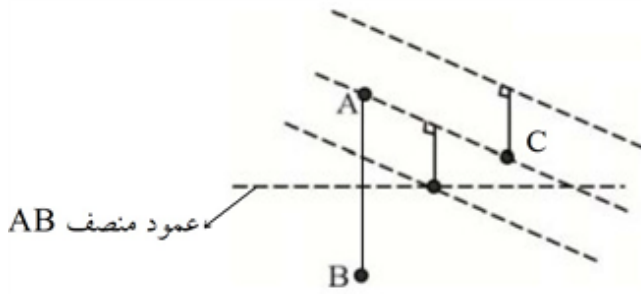
$$0.28^2 + 0.96^2 = 1$$

پس مثلث قائم‌الزاویه و وتر آن قطر دایره و محل برخورد عمود منصف وسط وتر است. پس فاصله مرکز تا سه رأس برابر $\frac{1}{2}$ و تا محل برخورد عمود منصف‌ها صفر است.

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + 0 = 1.5$$

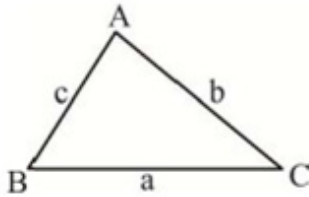


گزینه ۴ پاسخ صحیح است. یک نقطه محل برخورد سه نیمساز داخلی و سه نقطه از محل برخورد هر نیمساز داخلی یک رأس با دو نیمساز خارجی رأس‌های دیگر، در کل ۴ نقطه وجود دارد.

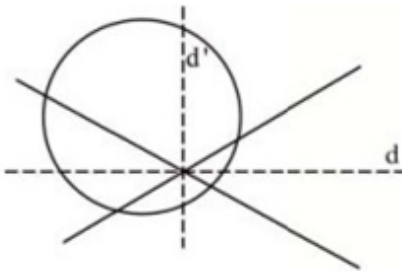


گزینه ۴ پاسخ صحیح است. محل برخورد دو خط موازی AC به فاصله یک و عمودمنصف AB جواب است و در صورتی که AC موازی عمودمنصف باشد یا بی‌شمار نقطه یا هیچ نقطه جواب است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به $A + B + C = 180^\circ$ داریم:



$$\begin{cases} a > b \Rightarrow \hat{A} > \hat{B} \\ a > c \Rightarrow \hat{A} > \hat{C} \end{cases} \Rightarrow 3\hat{A} > 180 \Rightarrow \hat{A} > 60$$

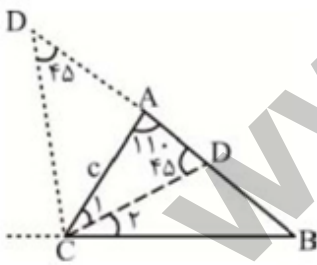


گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نقاطی که از دو خط به فاصله برابر باشد روی دو نیمساز d و d' قرار دارد و دایره به مرکز نقطه و شعاع k، نقاطی هستند که به فاصله k از نقطه هستند که حداکثر در ۴ نقطه d و d' را قطع می‌کند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تنها محل برخورد سر عمودمنصف از سه رأس به فاصله برابر است چون در این صورت روی هر سه عمودمنصف قرار دارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دو نیمساز داخلی و خارجی بر هم عمودند.

$$\triangle CDD': CD = CD' \Rightarrow \hat{D} = \hat{D}' = 45^\circ \Rightarrow \hat{C}_1 = 180 - 155 = 25 \Rightarrow \hat{C}_2 = 25^\circ \Rightarrow \hat{C} = 50^\circ$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در مثلث قائم‌الزاویه، نقطه هم‌رسی ارتفاع‌ها روی رأس قائمه است و در مثلث‌های متساوی‌الساقین با زاویه رأس حاده و متساوی‌الاضلاع هر دو نقطه هم‌رسی داخل و در مثلث منفرجه‌الزاویه نقطه هم‌رسی نیمسازها داخل و ارتفاع‌ها خارج مثلث است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نوعی از استدلال، که با آن، از مشاهدات و بررسی موضوعی در چند حالت، نتیجه‌ای کلی در آن موضوع گرفته می‌شود یا به اصطلاح «از جزء به کل می‌رسیم» استدلال استقرایی می‌گویند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با داشتن دو قطر لوزی و با توجه به اینکه دو قطر لوزی، عمودمنصف یکدیگر هستند، تنها یک لوزی می‌توان رسم کرد و بقیه گزینه‌ها درست است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر فاصله تا A و B به ترتیب x و y باشد برای وجود داشتن ۲ نقطه باید در نامساوی زیر صدق کند.

$$|x - y| < 11 < x + y$$

چون در این صورت است که با ۱۱، x و y می‌توان یک مثلث داشت در این صورت یک نقطه مانند C در بالا و یک نقطه در پایین AB وجود دارد. در حالتی که $x + y = 11$ یا $|x - y| = 11$ تنها یک نقطه در راستای AB وجود دارد و در غیر این دو حالت هیچ نقطه‌ای وجود ندارد. تنها اعداد ۲ و ۱۰ در نامساوی بالا صدق می‌کنند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ارتفاع وارد از هر رأس از میانه همان رأس کوچک‌تر یا مساوی، پس $H \leq M$ است. در هر مثلث هر میانه از نصف مجموع دو ضلع مجاور آن کوچک‌تر است.

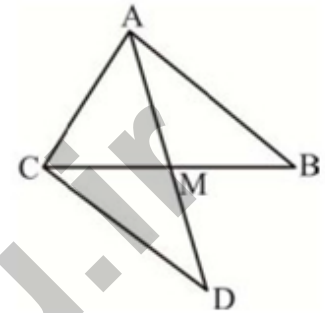
$$ACDB \Rightarrow AD = 2AM, AB = CD$$

$$\triangle ACD: AD < AC + CD \Rightarrow AM < \frac{AC + AB}{2}$$

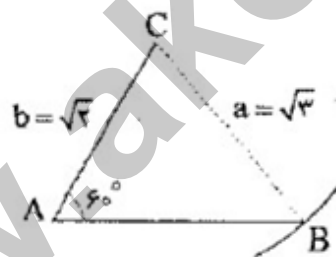
$$\Rightarrow BM' < \frac{BC + BA}{2}, CM'' < \frac{CB + CA}{2}$$

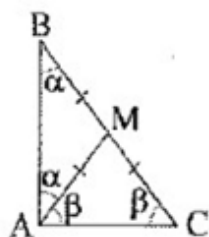
$$\Rightarrow AM + BM' + CM'' < AB + AC + BC \Rightarrow M < x$$

$$\Rightarrow H \leq M < x$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا زاویه A را رسم می‌کنیم و سپس $b = AC = \sqrt{2}$ را روی یکی از اضلاع زاویه جدا می‌کنیم. حال به مرکز C و شعاع $a = \sqrt{3}$ کمان می‌زنیم تا ضلع دیگر زاویه را در B قطع کند. چون $a = \sqrt{3} > b = \sqrt{2}$ است، کمان ضلع دیگر را فقط در یک نقطه قطع می‌کند.





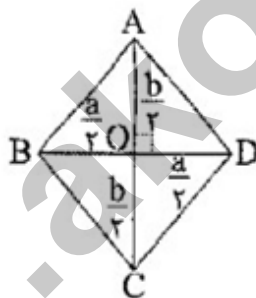
$$m_a = \frac{1}{2}a \Rightarrow AM = MB = MC$$

$$\triangle ABC: 2\alpha + 2\beta = 180^\circ \Rightarrow \alpha + \beta = 90^\circ \Rightarrow \hat{A} = 90^\circ$$

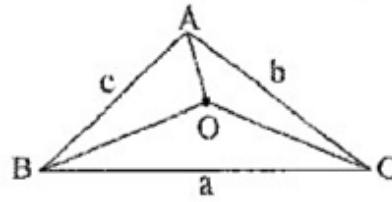
بنابراین مثلث قائم‌الزاویه است و محل تلاقی ارتفاعها روی رأس A قرار دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چون تنها یک چهارضلعی قابل رسم است، پس چهارضلعی مورد نظر لوزی است، زیرا

در لوزی قطرهای عمود منصف یکدیگرند، پس با داشتن قطرهای a و b، $\triangle OAB$ قابل رسم است و از آنجا می‌توان با امتداد قطرها به اندازه خودشان رئوس C و D را نیز مشخص کرد. اما در حالت کلی برای متوازی‌الاضلاع و حتی مستطیل چون زاویه بین قطرهای معلوم نیست، مثلث و در نتیجه چهارضلعی قابل رسم نیست.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اضلاع مثلث ۴، ۶ و ۲ یا ۸، ۶ و ۴ می‌توانند باشند. اما با توجه به نامساوی مثلثی اعداد ۲، ۴ و ۶ نمی‌توانند قابل قبول باشند ($2 + 4 \not> 6$).
در نتیجه تنها حالت ممکن این است که اضلاع مثلث ۴، ۶ و ۸ باشند.



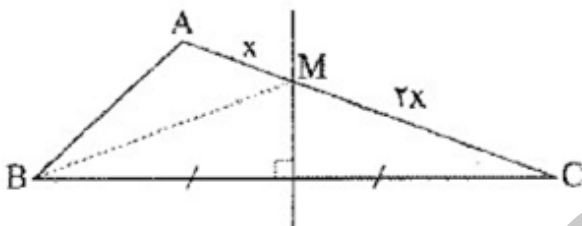
از طرفی بنا بر نامساوی مثلثی می‌توان نشان داد مجموع فواصل هر نقطه درون مثلث از سه رأس از محیط کوچک‌تر و از نصف محیط بزرگ‌تر است:

$$\frac{1}{2}(a + b + c) < OA + OB + OC < a + b + c$$

$$\Rightarrow \underbrace{\frac{1}{2}(8 + 6 + 4)}_9 < OA + OB + OC < \underbrace{8 + 6 + 4}_{18}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (۱۰۶)

اولاً بنا به فرض $MC = 2x$ و $AM = x$ ، نقطه M روی عمود منصف BC است، بنابراین:

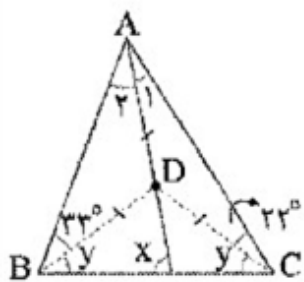


$$MC = MB \Rightarrow MB = 2x$$

حال با توجه به نامساوی مثلثی در $\triangle ABM$ داریم:

$$BM - AM < AB < AM + BM \Rightarrow \overbrace{2x - x}^x < 6 < \overbrace{x + 2x}^{3x}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x < 6 \\ 3x > 6 \Rightarrow x > 2 \end{cases} \Rightarrow 2 < x < 6 \xrightarrow[\times 3]{AC = 3x} 6 < AC < 18 \Rightarrow AC \text{ بازه} = 18 - 6 = 12$$



$$\begin{cases} \hat{A}_1 = 2x \\ \hat{A}_2 = 3x \end{cases} \quad \hat{A} = 55^\circ \quad \rightarrow \quad 2x + 3x = 55^\circ \Rightarrow x = 11^\circ \Rightarrow \begin{cases} \hat{A}_1 = 22^\circ \\ \hat{A}_2 = 33^\circ \end{cases}$$

چون D از سه رأس به یک فاصله است (پس محل تلاقی عمود منصف‌ها می‌باشد) و داریم:

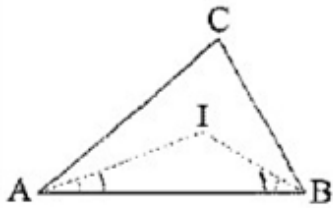
$$AD = CD = BD \Rightarrow 2y + 2 \times 22^\circ + 2 \times 33^\circ = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 2y = 70^\circ \Rightarrow y = 35^\circ \Rightarrow x = y + 2 \times 22^\circ = 35^\circ + 44^\circ = 79^\circ$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۰۸
ابتدا اندازه زوایای مثلث را می‌یابیم:

$$\left. \begin{array}{l} \hat{A} = 2x \\ \hat{B} = 3x \\ \hat{C} = 4x \end{array} \right\} \xrightarrow{\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ} 2x = 3x + 4x = 180^\circ \Rightarrow 9x = 180^\circ$$

$$\Rightarrow x = 20^\circ \Rightarrow \begin{cases} \hat{A} = 40^\circ \\ \hat{B} = 60^\circ \\ \hat{C} = 80^\circ \end{cases}$$



روش اول:

$$\Rightarrow \hat{AIB} = 90^\circ + \frac{\hat{C}}{2} = 90^\circ + \frac{80^\circ}{2} = 130^\circ$$

روش دوم:

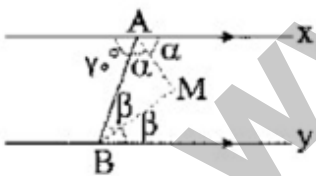
$$\begin{aligned} \hat{A}_1 &= \frac{\hat{A}}{2} = 20^\circ \\ \hat{B}_1 &= \frac{\hat{B}}{2} = 30^\circ \end{aligned} \Rightarrow \hat{AIB} : \hat{I} = 180^\circ - (20^\circ + 30^\circ) = 130^\circ$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۰۹

$$\hat{BAC} = 180^\circ - 2(70^\circ) = 40^\circ \Rightarrow \hat{B} = 180^\circ - (80^\circ + 40^\circ) = 60^\circ \Rightarrow x + 60^\circ = 70^\circ \Rightarrow x = 10^\circ$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۱۰

بنا بر قضیه خطوط موازی و مورب داریم:



$$x\hat{AB} + A\hat{B}y = 180^\circ \Rightarrow 2\alpha + 2\beta = 180^\circ \Rightarrow \alpha + \beta = 90^\circ \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 90^\circ - \beta \\ \hat{M} = 90^\circ \end{cases}$$

$$2\beta = 70^\circ \Rightarrow \beta = 35^\circ$$

$$\alpha = 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$$

از طرفی:

بنابراین:

در نتیجه کوچک‌ترین زاویه مثلث AMB برابر با 35° است.

www.akoedu.ir

۱۱۲

۱۱۳

www.akoedu.ir

www.akoedu.ir

www.akoedu.ir

۱۲۳

۱۲۴

۱۲۵

۱۲۶

۱۲۷

www.akoedu.ir

www.akoedu.ir

www.akoedu.ir

۱۳۵

۱۳۶

۱۳۷

۱۳۸

www.akoedu.ir

www.akoedu.ir

۱۴۲

۱۴۳

۱۴۴

۱۴۵

۱۴۶

www.akoedu.ir

۱۴۷

۱۴۸

۱۴۹

۱۵۰

۱۵۱

www.akoedu.ir

www.akoedu.ir

۱۵۵

۱۵۶

۱۵۷

۱۵۸

۱۵۹

www.akoedu.ir

۱۶۰

۱۶۱

۱۶۲

۱۶۳

۱۶۴

www.akoedu.ir

www.akoedu.ir

۱۶۷

۱۶۸

۱۶۹

۱۷۰

www.akoedu.ir

۱۷۱

۱۷۲

۱۷۳

۱۷۴

۱۷۵

www.akoedu.ir

۱۷۶

۱۷۷

۱۷۸

۱۷۹

۱۸۰

۱۸۱

۱۸۲

www.akoedu.ir

www.akoedu.ir

www.akoedu.ir

www.akoedu.ir

www.akoedu.ir

www.akoedu.ir

۱۹۸

۱۹۹

۲۰۰

۲۰۱

www.akoedu.ir



www.akoedu.ir

www.akoedu.ir

۲۰۷

۲۰۸

۲۰۹

۲۱۰

۲۱۱

www.akoedu.ir

www.akoedu.ir

۲۱۶

۲۱۷

۲۱۸

۲۱۹

۲۲۰

۲۲۱

www.akoedu.ir



www.akoedu.ir

www.akoedu.ir

www.akoedu.ir

۲۳۲

۲۳۳

۲۳۴

۲۳۵

۲۳۶

۲۳۷

www.akoedu.ir

۲۳۸

۲۳۹

۲۴۰

۲۴۱

۲۴۲

۲۴۳

۲۴۴

www.akoedu.ir

www.akoedu.ir

www.akoedu.ir

www.akoedu.ir

www.akoedu.ir

www.akoedu.ir

۲۵۸

۲۵۹

۲۶۰

۲۶۱

۲۶۲

www.akoedu.ir

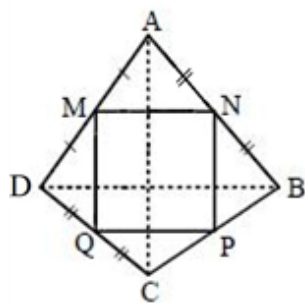
www.akoedu.ir

www.akoedu.ir

۲۶۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۲۷۰



۲۷۱

www.akoedu.ir

۲۷۲

۲۷۳

۲۷۴

۲۷۵

۲۷۶

۲۷۷

www.akoedu.ir

www.akoedu.ir

www.akoedu.ir

۲۸۳

۲۸۴

۲۸۵

۲۸۶

۲۸۷

www.akoedu.ir

۲۸۸

۲۸۹

۲۹۰

۲۹۱

۲۹۲

www.akoedu.ir

۲۹۳

۲۹۴

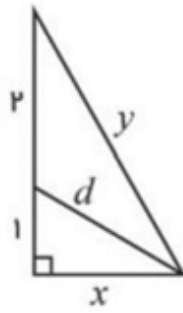
۲۹۵

۲۹۶

۲۹۷

www.akoedu.ir

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شکل زیر را در نظر بگیرید. ۲۹۸



می‌دانیم که $\frac{x}{1} = \frac{y}{2}$ و $x^2 + 3^2 = y^2$ ؛ پس $x = \sqrt{3}$ و در نتیجه $d = 2$.

۲۹۹
۳۰۰

www.akoedu.ir

www.akoedu.ir

www.akoedu.ir

۳۰۶

۳۰۷

۳۰۸

۳۰۹

۳۱۰

۳۱۱

www.akoedu.ir

۳۱۲

۳۱۳

۳۱۴

۳۱۵

۳۱۶

۳۱۷

www.akoedu.ir

www.akoedu.ir



www.akoedu.ir

www.akoedu.ir

www.akoedu.ir

۳۳۲

۳۳۳

۳۳۴

۳۳۵

۳۳۶

۳۳۷

۳۳۸

۳۳۹

www.akoedu.ir

۳۴۰

۳۴۱

۳۴۲

۳۴۳

www.akoedu.ir

۳۴۴

۳۴۵

۳۴۶

۳۴۷

۳۴۸

www.akoedu.ir

www.akoedu.ir

۳۵۳

۳۵۴

۳۵۵

۳۵۶

www.akoedu.ir

۳۵۷

۳۵۸

۳۵۹

۳۶۰

۳۶۱

www.akoedu.ir

www.akoedu.ir

www.akoedu.ir

www.akoedu.ir

www.akoedu.ir

۳۷۶

۳۷۷

۳۷۸

۳۷۹

۳۸۰

www.akoedu.ir

۳۸۱

۳۸۲

۳۸۳

۳۸۴

۳۸۵

۳۸۶

www.akoedu.ir

۳۸۷

۳۸۸

۳۸۹

۳۹۰

۳۹۱

www.akoedu.ir

۳۹۲

۳۹۳

۳۹۴

۳۹۵

۳۹۶

۳۹۷

www.akoedu.ir

www.akoedu.ir

۱	۱	۲	۳	۴	۳۳	۱	۲	۳	۴	۶۵	۱	۲	۳	۴	۹۷	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴	۳۴	۱	۲	۳	۴	۶۶	۱	۲	۳	۴	۹۸	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴	۳۵	۱	۲	۳	۴	۶۷	۱	۲	۳	۴	۹۹	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴	۳۶	۱	۲	۳	۴	۶۸	۱	۲	۳	۴	۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴	۳۷	۱	۲	۳	۴	۶۹	۱	۲	۳	۴	۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴	۳۸	۱	۲	۳	۴	۷۰	۱	۲	۳	۴	۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴	۳۹	۱	۲	۳	۴	۷۱	۱	۲	۳	۴	۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴	۴۰	۱	۲	۳	۴	۷۲	۱	۲	۳	۴	۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴	۴۱	۱	۲	۳	۴	۷۳	۱	۲	۳	۴	۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴	۴۲	۱	۲	۳	۴	۷۴	۱	۲	۳	۴	۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴	۴۳	۱	۲	۳	۴	۷۵	۱	۲	۳	۴	۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴	۴۴	۱	۲	۳	۴	۷۶	۱	۲	۳	۴	۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴	۴۵	۱	۲	۳	۴	۷۷	۱	۲	۳	۴	۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴	۴۶	۱	۲	۳	۴	۷۸	۱	۲	۳	۴	۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴	۴۷	۱	۲	۳	۴	۷۹	۱	۲	۳	۴	۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴	۴۸	۱	۲	۳	۴	۸۰	۱	۲	۳	۴	۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴	۴۹	۱	۲	۳	۴	۸۱	۱	۲	۳	۴	۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴	۵۰	۱	۲	۳	۴	۸۲	۱	۲	۳	۴	۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴	۵۱	۱	۲	۳	۴	۸۳	۱	۲	۳	۴	۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴	۵۲	۱	۲	۳	۴	۸۴	۱	۲	۳	۴	۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴	۵۳	۱	۲	۳	۴	۸۵	۱	۲	۳	۴	۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴	۵۴	۱	۲	۳	۴	۸۶	۱	۲	۳	۴	۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴	۵۵	۱	۲	۳	۴	۸۷	۱	۲	۳	۴	۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴	۵۶	۱	۲	۳	۴	۸۸	۱	۲	۳	۴	۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴	۵۷	۱	۲	۳	۴	۸۹	۱	۲	۳	۴	۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴	۵۸	۱	۲	۳	۴	۹۰	۱	۲	۳	۴	۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴	۵۹	۱	۲	۳	۴	۹۱	۱	۲	۳	۴	۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴	۶۰	۱	۲	۳	۴	۹۲	۱	۲	۳	۴	۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴	۶۱	۱	۲	۳	۴	۹۳	۱	۲	۳	۴	۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴	۶۲	۱	۲	۳	۴	۹۴	۱	۲	۳	۴	۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴	۶۳	۱	۲	۳	۴	۹۵	۱	۲	۳	۴	۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴	۶۴	۱	۲	۳	۴	۹۶	۱	۲	۳	۴	۱۲۸	۱	۲	۳	۴

۱۲۹	۱	۲	۳	۴	۱۶۱	۱	۲	۳	۴	۱۹۳	۱	۲	۳	۴	۲۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۳۰	۱	۲	۳	۴	۱۶۲	۱	۲	۳	۴	۱۹۴	۱	۲	۳	۴	۲۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۳۱	۱	۲	۳	۴	۱۶۳	۱	۲	۳	۴	۱۹۵	۱	۲	۳	۴	۲۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۳۲	۱	۲	۳	۴	۱۶۴	۱	۲	۳	۴	۱۹۶	۱	۲	۳	۴	۲۲۸	۱	۲	۳	۴
۱۳۳	۱	۲	۳	۴	۱۶۵	۱	۲	۳	۴	۱۹۷	۱	۲	۳	۴	۲۲۹	۱	۲	۳	۴
۱۳۴	۱	۲	۳	۴	۱۶۶	۱	۲	۳	۴	۱۹۸	۱	۲	۳	۴	۲۳۰	۱	۲	۳	۴
۱۳۵	۱	۲	۳	۴	۱۶۷	۱	۲	۳	۴	۱۹۹	۱	۲	۳	۴	۲۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۶	۱	۲	۳	۴	۱۶۸	۱	۲	۳	۴	۲۰۰	۱	۲	۳	۴	۲۳۲	۱	۲	۳	۴
۱۳۷	۱	۲	۳	۴	۱۶۹	۱	۲	۳	۴	۲۰۱	۱	۲	۳	۴	۲۳۳	۱	۲	۳	۴
۱۳۸	۱	۲	۳	۴	۱۷۰	۱	۲	۳	۴	۲۰۲	۱	۲	۳	۴	۲۳۴	۱	۲	۳	۴
۱۳۹	۱	۲	۳	۴	۱۷۱	۱	۲	۳	۴	۲۰۳	۱	۲	۳	۴	۲۳۵	۱	۲	۳	۴
۱۴۰	۱	۲	۳	۴	۱۷۲	۱	۲	۳	۴	۲۰۴	۱	۲	۳	۴	۲۳۶	۱	۲	۳	۴
۱۴۱	۱	۲	۳	۴	۱۷۳	۱	۲	۳	۴	۲۰۵	۱	۲	۳	۴	۲۳۷	۱	۲	۳	۴
۱۴۲	۱	۲	۳	۴	۱۷۴	۱	۲	۳	۴	۲۰۶	۱	۲	۳	۴	۲۳۸	۱	۲	۳	۴
۱۴۳	۱	۲	۳	۴	۱۷۵	۱	۲	۳	۴	۲۰۷	۱	۲	۳	۴	۲۳۹	۱	۲	۳	۴
۱۴۴	۱	۲	۳	۴	۱۷۶	۱	۲	۳	۴	۲۰۸	۱	۲	۳	۴	۲۴۰	۱	۲	۳	۴
۱۴۵	۱	۲	۳	۴	۱۷۷	۱	۲	۳	۴	۲۰۹	۱	۲	۳	۴	۲۴۱	۱	۲	۳	۴
۱۴۶	۱	۲	۳	۴	۱۷۸	۱	۲	۳	۴	۲۱۰	۱	۲	۳	۴	۲۴۲	۱	۲	۳	۴
۱۴۷	۱	۲	۳	۴	۱۷۹	۱	۲	۳	۴	۲۱۱	۱	۲	۳	۴	۲۴۳	۱	۲	۳	۴
۱۴۸	۱	۲	۳	۴	۱۸۰	۱	۲	۳	۴	۲۱۲	۱	۲	۳	۴	۲۴۴	۱	۲	۳	۴
۱۴۹	۱	۲	۳	۴	۱۸۱	۱	۲	۳	۴	۲۱۳	۱	۲	۳	۴	۲۴۵	۱	۲	۳	۴
۱۵۰	۱	۲	۳	۴	۱۸۲	۱	۲	۳	۴	۲۱۴	۱	۲	۳	۴	۲۴۶	۱	۲	۳	۴
۱۵۱	۱	۲	۳	۴	۱۸۳	۱	۲	۳	۴	۲۱۵	۱	۲	۳	۴	۲۴۷	۱	۲	۳	۴
۱۵۲	۱	۲	۳	۴	۱۸۴	۱	۲	۳	۴	۲۱۶	۱	۲	۳	۴	۲۴۸	۱	۲	۳	۴
۱۵۳	۱	۲	۳	۴	۱۸۵	۱	۲	۳	۴	۲۱۷	۱	۲	۳	۴	۲۴۹	۱	۲	۳	۴
۱۵۴	۱	۲	۳	۴	۱۸۶	۱	۲	۳	۴	۲۱۸	۱	۲	۳	۴	۲۵۰	۱	۲	۳	۴
۱۵۵	۱	۲	۳	۴	۱۸۷	۱	۲	۳	۴	۲۱۹	۱	۲	۳	۴	۲۵۱	۱	۲	۳	۴
۱۵۶	۱	۲	۳	۴	۱۸۸	۱	۲	۳	۴	۲۲۰	۱	۲	۳	۴	۲۵۲	۱	۲	۳	۴
۱۵۷	۱	۲	۳	۴	۱۸۹	۱	۲	۳	۴	۲۲۱	۱	۲	۳	۴	۲۵۳	۱	۲	۳	۴
۱۵۸	۱	۲	۳	۴	۱۹۰	۱	۲	۳	۴	۲۲۲	۱	۲	۳	۴	۲۵۴	۱	۲	۳	۴
۱۵۹	۱	۲	۳	۴	۱۹۱	۱	۲	۳	۴	۲۲۳	۱	۲	۳	۴	۲۵۵	۱	۲	۳	۴
۱۶۰	۱	۲	۳	۴	۱۹۲	۱	۲	۳	۴	۲۲۴	۱	۲	۳	۴	۲۵۶	۱	۲	۳	۴

۲۵۷	۱	۲	۳	۴
۲۵۸	۱	۲	۳	۴
۲۵۹	۱	۲	۳	۴
۲۶۰	۱	۲	۳	۴
۲۶۱	۱	۲	۳	۴
۲۶۲	۱	۲	۳	۴
۲۶۳	۱	۲	۳	۴
۲۶۴	۱	۲	۳	۴
۲۶۵	۱	۲	۳	۴
۲۶۶	۱	۲	۳	۴
۲۶۷	۱	۲	۳	۴
۲۶۸	۱	۲	۳	۴
۲۶۹	۱	۲	۳	۴
۲۷۰	۱	۲	۳	۴
۲۷۱	۱	۲	۳	۴
۲۷۲	۱	۲	۳	۴
۲۷۳	۱	۲	۳	۴
۲۷۴	۱	۲	۳	۴
۲۷۵	۱	۲	۳	۴
۲۷۶	۱	۲	۳	۴
۲۷۷	۱	۲	۳	۴
۲۷۸	۱	۲	۳	۴
۲۷۹	۱	۲	۳	۴
۲۸۰	۱	۲	۳	۴
۲۸۱	۱	۲	۳	۴
۲۸۲	۱	۲	۳	۴
۲۸۳	۱	۲	۳	۴
۲۸۴	۱	۲	۳	۴
۲۸۵	۱	۲	۳	۴
۲۸۶	۱	۲	۳	۴
۲۸۷	۱	۲	۳	۴
۲۸۸	۱	۲	۳	۴

۲۸۹	۱	۲	۳	۴
۲۹۰	۱	۲	۳	۴
۲۹۱	۱	۲	۳	۴
۲۹۲	۱	۲	۳	۴
۲۹۳	۱	۲	۳	۴
۲۹۴	۱	۲	۳	۴
۲۹۵	۱	۲	۳	۴
۲۹۶	۱	۲	۳	۴
۲۹۷	۱	۲	۳	۴
۲۹۸	۱	۲	۳	۴
۲۹۹	۱	۲	۳	۴
۳۰۰	۱	۲	۳	۴
۳۰۱	۱	۲	۳	۴
۳۰۲	۱	۲	۳	۴
۳۰۳	۱	۲	۳	۴
۳۰۴	۱	۲	۳	۴
۳۰۵	۱	۲	۳	۴
۳۰۶	۱	۲	۳	۴
۳۰۷	۱	۲	۳	۴
۳۰۸	۱	۲	۳	۴
۳۰۹	۱	۲	۳	۴
۳۱۰	۱	۲	۳	۴
۳۱۱	۱	۲	۳	۴
۳۱۲	۱	۲	۳	۴
۳۱۳	۱	۲	۳	۴
۳۱۴	۱	۲	۳	۴
۳۱۵	۱	۲	۳	۴
۳۱۶	۱	۲	۳	۴
۳۱۷	۱	۲	۳	۴
۳۱۸	۱	۲	۳	۴
۳۱۹	۱	۲	۳	۴
۳۲۰	۱	۲	۳	۴

۳۲۱	۱	۲	۳	۴
۳۲۲	۱	۲	۳	۴
۳۲۳	۱	۲	۳	۴
۳۲۴	۱	۲	۳	۴
۳۲۵	۱	۲	۳	۴
۳۲۶	۱	۲	۳	۴
۳۲۷	۱	۲	۳	۴
۳۲۸	۱	۲	۳	۴
۳۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۳۲	۱	۲	۳	۴
۳۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۳۹	۱	۲	۳	۴
۳۴۰	۱	۲	۳	۴
۳۴۱	۱	۲	۳	۴
۳۴۲	۱	۲	۳	۴
۳۴۳	۱	۲	۳	۴
۳۴۴	۱	۲	۳	۴
۳۴۵	۱	۲	۳	۴
۳۴۶	۱	۲	۳	۴
۳۴۷	۱	۲	۳	۴
۳۴۸	۱	۲	۳	۴
۳۴۹	۱	۲	۳	۴
۳۵۰	۱	۲	۳	۴
۳۵۱	۱	۲	۳	۴
۳۵۲	۱	۲	۳	۴

۳۵۳	۱	۲	۳	۴
۳۵۴	۱	۲	۳	۴
۳۵۵	۱	۲	۳	۴
۳۵۶	۱	۲	۳	۴
۳۵۷	۱	۲	۳	۴
۳۵۸	۱	۲	۳	۴
۳۵۹	۱	۲	۳	۴
۳۶۰	۱	۲	۳	۴
۳۶۱	۱	۲	۳	۴
۳۶۲	۱	۲	۳	۴
۳۶۳	۱	۲	۳	۴
۳۶۴	۱	۲	۳	۴
۳۶۵	۱	۲	۳	۴
۳۶۶	۱	۲	۳	۴
۳۶۷	۱	۲	۳	۴
۳۶۸	۱	۲	۳	۴
۳۶۹	۱	۲	۳	۴
۳۷۰	۱	۲	۳	۴
۳۷۱	۱	۲	۳	۴
۳۷۲	۱	۲	۳	۴
۳۷۳	۱	۲	۳	۴
۳۷۴	۱	۲	۳	۴
۳۷۵	۱	۲	۳	۴
۳۷۶	۱	۲	۳	۴
۳۷۷	۱	۲	۳	۴
۳۷۸	۱	۲	۳	۴
۳۷۹	۱	۲	۳	۴
۳۸۰	۱	۲	۳	۴
۳۸۱	۱	۲	۳	۴
۳۸۲	۱	۲	۳	۴
۳۸۳	۱	۲	۳	۴
۳۸۴	۱	۲	۳	۴

۳۸۵	۱	۲	۳	۴
۳۸۶	۱	۲	۳	۴
۳۸۷	۱	۲	۳	۴
۳۸۸	۱	۲	۳	۴
۳۸۹	۱	۲	۳	۴
۳۹۰	۱	۲	۳	۴
۳۹۱	۱	۲	۳	۴
۳۹۲	۱	۲	۳	۴
۳۹۳	۱	۲	۳	۴
۳۹۴	۱	۲	۳	۴
۳۹۵	۱	۲	۳	۴
۳۹۶	۱	۲	۳	۴
۳۹۷	۱	۲	۳	۴
۳۹۸	۱	۲	۳	۴
۳۹۹	۱	۲	۳	۴
۴۰۰	۱	۲	۳	۴

www.akoedu.ir