



۱- در مثلث  $ABC$  اگر داشته باشیم  $\hat{A} > \hat{B}$ ،  $AC = 12$  و  $BC = 2x + 2$  آن گاه  $x$  کدام گزینه نمی تواند باشد؟

- ۱) ۸      ۲) ۷      ۳) ۶      ۴) ۵

۲- چه تعداد از عبارتهای زیر یک گزاره نیست؟

الف) مجموع زوایای خارجی هر مثلث  $360^\circ$  است.

ب) از هر نقطه خارج یک خط، حداقل دو خط به موازات آن می توان رسم کرد.

ج) نیمسازهای زوایای داخلی هر مثلث همسرس هستند.

د) عمود منصفهای مثلث می توانند همسرس نباشند.

- ۱) صفر      ۲) یک      ۳) دو      ۴) سه

۳- برای رسم نیمساز زاویه  $\hat{XOY} = 60^\circ$  این گونه عمل می کنیم:

ابتدا به مرکز  $O$  کمانی به شعاع واحد رسم می کنیم تا  $OX$  و  $OY$  را در  $A$  و  $B$  قطع کند. سپس به مرکزهای  $A$  و  $B$  دو کمان به شعاعهای  $R$  که  $R > a$  مقدار  $a$  کدام گزینه می تواند باشد؟

- ۱)  $\frac{\sqrt{7}}{3}$       ۲)  $\frac{1}{2}$       ۳)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$       ۴)  $\frac{2\sqrt{7}}{6}$

۴- فرض کنید طول پاره خط  $AB$  برابر با ۱۳ واحد و طول پاره خط  $BC$  برابر با ۹ واحد باشد. اگر نقطه  $C$  روی خط گذرنده از  $A$  و  $B$  واقع نباشد، فاصله بین دو نقطه  $A$  و  $C$  چند واحد می تواند باشد؟

- ۱) ۴      ۲) ۲۲      ۳) ۳      ۴) ۲۱

۵- در اثبات عکس قضیه «در مثلث  $ABC$  اگر  $AB > AC$  آن گاه  $\hat{C} > \hat{B}$ ، با استفاده از برهان خلف، فرض اولیه کدام است؟

- ۱)  $\hat{B} > \hat{C}$       ۲)  $\hat{B} \geq \hat{C}$       ۳)  $AC > AB$       ۴)  $AB \leq AC$

۶- در مثلث  $ABC$ ، نقاط  $D$  و  $E$  را به ترتیب روی اضلاع  $AB$  و  $AC$  به گونه ای انتخاب می کنیم که  $AD = AE$  باشد. از  $D$  عمودی بر  $AB$  و از  $E$  عمودی بر  $AC$  رسم می کنیم تا همدیگر را در نقطه  $M$  قطع کنند. نقطه  $M$  همواره بر کدام یک از خطوط زیر واقع است؟

- ۱) نیمساز زاویه  $A$       ۲) میانه نظیر رأس  $A$       ۳) ارتفاع نظیر رأس  $A$       ۴) عمودمنصف ضلع  $BC$

۷- در کدام یک از حالت های زیر، چهارضلعی مورد نظر، در صورتی که قابل رسم باشد منحصر به فرد نیست؟

- ۱) داشتن طول قطر مربع      ۲) داشتن طول و عرض مستطیل      ۳) داشتن طول یک ضلع و یک قطر لوزی      ۴) داشتن طول دو قطر متوازی الاضلاع

۸- در مثلث  $ABC$ ،  $\hat{A} = \hat{C} = 2\hat{B} = 80^\circ$  و نقطه  $D$  داخل مثلث و روی عمودمنصف ضلع  $AB$ ، طوری واقع شده است که  $\hat{ADB} = 110^\circ$ . زاویه حاده بین نیمساز داخلی زاویه  $C$  با پاره خط  $AD$ ، چند درجه است؟

- ۱) ۵۰      ۲) ۵۵      ۳) ۶۰      ۴) ۶۵

۹- اندازه دو ضلع از مثلثی ۳ و ۷ واحد است. ضلع سوم چند واحد انتخاب شود تا مثلث قابل رسم شود؟

- ۱) ۳      ۲) ۴      ۳) ۹      ۴) ۱۰

۱۰- چند نقطه متمایز برای رأس  $C$  در مثلث  $ABC$  واقع در صفحه مختصات، می توان یافت که فاصله رأس  $C$  از نقطه  $A$  و خط شامل پاره خط  $AB$ ، به ترتیب ۷ و ۵ واحد باشد؟

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴



۱۱- نقاطی از صفحه که فاصله آنها از نقطه  $O$  واقع در آن صفحه بین دو تا سه واحد است، تشکیل یک شکل هندسی می‌دهند. مساحت این شکل کدام است؟

۶ (۴)

$6\pi$  (۳)

۵ (۲)

$5\pi$  (۱)

۱۲- مثلث  $ABC$  با زوایای  $\hat{A} = 40^\circ$ ،  $\hat{B} = 60^\circ$ ،  $\hat{C} = 80^\circ$  و اضلاع  $BC = 2$ ،  $AC = x$  و  $AB = y$  مفروض است. کدام رابطه درست است؟

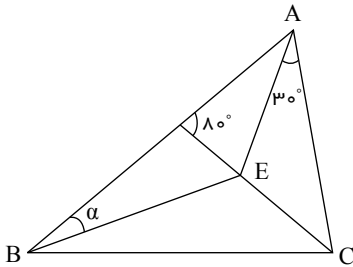
$x > 2 > y$  (۴)

$y > 2 > x$  (۳)

$x > y > 2$  (۲)

$y > x > 2$  (۱)

۱۳- در شکل زیر اگر  $E$  نقطه هم‌رسمی نیمسازهای زاویه‌های داخلی مثلث  $ABC$  باشد، زاویه  $\alpha$  چند درجه است؟



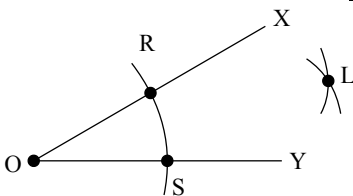
۱۵ (۱)

۲۰ (۲)

۳۰ (۳)

۴۰ (۴)

۱۴- در شکل مقابل سه کمان با شعاع‌های برابر، به مرکزهای  $O, R, S$  رسم شده است. کدام گزینه درست نیست؟



(۱)  $OL$  نیمساز  $\widehat{XOY}$  است.

(۲)  $L$  از  $OX$  و  $OY$  به یک فاصله است.

(۳)  $OL = OR + OS$

(۴)  $OL$  عمود منصف  $RS$  است.

۱۵- کدام یک از گزینه‌های زیر مثال نقض این عبارت است:

«در مثلثی که حداقل دو ضلع نامساوی دارد، بزرگ‌ترین ضلع روبه‌رو به زاویه منفرجه است.»

(۱) مثلث متساوی‌الاضلاع

(۲) مثلثی که دو زاویه  $40^\circ$  دارد.

(۳) مثلث قائم‌الزاویه

(۴) مثلثی که تفاضل دو زاویه آن  $90^\circ$  است.

۱۶- کدام قضیه به صورت دو شرطی بیان نمی‌شود؟

(۱) در مثلثی که دو ضلع نابرابر دارد، زاویه روبه‌رو به ضلع بزرگ‌تر، بزرگ‌تر از زاویه روبه‌رو به ضلع کوچک‌تر است.

(۲) اگر  $n$  عددی مثبت باشد، آن‌گاه  $n^3$  نیز مثبت است.

(۳) در هر لوزی، قطرها بر هم عمودند.

(۴) اگر در مثلثی، دو ضلع برابر باشند، آن‌گاه دو زاویه روبه‌رو به آن‌ها نیز با هم برابرند.

۱۷- دایره‌ای به مرکز  $O$  و شعاع ۳ مفروض است. خط  $L$  به فاصله یک واحد از نقطه  $O$  قرار دارد. چند نقطه روی محیط دایره وجود دارد که فاصله‌اش از خط  $L$  برابر ۲ باشد؟

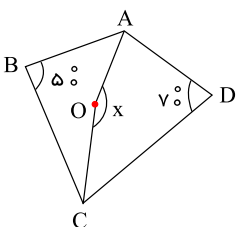
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

صفر (۱)

۱۸- در چهارضلعی محدب شکل رو به رو نیمسازهای داخلی زوایای  $C$  و  $A$  یکدیگر در  $O$  قطع کرده‌اند، زاویه  $\theta$  چند درجه است؟



$160^\circ$  (۱)

$170^\circ$  (۲)

$130^\circ$  (۳)

$120^\circ$  (۴)

هندسه دهم



۱۹ - کدام چهارضلعی را نمی توان رسم کرد؟

- ① مستطیلی که طول یک ضلع آن ۴ و طول قطر آن ۱۰ باشد.  
 ② متوازی الاضلاعی که طول ضلع هایش ۳ و ۵ و طول یک قطر آن ۶ باشد.  
 ③ مستطیلی که طول قطر آن ۱۰ و زاویه ی بین دو قطر  $60^\circ$  باشد.  
 ④ لوزی که طول ضلع آن ۵ و طول یک قطر آن ۱۲ باشد.

۲۰ - مثلث  $OAB$  مفروض است. عمود منصف پاره خط های  $OA$  و  $OB$  را رسم می کنیم تا یکدیگر را در نقطه ی  $T$  قطع کنند. نقطه ی  $T$  لزوماً

- ① روی نیم سازه زاویه ی  $AOB$  قرار دارد.  
 ② روی عمود منصف پاره خط  $AB$  قرار دارد.  
 ③ درون مثلث است.  
 ④ روی پاره خط  $AB$  قرار دارد.

۲۱ - سه ضلع مثلثی ۳،  $3m - 2$ ، ۴ هستند، حدود تغییرات  $m$  کدام است؟

- ①  $\frac{2}{3} < m < 3$   
 ②  $1 < m < 3$   
 ③  $\frac{2}{3} < m < 2$   
 ④  $1 < m < 2$

۲۲ - برای کدام گزاره، می توان مثال نقض ارائه کرد؟

- ① هر چهارضلعی که قطر ها یکدیگر را نصف کنند، متوازی الاضلاع است.  
 ② هر چهارضلعی با قطر های برابر و عمود بر هم، مربع است.  
 ③ اندازه میانه های وارد بر اضلاع مساوی در هر مثلث، با هم برابرند.  
 ④ نیمساز های زاویه های داخلی هر مثلث هم رسند.

۲۳ - فاصله کدام نقطه از سه ضلع مثلث  $ABC$ ، همواره یکسان است؟

- ① تلاقی سه ارتفاع  
 ② تلاقی سه میانه  
 ③ تلاقی سه نیمساز  
 ④ تلاقی سه عمود منصف

۲۴ - نقیض کدام یک از گزاره های زیر نادرست است؟

- ① نقطه همرسی عمود منصف های یک مثلث درون یا بیرون آن مثلث است.  
 ② هر زاویه خارجی یک مثلث از زاویه داخلی مجاورش کوچک تر نیست.  
 ③ مجموع زاویه های خارجی هر مثلث  $360^\circ$  است.  
 ④ نقطه همرسی نیمساز های زاویه های داخلی هر مثلث از سه رأس آن به یک فاصله است.

۲۵ - نقطه  $A$  به فاصله ۲ واحد از خط  $d$  قرار دارد، چند نقطه روی  $d$  به فاصله ۳ واحد از  $A$  وجود دارد؟

- ① ۱  
 ② ۲  
 ③ بی شمار  
 ④ صفر

۲۶ - کدام یک از اشکال زیر به طور منحصر به فرد رسم نمی شود؟

- ① متوازی الاضلاعی به طول قطر های ۲ و ۳  
 ② مثلثی به طول اضلاع ۵، ۴ و ۳  
 ③ لوزی به طول قطر های ۶ و ۴  
 ④ لوزی به طول ضلع ۵ و قطر ۶

۲۷ - کدام یک از قضیه زیر را نمی توان به صورت قضیه دو شرطی نوشت؟

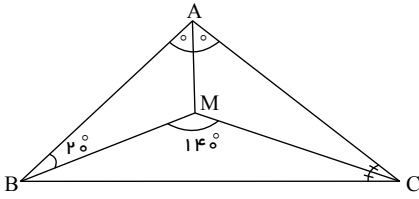
- ① نقطه همرسی عمود منصف های ضلع های مثلث، از سه رأس مثلث به یک فاصله است.  
 ② در هر مستطیل، قطر ها یکدیگر را نصف می کنند.  
 ③ هر نقطه روی نیمساز یک زاویه از دو ضلع آن زاویه به یک فاصله است.  
 ④ در هر مثلث متساوی الساقین، ارتفاع و میانه نظیر یکی از اضلاع بر هم منطبق اند.

۲۸ - برای رسم عمود منصف پاره خط  $AB$  به کمک خط کش و پرگار، ابتدا به مرکز های  $A$  و  $B$  دایره هایی مساوی رسم می کنیم؛ شعاع این دایره ها باید لزوماً چگونه باشد؟

- ① دلخواه  
 ② بیشتر از نصف طول  $AB$   
 ③ کمتر از نصف طول  $AB$   
 ④ برابر با طول  $AB$



۲۹- در شکل زیر، نیمسازهای داخلی  $B\hat{A}C$  و  $A\hat{C}B$  در  $M$  متقاطع اند. با توجه به اندازه‌های روی شکل، اندازه زاویه  $AMB$  کدام است؟



- ①  $100^\circ$
- ②  $110^\circ$
- ③  $120^\circ$
- ④  $130^\circ$

۳۰- برخی نتایج مهم و پر کاربرد که با استدلال ..... به دست می‌آید، ..... نامیده می‌شود.

- ① استنتاجی - قضیه
- ② استقرایی - قضیه
- ③ استنتاجی - حکم
- ④ استقرایی - حکم

۳۱- کدام یک از گزاره‌های زیر را نمی‌توان به صورت یک قضیه دو شرطی نوشت؟

- ① نقطه هم‌رسی عمودمنصف‌های اضلاع یک مثلث، از سه رأس آن مثلث به یک فاصله است.
- ② اگر یک چهارضلعی لوزی باشد، آنگاه قطرهایش عمودمنصف یکدیگرند.
- ③ اگر یک چهارضلعی مربع باشد، آنگاه اضلاع مجاور آن برهم عمود هستند.
- ④ اگر در مثلث  $ABC$ ،  $AB \neq AC$ ، آنگاه  $\hat{B} \neq \hat{C}$ .

۳۲- اگر نقطه  $O$ ، از سه رأس مثلث  $ABC$  به یک فاصله باشد، این نقطه لزوماً:

- ① محل برخورد نیمسازهای زوایای داخلی مثلث  $ABC$  است.
- ② محل برخورد عمودمنصف‌های اضلاع مثلث  $ABC$  است.
- ③ محل برخورد میانه‌های مثلث  $ABC$  است.
- ④ محل برخورد ارتفاع‌های مثلث  $ABC$  است.

۳۳- عکس کدام یک از قضایای شرطی زیر، یک قضیه شرطی نمی‌باشد؟

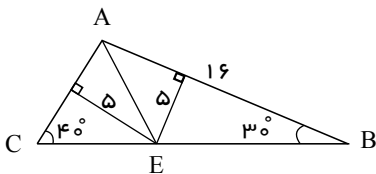
- ① مساحت‌های هر دو مثلث همنهشت با هم برابرند.
- ② مثلثی که دو زاویه برابر دارد، دارای دو ضلع برابر است.
- ③ اگر سه ضلع مثلثی برابر باشند، آنگاه هر زاویه آن  $60^\circ$  است.
- ④ در یک مثلث قائم‌الزاویه، مربع وتر برابر مجموع مربع‌های دو ضلع دیگر است.

۳۴- کدام گزینه می‌تواند مثال نقض برای عبارت زیر باشد؟

«در هر مثلث، هر ارتفاع از سه ضلع مثلث کوچک‌تر است.»

- ① مثلث متساوی‌الاضلاع
- ② مثلث متساوی‌الساقینی با یک زاویه  $100^\circ$
- ③ مثلث قائم‌الزاویه
- ④ عبارت فوق همواره درست است.

۳۵- در شکل زیر، اندازه زاویه  $C\hat{A}E$  کدام است؟



- ①  $40^\circ$
- ②  $45^\circ$
- ③  $50^\circ$
- ④  $55^\circ$

۳۶- در مثلث  $ABC$  زاویه‌ی خارجی متناظر با زاویه‌ی  $C$  دو برابر زاویه‌ی  $B$  است. نوع مثلث  $ABC$  همواره کدام است؟

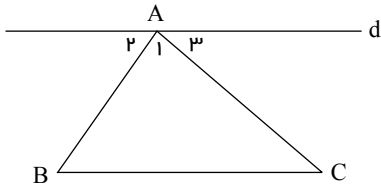
- ① متساوی‌الاضلاع
- ② متساوی‌الساقین
- ③ قائم‌الزاویه
- ④ غیر مشخص

۳۷- کدام یک از احکام زیر تنها یک مثال نقض دارد؟

- ① نقطه هم‌رسی عمودمنصف‌های اضلاع هر مثلث یا درون آن است و یا بیرون آن.
- ② چندضلعی‌ای که همه زوایای آن با هم برابر است، اضلاعش نیز با هم برابر است.
- ③ هر دو مثلث هم‌مساحت، هم‌نهشت هستند.
- ④ حاصل ضرب هر عدد صحیح در  $\pi$  عددی گنگ است.



۳۸- با استدلال استنتاجی به شرح زیر ثابت کرده‌ایم که «مجموع زوایای داخلی هر مثلث  $180^\circ$  است». در این استدلال، کدام یک از واقعیت‌هایی که درستی آن‌ها را پذیرفته‌ایم، استفاده نشده است؟



$$d \parallel BC \Rightarrow \begin{cases} \hat{B} = \hat{A}_2 \\ \hat{C} = \hat{A}_3 \end{cases}$$

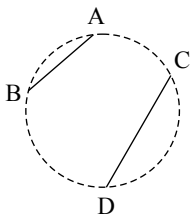
$$\Rightarrow \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = \hat{A}_1 + \hat{A}_2 + \hat{A}_3 = 180^\circ$$

آن‌ها را پذیرفته‌ایم، استفاده نشده است؟

- ① قضیه خطوط موازی و مورب
- ② زاویه نیم صفحه،  $180^\circ$  است.
- ③ هر زاویه خارجی از زاویه داخلی غیرمجاورش بزرگ‌تر است.
- ④ از نقطه‌ای خارج یک خط، خطی موازی آن می‌توان رسم کرد.

۳۹- پاره خط  $AB$  به طول ۸ واحد در یک صفحه مفروض است. چند نقطه در این صفحه وجود دارد که از هر یک از دو نقطه  $A$  و  $B$  به فاصله ۶ واحد باشد؟

- ① صفر
- ② ۱
- ③ ۲
- ④ بی شمار



۴۰- مطابق شکل، از دایره‌های دو وتر غیرموازی  $AB$  و  $CD$  معلوم‌اند. کدام گزینه مرکز این دایره را مشخص می‌کند؟

- ① محل تلاقی دو پاره خط  $BC$  و  $AD$
- ② وسط پاره خطی که وسط‌های  $AB$  و  $CD$  را به هم وصل می‌کند.
- ③ محل تلاقی عمودمنصف‌های  $AB$  و  $CD$
- ④ وسط  $AD$