

سؤال‌های نسبتاً دشوار؟

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۵۰۰۰ تا ۵۵۰۰ از هر ۱۰ سوال به ۳ سوال پاسخ دهند.

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۵۵۰۰ تا ۶۲۵۰ از هر ۱۰ سوال به ۴ (یا ۵) سوال پاسخ دهند.

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۶۲۵۰ به بالا از هر ۱۰ سوال به بیش از ۶ سوال پاسخ دهند.

۱- مثلث OAB مفروض است. عمودمنصف پاره‌خط‌های OA و OB را رسم می‌کنیم تا یکدیگر را در نقطه‌ی T قطع کنند. نقطه‌ی T لزوماً ...

۷۱۰٪ ۳۵٪ ۹۵/۸/۲۱ ۶۱٪

(۱) روی نیم‌ساز زاویه‌ی AOB قرار دارد.

(۲) روی پاره‌خط AB قرار دارد.

(۳) روی عمودمنصف پاره‌خط AB قرار دارد.

(۴) درون مثلث است.

۲- کدام گزینه مثال نقض دارد؟

۵۷۵۰٪ ۴۲٪ ۹۵/۹/۵ ۶۰٪

(۱) مجذور هر عدد بین صفر و یک کوچک‌تر از خود عدد است.

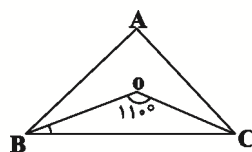
(۲) برای هر دو مجموعه‌ی A و B داریم $B \subseteq A$ یا $A \subseteq B$.

(۳) هر دو مثلث هم‌نهشت، هم مساحت هستند.

(۴) در هر مثلث که همه‌ی زوایای آن کوچک‌تر از ۹۰° باشد محل برخورد ارتفاع‌ها داخل مثلث است.

۳- نیم‌ساز زاویه‌های B و C از مثلث ABC در نقطه‌ی O متقاطع‌اند. اگر $\hat{BOC} = 110^\circ$ باشد، اندازه‌ی زاویه‌ی A کدام است؟

۶۴۵۰٪ ۴۲٪ ۹۵/۸/۷ ۶۰٪



(۲) 50°

(۱) 40°

(۴) 70°

(۳) 60°

۴- قطر AB در دایره‌ای مفروض است. عمودمنصف AB دایره را در نقطه‌ی C قطع می‌کند. مثلث ABC همواره چگونه مثلثی است؟

۶۴۵۰٪ ۲۸٪ ۹۵/۸/۷ ۵۷٪

(۱) متساوی‌الساقین غیرقائم‌الزاویه

(۲) متساوی‌الاضلاع

(۳) قائم‌الزاویه‌ی غیرمتساوی‌الساقین

(۴) قائم‌الزاویه‌ی متساوی‌الساقین

۵- کدام چهارضلعی را نمی‌توان رسم کرد؟

۷۱۰٪ ۲۱٪ ۹۵/۸/۲۱ ۵۷٪

(۱) مستطیلی که طول یک ضلع آن ۴ و طول قطر آن ۱۰ باشد.

(۲) متوازی‌الاضلعی که طول ضلع‌هایش ۳ و ۵ و طول یک قطر آن ۶ باشد.

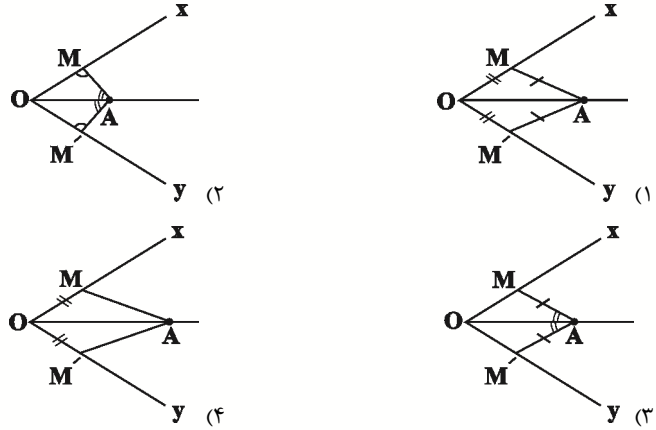
(۳) مستطیلی که طول قطر آن ۱۰ و زاویه‌ی بین دو قطر ۶۰° باشد.

(۴) لوزی که طول ضلع آن ۵ و طول یک قطر آن ۱۲ باشد



۶- باتوجه به فرض‌های هر گزینه، در کدام مورد نمی‌توان گفت نقطه‌ی A از دو ضلع زاویه‌ی xOy به یک فاصله است؟

۵۵٪ ۳۲٪ ۹۵/۷/۲۳ ۵۲۰۸



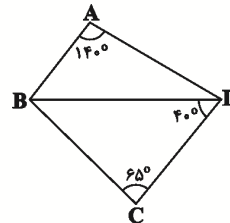
۷- در کدام یک از اشکال زیر، همواره نقطه‌ی تقاطع عمودمنصف‌های اضلاع و نقطه‌ی تقاطع نیم‌سازهای زاویه‌ها، برهم منطبق است؟

۵۵٪ ۲۲٪ ۹۵/۷/۲۳ ۵۲۰۸

- (۱) مستطیل
(۲) لوزی
(۳) مثلث
(۴) شش‌ضلعی منتظم

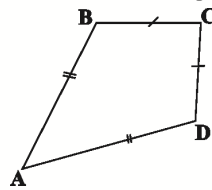
۸- باتوجه به شکل زیر، کدام پاره‌خط بیش‌ترین طول را دارد؟

۵۴٪ ۱۵٪ ۹۵/۸/۲۱ ۷۱۱۰



- (۱) AD
(۲) BD
(۳) BC
(۴) CD

۹- در چهارضلعی ABCD مطابق شکل، چه تعداد از موارد زیر همواره صحیح است؟



- (الف) قطر AC نیم‌ساز زاویه‌ی C است.
(ب) قطر BD نیم‌ساز زاویه‌ی B است.
(پ) قطر AC بخشی از عمودمنصف قطر BD است.
(ت) قطر BD بخشی از عمودمنصف قطر AC است.

۵۳٪ ۲۹٪ ۹۵/۸/۷ ۶۴۵۰

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۴

۱۰- نقطه‌ی M درون مثلث ABC به‌گونه‌ای قرار دارد که از اضلاع AB و AC به یک فاصله است. نقطه‌ی M لزوماً روی ... قرار دارد.

۵۳٪ ۲۹٪ ۹۵/۷/۲۳ ۵۲۰۸

- (۱) محل تقاطع عمودمنصف‌های AB و AC
(۲) نیم‌ساز رأس A
(۳) محل تقاطع نیم‌ساز رأس‌های B و C
(۴) نیم‌ساز رأس B

۱۱- نقیض گزاره‌ی «هیچ مثلثی بیش از یک زاویه‌ی قائمه ندارد.» کدام است؟

۵۷۵۰ ۹۵/۹/۵ ۳۹٪ ۵۲٪

- (۱) هر مثلثی بیش از یک زاویه‌ی قائمه دارد.
- (۲) هر مثلثی بیش از یک زاویه‌ی قائمه ندارد.
- (۳) مثلثی وجود دارد که بیش از یک زاویه‌ی قائمه ندارد.
- (۴) مثلثی وجود دارد که بیش از یک زاویه‌ی قائمه دارد.

۱۲- نقیض کدام‌یک از گزاره‌های زیر به‌درستی بیان نشده است؟

۷۱۱۰ ۹۵/۸/۲۱ ۲۱٪ ۵۲٪

- (۱) گزاره: «هر مربع، یک لوزی است.» - نقیض گزاره: «مربعی وجود دارد که لوزی نیست.»
- (۲) گزاره: «مستطیلی وجود دارد که مربع نیست.» - نقیض گزاره: «هر مستطیل، یک مربع است.»
- (۳) گزاره: «هیچ مثلثی بیش از یک زاویه‌ی قائمه ندارد.» - نقیض گزاره: «مثلثی وجود دارد که دو زاویه‌ی قائمه داشته باشد.»
- (۴) گزاره: «مجموع زوایای داخلی هر مثلث 180° است.» - نقیض گزاره: «مثلثی وجود دارد که مجموع زوایای داخلی آن، 180° نیست.»

۱۳- کدام مورد مثال نقض دارد؟

۵۷۵۰ ۹۵/۹/۵ ۸٪ ۵۰٪

- (۱) عمودمنصف‌های هر مثلث هم‌رس‌اند.
- (۲) چهارضلعی که قطرهایش منصف یکدیگر باشند، متوازی‌الاضلاع است.
- (۳) در حالت کلی تعداد نقاط برخورد دو خط موازی با دایره، پنج حالت مختلف می‌تواند داشته باشد.
- (۴) مربع چهارضلعی است که قطرهایش هم‌اندازه و عمود برهم باشند

۱۴- دو خط متقاطع d و d' را در نظر بگیرید. دایره‌ای به شعاع دلخواه و مرکز محل برخورد این دو خط رسم شده است. چند نقطه روی این دایره وجود دارد که از این دو خط به یک فاصله هستند؟

۷۱۱۰ ۹۵/۸/۲۱ ۳۰٪ ۴۹٪

- | | |
|-------------------|-------------------|
| (۱) دقیقاً ۲ نقطه | (۲) حداکثر ۲ نقطه |
| (۳) دقیقاً ۴ نقطه | (۴) حداکثر ۴ نقطه |

۱۵- در مثلثی یک زاویه با مجموع دو زاویه‌ی دیگر برابر است. کدام گزینه در مورد محل تلاقی ارتفاع‌های مثلث صحیح است؟

۷۱۱۰ ۹۵/۸/۲۱ ۲۰٪ ۴۹٪

- (۱) داخل مثلث
- (۲) روی محیط
- (۳) خارج مثلث
- (۴) هر سه حالت امکان‌پذیر است.



۱۶- نقیض چه تعداد از گزاره‌های زیر، درست نوشته شده است؟

الف) گزاره: « a بزرگ‌تر از b است.» - نقیض گزاره: « b بزرگ‌تر از a است.»

ب) گزاره: «مربع هر عدد صحیح، بزرگ‌تر از صفر است.» - نقیض گزاره: «مربع هر عدد صحیح، کوچک‌تر یا مساوی صفر است.»

پ) گزاره: «محل هم‌مرسی عمودمنصف‌های هر مثلث، داخل یا خارج مثلث است.» - نقیض گزاره:

«محل هم‌مرسی عمودمنصف‌های هر مثلث، روی محیط آن مثلث است.»

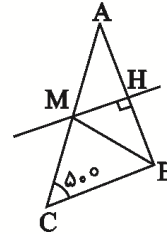
۴۸٪ ۷٪ ۹۵/۹/۵ ۵۷۵۰

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۷- در مثلث مفروض ABC ، MH عمودمنصف ضلع AB می‌باشد. اگر $\hat{C} = 50^\circ$ و $MC = MB$ باشد، آن‌گاه زاویه \hat{MBA} چند

درجه است؟

۴۷٪ ۳۱٪ ۹۵/۹/۱۹ ۸۹۵۰



۱) 55°

۲) 50°

۳) 45°

۴) 40°

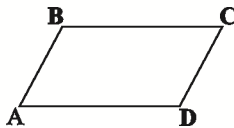
۱۸- چند مستطیل می‌توان رسم کرد که طول یک ضلع آن، $5\sqrt{3}$ و طول قطر آن، ۸ باشد؟

۴۷٪ ۳۱٪ ۹۵/۸/۷ ۶۴۵۰

۱) ۱ ۲) ۳ ۳) هیچ ۴) ۴

۱۹- از تقاطع عمودمنصف‌های اضلاع متوازی‌الاضلاع زیر، لزوماً کدام شکل ایجاد می‌شود؟

۴۶٪ ۲۱٪ ۹۵/۷/۲۳ ۵۲۰۸

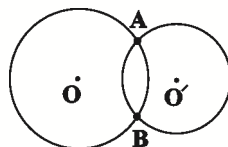


۱) مستطیل ۲) مربع

۳) لوزی ۴) متوازی‌الاضلاع

۲۰- مطابق شکل، دو دایره به مراکز O و O' در نقاط A و B متقاطع می‌باشند. در این صورت لزوماً:

۴۴٪ ۳۷٪ ۹۵/۷/۲۳ ۵۲۰۸



۱) OO' از وسط AB می‌گذرد.

۲) OO' بر AB عمود است.

۳) $\hat{OAO'} = \hat{OBO'}$

۴) هر سه گزینه صحیح است.

۲۱- عکس کدام یک از قضیه‌های شرطی زیر، درست نیست؟

۸۹۵۰ ۹۵/۹/۱۹ ۱۳٪ ۴۳٪

(۱) اگر متوازی‌الاضلاع $ABCD$ ، لوزی باشد، آن گاه قطرهای آن برهم عمود هستند.

(۲) اگر مستطیل $ABCD$ ، مربع باشد، آن گاه طول قطرهای آن مساوی یکدیگرند.

(۳) اگر لوزی $ABCD$ ، مربع باشد، آن گاه اضلاع مجاور آن برهم عمود هستند.

(۴) اگر دوزنقه‌ی $ABCD$ ، متساوی‌الساقین باشد، آن گاه طول قطرهای آن مساوی یکدیگرند.

۲۲- در کدام مورد زیر، با اطلاعات داده شده، فقط یک شکل قابل رسم است؟

۶۴۵۰ ۹۵/۸/۷ ۲۹٪ ۴۲٪

(۱) متوازی‌الاضلاعی با طول قطر ۲ و ۷

(۲) مربعی با طول قطر ۶

(۳) لوزی با طول ضلع ۵

(۴) دایره‌ای با یک وتر به طول ۲ که آن وتر قطر دایره نیست.

۲۳- پاره‌خط AB به طول ۲۶ سانتی‌متر مفروض است. نقطه‌ی M از دو سر پاره‌خط AB به فاصله‌ی ۱۵ سانتی‌متر قرار گرفته است. فاصله‌ی نقطه‌ی M تا پاره‌خط AB چند سانتی‌متر است؟

۶۴۵۰ ۹۵/۸/۷ ۳۲٪ ۴۱٪

(۱) $2\sqrt{14}$

(۲) ۵

(۳) $3\sqrt{7}$

(۴) ۶

۲۴- عکس کدام قضیه‌ی شرطی زیر درست نیست؟

۸۹۵۰ ۹۵/۹/۱۹ ۲۴٪ ۴۱٪

(۱) در یک دایره اگر دو کمان برابر باشند، وترهای نظیر آن‌ها باهم برابرند.

(۲) اگر دو زاویه مساوی باشند، مکمل‌های آن‌ها نیز با یکدیگر مساوی‌اند.

(۳) اگر یک چهارضلعی مستطیل باشد، قطرهای آن یکدیگر را نصف می‌کنند.

(۴) اگر در یک چهارضلعی اضلاع روبه‌رو دوه‌دو مساوی باشند، آن چهارضلعی متوازی‌الاضلاع است.

۲۵- نقاط A و B دو سر قطری از یک دایره هستند و نقطه‌ی M در صفحه‌ی این دایره به فاصله‌ی مساوی از A و B قرار دارد. اگر $AB=10$ و $MA=6$ ، آن گاه نقطه‌ی M کجا قرار دارد؟

۶۴۵۰ ۹۵/۸/۷ ۱۸٪ ۴۱٪

(۱) روی دایره

(۲) خارج دایره

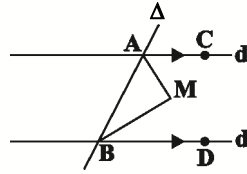
(۳) داخل دایره

(۴) قابل تعیین نیست.



۲۶- خطوط موازی d و d' و خط مورب Δ مطابق شکل مفروضند. نیم‌سازهای دو زاویه BAC و ABD در نقطه‌ی M متقاطع‌اند. نسبت فاصله‌ی نقطه‌ی M از خط d به فاصله‌ی آن تا خط d' برابر با کدام است؟

۴۱٪ ۱۵٪ ۹۵/۸/۲۱ ۷۱۱۰



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

$$\frac{MA}{MB} \quad (2)$$

$$1 \quad (3)$$

(۴) بستگی به زوایای A و B دارد.

۲۷- کدام گزینه تنها یک مثال نقض دارد؟

۳۹٪ ۱۲٪ ۹۵/۹/۱۹ ۸۹۵۰

(۱) محل هم‌رسی ارتفاع‌های هر مثلث یا داخل آن است و یا خارج آن.

(۲) چندضلعی که همه‌ی زوایای آن باهم برابر باشند، منتظم است.

(۳) هر دو مستطیل هم‌مساحت، هم‌نهشت می‌باشند.

(۴) حاصل ضرب هر عدد صحیح در $\sqrt{2}$ عددی گنگ است.

۲۸- در کدام یک از چهارضلعی‌های زیر، همواره نقطه‌ای وجود دارد که فاصله‌ی یکسانی از هر چهار ضلع داشته باشد؟

۳۸٪ ۲۲٪ ۹۵/۷/۲۳ ۵۲۰۸

(۲) مستطیل

(۱) متوازی‌الاضلاع

(۴) لوزی

(۳) دوزنقه‌ی متساوی‌الساقین

۲۹- کدام گزینه در مورد مثال نقض صحیح نمی‌باشد؟

۳۸٪ ۱۴٪ ۹۵/۹/۱۹ ۸۹۵۰

(۱) اگر در مورد یک حکم کلی نتوانیم مثال نقض بیاوریم، نمی‌توانیم در مورد درستی آن نتیجه‌ای بگیریم.

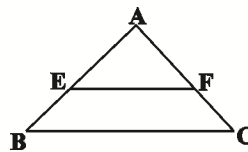
(۲) به مثالی که نشان می‌دهد یک حکم کلی نادرست است، مثال نقض گفته می‌شود.

(۳) نتایج حاصل از این نوع استدلال به عنوان یک قضیه مطرح می‌شود.

(۴) احکامی وجود دارند که برای رد آن‌ها بیش از یک مثال نقض وجود دارد.

۳۰- در مثلث ABC ، EF موازی BC است. اگر نقطه‌ی I روی EF از سه ضلع مثلث به یک فاصله باشد، $BE + CF$ کدام است؟

۳۷٪ ۲۹٪ ۹۵/۸/۷ ۶۴۵۰



AB (۱)

AC (۲)

BC (۳)

EF (۴)

سؤال‌های دشوار ??

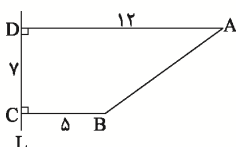
انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۵۰۰۰ تا ۵۵۰۰ از هر ۱۰ سوال به ۲ سوال پاسخ دهند.

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۵۵۰۰ تا ۶۲۵۰ از هر ۱۰ سوال به ۳ (یا ۴) سوال پاسخ دهند.

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۶۲۵۰ به بالا از هر ۱۰ سوال به بیش از ۵ سوال پاسخ دهند.

۳۱- در شکل زیر با کمک خط‌کش و پرگار، نقطه‌ی O را چنان پیدا کرده‌ایم که از A و B به یک فاصله بوده و فاصله‌ی O از خط L برابر ۸ است. طول OA کدام می‌تواند باشد؟

۳۶% ۲۳% ۹۶/۱/۱۸ ۷۱۰۰



(۱) $2\sqrt{3}$

(۲) $3\sqrt{2}$

(۳) ۵

(۴) $4\sqrt{2}$

۳۲- کدام یک از قضیه‌های زیر را نمی‌توان به صورت یک قضیه‌ی دوشرطی نوشت؟

۳۶% ۱۷% ۹۵/۹/۵ ۵۷۵۰

(۱) اگر در مثلث ABC ، $AB > AC$ باشد، آن‌گاه $\hat{C} > \hat{B}$ است.

(۲) اگر یک چهارضلعی لوزی باشد، آن‌گاه قطرهایش عمودمنصف یکدیگرند.

(۳) اگر دو مثلث هم‌نهشت باشند، آن‌گاه هم‌مساحت‌اند.

(۴) اگر دو دایره محیط‌های برابر داشته باشند، آن‌گاه مساحت برابر دارند.

۳۳- تعداد نقاطی در صفحه که از خط d و نقطه‌ی A به فاصله‌ی ۸ باشند، چند مقدار مختلف می‌تواند داشته باشد؟

۳۶% ۷% ۹۵/۸/۷ ۶۴۵۰

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۳۴- در اثبات حکم «عمودمنصف هر پاره‌خط یکتاست.» به روش برهان خلف، تناقض پدید آمده کدام است؟

۳۴% ۱۵% ۹۵/۹/۱۹ ۸۹۵۰

(۱) از یک نقطه خارج یک خط، دو خط به موازات آن خط رسم شده است.

(۲) از یک نقطه خارج یک خط، دو خط بر آن خط عمود رسم شده است.

(۳) مجموع زوایای یک مثلث بیش‌تر از 180° رسم شده است.

(۴) دو خط متقاطع، موازی یکدیگر شده‌اند.



۳۵- اگر در مثلث ABC ، $\hat{A} + \hat{C} = 2\hat{B}$ و $\hat{A} - \hat{B} = 2\hat{C}$ ، آن‌گاه نقطه‌ی هم‌رسی عمودمنصف‌های اضلاع مثلث کجا قرار دارد؟

۳۲٪ ۱۱٪ ۹۵/۹/۱۹ ۸۹۵۰

- (۱) داخل مثلث
- (۲) خارج مثلث
- (۳) روی ضلع بزرگ‌تر
- (۴) روی یکی از رأس‌ها

۳۶- در چهارضلعی $ABCD$ ، هرگاه AB کوچک‌ترین و DC بزرگ‌ترین ضلع باشد، آن‌گاه کدام رابطه الزاماً صحیح است؟

۳۱٪ ۲۳٪ ۹۵/۸/۲۱ ۷۱۱۰

- (۱) $\hat{B} > \hat{A}$
- (۲) $\hat{D} > \hat{C}$
- (۳) $\hat{B} > \hat{D}$
- (۴) $BC > AD$

۳۷- نیم‌سازهای دو زاویه‌ی مجاور، با یکدیگر زاویه‌ی 70° درجه ساخته‌اند. اگر نسبت اندازه‌ی دو زاویه $\frac{3}{4}$ باشد، زاویه‌ی کوچک‌تر کدام

است؟

۳۱٪ ۱۲٪ ۹۵/۷/۲۳ ۵۲۰۸

- (۱) 30°
- (۲) 40°
- (۳) 60°
- (۴) 80°

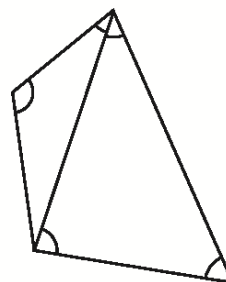
۳۸- در مثلث ABC ، $\hat{BAC} = 50^\circ$ و $AB > AC$ ، بزرگ‌ترین مقدار صحیح \hat{B} برحسب درجه کدام است؟

۳۱٪ ۱۱٪ ۹۵/۹/۵ ۵۷۵۰

- (۱) ۶۲
- (۲) ۶۳
- (۳) ۶۴
- (۴) ۶۵

۳۹- باتوجه به شکل زیر، کدام گزینه همواره صحیح است؟

۳۰٪ ۱۴٪ ۹۵/۸/۲۱ ۷۱۱۰



- (۱) $a_3 > a_1 > a_4$
- (۲) $a_2 > a_1 > a_4$
- (۳) $a_2 > a_3 > a_4$
- (۴) $a_1 > a_4 > a_4$

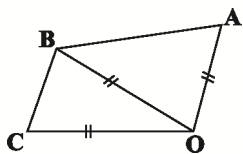
۴۰- در کدام‌یک از گزینه‌های زیر، پاسخ ترسیم منحصره‌فرد نیست؟

۳۰٪ ۱۴٪ ۹۵/۷/۲۳ ۵۲۰۸

- (۱) رسم لوزی با داشتن طول دو قطر آن
- (۲) رسم مربعی با داشتن قطر آن
- (۳) متوازی‌الاضلاع با داشتن طول دو قطر آن
- (۴) مثلث با داشتن اندازه‌ی سه ضلع

۴۱- در شکل زیر، کدام گزینه لزوماً صحیح است؟

۶۴۵۰ ۹۵/۸/۷ ۱۱٪ ۲۹٪



(۱) O روی نیم‌ساز $\hat{A}BC$ واقع است.

(۲) B روی نیم‌ساز $\hat{A}OC$ واقع است.

(۳) O روی عمودمنصف AC واقع است.

(۴) B روی عمودمنصف AC واقع است.

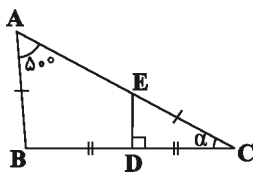
۴۲- در یک هشت‌ضلعی منتظم، از به هم وصل کردن رئوس، چند نوع مثلث متساوی‌الساقین مختلف به دست می‌آید؟

۸۹۵۰ ۹۵/۹/۱۹ ۷٪ ۲۹٪

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۴۳- در شکل زیر، α چند درجه است؟ ($\hat{D} = 90^\circ$)

۶۴۵۰ ۹۵/۸/۷ ۶٪ ۲۹٪



- (۱) 25°
- (۲) 30°
- (۳) 35°
- (۴) 40°

۴۴- کدام یک از احکام زیر را نمی‌توان به صورت یک قضیه‌ی دوشرطی نوشت؟

۵۷۵۰ ۹۵/۹/۵ ۸٪ ۲۸٪

(۱) مجموع زوایای داخلی هر چهارضلعی محدب، 360° است.

(۲) نقطه‌ی هم‌رسی عمودمنصف‌های اضلاع هر مثلث، از سه رأس آن مثلث به یک فاصله است.

(۳) قضیه‌ی فیثاغورس

(۴) ارتفاع‌های نظیر اضلاع مساوی در هر مثلث، باهم برابرند.

۴۵- نقاط A و B به فاصله‌ی ۴ سانتی‌متر از هم هستند. دو نقطه‌ی متمایز U و V فاصله‌شان از A برابر ۳ سانتی‌متر و از B برابر

x سانتی‌متر است. x در کدام محدوده است؟

۵۲۰۸ ۹۵/۷/۲۳ ۱۷٪ ۲۷٪

- (۱) $1 < x$
- (۲) $x < 1$
- (۳) $1 < x < 7$
- (۴) $1 < x < 11$



۴۶- دو خط d و d' برهم عمودند. اگر خط L ، این دو خط را در نقاط متمایز A و B قطع کند، آن‌گاه حداکثر چند نقطه روی خط L می‌توان یافت که از d و d' به یک فاصله باشند؟

۵۲۰۸ ۹۵/۷/۲۳ ۴٪ ۲۷٪

(۱) هیچ ۱ (۲)

(۲) ۲ (۳) ۴ بی‌شمار

۴۷- چند مثلث متمایز ABC با اطلاعات $BC = ۸$ ، میانه‌ی $AM = ۶$ و مساحت $S = ۳۲$ قابل رسم است؟

۶۴۵۰ ۹۵/۸/۷ ۱۴٪ ۲۶٪

(۱) هیچ ۱ (۲)

(۲) ۲ (۳) ۴ (۴)

۴۸- خط d و نقاط A و B در یک صفحه مفروض‌اند. در کدام حالت، هیچ نقطه‌ای روی خط d نمی‌توان یافت که از A و B به یک فاصله باشد؟

۶۴۵۰ ۹۵/۸/۷ ۱۳٪ ۲۶٪

(۱) خط d ، پاره‌خط AB را قطع کند و بر آن عمود نباشد.

(۲) خط d ، موازی پاره‌خط AB باشد.

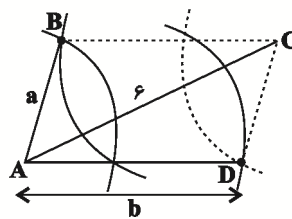
(۳) خط d ، امتداد پاره‌خط AB را قطع کند و بر آن عمود باشد.

(۴) خط d ، عمودمنصف پاره‌خط AB باشد.

۴۹- برای رسم یک متوازی‌الاضلاع دلخواه که $AC = ۶$ یکی از قطرهای آن می‌باشد، مطابق شکل از دو سر A و C کمان‌هایی به

شعاع‌های a و b رسم می‌کنیم تا یکدیگر را در نقاط B و D قطع کنند. در این صورت کدام مقدار برای a و b قابل قبول است؟

۶۴۵۰ ۹۵/۸/۷ ۹٪ ۲۶٪



(۱) $a = ۲$ و $b = ۳$

(۲) $a = ۴$ و $b = ۳$

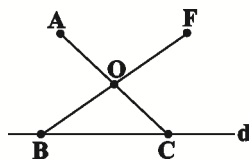
(۳) $a = ۳$ و $b = ۳$

(۴) $b = ۷$ و $a = ۱$

۵۰- مطابق شکل، خط d و نقطه‌ی A خارج آن مفروض‌اند. نقاط دلخواه B و C را روی d در نظر گرفته، B را به نقطه‌ی O وسط

AC وصل کرده و BO را به اندازه‌ی خودش تا نقطه‌ی F امتداد می‌دهیم. کدام نتیجه‌گیری راجع به این شکل لزوماً درست نیست؟

۶۴۵۰ ۹۵/۸/۷ ۱۲٪ ۲۵٪



(۱) $AF \parallel BC$

(۲) AC عمودمنصف BF

(۳) $\hat{A}BC = \hat{A}FC$

(۴) $\triangle OAB \cong \triangle OFC$

سؤال‌های دشوارتر؟؟؟

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۵۰۰۰ تا ۵۵۰۰ از هر ۱۰ سوال به ۱ سوال پاسخ دهند.

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۵۵۰۰ تا ۶۲۵۰ از هر ۱۰ سوال به ۲ (یا ۳) سوال پاسخ دهند.

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۶۲۵۰ به بالا از هر ۱۰ سوال به بیش از ۴ سوال پاسخ دهند.

۵۱- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، در کدام‌یک از حالت‌های زیر، طول نیم‌ساز AD از یکی از اضلاع قائمه بزرگ‌تر است؟

۷۱۱۰ ۹۵/۸/۲۱ ۱۰٪ ۲۴٪

(۱) $\hat{B} = 15^\circ$

(۲) $\hat{B} = 22/5^\circ$

(۳) $\hat{B} = 30^\circ$

(۴) $\hat{B} = 45^\circ$

۵۲- اگر طول ضلع یک لوزی برابر با ۱۰ باشد، آن‌گاه حداقل طول قطر بزرگ آن، چه قدر باشد تا لوزی قابل رسم گردد؟

۶۴۵۰ ۹۵/۸/۷ ۱۳٪ ۲۳٪

(۱) ۱۰

(۲) $10\sqrt{2}$

(۴) ۲۰

(۳) $10\sqrt{3}$

۵۳- خط d امتداد پاره‌خط AB را در نقطه‌ی M با زاویه‌ی غیرقائم قطع کرده است. آن‌گاه ...

۶۴۵۰ ۹۵/۸/۷ ۹٪ ۲۳٪

(۱) هر نقطه روی نیم‌ساز زاویه‌ی حاده‌ی M از دو سر پاره‌خط

AB به یک فاصله است.

(۲) محل برخورد خط d و عمودمنصف AB از دو سر پاره‌خط AB به یک فاصله است.

(۳) دو نقطه روی خط d قرار دارد که از دو سر پاره‌خط AB به یک فاصله‌اند.

(۴) هر نقطه روی عمودمنصف AB از دو ضلع زاویه‌ی حاده‌ی M به یک فاصله است.

۵۴- اگر یک رأس به یک چندضلعی محدب اضافه کنیم، تعداد قطرهای آن ۸ عدد بیش‌تر می‌شود. مجموع زوایای داخلی این چندضلعی

کدام است؟

۵۷۵۰ ۹۵/۹/۵ ۷٪ ۲۳٪

(۱) 1260°

(۲) 1080°

(۳) 900°

(۴) 1440°



۵۵- با دو نقطه‌ی A و B و خط d داده شده‌اند. می‌خواهیم مثلث متساوی‌الساقینی رسم کنیم که رأسش روی d و قاعده‌ی آن پاره‌خط AB باشد، با توجه به اوضاع A ، B و d ، تعداد جواب‌های ممکن برای رسم مثلث کدام نمی‌تواند باشد؟

۷۱۱۰ ۲۳٪ ۴٪ ۹۵/۸/۲۱

(۱) یک جواب (۲) دو جواب (۳) هیچ جواب (۴) بی‌شمار جواب

۵۶- در یک ذوزنقه، نقطه‌ای از دو سر قاعده‌ی CD به یک فاصله و هم‌چنین از قاعده‌ی AD و ساق CD به یک فاصله است. این نقطه حاصل برخورد کدام است؟

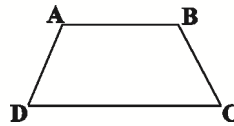
۵۲۰۸ ۲۲٪ ۹٪ ۹۵/۷/۲۳

(۱) نیم‌سازهای \hat{D} و \hat{C}

(۲) عمودمنصف‌های دو ساق

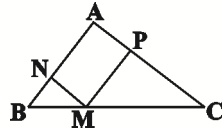
(۳) عمودمنصف CD و نیم‌ساز زاویه‌ی D

(۴) دو دایره با شعاع یکسان و به مرکز اوساط قاعده‌ها



۵۷- در شکل زیر، $AC = 2AB = 8$ و چهارضلعی $APMN$ متوازی‌الاضلاع است. حاصل $MN + MP$ برابر کدام‌یک از مقادیر زیر می‌تواند باشد؟

۷۱۱۰ ۲۱٪ ۱۱٪ ۹۵/۸/۲۱

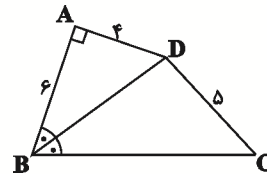


(۱) ۴ (۲) ۶

(۳) ۸ (۴) ۱۰

۵۸- در شکل زیر، BD نیم‌ساز زاویه‌ی ABC است. طول BC کدام است؟

۵۲۰۸ ۲۱٪ ۹٪ ۹۵/۷/۲۳



(۱) ۷

(۲) ۸

(۳) ۹

(۴) ۱۰

۵۹- از به هم وصل کردن هر سه رأس دلخواه از میان رئوس یک هفت‌ضلعی منتظم، چند مثلث متساوی‌الساقین پدید می‌آید؟

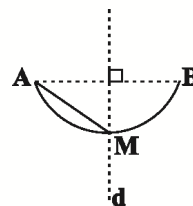
۵۷۵۰ ۲۱٪ ۵٪ ۹۵/۹/۵

(۱) ۷ (۲) ۱۴

(۳) ۲۱ (۴) ۳۵

۶۰- مطابق شکل، کمان AB قسمتی از یک دایره به شعاع ۳ و خط d عمودمنصف پاره‌خط AB است. اگر $AM = 2$ باشد، فاصله‌ی مرکز دایره تا وسط AM کدام است؟

۷۱۱۰ ۲۱٪ ۱۰٪ ۹۵/۸/۲۱



(۱) ۱

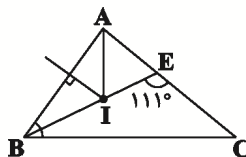
(۲) $\sqrt{2}$

(۳) $2\sqrt{2}$

(۴) $\sqrt{5}$

۶۱- در شکل زیر عمود منصف ضلع AB و نیم‌ساز رأس A در نقطه‌ی I متقاطع هستند و امتداد BI ، ضلع AC را در نقطه‌ی E قطع می‌کند. اگر $\widehat{BEC} = 111^\circ$ باشد، آن‌گاه اندازه‌ی زاویه‌ی A چند درجه است؟

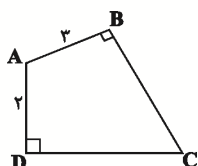
۲۰٪ ۶٪ ۹۵/۷/۲۲ ۵۲۰۸



- (۱) ۷۴
- (۲) ۴۵
- (۳) ۳۷
- (۴) ۹۰

۶۲- در چهارضلعی $ABCD$ زوایای B و D قائمه‌اند. امتداد دو ضلع BC و AD یکدیگر را در نقطه‌ی M و امتداد دو ضلع AB و CD یکدیگر را در نقطه‌ی N قطع می‌کنند. کدام گزینه همواره صحیح است؟

۲۰٪ ۵٪ ۹۵/۸/۲۱ ۷۱۱۰



(۱) AC از وسط MN می‌گذرد.

(۲) MN بر AC عمود است.

(۳) AC پاره‌خط MN را به نسبت ۲ به ۳ قطع می‌کند.

(۴) اگر E محل برخورد AC و MN باشد، BDE متساوی‌الاضلاع است.

۶۳- نقیض کدام گزاره‌ی زیر یک قضیه‌ی شرطی درست است؟

۱۹٪ ۱۳٪ ۹۵/۹/۱۹ ۵۷۵۰

(۱) یک چهارضلعی محدب وجود دارد که مجموع زوایای داخلی‌اش برابر 360° نیست.

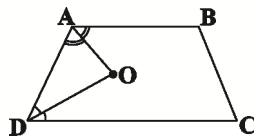
(۲) مجموع زوایای داخلی هر مثلث 180° است.

(۳) در هر مثلث متساوی‌الساقین ارتفاع‌های نظیر دو ساق برابرند.

(۴) از نقطه‌ی A واقع بر خط d نمی‌توان بیش از یک عمود بر آن خط رسم کرد

۶۴- در دوزنقه‌ی $ABCD$ ، O محل تقاطع دو نیم‌ساز زاویه‌های A و D است. مجموع فاصله‌های نقطه‌ی O از دو قاعده و ساق AD برابر با کدام است؟

۱۹٪ ۱۰٪ ۹۵/۸/۲۱ ۷۱۱۰



(۱) $1/5$ برابر ساق AD

(۲) مجموع قاعده‌ها

(۳) مجموع ساق‌ها

(۴) $1/5$ برابر ارتفاع دوزنقه

۶۵- عمودمنصف پاره‌خطی که از نقاط تقاطع عمودمنصف وتر AB با دایره به‌وجود می‌آید برابر است با ...

۱۹٪ ۷٪ ۹۵/۷/۲۲ ۵۲۰۸

(۲) وتر موازی و هم‌اندازه با AB

(۱) قطری عمود بر AB

(۴) قطری موازی با وتر AB

(۳) خود وتر AB



۶۶- دو خط d و d' موازی‌اند و خط m ، دو خط d و d' را به ترتیب در نقاط A و B قطع کرده است. اگر O نقطه‌ی برخورد نیم‌ساز زاویه‌ی منفرجه‌ی A و زاویه‌ی حاده‌ی B باشد، کدام گزینه لزوماً درست نیست؟

۱۷٪ ۷٪ ۹۵/۷/۲۳ ۵۲۰۸

(۱) زاویه‌ی AOB قائمه است.

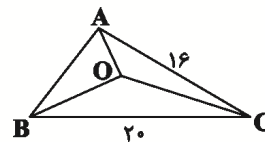
(۲) با تغییر زوایای A و B ، زاویه‌ی AOB تغییر نمی‌کند.

(۳) O روی عمودمنصف AB قرار دارد.

(۴) نقطه‌ی O از d و d' به یک فاصله است

۶۷- در شکل زیر، O نقطه‌ی هم‌رسی نیم‌سازهای زوایای مثلث ABC است. اگر $S_{AOC} = ۸۰ \text{ cm}^2$ باشد، مساحت مثلث BOC چند سانتی‌متر مربع است؟

۱۶٪ ۱۲٪ ۹۵/۸/۷ ۶۴۵۰



(۱) ۹۶

(۲) ۱۰۰

(۳) ۱۰۸

(۴) ۱۱۶

۶۸- در مثلث ABC ، N نقطه‌ی هم‌رسی ارتفاع‌های مثلث می‌باشد. از هر رأس مثلث ABC خطی به موازات ضلع مقابل به آن رسم کرده تا مثلث DEF به‌وجود آید. کدام گزینه همواره در مورد نقطه‌ی N درست است؟

۱۶٪ ۷٪ ۹۵/۸/۷ ۶۴۵۰

(۱) محل هم‌رسی ارتفاع‌های مثلث DEF

(۲) محل هم‌رسی نیم‌سازهای مثلث DEF

(۳) محل هم‌رسی عمودمنصف‌های اضلاع مثلث DEF

(۴) محل هم‌رسی یک نیم‌ساز و یک ارتفاع از مثلث DEF

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

۱۵٪ ۸٪ ۹۵/۷/۲۳ ۵۲۰۸

(۱) نیم‌ساز زاویه‌ی A

(۲) میانه‌ی نظیر رأس A

(۳) ارتفاع نظیر رأس A

(۴) عمودمنصف ضلع BC

۷۰- مثلث ABC با داشتن مقادیر $b=10$ ، $c=17$ و $h_a=8$ رسم شده است. مساحت این مثلث کدام یک از مقادیر زیر می‌تواند باشد؟

۱۵٪ ۴٪ ۹۵/۷/۲۲ ۵۲۰۸

- (۱) ۳۲
- (۲) ۳۶
- (۳) ۶۰
- (۴) ۴۸

۷۱- در مثلث ABC، دو رأس A و B ثابت هستند. با داشتن طول ارتفاع وارد بر AB، رأس C همواره روی کدام گزینه قرار دارد؟

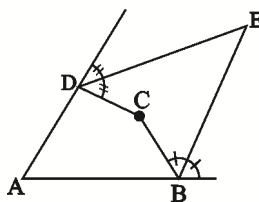
۱۵٪ ۳٪ ۹۵/۷/۲۲ ۵۲۰۸

- (۱) نیم‌دایره‌ای به قطر AB
- (۲) دایره‌ای به قطر AB
- (۳) یک خط موازی AB
- (۴) دو خط موازی AB

۷۲- مطابق شکل در چهارضلعی ABCD، نیم‌سازهای خارجی زاویه‌های B و D یکدیگر را در نقطه‌ای مانند E قطع کرده‌اند. اگر

$\hat{A} = 84^\circ$ و $\hat{C} = 148^\circ$ باشد، آن‌گاه اندازه‌ی زاویه‌ی E کدام است؟

۱۳٪ ۸٪ ۹۵/۷/۲۲ ۵۲۰۸



- (۱) 32°
- (۲) 36°
- (۳) 30°
- (۴) 27°

۷۳- از مثلث ABC، ضلع BC و نقطه‌ی H پای ارتفاع وارد بر ضلع BC ثابت است. با تغییر نقطه‌ی A در صفحه، وسط ضلع AB بر روی کدام یک از خطوط زیر جابه‌جا می‌شود؟

۱۳٪ ۳٪ ۹۵/۸/۲۱ ۷۱۱۰

- (۱) عمودمنصف BH
- (۲) عمودمنصف BC
- (۳) خطی موازی BC
- (۴) نیم‌ساز زاویه‌ی AHB

۷۴- در مثلثی با طول اضلاع ۹، ۱۲ و ۱۵، فاصله‌ی نقطه‌ی هم‌رسی ارتفاع‌ها از نقطه‌ی هم‌رسی عمودمنصف‌ها چه قدر است؟

۱۲٪ ۷٪ ۹۵/۸/۲۱ ۷۱۱۰

- (۱) ۵
- (۲) $7/5$
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۵

۷۵- در مثلث ABC، اگر $AB=3$ ، $BC=5$ و $\hat{C}=30^\circ$ باشد، به چند حالت این مثلث قابل رسم است؟

۱۲٪ ۶٪ ۹۳/۱۱/۱۰ ۵۰۰۰

- (۱) نشدنی است.
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳



۷۶- در مثلث ABC ، $AB = 6$ و $AC = 7$ و عمودمنصف‌های این دو ضلع برهم عمود می‌باشند. فاصله‌ی نقطه‌ی تلاقی عمودمنصف‌ها از وسط بزرگ‌ترین ضلع مثلث چه قدر است؟

۱۱٪ ۶٪ ۹۵/۸/۲۱ ۷۱۱۰

(۴) صفر

(۳) $\frac{1}{4}$

(۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۱) $\frac{1}{2}$

۷۷- در مستطیل $ABCD$ که در آن $AB = 2BC$ است، دو دایره به مراکز B و D و به شعاع یکسان رسم می‌کنیم تا به ترتیب اضلاع AB و CD را در نقاط M و N قطع کنند. اگر چهارضلعی $BNDM$ لوزی باشد، آن‌گاه نسبت طول ضلع لوزی به طول ضلع بزرگ‌تر مستطیل کدام است؟

۸٪ ۲٪ ۹۵/۹/۱۹ ۸۹۵۰

(۲) $\frac{3}{8}$

(۱) $\frac{5}{8}$

(۴) $\frac{2}{5}$

(۳) $\frac{3}{5}$

۷۸- در چهارضلعی $ABCD$ ، $\hat{A} = \hat{C} = 90^\circ$ و قطر BD نیم‌ساز زاویه‌های B و D است. اگر $BD = 15$ ، $AD = 2x - 1$ و $DC = x + 4$ باشد، محیط چهارضلعی $ABCD$ کدام است؟

۸٪ ۲٪ ۹۵/۷/۲۲ ۵۲۰۸

(۴) ۴۲

(۳) ۳۶

(۲) ۳۰

(۱) ۲۴

۷۹- در چهارضلعی $ABCD$ ، $\hat{B} = 90^\circ$ و رأس C محل تقاطع نیم‌ساز زاویه‌ی داخلی A و عمودمنصف ضلع AD است. اگر $AB = 4$ و مساحت چهارضلعی ۱۸ باشد، محیط $ABCD$ کدام است؟

۸٪ ۲٪ ۹۵/۸/۲۱ ۱۲۰۰۰

(۱) ۱۶

(۲) ۱۸

(۳) ۲۰

(۴) ۲۴

۸۰- در مثلث ABC ، $AC = 4$ و $AB = 3$ و $\hat{A} = 90^\circ$ است و نیم‌ساز داخلی \hat{A} ، ضلع مقابل به آن را در نقطه‌ی D قطع کرده است. از نقطه‌ی D ، عمود DH را بر AC رسم می‌کنیم. طول HC برابر کدام است؟

۷٪ ۲٪ ۹۵/۸/۲۱ ۷۱۱۰

(۱) $\frac{16}{7}$

(۲) $\frac{13}{5}$

(۳) $\frac{14}{5}$

(۴) $\frac{15}{7}$