



دیرستان پسرانه غیر دولتی ابتکار علم - دوره دوم

نام و نام خانوادگی: کلاس: دهم ریاضی موضوع امتحان: هندسه ۱ نام دبیر: آیدین مشروطه چی

۱- در جاهای خالی، پاسخ مناسب بنویسید. (۲ نمره)

(الف) هر نقطه که از دو ضلع زاویه به یک فاصله باشد، روی بنیمساز آن قرار دارد.

(ب) در هر متوازی الاضلاع، قطر ها همدیگر را نصف می کنند

(ج) در هر چهارضلعی که دو قطر آن بر هم عمود باشد، مساحت برابر است با: نصف حاصلضرب قطرها.

(د) دو صفحه در فضا نسبت به هم متقاطع یا موازی هستند.

۲- درستی یا نادرستی هر کدام از عبارتهای زیر را تعیین کنید. (۵/۱ نمره)

(الف) در هر مثلث، نسبت اندازه‌های هر دو ضلع، با نسبت ارتفاع‌های وارد بر آنها برابر است.

(ب) بدون تغییر زاویه‌ها، تمام اضلاع یک هفت‌ضلعی را ۳ برابر می‌کنیم، در اینصورت مساحت آن ۹ برابر می‌شود.

(ج) متوازی‌الاضلاعی که قطرهای آن بر هم عمود باشد، یک لوزی است.

(د) در دوزنقه قائم‌الزاویه قطر ها با هم برابرند.

(ه) اگر خطی بر یک خط متقاطع از صفحه‌ای، در محل تقاطع عمود باشد، حتما بر آن صفحه عمود است.

(و) دو خط که نه نقطه اشتراکی داشته باشند، نه هیچ صفحه‌ای پیدا شود که شامل هر دوی آنها باشد، را متنافر گویند.

$$\sqrt{32 \times 2} = \sqrt{44} = 8$$

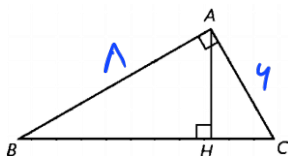
۳- واسطه هندسی بین دو عدد ۲ و ۳۲ را بدست آورید. (۵/۰ نمره)

(د) ۸

(ج) ۱۲

(ب) ۱۶

(الف) ۱۷



$$\Rightarrow BC = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10$$

۴- در یک مثلث قائم‌الزاویه به اضلاع قائمه ۶ و ۸، اندازه ارتفاع وارد بر وتر (AH) کدام است؟ (۵/۰ نمره)

$$AH = \frac{AB \times AC}{BC} = \frac{6 \times 8}{10} = 4.8$$

(د) ۴/۵

(ج) ۵/۲

(ب) ۴/۸

(الف) ۴/۲

$$\frac{9 \times (9-3)}{2} = \frac{9 \times 6}{2} = 27$$

۵- تعداد قطرهای یک ۹ ضلعی چند عدد است؟ (۵/۰ نمره)

(د) ۱۸

(ج) ۲۲

(ب) ۳۶

(الف) ۲۷

۶- اگر یک استوانه را عمود بر قاعده آن برش دهیم، سطح مقطع حاصل چه شکلی خواهد بود؟ (۵/۰ نمره)

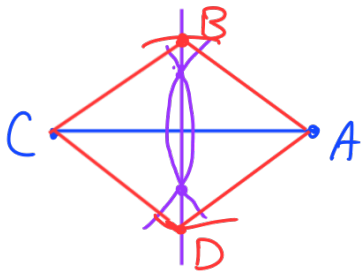
(د) لوزی

(ج) مستطیل

(ب) بیضی

(الف) دایره

۷- لوزی به قطرهای ۵ و ۳ به کمک پرگار و خط کش را رسم کنید و بطور خلاصه مراحل آن را توضیح دهید. (۱/۵ نمره)

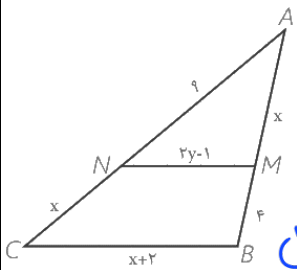


ابتدا پاره خطی به طول ۵ رسم می‌کنیم. (دو سر آن دو رأس A و C است)
 سپس عمود منصف آن را رسم می‌کنیم
 از وسط AC دو کمان به طول $\frac{3}{2} = 1.5$ رسم می‌کنیم تا عمود منصف را قطع کرده و نقاط B و D بدست آید.

۸- ابتدا عکس قضیه "اگر دو دایره شعاع‌های برابر داشته باشند، آنگاه مساحت‌های برابر نیز دارند." را نوشته، سپس آن را به صورت یک قضیه دو شرطی بنویسید. (۱ نمره)

عکس قضیه: اگر دو دایره مساحت برابر داشته باشند، آنگاه شعاع‌های برابر نیز دارند.
 قضیه دو شرطی: دو دایره شعاع برابر دارند، اگر تنها اگر مساحت‌های برابر داشته باشند.

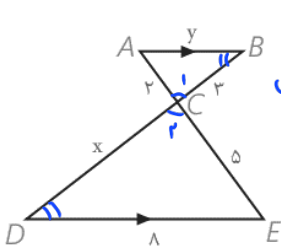
۹- در شکل مقابل $MN \parallel BC$ است، مقادیر x و y را بدست آورید. (۱ نمره)



$$\text{تالس جزء به جزء} \Rightarrow \frac{AN}{NC} = \frac{AM}{MB} \Rightarrow \frac{9}{4} = \frac{x}{9} \Rightarrow 9^2 = 4x \Rightarrow x = \frac{81}{4}$$

$$\text{تالس جزء به کل} \Rightarrow \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC} \Rightarrow \frac{9}{9+4} = \frac{2y-1}{x+2} \rightarrow 2y-1 = \frac{9 \times 1}{13} = \frac{9}{13} \rightarrow y = \frac{13}{13} = 1$$

۱۰- در شکل زیر تشابه مثلث‌ها را با ذکر حالت تشابه اثبات نمایید. سپس مقادیر x و y را بیابید. (۱ نمره)



برابری زاویه: $\triangle ABC \sim \triangle CDE$
 متقابل به راس: $C_1 = C_2$
 موازی و AB و DE: $B = D$

$$\frac{AC}{CE} = \frac{BC}{CD} \Rightarrow \frac{2}{5} = \frac{3}{x} \rightarrow x = \frac{3 \times 5}{2} = 7.5$$

$$\frac{AC}{CE} = \frac{AB}{DE} \rightarrow \frac{2}{5} = \frac{y}{8} \rightarrow y = \frac{2 \times 8}{5} = 3.2$$

۱۱- طول اضلاع یک مثلث ۱۰، ۱۲ و ۱۵ سانتی متر است و طول بلندترین ضلع مثلثی متشابه آن، ۱۰ سانتی متر است. محیط مثلث

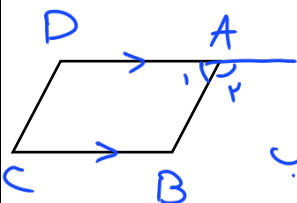
دوم را به دست آورید. (۵/۰ نمره)

$$K = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$$

$$K = \frac{P_2}{P_1} \rightarrow \frac{2}{3} = \frac{P_2}{37} \rightarrow P_2 = \frac{2 \times 37}{3} = \frac{74}{3}$$

$$P_1 = 15 + 12 + 10 = 37$$

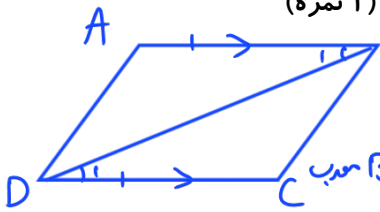
۱۲- الف) مستطیل را تعریف کنید. (۵/۰ نمره)
 متوازی الاضلاعی است که یک زاویه قائمه دارد.



ب) ثابت کنید در متوازی الاضلاع هر دو زاویه مجاور مکمل‌اند. (۵/۰ نمره)

$AD \parallel BC$ و AB مورب $\Rightarrow B = A_2$
 موازی و $AD \parallel BC$: $A_1 + A_2 = 180$

۱۳- ثابت کنید هر چهار ضلعی که دو ضلع مقابل آن هم اندازه و موازی باشند، متوازی الاضلاع است. (۱ نمره)



$$\left. \begin{array}{l} \text{مستتر } BD=BD \\ \text{مقابل } AB=CD \\ \text{مقابل } AD=BC \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{فرض}} \triangle ABD \cong \triangle CBD$$

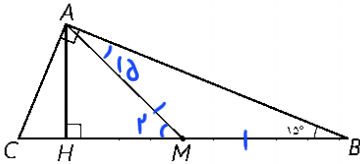
$$\left. \begin{array}{l} \text{فرض } AB=CD \\ \text{حکم } AD \parallel BC \end{array} \right\}$$

افزای منظر:

۱۴- چهار مورد از خواص و ویژگی‌های متوازی الاضلاع را نام ببرید. (۱ نمره)

- ۱- قطرهای همدیگر را نصف می‌کنند.
- ۲- زاویه‌های مجاور مکمل هستند.
- ۳- زاویه‌های روبرو مساویند.
- ۴- اضلاع روبرو مساویند.

۱۵- در مثلث قائم‌الزاویه ABC، اندازه زاویه B برابر 15° است. با رسم میانه و ارتفاع وارد بر وتر نشان دهید اندازه ارتفاع وارد بر وتر، $\frac{1}{4}$ اندازه وتر است. (۱ نمره)



$$AM = \frac{1}{2} BC = BM$$

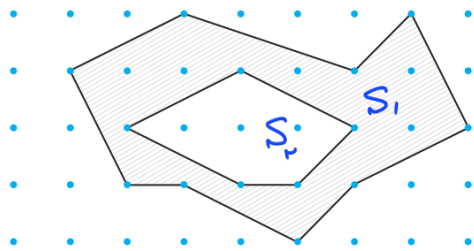
$$\rightarrow \triangle AMB : \text{مساوی الساقین} \rightarrow A_1 = 15 \rightarrow M_2 = 15 + 15 = 30^\circ$$



$$M=30 \rightarrow AH = \frac{1}{2} AM = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} BC \right) = \frac{1}{4} BC$$

نصف وتر

۱۶- با نوشتن فرمول مساحت چندضلعی‌های شبکه‌ای، مساحت قسمت سایه زده (مابین دو شکل) را محاسبه نمایید. (۱ نمره)

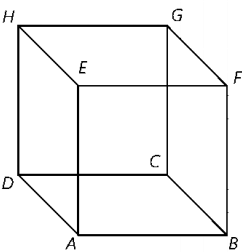


$$S = S_1 - S_2 \quad S_i = \frac{b}{2} + i - 1$$

$$S_1 = \frac{9}{2} + 13 - 1 = 14,5$$

$$S_2 = \frac{5}{2} + 3 - 1 = 4,5$$

$$\left. \begin{array}{l} S_1 = 14,5 \\ S_2 = 4,5 \end{array} \right\} \begin{array}{l} S = 14,5 - 4,5 \\ \rightarrow S = 10 \end{array}$$



۱۷- با توجه به شکل مقابل به سوالات زیر پاسخ دهید. (۱/۲۵ نمره)

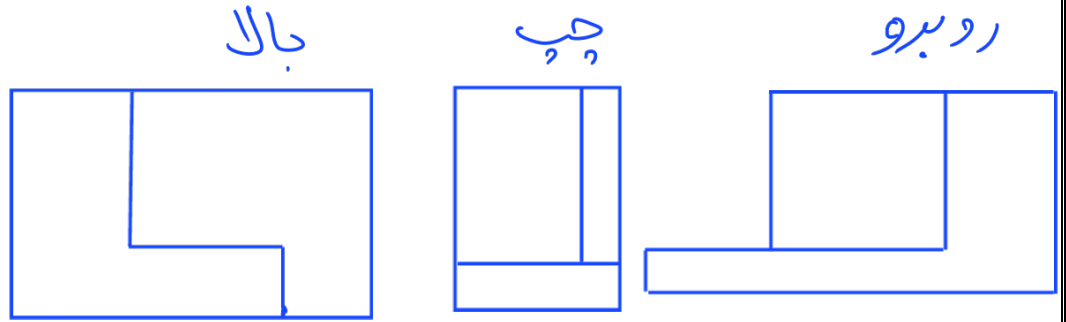
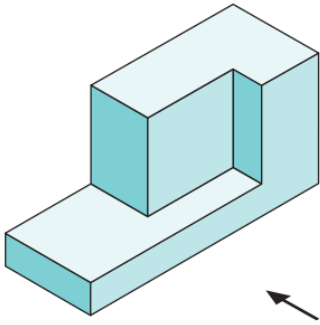
(الف) دو خط متناظر نام ببرید. EA, GF

(ب) هر خط با چند خط دیگر متقاطع است؟ ۴ خط

(ج) صفحه‌ای نام ببرید که با خط HD موازی باشد. EABF

(د) خط DA و صفحه ADHE چه وضعی نسبت به هم دارند؟ خط بر روی صفحه واقع شده است.

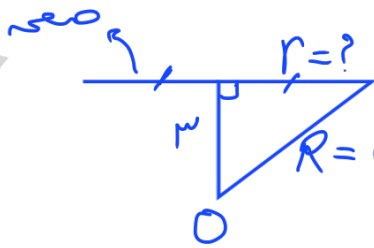
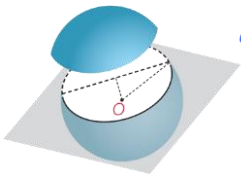
۱۸- الف) در شکل زیر با کمک خط کش، سه نمای بالا، روبرو و چپ را رسم کنید. (۱/۵ نمره)



ب) در هر مورد مشخص کنید شکل حاصل از دوران چه خواهد بود؟ (۰/۷۵ نمره)

دوران یک مستطیل حول یک ضلع آن: **استوانه**
 دوران یک مثلث قائم الزاویه حول یک ضلع قائمه: **مخروط**
 دوران یک مثلث متساوی الساقین حول قاعده آن: **دو مخروط یکسان**

۱۹- صفحه P کره‌ای به مرکز O و شعاع ۵ سانتی‌متر را قطع کرده است. اگر فاصله نقطه O از صفحه ۳ سانتی‌متر باشد، مساحت سطح مقطع چقدر است؟ (۱ نمره)



$$\Rightarrow r = \sqrt{5^2 - 3^2} = \sqrt{25 - 9} = \sqrt{16} = 4$$

سطح مقطع دایره‌ای به شعاع ۴ می‌باشد.

$$S = \pi r^2 = \pi \times 4^2 = 16\pi$$

نام و نام خانوادگی مصمم: نام و نام خانوادگی تجدید نظر کننده: شماره ورقه به عدد:

محل امضا: محل امضا: شماره ورقه به حرف: