



## دیرستان پسرانه غیر دولتی ابتکار علم - دوره دوم

نام و نام خانوادگی: ..... کلاس: دهم ریاضی موضوع امتحان: هندسه ۱ نام دبیر: آیدین مشروطه‌چی

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

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

(ب) در هر متوازی‌الاضلاع، قطر ها ..... .

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

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

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

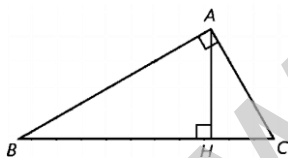
(د) در دوزنقه قائم‌الزاویه قطر ها با هم برابرند.

(ه) اگر خطی بر یک خط متقاطع از صفحه‌ای، در محل تقاطع عمود باشد، حتماً 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.

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

(الف) ۱۷ (ب) ۱۶ (ج) ۱۲ (د) ۸



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

(الف) ۴/۲ (ب) ۴/۸ (ج) ۵/۲ (د) ۴/۵

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

(الف) ۲۷ (ب) ۳۶ (ج) ۲۲ (د) ۱۸

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

(الف) دایره (ب) بیضی (ج) مستطیل (د) لوزی

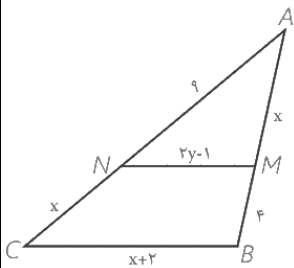
۷- لوزی به قطرهای ۵ و ۳ به کمک پرگار و خط‌کش را رسم کنید و بطور خلاصه مراحل آن را توضیح دهید. (۱/۵ نمره)

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)

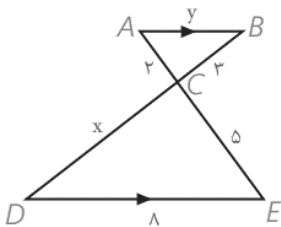
عکس قضیه:

قضیه دو شرطی:

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



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



۱۱- طول اضلاع یک مثلث ۱۰، ۱۲ و ۱۵ سانتی‌متر است و طول بلندترین ضلع مثلثی متشابه آن، ۱۰ سانتی‌متر است. محیط مثلث دوم را به دست آورید. (۰/۵ نمره)

۱۲- الف) مستطیل را تعریف کنید. (۰/۵ نمره)

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

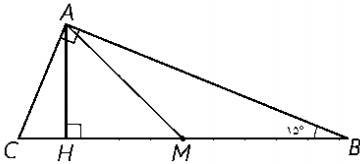


۱۳- ثابت کنید هر چهار ضلعی که دو ضلع مقابل آن هم‌اندازه و موازی باشند، متوازی‌الاضلاع است. (۱ نمره)

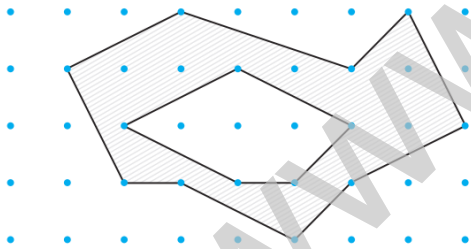
۱۴- چهار مورد از خواص و ویژگی‌های متوازی‌الاضلاع را نام ببرید. (۱ نمره)

۱۵- در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$ ، اندازه زاویه  $B$  برابر  $۱۵^\circ$  است. با رسم میانه و ارتفاع وارد بر وتر نشان دهید اندازه ارتفاع وارد بر

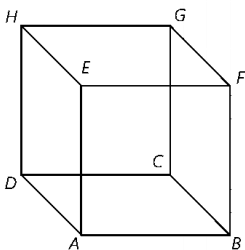
وتر،  $\frac{1}{4}$  اندازه وتر است. (۱ نمره)



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



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

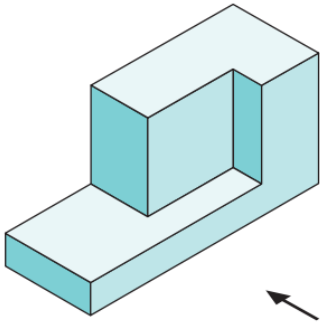


الف) دو خط متنافر نام ببرید.

ب) هر خط با چند خط دیگر متقاطع است؟

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

د) خط  $DA$  و صفحه  $ADHE$  چه وضعی نسبت به هم دارند؟



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)

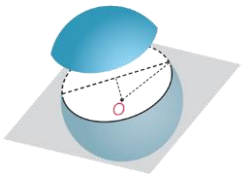
دوران یک مستطیل حول یک ضلع آن:

دوران یک مثلث قائم الزاویه حول یک ضلع قائمه:

دوران یک مثلث متساوی الساقین حول قاعده آن:

۱۹- صفحه P کره ای به مرکز O و شعاع ۵ سانتی متر را قطع کرده است. اگر فاصله نقطه O از صفحه ۳ سانتی متر باشد، مساحت سطح

مقطع چقدر است؟ (۱ نمره)



www-kanooni

نام و نام خانوادگی مصمم:

نام و نام خانوادگی تجدید نظر کننده:

نمره ورقه به عدد:

محل امضا

محل امضا

نمره ورقه به حرف:



## 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 خط میانه آن قرار دارد.

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

(ج) در هر چهار ضلعی 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 هفت ضلعی را ۳ برابر می کنیم، در اینصورت مساحت آن ۹ برابر می شود.

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

(د) در دوزنقه قائم الزاویه قطر ها با هم برابرند.

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

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

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

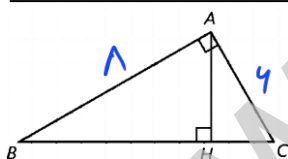
$$\sqrt{32 \times 2} = \sqrt{44} = 8$$

(د) ۸

(ج) ۱۲

(ب) ۱۶

(الف) ۱۷



$$BC = \sqrt{4^2 + 8^2} = \sqrt{32 + 44} = \sqrt{100} = 10$$

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

$$AH = \frac{AB \times AC}{BC} = \frac{4 \times 8}{10} = 3.2$$

(د) ۴/۵

(ج) ۵/۲

(ب) ۴/۸

(الف) ۴/۲

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

$$\frac{9 \times (9-3)}{2} = \frac{9 \times 4}{2} = 27$$

(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)

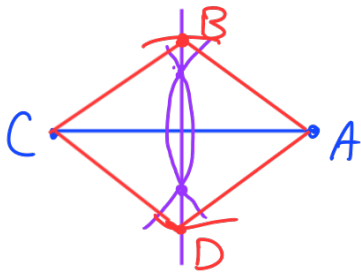
(د) لوزی

(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)

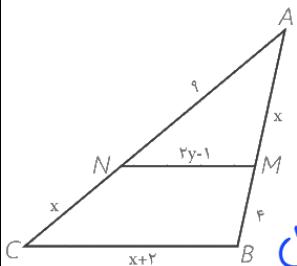


ابتدا پاره خطی به طول ۵ رسم می‌کنیم. (دو سر آن دو رأس A و C است)  
 سپس عمود منصف آن را رسم می‌کنیم  
 از وسط AC دو کمان به طول  $r = 1.5$  رسم می‌کنیم تا عمود منصف را قطع کرده و نقاط B و D بدست آید.

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.

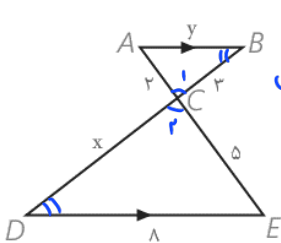
۹- در شکل مقابل  $MN \parallel BC$  است، مقادیر x و y را بدست آورید. (۱ نمره)



$$\text{تالس جزء به جزء} \Rightarrow \frac{AN}{NC} = \frac{AM}{MB} \Rightarrow \frac{x}{9} = \frac{x}{x+2} \Rightarrow 9x = x^2 \Rightarrow x^2 - 9x = 0 \Rightarrow x(x-9) = 0 \Rightarrow x = 9$$

$$\text{تالس جزء به کل} \Rightarrow \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC} \Rightarrow \frac{x}{9+9} = \frac{2y-1}{9+2} \Rightarrow \frac{x}{18} = \frac{2y-1}{11} \Rightarrow 2y-1 = \frac{9x}{18} = \frac{x}{2} = \frac{9}{2} \Rightarrow y = 2.9$$

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



برابری زوای:  $\left. \begin{array}{l} C_1 = C_2 \\ AB \parallel DE \text{ و } BC \parallel CE \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle CDE$

$$\frac{AC}{CE} = \frac{BC}{CD} \Rightarrow \frac{2}{8} = \frac{3}{x} \Rightarrow x = \frac{3 \times 8}{2} = 12$$

$$\frac{AC}{CE} = \frac{AB}{DE} \Rightarrow \frac{2}{8} = \frac{y}{8} \Rightarrow y = \frac{2 \times 8}{8} = 2$$

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

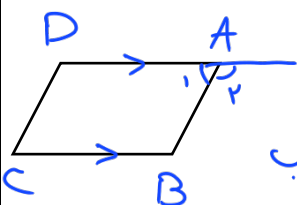
دوم را به دست آورید. (۵/۰ نمره)

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

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

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

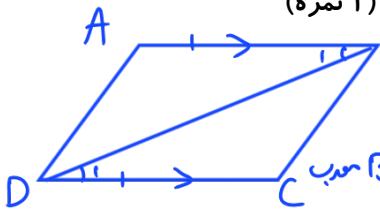
۱۲- الف) مستطیل را تعریف کنید. (۵/۰ نمره) متوازی الاضلاعی است که یک زاویه قائمه دارد.



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

$AD \parallel BC$  و  $AB \parallel DC$  مورب  $\left. \begin{array}{l} B = A_2 \\ A_1 + A_2 = 180 \end{array} \right\} \Rightarrow A_1 + B = 180$

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



$$\left. \begin{array}{l} \text{مستتر } BD=BD \\ \text{خلاف } AB=CD \\ \text{موجب } \angle B_1 = \angle D_1 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{فرض}} \triangle ABD \cong \triangle BCD$$

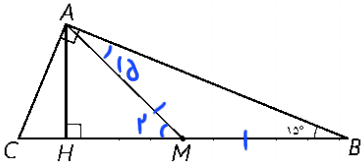
$$\left. \begin{array}{l} \text{فرض } AB=CD \\ \text{حکم } AD \parallel BC \end{array} \right\}$$

افزای مناصر:

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

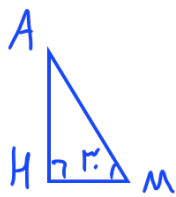
- ۱- قطرهای همدیگر را نصف می‌کنند.
- ۲- زاویه‌های مجاور مکمل هستند.
- ۳- زاویه‌های روبرو مساویند.
- ۴- اضلاع روبرو مساویند.

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



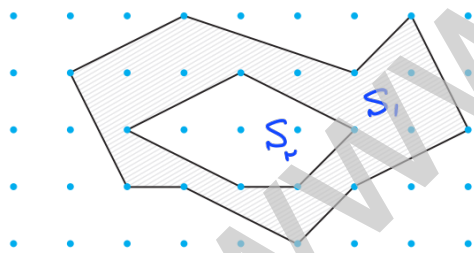
$$AM = \frac{1}{2} BC = BM$$

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



$$\xrightarrow{\text{نصف وتر}} \angle M = 30^\circ \rightarrow AH = \frac{1}{2} AM = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{2} BC \right) = \frac{1}{4} BC$$

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

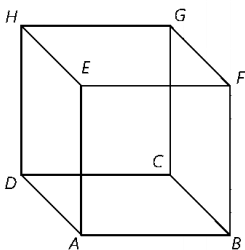


$$S = S_1 - S_2 \quad S_i = \frac{b}{2} + i - 1$$

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

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

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



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

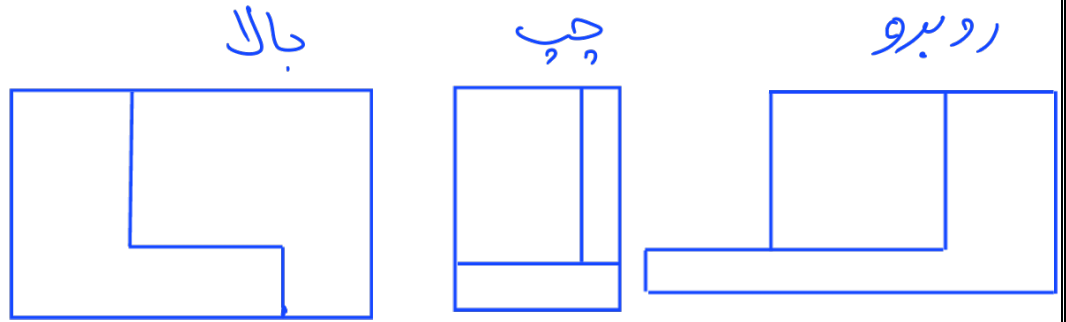
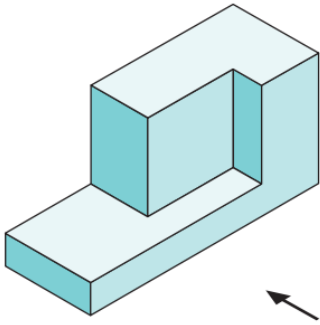
(الف) دو خط متناظر نام ببرید. EA, GF

(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.

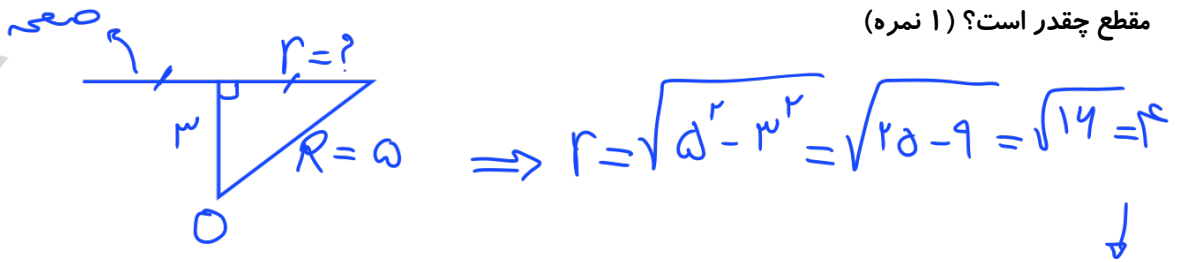
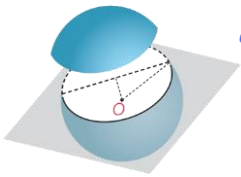
۱۸- الف) در شکل زیر با کمک خط کش، سه نمای بالا، روبرو و چپ را رسم کنید. (۱/۵ نمره)



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 یکلسان

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)



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: .....