

مرکز آزمون مجتمع علامه طباطبائی	 مجتمع فرهنگی، آموزشی علامه طباطبائی	آموزش و پرورش شهر تهران		دبیرستان های دوره دوم مجتمع علامه طباطبائی	
		نام و نام خانوادگی دانش آموز: .....		امتحانات میان نوبت دوم	
		پایه: دهم	رشته: ریاضی	زمان آزمون: ۱۲۰ دقیقه	
		تعداد صفحات: ۴ صفحه		شماره کلاس:	
سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲					

بخش اول - جملات صحیح را با "ص" و جملات غلط را با "غ" مشخص نمایید. (هر مورد ۰/۵ نمره)

۱	۱- در هر مثلث قائم الزاویه ارتفاع وارد بر وتر نصف وتر است. ( غ ) ۲- در هر متوازی الاضلاع قطرهای نیمساز زاویه ها می باشند. ( غ )
---	--

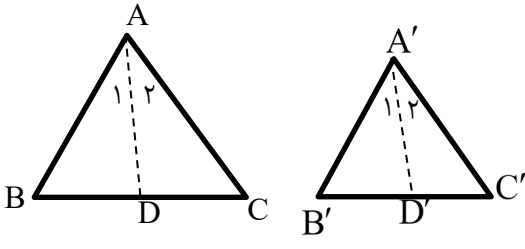
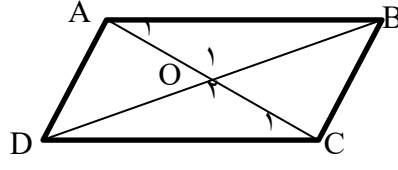
بخش دوم - جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید. (هر مورد ۰/۵ نمره)

۱	۳- در هر لوزی قطرهای روی نیمساز زاویه ها می باشند. ۴- اندازه هر زاویه خارجی در یک ۸ ضلعی منتظم $45^\circ$ می باشد.
---	---

بخش سوم - گزینه صحیح را انتخاب نمایید. (۰/۵ نمره)

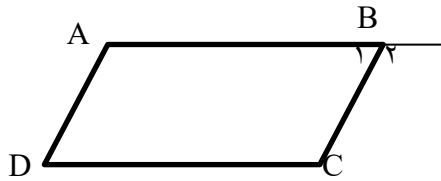
۱	۵- در هر $n$ ضلعی محدب اگر $1$ واحد به تعداد اضلاع اضافه شود چه تعدادی به قطرهای افزوده می شود؟ (۱) $n$ (۲) $n-1$ (۳) $n+1$ (۴) $2n+1$ پاسخ: گزینه ۲ صحیح است.
۱	۶- در متوازی الاضلاع نیمساز داخلی یکی از رأسها نیمساز خارجی رأس مقابل را با کدام زاویه قطع می کند؟ (۱) $60^\circ$ (۲) $75^\circ$ (۳) $90^\circ$ (۴) نمی توان مشخص کرد. پاسخ: گزینه ۳ صحیح است.

بخش چهارم - به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید. (هر مورد ۱/۵ نمره)

۹	۷- قضیه: هر گاه دو مثلث متشابه باشند آنگاه نسبت نیمسازهای متناظر آنها با نسبت تشابه برابر است.  $\text{فرض: } \begin{cases} \Delta ABC \approx \Delta A'B'C' \\ \hat{A}_1 = \hat{A}'_1 \\ \hat{A}'_1 = \hat{A}'_1 \end{cases} \quad \text{پاسخ: حکم: } \frac{AD}{A'D'} = k$ $\Delta ABC \approx \Delta A'B'C' \rightarrow \begin{cases} \hat{A}'_1 = \hat{A}'_1 \\ \hat{B} = \hat{B}' \end{cases} \rightarrow \Delta ABD \approx \Delta A'B'D' \rightarrow \frac{AD}{A'D'} = \frac{AB}{A'B'} = k$
۹	۸- قضیه: هر چهارضلعی که قطرهایش منصف یکدیگر باشند، متوازی الاضلاع است.  $\text{فرض: } \begin{cases} OA = OC \\ OB = OD \end{cases} \quad \text{حکم: } AB \parallel CD$ $\left. \begin{matrix} OA = OC \\ OB = OD \\ \hat{O}_1 = \hat{O}_2 \end{matrix} \right\} \rightarrow \text{فرض } \Delta OAB = \Delta OCD \rightarrow \begin{cases} AB = CD \\ \hat{A}_1 = \hat{C}_1 = AB \parallel CD \end{cases}$

۹- قضیه: در هر متوازی‌الاضلاع هر دو زاویه مجاور مکمل یکدیگرند.

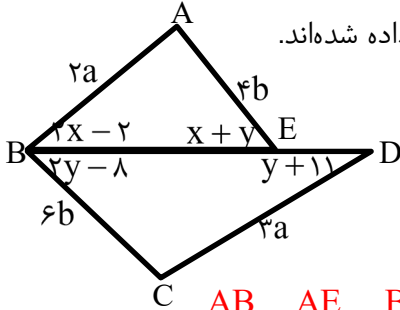
پاسخ:



فرض:  $AB \parallel CD$  حکم:  $\hat{A} + \hat{B}_1 = 180^\circ$

$$\left. \begin{array}{l} AD \parallel BC, AB \parallel \rightarrow \hat{A} = \hat{B}_r \\ \hat{B}_l + \hat{B}_r = 180^\circ \end{array} \right\} \rightarrow \hat{A} + \hat{B}_l = 180^\circ$$

۱۰- در شکل روبه‌رو می‌دانیم  $BE = 2DE$  و اندازه زوایا برحسب درجه درون زوایا داده شده‌اند.



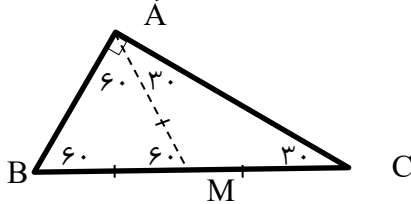
مقدار زاویه  $\hat{A}$  را به دست آورید.

پاسخ:

$$\frac{AB}{CD} = \frac{AE}{BC} = \frac{BE}{BD} = \frac{2}{3} \rightarrow \triangle ABE \approx \triangle BCD \rightarrow \begin{cases} \hat{E} = \hat{B}_r \\ \hat{B}_l = \hat{D} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x + y = 2y - 8 \\ 2x - 2 = y + 11 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} y - x = 8 \\ 2x - y = 13 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 21 \\ y = 29 \end{cases} \rightarrow \hat{A} = 90^\circ$$

۱۱- در مثلث قائم‌الزاویه‌ای که یکی از زاویه‌های آن  $30^\circ$  باشد، ثابت کنید ضلع روبه‌رو به آن نصف وتر است.



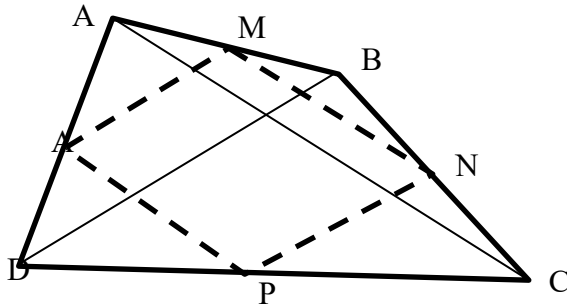
پاسخ: ۱۱- فرض:  $\begin{cases} \hat{A} = 90^\circ \\ \hat{C} = 30^\circ \end{cases}$  حکم:  $AB = \frac{BC}{2}$

شرح: میانه وارد بر وتر AM را رسم می‌کنیم که می‌دانیم نصف وتر است.

$$AM = MC \rightarrow \hat{A}_1 = \hat{C} = 30^\circ \rightarrow \hat{A}_r = \hat{B} = \hat{M}_1 = 60^\circ \text{ و } \triangle ABM \text{ متساوی‌الاضلاع} \rightarrow AB = BM = \frac{BC}{2}$$

۱۲- هرگاه وسط‌های اضلاع یک چهارضلعی محدب را به‌طور متوالی به‌هم وصل کنیم، ثابت کنید یک متوازی‌الاضلاع پدید می‌آید.

پاسخ:



فرض:  $\begin{cases} AM = MB \\ BN = NC \\ CP = PD \\ AQ = QD \end{cases}$  حکم:  $MN \parallel PQ$

$$\left. \begin{array}{l} AM = MB \\ BN = NC \end{array} \right\} \rightarrow MN \parallel \frac{AC}{2}$$

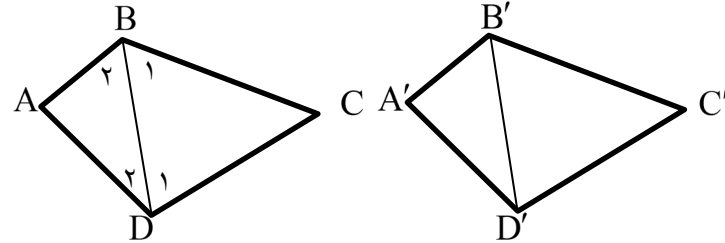
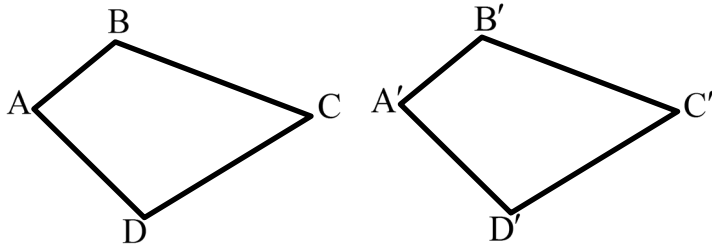
$$\left. \begin{array}{l} AQ = QD \\ CP = PD \end{array} \right\} \rightarrow PQ \parallel \frac{AC}{2}$$

$$\left. \begin{array}{l} MN \parallel \frac{AC}{2} \\ PQ \parallel \frac{AC}{2} \end{array} \right\} \rightarrow MN \parallel PQ$$

۱۳- در دو چهارضلعی زیر  $CD = C'D'$ ,  $BC = B'C'$ ,  $\hat{D} = \hat{D}'$ ,  $\hat{C} = \hat{C}'$ ,  $\hat{B} = \hat{B}'$ 

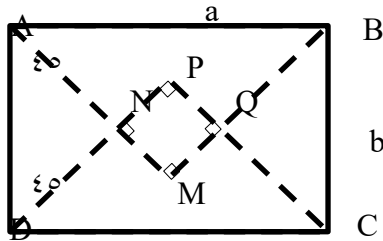
می‌باشند. تساوی اضلاع و زاویه دیگر را نشان دهید.

پاسخ:



$$\text{فرض: } \begin{cases} \hat{B} = \hat{B}' \\ \hat{C} = \hat{C}' \\ BC = B'C' \\ CD = C'D' \end{cases} \quad \text{حکم: } \begin{cases} AB = A'B' \\ AD = A'D' \\ \hat{A} = \hat{A}' \end{cases}$$

$$\left. \begin{array}{l} BC = B'C' \\ \hat{C} = \hat{C}' \\ CD = C'D' \end{array} \right\} \rightarrow \text{ض ز ض } \triangle BCD = \triangle B'C'D' \rightarrow \begin{cases} BD = B'D' \\ \hat{B}_1 = \hat{B}'_1 \rightarrow \hat{B}_2 = \hat{B}'_2 \\ \hat{D}_1 = \hat{D}'_1 \rightarrow \hat{D}_2 = \hat{D}'_2 \end{cases} \rightarrow \text{ض ز ض } \triangle ABD = \triangle A'B'D' \text{ حکم:}$$

۱۴- از برخورد نیمسازهای داخلی یک مستطیل به طول  $a$  و عرض  $b$  چه شکلی پدید می‌آید و اندازه اضلاع آن چقدر است؟پاسخ: با رسم نیمسازها مستطیل  $ABCD$  بدیهی است کهزوایای  $Q, P, N, M$  قائمه بوده پس مستطیل است.

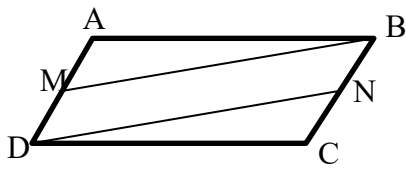
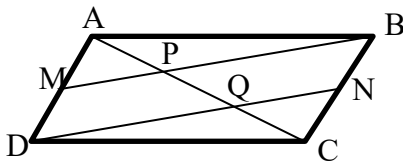
$$\left. \begin{array}{l} \triangle ABM : AM = \frac{a\sqrt{2}}{2} \\ \triangle ADN : AN = \frac{b\sqrt{2}}{2} \\ \triangle CDP : DP = \frac{a\sqrt{2}}{2} \\ \triangle ADN : DN = \frac{b\sqrt{2}}{2} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \rightarrow MN = (a-b)\frac{\sqrt{2}}{2} \\ \rightarrow NP = (a-b)\frac{\sqrt{2}}{2} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \triangle ABM : AM = \frac{a\sqrt{2}}{2} \\ \triangle ADN : AN = \frac{b\sqrt{2}}{2} \\ \triangle CDP : DP = \frac{a\sqrt{2}}{2} \\ \triangle ADN : DN = \frac{b\sqrt{2}}{2} \end{array}} \right\} \text{مربع است } MNPQ$$

پس این مربع دارای ضلعی برابر  $(a-b)\frac{\sqrt{2}}{2}$  می‌باشد.

۱۵- در شکل ABCD متوازی‌الاضلاع و M و N وسط‌های اضلاعند.

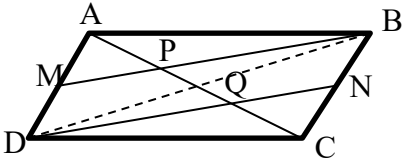
ثابت کنید اولاً:  $MB \parallel ND$

ثانیاً:  $AP = PQ = QC$



پاسخ:  $MN \parallel BD$ : حکم اولاً

$$\left. \begin{array}{l} AB = CD \\ AM = CN \\ \hat{A} = \hat{C} \end{array} \right\} \rightarrow \text{ض ز ض } \Delta ABM = \Delta DCN \rightarrow \left. \begin{array}{l} \hat{B}_1 = \hat{D}_1 \\ AB \parallel CD \end{array} \right\} \rightarrow MB \parallel ND$$



حکم ثانیاً:  $AP = PQ = CQ$

شرح: قطر BD را رسم کرده سپس از خاصیت میانه‌ها استفاده می‌کنیم.

$$\begin{array}{l} \Delta ABD: \text{ خاصیت میانه‌ها: } \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} AP = 2x \\ OP = x \end{array} \right\} \\ \Delta BCD: \text{ خاصیت میانه‌ها: } \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} OQ = 2x \\ CQ = x \end{array} \right\} \end{array} \xrightarrow{+} PQ = 2x \rightarrow AP = PO = CQ = 2x$$

۱۶- مجموع تعداد اضلاع و قطرهای یک n ضلعی محدب ۱۵ است. مجموع زاویه‌های داخلی این n ضلعی را به دست آورید.

پاسخ:

$$\frac{n(n-3)}{2} + n = 15 \rightarrow \frac{n^2 - 3n + 2n}{2} = 15 \rightarrow$$

$$n^2 - n - 30 = 0 \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} n = 6 \\ n = -5 \times \end{array} \right.$$

$$\text{مجموع زوایای n ضلعی} = (n-2)180^\circ \xrightarrow{n=6} 4 \times 180 = 720^\circ$$

۲۰ نمره

مجموع نمرات

دانش آموز عزیز، شما می‌توانید پس از اتمام آزمون، با مراجعه به آدرس [https://alameh.ir/questions\\_cat/tenth](https://alameh.ir/questions_cat/tenth) یا با اسکن کردن بارکد زیر، پاسخ تشریحی و شناسنامه سوالات آزمون را دریافت نمایید.



با آرزوی موفقیت برای شما - مرکز آزمون مجتمع علامه طباطبایی



مجمع فرهنگی، آموزشی  
علامه طباطبائی

# مرکز آزمون مجمع علامه طباطبائی