

تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۴/۲۷	رشته: ریاضی و فیزیک	پایه: یازدهم	درس: هندسه (۲)
نام و نام خانوادگی:	ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	تعداد صفحه: ۲
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، اینترگران و داوطلبان آزاد (داخل و صبح خارج از کشور) - تیر و مرداد ۱۴۰۵			
ردیف	سوالات (پاسخ برگ دارد)		
نمره			

۱	درستی یا نادرستی عبارات زیر را تعیین کنید. الف) تبدیل انتقال، اندازه زاویه را حفظ می کند. ب) بازتاب نسبت به خط، بی شمار نقطه ثابت تبدیل دارد. ج) اندازه هر زاویه ظلی برابر با اندازه کمان روبه رو به آن زاویه است. د) یک چندضلعی محیطی است اگر و تنها اگر عمودمنصف های همه ضلع های آن در یک نقطه هم رس باشند.	۱
۱	جاهای خالی را با عبارات مناسب کامل کنید. الف) تعداد مماس مشترک های خارجی دو دایره مماس برون، برابر است. ب) در تجانس به مرکز O و نسبت K، اگر $K > 0$ ، تجانس را، تجانس می نامیم. ج) در دایره ای، طول کمان روبه رو به زاویه مرکزی 60° ، برابر با π است. طول شعاع برابر است. د) تبدیل T را تبدیل می گوئیم هرگاه به ازای هر نقطه A از صفحه P داشته باشیم $T(A) = A$.	۲
۱	در دایره روبه رو، وترهای AB و CD موازی اند. ثابت کنید اندازه کمان های $\widehat{AC}$ و $\widehat{BD}$ برابرند.	۳
۱/۲۵	در شکل مقابل، مقادیر x ، y و α را به دست آورید. ($\hat{M} = 126^\circ$ و $\hat{P} = 34^\circ$)	۴
۱	در دو دایره متخارج به شعاع های ۳ و ۵، طول مماس مشترک داخلی ۶ می باشد. طول خط مرکزین را به دست آورید.	۵
۱/۵	دو وتر AB و CD در نقطه M، داخل دایره یکدیگر را قطع کرده اند. با رسم شکل ثابت کنید: $MA \cdot MB = MC \cdot MD$	۶
۱/۲۵	اگر r_a ، r_b ، r_c شعاع های سه دایره محاطی خارجی مثلث و r شعاع دایره محاطی داخلی باشد، نشان دهید: $\frac{1}{r_a} + \frac{1}{r_b} + \frac{1}{r_c} = \frac{1}{r}$	۷
۱	ثابت کنید اگر یک چهارضلعی محیطی باشد، آنگاه مجموع اندازه های دو ضلع مقابل، برابر مجموع اندازه های دو ضلع دیگر است.	۸
۱/۲۵	در شکل مقابل، بازتاب نقطه A را نسبت به خط d رسم کنید. سپس نشان دهید این بازتاب طولی است.	۹
۱	زمینی به شکل مقابل داریم: ($\hat{D} = 120^\circ$ ، $BD = 4$ ، $AD = \sqrt{3}$). می خواهیم بدون تغییر محیط، مساحت زمین را افزایش دهیم. میزان افزایش مساحت را به دست آورید. (با رسم شکل)	۱۰
	صفحه ۱ از ۲	

سؤالات آزمون نهایی درس: هندسه (۲)	پایه: یازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۴/۲۷
تعداد صفحه: ۲	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران	نام و نام خانوادگی:
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، اینترگران و داوطلبان آزاد (داخل و صبح خارج از کشور) - تیر و مرداد ۱۴۰۵			
ردیف	سؤالات (پاسخ برگ دارد)		
نمره			

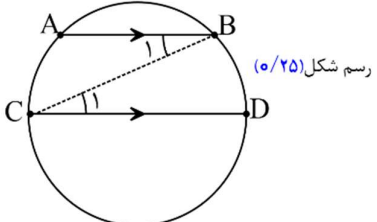
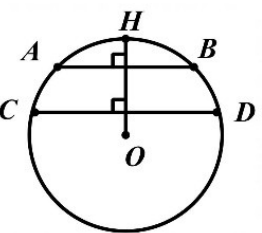
۱۱	مطابق شکل زیر، نقطه M بین H و K چنان قرار دارد که $AM + MB$ کوتاهترین مسیر ممکن است. کمترین مقدار $AM + MB$ را به دست آورید. ($HK = ۱۲$, $AH = ۳$, $BK = ۲$)	۱
۱۲	الف) تصویر یک مربع را در تجانس با نسبت تجانس $\frac{۳}{۴}$ و به مرکز محل تلاقی قطرهای رسم کنید. ب) اگر مساحت بین مربع و تصویرش ۵ باشد، مساحت مربع اولیه را به دست آورید.	۰/۲۵ ۰/۷۵
۱۳	نقطه A به فاصله $\sqrt{۳}$ از خط d قرار دارد. تصویر نقطه A را تحت بازتاب نسبت به خط d، نقطه A' می نامیم. نقطه A را حول نقطه A' به اندازه ۱۲° دوران می دهیم تا نقطه A'' حاصل شود. با رسم شکل طول پاره خط AA'' را محاسبه کنید.	۰/۷۵
۱۴	در مثلث ABC، $BC = ۳$ ، $\hat{A} = ۱۲^\circ$ و $AC = \sqrt{۶}$. الف) طول شعاع دایره محیطی مثلث را محاسبه کنید. ب) اندازه زوایای $\hat{C}$ و $\hat{B}$ را به دست آورید.	۰/۵ ۱
۱۵	یک درخت کج از نقطه A روی زمین، که در فاصله ۵ متری از نوک درخت است به زاویه ۶° دیده می شود. اگر فاصله نقطه A تا پای درخت ۸ متر باشد: الف) طول درخت را به دست آورید. ب) فاصله نوک درخت از زمین را محاسبه کنید.	۰/۷۵ ۰/۵
۱۶	در مثلث ABC، $AB = ۱۲$ ، $AC = ۸$ ، $BC = ۱۵$ و AD نیمساز است. الف) طول دو قطعه BD و DC را به دست آورید. ب) طول نیمساز AD را محاسبه کنید.	۱ ۰/۷۵
۱۷	در چهارضلعی ABCD تنها دو ضلع AB و AD بر هم عمودند. مساحت چهارضلعی را به دست آورید.	۱/۵
۲۰	موفق باشید.	
	صفحه ۲ از ۲	

راهنمای نمره گذاری آزمون نهایی درس: هندسه (۲)	پایه: یازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۴/۲۷
تعداد صفحه: ۱۲	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایتارگران و داوطلبان آزاد (داخل و صبح خارج از کشور) - تیر و مرداد ۱۴۰۵			
ردیف	راهنمای نمره گذاری		
نمره			

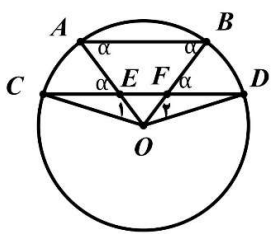
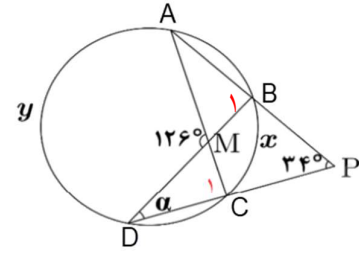
باسلام و احترام

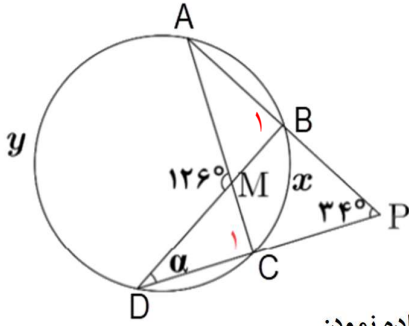
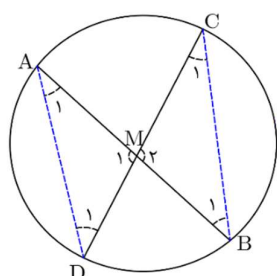
همکار محترم، ضمن قدردانی از تلاش‌های ارزشمند شما، خواهشمند است به موارد زیر توجه فرمایید:

۱. تأکید می‌گردد که فرآیند تصحیح باید دقیقاً بر اساس راهنمای نمره گذاری و به دور از اعمال نظرهای شخصی باشد. در همین راستا، برای هرگونه پاسخ صحیح و منطقی که ارائه شده است، نمره مقتضی لحاظ گردد تا حق دانش آموز رعایت شود.
۲. توجه شود که ارائه چندین روش حل برای برخی سؤالات در این راهنما، صرفاً جهت پوشش دادن تنوع پاسخ‌های دانش آموزان و تخصیص عادلانه نمره است. با توجه به اینکه رویکرد اصلی کتاب درسی، روش نخست می‌باشد، این راه‌حل‌های جایگزین صرفاً برای تسهیل فرآیند تصحیح آورده شده‌اند و تدریس آن‌ها در کلاس درس توصیه نمی‌شود.
۳. در صورتی که در هر مرحله از حل سوال، اشتباه محاسباتی صورت گیرد، اما با توجه به نتیجه آن اشتباه، ادامه سوال به درستی حل شده باشد، فقط نمره آن اشتباه کم شود.

۱	الف) درست (صفحه ۴۸) ج) نادرست (صفحه ۱۵) ب) درست (صفحه ۳۶) د) نادرست (صفحات ۲۴ و ۲۵) (هر مورد ۰/۲۵)	۱
۲	الف) ۲ (صفحه ۲۱) ج) ۳ (صفحه ۱۲) ب) مستقیم (صفحه ۴۶) د) همانی (صفحه ۴۷) (هر مورد ۰/۲۵)	۱
۳	روش اول: نقطه B را به C وصل می‌کنیم. (یا A را به D وصل می‌کنیم).  رسم شکل (۰/۲۵) $AB \parallel CD \Rightarrow \underbrace{\widehat{B}_1 = \widehat{C}_1}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{\frac{\widehat{AC}}{۲} = \frac{\widehat{BD}}{۲}}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{\widehat{AC} = \widehat{BD}}_{(۰/۲۵)}$ تذکر: اگر بدون رسم شکل سوال را حل کرده باشد، ۰/۷۵ تعلق گیرد. روش دوم: رسم شکل (۰ / ۲۵)  در هر دایره، قطر عمود بر وتر، وتر و کمان نظیرش را نصف می‌کند. پس $\left. \begin{array}{l} \widehat{AH} = \widehat{BH} \\ \widehat{CH} = \widehat{DH} \end{array} \right\} \Rightarrow \underbrace{\widehat{CH} - \widehat{AH} = \widehat{DH} - \widehat{BH}}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{\widehat{AC} = \widehat{BD}}_{(۰/۲۵)}$	۱
صفحه ۱۱ از ۱۱		

راهنمای نمره گذاری آزمون نهایی درس: هندسه (۲)	پایه: یازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۴/۲۷
تعداد صفحه: ۱۲	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایتارگران و داوطلبان آزاد (داخل و صبح خارج از کشور) - تیر و مرداد ۱۴۰۵			
ردیف	راهنمای نمره گذاری		
نمره			

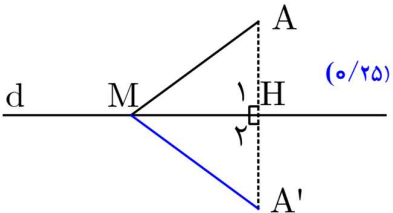
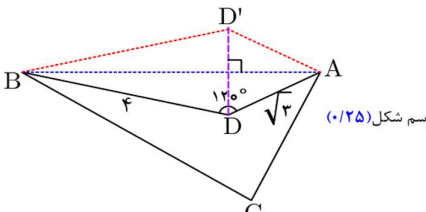
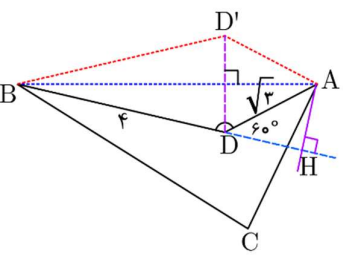
ادامه سوال ۳	روش سوم:  رسم شکل (۰/۲۵) $OA = OB \Rightarrow \widehat{A} = \widehat{B} = \alpha$ (۰/۲۵) چون $AB \parallel CD$، پس طبق قضیه خطوط موازی داریم: $\widehat{E} = \widehat{F} = \alpha$ زاویه E زاویه خارجی مثلث OCE است، پس $\widehat{C} + \widehat{O}_1 = \alpha$ به همین ترتیب $\widehat{D} + \widehat{O}_2 = \alpha$ همچنین: $OC = OD \Rightarrow \widehat{C} = \widehat{D}$ (۰/۲۵) در نتیجه $\widehat{O}_1 = \widehat{O}_2$، که دو زاویه مرکزی هستند، پس خواهیم داشت $\widehat{AC} = \widehat{BD}$ (۰/۲۵) (تمرین صفحه ۱۵)
۴	روش اول: $\left\{ \begin{array}{l} \frac{y-x}{2} = 34^\circ \Rightarrow y-x = 68^\circ \quad (0/25) \\ \frac{y+x}{2} = 126^\circ \Rightarrow y+x = 252^\circ \quad (0/25) \end{array} \right\} \Rightarrow \underbrace{y = 160^\circ}_{(0/25)}, \underbrace{x = 92^\circ}_{(0/25)} \Rightarrow \hat{\alpha} = \frac{x}{2} = \frac{92^\circ}{2} = 46^\circ \quad (0/25)$ تذکر: در صورتی که مقدار x در قسمت قبل، عددی به جز 92° به دست آمده باشد، بر مبنای همان عدد، مقدار α مورد نظر است. روش دوم: با استفاده از ویژگی زاویه محاطی و زاویه خارجی در مثلث ACP داریم:  $\left\{ \begin{array}{l} \widehat{C}_1 = \frac{y}{2} \\ \widehat{C}_1 = \widehat{A} + \widehat{P} = \frac{x}{2} + 34^\circ \end{array} \right.$ $\Rightarrow \frac{y}{2} = \frac{x}{2} + 34^\circ \Rightarrow \frac{y}{2} - \frac{x}{2} = 34^\circ \Rightarrow y - x = 68^\circ \quad (0/25) \quad (1)$ $126^\circ = \widehat{B}_1 + \widehat{A} \Rightarrow 126^\circ = \frac{y}{2} + \frac{x}{2} \Rightarrow x + y = 252^\circ \quad (0/25) \quad (2)$ $\xrightarrow{(1), (2)} x = 92^\circ \quad (0/25), \quad y = 160^\circ \quad (0/25) \Rightarrow \alpha = \frac{x}{2} = \frac{92^\circ}{2} = 46^\circ \quad (0/25)$

ادامهٔ سوال ۴	روش سوم:  $y = \widehat{M} + \widehat{P} = 126^\circ + 34^\circ = 160^\circ \quad (0/5)$ $x = \widehat{M} - \widehat{P} = 126^\circ - 34^\circ = 92^\circ \quad (0/5)$ $\alpha = \frac{x}{2} = \frac{92^\circ}{2} = 46^\circ \quad (0/25)$ تذکر: در روش سوم برای بدست آوردن α از روش زیر هم می توان استفاده نمود: $\left. \begin{aligned} \alpha + \widehat{C}_1 &= 126^\circ \\ \widehat{C}_1 = \frac{y}{2} &= \frac{160^\circ}{2} = 80^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \alpha + 80^\circ = 126^\circ \Rightarrow \alpha = 46^\circ \quad (0/25)$ (مشابه تمرین کتاب درسی صفحه ۱۶)	۵
۱	تذکر: ۱. اگر فرمول $TT' = \sqrt{d^2 - (R + R')^2}$ نوشته نشده باشد، اما در ادامه جای گذاری به درستی انجام شده باشد، نمره ای کسر نگردد. ۲. اگر با رسم شکل و استدلال صحیح روی شکل، به جواب برسد، نمرهٔ کامل تعلق گیرد. (مشابه فعالیت ۲، صفحه ۲۲) (صفحه ۲۲)	۶
۱/۵	نقطه های A و C را به ترتیب به D و B وصل می کنیم.  رسم شکل (۵/۲۵) $\left\{ \begin{aligned} \widehat{D}_1 &= \widehat{B}_1 = \frac{\widehat{AC}}{2} \\ \widehat{A}_1 &= \widehat{C}_1 = \frac{\widehat{BD}}{2} \\ \widehat{M}_1 &= \widehat{M}_2 \end{aligned} \right. \quad (0/5) \rightarrow \frac{\Delta AMD}{\Delta BMC} \quad (0/25)$ تذکر ۱: بدیهی است که نوشتن تساوی دو زاویه، برای اثبات تشابه دو مثلث کافی است. $\Rightarrow \frac{MA}{MC} = \frac{MD}{MB} \quad (0/25) \Rightarrow \underbrace{MA \cdot MB = MC \cdot MD}_{(0/25)}$ تذکر ۲: اگر با استفاده از تشابه دو مثلث AMC و MBD نیز روند حل به درستی نوشته شده باشد، نمره کامل تعلق می گیرد. (قضیه صفحه ۱۸)	صفحه ۳ از ۱۱

راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: هندسه (۲)	پایه: یازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۴/۲۷
تعداد صفحه: ۱۲	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران	
دانش‌آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایتارگران و داوطلبان آزاد (داخل و صبح خارج از کشور) - تیر و مرداد ۱۴۰۵			
ردیف	راهنمای نمره‌گذاری		
نمره			

۷	$\frac{1}{r_a} + \frac{1}{r_b} + \frac{1}{r_c} = \frac{1}{\frac{S}{P-a}} + \frac{1}{\frac{S}{P-b}} + \frac{1}{\frac{S}{P-c}} = \frac{1}{\frac{S}{\underbrace{2P - (a+b+c)}_{(0.5)}}} = \frac{P}{S} = \frac{1}{\underbrace{\frac{S}{r}}_{(0.25)}}$ توجه: به هر کدام از تساوی‌های $a+b+c = 2P$ و $\frac{P}{S} = \frac{1}{r}$ (یا $S = rP$) و $r_a = \frac{S}{P-a}$، r_a (۰/۲۵) نمره تعلق می‌گیرد. در صورتی که روند اثبات به درستی نوشته نشده باشد، اما هر کدام از سه رابطه یادشده نوشته شده باشد، نمره مذکور داده شود. (مشابه تمرین کتاب درسی صفحه ۲۹)	۱/۲۵
۸	اگر چهارضلعی $ABCD$ محیطی باشد، شکل به صورت روبه‌رو است: روش اول: $AB + CD = \underbrace{AM + MB + CP + PD}_{(0.25)} = \underbrace{AQ + BN + CN + DQ}_{(0.5)} = \underbrace{AD + BC}_{(0.25)}$ روش دوم: می‌دانیم: $\begin{cases} AM = AQ \\ MB = BN \\ CP = NC \\ PD = QD \end{cases}$ (۰/۵) با جمع طرفین روابط داریم: $\underbrace{AM + MB + CP + PD}_{(0.25)} = \underbrace{AQ + BN + NC + QD}_{(0.25)} \rightarrow AB + CD = AD + BC$ (قضیه صفحات ۲۷ و ۲۸)	۱

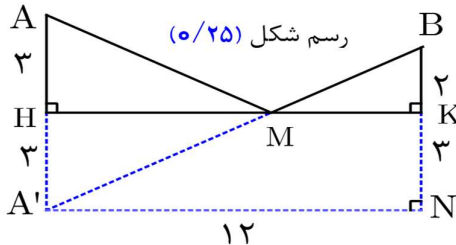
راهنمای نمره گذاری آزمون نهایی درس: هندسه (۲)	پایه: یازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۴/۲۷
تعداد صفحه: ۱۲	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایتارگران و داوطلبان آزاد (داخل و صبح خارج از کشور) - تیر و مرداد ۱۴۰۵			
ردیف	راهنمای نمره گذاری	نمره	

۹	روش اول: A' بازتاب A نسبت به خط d است. (رسم شکل (۵/۲۵))  $\begin{cases} AH = A'H \\ MH = MH \\ \widehat{H}_1 = \widehat{H}_2 = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \triangle MAH \cong \triangle MHA' \Rightarrow \underbrace{MA = MA'}_{(۰/۲۵)}$ (۰/۲۵) روش دوم: رسم شکل مانند روش اول (۰ / ۲۵) طبق ویژگی های بازتاب، خط d عمود منصف پاره خط AA' است (۰ / ۵) و M نقطه ای از عمود منصف است (۰ / ۲۵). بنابراین $MA = MA'$ (۰ / ۲۵) (فعالیت صفحه ۳۶)	۱/۲۵
۱۰	روش اول:  (رسم شکل (۵/۲۵)) $S_{\triangle ADB} = \frac{1}{2} \times \sqrt{3} \times 4 \times \sin 120^\circ = 2\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3 \quad (۰/۲۵)$ $S_{AD'BD} = 2 S_{\triangle ADB} = 2 \times 3 = 6 \quad (۰ / ۲۵)$ روش دوم:  (رسم شکل (۵/۲۵)) $AH = \sin 60^\circ \times AD = \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{3}{2} \quad (۰ / ۲۵)$ $S_{\triangle ABD} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times 4 = 3 \quad (۰ / ۲۵)$ $S_{AD'BD} = 2 S_{\triangle ADB} = 2 \times 3 = 6 \quad (۰ / ۲۵)$ (مشابه تمرین کتاب درسی صفحه ۵۴)	۱

راهنمای نمره گذاری آزمون نهایی درس: هندسه (۲)	پایه: یازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۴/۲۷
تعداد صفحه: ۱۲	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران	
ردیف	راهنمای نمره گذاری	نمره	

۱۱

روش اول:

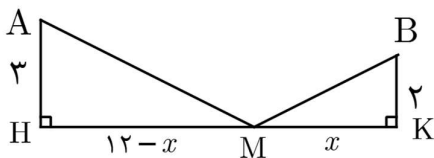


$$AM + MB = A'B \quad (0/25)$$

$$\triangle A'BN : A'B^2 = BN^2 + A'N^2 \rightarrow A'B^2 = 5^2 + 12^2 \quad (0/25)$$

$$\rightarrow A'B = 13 \quad (0/25)$$

روش دوم:



$$\triangle AHM \sim \triangle BMK : \frac{3}{2} = \frac{12-x}{x} \Rightarrow x = \frac{24}{5} = 4/8 = MK \Rightarrow HM = \frac{36}{5} = 7/2 \quad (0/25)$$

$$\begin{cases} AM^2 = \left(\frac{36}{5}\right)^2 + 3^2 \Rightarrow AM = \frac{39}{5} = 7/8 \\ BM^2 = \left(\frac{24}{5}\right)^2 + 2^2 \Rightarrow BM = \frac{26}{5} = 5/2 \end{cases} \quad (0/25) \Rightarrow \underbrace{AM + BM = 13}_{(0/25)}$$

روش سوم:

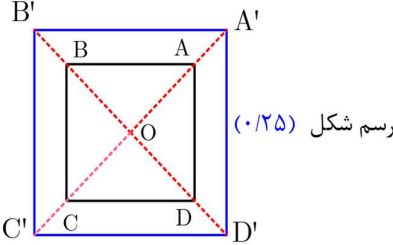
$$\triangle AHM \sim \triangle BMK \rightarrow \frac{AH}{BK} = \frac{MH}{KH - MH} \quad (0/25)$$

$$\rightarrow MH = \frac{AH \times HK}{AH + BK} = \frac{3 \times 12}{3 + 2} = \frac{36}{5} = 7/2, MK = 12 - \frac{36}{5} = \frac{24}{5} = 4/8 \quad (0/25)$$

$$\begin{cases} AM^2 = \left(\frac{36}{5}\right)^2 + 3^2 \Rightarrow AM = \frac{39}{5} = 7/8 \\ BM^2 = \left(\frac{24}{5}\right)^2 + 2^2 \Rightarrow BM = \frac{26}{5} = 5/2 \end{cases} \quad (0/25) \rightarrow \underbrace{AM + BM = 13}_{(0/25)}$$

(صفحه ۵۲)

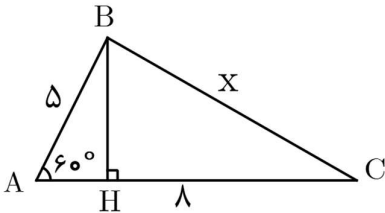
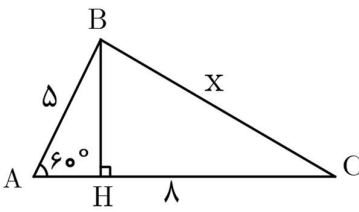
راهنمای نمره گذاری آزمون نهایی درس: هندسه (۲)	پایه: یازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۴/۲۷
تعداد صفحه: ۱۲	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد (داخل و صبح خارج از کشور) - تیر و مرداد ۱۴۰۵			
ردیف	راهنمای نمره گذاری		
نمره			

۱۲	(الف)	 رسم شکل (۰/۲۵) (ب) روش اول: اگر S و S' به ترتیب مساحت مربع و تصویرش باشد داریم: $\frac{S'}{S} = \frac{9}{4} \text{ یا } S' = \frac{9}{4}S \quad (۰/۲۵)$ $S' - S = 5 \Rightarrow \frac{9}{4}S - S = 5 \quad (۰/۲۵) \Rightarrow \frac{5}{4}S = 5 \Rightarrow S = 4 \quad (۰/۲۵)$ تذکر: اگر دانش آموز از مرحله $\frac{9}{4}S - S = 5$ به بعد را به درستی نوشته باشد، بابت مراحل قبلی نمره ای کسر نگردد. (ب) روش دوم: اگر S و S' به ترتیب مساحت مربع و تصویرش باشد داریم: $S' - S = 5 \Rightarrow A'B'^2 - AB^2 = \left(\frac{3}{4}AB\right)^2 - AB^2 = 5 \Rightarrow S = AB^2 = 4 \quad (۰/۲۵)$ (ب) روش سوم: فرض کنیم S و S' به ترتیب مساحت مربع و تصویرش باشند و α یکی از زاویه های بین دو قطر مربع باشد. می دانیم قطرهای هر مربع، آن را به چهار مثلث هم مساحت تقسیم می کند بنابراین: $S' - S = 5 \Rightarrow 4S_{OA'B'} - 4S_{OAB} = 5 \quad (۰/۲۵)$ $\Rightarrow 4\left(\frac{1}{2}OA' \times OB' \times \sin \alpha\right) - 4\left(\frac{1}{2}OA \times OB \times \sin \alpha\right) = 5$ $\Rightarrow \frac{9}{2}OA \times OB \times \sin \alpha - 2OA \times OB \times \sin \alpha = 5 \Rightarrow \frac{1}{2}OA \times OB \times \sin \alpha = 1 \quad (۰/۲۵)$ $\Rightarrow S = 4\left(\frac{1}{2} \times OA \times OB \times \sin \alpha\right) = 4 \quad (۰/۲۵)$ (مشابه تمرین کتاب درسی صفحه ۴۹)
صفحه ۷ از ۱۱		

راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: هندسه (۲)	پایه: یازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۴/۲۷
تعداد صفحه: ۱۲	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران	
دانش‌آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد (داخل و صبح خارج از کشور) - تیر و مرداد ۱۴۰۵			
ردیف	راهنمای نمره‌گذاری		
نمره			

۱۳	روش اول: رسم شکل (۰/۲۵) $\sin 60^\circ = \frac{A''H}{A'A''} \Rightarrow A''H = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 2\sqrt{3} = 3 \Rightarrow \underbrace{AA'' = 2A''H}_{(۰/۲۵)} = 6$ تذکر: اگر با استفاده از خاصیت زاویه ۳۰ درجه، به جواب درست رسیده باشد، نمره کامل تعلق گیرد. روش دوم: (قضیه کسینوس‌ها) رسم شکل روش اول (۰/۲۵) $AA'' = \underbrace{\left(2\sqrt{3}\right)^2 + \left(2\sqrt{3}\right)^2 - 2\left(2\sqrt{3}\right)\left(2\sqrt{3}\right)\cos 120^\circ}_{(۰/۲۵)} \rightarrow AA'' = 6 \quad (۰/۲۵)$ (مشابه تمرین کتاب درسی صفحه ۴۳)	۰/۲۵
۱۴	الف) $\frac{3}{\sin 120^\circ} = 2R \Rightarrow \frac{3}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 2R \Rightarrow R = \frac{3}{\sqrt{3}} = \sqrt{3} \quad (۰/۲۵)$ ب) روش اول: $\frac{3}{\sin 120^\circ} = \frac{\sqrt{6}}{\sin B} \Rightarrow \sin B = \frac{\sqrt{6} \times \frac{\sqrt{3}}{2}}{3} = \frac{\sqrt{18}}{6} = \frac{3\sqrt{2}}{6} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow$ $\widehat{B} = 45^\circ \rightarrow \widehat{C} = 180^\circ - (45^\circ + 120^\circ) = 15^\circ \quad (۰/۲۵)$ ب) روش دوم: $\frac{\sqrt{6}}{\sin B} = 2R \Rightarrow \frac{\sqrt{6}}{\sin B} = 2(\sqrt{3}) \Rightarrow \sin B = \frac{\sqrt{6}}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \widehat{B} = 45^\circ \quad (۰/۲۵)$ $\Rightarrow \widehat{C} = 180^\circ - (45^\circ + 120^\circ) = 15^\circ \quad (۰/۲۵)$ (مشابه مثال کتاب درسی صفحه ۶۲)	۰/۵

راهنمای نمره گذاری آزمون نهایی درس: هندسه (۲)	پایه: یازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۴/۲۷
تعداد صفحه: ۱۲	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایتارگران و داوطلبان آزاد (داخل و صبح خارج از کشور) - تیر و مرداد ۱۴۰۵			
ردیف	راهنمای نمره گذاری		
نمره			

۱۵	طول درخت x فرض شده است. (الف) روش اول:  $x^2 = 5^2 + 8^2 - 2(5)(8)\left(\frac{1}{2}\right) \rightarrow x^2 = 49 \Rightarrow x = 7 \quad (۰/۲۵)$ (ب) روش اول:  $\sin 60^\circ = \frac{BH}{5} \Rightarrow BH = \frac{5\sqrt{3}}{2} \quad (۰/۲۵)$ (ب) روش دوم: $2P = 20 \Rightarrow P = 10 \Rightarrow S = \sqrt{10 \times 5 \times 3 \times 2} = 10\sqrt{3} \quad (۰/۲۵)$ $S = \frac{1}{2}(BH)(8) \Rightarrow 10\sqrt{3} = 4BH \Rightarrow BH = \frac{5\sqrt{3}}{2} \quad (۰/۲۵)$ (ب) روش سوم: $\left. \begin{aligned} S &= \frac{1}{2}(5)(8) \sin 60^\circ = 10\sqrt{3} \\ S &= \frac{1}{2}BH \times 8 \end{aligned} \right\} (۰/۲۵) \Rightarrow \frac{1}{2}BH \times 8 = 10\sqrt{3} \Rightarrow BH = \frac{5\sqrt{3}}{2} \quad (۰/۲۵)$ روش دیگر که در آن ابتدا پاسخ قسمت ب و سپس پاسخ قسمت الف محاسبه می شود. (ب و الف) $\sin 60^\circ = \frac{BH}{5} \Rightarrow BH = \frac{5\sqrt{3}}{2} \quad (۰/۵)$ $\sin 30^\circ = \frac{AH}{5} \Rightarrow AH = \frac{5}{2} \Rightarrow CH = 8 - \frac{5}{2} = \frac{11}{2} \quad (۰/۲۵)$ $BH^2 + CH^2 = \left(\frac{11}{2}\right)^2 + \left(\frac{5\sqrt{3}}{2}\right)^2 = \frac{121 + 75}{4} = \frac{196}{4} = 49 = 7^2 \Rightarrow BC = 7 \quad (۰/۵)$ (مشابه تمرین کتاب درسی صفحه ۶۶)	۰/۲۵
۰/۵		

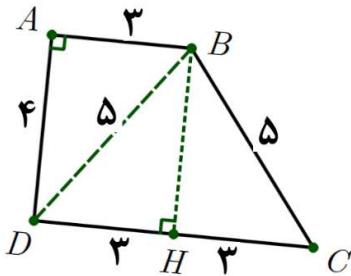
راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: هندسه (۲)	پایه: یازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۴/۲۷
تعداد صفحه: ۱۲	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران	
دانش‌آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد (داخل و صبح خارج از کشور) - تیر و مرداد ۱۴۰۵			
ردیف	راهنمای نمره‌گذاری		
نمره			

۱۶	(الف) روش اول: $\frac{12}{8} = \frac{BD}{DC} \rightarrow \frac{12+8}{8} = \frac{BD+DC}{DC} \Rightarrow \frac{20}{8} = \frac{15}{DC} \Rightarrow \frac{DC}{8} = \frac{15}{20} \Rightarrow \frac{DC}{8} = \frac{3}{4} \Rightarrow DC = 6 \Rightarrow BD = 9$ (الف) روش دوم: $\frac{12}{BD} = \frac{8}{15-BD} \rightarrow 180 - 12BD = 8BD \Rightarrow 180 = 20BD \Rightarrow BD = 9 \Rightarrow DC = 6$ (ب) روش اول: $AD^2 = (12 \times 8) - (6 \times 9) = 96 - 54 = 42 \Rightarrow AD = \sqrt{42}$ (ب) روش دوم: (استفاده از قضیه استوارت) $8^2 \times 9 + 12^2 \times 6 = AD^2 \times 15 + 6 \times 9 \times 15 \Rightarrow AD = \sqrt{42} \quad (0/25)$ تذکر: اگر اعداد قسمت (الف) نادرست به دست آید و با آن اعداد اشتباه، قسمت (ب) به درستی محاسبه گردد، نمره قسمت (ب)، کسر نشود. (مشابه مثال کتاب درسی صفحه ۶۹)	۱
۱۷	روش اول: $\triangle ABD: BD = \sqrt{9+16} = 5 \quad (0/25), S_{\triangle ABD} = \frac{1}{2}(4)(3) = 6 \quad (0/25)$ $\triangle BDC: 2P = 5+5+6 = 16 \rightarrow P = 8 \quad (0/25)$ $S_{\triangle BDC} = \sqrt{8 \times 3 \times 3 \times 2} = 12 \quad (0/25)$ $S_{ABCD} = S_{\triangle BDC} + S_{\triangle ABD} = 12 + 6 = 18 \quad (0/25)$	۱/۵
صفحه ۱۰ از ۱۱		

راهنمای نمره گذاری آزمون نهایی درس: هندسه (۲)	پایه: یازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۴/۲۷
تعداد صفحه: ۱۲	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد (داخل و صبح خارج از کشور) - تیر و مرداد ۱۴۰۵			
ردیف	راهنمای نمره گذاری		
نمره			

ادامه
سوال
۱۷

روش دوم:



$$BD = \sqrt{9 + 16} = 5 \Rightarrow BD = BC = 5$$

پس BDC متساوی الساقین $(0/25)$ ارتفاع BH را رسم می کنیم و چون مثلث متساوی الساقین است، ارتفاع میانه هم می شود. $(0/25)$ در نتیجه

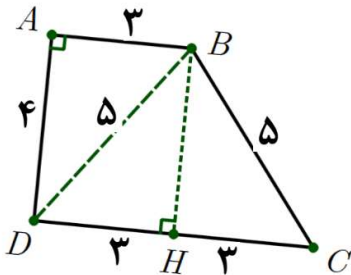
$$BH = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4 \quad (0/25)$$

$$S_{BDC} = \frac{1}{2}(4)(3) = 6 \quad (0/25)$$

$$S_{BAD} = \frac{1}{2}(4)(3) = 6 \quad (0/25)$$

$$\Rightarrow S = S_{BDC} + S_{ABD} = 6 + 6 = 12 \quad (0/25)$$

تذکر: بر مبنای روش دوم چهارضلعی $ABHD$ مستطیل است.



$$BD = \sqrt{9 + 16} = 5 \Rightarrow BD = BC = 5$$

پس BDC متساوی الساقین ارتفاع BH را رسم می کنیم و چون مثلث متساوی الساقین است، ارتفاع میانه هم می شود. در نتیجه

$$BH = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4$$

اکنون چهارضلعی $ABHD$ دارای اضلاع روبه رو مساوی و یک زاویه قائمه است. بنابراین مستطیل است. به عبارت دیگر دو ضلع AD و DC نیز بر هم عمودند که با صورت سوال تناقض دارد. در صورتی که دانش آموز با هر استدلال صحیح به این نتیجه برسد که اعداد در نظر گرفته شده با صورت سوال تناقض دارد، نمره کامل تعلق می گیرد.

(مشابه تمرین کتاب درسی صفحه ۷۲)

۲۰

خدا قوت به همکاران محترم

صفحه ۱۱ از ۱۱