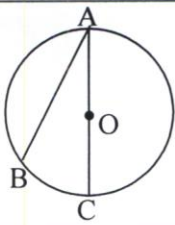


سؤالات امتحان نهایی درس: هندسه (۲)	رشته‌ی: ریاضی فیزیک	ساعت شروع: ۱۰:۳۰ صبح	مدت امتحان: ۱۳۵ دقیقه
سال سوم آموزش متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۳۸۹ / ۱۰ / ۲۵		
دانش‌آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در دی ماه سال ۱۳۸۹	مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir		

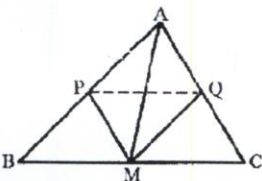
ردیف	سؤالات	نمره
۱	واژه‌های زیر را تعریف کنید. الف) خطهای هم‌مرس ب) ایزومتري ج) عمود منصف پاره خط در فضا	۱
۲	قضیه‌های زیر را به صورت قضیه‌های شرطی بنویسید در صورتی که عکس هر کدام یک قضیه نباشد یک مثال نقض بیاورید. الف) هر مستطیلی یک متوازی الاضلاع است. ب) در دو مثلث متشابه، ضلعهای متناظر، متناسبند.	۰/۷۵
۳	در مثلث ABC میانه AM و نیمسازهای دو زاویه $\hat{A}MB$ و $\hat{A}MC$ را رسم کنید، این دو نیمساز اضلاع AB و AC را قطع می‌کنند، این نقاط را به ترتیب P و Q بنامید. سپس ثابت کنید دو خط PQ و BC باهم موازیند.	۱
۴	عکس قضیه لولا: ثابت کنید اگر دو ضلع از مثلثی با دو ضلع از مثلث دیگر نظیر به نظیر مساوی باشند و ضلع سوم مثلث اول بزرگتر از ضلع سوم مثلث دوم باشد، آنگاه زاویه بین دو ضلع از مثلث اول بزرگتر از زاویه بین دو ضلع نظیر از مثلث دوم است.	۰/۷۵
۵	مربعی رسم کنید که پاره خط مفروض DE قطر آن باشد. (روش رسم را توضیح دهید) D.....E	۱
۶	قضیه: ثابت کنید سه ارتفاع هر مثلث هم‌رسند. (راهنمایی: از رأسهای مثلث خط‌هایی به موازات سه ضلع مثلث رسم کنید تا مثلث جدیدی تشکیل شود.)	۱/۲۵
۷	قضیه: ثابت کنید اگر یک ضلع زاویه محاطی قطری از دایره باشد، اندازه آن زاویه برابر نصف کمان روبه روی آن است.	۱
		
۸	جاهای خالی را بطور مناسب پر کنید: الف) اگر در یک چهار ضلعی، زاویه‌های رو به رو به رو یکدیگر باشند، آن چهار ضلعی محاطی است. ب) از هر نقطه خارج یک دایره فقط بر آن دایره می‌توان رسم نمود. ج) تصویر کاخ چهلستون اصفهان در آب معرف تبدیل است. د) اگر دو صفحه متمایز یک نقطه مشترک داشته باشند آنگاه در یک مشترک هستند.	۱
۹	با توجه به شکل مقدار x و y را بیابید. الف) ب)	۱/۷۵
		
	«ادامه‌ی سؤالات در صفحه‌ی دوم»	

سؤالات امتحان نهایی درس: هندسه (۲)	رشته‌ی : ریاضی فیزیک	ساعت شروع: ۱۰:۳۰ صبح	مدت امتحان : ۱۳۵ دقیقه
سال سوم آموزش متوسطه	تاریخ امتحان : ۱۳۸۹ / ۱۰ / ۲۵		
دانش‌آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در دی ماه سال ۱۳۸۹	مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir		

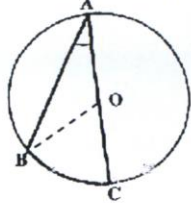
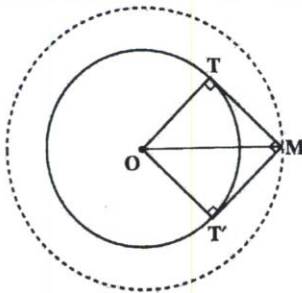
ردیف	سؤالات	نمره
۱۰	دایره $C(O, R)$ داده شده است . مکان هندسی نقطه ای را تعیین کنید که مماسهای رسم شده از این نقطه بر دایره ، برهم عمود باشند .	۱
۱۱	قضیه : ثابت کنید اندازه زاویه ای که از برخورد دو وتر در یک دایره ایجاد می شود برابر نصف مجموع اندازه دو کمانی از دایره است که به ضلعها و امتداد ضلعهای آن زاویه محدودند .	۰/۵
۱۲	دو مورد از ویژگیهای دوران را بنویسید .	۰/۵
۱۳	نقاط $A(۱,۳)$ و $B(۵,۵)$ و $C(۶,۳)$ راسهای یک مثلث اند . الف) مثلث و تصویرش را تحت تبدیل $D(x, y) = (۲x, ۲y)$ رسم کنید. ب) مثلث و تصویرش را از نظر طول یکی از ضلعها مقایسه کنید. ج) خطهایی که نقطه های نظیر را به هم وصل می کنند، نسبت به هم چه وضعی دارند ؟	۱/۲۵
۱۴	معادله تصویر خط $y = x + ۵$ را تحت بازتاب نسبت به خط $y = -x$ بدست آورده سپس آن را رسم کنید .	۱
۱۵	قضیه : با استفاده از ویژگیهای تبدیل انتقال ثابت کنید اگر خط موربی دو خط موازی را قطع کند ، زاویه های نظیر برابر خواهند بود .	۱
۱۶	درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید . الف) اگر L و L' دو خط متنافر باشند ، یک صفحه شامل L وجود دارد که با L' موازی باشد . ب) اگر صفحه ای دو صفحه موازی را قطع کند آنگاه فصل مشترکها با هم موازیند . ج) از هر سه نقطه در فضا یک و تنها یک صفحه می گذرد. د) مرکز دایره محیطی هر مثلث محل برخورد نیمسازهای زاویه های درونی مثلث است.	۱
۱۷	قضیه: ثابت کنید اگر خط L با صفحه P موازی باشد ، هر صفحه که از L بگذرد و با P متقاطع باشد، P را در یک خط موازی L قطع می کند.	۱/۲۵
۱۸	ثابت کنید که اگر دو صفحه موازی باشند ، هر خط واقع بر یکی از این صفحه ها ، با صفحه دیگر موازی است . آیا عکس مطلب نیز درست است ؟ یعنی اگر هر خط از صفحه مفروضی ، با صفحه مفروض دیگر موازی باشد ، آیا آن دو صفحه موازیند ؟	۱
۱۹	در دو حالت زیر از نقطه A ، صفحه ای بر خط L عمود کنید . (روش رسم را توضیح دهید) . الف) نقطه A روی خط L باشد . ب) نقطه A خارج خط L باشد .	۱/۵
	«موفق باشید»	جمع نمره
		۲۰

راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس: هندسه (۲)	رشته ی: ریاضی فیزیک
سال سوم آموزش متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۳۸۹ / ۱۰ / ۲۵
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در دی ماه سال ۱۳۸۹	مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

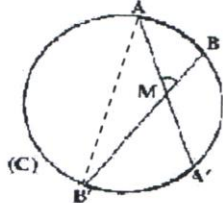
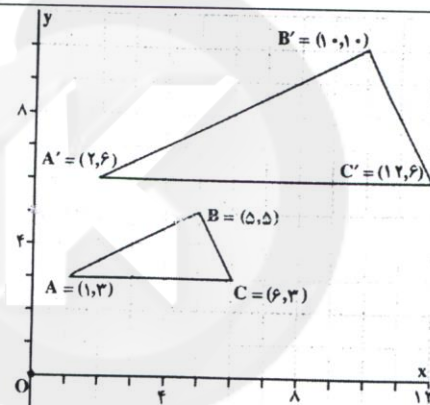
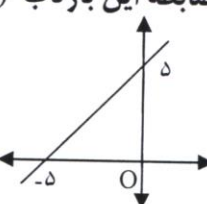
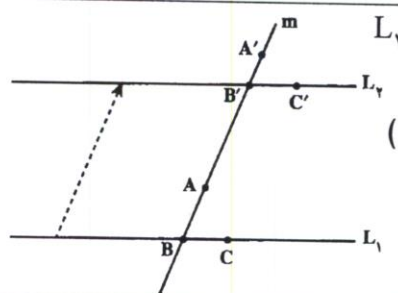
۱	الف) هر گاه چند خط فقط در یک نقطه همدیگر را قطع کنند، همس نامیده می شوند. (۰/۲۵) ب) تبدیلی که فاصله ی بین نقطه ها را حفظ می کند، ایزومتري نامیده می شود. (۰/۵) ج) صفحه ای را که در وسط یک پاره خط، بر آن عمود باشد صفحه عمود منصف آن پاره خط گوئیم. (۰/۲۵)	۱
۲	الف) قضیه شرطی: اگر چهار ضلعی مستطیل باشد، آنگاه آن چهار ضلعی متوازی الاضلاع است. (۰/۲۵) عکس قضیه: اگر چهار ضلعی متوازی الاضلاع باشد، آنگاه آن چهار ضلعی مستطیل است. این یک قضیه نیست. مثال نقض: متوازی الاضلاع مقابل (رسم شکل ۰/۲۵) ب) قضیه شرطی: اگر دو مثلث متشابه باشند، آنگاه ضلعهای متناظر، متناسبند. (۰/۲۵)	۰/۷۵
۳	 $\Delta AMC \xrightarrow{\text{نیمساز}} \frac{MQ}{MC} = \frac{MA}{QC} \quad (۰/۲۵)$ $\xrightarrow{MC=MB} \frac{MQ}{QC} = \frac{MA}{PB} \xrightarrow{\text{عکس قضیه تالس}} PQ \parallel BC \quad (۰/۲۵)$ $\Delta AMB \xrightarrow{\text{نیمساز}} \frac{MP}{MB} = \frac{MA}{PB} \quad (۰/۲۵)$	۱
۴	فرض کنیم $AB = ED, BC = EF, AC > DF$ می خواهیم ثابت کنیم $B > E$. برهان خلف: فرض می کنیم حکم درست نباشد یعنی $B \leq E$ (۰/۲۵) الف) اگر $B = E$ با توجه به فرض دو مثلث همنهشت می شوند پس $AC = DF$ (۰/۲۵) ب) اگر $B < E$ با توجه به فرض و قضیه لولا نتیجه می شود $AC < DF$ (۰/۲۵) در هر دو حالت نتایج به دست آمده با فرض مسئله تناقض دارد. پس فرض خلف باطل است و حکم برقرار است.	۰/۷۵
۵	پاره خط DE و عمود منصف آن را رسم می کنیم (۰/۲۵) (O وسط DE باشد) اگر به مرکز O به شعاع $R = OD$ کمان بزنیم (۰/۲۵) این عمود منصف را در دو نقطه F و G قطع می کند. چهار ضلعی DFEG مربع است (۰/۲۵) زیرا قطرهاش برابر و عمود منصف یکدیگرند. (۰/۲۵)	۱
«ادامه در صفحه ی دوم»		

راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس: هندسه (۲)	رشته‌ی: ریاضی فیزیک
سال سوم آموزش متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۳۸۹ / ۱۰ / ۲۵
دانش‌آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در دی ماه سال ۱۳۸۹	مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۶	اثبات: از رأسهای مثلث ABC خطهای موازی سه ضلع رسم می کنیم تا مثلث جدید A'B'C' بدست آید. چهار ضلعی ACBC' و AB'CB متوازی الاضلاع هستند پس $AC' = BC$ و $AB' = BC$ در نتیجه $AB' = AC'$ (*) (۰/۲۵) از طرفی AH (ارتفاع وارد بر BC) بر BC عمود است پس بر B'C' نیز عمود است (**) (۰/۲۵) از (*) و (**) نتیجه می گیریم AH بر عمود منصف ضلع B'C' منطبق است. (۰/۲۵) بهمین ترتیب ثابت می شود دو ارتفاع دیگر مثلث ABC بر عمود منصفهای مثلث A'B'C' منطبق اند (۰/۲۵) چون عمود منصفهای مثلث A'B'C' هم‌رسند (۰/۲۵) پس ارتفاعهای مثلث ABC هم‌رسند.	۱/۲۵
۷	اثبات: از نقطه O به B وصل می کنیم:  $OA = OB \rightarrow \widehat{OBA} = \widehat{OAB}$ (۰/۲۵) $\widehat{BOC} = \widehat{BC}$ (زاویه مرکزی) (۰/۲۵) $\widehat{BOC} = \widehat{OBA} + \widehat{OAB} = 2\widehat{OAB}$ (زاویه خارجی مثلث OAB) (۰/۲۵) $\rightarrow 2\widehat{OAB} = \widehat{BC} \rightarrow \widehat{OAB} = \frac{\widehat{BC}}{2}$ (۰/۲۵)	۱
۸	الف) مکمل (۰/۲۵) ب) دو مماس (۰/۲۵) ج) بازتاب (۰/۲۵) د) خط (۰/۲۵)	۱
۹	$\frac{y-x}{2} = 62^\circ$ (۰/۲۵) الف) $\rightarrow y = 242^\circ, x = 118^\circ$ (۰/۲۵) $x + y = 360^\circ$ (۰/۲۵) ب) $2x = 4 \times 5$ (۰/۲۵) $\Rightarrow x = 10$ $62 = y \times (y + 5 + 4)$ (۰/۲۵) $\rightarrow y^2 + 9y - 36 = 0$ (۰/۲۵) $y = -12$ (غ ق) یا $y = 3$ (ق ق) (۰/۲۵)	۱/۲۵
۱۰	فرض کنیم M یکی از آن نقطه‌هایی باشد که از آن دو مماس عمود برهم MT و MT' بر دایره C(O, R) رسم شده است. چهار ضلعی OTMT' مربع است (۰/۲۵) زیرا چهار زاویه قائمه دارد و دو ضلع مجاورش نیز برابرند. (۰/۲۵) قطر این مربع $OM = R\sqrt{2}$ مقدار ثابتی است. دایره به مرکز O به شعاع $OM = R\sqrt{2}$ مکان هندسی نقطه M است. (۰/۲۵)  رسم شکل (۰/۲۵)	۱
	«ادامه در صفحه‌ی سوم»	

راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس: هندسه (۲)	رشته‌ی: ریاضی فیزیک
سال سوم آموزش متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۳۸۹ / ۱۰ / ۲۵
دانش‌آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در دی ماه سال ۱۳۸۹	مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۱۱	اثبات: پاره خط AB' را رسم می‌کنیم $\hat{A}MB = \hat{A}B'B + \hat{A}'\hat{A}B' = \frac{AB}{2} + \frac{A'B'}{2} \quad (0/25)$ $\Rightarrow \hat{A}MB = \frac{AB + A'B}{2}$ 	۰/۵
۱۲	دو مورد از موارد زیر نوشته شود: (هر مورد ۰/۲۵) دوران مرکز دوران را ثابت نگه می‌دارد. - دوران الزاماً شیب خط را حفظ نمی‌کند. - دوران یک ایزومتري است.	۰/۵
۱۳	(الف)  (ب) $AB = \sqrt{(5-1)^2 + (5-3)^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$, $A'B' = \sqrt{(10-2)^2 + (10-6)^2} = \sqrt{40} = 2\sqrt{5}$ (۰/۲۵) $\rightarrow A'B' = 2AB$ (۰/۲۵) (ج) این خطها در مرکز تجانس هم‌رسانند. (۰/۲۵)	۱/۷۵
۱۴	ضابطه این بازتاب $R(x, y) = (-y, -x)$ است.  $A(0, 5) \rightarrow A'(-5, 0)$, $B(-5, 0) \rightarrow B'(0, 5)$ (۰/۲۵) $m_{A'B'} = \frac{5-0}{0-(-5)} = 1 \Rightarrow y-0 = 1(x-(-5))$ (۰/۲۵) $\Rightarrow y = x + 5$ (۰/۲۵) رسم شکل (۰/۲۵)	۱
۱۵	با توجه به شکل، تحت انتقالی به موازات خط مورب m که خط L_1 را بر L_2 می‌نگارد (۰/۲۵) خواهیم داشت $A \rightarrow A'$ و $B \rightarrow B'$ و $C \rightarrow C'$ (۰/۲۵) بنابراین $\hat{A}BC \rightarrow \hat{A}'B'C'$ (۰/۲۵) یعنی زاویه‌های متناظر برابرند (۰/۲۵) 	۱

«ادامه در صفحه‌ی چهارم»

راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس: هندسه (۲)	رشته‌ی: ریاضی فیزیک
سال سوم آموزش متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۳۸۹ / ۱۰ / ۲۵
دانش‌آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در دی ماه سال ۱۳۸۹	مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱۶	الف) درست (۰/۲۵) ب) درست (۰/۲۵) ج) غلط (۰/۲۵) د) غلط (۰/۲۵)	۱
۱۷	برای اثبات دو حالت زیر را در نظر می‌گیریم: الف) L در صفحه P قرار ندارد. فرض کنیم P' صفحه گذرنده از L باشد که P را در خط L' قطع کند (۰/۲۵) L و L' هر دو در صفحه P' هستند و هم دیگر را قطع نمی‌کنند (۰/۲۵) زیرا از متقاطع بودن L و L' نتیجه می‌شود که خط L صفحه P را قطع می‌کند که خلاف فرض است (۰/۲۵). پس با هم موازیند (۰/۲۵) ب) خط L در صفحه P قرار دارد. در این حالت هر صفحه P' متمایز از P که از L می‌گذرد صفحه P را در همان خط L قطع می‌کند و درستی قضیه روشن است. (۰/۲۵)	۱/۲۵
۱۸	دو صفحه موازی P و P' و خط L روی P را در نظر می‌گیریم. فرض خلف: اگر L با P' موازی نباشد در نتیجه در نقطه‌ای مثل A آن را قطع می‌کند (۰/۲۵) چون P شامل L است پس $A \in P$ چون $A \in P'$ پس P و P' در نقطه A مشترکند (۰/۲۵) و این با موازی بودن P و P' در تناقض است (۰/۲۵) پس فرض خلف باطل و حکم برقرار است. عکس مطلب نیز درست است (۰/۲۵)	۱
۱۹	الف) دو صفحه متمایز P_1 و P_2 که شامل خط L هستند را در نظر می‌گیریم. در صفحه P_1 از نقطه‌ی A خط L_1 را بر L عمود کنیم (۰/۲۵) بطور مشابه در صفحه P_2 خط L_2 را بر L عمود می‌کنیم. (۰/۲۵) چون L_1 و L_2 متقاطعند و L بر هر دوی آنها عمود است پس L بر صفحه گذرنده از L_1 و L_2 عمود است (۰/۲۵) این همان صفحه‌ی مطلوب است. ب) در صفحه شامل A و خط L خط L' را از نقطه‌ی A موازی L رسم می‌کنیم (۰/۲۵) نقطه‌ی A روی خط L' است. طبق بند الف سوال صفحه‌ی P' را از نقطه‌ی A بر L' عمود می‌کنیم (۰/۲۵) صفحه‌ی P' بر یکی از دو خط موازی عمود است پس بر دیگری یعنی L نیز عمود است. (۰/۲۵)	۱/۵
	جمع نمره	۲۰
	«موفق باشید»	

مصححین محترم: لطفاً به راه حل‌های درست و منطبق بر کتاب درسی بازم به تناسب منظور شود.