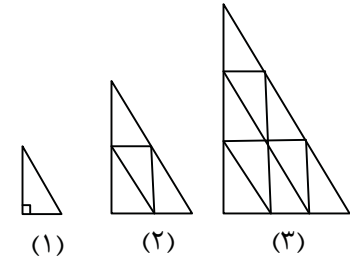
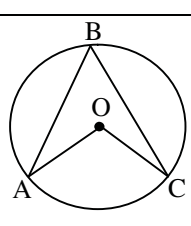
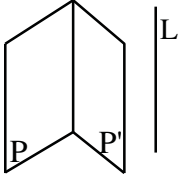


سؤالات امتحان نهایی درس: هندسه (۲)	ساعت شروع: ۸ صبح	تاریخ امتحان: ۹۹/۳/۳۱	مدت امتحان: ۱۳۵ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	رشته: ریاضی فیزیک	سال سوم آموزش متوسطه	تعداد صفحه: ۲
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۹			
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir			
ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)		
نمره			

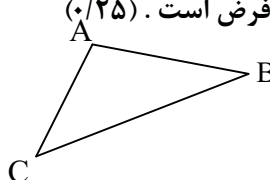
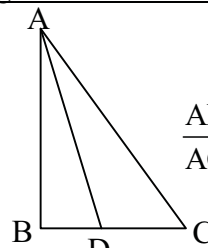
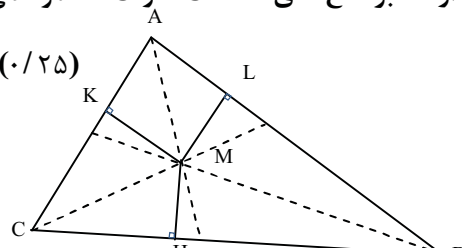
توجه: استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی، جذر و درصد) بلامانع است.

۰/۷۵	۱	<p>مثلثهای شکلهای ۱، ۲، ۳ یا هم متشابه و مثلثهای کوچک همه با هم هم‌نهشت هستند. رسم مثلثهای متشابه را تا چهارمین شکل ادامه دهید. سپس با توجه به شکل ها و با استفاده از استدلال استقرایی جدول زیر را کامل کنید.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>شماره شکل</td> <td>۱</td> <td>۲</td> <td>۳</td> <td>۴</td> <td>...</td> <td>n</td> </tr> <tr> <td>تعداد مثلثهای کوچک</td> <td>۱</td> <td>۴</td> <td>۹</td> <td>۱۶</td> <td>...</td> <td>?</td> </tr> </table>  <p>(۱) (۲) (۳)</p>	شماره شکل	۱	۲	۳	۴	...	n	تعداد مثلثهای کوچک	۱	۴	۹	۱۶	...	?
شماره شکل	۱	۲	۳	۴	...	n										
تعداد مثلثهای کوچک	۱	۴	۹	۱۶	...	?										
۱	۲	قضیه: با استفاده از برهان خلف ثابت کنید اگر در مثلثی دو زاویه نابرابر باشند، آنگاه ضلع رو به رو به زاویه بزرگتر، بزرگتر از ضلع روبه روی زاویه کوچکتر است.														
۱	۳	سه ضلع مثلثی ۹، ۱۲ و ۱۵ سانتی مترند، اندازه پاره خطهایی که نیمساز درونی زاویه کوچکتر مثلث بر ضلع مقابل آن پدید می آورد، را تعیین کنید.														
۰/۷۵	۴	سه پاره خط با طول های $6x$ ، $x+7$ و $4(x-1)$ داده شده اند. اگر مجموع این طول ها ۳۶ باشد، آیا این پاره خط ها می توانند ضلع های یک مثلث باشند؟ توضیح دهید.														
۱	۵	قضیه: ثابت کنید سه نیمساز زاویه های داخلی هر مثلث هم‌رسند.														
۰/۵	۶	مکان هندسی مرکز توپی که روی یک سطح صاف در امتداد یک خط مستقیم می غلتد را حدس بزنید و آن را رسم کنید.														
۱	۷	<p>در دایره به مرکز O، اگر $\widehat{AOC} = (3\alpha + 12)^\circ$ و $\widehat{ABC} = (\alpha + 16)^\circ$ باشد، مقدار α و اندازه زاویه مرکزی \widehat{AOC} و محاطی \widehat{ABC} را محاسبه کنید.</p> 														
۱/۵	۸	قضیه: ثابت کنید اندازه هر زاویه ی ظلی برابر با نصف کمان رو به روی آن است.														
۱	۹	با توجه به شکل زیر مقدار x را محاسبه کنید.														
		«دامه سؤالات در صفحه دوم»														

سؤالات امتحان نهایی درس: هندسه (۲)		ساعت شروع: ۸ صبح	تاریخ امتحان: ۹۹/۳/۳۱	مدت امتحان: ۱۳۵ دقیقه
نام و نام خانوادگی:		رشته: ریاضی فیزیک	سال سوم آموزش متوسطه	تعداد صفحه: ۲
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۹		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir		
ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)			نمره
۱۰	الف) اندازه مماس مشترک خارجی در دو دایره $C(O, 7)$ و $C'(O', 1)$ را با فرض $OO' = 10$ تعیین کنید. ب) چند مماس مشترک خارجی به این دو دایره می توان رسم کرد؟			۱
۱۱	واژه های زیر را تعریف کنید: الف) چند ضلعی محاطی ب) تبدیل ایزومتري پ) دو خط متنافر			۱/۵
۱۲	نقاط $A(2, 0)$ ، $B(5, 0)$ و $C(5, 2)$ رأس های یک مثلث هستند. الف) مثلث و تصویرش را تحت تبدیل دوران $T(x, y) = (y, -x)$ رسم کنید. ب) طول ضلع AC و تصویرش را به دست آورده و با هم مقایسه کنید. پ) شیب ضلع AC و تصویرش را به دست آورده و با هم مقایسه کنید.			۲/۲۵
۱۳	معادله تصویر خط $2x + y - 2 = 0$ تحت تبدیل بازتاب $T(x, y) = (x, -y)$ را به دست آورید.			۱
۱۴	در چهار ضلعی $ABCD$ ، اگر $AB \parallel DC$ و $AB = DC$ ، با استفاده از تبدیل انتقال ثابت کنید: $AD \parallel BC$ و $AD = BC$			۱/۲۵
				
۱۵	عبارت های زیر را با کلمات مناسب پر کنید: الف) در هر صفحه حد اقل نقطه وجود دارد که بر یک خط قرار ندارند. ب) اگر دو خط متقاطع از صفحه ای با دو خط متقاطع از صفحه دیگری دوجه دومازی باشند، آن دو صفحه هستند. پ) صفحه ای را که در وسط یک پاره خط، بر آن عمود باشد، صفحه آن پاره خط می نامیم. ت) اگر دو صفحه P و P' بر هم عمود باشند، هر خط عمود بر صفحه P یا صفحه P' است.			۱
۱۶	قضیه: ثابت کنید اگر خطی با دو صفحه متقاطع، موازی باشد، آنگاه با فصل مشترک آنها موازی است.			۱/۲۵
				
۱۷	از نقطه A روی خط L ، صفحه ای بر خط L عمود کنید. (روش رسم را توضیح دهید)			۱/۲۵
۱۸	ثابت کنید از نقطه A خارج از صفحه P ، یک صفحه موازی P می گذرد.			۱
۲۰	جمع نمره			عوفق باشید.

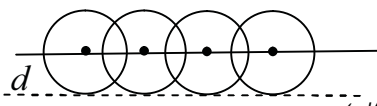
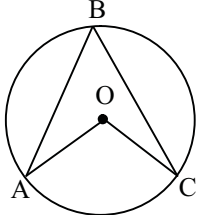
راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس: هندسه (۲)	رشته: ریاضی - فیزیک
سال سوم آموزش متوسطه	تعداد صفحه: ۴
دانش‌آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۹	تاریخ امتحان: ۱۳۹۹/۳/۳۱
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

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

۱	<p>شماره شکل</p> <table border="1"> <tr> <td>n</td> <td>.....</td> <td>۴</td> <td>۳</td> <td>۲</td> <td>۱</td> </tr> <tr> <td>n^۲</td> <td>.....</td> <td>۱۶</td> <td>۹</td> <td>۴</td> <td>۱</td> </tr> </table> <p>تعداد مثلث های کوچک</p> <p>رسم شکل (۰/۲۵)</p> <p>ص ۲</p>	n	۴	۳	۲	۱	n ^۲	۱۶	۹	۴	۱	۰/۷۵
n	۴	۳	۲	۱									
n ^۲	۱۶	۹	۴	۱									
۲	<p>برهان خلف: فرض می کنیم $AC \geq BC$ دو حالت زیر را در نظر می گیریم: (۰/۲۵)</p> <p>(۱) $AC = BC$ در این حالت مثلث متساوی الساقین است. پس $\hat{A} = \hat{B}$ که این خلاف فرض است. (۰/۲۵)</p> <p>(۲) $AC > BC$ در این حالت $\hat{A} < \hat{B}$ که این نیز خلاف فرض است. (۰/۲۵)</p> <p>پس فرض خلف باطل است و حکم ثابت می شود. (۰/۲۵) ص ۲۴</p> 	۱												
۳	<p>AD نیمساز زاویه A است بنا براین:</p> $\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC} \quad (۰/۲۵) \Rightarrow \frac{۱۲}{۱۵} = \frac{BD}{۹-BD} \quad (۰/۲۵) \Rightarrow BD = ۴ \quad (۰/۲۵) \quad DC = ۹-۴ = ۵ \quad (۰/۲۵)$  <p>ص ۲۲</p>	۱												
۴	$\left. \begin{aligned} 6x &= 18 \\ 6x + (x + 7) + 4(x - 1) &= 36 \Rightarrow x = 3 \quad (۰/۲۵) \quad x + 7 = 10 \\ 4(x - 1) &= 8 \end{aligned} \right\} \rightarrow 10 + 8 > 18 \quad (غ) \quad (۰/۲۵)$ <p>بنابراین با توجه به قضیه وجود مثلث، این سه پاره خط نمی توانند اضلاع یک مثلث باشند. (۰/۲۵) ص ۲۹</p>	۰/۷۵												
۵	<p>در مثلث ABC نیمسازهای زاویه های B و C را رسم می کنیم تا یکدیگر را در M قطع کنند.</p> <p>از M برضلع های AB، AC و BC عمود می کنیم (۰/۲۵) تا به ترتیب آنها را در نقاط K، L و H قطع نمایند.</p> $\left. \begin{aligned} M \text{ روی نیمساز زاویه } B \text{ است} &\Rightarrow MH = ML \\ M \text{ روی نیمساز زاویه } C \text{ است} &\Rightarrow MH = MK \end{aligned} \right\} (۰/۲۵) \Rightarrow ML = MK \quad (۰/۲۵)$  <p>بنابراین نقطه M روی نیمساز \hat{A} نیز قرار دارد. (۰/۲۵) یعنی M نقطه همرسی هر سه نیمساز است.</p> <p>ص ۳۵</p>	۱												
«ادامه در صفحه دوم»														

راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس: هندسه (۲)	رشته: ریاضی - فیزیک
سال سوم آموزش متوسطه	تعداد صفحه: ۴
تاریخ امتحان: ۱۳۹۹/۳/۳۱	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir
دانش‌آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۹	

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

۶	<p>رسم شکل (۰/۲۵)</p>  <p>مکان هندسی مطلوب خطی است موازی خط L با فاصله برابر با شعاع توپ. (۰/۲۵) ص ۳۷</p>	۰/۵
۷	<p>رسم شکل (۰/۲۵)</p>  $\begin{cases} \widehat{ABC} = \frac{AC}{2} \\ \widehat{AOC} = \widehat{AC} \end{cases}$ <p>(۰/۲۵) $\Rightarrow \alpha + 16 = \frac{3\alpha + 12}{2} \Rightarrow \alpha = 20$ (۰/۲۵) $\Rightarrow \widehat{ABC} = 36^\circ$ $\widehat{AOC} = 72^\circ$ (۰/۲۵) ص ۶۷</p>	۱
۸	<p>زاویه ظلی \widehat{BAT} را در دایره به مرکز O در نظر می‌گیریم. قطر AD از این دایره را رسم می‌کنیم و از D به نقطه B وصل می‌نماییم. زاویه \widehat{ABD} محاطی روبه رو به قطر مساوی 90° است. (۰/۲۵) پس: (۱) (۰/۲۵) $\widehat{ADB} + \widehat{DAB} = 90^\circ$، از طرفی: (۲) (۰/۲۵) $\widehat{DAB} + \widehat{BAT} = 90^\circ$ از رابطه (۱) و (۲) نتیجه می‌شود: (۲) (۰/۲۵) $\widehat{BAT} = \widehat{ADB}$ اما می‌دانیم (۰/۲۵) $\widehat{ADB} = \frac{\widehat{AB}}{2}$ پس: (۰/۲۵) $\widehat{BAT} = \frac{\widehat{AB}}{2}$ ص ۶۰</p>	۱/۵
۹	<p>(۰/۲۵) (ق ق) $x = 8$ (۰/۲۵) (غ ق ق) $x = -12$</p> <p>ص ۷۶</p>	۱
۱۰	<p>(الف)</p> <p>$R = 7$ $R' = 1 \Rightarrow TT' = \sqrt{d^2 - (R - R')^2}$, (۰/۲۵), $TT' = \sqrt{10^2 - (7 - 1)^2}$, (۰/۲۵) $TT' = 8$, (۰/۲۵) $d = 10$</p> <p>(ب) دو مماس (۰/۲۵) ص ۸۱</p>	۱
۱۱	<p>(الف) اگر همه رأسهای یک چند ضلعی روی یک دایره قرار داشته باشند، آن را چند ضلعی محاطی در دایره می‌نامند. (۰/۵) ص ۵۸ (ب) تبدیلی که فاصله بین نقطه‌ها را حفظ کند، ایزومتري نامیده می‌شود. (۰/۵) ص ۸۹ (پ) دو خط در فضا را که در یک صفحه قرار نمی‌گیرند، دو خط متنافر می‌نامیم. (۰/۵) ص ۱۳۴</p>	۱/۵
«ادامه در صفحه سوم»		

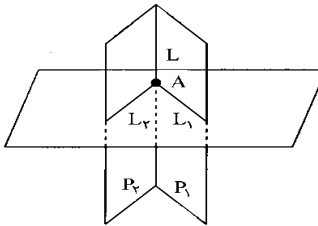
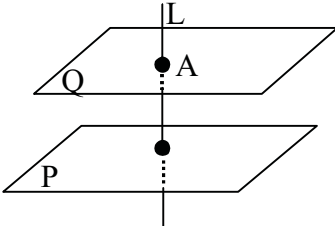
راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس: هندسه (۲)	رشته: ریاضی - فیزیک
سال سوم آموزش متوسطه	تعداد صفحه: ۴
دانش‌آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۹	تاریخ امتحان: ۱۳۹۹/۳/۳۱
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

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

۱۲	<p>الف) $R(x, y) = (y, -x)$</p> <p> $\left. \begin{aligned} A(2, 0) &\rightarrow A'(0, -2) \\ B(5, 0) &\rightarrow B'(0, -5) \\ C(5, 2) &\rightarrow C'(2, -5) \end{aligned} \right\} (0/25)$ </p> <p> $\left. \begin{aligned} AC &= \sqrt{(5-2)^2 + (2-0)^2} = \sqrt{13} \\ A'C' &= \sqrt{(2-0)^2 + (-5+2)^2} = \sqrt{13} \end{aligned} \right\} (0/25) \Rightarrow AC = A'C' \quad (0/25)$ </p> <p> $\left. \begin{aligned} m_{AC} &= \frac{2-0}{5-2} = \frac{2}{3} \\ m_{A'C'} &= \frac{-5+2}{2-0} = -\frac{3}{2} \end{aligned} \right\} (0/25) \Rightarrow m_{AC} \neq m_{A'C'} \quad (0/25)$ </p> <p>رسم شکل (۰/۵)</p> <p>ص ۱۰۷</p>	۲/۲۵
۱۳	<p>۱</p> <p>$L: 2x + y - 2 = 0$</p> <p>$T(x, y) = (x, -y)$</p> <p>$A(0, 2) \xrightarrow{T} A'(0, -2) \quad (0/25)$</p> <p>$B(1, 0) \xrightarrow{T} B'(1, 0) \quad (0/25)$</p> <p>$m' = \frac{-2-0}{0-1} = 2 \quad (0/25) \Rightarrow L': y - 0 = 2(x - 1) \quad (0/25) \Rightarrow 2x - y - 2 = 0$</p> <p>ص ۱۲۲</p>	۱
۱۴	<p>بردار \vec{AB} را به عنوان بردار انتقال در نظر می‌گیریم. (۰/۲۵) چون AB و DC</p> <p> $\left. \begin{aligned} A &\rightarrow B \\ D &\rightarrow C \end{aligned} \right\} (0/25) \Rightarrow AD \rightarrow BC \quad (0/25)$ </p> <p>موازی و مساویند. بنابراین تحت این انتقال: (۰/۲۵)</p> <p>و چون انتقال ایزومتري است (۰/۲۵) و شیب خط را حفظ می‌کند (۰/۲۵) پس: $AD \parallel BC$ و $AD = BC$ ص ۱۲۵</p>	۱/۲۵
۱۵	<p>الف) سه (۰/۲۵) ص ۱۳۱ ب) موازی (۰/۲۵) ص ۱۴۳ پ) عمود منصف (۰/۲۵) ص ۱۵۴ ت) موازی (۰/۲۵) ص ۱۵۷</p>	۱
۱۶	<p>فرض می‌کنیم خط L موازی دو صفحه متقاطع P و P' باشد.</p> <p>از یک نقطه فصل مشترک مانند A خط L' را موازی L رسم می‌کنیم. (۰/۲۵)</p> <p>چون خط L با صفحه P موازی است، خط L' به تمامی در صفحه P قرار دارد. (۰/۲۵)</p> <p>با استدلالی مشابه خط L' به تمامی در صفحه P' قرار دارد. (۰/۲۵)</p> <p>پس L' همان فصل مشترک دو صفحه متقاطع P و P' است که با خط L نیز موازی است. (۰/۵) ص ۱۴۱</p>	۱/۲۵
	«ادامه در صفحه چهارم»	

راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس: هندسه (۲)	رشته: ریاضی - فیزیک
سال سوم آموزش متوسطه	تعداد صفحه: ۴
تاریخ امتحان: ۱۳۹۹/۳/۳۱	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir
دانش‌آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۹	

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

۱۷	<p>می‌توانیم از خط L بی‌شمار صفحه بگذرانیم. (۰/۲۵) دو صفحه متمایز از این صفحه‌ها را P_1 و P_2 می‌نامیم. از نقطه A در صفحه P_1، خط L_1 را عمود بر L رسم می‌کنیم (۰/۲۵). به‌طور مشابه، از نقطه A در صفحه P_2، خط L_2 را عمود بر L رسم می‌کنیم. (۰/۲۵) خط‌های L_1 و L_2 متقاطع اند. و خط L بر هر دوی آنها عمود است. طبق قضیه اساسی تعامد، خط L بر صفحه گذرنده از L_1 و L_2 نیز عمود است. (۰/۲۵) این صفحه همان صفحه مطلوب است. ص ۱۵۲</p>	 <p>رسم</p>	۱/۲۵
۱۸	<p>از نقطه A خط L را عمود بر صفحه P رسم می‌کنیم. (۰/۲۵) سپس از نقطه A، صفحه Q را عمود بر L رسم می‌کنیم. (۰/۲۵) دو صفحه P و Q هر دو بر خط L عمودند. (۰/۲۵) بنابراین باهم موازیند. (۰/۲۵) ص ۱۵۳</p>		۱
	«موفق باشید»	جمع نمره	۲۰

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