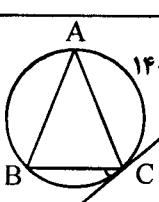


با اسمه تعالیٰ

ساعت شروع: ۸ صبح	رشته: ریاضی فیزیک	سؤالات امتحان نهایی درس: هندسه(۲)
تعداد صفحه: ۲	سال سوم آموزش متوسطه	نام و نام خانوادگی:
مرکز سنجش آموزش و پژوهش دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سوارسراکشور درنوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۶	۹۶/۳/۱۶	دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سوارسراکشور درنوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۶

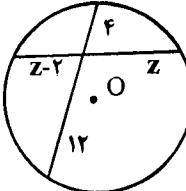
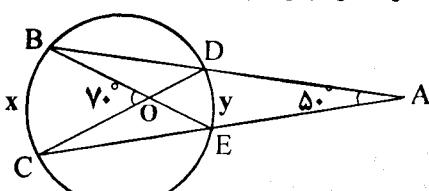
رده	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
-----	-------------------------	------

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

۱	۰/۷۵	مثلثهای شکل‌های ۱، ۲، ۳ با هم متشابه و مثلثهای کوچک همه با هم همنهشت هستند. رسم مثلثهای متشابه را تا چهارمین شکل ادامه دهید. سپس با توجه به شکل‌ها و با استفاده از استدلال استقرایی جدول زیر را کامل کنید.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>n</th> <th>...</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>?</td> <td>...</td> <td>?</td> <td>9</td> <td>4</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	n	...	4	3	2	1	?	...	?	9	4	1
n	...	4	3	2	1										
?	...	?	9	4	1										
۲	۱/۵	قضیه: ثابت کنید اگر در مثلثی دو ضلع نابرابر باشند، آنگاه زاویه مقابل به ضلع بزرگتر، بزرگتر است از زاویه مقابل به ضلع کوچکتر.													
۳	۱	در مثلث متساوی الساقین ABC، نقطه دلخواه P روی قاعده BC قرار دارد. ثابت کنید مجموع فاصله‌های نقطه P از دو ساق آن مقداری ثابت است.													
۴	۰/۷۵	سه پاره خط با طول‌های $x+7$ ، $6x$ و $(1-x)4$ داده شده‌اند. اگر مجموع این طول‌ها 36 باشد، آیا این پاره خط‌ها می‌توانند ضلع‌های یک مثلث باشند؟ توضیح دهید.													
۵	۰/۷۵	قضیه: ثابت کنید هر نقطه روی نیمساز یک زاویه، از دو ضلع آن زاویه به یک فاصله است.													
۶	۰/۷۵	در سوالات زیر گزینه درست را انتخاب کنید. الف) نقطه هموسی میانه‌های مثلث، آن مثلث است. (۱) مرکز دایره محیطی (۲) مرکز دایرة محاطی خارجی (۳) مرکز دایرة محاطی داخلی (۴) مرکز ثقل ب) کمان در خور زاویه 90° درجه رو به رو به پاره خط AB، دایره‌ای به است. (۱) شعاع AB (۲) قطر AB (۳) مرکز AB (۴) مرکز A ج) در دو دایره (O, R) و (O', R') با فرض $d = R + R'$ باشد، آنگاه وضع دو دایره نسبت به هم چگونه است? (۱) مماس درون (۲) متقاطع (۳) مماس برون (۴) برون هم													
۷	۰/۷۵	ثابت کنید در هر چهار ضلعی محاطی، زاویه‌های رو به رو مکمل یکدیگرند.													
۸	۰/۷۵	در شکل رو به رو، $AB=AC$ ، CT مماس بر دایره در نقطه C و $\widehat{AC}=140^\circ$ است. اندازه زاویه BCT را بیابید. 													
		«دامنه سوالات در صفحه دوم»													

با اسمه تعالی

ساعت شروع: ۸ صبح	رشته: ریاضی فیزیک	سوالات امتحان نهایی درس: هندسه(۲)
تعداد صفحه: ۹۶/۳/۱۶	سال سوم آموزش متوسطه	نام و نام خانوادگی:
مرکز سنجش آموزش و پرورش دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسرکشور در تقویت خرداد ماه سال ۱۳۹۶	۱۳۹۶	

ردیف	نمره	سوالات (پاسخ نامه دارد)
۹	۲	با توجه به شکل‌های زیر اندازه x و y را در شکل (الف) و اندازه z را در شکل (ب) تعیین کنید.  
۱۰	۱	الف) اندازه مماس مشترک خارجی در دو دایره $(O', 7)$ و $(O, 7)$ را با فرض $O O' = 10$ تعیین کنید. ب) این دو دایره چند مماس مشترک خارجی دارند؟
۱۱	۱/۵	واژه‌های زیر را تعریف کنید: الف) ایزومتری ج) صفحه عمود منصف یک پاره خط ب) دو خط متناظر
۱۲	۰/۷۵	تحت تبدیل تجانس به مرکز ($0^{\circ}, 0^{\circ}$), نقطه $A'(1, 2)$ روی نقطه $A(2, 3)$ تصویر شده است، ضابطه تجانس را بنویسید و تعیین کنید این تجانس، انبساط است یا انقباض؟
۱۳	۱/۷۵	نقاط $C(2, 5)$, $B(5, 2)$ و $A(0, 0)$ رأس‌های یک مثلث هستند. الف) مثلث و تصویرش را تحت تبدیل دوران $(x, y) \rightarrow (-y, x)$ رسم کنید. ب) طول و شیب ضلع AC و تصویرش را به دست آورده و با هم مقایسه کنید.
۱۴	۱	معادله تصویر خط $2x + y - 2 = 0$ تحت تبدیل انتقال $T(x, y) = (x + 4, y - 2)$ را به دست آورید.
۱۵	۱	در شکل روبه رو PR عمود منصف QS است. با استفاده از ویژگی‌های تبدیل بازتاب، ثابت کنید: $\hat{SPR} = \hat{QPR}$
۱۶	۱/۵	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 می‌کند.
۱۷	۱/۲۵	درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید: الف) حداقل چهار نقطه در فضا وجود دارد که بر یک صفحه قرار ندارد. ب) اگر خطی در صفحه‌ای قرار نداشته باشد، لزوماً آن را قطع نمی‌کند. ج) عکس قضیه تالس در فضا برقرار است. د) اگر خط L بر صفحه P عمود باشد، هر خطی که بر خط L عمود باشد با صفحه P موازی است. ه) فاصله یک نقطه از یک صفحه، کوتاهترین فاصله بین آن نقطه تا نقاط آن صفحه است.
۱۸	۱/۲۵	از نقطه A روی خط L ، صفحه‌ای بر خط L عمود کنید. (رسم شکل و توضیح روش رسم الزامی است.)
	۲۰	جمع نمره موفق باشید

با سمه تعالی

رشته: ریاضی فیزیک	راهنمای تصحیح سوالات امتحان نهایی درس: هندسه (۲)
تاریخ امتحان: ۱۳۹۶/۳/۱۶	سال سوم آموزش متوسطه
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داد طلبان آزاد سراسر کشور نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۶

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره										
۱	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: right;">شماره شکل</td> <td>۱</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">تعداد مثلث های کوچک</td> <td>۱</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">(۰/۲۵)</td> <td>(۰/۲۵)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">(۰/۲۵)</td> <td>(۰/۲۵)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">رسم شکل (۰/۲۵)</td> <td>۲</td> </tr> </table>	شماره شکل	۱	تعداد مثلث های کوچک	۱	(۰/۲۵)	(۰/۲۵)	(۰/۲۵)	(۰/۲۵)	رسم شکل (۰/۲۵)	۲	۰/۷۵
شماره شکل	۱											
تعداد مثلث های کوچک	۱											
(۰/۲۵)	(۰/۲۵)											
(۰/۲۵)	(۰/۲۵)											
رسم شکل (۰/۲۵)	۲											
۲	<p>فرض: $\hat{B} > \hat{C}$ و حکم: $AC > AB$</p> <p>برهان: چون طبق فرض $AC > AB$، بنابراین پاره خط AM را به اندازه AB روی AC جدا می کنیم و از نقطه M به B وصل می کنیم. چون $AM = AB$ پس مثلث ABM متساوی الساقین است، در نتیجه:</p> <p>(۱) از طرفی چون \hat{M}_1 یک زاویه خارجی مثلث MBC است. در نتیجه از هر یک از زاویه های داخلی غیر مجاورش بزرگتر خواهد بود.</p> <p>(۲) بنابراین $\hat{M}_1 > \hat{C}$</p> <p>بازنگری به دو رابطه (۱) و (۲) خواهیم داشت:</p> <p>از طرفی نقطه M بین دو نقطه C و A واقع است، بنابراین BM نیم خطی داخل زاویه B است و در نتیجه زاویه \hat{B}_1 جزیی از زاویه B است،</p> <p>یعنی $\hat{B} > \hat{B}_1$ (۴) از مقایسه (۳) و (۴) نتیجه می شود:</p>	۱/۵										
۳	<p>فرض می کنیم در مثلث متساوی الساقین ABC و $CH = AC = a$، $AB = BC$ باشد،</p> <p>رأس A را به P وصل کرده عمود های PK و PK' را بر دو ساق مثلث رسم می کنیم (۰/۲۵)</p> <p>بنابراین:</p> $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABP} + S_{\triangle ACP} \quad (۰/۲۵)$ $\Rightarrow \frac{1}{2} CH \times AB = \frac{1}{2} PK \times AB + \frac{1}{2} PK' \times AC \quad (۰/۲۵)$ $\frac{1}{2} CH \times a = \frac{1}{2} a(PK + PK') \Rightarrow CH = PK + PK' \quad (۰/۲۵)$	۱										
	«ادامه در صفحه دوم»	۲۱										

با سمه تعالی

رشته: ریاضی فیزیک	راهنمای تصحیح سوالات امتحان نهایی درس: هندسه (۲)
تاریخ امتحان: ۱۳۹۶/۳/۱۶	سال سوم آموزش متوسطه
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	دانشآموزان روزانه، بزرگسال و داد طلبان آزاد سراسر کشور نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۶

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۴	$\begin{aligned} 6x &= 18 \\ 6x + (x+7) + 4(x-1) &= 36 \Rightarrow x = 3 \quad (0/25) \quad x+7 = 10 \\ 4(x-1) &= 8 \end{aligned}$ $\rightarrow 10 + 8 > 18 \quad (\text{غ}) \quad (0/25)$ <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>نقطه M را روی نیمساز زاویه \hat{XBY} در نظر می گیریم از M خطهایی بر ضلعهای X و BY و $\overset{\triangle}{BMK}$ و $\overset{\triangle}{BMH}$ عمود می کنیم تا آنها را به ترتیب در H و K قطع کنند. دو مثلث قائم الزوایه $MH = MK$ به حالت تساوی وتر و یک زاویه تند همنهشت هستند، پس</p> <p>رسم شکل (۰/۲۵) ص ۳۴</p>	۰/۷۵
۶	<p>الف) گزینه ۴ (۰/۲۵) ص ۳۶ ب) گزینه ۲ (۰/۲۵) ص ۶۴ ج) گزینه ۳ (۰/۲۵) ص ۵۴</p>	۰/۷۵
۷	<p>باتوجه به قضیه زاویه محاطی داریم:</p> $\hat{B} + \hat{D} = \frac{\hat{ADC}}{2} + \frac{\hat{ABC}}{2} \quad (0/25) \Rightarrow \hat{B} + \hat{D} = \frac{360^\circ}{2} = 180^\circ \quad (0/25)$ <p>به روش مشابه ثابت می شود $\hat{A} + \hat{C} = 180^\circ$</p>	۰/۷۵
۸	$AB = AC \Rightarrow \hat{AB} = \hat{AC}, \quad (0/25) \Rightarrow \hat{BC} = 80^\circ, \quad (0/25) \Rightarrow \hat{BCT} = 40^\circ \quad (0/25)$ <p>ص ۶۷</p>	۰/۷۵
۹	$\begin{cases} \frac{x+y}{2} = 70 \\ \frac{x-y}{2} = 50 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 120 \\ y = 20 \end{cases} \quad (0/5)$ <p>الف) ص ۷۱</p> <p>$z(z-2) = 4 \times 12, \quad (0/5) \Rightarrow z^2 - 2z - 48 = 0 \Rightarrow z = -6, 8 \quad (0/25)$</p> <p>ب) ص ۷۸</p>	۲
۱۰	<p>الف) $R = 7$</p> <p>$R' = 1 \Rightarrow TT' = \sqrt{d^2 - (R - R')^2}, \quad (0/25), TT' = \sqrt{10^2 - (7-1)^2}, \quad (0/25) TT' = 8, \quad (0/25)$</p> <p>$d = 10$</p> <p>ب) دو مماس (۰/۲۵)</p> <p>ص ۸۱</p>	۱
	ادامه در صفحه سوم»	

با سمه تعالی

رشته: ریاضی فیزیک	راهنمای تصحیح سوالات امتحان نهایی درس: هندسه (۲)
تاریخ امتحان: ۱۳۹۶/۳/۱۶	سال سوم آموزش متوسطه
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داد طلبان آزاد سراسر کشور نوبت خود را ماه سال ۱۳۹۶

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱۱	الف) تبدیلی که فاصله بین نقطه ها را حفظ کند، ایزو متري نامیده می شود. (۰/۵) ص ۸۹ ب) دو خط در فضای را که در یک صفحه قرار نمی گیرند، دو خط متناظر می نامیم. (۰/۵) ص ۱۳۴ ج) صفحه ای را که در وسط یک پاره خط بر آن عمود باشد، صفحه عمود منصف آن پاره خط می نامیم. (۰/۵) ص ۱۵۴	۱/۵
۱۲	$A(1, 2) \rightarrow A'(3, 6) \Rightarrow k = \frac{3}{1} = \frac{6}{2} = 3, (0/25) \Rightarrow D(x, y) = (3x, 3y), (0/25)$ تجانس، انبساط است. (۰/۲۵) ص ۱۱۴	۰/۷۵
۱۳	<p>الف) $R(x, y) = (-y, x)$</p> $\left. \begin{array}{l} A(2, 0) \rightarrow A'(0, 2) \\ B(5, 0) \rightarrow B'(0, 5) \\ C(5, 2) \rightarrow C'(-2, 5) \end{array} \right\} (0/25)$ <p>(ب) $AC = \sqrt{(5-2)^2 + (2-0)^2} = \sqrt{13}$</p> $\left. \begin{array}{l} A'C' = \sqrt{(-2-0)^2 + (5-2)^2} = \sqrt{13} \\ m_{AC} = \frac{2-0}{5-2} = \frac{2}{3} \\ m_{A'C'} = \frac{5-2}{-2-0} = -\frac{3}{2} \end{array} \right\} (0/25) \Rightarrow AC = A'C' \quad (0/25)$ <p style="text-align: right;">رسم شکل (۰/۵) ص ۱۰۷</p>	۱/۷۵
۱۴	$L : 2x + y - 2 = 0$ $T(x, y) = (x+4, y-2)$ $A(0, 2) \xrightarrow{T} A'(4, 0) \quad (0/25)$ $B(1, 0) \xrightarrow{T} B'(5, -2) \quad (0/25)$ $m' = \frac{-2-0}{5-4} = -2 \quad (0/25) \Rightarrow L' : y - 0 = -2(x - 4) \quad (0/25) \Rightarrow y = -2x + 8 \quad (0/25)$	۱
۱۵	PR را به عنوان محور تقارن در نظر می گیریم. (۰/۲۵) تحت بازتاب نسبت به خط PR داریم $S \rightarrow Q$ $P \rightarrow P$ $R \rightarrow R \quad (0/25) \Rightarrow S \hat{\rightarrow} P \hat{\rightarrow} R \rightarrow Q \hat{\rightarrow} P \hat{\rightarrow} R \quad (0/25)$ $\Rightarrow \text{اندازه زاویه تحت بازتاب ثابت می ماند.} \quad (0/25)$	۱
	«ادامه در صفحه چهارم»	

باسمه تعالی

رشته: ریاضی فیزیک	راهنمای تصحیح سوالات امتحان نهایی درس: هندسه (۲)
تاریخ امتحان: ۱۳۹۶/۳/۱۶	سال سوم آموزش متوسطه
مرکز سنجش آموزش و پژوهش http://aee.medu.ir	دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۶

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱۶	<p>برای اثبات این قضیه، دو حالت موازی بودن یک خط و یک صفحه در فضای دیده باشند.</p> <p>الف) خط L در صفحه P قرار ندارد. فرض کنیم P' صفحه‌ای گذرنده از L باشد که P را در خط L' قطع می‌کند. (۰/۲۵)</p> <p>و L' هر دو در صفحه P' هستند و یکدیگر را قطع نمی‌کنند. (۰/۲۵)</p> <p>زیرا از متقاطع بودن L و L' نتیجه می‌شود که خط L صفحه P را قطع می‌کند، که این خلاف فرض است. (۰/۲۵)</p> <p>بنابراین، دو خط L و L' هر دو در صفحه P' هستند و یکدیگر را قطع نمی‌کنند، پس باهم موازیند. (۰/۲۵)</p> <p>ب) خط L در صفحه P قرار دارد. پس در این حالت هر صفحه P' متمایز از P که از L می‌گذرد، صفحه P را در همان خط L قطع می‌کند. (۰/۲۵) و درستی قضیه روشن است. ص ۱۴۰</p>	۱/۵
۱۷	<p>الف) درست (۰/۲۵) ص ۱۳۱ ب) نادرست (۰/۲۵) ص ۱۳۷ ج) نادرست (۰/۲۵) ص ۱۴۵ ۵) درست (۰/۲۵) ص ۱۵۵ ۶) درست (۰/۲۵) ص ۱۵۶</p>	۱/۲۵
۱۸	<p>می‌توانیم از خط L بی شمار صفحه بگذرانیم. (۰/۲۵) دو صفحه متمایز از این صفحه ها P_1 و P_2 می‌نامیم. از نقطه A در صفحه P_1 خط L_1 را عمود بر L رسم می‌کنیم (۰/۲۵). به طور مشابه، از نقطه A در صفحه P_2 خط L_2 را عمود بر L رسم می‌کنیم. (۰/۲۵) خط های L_1 و L_2 متقاطع اند. و خط L بر هر دوی آنها عمود است. طبق قضیه اساسی تعامل، 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>	۱/۲۵
۲۰	جمع نمره	

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