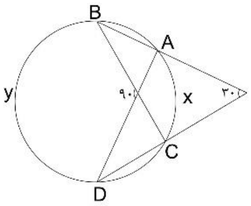
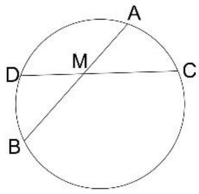
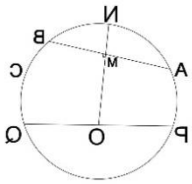
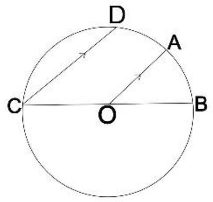
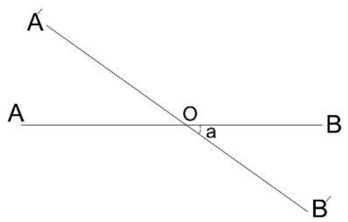
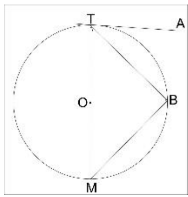
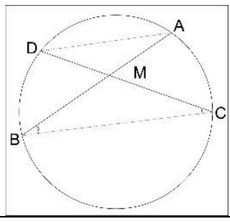
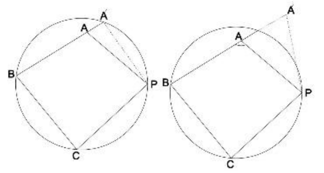
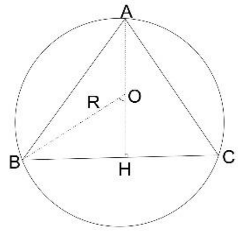
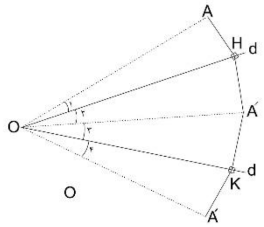
سوالات امتحان درس هندسه (2)	رشته: ریاضی فیزیک
آزمون نوبت اول دی ماه 96	مدت آزمون 100 دقیقه

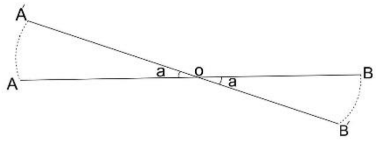
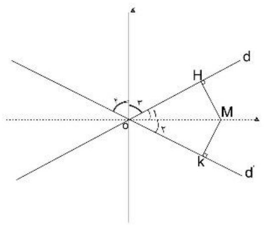
ردیف	سوالات	نمره
1	درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید. الف – طول مماس مشترک خارجی همواره از طول مماس مشترک داخلی دو دایره بیشتر است. درست ☐ نادرست ☐ ب – متوازی‌الاضلاع محیطی و محاطی، مستطیل است. درست ☐ نادرست ☐ پ – ترکیب دو بازتاب با محورهای متقاطع یک دوران است. درست ☐ نادرست ☐ ت – از ترکیب دو انتقال با بردارهایی به طول a و b انتقالی با طول بردار $a+b$ بدست می‌آید. درست ☐ نادرست ☐	1
2	جای خالی را با عبارت مناسب پر کنید. الف – در یک چهارضلعی محاطی دو زاویه مجاور ۴۵° و ۱۲۰° هستند تفاضل دو زاویه دیگر .... می‌باشد. ب – طول مماس مشترک داخلی دو دایره به شعاع‌های 1 و 2 و خط‌المرکزین 4 برابر با .... است. پ یک چندضلعی محاطی است اگر و فقط اگر .... آن در یک نقطه همرس باشند. ت – ترکیب دو انتقال با طول بردارهای برابر a و راستای عمود بر هم، انتقال با برداری به طول .... است.	1
3	باتوجه به شکل مقابل مقدار $۲y-x$ کدام گزینه است؟ 1) ۱۸۰° 2) ۲۴۰° 3) ۶۰° 4) ۱۲۰° 	1/5
4	ثابت کنید اندازه زاویه ضلعی نصف کمان روبرو است.	2
5	دو وتر AB و CD درون دایره در نقطه M متقاطع‌اند. ثابت کنید $AM\times MB=MC\times MD$ 	1/25
6	ثابت کنید چهارضلعی محاطی است اگر دو زاویه مقابل آن مکمل باشد.	2
7	مساحت مثلث متساوی‌الاضلاعی را بدست آورید. که در دایره‌ای به شعاع R محاط شده باشد.	1/5
8	در دو دایره به شعاع‌های $R_۱$ و $R_۲$ و طول خط‌المرکزین d، روابط $۳R_۱+۴R_۲=۴d$ و $R_۱+۲R_۲=\frac{۱۱}{۶}$ برقرار است. طول مماس مشترک خارجی دو دایره را برحسب d بدست آورید.	1/5

9	در شکل مقابل $MN=۳$ و $AB=۸$ و $ON \perp AB$ است، طول قطر دایره را بدست آورید. 	1/5
10	دو دایره به مرکز O و قطر BC، OA و CD موازی‌اند. ثابت کنید $AD = AB$ 	1/25
11	ثابت کنید ترکیب دو بازتاب محوری با محورهای متقاطع یک دوران است.	2
12	باتوجه به شکل مقابل ثابت کنید دوران طول‌هاست. 	1/75
13	دو خط d و 'd متقاطع‌اند. دوران به چه مرکز و با چه ویژگی‌هایی d را بر 'd تصویر می کند.	1/75
	جمع نمره کارشناسی تکنولوژی گروههای آموزشی	20

راهنمای تصحیح سوالات هندسه (2)	رشته: ریاضی فیزیک
آزمون نوبت اول	مدت آزمون 100 دقیقه

ردیف	سوالات	نمره
1	الف – درست ب – نادرست پ – درست ت – نادرست	1
2	الف – 75° $\quad A+B=C+D=180^\circ \Rightarrow 45+C=B+120=180 \Rightarrow C-B=75^\circ$ ب – $\sqrt{7}$ $\quad \sqrt{d^2-(R+R')^2}=\sqrt{4^2-(2+1)^2}=\sqrt{7}$ پ – عمودمنصف‌های ضلع‌های آن ت – $a\sqrt{2}$	1
3	گزینه 1 $\begin{cases}\frac{x+y}{2}=90 \rightarrow y+x=180\\ \frac{y-x}{2}=30 \rightarrow y-x=60\end{cases} \Rightarrow \begin{cases}x=60\\ y=120\end{cases} \Rightarrow 2y-x=180^\circ$	1/5
4	$TBM=\frac{\overline{TM}}{2}=\frac{180}{2}=90$ محاطی و شعاع در نقطه تماس بر مماس عمود است $OTA=90$ $\Rightarrow ATB=90-T_1 \ ,\ TMB=90-T_1 \rightarrow ATB=TMB=\frac{TB}{2} \Rightarrow ATB=\frac{TB}{2}$  	2
5	ثابت می‌کنیم دو مثلث $\overset{\Delta}{AMD}$ و $\overset{\Delta}{BMC}$ متشابه‌اند، داریم: $A=\frac{BD}{2}$ محاطی , $C=\frac{BD}{2}$ محاطی $\Rightarrow A=C$ $B=\frac{AC}{2}$ محاطی , $D=\frac{AC}{2}$ محاطی $\Rightarrow B=D$ $\Rightarrow \underset{\sim}{\text{ز ز}}\ AMD=\frac{AM}{MC}=\frac{DM}{MB}\Rightarrow$  	1/25
6	در چهارضلعی $ABCD$، $A+C=B+D=180$ ثابت می‌کنیم که A و B و C و D روی یک دایره قرار دارند. از رأس‌های B و C و D دایره‌ای می‌گذرانیم تا AB را در نقطه A' قطع کند، دو حالت مقابل ایجاد می‌شود. طبق فرض داریم: $A+C=180^\circ$ در شکل داریم که $A'BCD$ محاطی است پس داریم: $A'+C=180$ بنابراین رأس A بر A' منطبق است.	2

	$\begin{cases}A'+C=180\\A+C=180\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}A'=180-C\\A=180-C\end{cases}\Rightarrow A=A'$ 	
1/5	مثلث ABC درون دایره‌ای به شعاع R محاط شده است. $\overset{\Delta}{OBH}:\sin 60=\frac{BH}{R}\Rightarrow BH=R\times\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{\sqrt{3}}{2}R$ $H=90\Rightarrow BH=\frac{BC}{2}\Rightarrow BC=2BH=2\times\frac{\sqrt{3}}{2}R=\sqrt{3}R$ $S_{\overset{\Delta}{ABC}}=\frac{\sqrt{3}}{4}(BC)^2=\frac{\sqrt{3}}{4}\times(\sqrt{3}R)^2=\frac{3\sqrt{3}}{4}R^2$ 	7
1/5	$\begin{cases}2R_1+4R_2=4d\\R_1+2R_2=\frac{11}{6}d\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}2R_1+4R_2=4d\\-3R_1-6R_2=\frac{-11}{2}d\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}R_1=\frac{d}{3}\\R_2=\frac{3}{4}d\end{cases}\Rightarrow\sqrt{d^2-(R_2-R_1)^2}=\sqrt{d^2-(\frac{3}{4}d-\frac{d}{3})^2}=$ پس: $\sqrt{d^2-\frac{25}{144}d^2}=\frac{\sqrt{119}}{12}d$	8
1/5	ON شعاع عمود بر وتر است پس آن را نصف می‌کنند. ابتدا OM را در نقطه E قطع می‌کند پس طبق روابط طولی داریم: $ON\perp AB\rightarrow AM=MB=\frac{AB}{2}=\frac{8}{2}=4$ $AM\times BM=MN\times ME\Rightarrow 4\times 4=3\times ME\Rightarrow ME=\frac{16}{3}$ $NE=ME+MN\Rightarrow 2R=\frac{16}{3}+3\Rightarrow 2R=\frac{25}{3}$	10
1/25	زاویه محاطی $DCB=\frac{BD}{2}$ زاویه مرکزی $AOB=AB \quad \Rightarrow BD=2AB\Rightarrow AD=AB$ $OA\,\square\,CD\Rightarrow AOB=DCB$	10
2	زاویه میان خط‌های d و d' را α می‌نامیم. مطابق شکل نقطه A' بازتاب A نسبت به خط d و A'' بازتاب A' نسبت به d' می‌باشد داریم:  $\begin{cases}HA=HA'\\H=90\\OH\end{cases}\Rightarrow\overset{\Delta}{OHA}\cong\overset{\Delta}{OHA'}\Rightarrow O_1=O_2\ ,\ OA=OA'\ (1)$ به همین ترتیب داریم: $\begin{cases}kA'=kA''\\k=90\\OK\end{cases}\Rightarrow OkA'\cong OkA''\Rightarrow O_3=O_4\ ,\ OA'=OA''\ (2)$	11

	از طرفی داریم: $O_2 + O_3 = \alpha \quad (1),(2) \Rightarrow OA = OA'' \quad AOA'' = O_1 + O_2 + O_3 + O_4 = 2(O_2 + O_3) = 2\alpha$ پس در دوران به مرکز O و زاویه 2α نقطه A بر روی A'' تصویر می‌شود.	
12	مطابق شکل مرکز دوران نقطه O روی AB است و زاویه دوران α می‌باشد داریم. طبق خواص دوران $OA = A'O \ , OB = OB' \rightarrow$ $AB = AO + OB$ $A'B' = A'O + OB'$ $AB = A'B'$ 	1/75
13	دو خط d و d' متقاطع‌اند. نیم‌ساز Δ و Δ' را رسم می‌کنیم. هر نقطه روی نیم‌ساز از دو ضلع زاویه به یک فاصله است. $H = K = 90 \Rightarrow MH = MK$ $MHOK : K = H = 90 \Rightarrow HMK = 180 - HOK$  پس با دوران به مرکز M و زاویه $180 - HOK$ نقاط d و d' تصویر می‌شوند. بنابراین بی‌شمار نقطه مثل M روی خط Δ واقع است که می‌تواند مرکز این دوران باشد. خط Δ' نیم‌ساز خارجی، مرکز دوران‌هایی باشد که d را بر d' منطبق می‌کند.	1/75