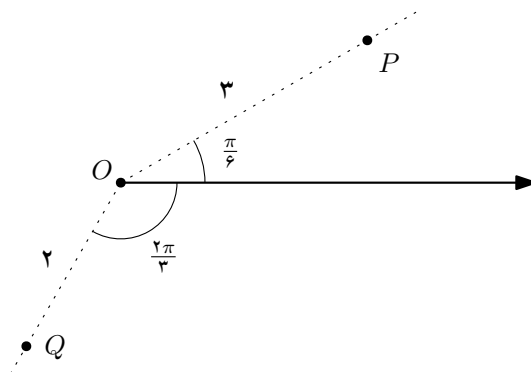


تمرین ۱. به ازای هر یک از نقاط P و Q در شکل زیر سه توصیف در دستگاه مختصات قطبی بنویسید.



تمرین ۲. توصیف دکارتی نقاط P و Q در تمرین قبل را بنویسید.

تمرین ۳. زوج مرتب‌های زیر را در دستگاه مختصات قطبی رسم کنید.

$$(8, \frac{\pi}{2}) \quad (2, \frac{5\pi}{3}) \quad (-2, -1/5) \quad (3) \quad (-3, 2) \quad (4)$$

تمرین ۴. زوج مرتب‌های تمرین قبل را در دستگاه مختصات دکارتی رسم کنید.

تمرین ۵. زوج مرتب‌های زیر مختصات دکارتی نقاطی در صفحه هستند. یک توصیف قطبی از هر یک به دست آورید.

$$(0, -1) \quad (2, -2) \quad (-\sqrt{3}, 3) \quad (3) \quad (-\sqrt{3}, -1) \quad (4)$$

تمرین ۶. زوج مرتب‌های زیر مختصات قطبی نقاطی در صفحه هستند. توصیف دکارتی آن‌ها را به دست آورید.

$$(-2, \pi) \quad (2, -3) \quad (-3, -\frac{3\pi}{4}) \quad (3) \quad (1, \frac{5\pi}{6}) \quad (4)$$

تمرین ۷. نمودار قطبی معادلات زیر را رسم کنید. سپس تقارن‌های هر نمودار و معادله خط مماس بر نمودار در قطب را به دست آورید.

$$r = \cos 3\theta \quad (1) \quad r = 2 - \sin \theta \quad (4) \quad r = \cos \frac{\theta}{4} \quad (7)$$

$$r = 2 \cos 2\theta \quad (2) \quad r^2 = \sin \theta \quad (5) \quad r = \theta \quad (8)$$

$$r = 1 - 2 \cos \theta \quad (3) \quad r = 1 + \sin \frac{\theta}{4} \quad (6) \quad r\theta = 1 \quad (9)$$

تمرین ۸. در تمرین قبل بازه‌ای برای θ مشخص کنید که نمودار تنها یکبار پیموده می‌شود.