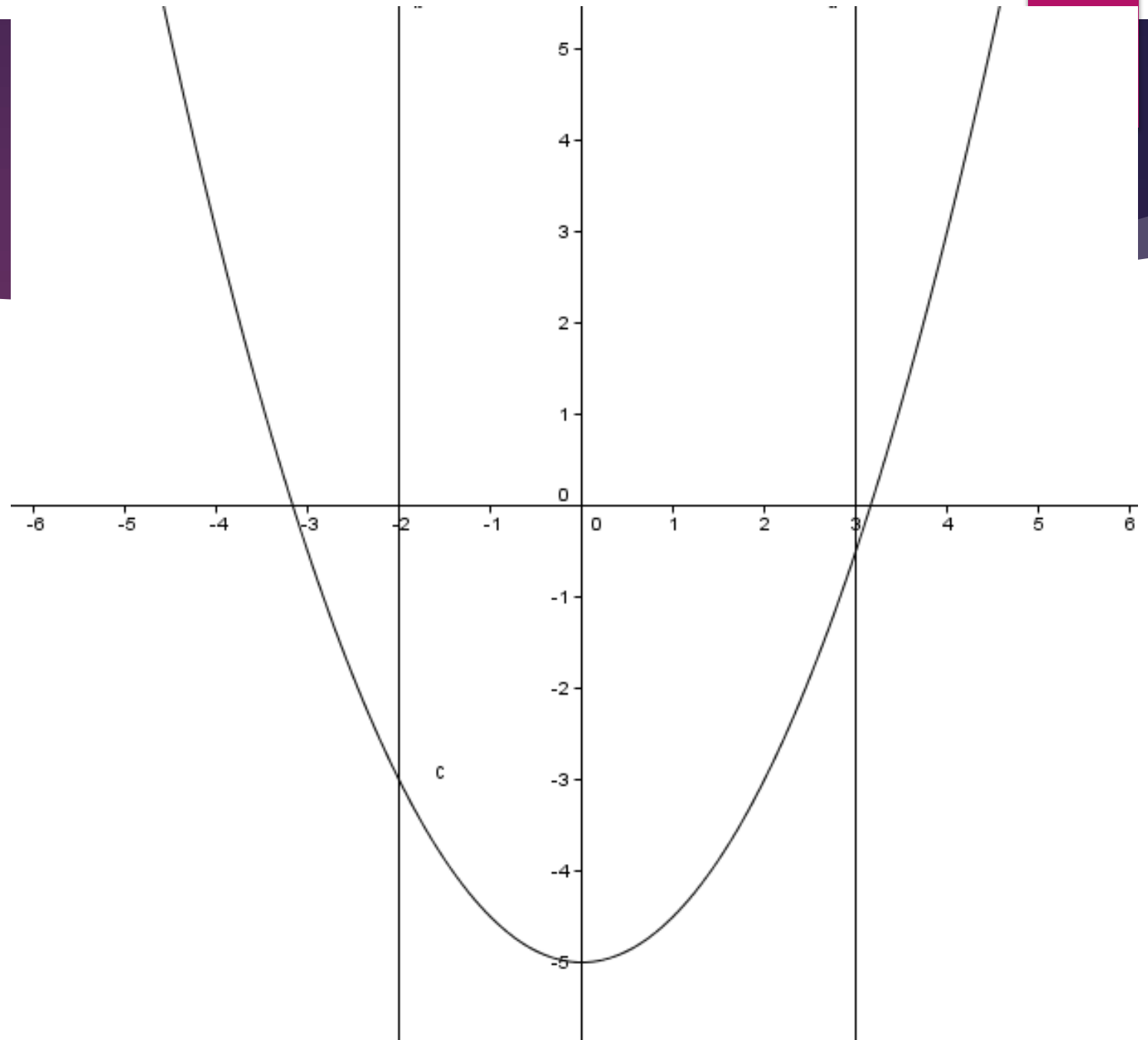
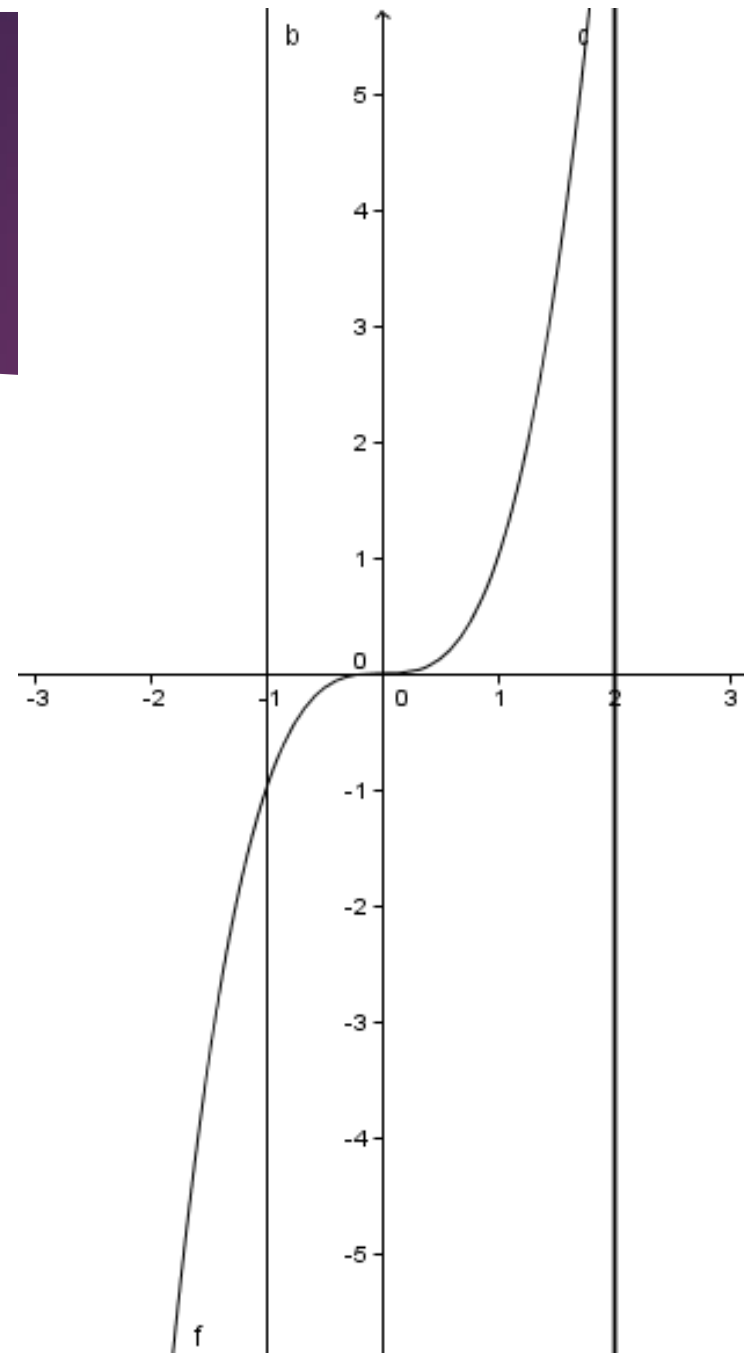


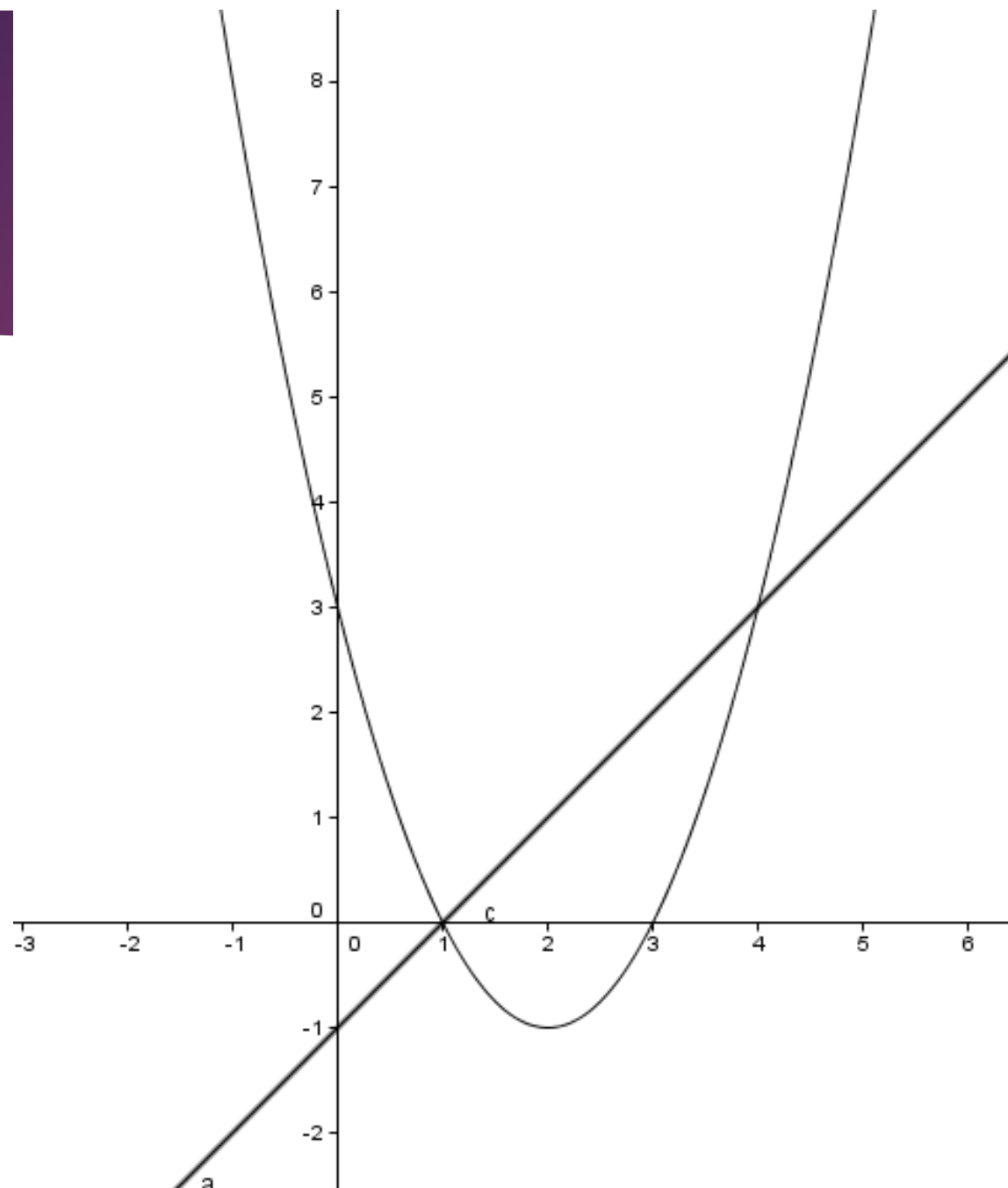
Nomor 9



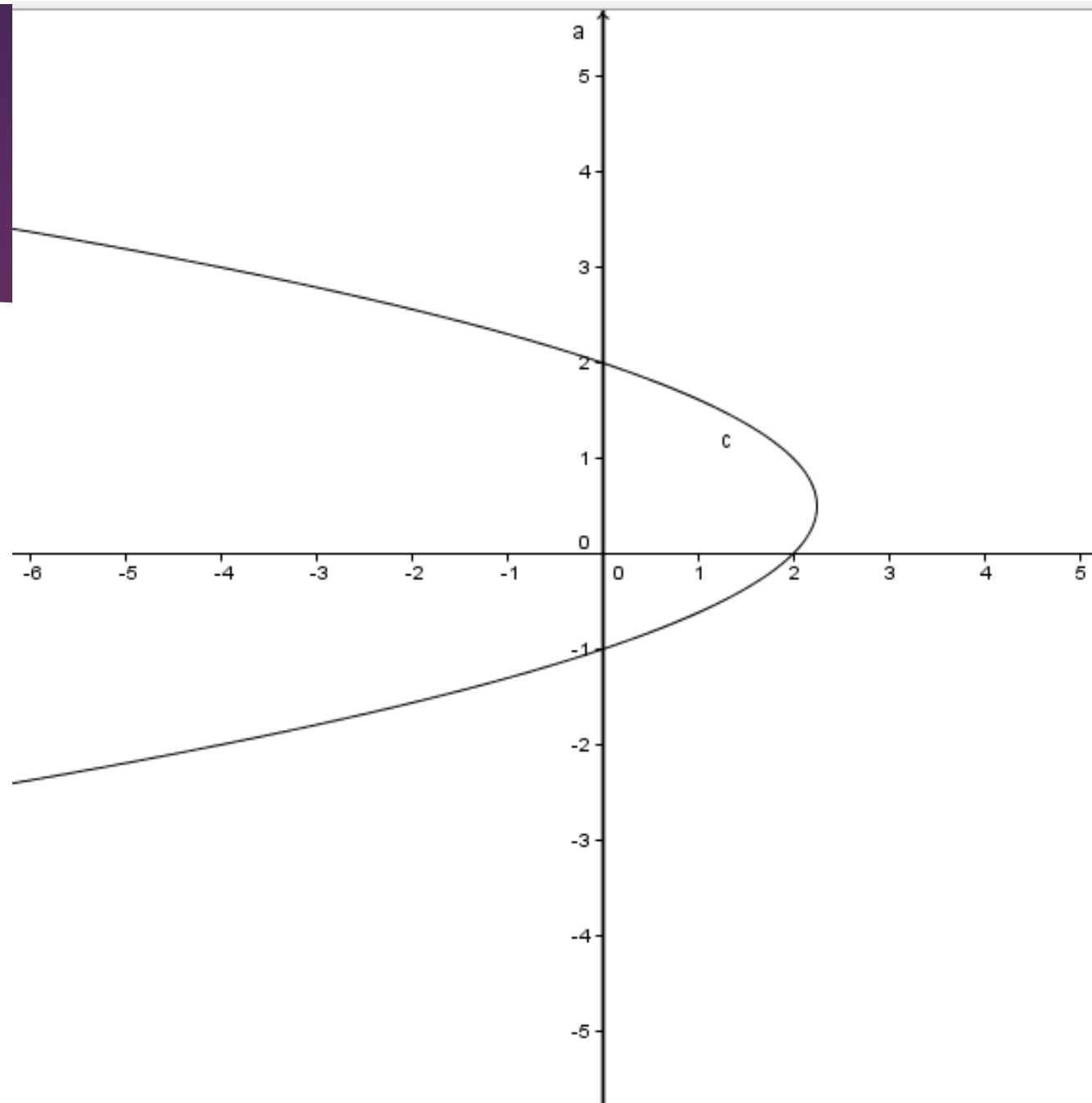
Nomor 10



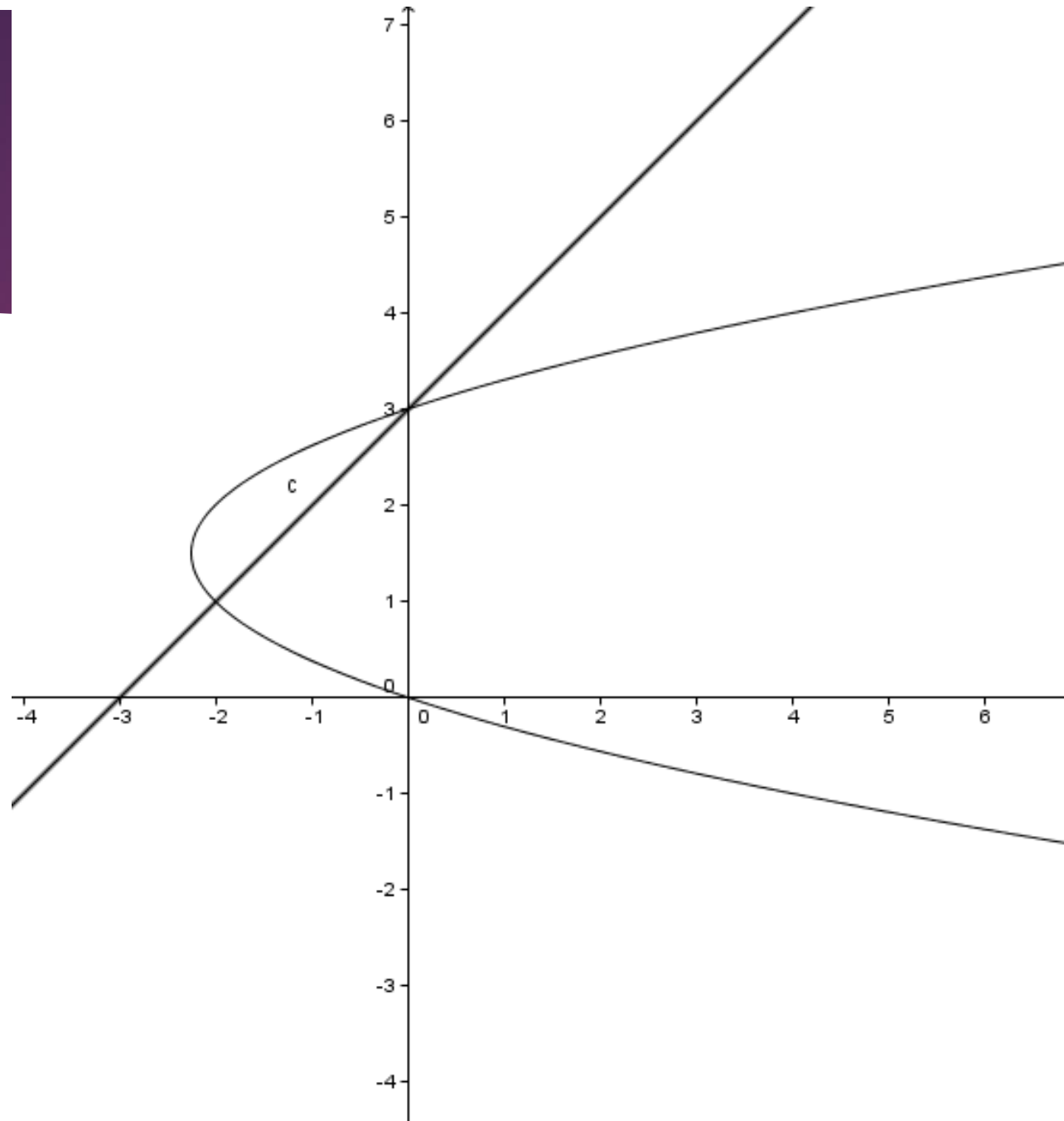
Nomor 13



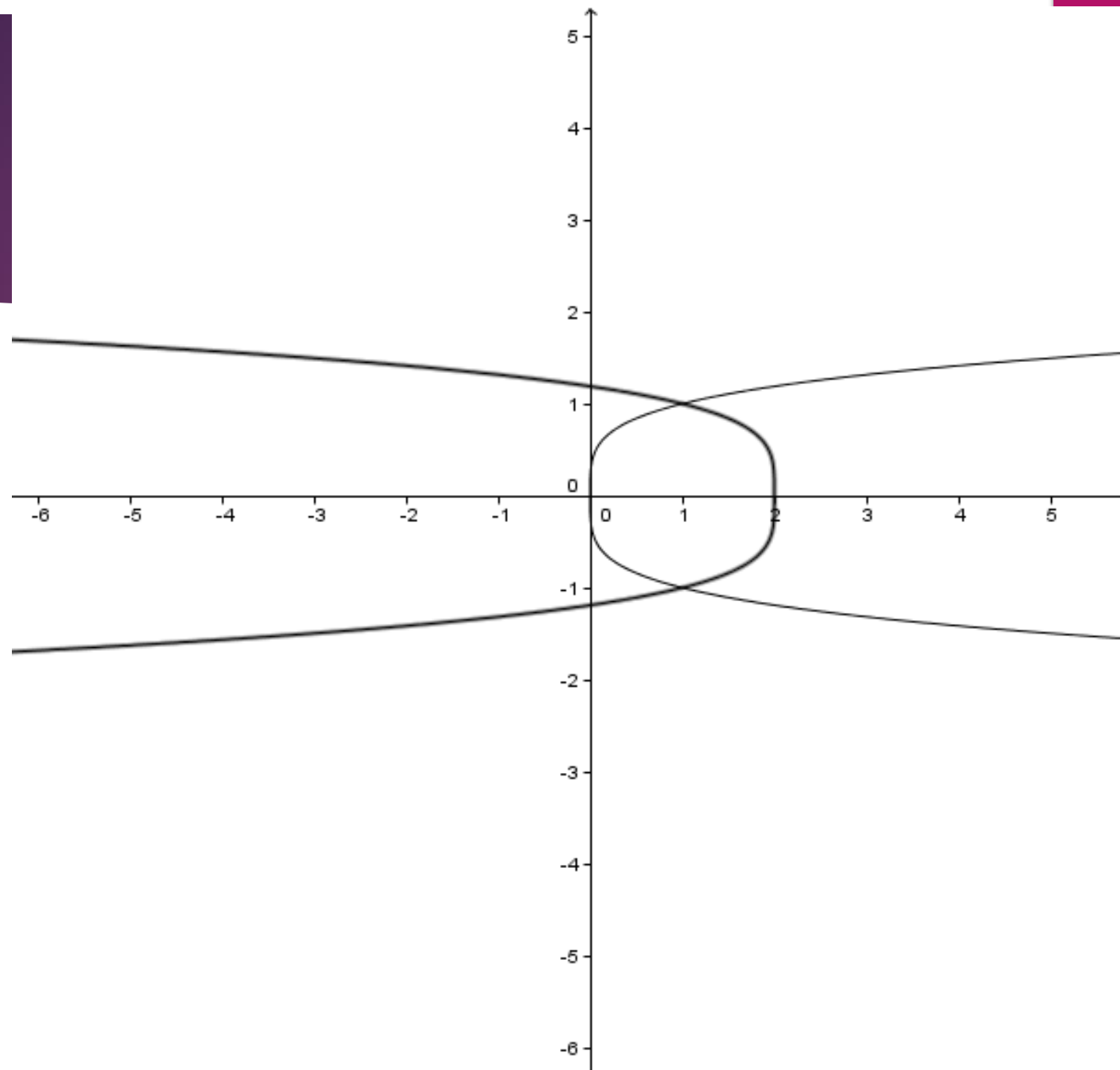
Nomor 17



Nomor 19



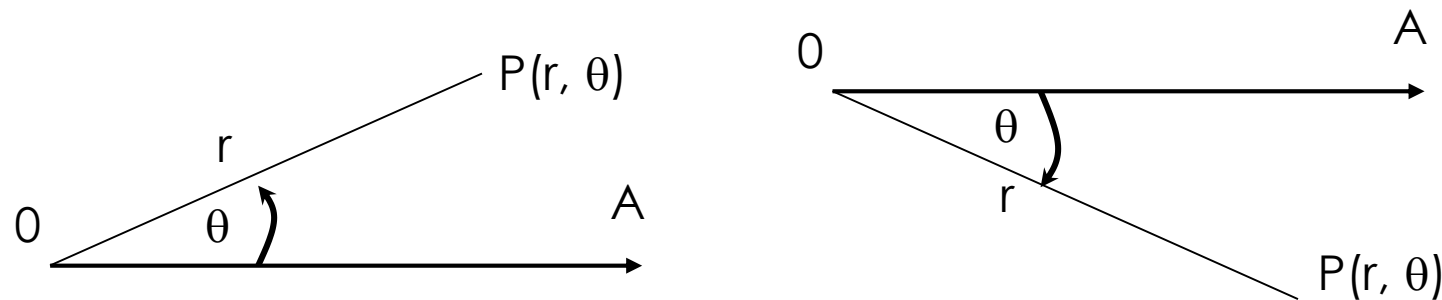
Nomor 20



LUAS DALAM KOORDINAT KUTUB

KOORDINAT KUTUB

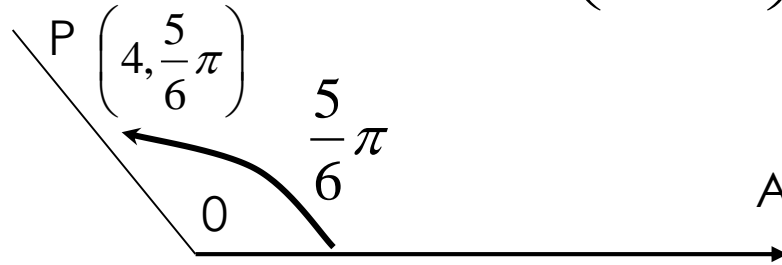
1. Fungsi dalam Sistem Koordinat Kutub. Dalam sistem koordinat kutub, kedudukan suatu titik P dinyatakan dgn sepasang bilangan riil (r, θ) seperti :



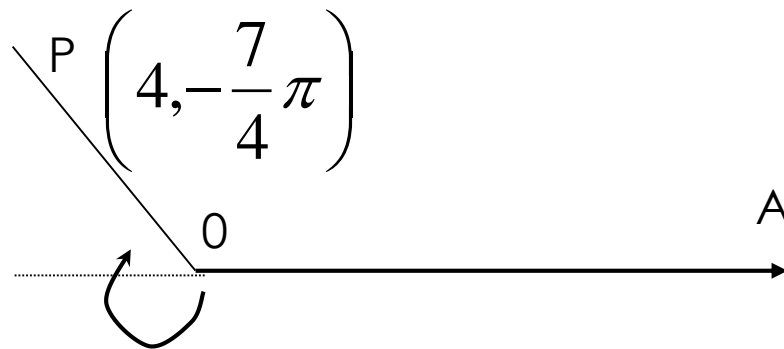
Dimana : r ; merupakan jarak dari titik P ke O dinyatakan dalam satuan panjang

θ : merupakan sudut antara garis OP dgn sumbu OX dinyatakan dalam radian

Contoh. Titik P dgn koordinat kutub $\left(4, \frac{5}{6}\pi\right)$ digambar sbb



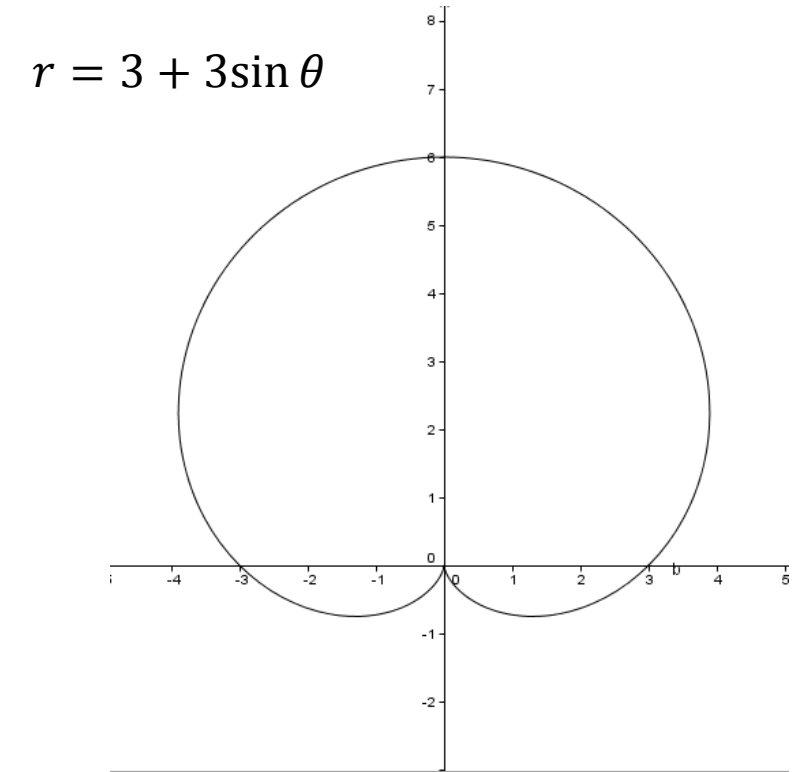
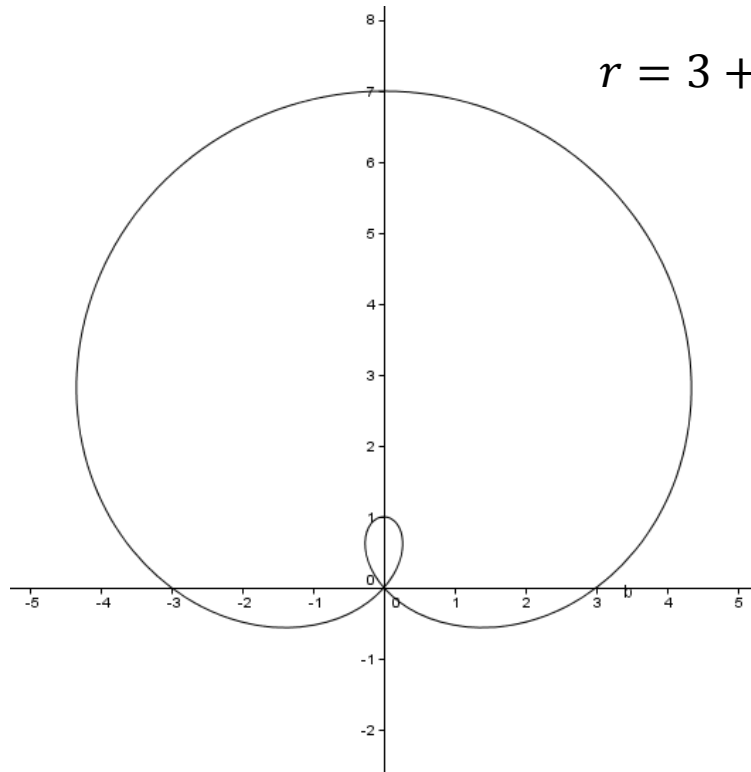
Pasangan lainnya yang juga menyatakan titik yg sama dgn titik P 1



2. Grafik lengkungan Fungsi $r=f(\theta)$ dlm Sistem Koordinat Kutub

- a. Grafik fungsi dlm koordinat kutub berbentuk $r=a\pm b \sin \theta$ atau $r=a\pm b \cos \theta$ dengan a & b bilangan riil disebut limacon. Jika $a=b$ disebut kardioida.

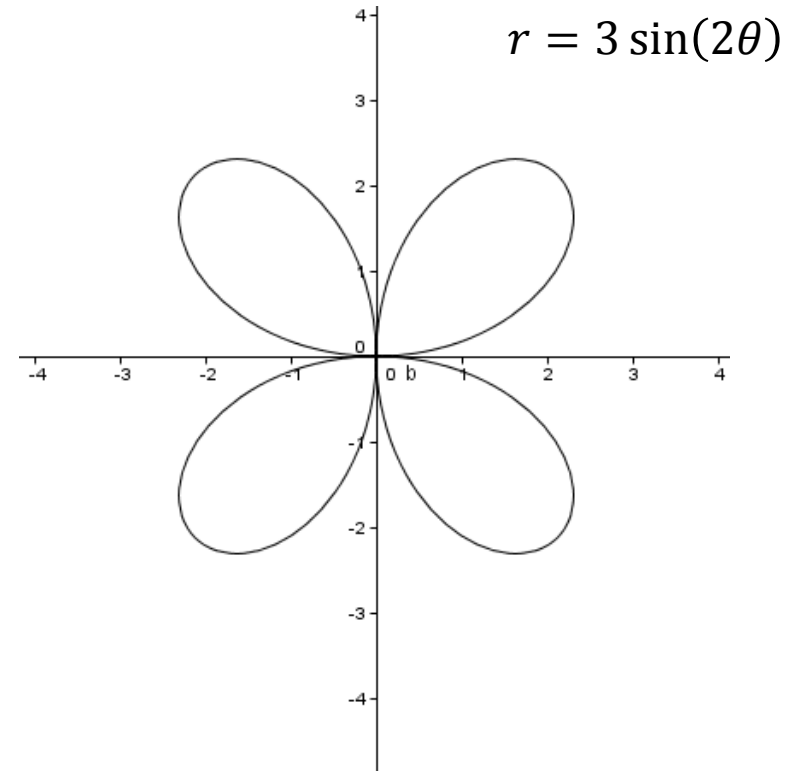
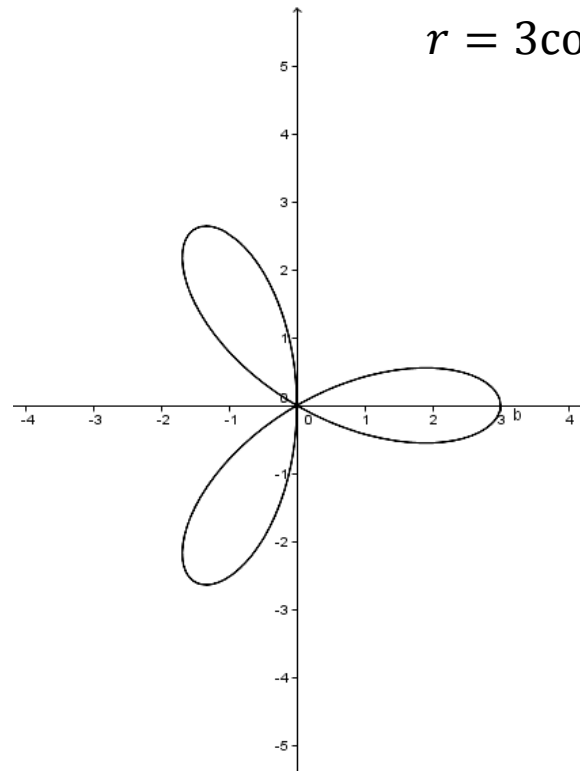
Contoh:



2. Grafik lengkungan Fungsi $r=f(\theta)$ dlm Sistem Koordinat Kutub

- b. Grafik fungsi dlm koordinat kutub berbentuk $r=a \cos n\theta$ atau $r=a \sin n\theta$ dengan a bilangan riil dan n bilangan bulat disebut Rose. Yang mempunyai n daun jika n ganjil dan mempunyai $2n$ daun jika n genap.

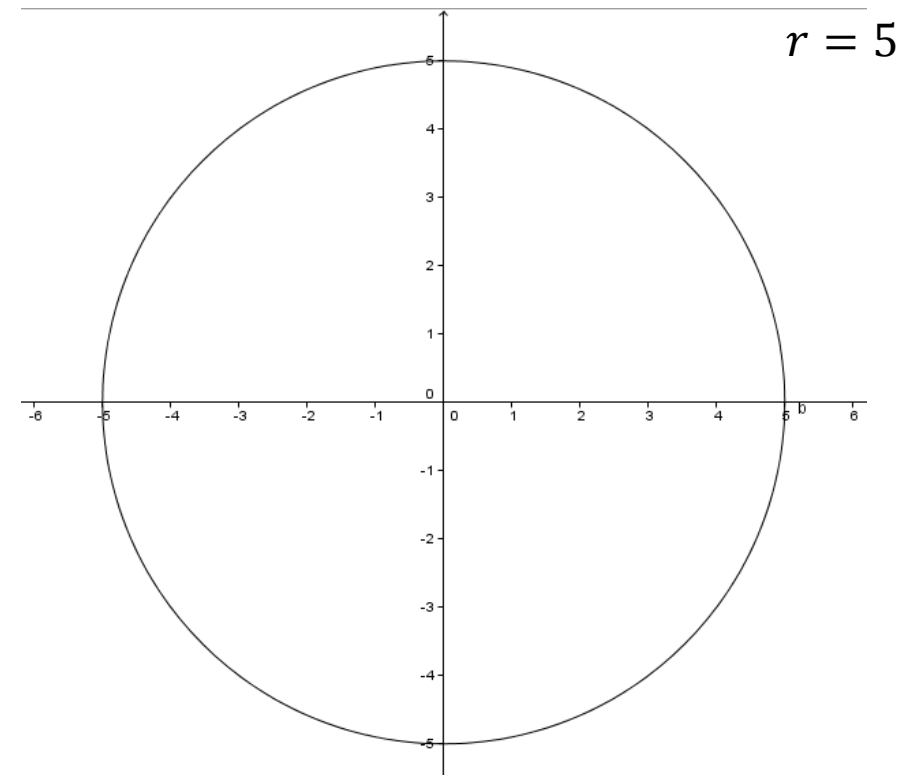
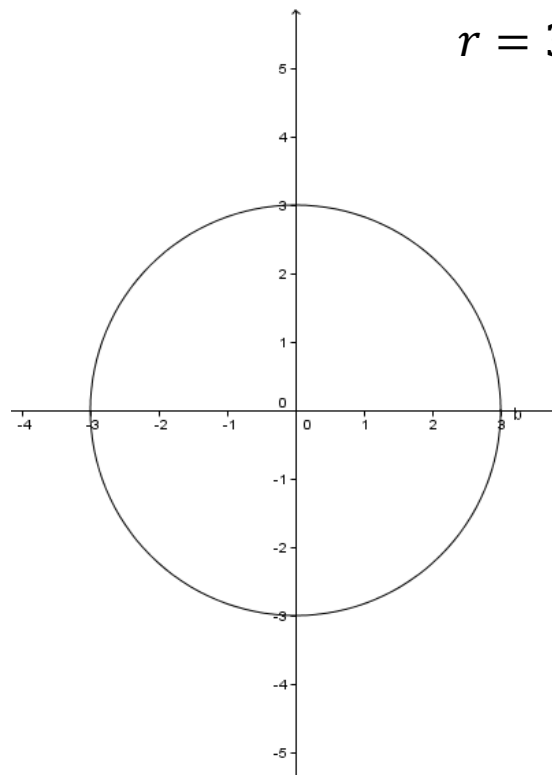
Contoh:

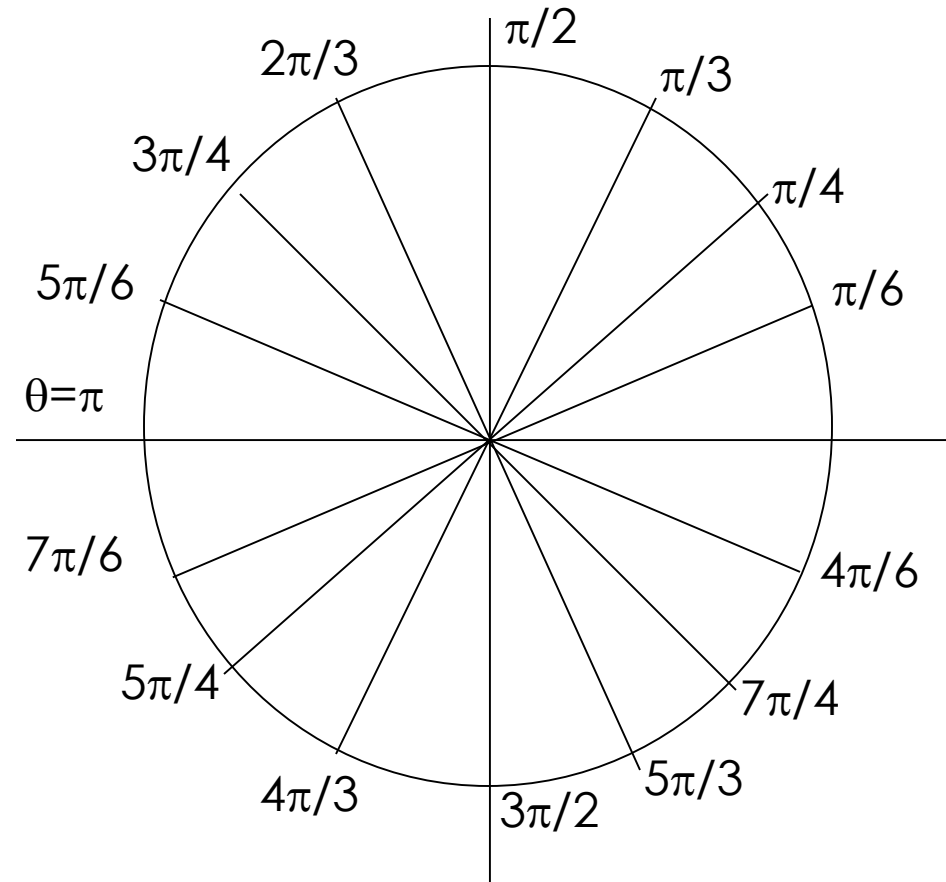


2. Grafik lengkungan Fungsi $r=f(\theta)$ dlm Sistem Koordinat Kutub

- c. Grafik fungsi dgn pers $r=c$, c bilangan riil merupakan lengkungan dengan pusat 0 dengan jari-jari C

Contoh:



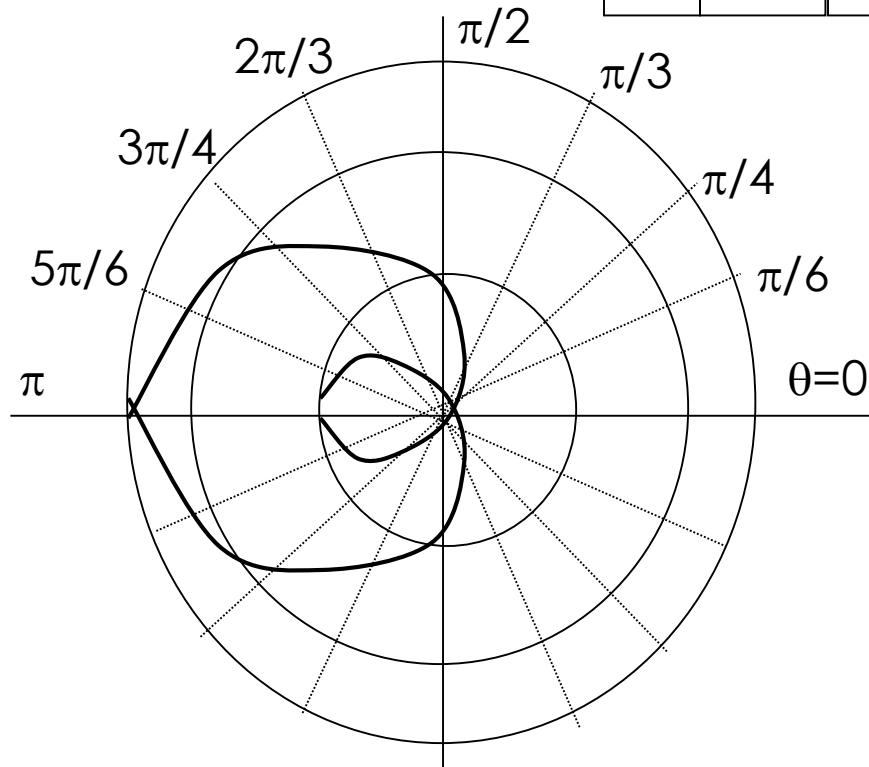


Banyaknya lingkaran-lingkaran (yang menyatakan tempat kedudukan titik-titik dgn r yang sama $r:1,2,3, \dots$.) disesuaikan dgn kebutuhan.

Contoh. Gambarkan grafik fungsi $r=1-2 \cos \theta$

Jawab. R terbesar $r=3$ dicapai jika $\theta=\pi$ karena $\cos (\theta)=\cos (-\theta)$ maka grafik simetris thd sumbu pol

θ	$\pi/3$	$\pi/2$	$2\pi/3$	$5\pi/6$	π	0	$\pi/6$
r	0	1	2	$1+\sqrt{3}$	3	-1	$1-\sqrt{3}$

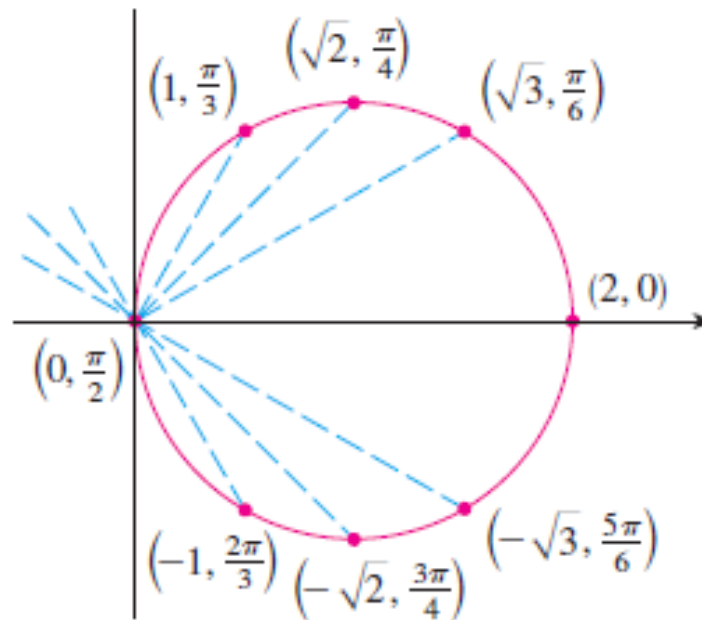


Grafiknya disebut Limacon

Contoh menggambar sketsa grafik

$$r = 2 \cos \theta$$

θ	$r = 2 \cos \theta$
0	2
$\pi/6$	$\sqrt{3}$
$\pi/4$	$\sqrt{2}$
$\pi/3$	1
$\pi/2$	0
$2\pi/3$	-1
$3\pi/4$	$-\sqrt{2}$
$5\pi/6$	$-\sqrt{3}$
π	-2

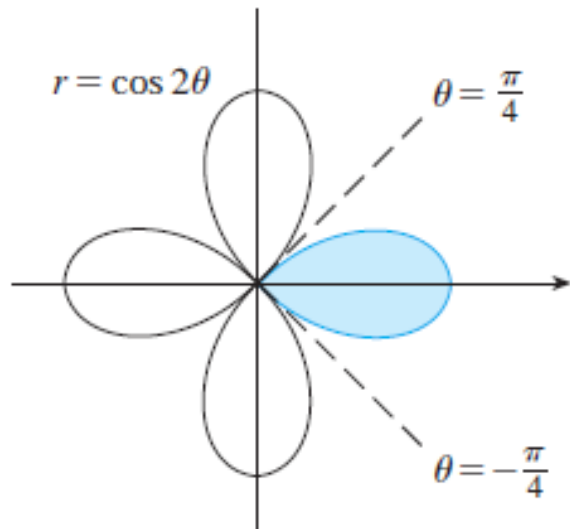


MENGHITUNG LUAS DALAM KOORDINAT KUTUB

$$Luas = \frac{1}{2} \int_a^b [f(\theta)]^2 d\theta = \frac{1}{2} \int_a^b r^2 d\theta$$

Contoh

- Tentukan luas daerah di dalam salah satu loop dari persamaan $r = \cos(2\theta)$

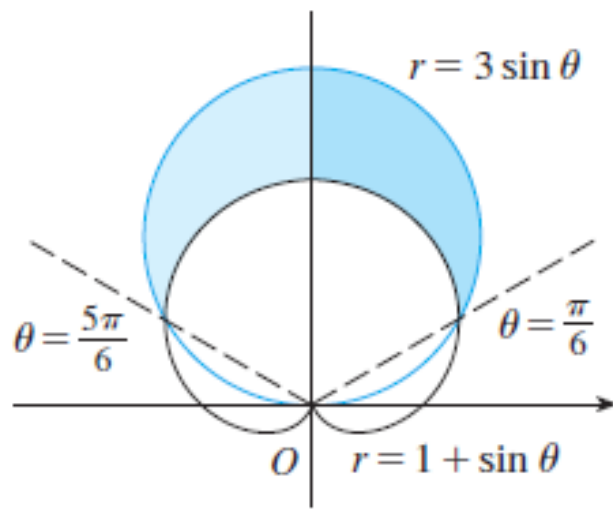


$$A = \int_{-\pi/4}^{\pi/4} \frac{1}{2} r^2 d\theta = \frac{1}{2} \int_{-\pi/4}^{\pi/4} \cos^2 2\theta d\theta = \int_0^{\pi/4} \cos^2 2\theta d\theta$$

$$A = \int_0^{\pi/4} \frac{1}{2} (1 + \cos 4\theta) d\theta = \frac{1}{2} \left[\theta + \frac{1}{4} \sin 4\theta \right]_0^{\pi/4} = \frac{\pi}{8}$$

Contoh

- Tentukan luas daerah di dalam lingkaran $r = 3\sin \theta$ dan di luar kardioida $r = 1 + \sin \theta$.



$$\begin{aligned} A &= \frac{1}{2} \int_{\pi/6}^{5\pi/6} (3 \sin \theta)^2 d\theta - \frac{1}{2} \int_{\pi/6}^{5\pi/6} (1 + \sin \theta)^2 d\theta \\ A &= 2 \left[\frac{1}{2} \int_{\pi/6}^{\pi/2} 9 \sin^2 \theta d\theta - \frac{1}{2} \int_{\pi/6}^{\pi/2} (1 + 2 \sin \theta + \sin^2 \theta) d\theta \right] \\ &= \int_{\pi/6}^{\pi/2} (8 \sin^2 \theta - 1 - 2 \sin \theta) d\theta \\ &= \int_{\pi/6}^{\pi/2} (3 - 4 \cos 2\theta - 2 \sin \theta) d\theta \\ &= 3\theta - 2 \sin 2\theta + 2 \cos \theta \Big|_{\pi/6}^{\pi/2} = \pi \end{aligned}$$