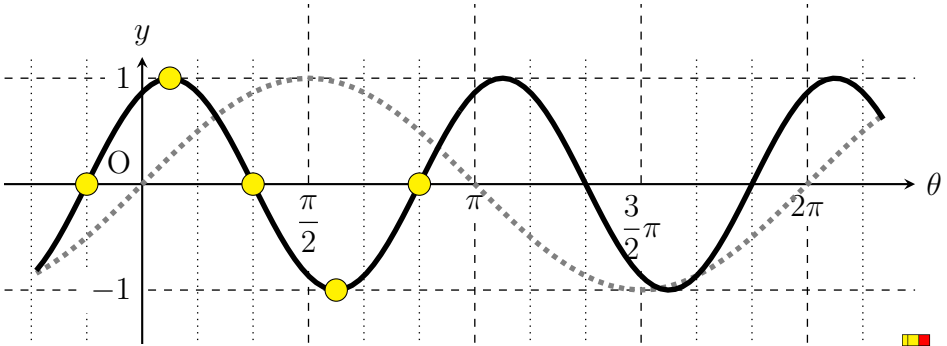
三角関数

1300. 正弦余弦のグラフ (2)

$y = \sin\left(2\theta + \frac{\pi}{3}\right)$ のグラフを描け。



今回の学習目標

波の変化

- $y = \sin b\theta$ の b は波をどう変えるか？

まずは、GeoGebra でグラフを描いてみよう

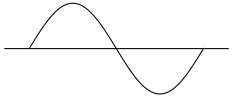
$$y = \sin x$$

$$y = \sin 2x$$

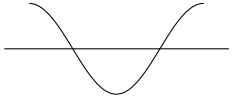
math-support.jp

効率的なグラフの描き方

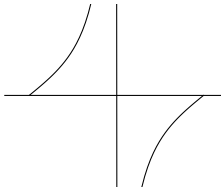
$y = \sin$



$y = \cos$



$y = \tan$



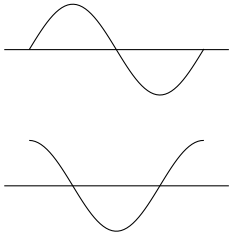
math-support.jp

効率的なグラフの描き方

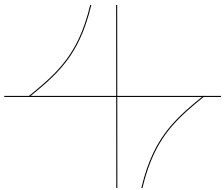
$y = \sin$

$0 \sim 2\pi$

$y = \cos$



$y = \tan$



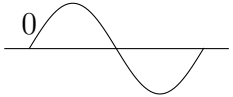
math-support.jp

効率的なグラフの描き方

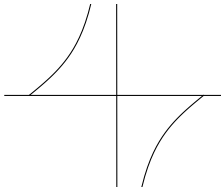
$y = \sin$

$0 \sim 2\pi$

$y = \cos$



$y = \tan$



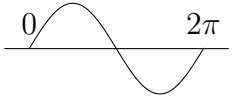
math-support.jp

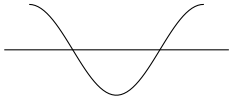
効率的なグラフの描き方

$y = \sin$

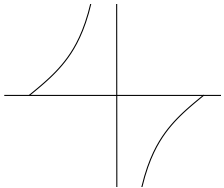
$0 \sim 2\pi$

$y = \cos$





$y = \tan$



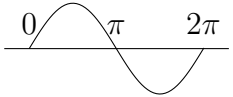
math-support.jp

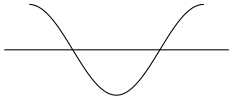
効率的なグラフの描き方

$y = \sin$

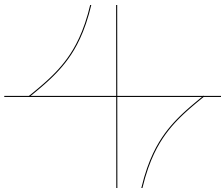
$0 \sim 2\pi$

$y = \cos$





$y = \tan$



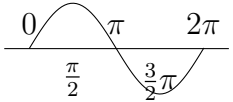
math-support.jp

効率的なグラフの描き方

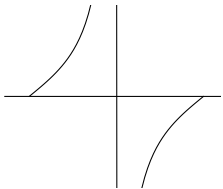
$y = \sin$

$0 \sim 2\pi$

$y = \cos$



$y = \tan$



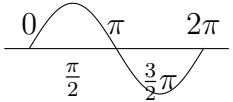
math-support.jp

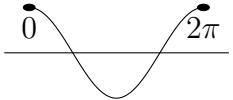
効率的なグラフの描き方

$y = \sin$

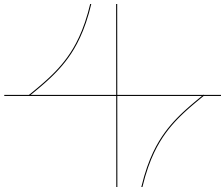
$0 \sim 2\pi$

$y = \cos$





$y = \tan$



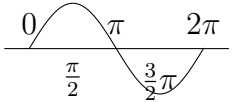
math-support.jp

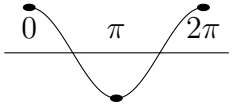
効率的なグラフの描き方

$y = \sin$

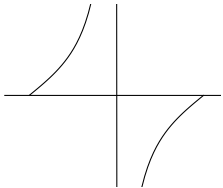
$0 \sim 2\pi$

$y = \cos$





$y = \tan$

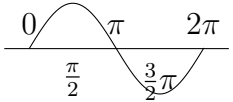


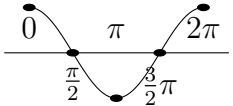
効率的なグラフの描き方

$y = \sin$

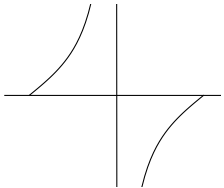
$0 \sim 2\pi$

$y = \cos$





$y = \tan$

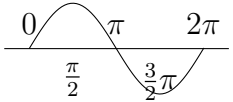


効率的なグラフの描き方

$y = \sin$

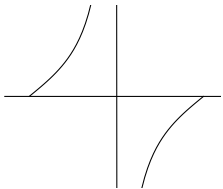
$0 \sim 2\pi$

$y = \cos$



$y = \tan$

$0 \sim \pi$



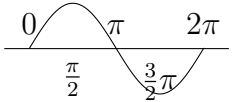
math-support.jp

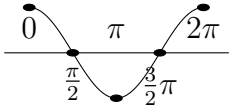
効率的なグラフの描き方

$y = \sin$

$0 \sim 2\pi$

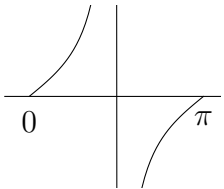
$y = \cos$





$y = \tan$

$0 \sim \pi$



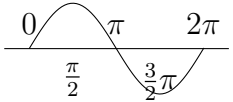
math-support.jp

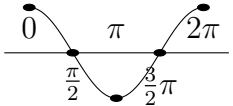
効率的なグラフの描き方

$y = \sin$

$0 \sim 2\pi$

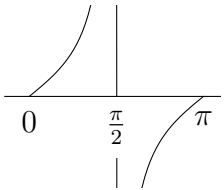
$y = \cos$





$y = \tan$

$0 \sim \pi$



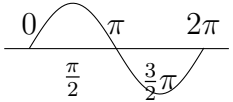
math-support.jp

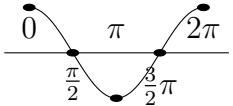
効率的なグラフの描き方

$y = \sin$

$0 \sim 2\pi$

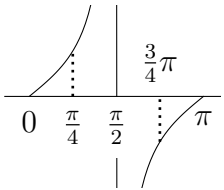
$y = \cos$





$y = \tan$

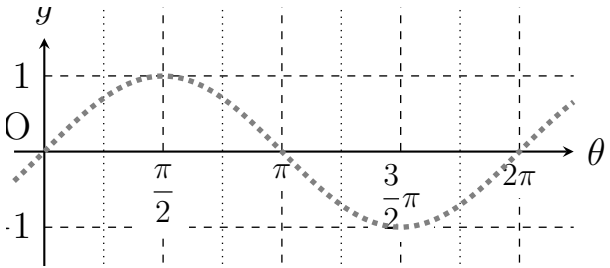
$0 \sim \pi$



math-support.jp

例 1　$y = \sin 2\theta$ のグラフを描け。またその周期を求めよ。

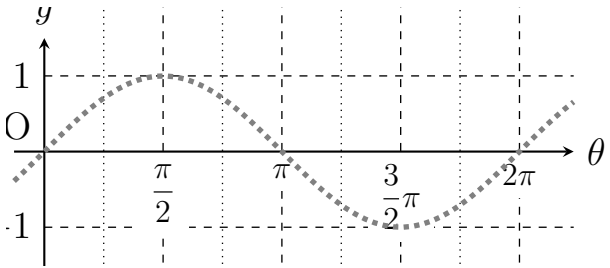
θ					
2θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\sin 2\theta$					



math-support.jp

例 1　$y = \sin 2\theta$ のグラフを描け。またその周期を求めよ。

θ					
2θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\sin 2\theta$	0	1	0	-1	0

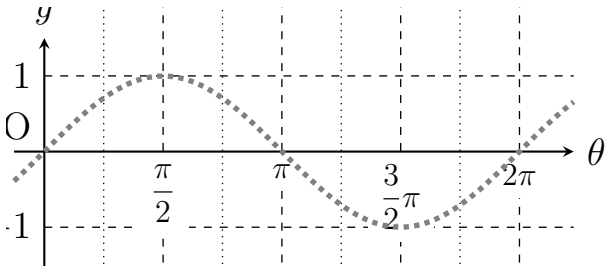


math-support.jp

例 1　$y = \sin 2\theta$ のグラフを描け。またその周期を求めよ。

θ					
2θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\sin 2\theta$	0	1	0	-1	0

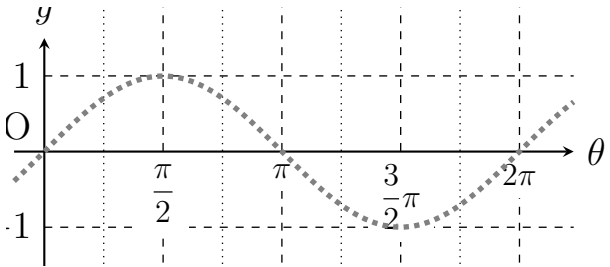
$2\theta = 0$



例 1　$y = \sin 2\theta$ のグラフを描け。またその周期を求めよ。

θ	0				
2θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\sin 2\theta$	0	1	0	-1	0

$2\theta = 0$

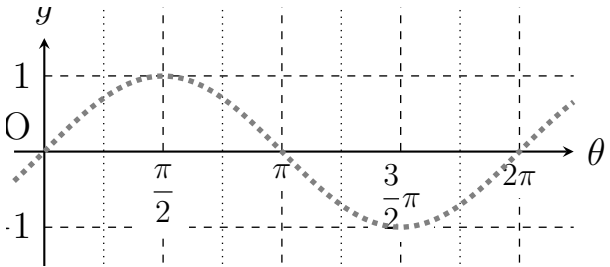


math-support.jp

例 1　$y = \sin 2\theta$ のグラフを描け。またその周期を求めよ。

θ	0				
2θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\sin 2\theta$	0	1	0	-1	0

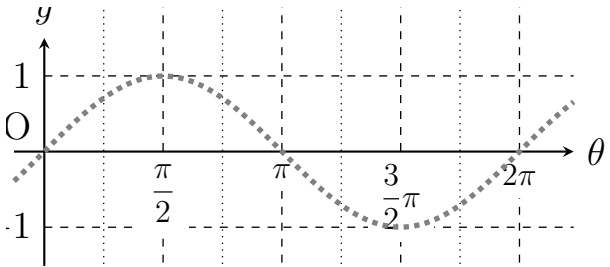
$2\theta = 0$　　$2\theta = \frac{\pi}{2}$



例 1　$y = \sin 2\theta$ のグラフを描け。またその周期を求めよ。

θ	0	$\frac{\pi}{4}$			
2θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\sin 2\theta$	0	1	0	-1	0

$2\theta = 0$　　$2\theta = \frac{\pi}{2}$

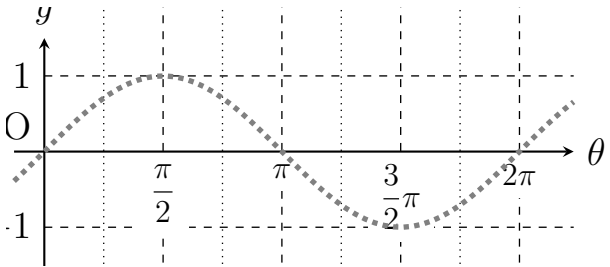


math-support.jp

例 1　$y = \sin 2\theta$ のグラフを描け。またその周期を求めよ。

θ	0	$\frac{\pi}{4}$			
2θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\sin 2\theta$	0	1	0	-1	0

$2\theta = 0$　　$2\theta = \frac{\pi}{2}$　　$2\theta = \pi$

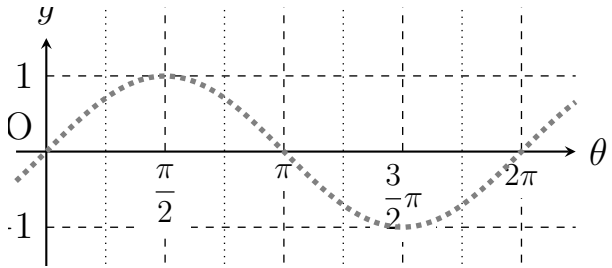


math-support.jp

例 1　$y = \sin 2\theta$ のグラフを描け。またその周期を求めよ。

θ	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$		
2θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\sin 2\theta$	0	1	0	-1	0

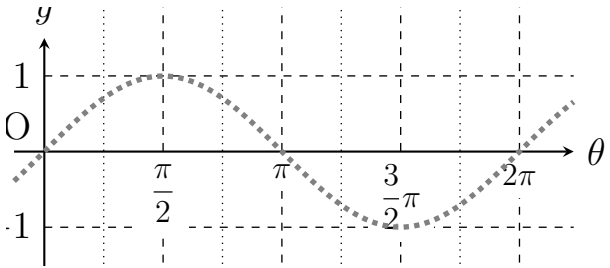
$2\theta = 0$　　$2\theta = \frac{\pi}{2}$　　$2\theta = \pi$



例 1　$y = \sin 2\theta$ のグラフを描け。またその周期を求めよ。

θ	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$		
2θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\sin 2\theta$	0	1	0	-1	0

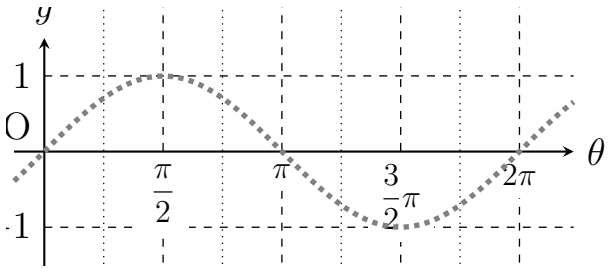
$2\theta = 0$　　$2\theta = \frac{\pi}{2}$　　$2\theta = \pi$　　$2\theta = \frac{3\pi}{2}$



例 1　$y = \sin 2\theta$ のグラフを描け。またその周期を求めよ。

θ	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3}{4}\pi$	
2θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\sin 2\theta$	0	1	0	-1	0

$2\theta = 0$　　$2\theta = \frac{\pi}{2}$　　$2\theta = \pi$　　$2\theta = \frac{3\pi}{2}$

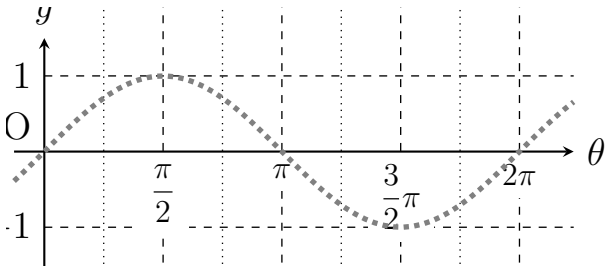


math-support.jp

例 1　$y = \sin 2\theta$ のグラフを描け。またその周期を求めよ。

θ	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3}{4}\pi$	
2θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\sin 2\theta$	0	1	0	-1	0

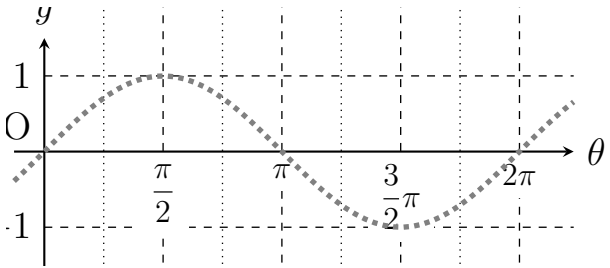
$2\theta = 0$　　$2\theta = \frac{\pi}{2}$　　$2\theta = \pi$　　$2\theta = \frac{3\pi}{2}$　　$2\theta = 2\pi$



例 1　$y = \sin 2\theta$ のグラフを描け。またその周期を求めよ。

θ	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3}{4}\pi$	π
2θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\sin 2\theta$	0	1	0	-1	0

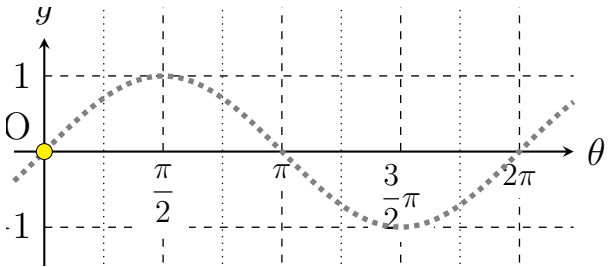
$2\theta = 0$　　$2\theta = \frac{\pi}{2}$　　$2\theta = \pi$　　$2\theta = \frac{3\pi}{2}$　　$2\theta = 2\pi$



例 1　$y = \sin 2\theta$ のグラフを描け。またその周期を求めよ。

θ	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3}{4}\pi$	π
2θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\sin 2\theta$	0	1	0	-1	0

$2\theta = 0$　　$2\theta = \frac{\pi}{2}$　　$2\theta = \pi$　　$2\theta = \frac{3\pi}{2}$　　$2\theta = 2\pi$

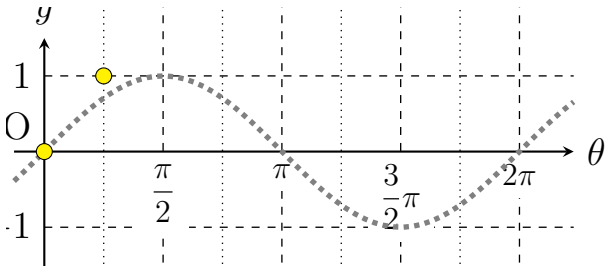


math-support.jp

例 1　$y = \sin 2\theta$ のグラフを描け。またその周期を求めよ。

θ	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3}{4}\pi$	π
2θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\sin 2\theta$	0	1	0	-1	0

$2\theta = 0$　　$2\theta = \frac{\pi}{2}$　　$2\theta = \pi$　　$2\theta = \frac{3\pi}{2}$　　$2\theta = 2\pi$

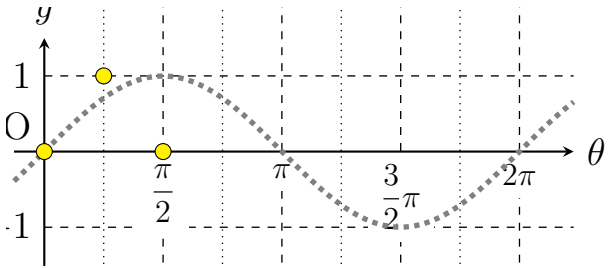


math-support.jp

例 1　$y = \sin 2\theta$ のグラフを描け。またその周期を求めよ。

θ	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3}{4}\pi$	π
2θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\sin 2\theta$	0	1	0	-1	0

$2\theta = 0$　　$2\theta = \frac{\pi}{2}$　　$2\theta = \pi$　　$2\theta = \frac{3\pi}{2}$　　$2\theta = 2\pi$

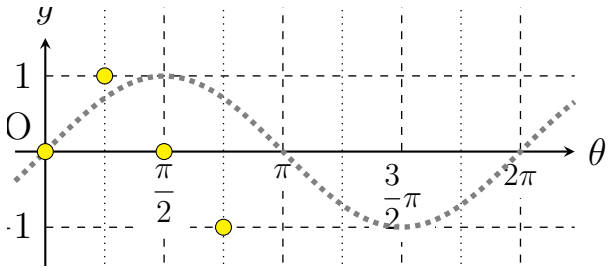


math-support.jp

例 1　$y = \sin 2\theta$ のグラフを描け。またその周期を求めよ。

θ	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3}{4}\pi$	π
2θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\sin 2\theta$	0	1	0	-1	0

$2\theta = 0$　　$2\theta = \frac{\pi}{2}$　　$2\theta = \pi$　　$2\theta = \frac{3\pi}{2}$　　$2\theta = 2\pi$

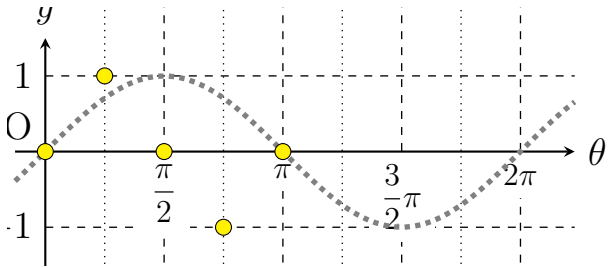


math-support.jp

例 1　$y = \sin 2\theta$ のグラフを描け。またその周期を求めよ。

θ	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3}{4}\pi$	π
2θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\sin 2\theta$	0	1	0	-1	0

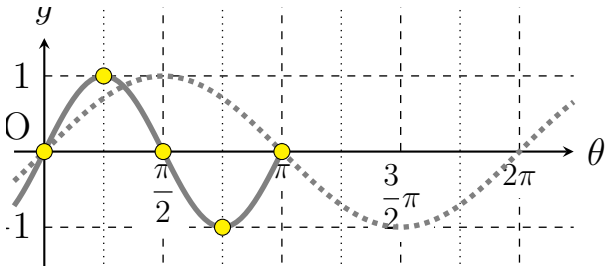
$2\theta = 0$　　$2\theta = \frac{\pi}{2}$　　$2\theta = \pi$　　$2\theta = \frac{3\pi}{2}$　　$2\theta = 2\pi$



例 1　$y = \sin 2\theta$ のグラフを描け。またその周期を求めよ。

θ	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3}{4}\pi$	π
2θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\sin 2\theta$	0	1	0	-1	0

$2\theta = 0$　　$2\theta = \frac{\pi}{2}$　　$2\theta = \pi$　　$2\theta = \frac{3\pi}{2}$　　$2\theta = 2\pi$

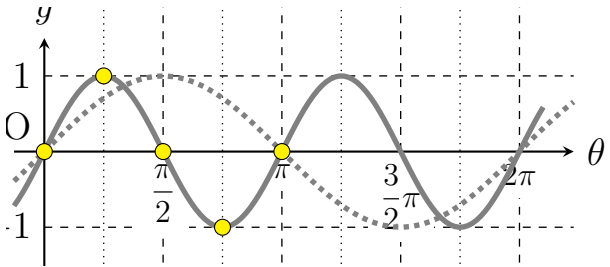


math-support.jp

例 1　$y = \sin 2\theta$ のグラフを描け。またその周期を求めよ。

θ	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3}{4}\pi$	π
2θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\sin 2\theta$	0	1	0	-1	0

$2\theta = 0$　　$2\theta = \frac{\pi}{2}$　　$2\theta = \pi$　　$2\theta = \frac{3\pi}{2}$　　$2\theta = 2\pi$

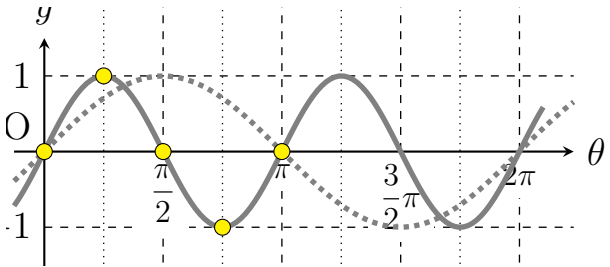


math-support.jp

例 1　$y = \sin 2\theta$ のグラフを描け。またその周期を求めよ。

θ	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3}{4}\pi$	π
2θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\sin 2\theta$	0	1	0	-1	0

$2\theta = 0$　　$2\theta = \frac{\pi}{2}$　　$2\theta = \pi$　　$2\theta = \frac{3\pi}{2}$　　$2\theta = 2\pi$



答　周期：　π

ビデオを止めて問題を解いてみよう

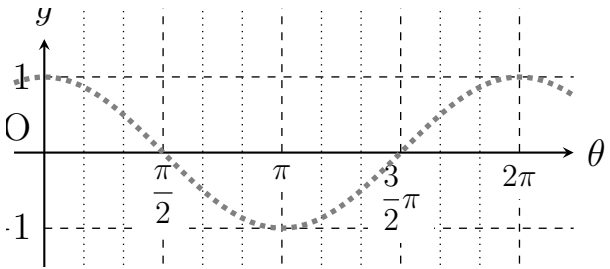
問 1 次の関数のグラフを描け。またその周期を求めよ。

(1) $y = \cos 3\theta$

(2) $y = \tan \frac{\theta}{2}$

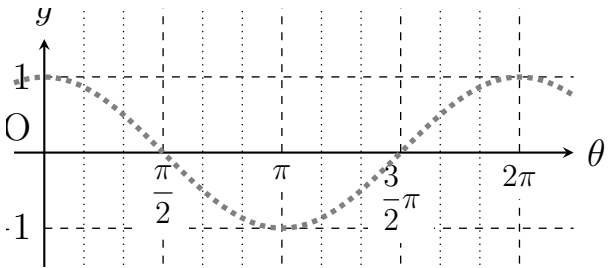
問 1　(1)　$y = \cos 3\theta$

θ					
3θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π



問 1　(1)　$y = \cos 3\theta$

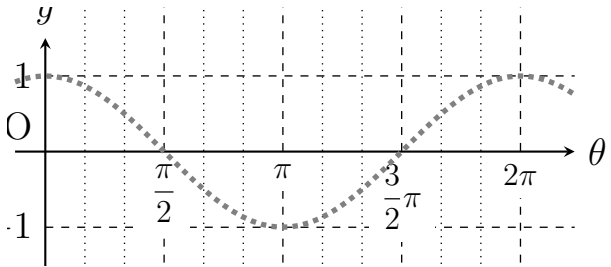
θ					
3θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\cos 3\theta$	1	0	-1	0	1



問 1　(1)　$y = \cos 3\theta$

θ					
3θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\cos 3\theta$	1	0	-1	0	1

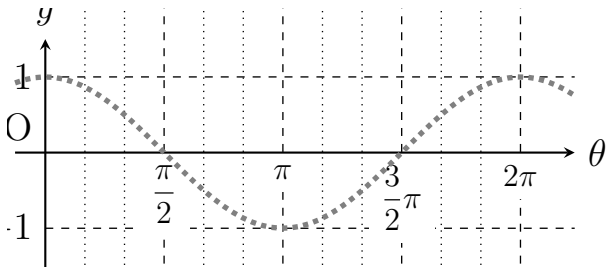
$3\theta = 0$



問 1　(1)　$y = \cos 3\theta$

θ	0				
3θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\cos 3\theta$	1	0	-1	0	1

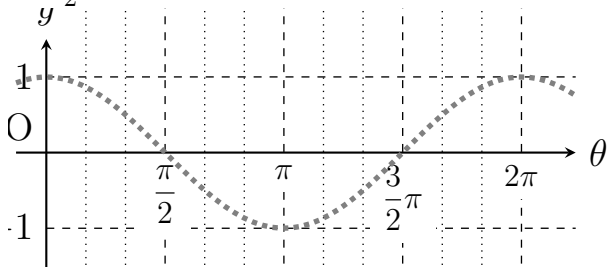
$3\theta = 0$



問 1　(1)　$y = \cos 3\theta$

θ	0				
3θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\cos 3\theta$	1	0	-1	0	1

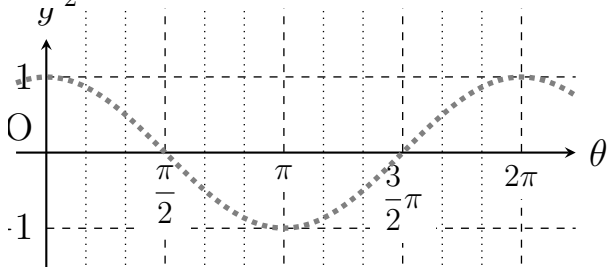
$3\theta = 0$　$3\theta = \frac{\pi}{2}$



問 1　(1)　$y = \cos 3\theta$

θ	0	$\frac{\pi}{6}$			
3θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\cos 3\theta$	1	0	-1	0	1

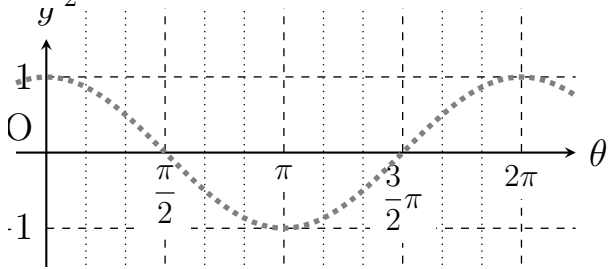
$3\theta = 0$　$3\theta = \frac{\pi}{2}$



問 1　(1)　$y = \cos 3\theta$

θ	0	$\frac{\pi}{6}$			
3θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\cos 3\theta$	1	0	-1	0	1

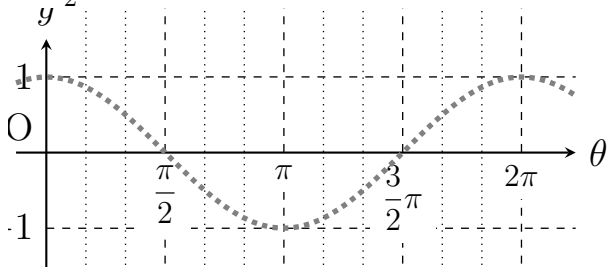
$3\theta = 0$　$3\theta = \frac{\pi}{2}$　　$3\theta = \pi$



問 1　(1)　$y = \cos 3\theta$

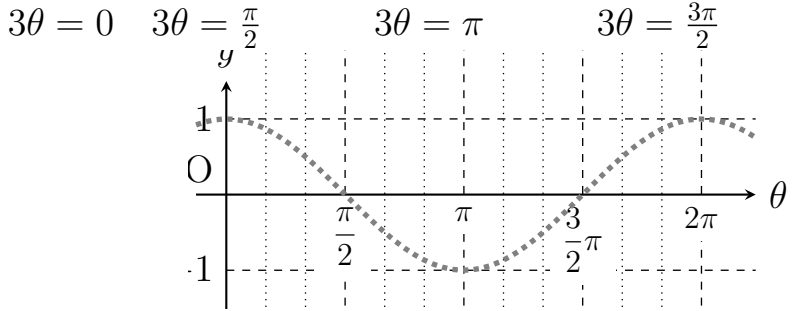
θ	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$		
3θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\cos 3\theta$	1	0	-1	0	1

$3\theta = 0$　$3\theta = \frac{\pi}{2}$　　$3\theta = \pi$



問 1　(1)　$y = \cos 3\theta$

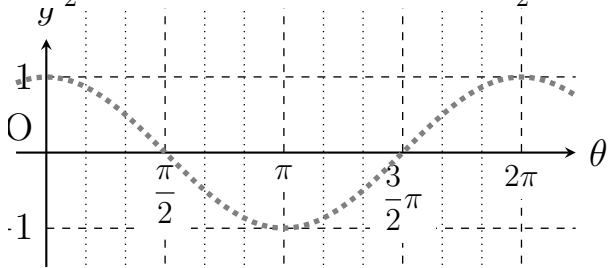
θ	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$		
3θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\cos 3\theta$	1	0	-1	0	1



問 1　(1)　$y = \cos 3\theta$

θ	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{3}{6}\pi$	
3θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\cos 3\theta$	1	0	-1	0	1

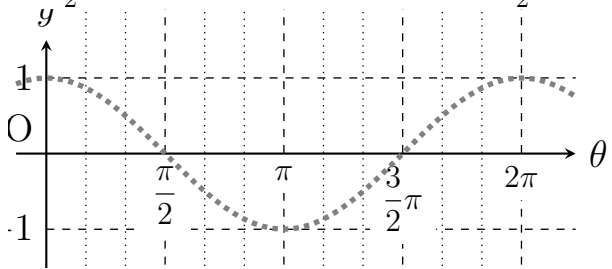
$3\theta = 0$　$3\theta = \frac{\pi}{2}$　$3\theta = \pi$　$3\theta = \frac{3\pi}{2}$



問 1　(1)　$y = \cos 3\theta$

θ	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{3}{6}\pi$	
3θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\cos 3\theta$	1	0	-1	0	1

$3\theta = 0$　$3\theta = \frac{\pi}{2}$　$3\theta = \pi$　$3\theta = \frac{3\pi}{2}$　$3\theta = 2\pi$

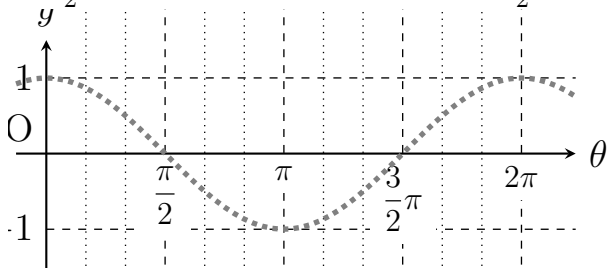


math-support.jp

問 1　(1)　$y = \cos 3\theta$

θ	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{3}{6}\pi$	$\frac{2}{3}\pi$
3θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\cos 3\theta$	1	0	-1	0	1

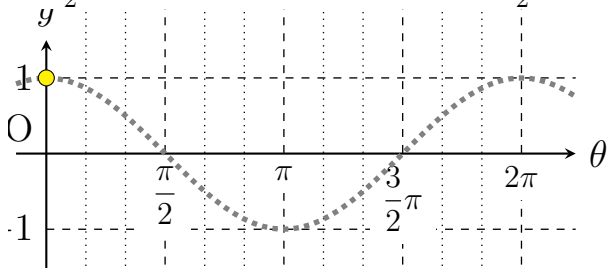
$3\theta = 0$　$3\theta = \frac{\pi}{2}$　$3\theta = \pi$　$3\theta = \frac{3\pi}{2}$　$3\theta = 2\pi$



問 1　(1)　$y = \cos 3\theta$

θ	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{3}{6}\pi$	$\frac{2}{3}\pi$
3θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\cos 3\theta$	1	0	-1	0	1

$3\theta = 0$　$3\theta = \frac{\pi}{2}$　$3\theta = \pi$　$3\theta = \frac{3\pi}{2}$　$3\theta = 2\pi$

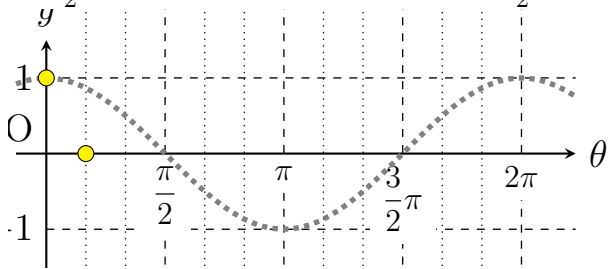


math-support.jp

問 1　(1)　$y = \cos 3\theta$

θ	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{3}{6}\pi$	$\frac{2}{3}\pi$
3θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\cos 3\theta$	1	0	-1	0	1

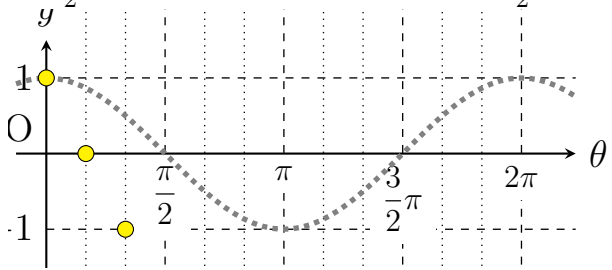
$3\theta = 0$　$3\theta = \frac{\pi}{2}$　$3\theta = \pi$　$3\theta = \frac{3\pi}{2}$　$3\theta = 2\pi$



問 1　(1)　$y = \cos 3\theta$

θ	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{3}{6}\pi$	$\frac{2}{3}\pi$
3θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\cos 3\theta$	1	0	-1	0	1

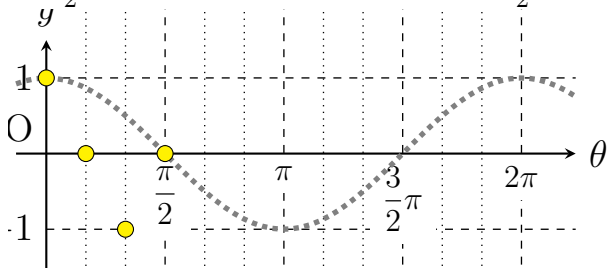
$3\theta = 0$　$3\theta = \frac{\pi}{2}$　$3\theta = \pi$　$3\theta = \frac{3\pi}{2}$　$3\theta = 2\pi$



問 1　(1)　$y = \cos 3\theta$

θ	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{3}{6}\pi$	$\frac{2}{3}\pi$
3θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\cos 3\theta$	1	0	-1	0	1

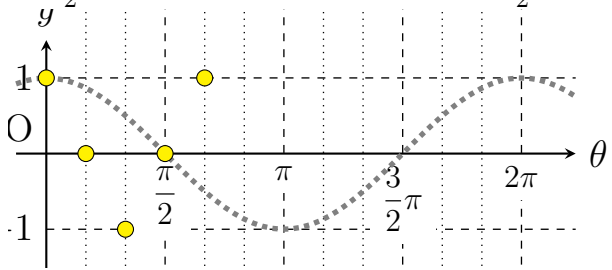
$3\theta = 0$　$3\theta = \frac{\pi}{2}$　$3\theta = \pi$　$3\theta = \frac{3\pi}{2}$　$3\theta = 2\pi$



問 1　(1)　$y = \cos 3\theta$

θ	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{3}{6}\pi$	$\frac{2}{3}\pi$
3θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\cos 3\theta$	1	0	-1	0	1

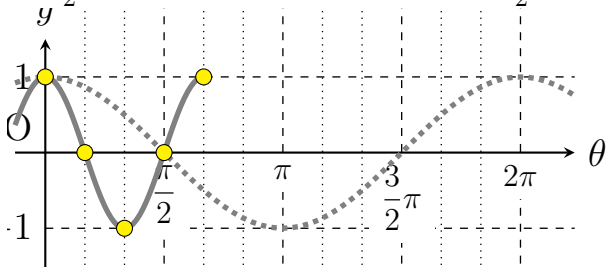
$3\theta = 0$　$3\theta = \frac{\pi}{2}$　$3\theta = \pi$　$3\theta = \frac{3\pi}{2}$　$3\theta = 2\pi$



問 1　(1)　$y = \cos 3\theta$

θ	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{3}{6}\pi$	$\frac{2}{3}\pi$
3θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\cos 3\theta$	1	0	-1	0	1

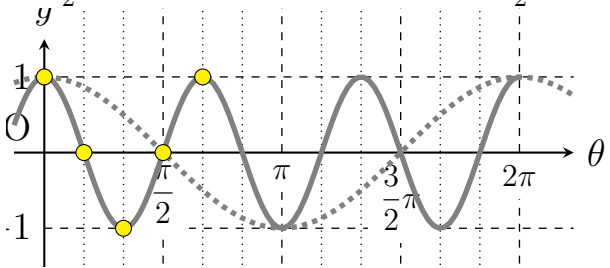
$3\theta = 0$　$3\theta = \frac{\pi}{2}$　$3\theta = \pi$　$3\theta = \frac{3\pi}{2}$　$3\theta = 2\pi$



問 1　(1)　$y = \cos 3\theta$

θ	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{3}{6}\pi$	$\frac{2}{3}\pi$
3θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\cos 3\theta$	1	0	-1	0	1

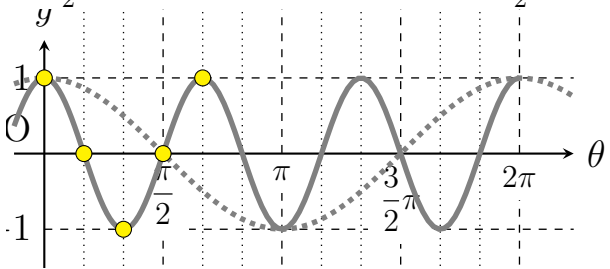
$3\theta = 0$　$3\theta = \frac{\pi}{2}$　$3\theta = \pi$　$3\theta = \frac{3\pi}{2}$　$3\theta = 2\pi$



問 1　(1)　$y = \cos 3\theta$

θ	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{3}{6}\pi$	$\frac{2}{3}\pi$
3θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\cos 3\theta$	1	0	-1	0	1

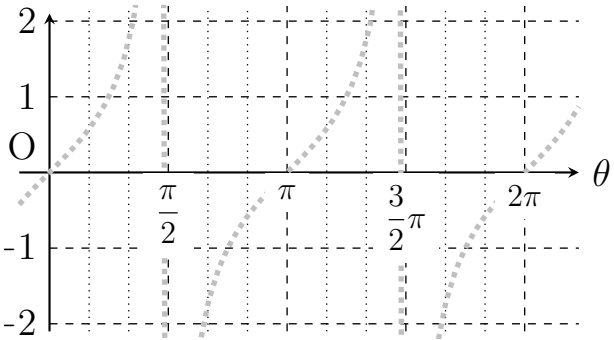
$3\theta = 0$　$3\theta = \frac{\pi}{2}$　$3\theta = \pi$　$3\theta = \frac{3\pi}{2}$　$3\theta = 2\pi$



答　周期：　$\frac{3}{2}\pi$

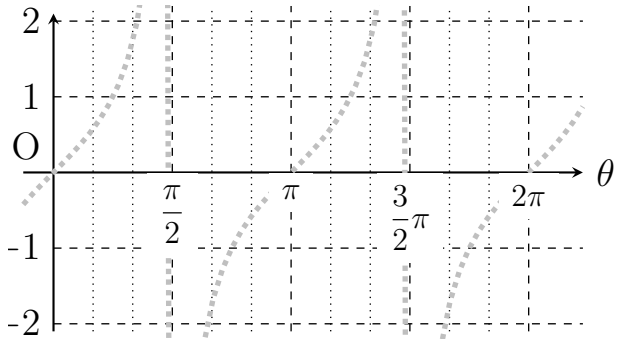
問 1　(2)　$y = \tan\dfrac{\theta}{2}$

θ					
$\dfrac{\theta}{2}$	0	$\dfrac{\pi}{4}$	$\dfrac{\pi}{2}$	$\dfrac{3}{4}\pi$	π
$\tan\dfrac{\theta}{2}$					



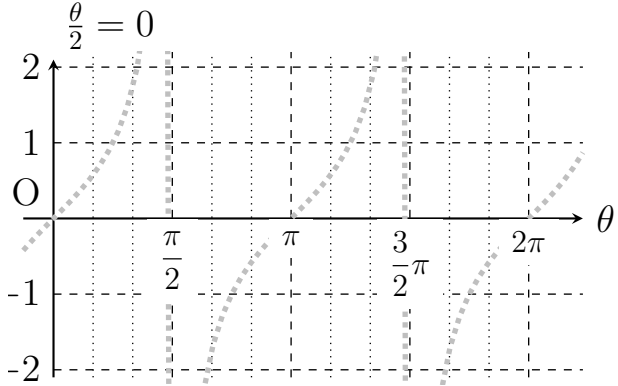
問 1　(2)　$y = \tan\dfrac{\theta}{2}$

θ					
$\dfrac{\theta}{2}$	0	$\dfrac{\pi}{4}$	$\dfrac{\pi}{2}$	$\dfrac{3}{4}\pi$	π
$\tan\dfrac{\theta}{2}$	0	1	$\times$	-1	0



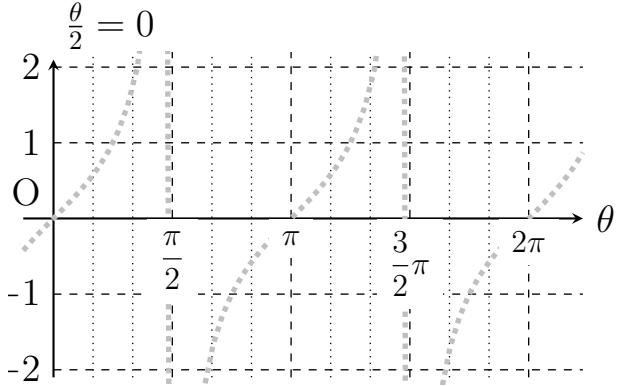
問 1　(2)　$y = \tan\dfrac{\theta}{2}$

θ					
$\dfrac{\theta}{2}$	0	$\dfrac{\pi}{4}$	$\dfrac{\pi}{2}$	$\dfrac{3}{4}\pi$	π
$\tan\dfrac{\theta}{2}$	0	1	$\times$	-1	0



問 1　(2)　$y = \tan\dfrac{\theta}{2}$

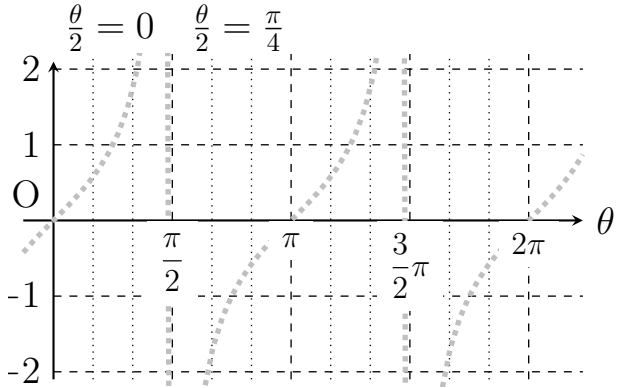
θ	0				
$\dfrac{\theta}{2}$	0	$\dfrac{\pi}{4}$	$\dfrac{\pi}{2}$	$\dfrac{3}{4}\pi$	π
$\tan\dfrac{\theta}{2}$	0	1	$\times$	-1	0



math-support.jp

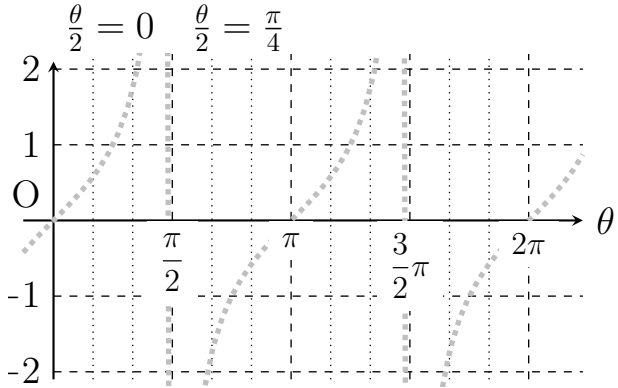
問 1　(2)　$y = \tan\dfrac{\theta}{2}$

θ	0				
$\dfrac{\theta}{2}$	0	$\dfrac{\pi}{4}$	$\dfrac{\pi}{2}$	$\dfrac{3}{4}\pi$	π
$\tan\dfrac{\theta}{2}$	0	1	$\times$	-1	0



問 1　(2)　$y = \tan\dfrac{\theta}{2}$

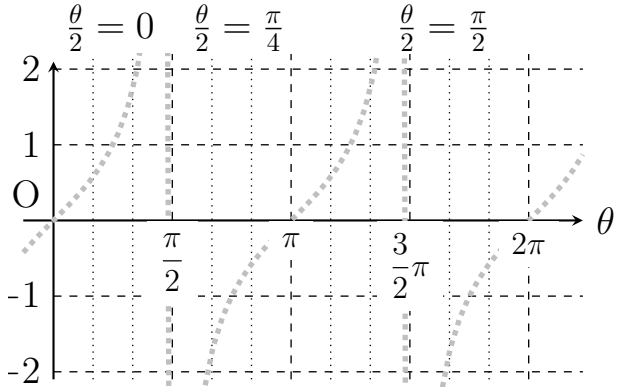
θ	0	$\dfrac{\pi}{2}$			
$\dfrac{\theta}{2}$	0	$\dfrac{\pi}{4}$	$\dfrac{\pi}{2}$	$\dfrac{3}{4}\pi$	π
$\tan\dfrac{\theta}{2}$	0	1	$\times$	-1	0



math-support.jp

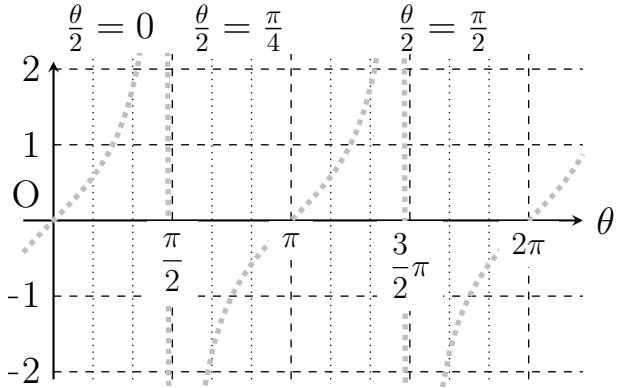
問 1　(2)　$y = \tan\dfrac{\theta}{2}$

θ	0	$\dfrac{\pi}{2}$			
$\dfrac{\theta}{2}$	0	$\dfrac{\pi}{4}$	$\dfrac{\pi}{2}$	$\dfrac{3}{4}\pi$	π
$\tan\dfrac{\theta}{2}$	0	1	$\times$	-1	0



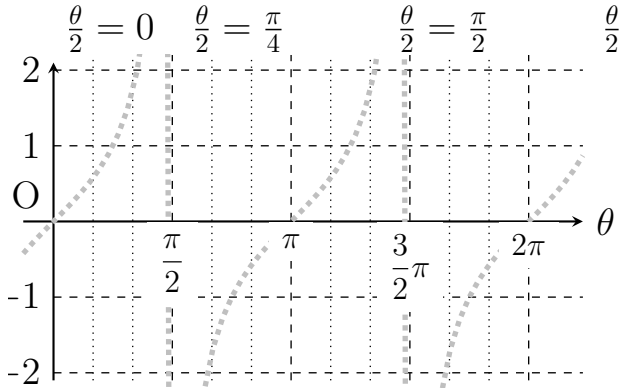
問 1　(2)　$y = \tan\dfrac{\theta}{2}$

θ	0	$\dfrac{\pi}{2}$	π		
$\dfrac{\theta}{2}$	0	$\dfrac{\pi}{4}$	$\dfrac{\pi}{2}$	$\dfrac{3}{4}\pi$	π
$\tan\dfrac{\theta}{2}$	0	1	$\times$	-1	0



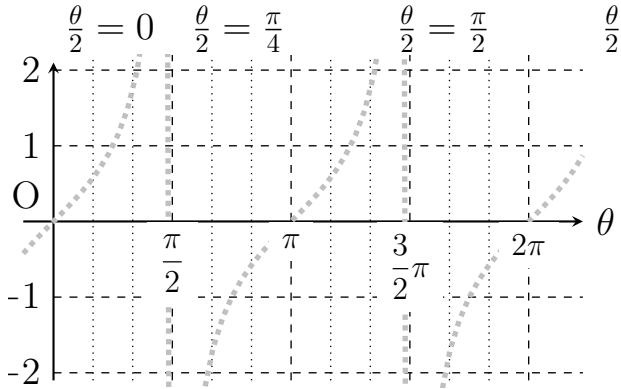
問 1　(2)　$y = \tan\dfrac{\theta}{2}$

θ	0	$\dfrac{\pi}{2}$	π		
$\dfrac{\theta}{2}$	0	$\dfrac{\pi}{4}$	$\dfrac{\pi}{2}$	$\dfrac{3}{4}\pi$	π
$\tan\dfrac{\theta}{2}$	0	1	$\times$	-1	0



問 1　(2)　$y = \tan\dfrac{\theta}{2}$

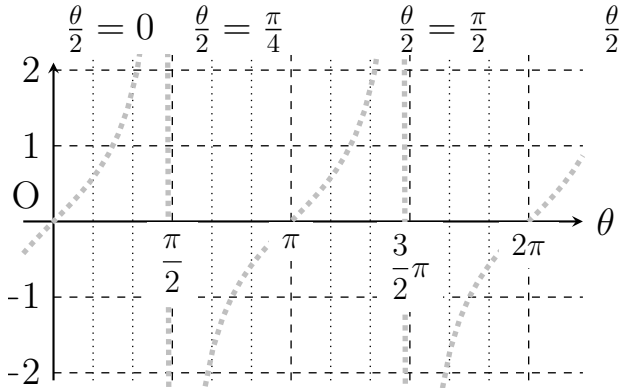
θ	0	$\dfrac{\pi}{2}$	π	$\dfrac{3}{2}\pi$	
$\dfrac{\theta}{2}$	0	$\dfrac{\pi}{4}$	$\dfrac{\pi}{2}$	$\dfrac{3}{4}\pi$	π
$\tan\dfrac{\theta}{2}$	0	1	$\times$	-1	0



math-support.jp

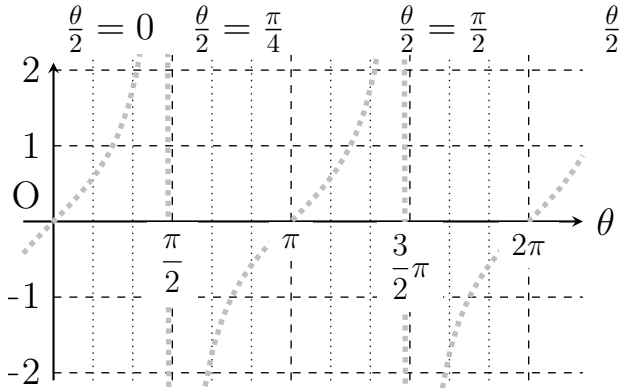
問 1　(2)　$y = \tan\frac{\theta}{2}$

θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	
$\frac{\theta}{2}$	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3}{4}\pi$	π
$\tan\frac{\theta}{2}$	0	1	$\times$	-1	0



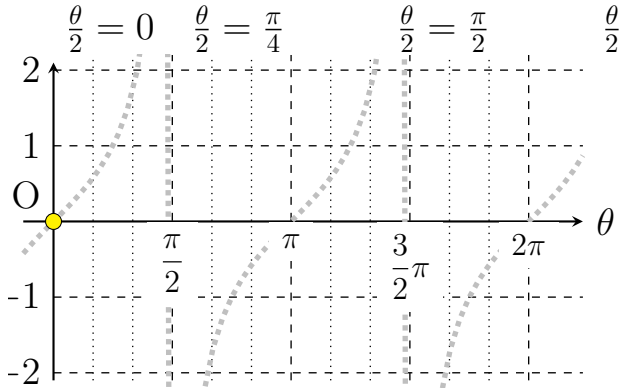
問 1　(2)　$y = \tan\dfrac{\theta}{2}$

θ	0	$\dfrac{\pi}{2}$	π	$\dfrac{3}{2}\pi$	2π
$\dfrac{\theta}{2}$	0	$\dfrac{\pi}{4}$	$\dfrac{\pi}{2}$	$\dfrac{3}{4}\pi$	π
$\tan\dfrac{\theta}{2}$	0	1	$\times$	-1	0



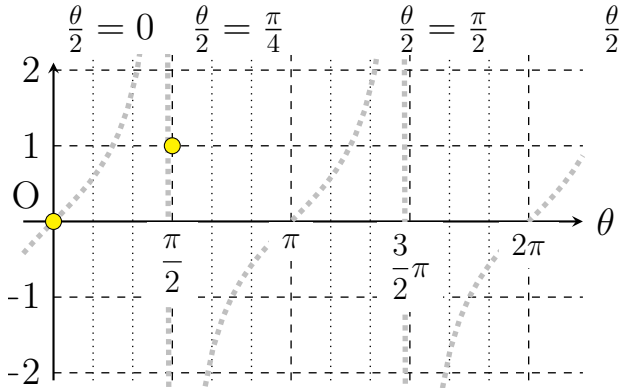
問 1　(2)　$y = \tan\frac{\theta}{2}$

θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\frac{\theta}{2}$	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3}{4}\pi$	π
$\tan\frac{\theta}{2}$	0	1	$\times$	-1	0



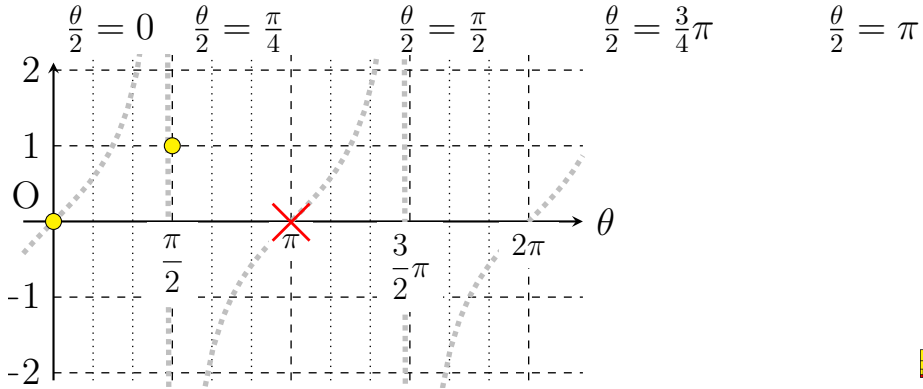
問 1　(2)　$y = \tan\dfrac{\theta}{2}$

θ	0	$\dfrac{\pi}{2}$	π	$\dfrac{3}{2}\pi$	2π
$\dfrac{\theta}{2}$	0	$\dfrac{\pi}{4}$	$\dfrac{\pi}{2}$	$\dfrac{3}{4}\pi$	π
$\tan\dfrac{\theta}{2}$	0	1	$\times$	-1	0



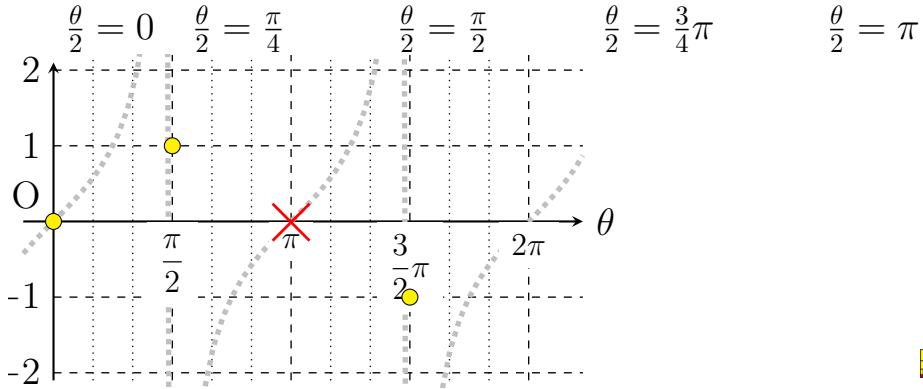
問 1　(2)　$y = \tan\dfrac{\theta}{2}$

θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\frac{\theta}{2}$	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3}{4}\pi$	π
$\tan\frac{\theta}{2}$	0	1	$\times$	-1	0



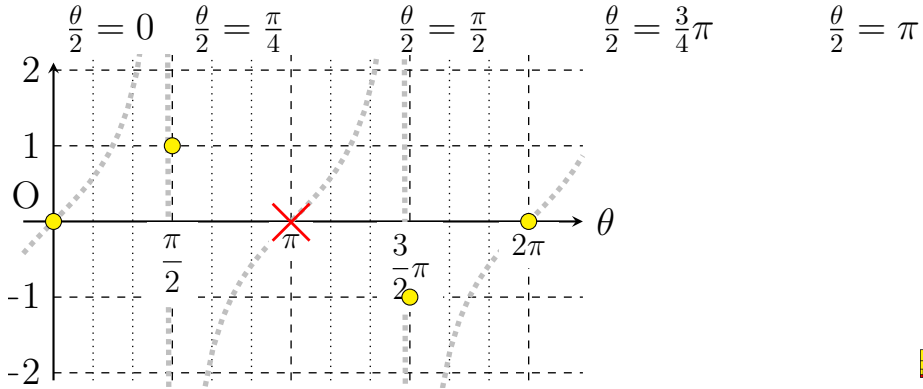
問 1　(2)　$y = \tan\frac{\theta}{2}$

θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\frac{\theta}{2}$	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3}{4}\pi$	π
$\tan\frac{\theta}{2}$	0	1	$\times$	-1	0



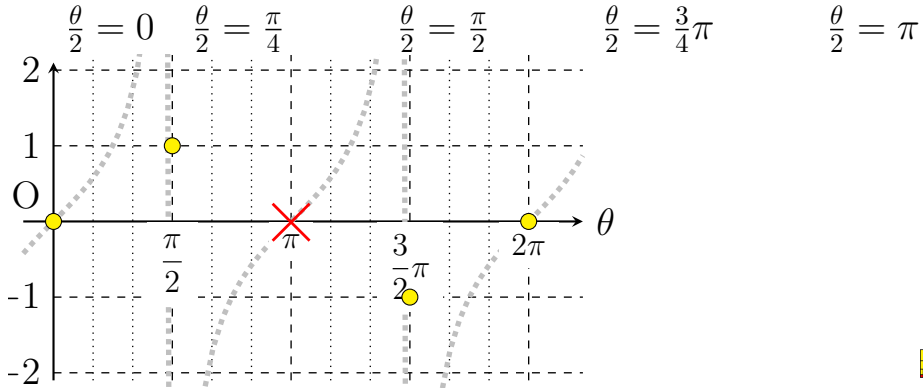
問 1　(2)　$y = \tan\frac{\theta}{2}$

θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\frac{\theta}{2}$	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3}{4}\pi$	π
$\tan\frac{\theta}{2}$	0	1	$\times$	-1	0



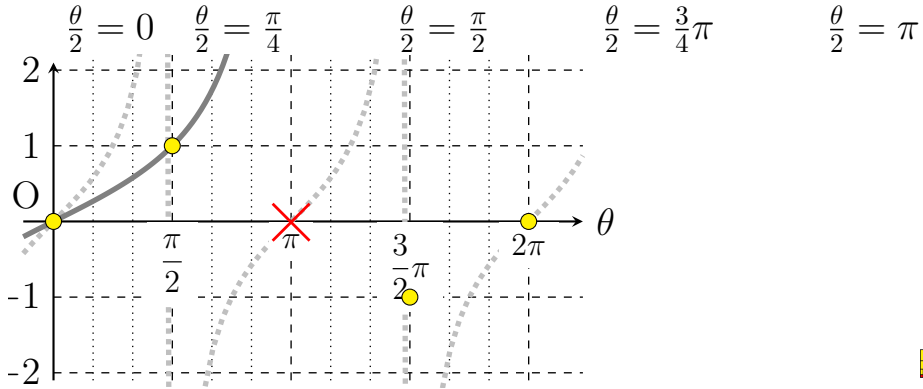
問 1　(2)　$y = \tan\frac{\theta}{2}$

θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\frac{\theta}{2}$	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3}{4}\pi$	π
$\tan\frac{\theta}{2}$	0	1	$\times$	-1	0



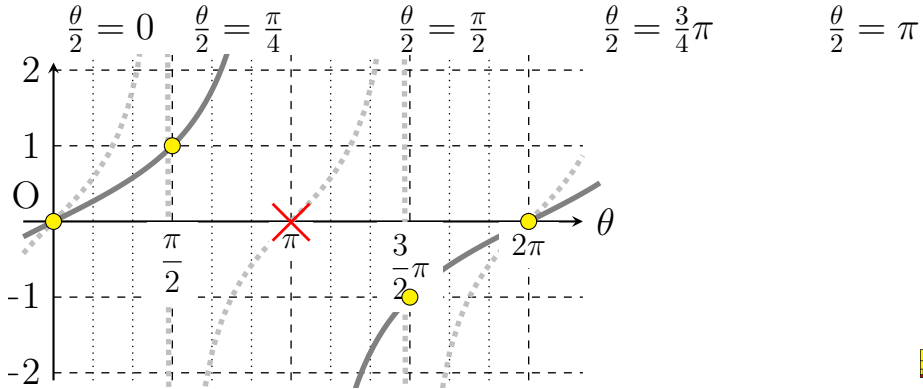
問 1　(2)　$y = \tan\frac{\theta}{2}$

θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\frac{\theta}{2}$	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3}{4}\pi$	π
$\tan\frac{\theta}{2}$	0	1	$\times$	-1	0



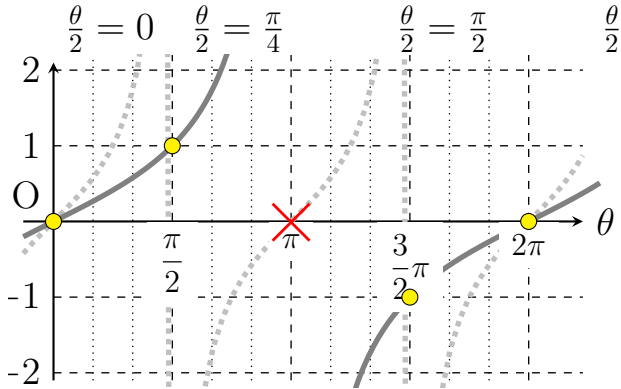
問 1　(2)　$y = \tan\frac{\theta}{2}$

θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\frac{\theta}{2}$	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3}{4}\pi$	π
$\tan\frac{\theta}{2}$	0	1	$\times$	-1	0



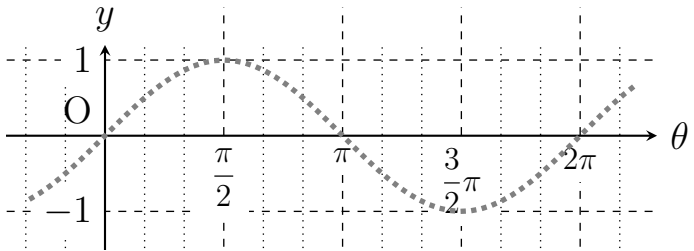
問 1　(2)　$y = \tan\frac{\theta}{2}$

θ	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\frac{\theta}{2}$	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3}{4}\pi$	π
$\tan\frac{\theta}{2}$	0	1	$\times$	-1	0



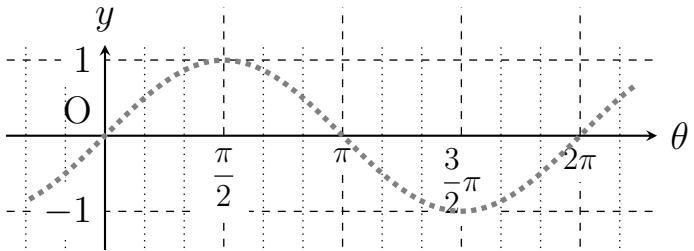
答　周期：2π

例 2　$y = \sin(2\theta + \frac{\pi}{3})$ のグラフを描け。その周期を求めよ。



例 2 $y = \sin(2\theta + \frac{\pi}{3})$ のグラフを描け。その周期を求めよ。

【サインの Unit 起点】

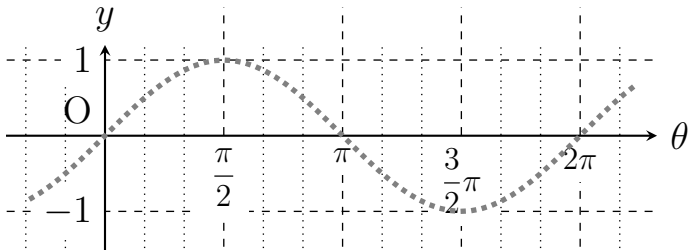


math-support.jp

例 2 $y = \sin(2\theta + \frac{\pi}{3})$ のグラフを描け。その周期を求めよ。

【サインの Unit 起点】

$(2\theta + \frac{\pi}{3}) = 0$

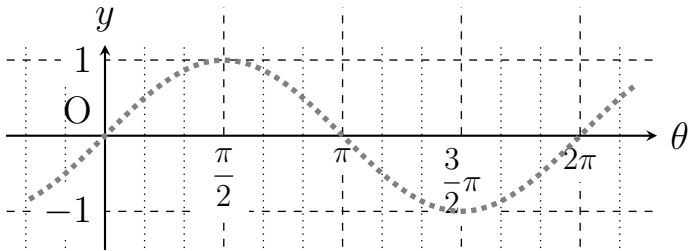


math-support.jp

例 2 $y = \sin(2\theta + \frac{\pi}{3})$ のグラフを描け。その周期を求めよ。

【サインの Unit 起点】

$$(2\theta + \frac{\pi}{3}) = 0$$
$$2\theta = -\frac{\pi}{3}$$

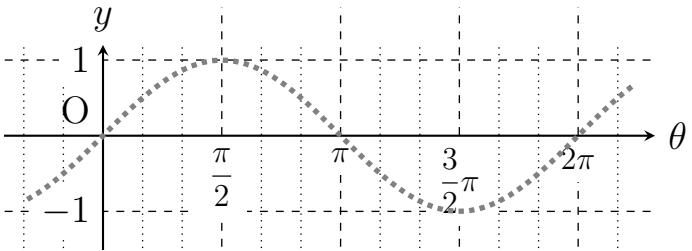


math-support.jp

例 2 $y = \sin(2\theta + \frac{\pi}{3})$ のグラフを描け。その周期を求めよ。

【サインの Unit 起点】

$$(2\theta + \frac{\pi}{3}) = 0$$
$$2\theta = -\frac{\pi}{3}$$
$$\theta = -\frac{\pi}{6}$$

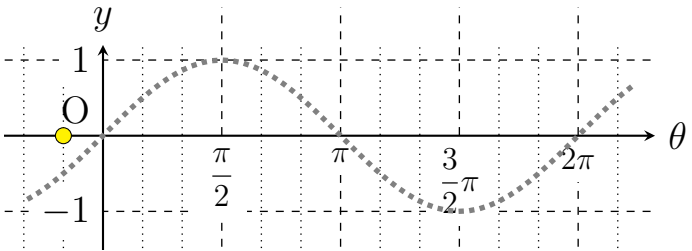


math-support.jp

例 2 $y = \sin(2\theta + \frac{\pi}{3})$ のグラフを描け。その周期を求めよ。

【サインの Unit 起点】

$$(2\theta + \frac{\pi}{3}) = 0$$
$$2\theta = -\frac{\pi}{3}$$
$$\theta = -\frac{\pi}{6}$$



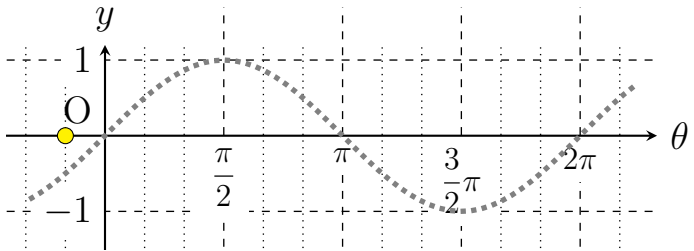
math-support.jp

例 2　$y = \sin(2\theta + \frac{\pi}{3})$ のグラフを描け。その周期を求めよ。

【サインの Unit 起点】

$$(2\theta + \tfrac{\pi}{3}) = 0$$
$$2\theta = -\tfrac{\pi}{3}$$
$$\theta = -\tfrac{\pi}{6}$$

【サインの Unit 終点】



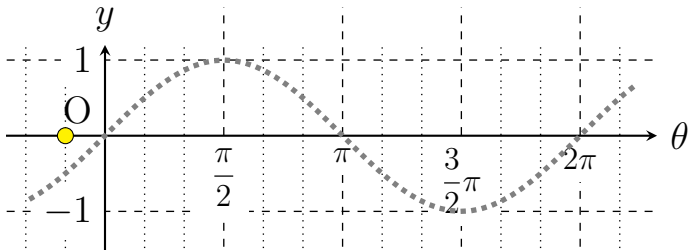
例 2　$y = \sin(2\theta + \frac{\pi}{3})$ のグラフを描け。その周期を求めよ。

【サインの Unit 起点】

$$(2\theta + \frac{\pi}{3}) = 0$$
$$2\theta = -\frac{\pi}{3}$$
$$\theta = -\frac{\pi}{6}$$

【サインの Unit 終点】

$$(2\theta + \frac{\pi}{3}) = 2\pi$$



math-support.jp

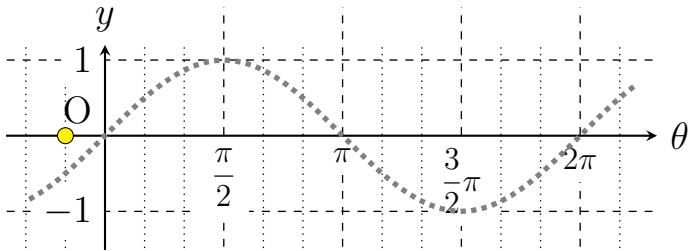
例 2 $y = \sin(2\theta + \frac{\pi}{3})$ のグラフを描け。その周期を求めよ。

【サインの Unit 起点】

$$(2\theta + \frac{\pi}{3}) = 0$$
$$2\theta = -\frac{\pi}{3}$$
$$\theta = -\frac{\pi}{6}$$

【サインの Unit 終点】

$$(2\theta + \frac{\pi}{3}) = 2\pi$$
$$2\theta = \frac{5}{3}\pi$$



math-support.jp

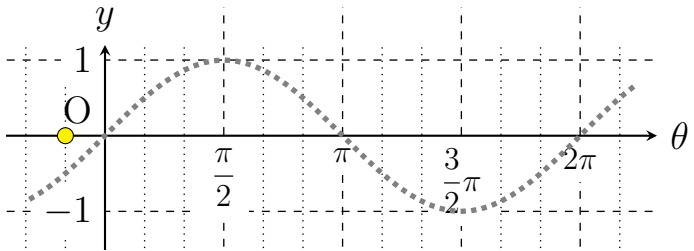
例 2 $y = \sin(2\theta + \frac{\pi}{3})$ のグラフを描け。その周期を求めよ。

【サインの Unit 起点】

$$(2\theta + \frac{\pi}{3}) = 0$$
$$2\theta = -\frac{\pi}{3}$$
$$\theta = -\frac{\pi}{6}$$

【サインの Unit 終点】

$$(2\theta + \frac{\pi}{3}) = 2\pi$$
$$2\theta = \frac{5}{3}\pi$$
$$\theta = \frac{5}{6}\pi$$



math-support.jp

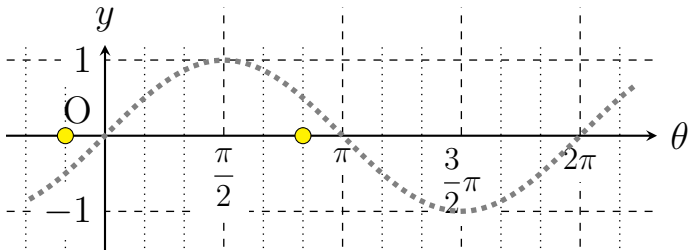
例 2 $y = \sin(2\theta + \frac{\pi}{3})$ のグラフを描け。その周期を求めよ。

【サインの Unit 起点】

$$(2\theta + \frac{\pi}{3}) = 0$$
$$2\theta = -\frac{\pi}{3}$$
$$\theta = -\frac{\pi}{6}$$

【サインの Unit 終点】

$$(2\theta + \frac{\pi}{3}) = 2\pi$$
$$2\theta = \frac{5}{3}\pi$$
$$\theta = \frac{5}{6}\pi$$



math-support.jp

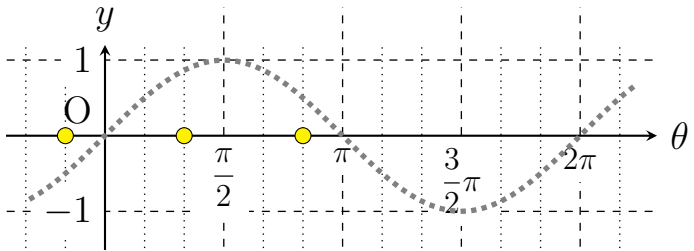
例 2 $y = \sin(2\theta + \frac{\pi}{3})$ のグラフを描け。その周期を求めよ。

【サインの Unit 起点】

$$(2\theta + \frac{\pi}{3}) = 0$$
$$2\theta = -\frac{\pi}{3}$$
$$\theta = -\frac{\pi}{6}$$

【サインの Unit 終点】

$$(2\theta + \frac{\pi}{3}) = 2\pi$$
$$2\theta = \frac{5}{3}\pi$$
$$\theta = \frac{5}{6}\pi$$



math-support.jp

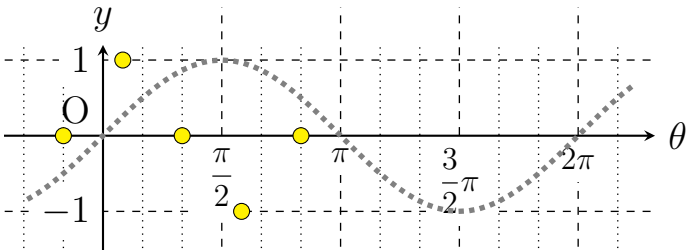
例 2 $y = \sin(2\theta + \frac{\pi}{3})$ のグラフを描け。その周期を求めよ。

【サインの Unit 起点】

$$(2\theta + \frac{\pi}{3}) = 0$$
$$2\theta = -\frac{\pi}{3}$$
$$\theta = -\frac{\pi}{6}$$

【サインの Unit 終点】

$$(2\theta + \frac{\pi}{3}) = 2\pi$$
$$2\theta = \frac{5}{3}\pi$$
$$\theta = \frac{5}{6}\pi$$



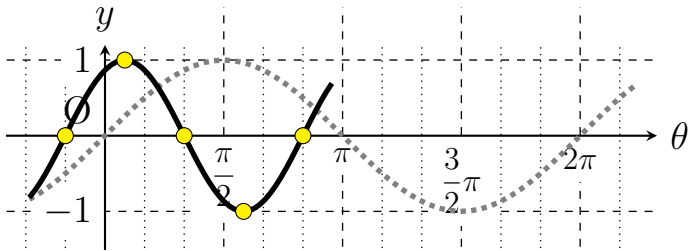
例 2 $y = \sin(2\theta + \frac{\pi}{3})$ のグラフを描け。その周期を求めよ。

【サインの Unit 起点】

$$(2\theta + \frac{\pi}{3}) = 0$$
$$2\theta = -\frac{\pi}{3}$$
$$\theta = -\frac{\pi}{6}$$

【サインの Unit 終点】

$$(2\theta + \frac{\pi}{3}) = 2\pi$$
$$2\theta = \frac{5}{3}\pi$$
$$\theta = \frac{5}{6}\pi$$



math-support.jp

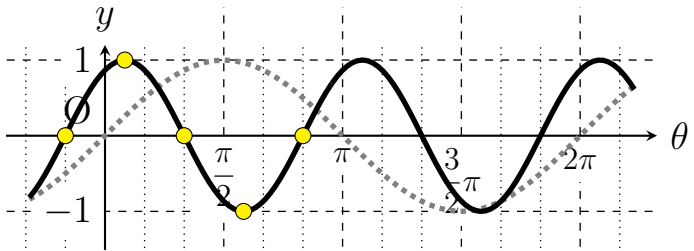
例 2 $y = \sin(2\theta + \frac{\pi}{3})$ のグラフを描け。その周期を求めよ。

【サインの Unit 起点】

$$(2\theta + \frac{\pi}{3}) = 0$$
$$2\theta = -\frac{\pi}{3}$$
$$\theta = -\frac{\pi}{6}$$

【サインの Unit 終点】

$$(2\theta + \frac{\pi}{3}) = 2\pi$$
$$2\theta = \frac{5}{3}\pi$$
$$\theta = \frac{5}{6}\pi$$



math-support.jp

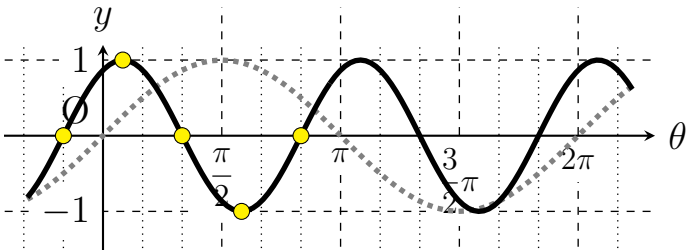
例 2　$y = \sin(2\theta + \frac{\pi}{3})$ のグラフを描け。その周期を求めよ。

【サインの Unit 起点】

$$(2\theta + \tfrac{\pi}{3}) = 0$$
$$2\theta = -\tfrac{\pi}{3}$$
$$\theta = -\tfrac{\pi}{6}$$

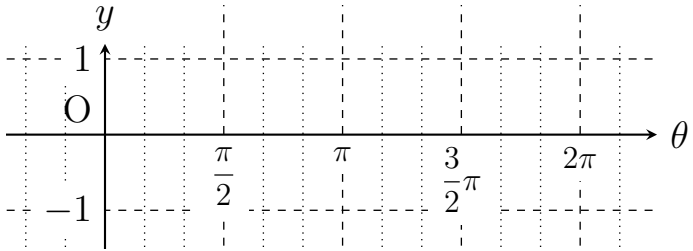
【サインの Unit 終点】

$$(2\theta + \tfrac{\pi}{3}) = 2\pi$$
$$2\theta = \tfrac{5}{3}\pi$$
$$\theta = \tfrac{5}{6}\pi$$



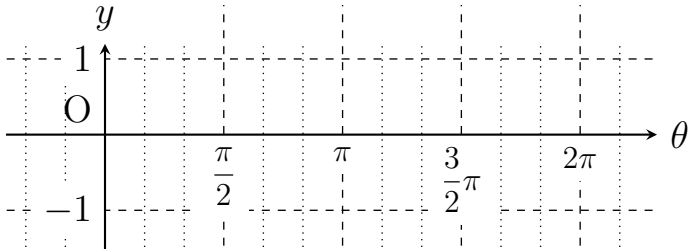
答　周期：　π

$$y = \sin\left(2\theta + \frac{\pi}{3}\right)$$



$$y = \sin\left(2\theta + \frac{\pi}{3}\right)$$

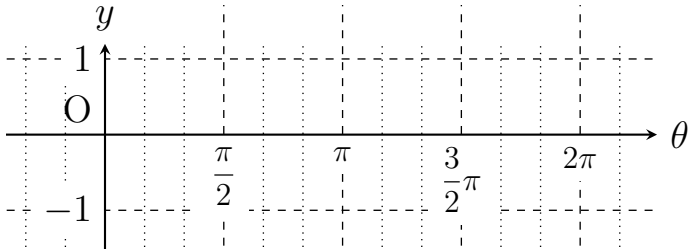
$$y = \sin\left(2\theta + \frac{2\pi}{6}\right)$$



$$y = \sin\left(2\theta + \frac{\pi}{3}\right)$$

$$y = \sin\left(2\theta + \frac{2\pi}{6}\right)$$

$$y = \sin 2\left(\theta + \frac{\pi}{6}\right)$$

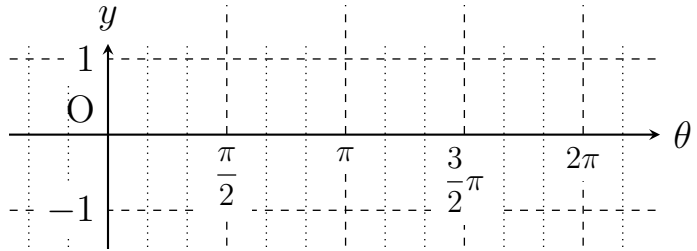


$$y = \sin\left(2\theta + \frac{\pi}{3}\right)$$

$$y = \sin\left(2\theta + \frac{2\pi}{6}\right)$$

$$y = \sin 2\left(\theta + \frac{\pi}{6}\right)$$

$y = \sin 2\theta$ のグラフを θ 方向に $-\frac{\pi}{6}$ 平行移動したもの

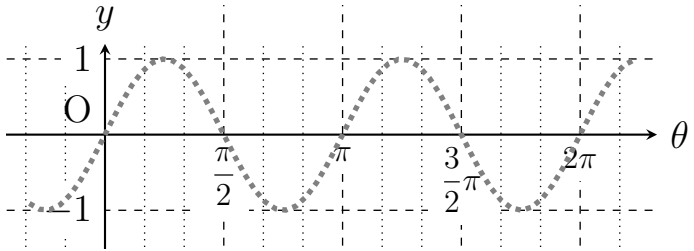


$$y = \sin\left(2\theta + \frac{\pi}{3}\right)$$

$$y = \sin\left(2\theta + \frac{2\pi}{6}\right)$$

$$y = \sin 2\left(\theta + \frac{\pi}{6}\right)$$

$y = \sin 2\theta$ のグラフを θ 方向に $-\frac{\pi}{6}$ 平行移動したもの

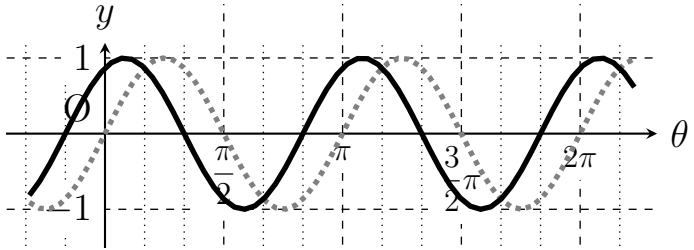


$$y = \sin\left(2\theta + \frac{\pi}{3}\right)$$

$$y = \sin\left(2\theta + \frac{2\pi}{6}\right)$$

$$y = \sin 2\left(\theta + \frac{\pi}{6}\right)$$

$y = \sin 2\theta$ のグラフを θ 方向に $-\frac{\pi}{6}$ 平行移動したもの

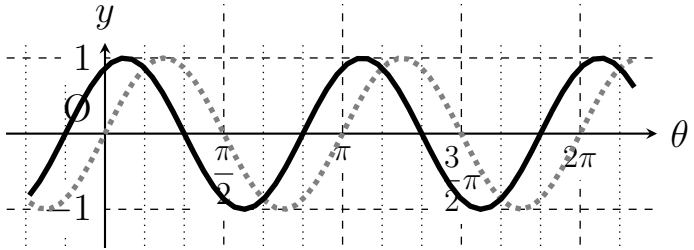


$$y = \sin\left(2\theta + \frac{\pi}{3}\right)$$

$$y = \sin\left(2\theta + \frac{2\pi}{6}\right)$$

$$y = \sin 2\left(\theta + \frac{\pi}{6}\right) \qquad y = 2(x-p)^2$$

$y = \sin 2\theta$ のグラフを θ 方向に $-\frac{\pi}{6}$ 平行移動したもの



$$y = a \sin b(\theta - p)$$

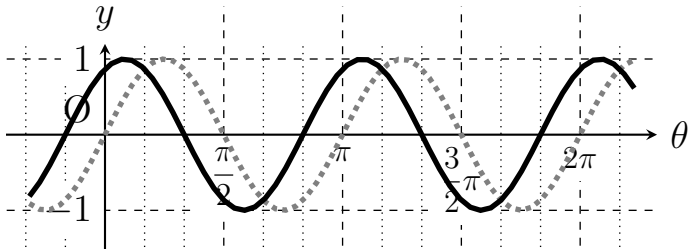
a: 振幅　　b: 振動数　　p: 水平移動

$$y = \sin\left(2\theta + \frac{\pi}{3}\right)$$

$$y = \sin\left(2\theta + \frac{2\pi}{6}\right)$$

$$y = \sin 2\left(\theta + \frac{\pi}{6}\right)$$

$y = \sin 2\theta$ のグラフを θ 方向に $-\frac{\pi}{6}$ 平行移動したもの



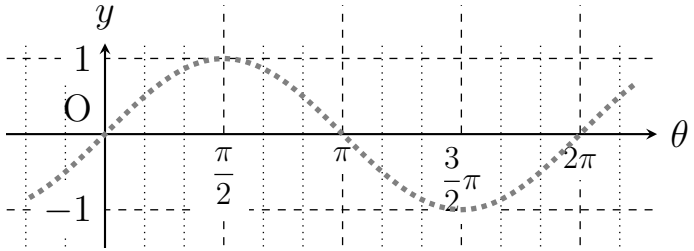
ビデオを止めて問題を解いてみよう

問 2 次の関数のグラフを描け。またその周期を求めよ。

(1) $y = \sin(2\theta - \frac{2}{3}\pi)$

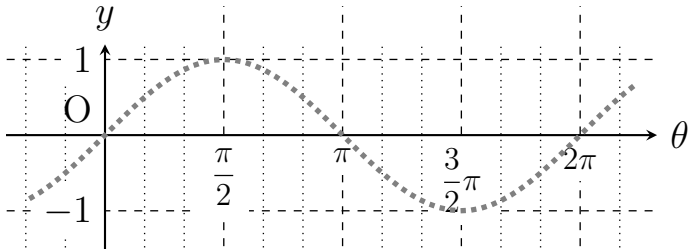
(2) $y = \cos(3\theta + \pi)$

問 2　(1)　$y = \sin(2\theta - \frac{2}{3}\pi)$



問 2　(1)　$y = \sin(2\theta - \frac{2}{3}\pi)$

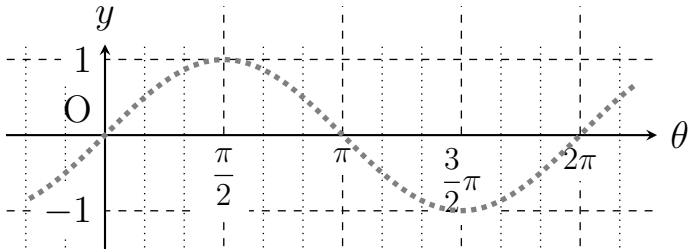
【サインの Unit 起点】



問 2　(1)　$y = \sin(2\theta - \frac{2}{3}\pi)$

【サインの Unit 起点】

$(2\theta - \frac{2}{3}\pi) = 0$

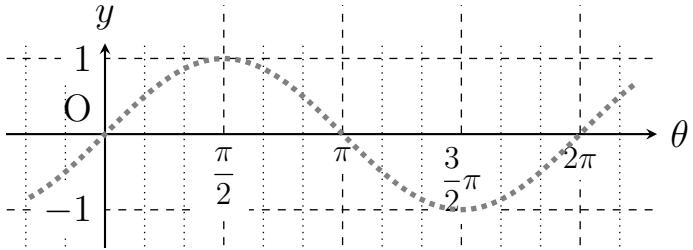


問 2　(1)　$y = \sin(2\theta - \frac{2}{3}\pi)$

【サインの Unit 起点】

$$(2\theta - \frac{2}{3}\pi) = 0$$

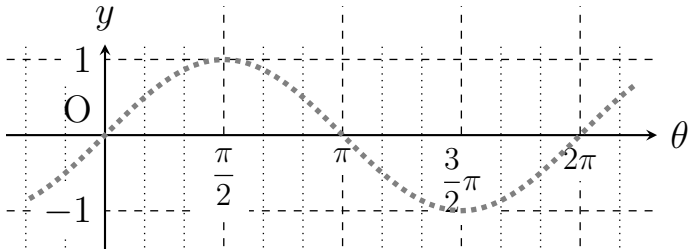
$$2\theta = \frac{2\pi}{3}$$



問 2　(1)　$y = \sin(2\theta - \frac{2}{3}\pi)$

【サインの Unit 起点】

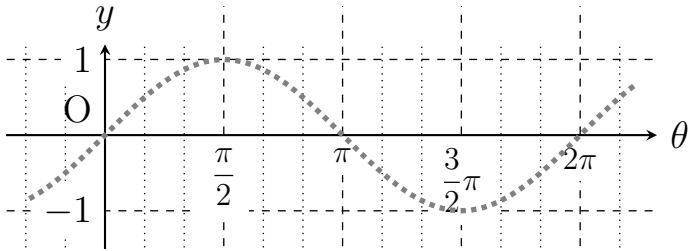
$$(2\theta - \frac{2}{3}\pi) = 0$$
$$2\theta = \frac{2\pi}{3}$$
$$\theta = \frac{\pi}{3}$$



問 2　(1)　$y = \sin(2\theta - \frac{2}{3}\pi)$

【サインの Unit 起点】　　【サインの Unit 終点】

$$(2\theta - \frac{2}{3}\pi) = 0$$
$$2\theta = \frac{2\pi}{3}$$
$$\theta = \frac{\pi}{3}$$



math-support.jp

問 2　(1)　$y = \sin(2\theta - \frac{2}{3}\pi)$

【サインの Unit 起点】

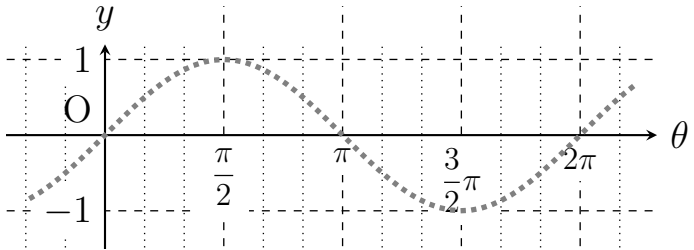
$(2\theta - \frac{2}{3}\pi) = 0$

$2\theta = \frac{2\pi}{3}$

$\theta = \frac{\pi}{3}$

【サインの Unit 終点】

$(2\theta - \frac{2}{3}\pi) = 2\pi$



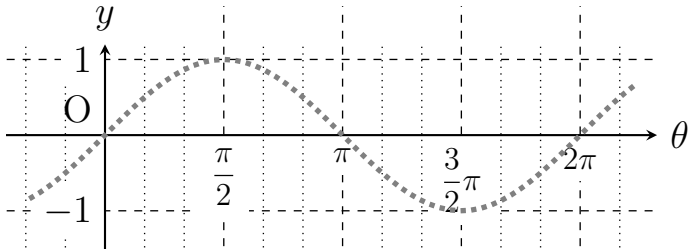
問 2　(1)　$y = \sin(2\theta - \frac{2}{3}\pi)$

【サインの Unit 起点】

$$(2\theta - \frac{2}{3}\pi) = 0$$
$$2\theta = \frac{2\pi}{3}$$
$$\theta = \frac{\pi}{3}$$

【サインの Unit 終点】

$$(2\theta - \frac{2}{3}\pi) = 2\pi$$
$$2\theta = \frac{8}{3}\pi$$



問 2　(1)　$y = \sin(2\theta - \frac{2}{3}\pi)$

【サインの Unit 起点】

$(2\theta - \frac{2}{3}\pi) = 0$

$2\theta = \frac{2\pi}{3}$

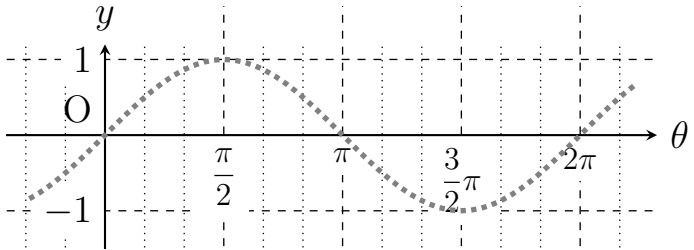
$\theta = \frac{\pi}{3}$

【サインの Unit 終点】

$(2\theta - \frac{2}{3}\pi) = 2\pi$

$2\theta = \frac{8}{3}\pi$

$\theta = \frac{4}{3}\pi$



math-support.jp

問 2　(1)　$y = \sin(2\theta - \frac{2}{3}\pi)$

【サインの Unit 起点】

$(2\theta - \frac{2}{3}\pi) = 0$

$2\theta = \frac{2\pi}{3}$

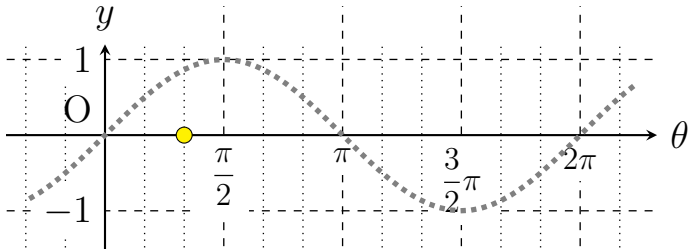
$\theta = \frac{\pi}{3}$

【サインの Unit 終点】

$(2\theta - \frac{2}{3}\pi) = 2\pi$

$2\theta = \frac{8}{3}\pi$

$\theta = \frac{4}{3}\pi$



math-support.jp

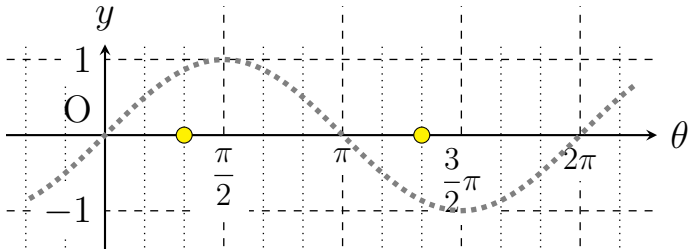
問 2　(1)　$y = \sin(2\theta - \frac{2}{3}\pi)$

【サインの Unit 起点】

$$(2\theta - \tfrac{2}{3}\pi) = 0$$
$$2\theta = \tfrac{2\pi}{3}$$
$$\theta = \tfrac{\pi}{3}$$

【サインの Unit 終点】

$$(2\theta - \tfrac{2}{3}\pi) = 2\pi$$
$$2\theta = \tfrac{8}{3}\pi$$
$$\theta = \tfrac{4}{3}\pi$$



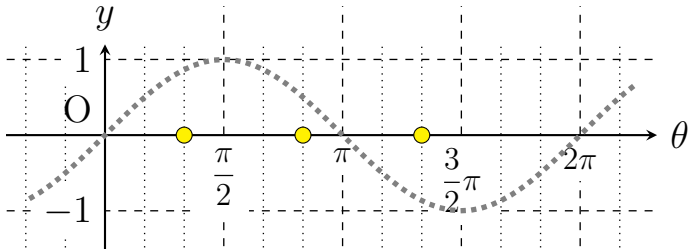
問 2　(1)　$y = \sin(2\theta - \frac{2}{3}\pi)$

【サインの Unit 起点】

$$(2\theta - \tfrac{2}{3}\pi) = 0$$
$$2\theta = \tfrac{2\pi}{3}$$
$$\theta = \tfrac{\pi}{3}$$

【サインの Unit 終点】

$$(2\theta - \tfrac{2}{3}\pi) = 2\pi$$
$$2\theta = \tfrac{8}{3}\pi$$
$$\theta = \tfrac{4}{3}\pi$$



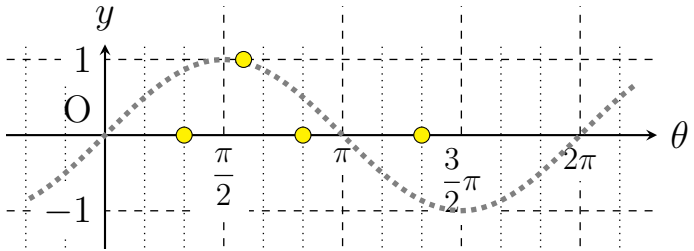
問 2　(1)　$y = \sin(2\theta - \frac{2}{3}\pi)$

【サインの Unit 起点】

$$(2\theta - \tfrac{2}{3}\pi) = 0$$
$$2\theta = \tfrac{2\pi}{3}$$
$$\theta = \tfrac{\pi}{3}$$

【サインの Unit 終点】

$$(2\theta - \tfrac{2}{3}\pi) = 2\pi$$
$$2\theta = \tfrac{8}{3}\pi$$
$$\theta = \tfrac{4}{3}\pi$$



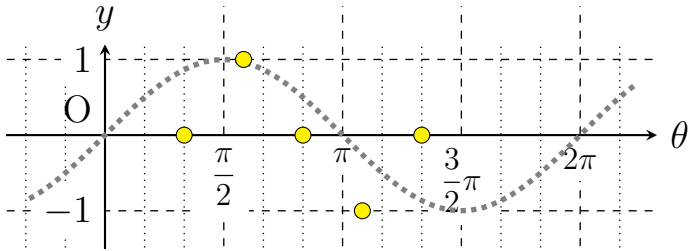
問 2　(1)　$y = \sin(2\theta - \frac{2}{3}\pi)$

【サインの Unit 起点】

$$(2\theta - \tfrac{2}{3}\pi) = 0$$
$$2\theta = \tfrac{2\pi}{3}$$
$$\theta = \tfrac{\pi}{3}$$

【サインの Unit 終点】

$$(2\theta - \tfrac{2}{3}\pi) = 2\pi$$
$$2\theta = \tfrac{8}{3}\pi$$
$$\theta = \tfrac{4}{3}\pi$$



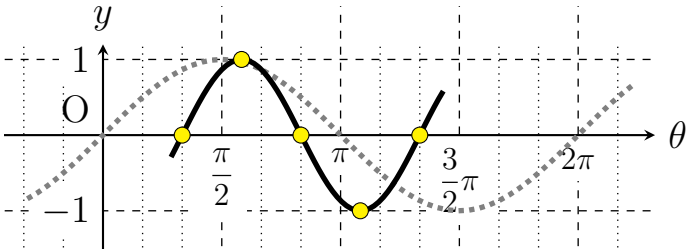
問 2　(1)　$y = \sin(2\theta - \frac{2}{3}\pi)$

【サインの Unit 起点】

$$(2\theta - \frac{2}{3}\pi) = 0$$
$$2\theta = \frac{2\pi}{3}$$
$$\theta = \frac{\pi}{3}$$

【サインの Unit 終点】

$$(2\theta - \frac{2}{3}\pi) = 2\pi$$
$$2\theta = \frac{8}{3}\pi$$
$$\theta = \frac{4}{3}\pi$$



math-support.jp

問 2　(1)　$y = \sin(2\theta - \frac{2}{3}\pi)$

【サインの Unit 起点】

$(2\theta - \frac{2}{3}\pi) = 0$

$2\theta = \frac{2\pi}{3}$

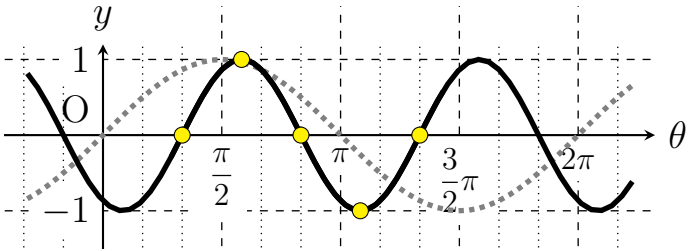
$\theta = \frac{\pi}{3}$

【サインの Unit 終点】

$(2\theta - \frac{2}{3}\pi) = 2\pi$

$2\theta = \frac{8}{3}\pi$

$\theta = \frac{4}{3}\pi$



問 2　(1)　$y = \sin(2\theta - \frac{2}{3}\pi)$

【サインの Unit 起点】

$(2\theta - \frac{2}{3}\pi) = 0$

$2\theta = \frac{2\pi}{3}$

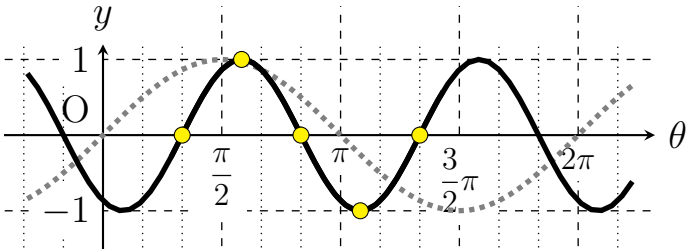
$\theta = \frac{\pi}{3}$

【サインの Unit 終点】

$(2\theta - \frac{2}{3}\pi) = 2\pi$

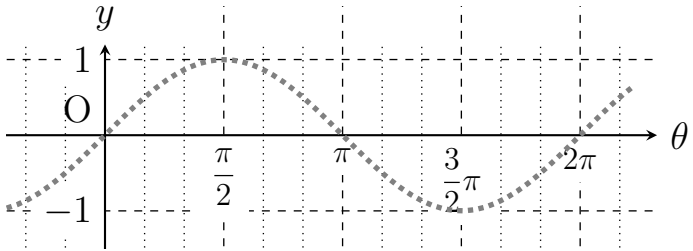
$2\theta = \frac{8}{3}\pi$

$\theta = \frac{4}{3}\pi$



【　答　周期：　π

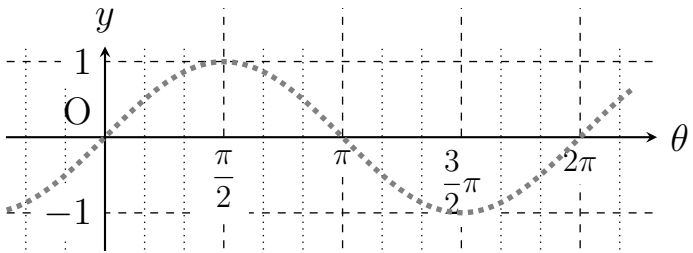
問 2　(2)　$y = \cos(3\theta + \pi)$



math-support.jp

問 2　(2)　$y = \cos(3\theta + \pi)$

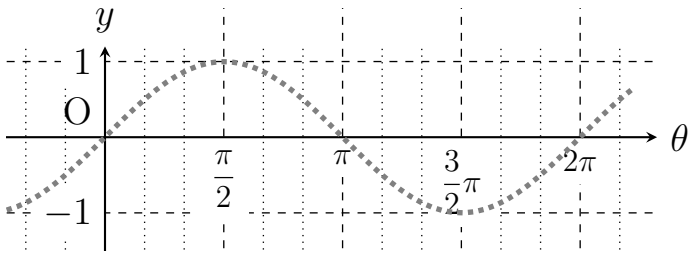
【コサインの Unit 起点】



問 2　(2)　$y = \cos(3\theta + \pi)$

【コサインの Unit 起点】

$(3\theta + \pi) = 0$

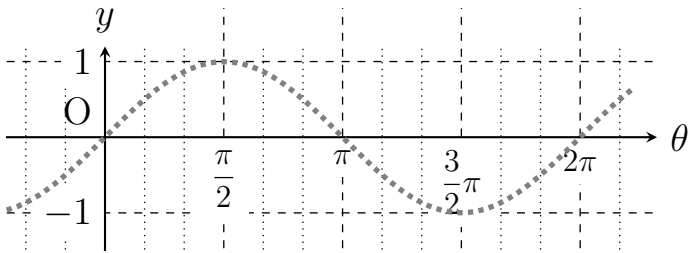


math-support.jp

問 2　(2)　$y = \cos(3\theta + \pi)$

【コサインの Unit 起点】

$$(3\theta + \pi) = 0$$
$$3\theta = -\pi$$

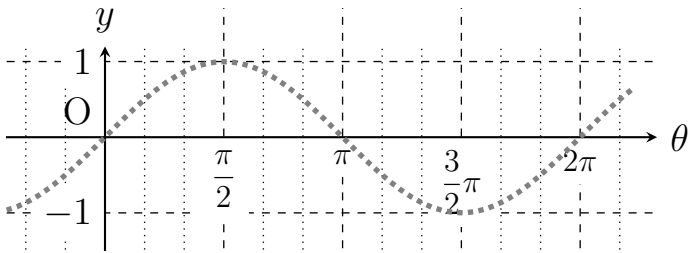


math-support.jp

問 2　(2)　$y = \cos(3\theta + \pi)$

【コサインの Unit 起点】

$$(3\theta + \pi) = 0$$
$$3\theta = -\pi$$
$$\theta = -\frac{\pi}{3}$$

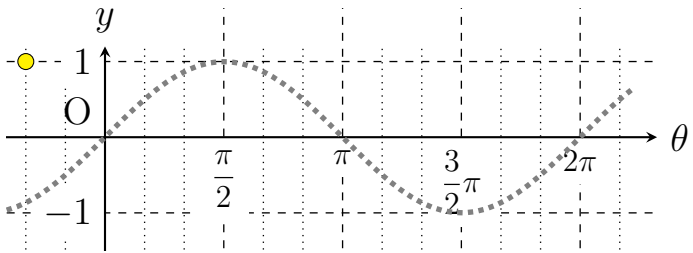


math-support.jp

問 2　(2)　$y = \cos(3\theta + \pi)$

【コサインの Unit 起点】

$$(3\theta + \pi) = 0$$
$$3\theta = -\pi$$
$$\theta = -\frac{\pi}{3}$$



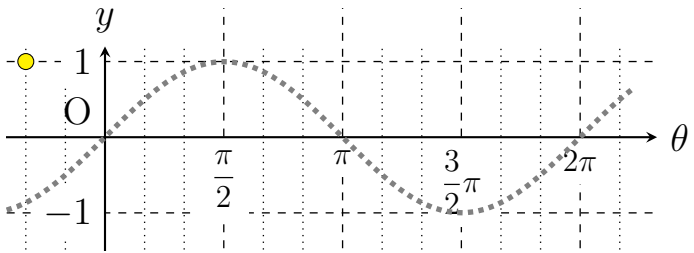
問 2　(2)　$y = \cos(3\theta + \pi)$

【コサインの Unit 起点】

$$(3\theta + \pi) = 0$$
$$3\theta = -\pi$$
$$\theta = -\frac{\pi}{3}$$

【コサインの Unit 終点】

$$(3\theta + \pi) = 2\pi$$



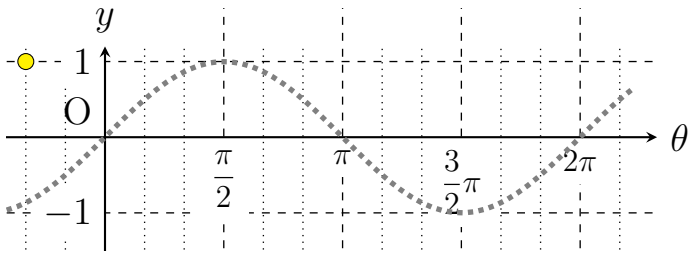
問 2　(2)　$y = \cos(3\theta + \pi)$

【コサインの Unit 起点】

$$(3\theta + \pi) = 0$$
$$3\theta = -\pi$$
$$\theta = -\frac{\pi}{3}$$

【コサインの Unit 終点】

$$(3\theta + \pi) = 2\pi$$
$$3\theta = \pi$$



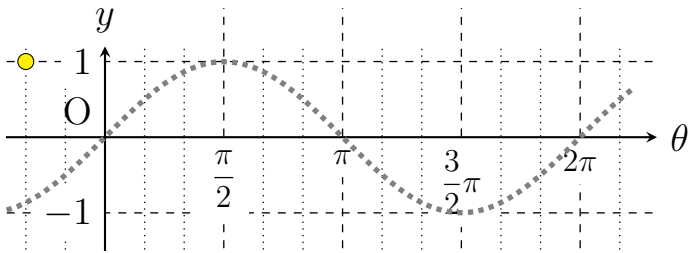
問 2　(2)　$y = \cos(3\theta + \pi)$

【コサインの Unit 起点】

$$(3\theta + \pi) = 0$$
$$3\theta = -\pi$$
$$\theta = -\frac{\pi}{3}$$

【コサインの Unit 終点】

$$(3\theta + \pi) = 2\pi$$
$$3\theta = \pi$$



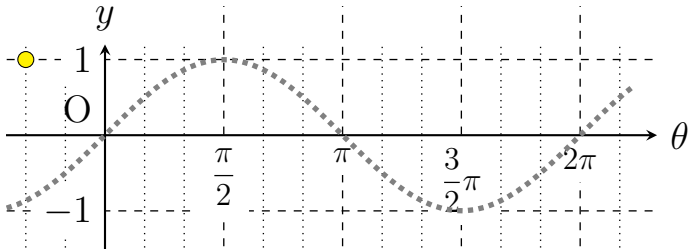
問 2　(2)　$y = \cos(3\theta + \pi)$

【コサインの Unit 起点】

$$(3\theta + \pi) = 0$$
$$3\theta = -\pi$$
$$\theta = -\frac{\pi}{3}$$

【コサインの Unit 終点】

$$(3\theta + \pi) = 2\pi$$
$$3\theta = \pi$$
$$\theta = \frac{1}{3}\pi$$



math-support.jp

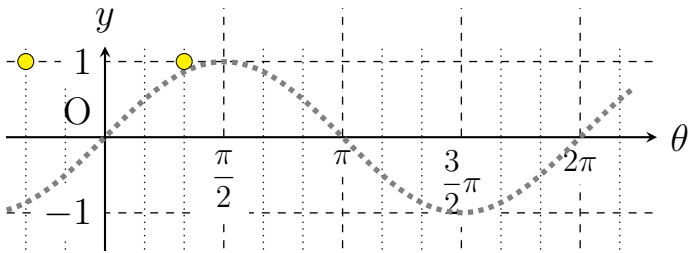
問 2　(2)　$y = \cos(3\theta + \pi)$

【コサインの Unit 起点】

$$(3\theta + \pi) = 0$$
$$3\theta = -\pi$$
$$\theta = -\frac{\pi}{3}$$

【コサインの Unit 終点】

$$(3\theta + \pi) = 2\pi$$
$$3\theta = \pi$$
$$\theta = \frac{1}{3}\pi$$



math-support.jp

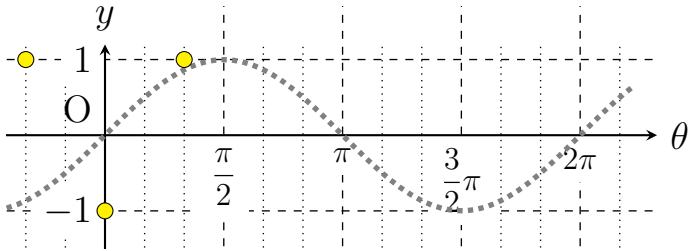
問 2　(2)　$y = \cos(3\theta + \pi)$

【コサインの Unit 起点】

$$(3\theta + \pi) = 0$$
$$3\theta = -\pi$$
$$\theta = -\frac{\pi}{3}$$

【コサインの Unit 終点】

$$(3\theta + \pi) = 2\pi$$
$$3\theta = \pi$$
$$\theta = \frac{1}{3}\pi$$



math-support.jp

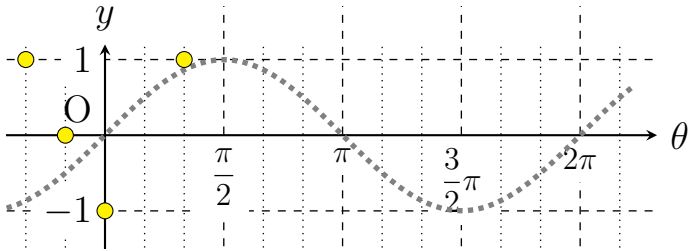
問 2　(2)　$y = \cos(3\theta + \pi)$

【コサインの Unit 起点】

$$(3\theta + \pi) = 0$$
$$3\theta = -\pi$$
$$\theta = -\frac{\pi}{3}$$

【コサインの Unit 終点】

$$(3\theta + \pi) = 2\pi$$
$$3\theta = \pi$$
$$\theta = \frac{1}{3}\pi$$



math-support.jp

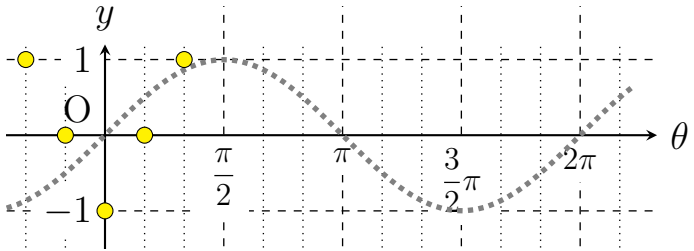
問 2　(2)　$y = \cos(3\theta + \pi)$

【コサインの Unit 起点】

$$(3\theta + \pi) = 0$$
$$3\theta = -\pi$$
$$\theta = -\frac{\pi}{3}$$

【コサインの Unit 終点】

$$(3\theta + \pi) = 2\pi$$
$$3\theta = \pi$$
$$\theta = \frac{1}{3}\pi$$



math-support.jp

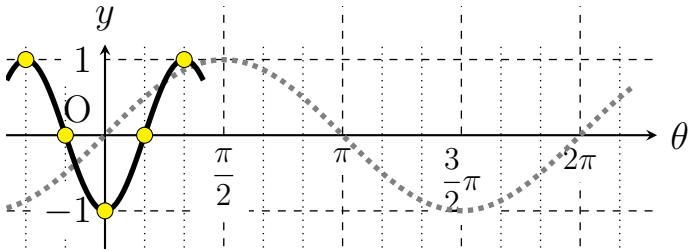
問 2　(2)　$y = \cos(3\theta + \pi)$

【コサインの Unit 起点】

$$(3\theta + \pi) = 0$$
$$3\theta = -\pi$$
$$\theta = -\frac{\pi}{3}$$

【コサインの Unit 終点】

$$(3\theta + \pi) = 2\pi$$
$$3\theta = \pi$$
$$\theta = \frac{1}{3}\pi$$



math-support.jp

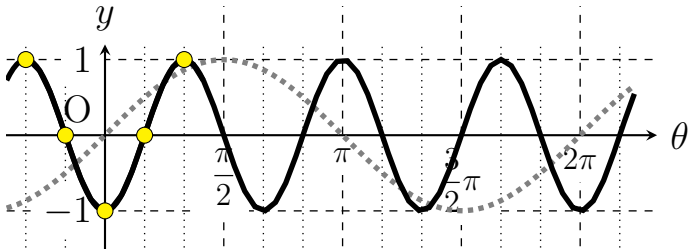
問 2　(2)　$y = \cos(3\theta + \pi)$

【コサインの Unit 起点】

$$(3\theta + \pi) = 0$$
$$3\theta = -\pi$$
$$\theta = -\frac{\pi}{3}$$

【コサインの Unit 終点】

$$(3\theta + \pi) = 2\pi$$
$$3\theta = \pi$$
$$\theta = \frac{1}{3}\pi$$



math-support.jp

問 2　(2)　$y = \cos(3\theta + \pi)$

【コサインの Unit 起点】

$(3\theta + \pi) = 0$

$3\theta = -\pi$

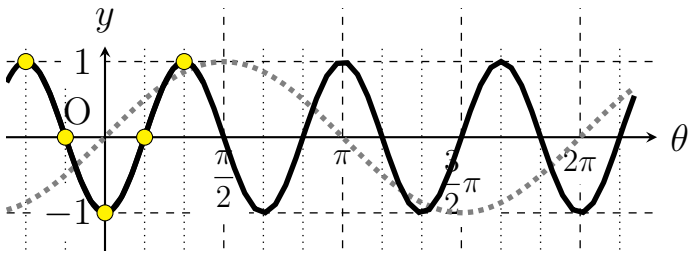
$\theta = -\frac{\pi}{3}$

【コサインの Unit 終点】

$(3\theta + \pi) = 2\pi$

$3\theta = \pi$

$\theta = \frac{1}{3}\pi$



答　周期：　$\frac{2}{3}\pi$

今回の学習目標

波の変化

- $y = \sin b\theta$ の b は波をどう変えるか？