

## تمرين 1 :

$$\frac{\pi}{5} \text{ rad} = \frac{200}{5} \text{ grad} = 40 \text{ grad}$$

$$\frac{\pi}{5} \text{ rad} = \frac{180^\circ}{5} = 36^\circ$$

$$-\frac{\pi}{4} \text{ rad} = \frac{-200}{4} \text{ grad} = -50 \text{ grad}$$

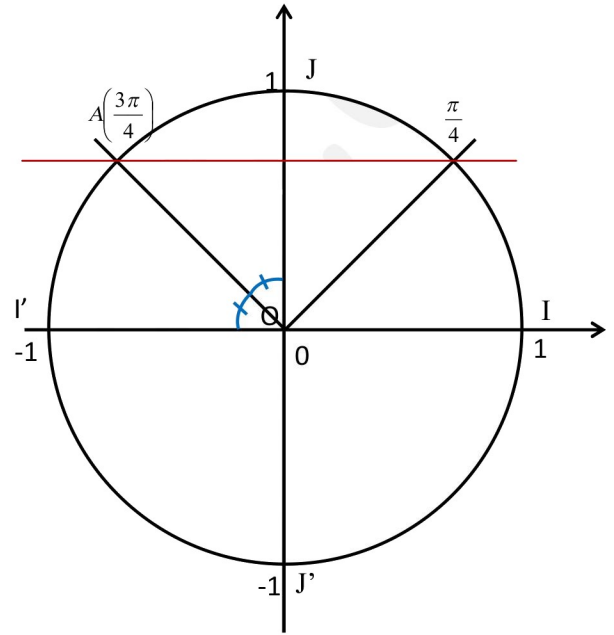
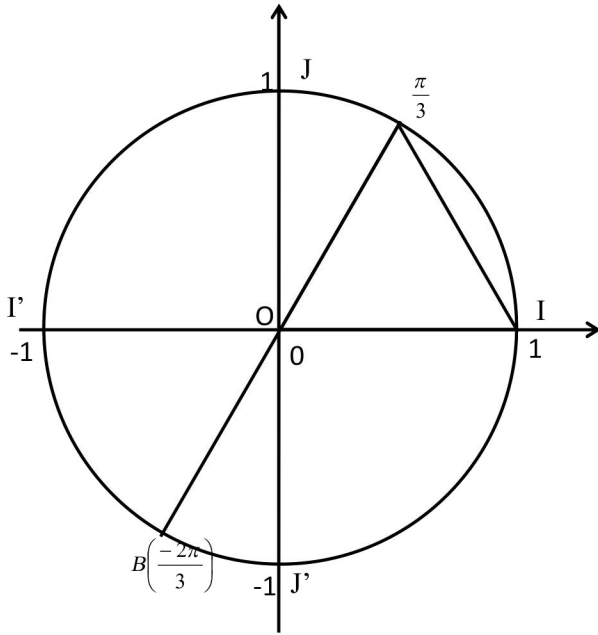
$$-\frac{\pi}{4} \text{ rad} = \frac{-180^\circ}{4} = -45^\circ$$

$$10\pi \text{ rad} = 2000 \text{ grad}$$

$$10\pi \text{ rad} = 1800^\circ$$

تذكر أن:  $\pi \text{ rad} = 180^\circ = 200 \text{ grad}$

## تمرين 2 :

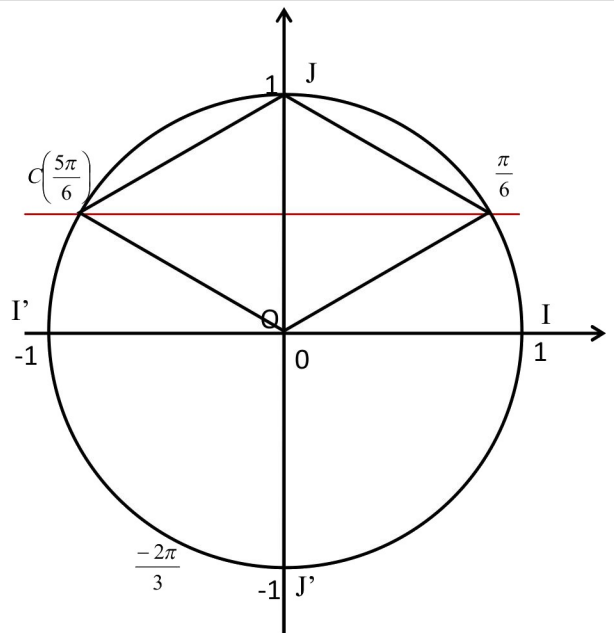
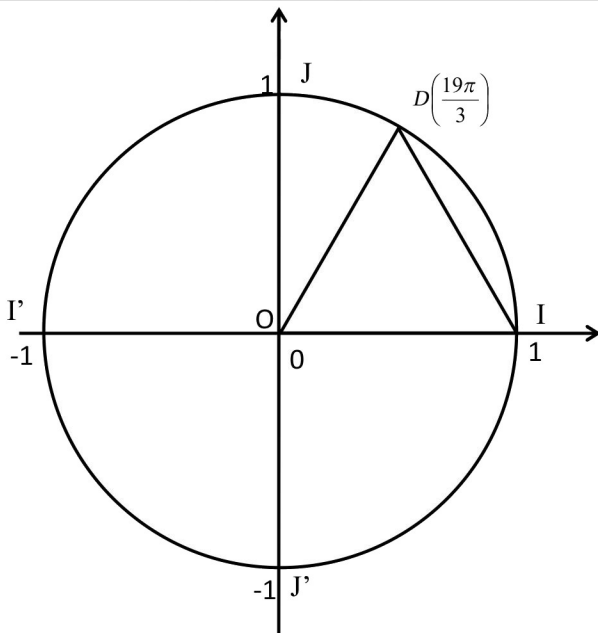


ننشأ مثلثا متساوي الأضلاع  $I'OB$  باستعمال

المسطرة والبركار، أو ننشأ الأضلاع المنحني للزاوية  $\frac{\pi}{3}$  بنفس الطريقة، ثم ننشأ المماثلة بالنسبة للمركز  $O$

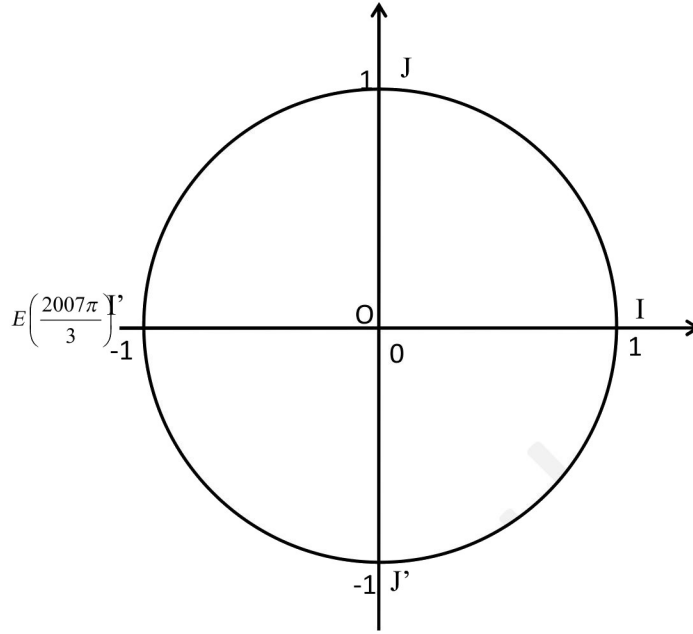
ننشأ منصف الزاوية  $I'ÔJ$  باستعمال المسطرة و

البركار، في الشكل أضفنا الزاوية  $\frac{\pi}{4}$  للتذكير بالعلاقة بين الزاويتين



لدينا:  $\frac{19\pi}{3}$  و  $\frac{\pi}{3}$  إذن  $\frac{19\pi}{3} = \frac{18\pi + \pi}{3} = 6\pi + \frac{\pi}{3}$   
 هما أفصولان منحنيان لنفس النقطة، لذلك سنمثل الزاوية  $\frac{\pi}{3}$

ننشأ مثلثا متساوي الأضلاع  $JOB$  باستعمال المسطرة و البركار



لدينا:  $\frac{2007\pi}{3}$  و  $\pi$  إذن  $\frac{2007\pi}{3} = 669\pi = 668\pi + \pi$   
 $\pi$  الممثلة بالنقطة  $J'$

يستحسن تمثيل النقط في دائرة مثلثية واحدة، فقط لأجل التوضيح أجبنا عن كل سؤال في دائرة مثلثية خاصة به

### تمرين 3 :

لدينا:  $\frac{4\pi}{7} - \frac{-24\pi}{7} = \frac{28}{7}\pi = 4\pi = 2 \times 2\pi$  ،  $\frac{-38\pi}{7} - \frac{4\pi}{7} = \frac{-42}{7}\pi = -6\pi = (-3) \times 2\pi$   
 و  $\frac{-24\pi}{7} - \frac{32\pi}{7} = \frac{-56}{7}\pi = -8\pi = (-4) \times 2\pi$  إذن هذه الأعداد تمثل أفاصيل منحنية لنفس النقطة

2 الأفضول المنحني الرئيسي هو  $\frac{4\pi}{7}$  لأنه ينتمي للمجال  $]-\pi, \pi]$

### تمرين 4 :

$$\cos(x + 21\pi) = \cos(x + \pi + 20\pi) = \cos(x + \pi) = -\cos(x) \quad \cos(18\pi - x) = \cos(-x) = \cos(x)$$

$$\sin(x - 24\pi) = \sin(x)$$

$$\cos(x - 72\pi) = \cos(x)$$

$$\cos(8\pi + x) = \cos(x)$$

$$\cos(11\pi - x) = \cos(10\pi + \pi - x) = \cos(\pi - x) = -\cos(x)$$

$$\sin(32\pi + x) = \sin(x)$$

$$\sin(x + 45\pi) = \sin(x + \pi + 44\pi) = \sin(x + \pi) = -\sin(x)$$

$$\cos\left(x - \frac{9\pi}{2}\right) = \cos\left(x - \frac{\pi}{2} - 4\pi\right) = \cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right) = \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \sin(x)$$

$$\sin(16\pi - x) = \sin(-x) = -\sin(x)$$

$$\cos\left(x + \frac{5\pi}{2}\right) = \cos\left(x + \frac{\pi}{2} + 2\pi\right) = \cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right) = \cos\left(\frac{\pi}{2} - (-x)\right) = \sin(-x) = -\sin(x)$$

$$\sin(31\pi - x) = \sin(30\pi + \pi - x) = \sin(\pi - x) = \sin(x)$$

$$\sin\left(x - \frac{11\pi}{2}\right) = \sin\left(x + \frac{\pi}{2} - 6\pi\right) = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right) = \sin\left(\frac{\pi}{2} - (-x)\right) = \cos(-x) = \cos(x)$$

$$\sin\left(x + \frac{7\pi}{2}\right) = \sin\left(x - \frac{\pi}{2} + 4\pi\right) = \sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right) = -\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = -\cos(x)$$

$$\cos\left(\frac{25\pi}{2} - x\right) = \cos\left(12\pi + \frac{\pi}{2} - x\right) = \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \sin(x)$$

أهم القواعد التي يجب حفظها حفظا تاما وبقية القواعد يمكن استخراجها باستعمال هذه القواعد:

$$\cos(x + 2k\pi) = \cos(x)$$

$$\cos(\pi - x) = -\cos(x)$$

$$\cos(\pi + x) = -\cos(x)$$

$$\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \sin(x)$$

$$\cos(-x) = \cos(x)$$

$$\sin(x + 2k\pi) = \sin(x)$$

$$\sin(\pi - x) = \sin(x)$$

$$\sin(x + \pi) = -\sin(x)$$

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \cos(x)$$

$$\sin(-x) = -\sin(x)$$

**تمرين 5 :**

$$A = \cos(x + 7\pi) + \sin(13\pi - x) - 2\cos\left(\frac{9\pi}{2} + x\right)$$

$$A = \cos(x + \pi + 6\pi) + \sin(12\pi + \pi - x) - 2\cos\left(4\pi + \frac{\pi}{2} + x\right)$$

$$A = \cos(x + \pi) + \sin(\pi - x) - 2\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right)$$

$$A = -\cos(x) + \sin(x) - 2\cos\left(\frac{\pi}{2} - (-x)\right)$$

$$A = -\cos(x) + \sin(x) - 2\sin(-x)$$

$$A = -\cos(x) + \sin(x) + 2\sin(x)$$

$$A = -\cos(x) + 3\sin(x)$$

$$B = 3\sin(9\pi - x) + 2\cos(13\pi + x) + \sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)$$

$$B = 3\sin(8\pi + \pi - x) + 2\cos(\pi + 12\pi + x) + \sin\left(2\pi - \frac{\pi}{2} - x\right)$$

$$B = 3\sin(\pi - x) + 2\cos(\pi + x) + \sin\left(-\frac{\pi}{2} - x\right)$$

$$B = 3\sin(x) - 2\cos(x) - \sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right)$$

$$B = 3\sin(x) - 2\cos(x) - \sin\left(\frac{\pi}{2} - (-x)\right)$$

$$B = 3\sin(x) - 2\cos(x) - \cos(-x)$$

$$B = 3\sin(x) - 2\cos(x) - \cos(x)$$

$$B = 3\sin(x) - 3\cos(x)$$

$$C = \sin(x - 5\pi) + \sin\left(\frac{7\pi}{2} + x\right) - 3\sin\left(x - \frac{5\pi}{2}\right)$$

$$C = \sin(x + \pi - 6\pi) + \sin\left(4\pi - \frac{\pi}{2} + x\right) - 3\sin\left(x - \frac{\pi}{2} - 2\pi\right)$$

$$C = \sin(x + \pi) + \sin\left(-\frac{\pi}{2} + x\right) - 3\sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$$

$$C = -\sin(x) - \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) + 3\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$$

$$C = -\sin(x) - \cos(x) + 3\cos(x)$$

$$C = -\sin(x) + 2\cos(x)$$

$$D = \cos^2(x + 17\pi) + 2\sin^2(9\pi - x) + \cos^2\left(x - \frac{5\pi}{2}\right)$$

$$D = \cos^2(x + \pi + 16\pi) + 2\sin^2(8\pi + \pi - x) + \cos^2\left(x - \frac{\pi}{2} - 2\pi\right)$$

$$D = \cos^2(x + \pi) + 2\sin^2(\pi - x) + \cos^2\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$$

$$D = (-\cos(x))^2 + 2\sin^2(x) + \cos^2\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$$

$$D = \cos^2(x) + 2\sin^2(x) + \sin^2(x)$$

$$D = 1 + 2\sin^2(x)$$