

## (IV) الدالة جيب والدالة جيب تماما

**نشاط :** (1) أدرس شفعية كل من الدالتين  $\sin$  و  $\cos$ .

(2) أدرس اتجاه تغير كل من الدالتين  $\sin$  و  $\cos$  على المجال  $[0; \pi]$ .

**حل النشاط :**

(1) لدينا من أجل كل عدد حقيقي  $x$  :  $(-x) \in \mathbb{R}$  لأن كل عناصر المجموعة  $\mathbb{R}$  متناظرة بالنسبة إلى 0. ولدينا من أجل كل عدد حقيقي  $x$  :  $\sin(-x) = -\sin x$  و  $\cos(-x) = \cos x$ . ومنه الخاصية التالية :

(2) دراسة اتجاه تغير الدالة  $\sin x$  على المجال  $[0; \pi]$

ليكن  $x_1$  و  $x_2$  عددين حقيقيين من المجال  $[0; \frac{\pi}{2}]$  : إذا كان  $x_1 < x_2$  فإن  $\sin x_1 < \sin x_2$

ليكن  $x_1$  و  $x_2$  عددين حقيقيين من المجال  $[\frac{\pi}{2}; \pi]$  : إذا كان  $x_1 < x_2$  فإن  $\sin x_1 > \sin x_2$

نتيجة 1 : الدالة  $\sin$  متزايدة تماما على  $[0; \frac{\pi}{2}]$  ومتناقصة تماما على  $[\frac{\pi}{2}; \pi]$

دراسة اتجاه تغير الدالة  $\cos x$  على المجال  $[0; \pi]$

ليكن  $x_1$  و  $x_2$  عددين حقيقيين من المجال  $[0; \pi]$  : إذا كان  $x_1 < x_2$  فإن  $\cos x_1 > \cos x_2$

نتيجة 2 : الدالة  $\cos$  متناقصة تماما على المجال  $[0; \pi]$

(1) الشفعية :

**خاصية :** الدالة جيب فردية والدالة جيب تمام زوجية حيث كل منهما تكون معرفة على مجموعة عناصرها متناظرة بالنسبة إلى 0.

(2) **جدول التغيرات والتمثيل البياني :**

جدول تغيرات الدالة  $\sin$  :

$x$	0	$\frac{\pi}{2}$	$\pi$
$\sin x$	0	1	0

جدول تغيرات الدالة  $\cos$  :

$x$	0	$\frac{\pi}{2}$	$\pi$
$\cos x$	1	0	-1

لدينا من أجل كل عدد حقيقي  $x$  :  $\sin(x + 2\pi) = \sin x$  و  $\cos(x + 2\pi) = \cos x$

نضع  $(C) = \{M(x; \sin x); x \in \mathbb{R}\}$  و  $(C') = \{M'(x + 2\pi; \sin(x + 2\pi)); x \in \mathbb{R}\}$  ومنه :  $MM' \begin{pmatrix} 2\pi \\ 0 \end{pmatrix}$  إذن  $(C)$

يجوّل إلى  $(C')$  بالانسحاب الذي شعاعه  $u \begin{pmatrix} 2\pi \\ 0 \end{pmatrix}$  وبالمثل بالنسبة للدالة  $\cos$

**نتيجة :** التمثيلان البيانيان للدالتين  $\sin$  و  $\cos$  صامدان إجمالاً بالانسحاب الذي شعاعه  $u \begin{pmatrix} 2\pi \\ 0 \end{pmatrix}$

تمرين : 57 صفحة 111

1) أدرس تغيرات الدالة جيب تماما على المجال  $[0 ; 2\pi]$  ثم مثلها بيانيا لاستنتاج حلول كل معادلة من المعادلات التالية :

$$\cos x = -\frac{5}{7}$$

استنتج كذلك عدد حلول المعادلة  $\cos x = -1$  ،  $\cos x = 1$  ؛  $\cos x = 0$  .

2) نفس الأسئلة للدالة  $\sin$  .