

# ملخص التحويلات الهندسية للدوال المثلثية

إعداد : أ. زينب الذهلية  
تصميم الطالبة : إيمان الرحمية

## ملاحظات هامة :-

$$\text{ص} = \text{أ جا (ب س + ج}^\circ) + \text{ك}$$

$$\text{ص} = \text{أ جتا (ب س + ج}^\circ) + \text{ك}$$

$$\text{السعة} = \frac{\text{أ} - \text{ك}}{2}$$

$$\text{الدورة} = \frac{360}{\text{ب}}$$

$$\text{المدى} = \text{أ} - \text{ك} \quad \text{أعلى قيمة} \quad \text{أدنى قيمة}$$

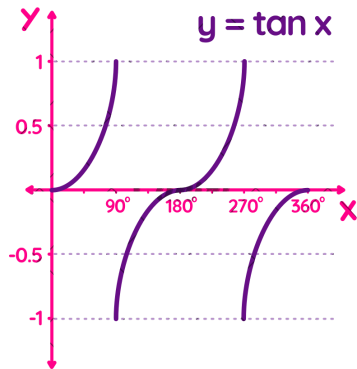
أ تمدد رأسي معامله أ

ب تمدد أفقي معامله  $\frac{1}{\text{ب}}$

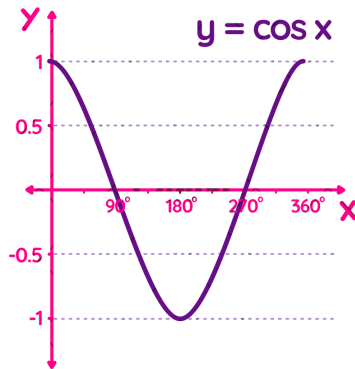
ج انسحاب أفقي بالمتجه  $\{-\text{ج}^\circ\}$

ك انسحاب رأسي بالمتجه  $\{\text{ك}\}$

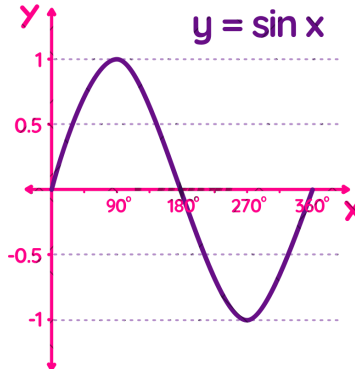
دالة ظا



دالة جتا



دالة جا



ص = ظا س

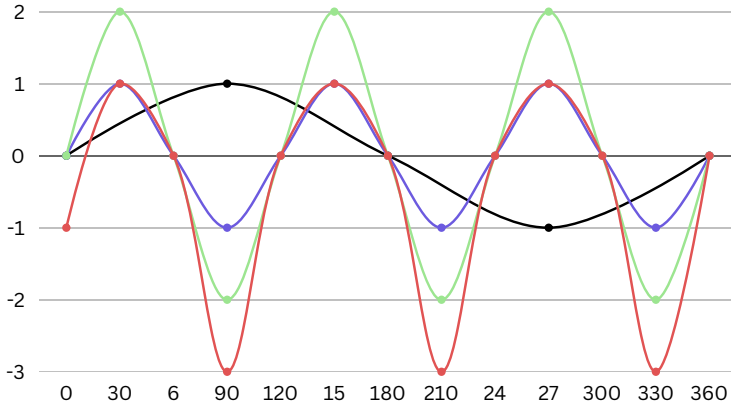
السعة = غير معرفة

$$\text{الدورة} = \frac{180}{\text{ب}}$$

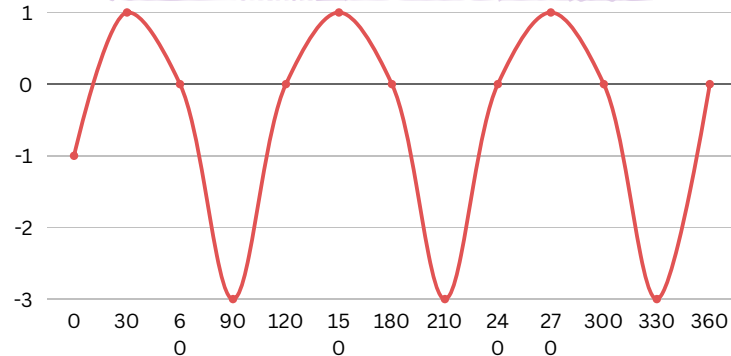
مثلي بيانيا كل دالة من الدوال التالية في الفترة  $0^\circ \leq \theta \leq 360^\circ$

## ص = -1 + 2جا (3س)

### الطريقة 1 بالتحويلات الهندسية



### الطريقة 2 بالتعويض



$$\text{المدى} = 1 - 2 \leq \text{ص} \leq 1 - 2 = -1$$

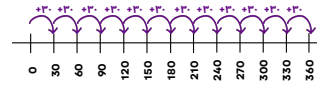
$$1 \leq \text{ص} \leq 3$$

$$\text{السعة} = 2 = 1 - (-1)$$

$$\text{الدورة} = \frac{360}{3} = 120^\circ$$

$$\text{ربع الدورة} = \frac{120}{4} = 30^\circ$$

القفزات



نقطة البداية : 3س = 0  
س = 0

● نرسم ص = جا س

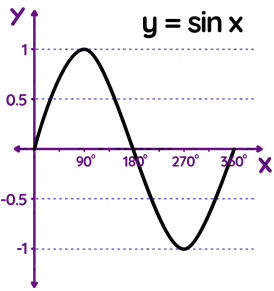
● نرسم ص = جا (3س) تمدد أفقي معاملته 1/3

● نرسم ص = 2جا (3س) تمدد رأسي معاملته 2

● نرسم ص = -1 + 2جا (3س) انسحاب رأسي بالمتجه {1-}

### الطريقة 3

كتابة نقاط الدالة الأساسية ثم إجراء التحويلات الخاصة بها ثم رسم النقاط الناتجة من التحويلات



● ص = جا س = (0, 0), (90, 1), (180, 0), (270, -1), (360, 0)

● ص = جا (3س) = (0, 0), (30, 1), (60, 0), (90, -1), (120, 0), (150, 1), (180, 0), (210, -1), (240, 0), (270, 1), (300, 0), (330, -1), (360, 0)

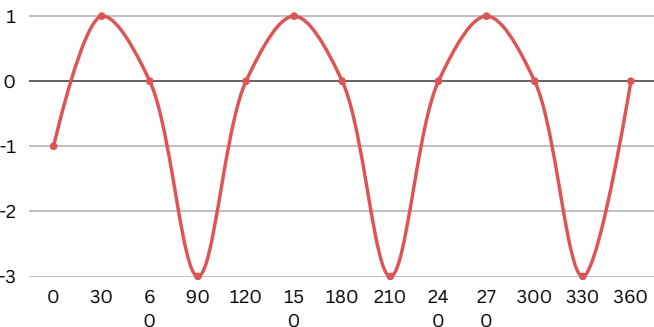
تمدد أفقي معاملته 1/3  
نضرب قيم س في 3

● ص = 2جا (3س) = (0, 0), (30, 2), (60, 0), (90, -2), (120, 0), (150, 2), (180, 0), (210, -2), (240, 0), (270, 2), (300, 0), (330, -2), (360, 0)

تمدد رأسي معاملته 2  
نضرب قيم ص في 2

● ص = -1 + 2جا (3س) = (-1, 0), (1, 2), (1, 0), (1, -2), (1, 0), (3, 2), (3, 0), (3, -2), (3, 0), (5, 2), (5, 0), (5, -2), (5, 0)

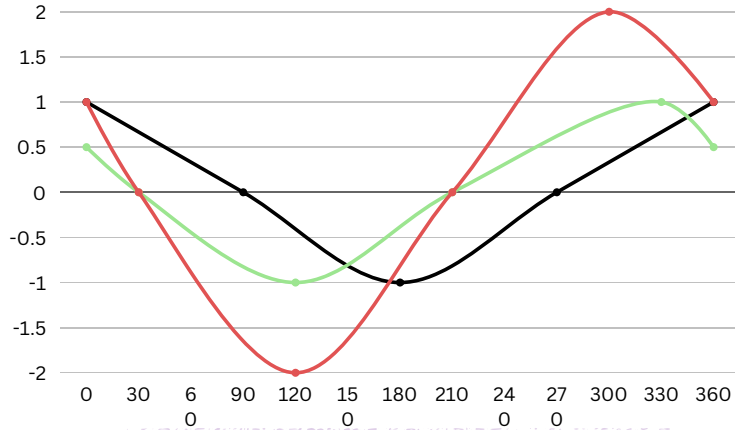
انسحاب رأسي بالمتجه {1-}  
نجمع -1 مع قيم ص



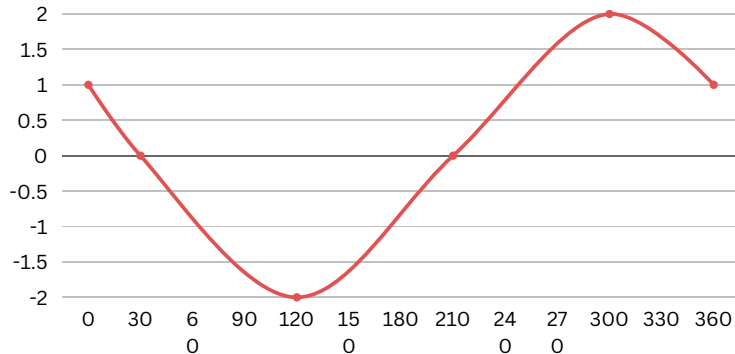
مثلي بيانيا كل دالة من الدوال التالية في الفترة  $0^\circ \leq \text{س} \leq 360^\circ$

ص = ٢ جتا (س + ٦٠) ◆

### الطريقة 1 بالتحويلات الهندسية



### الطريقة 2 بالتعويض



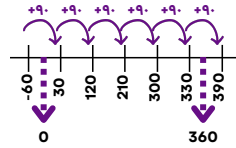
$$\begin{aligned} \text{المدى} &= 2 - 0 = 2 \\ &= 2 - 2 = 0 \end{aligned}$$

$$\text{السعة} = \frac{2-0}{2} = 1$$

$$\text{الدورة} = \frac{360}{1} = 360^\circ$$

$$\text{ربع الدورة} = \frac{360}{4} = 90^\circ$$

القفزات



نقطة البداية : س + ٦٠ =  
س = ٦٠ -

● نرسم ص = جتا س

● نرسم ص = جتا (س + ٦٠) انسحاب أفقي بالمتجه {٦٠-}

● نرسم ص = ٢ جتا (س + ٦٠) تمدد رأسي معامله ٢

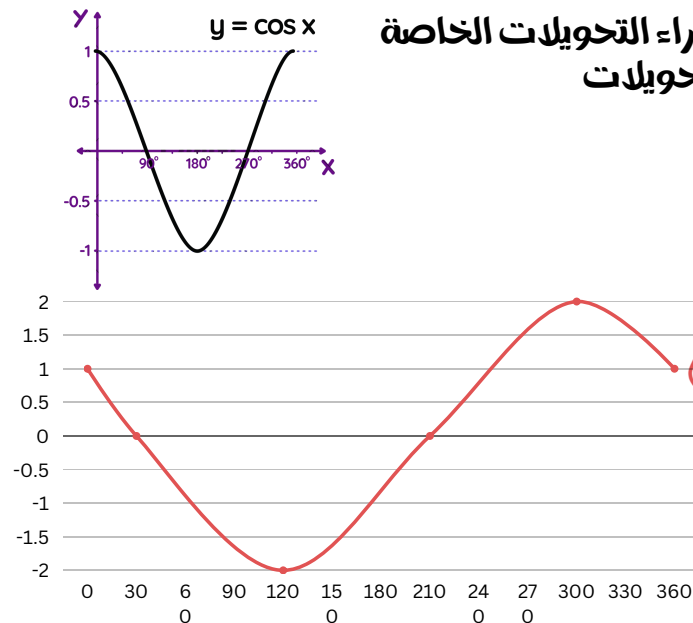
### الطريقة 3

كتابة نقاط الدالة الأساسية ثم إجراء التحويلات الخاصة  
بها ثم رسم النقاط الناتجة من التحويلات

● ص = جتا س  $\Rightarrow (1, 0), (0, 90), (-1, 180), (0, 270), (1, 360)$

● ص = جتا (س + ٦٠)  $\Rightarrow (1, 300), (0, 330), (-1, 360), (0, 390), (1, 420)$   
انسحاب أفقي بالمتجه {٦٠-}  
نجمع ٦٠ مع قيم س

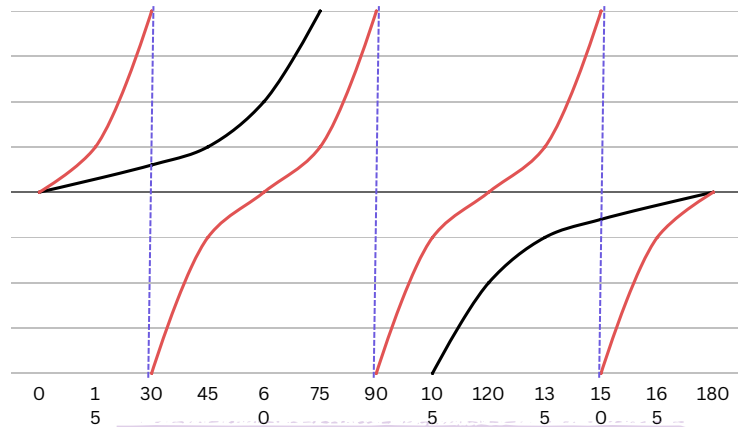
● ص = ٢ جتا (س + ٦٠)  $\Rightarrow (2, 300), (0, 330), (-2, 360), (0, 390), (2, 420)$   
تمدد رأسي معامله ٢  
نقوم بضرب ٢ في قيم ص



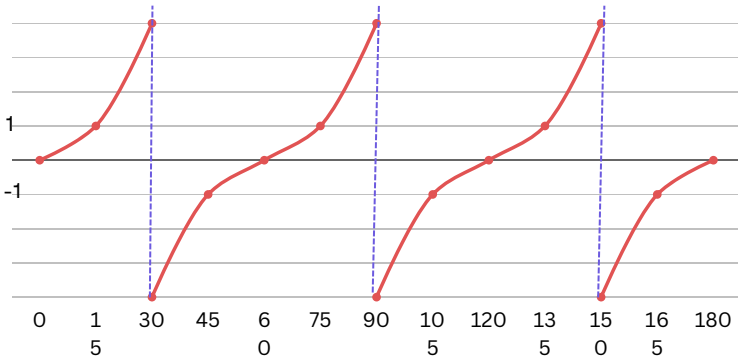
مثلي بيانيا كل دالة من الدوال التالية في الفترة  $0^\circ \leq s \leq 360^\circ$

❖  $v = \text{ظا}(3s)$  ،  $0^\circ < s < 360^\circ$

### الطريقة 1 بالتحويلات الهندسية



### الطريقة 2 بالتعويض

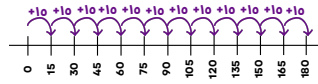


المدى = ح

السعة = لا توجد

$$\text{الدورة} = \frac{180}{3} = \frac{180}{1} = 180^\circ$$

ربع الدورة =  $\frac{180}{4} = 45^\circ$  القفزات



نقطة البداية :  $3s = 0$

$s = 0$

● نرسم  $v = \text{ظا}(3s)$

● نرسم  $v = \text{ظا}(3s)$  تمديد أفقي معاملته  $\frac{1}{3}$