

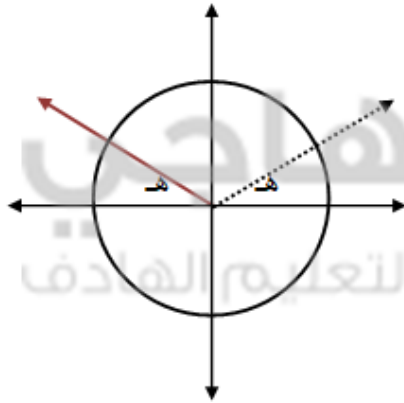
النسب المثلثية للزوايا ضمن الدورة الواحدة

ستتعرف في هذا الدرس إلى طرق إيجاد جاه ، جتاه ، ظاه ، قاه ، قتا ه ، ظتا ه ، إذا عُلِّمت قيمة ه .

■ إذا كانت ه تقع في الربع الأول $0 < ه < 90$ ، فيمكنك إيجاد جاه ، جتاه ، ظاه ، وبقية النسب المثلثية كما تعلمت سابقاً ، ولكن قد تقع الزاوية في **الربع الثاني أو الثالث أو الرابع** ، فهناك قواعد يُمكنك اتباعها لإيجاد النسب المثلثية للزاوية في تلك الأرباع.

قواعد الربع الثاني :

إذا وقعت الزاوية في الربع الثاني ؛ فإن قياسها يُكتب على الصورة $(180 - ه)$ حيث $0 < ه < 90$ ؛ فنستنتج أن :



$$\text{جا } (180 - ه) = \text{جا ه}$$

$$\text{جتا } (180 - ه) = - \text{جتا ه}$$

$$\text{ظا } (180 - ه) = \text{ظا ه}$$

$$\text{قا } (180 - ه) = \text{قا ه}$$

$$\text{قتا } (180 - ه) = - \text{قتا ه}$$

$$\text{ظتا } (180 - ه) = - \text{ظتا ه}$$

مثال

جد قيمة كل من : (١) جا 165° (٢) ظتا 150°

الحل :

(١) 165° تقع في الربع الثاني ، والقاعدة : جا $(180^\circ - هـ) = جا هـ$ ما يهمنا هو إيجاد قيمة هـ التي في الشق الأيسر من القاعدة ، وهي زاوية حادة تُسمى **زاوية المرجع** للزاوية التي قياسها $(180^\circ - هـ)$ ، إذا :

اجعل ما داخل القوس = 165°

$$جا (180^\circ - هـ) = جا هـ$$

$$180^\circ - هـ = 165^\circ \implies هـ = 180^\circ - 165^\circ = 15^\circ$$

$$\therefore جا 165^\circ = جا (180^\circ - هـ) = جا 15^\circ \approx 0,26$$

بما أن الجيب موجب في الربع الأول والثاني لذا بقي الجيب موجباً .

زاوية المرجع : هي الزاوية الحادة المحصورة بين ضلع انتهاء الزاوية مع محور السينات، ويرمز لها بالرمز (هـ).

(٢) 150° تقع في الربع الثاني ، والقاعدة : ظتا $(180^\circ - هـ) = - ظتا هـ$ ، إذا

$$180^\circ - هـ = 150^\circ \implies هـ = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$$

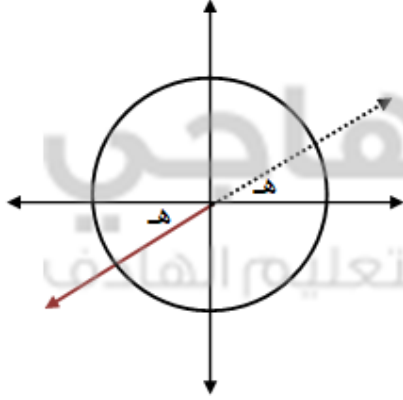
$$\therefore ظتا (180^\circ - هـ) = - ظتا هـ = - ظتا 30^\circ = - \frac{1}{\sqrt{3}} = - \frac{\sqrt{3}}{3}$$

وهنا الظتا موجب في الربع الأول ، لكنه سالب في الربع الثاني لذا أعطي إشارة سالب .

لفهم درس النسب المثلثية للزوايا ضمن دورة كاملة ، شاهد الفيديو :

قواعد الربع الثالث :

إذا وقعت الزاوية في الربع الثالث ؛ فإن قياسها يُكتب على الصورة $(\theta + 180^\circ)$ حيث $0^\circ < \theta < 90^\circ$ ؛ فنستنتج أن :



$$\text{جا}(\theta + 180^\circ) = -\text{جا} \theta$$

$$\text{جتا}(\theta + 180^\circ) = -\text{جتا} \theta$$

$$\text{ظا}(\theta + 180^\circ) = \text{ظا} \theta$$

$$\text{قا}(\theta - 180^\circ) = -\text{قا} \theta$$

$$\text{قتا}(\theta - 180^\circ) = -\text{قتا} \theta$$

$$\text{ظتا}(\theta - 180^\circ) = \text{ظتا} \theta$$

مثال

جد قيمة كل من : (١) جتا 225° (٢) ظا 240°

الحل :

(١) 225° تقع في الربع الثالث ، والقاعدة : $\text{جتا}(\theta + 180^\circ) = -\text{جتا} \theta$

جتا $(\theta + 180^\circ) = -\text{جتا} \theta$ → اجعل ما داخل القوس $= 225^\circ$ ، إذا

$$180^\circ + \theta = 225^\circ \Rightarrow \theta = 45^\circ$$

$$\therefore \text{جتا} 225^\circ = -\text{جتا} 45^\circ = -\frac{1}{\sqrt{2}}$$

(٢) 240° تقع في الربع الثالث ، والقاعدة : $\text{ظا}(\theta + 180^\circ) = \text{ظا} \theta$

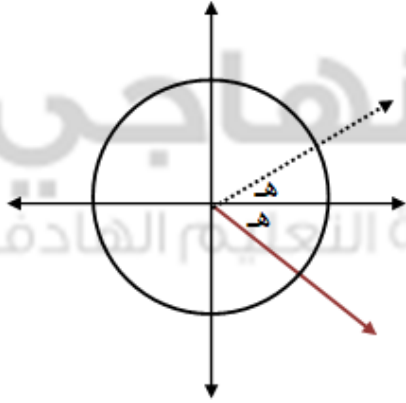
ظا $(\theta + 180^\circ) = \text{ظا} \theta$ → اجعل ما داخل القوس $= 240^\circ$ ، إذا

$$180^\circ + \theta = 240^\circ \Rightarrow \theta = 60^\circ$$

$$\therefore \text{ظا} 240^\circ = \text{ظا} 60^\circ = \sqrt{3}$$

قواعد الربع الرابع :

إذا وقعت الزاوية في الربع الرابع ؛ فإن قياسها يُكتب على الصورة $(\text{هـ} - 360^\circ)$ حيث $0^\circ > \text{هـ} > 90^\circ$ ؛ فنستنتج أن :



$$\text{جا} (\text{هـ} - 360^\circ) = - \text{جا هـ}$$

$$\text{جتا} (\text{هـ} - 360^\circ) = \text{جتا هـ}$$

$$\text{ظا} (\text{هـ} - 360^\circ) = - \text{ظا هـ}$$

$$\text{قا} (\text{هـ} - 360^\circ) = \text{قا هـ}$$

$$\text{قتا} (\text{هـ} - 360^\circ) = - \text{قتا هـ}$$

$$\text{ظتا} (\text{هـ} - 360^\circ) = \text{ظتا هـ}$$

مثال

جد قيمة كل من : (١) جتا 300° (٢) قتا 315°

الحل :

(١) 300° تقع في الربع الرابع ، والقاعدة : جتا $(\text{هـ} - 360^\circ) = \text{جتا هـ}$ ،

جتا $(\text{هـ} - 360^\circ) = \text{جتا هـ}$ → اجعل ما داخل القوس 300° ، إذا

$$360^\circ - \text{هـ} = 300^\circ \implies \text{هـ} = 60^\circ$$

$$\therefore \text{جتا } 300^\circ = \text{جتا } 60^\circ = \frac{1}{2}$$

(٢) 315° تقع في الربع الرابع ، والقاعدة : قتا $(\text{هـ} - 360^\circ) = - \text{قتا هـ}$ ،

قتا $(\text{هـ} - 360^\circ) = - \text{قتا هـ}$ → اجعل ما داخل القوس 315° ، إذا

$$360^\circ - \text{هـ} = 315^\circ \implies \text{هـ} = 45^\circ$$

$$\therefore \text{قتا } 315^\circ = - \text{قتا } 45^\circ = - \frac{1}{\sqrt{2}} = - \frac{1}{\frac{\sqrt{2}}{2}}$$