اطلالات على نظرية فيثاغورس

أوهاج بادنين عمر
ماجستير تمويل ومحاسبة

يُمكن إثبات نظريّة فيثاغورس[1] هندسياً كما يأتي :

بافتراض أن هناك مربعاً تقع النقاط (د، هـ، و، ي) على أضلاعه الأربعة، بحيث تقسم كل نقطة منها الضلع إلى قسمين طول أحدهما هو : أ، والقسم الثاني هو : ب، ثم تم الوصل بين هذه النقاط بخطوط مستقيمة ليتكوّن مربع داخلي طول ضلعه هو (جـ)، وأربعة مثلثات داخلية قائمة الزاوية وترها هو (جـ)، وطول ضلعيهما الآخرين هما : (أ، ب)، لينتج أن طول الضلع للمربع الخارجي هو (أ + ب) . التعبير عن مساحة المربع الخارجي بالقيمة : (أ + ب)^2، وهي تساوي مساحة المثلثات الأربع الداخلية :

٤ X (½ X طول القاعدةX الارتفاع) = ٤ ÷ ٢ X أ X ب= ٢ أ ب

إضافةً إلى مساحة المربع الداخلي : ج^2، وبالتالي ينتج أن مساحة المربع الخارجي بالرموز هي :

(أ + ب)^2 = ٢ أ ب + ج^2

وبفك التربيع ينتج :

أ^2 + ٢ أ ب + ب^2 = ٢ أ ب + ج^2

ثمّ بترتيب طرفي المعادلة ينتج أن :

أ^2 + ب^2 = ٢ أ ب + ج^2 – ٢ أ ب

ثم باختصار الحدود ينتج أن :

أ^2 + ب^2 = ج^2

وبما أن ج هو الوتر، ينتج أن مربع الوتر يساوي مجموع مربعي الضلعين وهذا ما نصّت عليه نظرية فيثاغورس .

مثال : ما هو قطر مربع مساحته ١ سم^2؟

الحل :

[1] موقع موضوع.كوم

قطر المربع يقسمه إلى مثلثين متطابقين وقائمي الزاوية، كما أن :

أطوال أضلاع المربع = أطوال أضلاع المثلث قائم الزاوية =١ سم .

بتعويض قيمة أطوال الأضلاع في معادلة فيثاغورس، ينتج أن :

$أ^2 + ب^2 = ج^2$

$١^2 + ١^2 = ج^2$

وبالتالي : $ج^2 = ٢$

وبأخذ الجذر التربيعي للطرفين ينتج أن :

ج = ١.٤١٤

ومنه طول الوتر = طول قطر المربع = ١.٤١٤ سم

كما يتم إثبات النظرية بالطريقة أدناه .

– مثال على حساب أضلاع مثلث قائم بطريقة عشوائية :

القاعدة = ٢ شبر

الارتفاع = ٢.٦٦٦٦٦ شبر

الوتر = ٣.٣٣٣٣٣٣ شبر

الوسطى = (١ ÷ ٣) من الشبر

تحويل الشبر إلى وسطى :

القاعدة = ٢ شبر ÷ (١ ÷ ٣) = ٦ وسطى

الارتفاع = ٢.٦٦٦٦٦ شبر ÷ (١ ÷ ٣) = ٨ وسطى

الوتر = ٣.٣٣٣٣٣٣ شبر ÷ (١ ÷ ٣) = ١٠ وسطى

تطبيق نظرية فيثاغورس :

$(\text{الوتر})^{2} = (\text{الضلع الاول})^{2} + (\text{الضلع الثاني})^{2}$

$(١٠)^{2} = (٦)^{2} + (٨)^{2}$

وكذلك :

$(\text{الوتر})^{2} = (\text{الضلع الأول})^{2} + (\text{الضلع الثاني})^{2}$

$(٣.٣٣٣٣٣٣٣)^{2} = (٢)^{2} + (٢.٦٦٦٦٦٦)^{2}$

٧.١١١١١١١١ + ٤ = ١١.١١١١١١١١

ويمكن إيجاد مثلث قائم الزاوية:

الوتر = ((١ ÷ ٣) + ٣) X وحدة القياس

القاعدة = (٢) X وحدة القياس

الارتفاع = ((٢ ÷ ٣) + ٢) X وحدة القياس

((مجموع الضلع الأول والثاني) ÷ الوتر) = ١.٤