P- ISSN 1991-8941 E-ISSN 2706-6703
2013,(7), (1) :240-244

مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة (JUAPS)

Open Access

إيجاد مساحة اكبر مربع داخل أي مثلث واستخدام ذلك في التصاميم الهندسية

عبد الستار نجيب حميد*   قاسم حسين علاوي

*مديرية تربية الانبار
** جامعة الانبار – كلية التربية

معلومات البحث:
تاريخ التسليم: 2012/5/27
تاريخ القبول: 2013/1/29
تاريخ النشر: 30/ 11 / 2013
DOI: 10.37652/juaps.2013.83083

الكلمات المفتاحية:
مساحة،
مربع، مثلث،
تصميم هندسي.

الخلاصة:
تم التوصل إلى قاعدة رياضية لإيجاد مساحة اكبر مربع داخل أى مثلث معلوم القاعدة والارتفاع واستخدام الإشكال الناتجة في أعمال الهندسة المعمارية.

المقدمة

يعتبر الرسم الهندسي من الوسائل المهمة في حياتنا اليومية لأنه يتداخل مع العلوم الأخرى ومنها (الرياضيات) فهو يساهم في حل المسائل الرياضة التي تحتاج إلى رسوم توضيحية. في هذا البحث تم التوصل إلى قواعد رياضية لإيجاد المساحات للإشكال الهندسية المتداخلة وكيفية استخدام هذه الإشكال في تصاميم الهندسة المعمارية.

طريقة العمل:

أولا: – استخدام الرياضيات:

الشكل أدناه تم رسمه باستخدام (برنامج الرسم الهندسي أوتوكاد 2011) في المثلث A B C تم رسم اكبر مربع داخل المثلث هو D E F G. المثلثان A B C و A D E متشابهان من تساوي ثلاثة زوايا لآن ∠A مشتركة.

و ∠D = ∠B (بالتناظر) لان DE / / BC وان AB يقطعهما.

و ∠E = ∠C (بالتناظر) لانDE / / BC وان AC يقطعهما.

من التشابه تنتج علاقة التناسب التالية بين إضلاع المثلثين المذكورين (حسب نظريات التشابه.)[4]

الارتفاع = h القاعدة =k طول ضلع المربع = x $\frac{h-X}{h}=\frac{X}{k}$

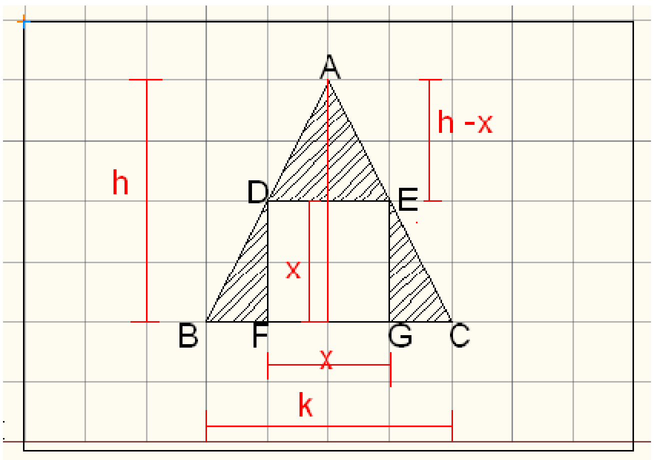
Xh = kh –Xk

Xh +XK = h k

K X (h + k) = h

$$X=\frac{h\times k}{h+k}$$

مساحة المربع = [$\frac{h\times k}{h+k}$]^2 = X^2 -----------(1)



ثانيا: – الرسم الهندسي:

تم التوصل إلى هذا القانون بواسطة العمل على مجموعة من المثلثات المختلفة ورسم مربعات مختلفة داخله (بواسطة برنامج الرسم

* Corresponding author at: Anbar Education Directorate;
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5859-6212 .Mobil:777777
E-mail address:

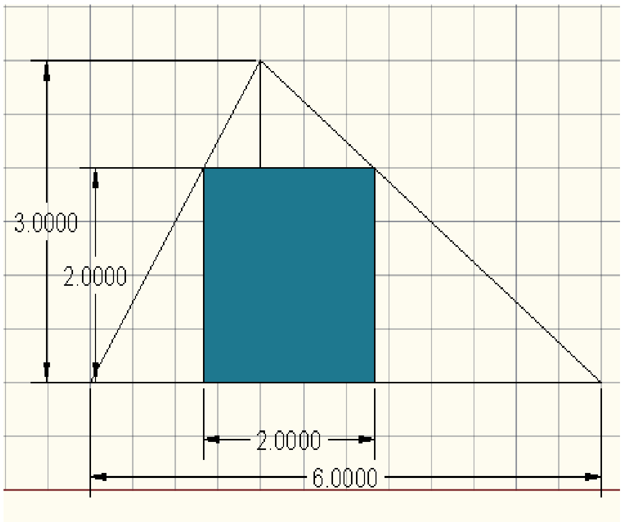
الأوتوكاد 2011). تم جمع المثلثات التي تحتوي المربعات وإجراء الدراسة عليها بصوره دقيقه جدا ومقارنتها مع بعضها البعض. فيما يلي أمثلة لمجموعة من المثلثات مختلفة الإشكال والقياسات التي أجريت عليها الدراسة.

1- أدناه مثلث مختلف الإضلاع قاعدته (6.0000) وارتفاعه (3.0000) تم رسم اكبر مربع فيه باستخدام برنامج الرسم أوتوكاد 2011.

النسبة بين القاعدة والارتفاع هي 2 : 1 أي إن k = 2h حيث k القاعدة و h الارتفاع

فوجدنا من الرسم إن:-

طول ضلع المربع هو = (الارتفاع $\frac{2}{3}$) إذن مساحة المربع = (ثلثي الارتفاع تربيع) 2 (h $\frac{2}{3}$).



استنتاج القانون :

طول ضلع المربع = (h $\frac{2}{3}$) ($\frac{2}{3}$ h)^2 = مساحة المربع داخل المثلث

مساحة المربع = $[\frac{2h}{3}]^2$

$= [\frac{2h\times k}{3\times k}]^2$ الضرب بـk للبسط والمقام

$=[\frac{2h\times k}{3k}]^2$

$= [\frac{2h\times k}{k+2k}]^2$ من النسبة أعلاه k =2h

$= [\frac{2h\times k}{2h+2k}]^2$

$= [\frac{2h\times k}{2[h+k]}]^2$

$= [\frac{h\times k}{h+k}]^2$ --------(2)

إذا طبقنا القانون أعلاه تكون مساحة المربع تساوي (4.0000) وحدة مربعه وهو نفس المساحة الموجودة بالرسم أعلاه

من الرسم طول ضلع المربع (2.0000) ومساحة المربع (4.0000) وحده مربعه.

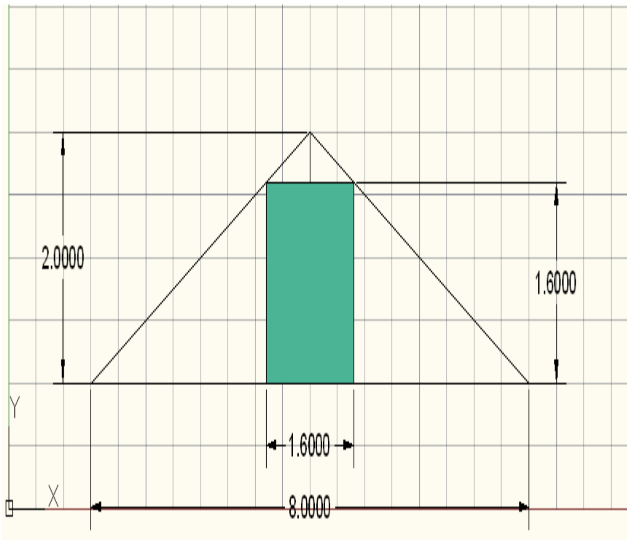
2 - أدناه مثلث متساوي الساقين قاعدته (8.0000) وارتفاعه (2.0000) تم رسم اكبر مربع فيه باستخدام برنامج الرسم أوتوكاد 2011.

النسبة بين القاعدة والارتفاع هي 4 : 1

أي إن k = 4h

فوجدنا من الرسم إن :-

طول ضلع المربع هو = (الارتفاع $\frac{4}{5}$) اذن مساحة المربع فيه هو =^{2}(الارتفاع $\frac{4}{5}$)



استنتاج القانون :

طول ضلع المربع = (h $\frac{4}{5}$) ($\frac{4}{5}$ h)^2 = مساحة المربع داخل المثلث

مساحة المربع = $[\frac{4h}{5}]^2$

$= [\frac{4h\times k}{5\times k}]^2$ الضرب بـk للبسط والمقام

$= [\frac{4h\times k}{5k}]^2$

$= [\frac{4h\times k}{k+4k}]^2$ من النسبة أعلاه k = 4h

$= [\frac{4h\times k}{4h+4k}]^2$

$$= [\frac{4h \times k}{4[k+h]}]^2$$

$$= [\frac{h \times k}{h+k}]^2 \text{ ---------- } (3)$$

إذا طبقنا القانون أعلاه تكون مساحة المربع تساوي (2.5600) وحدة مربعة وهو نفس المساحة الموجودة بالرسم أعلاه.

من الرسم طول ضلع المربع (1.6000) ومساحة المربع(2.5600) وحده مربعه.

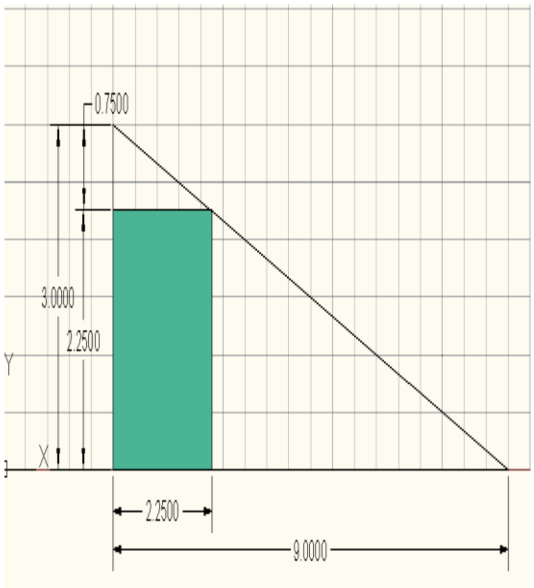
3 -أدناه مثلث قائم الزاوية قاعدته (9.0000) وارتفاعه (3.0000) تم رسم اكبر مربع فيه باستخدام برنامج الرسم أوتوكاد 2011.

النسبة بين القاعدة والارتفاع هي 3 : 1

أي إن k = 3h

فوجدنا من الرسم إن :-

طول ضلع المربع هو = (الارتفاع) $\frac{3}{4}$) اذن مساحة المربع فيه هو = $(\frac{3}{4}h)^2$.



استنتاج القانون :

طول ضلع المربع= (h $\frac{3}{4}$) مساحة المربع داخل المثلث = ($\frac{3}{4}$ h$)^2$

مساحة المربع = $[\frac{3h}{4}]^2$

الضرب ب k للبسط والمقام مساحة المربع= $[\frac{3h \times k}{4 \times k}]^2$

$$=[\frac{3h \times k}{4k}]^2$$

$= [\frac{3h \times k}{k+3k}]^2$ من النسبة أعلاه k = 3h

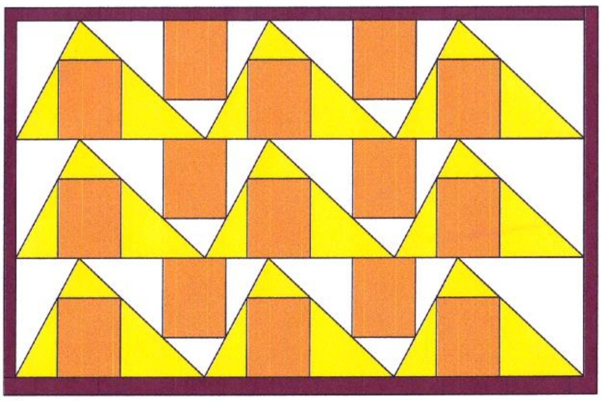
$$= [\frac{3h \times k}{3k+3h}]^2$$

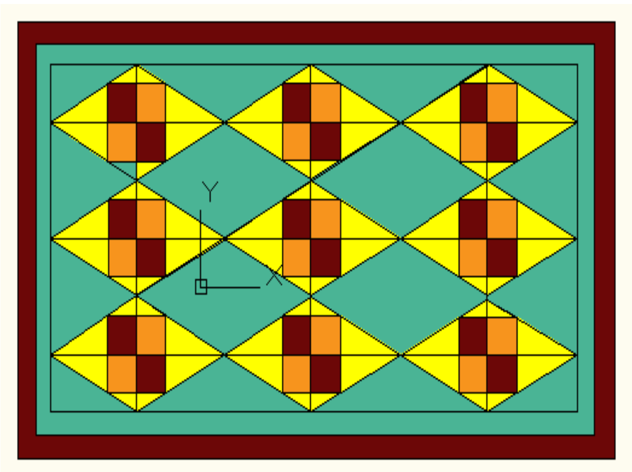
$$= [\frac{3h \times k}{3[k+h]}]^2$$

$$= [\frac{h \times k}{h+k}]^2 \text{ ---------- } (4)$$

- نتيجة مساحة المربع بالقانون نفس نتيجة المساحة من الرسم أجريت الدراسة على مجموعة كبيره من المثلثات المتنوعة (مختلفة الإضلاع, متساوي الإضلاع, متساوي الساقين, قائم الزاوية, منفرج وحاد الزاوية).
- جميع العلاقات التي ظهرت بطريقة الرسم الهندسي في الأرقام (2 و 3 و 4) أعلاه متطابقة مع العلاقة رقم (1) بطريقة الرياضيات بالرغم من اختلاف المثلثات المستخدمة.

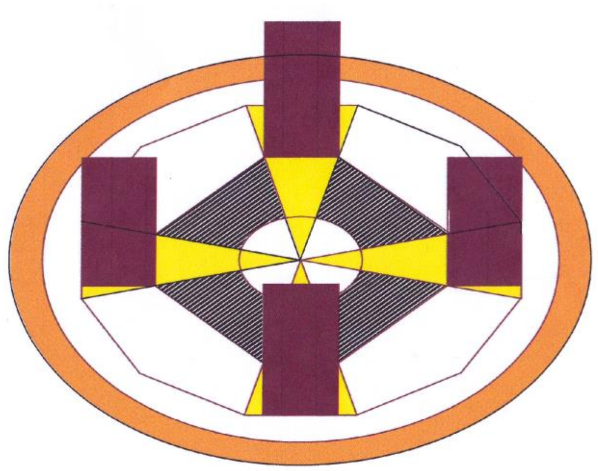
لوحات توضح استخدام المثلث وفي داخله المربع في أعمال نقوش السيراميك للأرضيات والجدران رسمت باستخدام برنامج رسم أوتوكاد 2011.



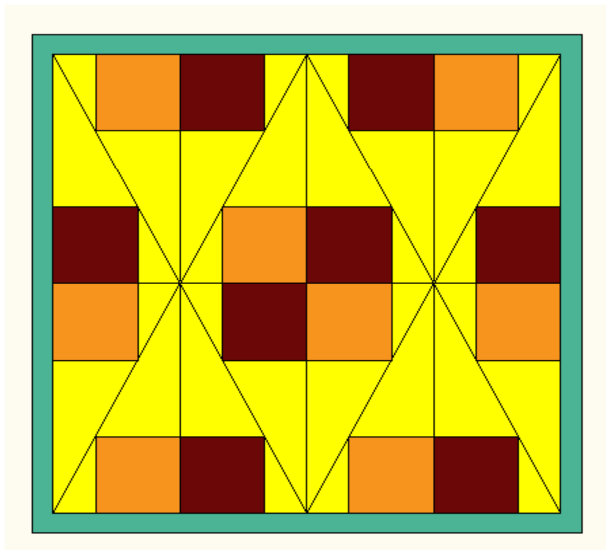


لوحة ثلاثية الإبعاد تبين وجود المربع داخل المثلث وبشكل مجسم يمكن استخدامها في تصميم الحدائق والمنتزهات والنافورات الدائرية وحتى

كهيكل أولي لمدينة مصغرة (رسمت باستخدام برنامج الرسم أوتوكاد 2011)



لوحه توضح استخدام المثلث وفي داخله المربع في أعمال نقوش السيراميك للأرضيات والجدران تم رسمها باستخدام برنامج الرسم الهندسي الأوتوكاد 2011.



الاستنتاجات :

القانون (لكل مثلث معلوم القاعدة والارتفاع يمكن حساب مساحه اكبر مربع يمكن رسمه داخله باستخدام القانون التالي) =

مساحه اكبر مربع داخل المثلث $\left[\frac{h\times k}{h+k}\right]^2$

حيث h الارتفاع و k القاعدة

التوصيات :

إن هذا القانون يساهم بشكل مباشر في حياتنا أليوميه لأنه يدخل بشكل رئيسي في إعمال الهندسة المدنية والمعمارية وإعمال المسح الهندسي. ويستخدم في واجهات الدور السكنية والعمارات وتعطي لوحات فنيه جميله عليها. ويستخدم في نقوش إعمال السيراميك للأرضيات والجدران. إيجاد علاقات للإشكال الهندسية الأخرى المتداخلة.

الادعاءات :

إن عملية حساب مساحة اكبر مربع داخل مثلث أصبحت سهلة ودقيقة جدا باستخدام القانون المستنتج في هذا البحث ولا يحتاج إلى جهد أو وقت طويل كما في السابق عندما كانت تحسب مساحة المربع داخل المثلث باستخدام التطبيقات على النهايات العظمى والصغرى (maximum and minimum) والتي تحتاج جهد اكبر ووقت أطول.

المصادر :

1. Colin H. Sinons and Dennis Maguire. Manual of Engineering, 2009.
2. M.B. Shah B.C. Rana. Engineer and Drawing, 2002.
3. K. ven Kata Reddy. Engineering Drawing, 2008.
4. آمال شهاب المختار، الأنظمة البديهية، الطبعة الأولى، جامعة بغداد. 1991.
5. مهندس معماري استشاري سعيد علي خطاب، التصميم المعماري للأبنية التعليمية 2007.
6. مهندس استشاري، محمد ماجد خلوصي، اللابنية السكنية التجارية الإدارية، الطبعة الأولى 1998.
7. مهندس فواز محمد القضاة، مهندس محمد علي الصحاري، مهندس فداء حسين أبو دبسه، الرسم الهندسي اليدوي، الطبعة الأولى 2001.
8. ويليام ايرفن، المساحة الإنشائية، ترجمة لبيب ناصيف سلوم، الدكتور عبد الستار عبد الكريم، أستاذ مساعد، مؤسسة المعاهد الفنية، معهد التكنولوجيا – بغداد.

P- ISSN 1991-8941 E-ISSN 2706-6703 (*JUAPS*) مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة Open Access
2013,(7), (1) :240-244

CALCULATING THE AREA OF THE BIGGEST SQUARE INSIDE ANY TRIANGLE AND USING THAT IN ENGINEERING PRACTICES.

ABDUL SATTAR NAJEEB KASIM HUSSEIN ALAWI

ABSTRACT:

A mathematical base had been concluded to find the Area of the Biggest Square inside any triangle of known base and height to use the resulting shapes in works of architectural engineering.