

## معادلات رياضية جميلة

بداية أتمنى أن لا يحاسبنا أحد اللغويين على استخدام مفهوم الجمال في مجال الرياضيات، ويطرح علينا أسئلة من قبيل: ما هي المعايير التي يمكن أن نميز بها بين معادلة جميلة ومعادلة غير جميلة؟ فإذا كان الجمال مفهوماً قد أسال مدادا كثيراً، وأرهق العديد من الأنامل، إلا أن هذا المقال لن يتطرق إليه. فالكل متعطش للتعرف على المعادلات التي يصفها علماء الرياضيات والفيزيائيون اليوم بالجميلة، بغض النظر أكان هذا الاختيار موففاً أم لا (من منظور لغوي لمصطلح الجمال).

نقدم لكم جزءاً منها من اختيارنا:

1. نظرية النسبية العامة :



Shutterstock/R.T. Wohlstadter

يقول الفيزيائي كيل كرانمر من جامعة نيويورك : “إنها معادلة في غاية الأناقة” مضيفاً أن المعادلة تكشف النقاب عن العلاقة بين الزمكان والمادة والطاقة: “تخبرنا هذه المعادلة كيف تؤثر الشمس على الزمكان جاعلة الأرض تدور حولها. كما تخبرنا كيف تطور الكون منذ الانفجار العظيم متنبئة بضرورة وجود ثقوب سوداء”

وفي هذا الصدد، ندعوكم للتعرف أكثر على أحداث هذه النظرية المشوقة من خلال مقالاتنا السابقة على موقع المجتمع العلمي المغربي :

- نظرية النسبية العامة، الجزء الأول : بوارد النظرية
- نظرية النسبية العامة، الجزء الثاني : النظرية (1/2)
- نظرية النسبية العامة، الجزء الثاني : النظرية (2/2)
- نظرية النسبية العامة، الجزء الأخير: ما بعد النظرية

2. حساب التفاضل والتكامل :

اختارت “ملكانا براكالوفا تريفيتيك”، رئيسة قسم الرياضيات في جامعة فورد هام، المبرهنة الأساسية

لحساب التكامل والتفاضل :

$$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a).$$

ظهرت معالم حساب التكامل والتفاضل في العصور القديمة، قبل أن يؤسس له نيوتن ليفسر حركة الكواكب.

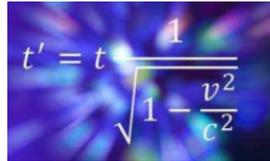
3.مبرهنة "فيتاغورس" :

تنص هذه المبرهنة البسيطة على أن مربع الوتر يعادل مجموع مربعي الضلعين الآخرين في مثلث قائم الزاوية.

اختارتها الرياضية "دينا تايمينا" من جامعة كورنيل قائلة: "أول حقيقة رياضية أذهلتني هي هذه المبرهنة. كنت صغيرة آنذاك، وكنت مندهشة لكون المبرهنة تعمل بشكل جيد في الهندسة والأعداد"

4.  $1=0.99999999\dots$  :

يفضل الرياضي ستيفن سترافاتز من جامعة كورنيل هذه المعادلة لكونها تتحلى بالبساطة وتبعث على الاستفزاز في نفس الآن، حسب رأيه. ويقول: "يشكك كثيرون في مصداقيتها، لكنها في الواقع تحوي توازنا جميلا. يمثل الطرف الأيسر بداية الرياضيات، في حين يمثل الثاني سحر اللامالانهاية."


$$t' = t \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

Shutterstock/R.T.

Wohlstadter

5. نظرية النسبية الخاصة :

تكشف هذه النظرية نسبية الزمن والمكان المرتبطين بسرعة الملاحظ. عوض زمن مطلق، تبين المعادلة أعلاه إمكانية تمدد أو تقلص الزمن عن طريق سرعة الملاحظ للحركة.

يرى "بيل موراي" من المنظمة الأوروبية للأبحاث النووية، أن هذه المعادلة تحوي تغييرا جذريا لنظرتنا للعالم وعلاقتنا به. وهو يفضلها بسبب بساطتها التي تجعل أي دارس للعلوم يفهم محتواها، مضيفا أن المعادلات المتعلقة بنظرية النسبية العامة تفوق قدراته.

تحيل كل من يريد خوض غمار رحلة هذه النظرية أن يقرأ مقالات المجتمع العلمي المغربي التالية:  
نظرية النسبية الخاصة، المحطة الأولى : ما قبل النظرية  
نظرية النسبية الخاصة، المحطة الثانية : النظرية  
نظرية النسبية الخاصة، المحطة الأخيرة : ما بعد النظرية

6.صيغة "أويلر" :

يتمتع العالم من حولنا بتنوع وتعدد أشكاله. بالنسبة لعلماء الرياضيات، يمكن تقسيم هذه الأشكال إلى مجموعة من الأشكال متعددة الأوجه المنتظمة (وهي 5 أنواع، الاسم بالإنجليزية: regular polyhedron

$$V - E + F = 2$$

تخضع هذه الأشكال الأساسية لقانون العالم السويسري "ليونهارد أويلر" (1707-1783): فلنعتبر عدد الأوجه، إذا طرحنا عدد الأحرف وأضفنا عدد الرؤوس، نجد دائما العدد 2.

7. خط أولير:

اختار "غلين ويتني"، مؤسس متحف الرياضيات بنيو يورك هذه المبرهنة. ويشرح:  
"اعتبر مثلثا معيناً، وقم برسم أصغر دائرة تحيط به، ارسم ارتفاعات المثلث الثلاثة: تنص المبرهنة على أن نقطة تقاطع هذه الارتفاعات، ومركز الدائرة، ومركز كتلة المثلث تنتمي لنفس المستقيم"

ختاماً نود منكم قراءنا أن توافونا بالمعادلات التي طبعت ذاكرتكم. معادلات تذوقتم جمالها وتودون أن تتقاسموها مع باقي محبي المعادلات الجميلة.

المراجع :

[livescience](http://livescience)

[science.ma](http://science.ma)