جمهورية مصر العربية

مجمع اللغة العربية

معجم الرياضيات

Mathematics Dictionary

الجزء الثالث

١٤٢١ هـ - ٢٠٠١ م

اهداءات ٢٠٠٣

أ.د / شوقي ضيف
رئيس مجمع اللغة العربية

معجم الرياضيات

Mathematics Dictionary

الجزء الثالث

وضع : لجنة الرياضيات بالمجمع

إشراف : الأستاذ الدكتور عطية عبد السلام عاشور
عضو المجمع ومقرر اللجنة

إعداد وتنفيذ : اوديت إلياس
وكيل الوزارة لشئون مكتب المجمع
هشام سيد عبد الرازق باطه
المحرر العلمي بالمجمع

١٤٢١ هـ - ٢٠٠١ م

بسم الله الرحمن الرحيم

لجنة مصطلحات الرياضيات

الأستاذ الدكتور	عطية عبد السلام عاشور	(مقرراً)
الأستاذ الدكتور	محمود مختار	(عضواً)
الأستاذ الدكتور	سيد رمضان هدارة (رحمه الله)	(عضواً)
الأستاذ الدكتور	بدوي طبانة (رحمه الله)	(عضواً)
الأستاذ الدكتور	أحمد فؤاد محمد فؤاد غالب	(خبيراً)
الأستاذ الدكتور	علي حسين عزام	(خبيراً)
الأستاذ الدكتور	عبد الشافي فهمي عبادة	(خبيراً)
السيد	هشام سيد عبد الرازق باطه	(محرراً)

بسم الله الرحمن الرحيم

=====

تصـــــــــدير

======

أصبح الأمل فى نقل العلوم الغربية إلى العربية وتعريـــــب التعليـــم الجامعي وشيك الحدوث بفضل مجمع اللغة العربية وجهوده المتصلـــــة بوضعه المعاجم العلمية المتنوعة فى كافة فروع العلم الغربى . واليوم تصدر لجنة الرياضيات بالمجمع – بإشراف الأستاذ الكبير الدكتــور عطية عبد السلام عاشور مقررها – الجـــزء الثـــالث مـــن معجمعـــها الرياضى . وعما قريب تُصدر الجزء الرابع منه، فيتكـــامل مشـــروع المعجم الرياضى الكبير للأمة العربية . وبذلك تتحقق للرياضيات دعـوة التعريب التى أصبحت مطلبا عربيا عاما لا فى الرياضيات وحدها ، بلا أيضا فى جميع العلوم الغربية الحديثة التـــى نـــهض المجمـــع بوضـــع معاجمها ، وتمت له فيها طائفة من المجامع العلمية القيمة.

ومعروف ما كان للعرب – فى العصور الوسطى – مــــن جـــهود رياضية باهرة ، إذ لم يكونوا نقلة لها عن الأمم القديمة وحافظين لتراثها فحسب ، كما يدعى الغرب ، بل كانوا مساهمين فيها بحظوظ كبيرة منـذ بدأوا نهضتهم العلمية فى القرن الثامن الميلادى . ولم يكتفوا فيها بمـــا كان ينقله إليهم المترجمون الهنود والفرس والسريان واليونان إذ مضوا

يرسلون وفودا إلى جميع البلاد التى أنتجت العلم قبلهم ليتزودوا بما فيها من كنوزه ،ويحدثنا التاريخ أن الصين استقبلت وفدا عربيا حوالى سنة ٨٠٠ للميلاد فى عهد هارون الرشيد ، ويشتهر بإنشائه دار الحكمة فى بغداد وتوظيفه فيها طائفة كبيرة من المترجمين وجلب إليهم الكتب العلمية من بلاد الروم ٠ وبلغت هذه الموجة للترجمة الذروة فى عهد ابنه المأمون ، إذ تحول بخزانة الحكمة إلى ما يشبه معهدا علميا كبيرا وألحق به مرصدا ، واستأذن ملك الروم فى أن يرسل إليه وفدا علميا يجلب ما يختار من العلوم اليونانية ، وأجابه إلى ذلك ، فأرسل إليه وفدا من المترجمين عن اليونانية يضم الحجاج بن مطر ويحيى بن البطريق ، واشتهر الأول بترجمته لكتاب الأصول فى الهندسة لأوقليدس والمجسطى فى علوم الهيئة والفلك ، وترجم الثانى كتاب الترياق فى الطب لجالينوس ٠

وفى هذه الفترة المزدهرة صارت بغداد العاصمة العلمية فى العالم القديم واحتلت المركز العلمى الذى كانت تحتله قبلها الإسكندرية ، وأصبحت تكتظ بالعلماء ، ووضع لها الفزارى الإسطرلاب وترجم لها الخوارزمى كتاب السندهند ، ويشتهر بأنه هو الذى أعطى علم الجبر اسمه ٠ ونبغ العرب قديما فى جميع العلوم الرياضية ، واطرد تطورهم بالعلوم جميعا ، وأفاد الغرب منها فوائد كبيرة فى نهضته العلمية ٠

وإن الأمل اليوم فى نهضة العلوم الرياضية بعصرنا الحاضر لينعقد على لجنة الرياضيات فى مجمع اللغة العربية ومقررها الأستاذ الجليل الدكتور عطية عبد السلام عاشور والصفوة من العلماء الخبراء الجامعيين الرياضيين الذين يبذلون معه جهودا رياضية قيمة تستكمل جهود الأجداد فى أن تصبح علوم الرياضيات الحديثة علوما عربية خالصة .

وأقدم إليهم جميعا باسم المجمع واسمى أصدق الشكر والتقدير ....

رئيس المجمع اللغوى

شوقى ضيف

الأستاذ الدكتور شوقى ضيف

بسم الله الرحمن الرحيم

=======

تقـــديـــــــم

=====

تتشرف لجنة مصطلحات الرياضيات بمجمع اللغة العربية بالقاهرة أن تقدم الجزء الثالث من معجم مصطلحات الرياضيات ، والذى يتضمن المصطلحات العربية المقابلة لتلك التي تبـــدأ فـــى اللغـــة الإنجليزيـــة بالحروف

G, H ,I,J,K,L,M,N,O,P,Q

وكما تم فى الجزأين الأول والثانى ، زوِد كل مصطلح بشرح مختصـــر ولكنه كافٍ للتعريف بالمعنى العلمى .

لقد استقر تدريس الرياضيات باللغة العربية فى السنتين الجـــامعيتين الأولى والثانية منذ أنشئت الجامعة المصرية ، والأمل معقود علـــى أن يساعد هذا المعجم، بعد اكتماله ، ليس فقط على أن تكون الدراسة فـــى المرحلة الجامعية بأكملها باللغة العربية وإنما أن يكون عوناً على تـــأليف المراجع العلمية فى الرياضيـــات ، وتحريـــر البحـــوث العلميـــة فـــى الرياضيات المتقدمة باللغة العربية .

وقد قامت لجنة مصطلحات الرياضيات بالمجمع بإعداد هذا الجانب مـــن المصطلـــحات ، وتضم اللجنة الأستاذ الكبير الدكتور محمـــــود مختـــار عضـــو المجمـــع والأساتـــذة الخبـــراء الدكتور عبد الشـــافى عباده والدكتور على حسين عزام والدكتور أحمد فؤاد غالب .

وقد حظيت لجنتنا الإعداد والإخراج بدعم وتأييد وتشجيع الأستاذ الكبير الدكتور شوقى ضيف رئيس المجمع. واللجنة تدين لسيادته بكل الشكر والتقدير.

كما أتقدم بالشكر إلى جميع السادة الأساتذة أعضاء المجمع الذين ساهمت مناقشاتهم البناءة عند عرض المصطلحات على كل من مجلس المجمع ومؤتمره فى الوصول إلى أقصى السلامة فى اللغة والدقة العلمية.

هذا ويسعدنى التنويه بالجهد الكبير الذى قدمته السيدة / أوديت إلياس وكيلة الوزارة لشؤون مكتب المجمع والمشرفة على المعاجم العلمية والسيد / هشام عبد الرازق محرر اللجنة فى إخراج هذا الجزء من المعجم.

والله الموفق ...

عضو المجمع ومقرر لجنة الرياضيات

أ.د. عطية عبد السلام عاشور

G

جالون

gallon

الجالون الإنجليزي القديم (أو جالون النبيذ) هو مقياس لحجم السوائل يساوي 3.7853 من اللترات. والجالون الإمبراطوري يساوي 4.5460 من اللترات.

حقل "جالوا" = الحقل الجذري = الحقل الشاطر

Galois field = root field = splitting field

حقل جالوا F^* لكثيرة حدود p ذات معاملات من حقل F ، بالنسبة إلى F ، هو أصغر حقل يحتوي على F بحيث يمكن تحليل p إلى عوامل خطية معاملاتها في F^* . إذا كانت p من درجة n يكون للحقل F^* أصفار عددها n ، مع أخذ تكرارية كل صفر في الاعتبار، ولا تزيد درجة F^* كامتداد F على $n!$.
ينسب المصطلح إلى العالم الفرنسي "إيفارست جالوا" (E. Galois, 1832)
(انظر: امتداد حقل *extension of a field*)

زمرة "جالوا"

Galois group

إذا كان F^* هو حقل جالوا لكثيرة الحدود p بالنسبة لحقل F ، فإن زمرة جالوا لكثيرة الحدود p بالنسبة إلى F هي زمرة كل التشاكلات الذاتية a للحقل F^* التي لها $a(x) = x$ عندما تنتمي x إلى F . وتكون زمرة جالوا متشاكلة مع زمرة تبديلات أصفار p .

نظرية " جالوا "

Galois theory

نظرية لحقل جالوا F^* وزمرة جالوا G لكثيرة حدود p ذات معاملات في حقل F تنص على وجود تناظر واحد لواحد بين الحقول الجزئية للحقل F^* التي تحتوي على F وبين الزمر الجزئية لزمرة جالوا (يكون الحقل K مناظراً للزمرة G إذا ، وفقط إذا ، كان K فئة العناصر x المنتمية إلى F^* والتي لها $a(x) = x$ إذا كان a ينتمي إلى G) . ويؤدي ذلك إلى المنطوق التالي : تكون زمرة جالوا لكثيرة حدود p بالنسبة إلى حقل F قابلة للحل إذا كانت المعادلة $p(x) = 0$ قابلة للحل في F بواسطة تعبيرات تحتوي على جذور صُم، مما يؤدي بدوره إلى وجود معادلة كثيرة حدود من الدرجة الخامسة لا يمكن حلها بواسطة تعبيرات تحتوي على جذور صم.

مباراة

game

تنافس بين أفراد أو مجموعات من الأفراد يجري وفق مجموعة قواعد، تحدد لهم الحركات أو التصرفات المسموح بها ومقدار المعلومات التي يحصل عليها كل منهم أثناء سير المباراة واحتمالات الأحداث التي يمكن أن تحدث خلالها والظروف التي تؤدي إلى انتهاء المباراة وكذلك مقدار مكسب أو خسارة كل منهم.

مباراة متماثلة دائرياً

game, circular symmetric

مباراة منتهية بين فردين ومكسبها الكلي يساوي الصفر ومصفوفتها دائرية، بمعنى أن عناصر كل صف فيها هي عناصر الصف السابق مع الإزاحة مكاناً واحداً لليمين، والعنصر الأخير يحل في المكان الأول بالصف التالي.

مباراة توافق قطع النقود المعدنية

game, coin-matching

(انظر : *coin-matching game*)

مباراة "العقيد بلوتو"

game, "Colonel Blotto"

(انظر : *"Colonel Blotto" game*)

مباراة تامة الاختلاط

game, completely mixed

مباراة ذات حل واحد هو في ذات الوقت حل بسيط. وبمعنى آخر، هي مباراة لكل استراتيجية فيها احتمال موجب في الحل.

(انظر : حل مباراة صفرية المكسب بين فردين *game, solution of a two-person zero-sum*)

مباراة مقعّرة

game, concave

مباراة بين فردين مكسبها الإجمالي صفر، وفيها دالة الربح $M(x,y)$ مقعّرة في المتغير x الذي يمثل استراتيجية اللاعب المُعظّم للمكسب. وهذه المباراة تكوّن ثنائيا مع المباراة المحدّبة التي دالة مكسبها $-M(y,x)$.

(انظر : مباراة محدبة *game, convex*)

مباراة مقعّرة ـــ محدبة

game, concave-convex

مباراة بين فردين مكسبها الإجمالي صفر، وفيها دالة المكسب $M(x,y)$ مقعرة بالنسبة للمتغير x الذي يمثل استراتيجية اللاعب المُعظّم للمكسب، ومحدبة بالنسبة للمتغير y الذي يمثل استراتيجية اللاعب المُدنّي للمكسب.

(انظر: مباراة مقعرة *game, concave* و مباراة محدبة *game, convex*)

مباراة متصلة

game, continuous

(انظر: *continuous game*)

مباراة محدبة

game, convex

مباراة بين فردين مكسبها الإجمالي صفر، وفيها دالة المكسب $M(x,y)$.

محدبة في المتغير y الذي يمثل استراتيجية اللاعب المُدنّي للمكسب. وهذه المباراة تُكوّن ثنائيا مع المباراة المقعرة التي دالة مكسبها $-M(y,x)$.
(انظر : مباراة مقعرة *game, concave*)

مباراة تعاونية

game, cooperative

(انظر : *cooperative game*)

شكل شامل لمباراة

game, extensive form of a

الوصف العام لمباراة من خلال حركاتها وقنوات المعلومات فيها.
(انظر : الشكل العادي لمباراة *game, normal form of a*)

مباراة محدودة

game, finite

مباراة يكون فيها للاعب عدد محدود من الاستراتيجيات الصِرْفة الممكنة.

مباراة غير محدودة

game, infinite

مباراة يكون فيها للاعب واحد على الأقل عدد لا نهائي من الاستراتيجيات الصِرْفة الممكنة. وعلى سبيل المثال، يمكن تصور الاستراتيجية الصِرْفة على أنها اختيار لحظة محددة خلال فترة زمنية لإطلاق قذيفة.

مباراة غير تعاونية

game, noncooperative

مباراة لا يسمح فيها بتكوين تحالفات أو يتعذر فيها تكوين مثل هذه التحالفات.
(انظر : ائتلاف *coalition*)

مباراة لا صفرية المكسب

game, non-zero-sum

مباراة مجموع مكاسب اللاعبين في أحد أدوارها على الأقل لا يساوي صفراً.

الشكل العادي لمباراة

game, normal form of a

وصف للمباراة بدلالة استراتيجياتها ومصفوفة أو دالة المكسب المرتبطة بها.

مباراة البقاء

game of survival

مباراة بين فردين مكسبها الكلي صفر وتستمر حتى تتم الخسارة لأحدهما.

مباراة كثيرة حدود

game, polynomial

مباراة متصلة دالة المكسب فيها على الصورة

$$M(x,y)=\sum_{i,j=0}^{m,n} a_{ij}x^i y^j$$

حيث تأخذ الاستراتيجيتان x و y قيماً على الفترة المغلقة $[0,1]$.

(انظر: مباراة قابلة للفصل *game, separable*)

مباراة موقعية

game, positional

مباراة تتضمن حركات آنية ينفذها اللاعبون بحيث يكون كل لاعب على علم بنتائج كل الحركات السابقة عند كل لحظة.

(انظر: مباراة تامة المعلومات *game with perfect information*)

نقطة سَرْجيّة لمباراة

game, saddle point of a

إذا كان a_{ij} هو الحد العام في مصفوفة المكسب في مبارة محدودة بين شخصين ذات مجموع صفري، فمن المعروف أن :

$$\max_i(\min_j a_{ij}) \le \min_j(\max_i a_{ij})$$

إذا تساوى الطرفان، أي إذا كان $\max_i(\min_j a_{ij}) = \min_j(\max_i a_{ij}) = v$ ، ووجدت خطتان $i_\circ$ و $j_\circ$ للاعبين المعظم للمكسب والمُدَنّي للمكسب على الترتيب، بحيث إذا اختار اللاعب المعظم للمكسب خطة $i_\circ$ فإن المكسب سيكون v على الأقل أياً كانت الخطة التي يختارها اللاعب المُدَنّي للمكسب، وإذا اختار اللاعب المُدَنّي

للمكسب خطة $j_\circ$ فسيكون المكسب υ على الأكثر أيا كانت الخطة التي يختارها اللاعب المعظم للمكسب أي أن :

$$\upsilon = a_{i_\circ j_\circ} = \max_i a_{ij_\circ} = \min_j a_{i_\circ j}$$

فإنه يقال في هذه الحالة أن للمباراة نقطة سرجية عند $(i_\circ, j_\circ)$.

(انظر : مصفوفة المكسب *payoff matrix*)

مباراة قابلة للفصل

game, separable

مباراة متصلة دالة المكسب فيها على الصورة

$$M(x,y) = \sum_{i,j=0}^{n} a_{ij} f_i(x) g_j(y)$$

حيث x و y استراتيجيتان تأخذان قيما على الفترة المغلقة $[0,1]$ ، a_{ij} ثوابت والدوال f_i و g_j متصلة. ومباراة كثيرة الحدود هي حالة خاصة من المباراة القابلة للفصل.

فئة حلول أساسية لمباراة

game, set of basic solutions of a

فئة محدودة S من حلول المباراة، بحيث يكتب كل حل على صورة تركيبة خطية محدبة من عناصر S وبحيث لا توجد فئة جزئية من S يمكن كتابة حلول المباراة بدلالة عناصرها.

حل مباراة صفرية المكسب بين فردين

game, solution of a two-person zero-sum

حل مباراة بين فردين مكسب أيهما يساوي خسارة الآخر.

مباراة متماثلة

game, symmetric

مباراة لفردين مكسبها الكلي صفر، ودالة المكسب فيها تحقق

$$M(x,y) = -M(y,x)$$

لكل x و y . أما قيمة هذه المباراة فتساوي صفراً وتكون الاستراتيجية المثلى لكل من اللاعبين واحدة.

(انظر : قيمة مباراة *game, value of a*)

قيمة مباراة

game, value of a

عدد g مرتبط بأي مباراة بين فردين مكسبها الكلي صفر، وتتحقق لـها نظرية أصغر الأعاظم (المينيماكس).
(انظر: نظرية أصغر الأعاظم (المينيماكس) *minimax theorem*)

مباراة ناقصة المعلومات

game with imperfect information

مباراة فيها حركة واحدة على الأقل لا يعرف عندها أحد اللاعبين نتيجة كل الحركات السابقة في المباراة.

مباراة تامة المعلومات

game with perfect information

مباراة يعرف فيها اللاعب عند كل حركة له نتيجة كل الحركات السابقة في المباراة. مثل هذه المباراة لها بالضرورة نقطة سرجية وبالتالي توجد لكل لاعب استراتيجية صِرْفة مُثلى.

مباراة صفرية المكسب

game, zero-sum

مباراة مجموع مكاسب كل اللاعبين فيها صفر دائما.

نظرية المباريات

games, theory of

نظرية رياضية وضع أهم أساسياتها عالم الرياضيات الأمريكي المجري الأصل "جون فون نويمان" (J .V. Neumann, 1957) ، تختص بالتصرف الأمثل في أوضاع المصالح المتعارضة.

توزيع جاما

gamma distribution

يكون للمتغير العشوائي X توزيع جاما إذا كان مدى X عبارة عن فئة الأعداد الموجبة ويوجد عددان موجبان λ و r بحيث تحقق دالة توزيع الاحتمال $f(x)$

العلاقة

$$f(x)=\frac{\lambda}{\Gamma(r)}(\lambda x)^{r-1}e^{-\lambda x} \quad , \quad x>0$$

دالة جاما $\Gamma(x)$

gamma function $\Gamma(x)$

الدالة المعرفة كالآتي:

$$\Gamma(x)=\int_0^\infty e^{-t}t^{x-1}dt$$

لقيم x الأكبر من الصفر أو عندما يكون الجزء الحقيقي من x أكبر من الصفر في حالة كون x عدداً مركباً. ينتج من التعريف أن

$$\Gamma(x+1)=x\Gamma(x) \quad , \quad \Gamma(1)=1$$

وانه لأي عدد صحيح n

$$\Gamma(n)=(n-1)!$$

أيضاً

$$\Gamma(\frac{1}{2})=\sqrt{\pi} \quad , \quad \Gamma(\frac{3}{2})=\frac{1}{2}\sqrt{\pi}$$

يوجد امتداد تحليلي للدالة على فئة كل الأعداد المركبة فيما عدا الأعداد الصحيحة السالبة والصفر.

دالتا جاما غير التامتين

gamma functions, incomplete

الدالتان

$$\gamma(a,x)=\int_0^x t^{a-1}e^{-t}dt \quad , \quad \Gamma(a,x)=\int_x^\infty t^{a-1}e^{-t}dt \quad a>0$$

ينتج من التعريف أن

i) $\Gamma(a)=\gamma(a,x)+\Gamma(a,x)$

ii) $\gamma(a+1,x)=a\gamma(a,x)-x^a e^{-x}$

iii) $\Gamma(a+1,x)=a\Gamma(a,x)+x^a e^{-x}$

iv) $\gamma(a,x)=\sum_0^\infty \frac{(-1)^n x^{a+n}}{n!(a+n)}$

بوابة (في الحاسبات)

gate

مفتاح يسمح بمرور إشارة، إذا، وفقط إذا، وجدت إشارة أو إشارات أخرى.

معادلة "جاوس" التفاضلية = المعادلة التفاضلية فوق الهندسية

Gauss' differential equation = hypergeometric differential equation

(انظر: *hypergeometric differential equation*)

تنسب المعادلة إلى عالم الرياضيات الألماني "كارل فريدريك جاوس"

(C .F . Gauss, 1855)

معادلة "جاوس" (في الهندسة التفاضلية)

Gauss' equation (Differential Geometry)

معادلة تعبر عن الانحناء الكلي $K = \dfrac{DD'' - D'^2}{EG - F^2}$ بدلالة المعاملات الأساسية من الرتبة الأولي E و F و G ومشتقاتها الجزئية من الرتبتين الأولي والثانية:

$$K = \frac{1}{2H}\left\{\frac{\partial}{\partial u}\left[\frac{F}{EH}\frac{\partial E}{\partial v} - \frac{1}{H}\frac{\partial G}{\partial u}\right] + \frac{\partial}{\partial v}\left[\frac{2}{H}\frac{\partial F}{\partial u} - \frac{1}{H}\frac{\partial E}{\partial v} - \frac{F}{EH}\frac{\partial E}{\partial u}\right]\right\}.$$

حيث $H = \sqrt{EG - F^2}$

أو بدلالة رموز "كريستوفل"

$$K = \frac{1}{H}\left\{\frac{\partial}{\partial u}\left(\frac{H}{G}\begin{bmatrix}2 & & 2\\ & 1 & \end{bmatrix}\right) - \frac{\partial}{\partial v}\left(\frac{H}{G}\begin{bmatrix}1 & & 2\\ & 1 & \end{bmatrix}\right)\right\}$$

$$K = \frac{1}{H}\left\{\frac{\partial}{\partial v}\left(\frac{H}{E}\begin{bmatrix}1 & & 1\\ & 2 & \end{bmatrix}\right) - \frac{\partial}{\partial u}\left(\frac{H}{E}\begin{bmatrix}1 & & 2\\ & 2 & \end{bmatrix}\right)\right\}$$

وفي تعبير الممتدات تكتب المعادلة على الصورة

$$x^{t}_{\alpha\beta} = d_{\alpha\beta} X^{t}$$

(انظر: نظرية "جاوس" *Gauss theorem*)

صيغ "جاوس" = تناظرات "ديلامبر"

Gauss' formulae = Delambre's analogies

قوانين تربط بين الجيب (أو جيب التمام) ونصف مجموع (أو فرق) زاويتين لمثلث كروي وبين الزاوية الثالثة والأضلاع الثلاثة. إذا كانت زوايا المثلث هي A و B و C والأضلاع المقابلة لها هي a و b و c على الترتيب،

فإن قوانين جاوس هي

$$\cos\frac{1}{2}c\ \ \sin\frac{1}{2}(A+B)=\cos\frac{1}{2}C\ \ \cos\frac{1}{2}(a-b)$$
$$\cos\frac{1}{2}c\ \ \cos\frac{1}{2}(A+B)=\sin\frac{1}{2}C\ \ \cos\frac{1}{2}(a+b)$$
$$\sin\frac{1}{2}c\ \ \sin\frac{1}{2}(A-B)=\cos\frac{1}{2}C\ \ \sin\frac{1}{2}(a-b)$$
$$\sin\frac{1}{2}c\ \ \cos\frac{1}{2}(A-B)=\sin\frac{1}{2}C\ \ \sin\frac{1}{2}(a+b)$$

نظرية "جاوس" الأساسية في الإلكتروستاتية

Gauss' fundamental theorem of electrostatics

نظرية تنص على أن التكامل السطحي للمركبة العمودية الخارجية لشدة المجال الكهربائي على أي سطح مغلق خال من الشحنات يساوى حاصل ضرب الثابت 4π في مقدار الشحنة الكهربائية الكلية داخل هذا السطح.

نظرية "جاوس" للقيمة المتوسطة

Gauss' mean value theorem

١- إذا كانت u دالة توافقية في منطقة R من الفراغ وكانت P نقطة في R ، S كرة مركزها عند P واقعة بالكامل في R ومساحتها A فإن

$$u(P)=\frac{1}{A}\iint_S u\,dS$$

حيث dS عنصر المساحة على S .

٢- إذا كانت u دالة توافقية في منطقة R من المستوي وكانت P نقطة في C و R دائرة مركزها عند P واقعة بالكامل في R ومحيطها L فإن

$$u(P)=\frac{1}{L}\int_C u\,ds$$

حيث ds عنصر الطول على C

مستوي "جاوس" = المستوي المركب

Gauss' plane = complex plane

(انظر : *complex plane*)

برهان "جاوس" للنظرية الأساسية في الجبر

Gauss' proof of the fundamental theorem of algebra

أول برهان معروف لهذه النظرية وهو برهان (إثبات) هندسي يقوم أساساً على التعويض عن مجهول المعادلة بالعدد المركب $a+ib$ ثم فصل الجزأين الحقيقي والتخيلي للمعادلة الناتجة أحدهما عن الآخر وأخيراً إثبات أن الدالتين الناتجتين في المتغيرين a, b تنعدمان لزوج من قيم a, b .

نظرية "جاوس"

Gauss' theorem

نظرية مشهورة مفادها أن الانحناء الكلي لسطح ما هو دالة في المعاملات الأساسية من الرتبة الأولى لهذا السطح ومشتقاتها الجزئية من الرتبتين الأولى والثانية.

(انظر : معادلة "جاوس" *Gauss' equation*)

عدد صحيح جاوسي

Gaussian integer

(انظر : عدد صحيح *integer*)

نظرية "جلفوند" و "شنايدر"

Gelfond-Schneider theorem

إذا كان a, b عددين جبريين، a لا يساوي الصفر أو الواحد ولم يكن b عدداً كسريا فإن أي قيمة للعدد a^b هي قيمة متسامية (أي أنها عدد حقيقي أو تخيلي لا يمثل جذراً لمعادلة كثيرة حدود قوى معاملاتها أعداد صحيحة). أثبت هذه النظرية العالمان "جلفوند" سنة 1934 و "شنايدر" سنة 1935 كل مستقلاً عن الآخر.

تنسب النظرية إلى عالمي الرياضيات الروسي "الكسندر جلفوند" (A.O.Gelfond, 1968) والألماني "تيودور شنيدر" (T.Schneider, 1988)

الحل العام لمعادلة تفاضلية

general solution of a differential equation

(انظر: *differential equation, general solution of a*)

الحد العام

general term

صيغة يمكن منها معرفة جميع الحدود في تعبير رياضي.

دالة معمّمة

generalized function

١ – في الفراغ أحادي البعد، هي دالّ خطي متصل T ، معرّف على فراغ خطي Φ يحوي كل الدوال التي لها مشتقات من جميع الرتب، والتي لها ارتكازات محدودة finite supports . الاتصال هنا يعني أن $\lim_{n\to\infty} T(\Phi_n) = 0$ لكل متتابعة $\{\Phi_n\}$ من Φ ، التي تقع ارتكازاتها كلها في فترة محدودة، وتتقارب المتتابعة بانتظام إلى الصفر هي وكل متتابعات المشتقات $\{\Phi_n^{(k)}\}$. تسمى عناصر الفراغ Φ دوالّ اختبار test functions .

٢– في الفراغ الإقليدي $\Re^n$ ، هي دال خطي متصل T معرّف على فراغ خطي Φ يحوي كل الدوال ذات القيم المركبة، والتي لها ارتكازات مكتنزة في $\Re^n$، ولها مشتقات مزدوجة من جميع الرتب. يعني الاتصال هنا أن :

$$\lim_{n\to\infty} T(\Phi_n) = 0$$

لكل متتابعة $\{\Phi_n\}$ من Φ ، تتقارب بانتظام إلى الصفر هي والمتتابعات $\{D\Phi\}$ حيث تعني D أي مشتقة مزدوجة. يشترط أيضاً وجود فئة مكتنزة تحوى ارتكازات كل الدوال Φ_n .

نظرية القيمة المتوسطة المعمّمة

generalized mean value theorem

١– نظرية تيلور.

٢– النظرية الثانية للقيمة المتوسطة.

(انظر: نظريتا القيمة المتوسطة للمشتقات *mean value theorems for derivatives*)

اختبار النسبة المعمّم

generalized ratio test

(انظر: اختبار النسبة *ratio test*)

دالة مُولِّدة

generating function

دالة تُولّد عند تمثيلها بمتسلسلة لا نهائية متتابعة من الثوابت أو الدوال هي معاملات المتسلسلة. فمثلاً ، الدالة

$$(1-2ux+u^2)^{-\frac{1}{2}}$$

هي الدالة المولدة لكثيرات حدود "ليجندر" $P_n(x)$ من خلال المفكوك

$$(1-2ux+u^2)^{-\frac{1}{2}}=\sum_{n=0}^{\infty}P_n(x)u^n$$

مولّد سطح مسطّر

generator of a ruled surface

خط مستقيم يولّد السطح بتحركه وفقاً لقانون ما.

(انظُر: سطح مسطّر *ruled surface*)

راسم سطح انتقالي

generator of a surface of translation

(انظر: سطح انتقالي *surface of translation*)

مولدات زُمرَة

generators of a group

مجموعة مولدات زُمرة G هي فئة جزئية S من G بحيث يمكن تمثيل كل عنصر من G بدلالة عناصر من S باستخدام عمليات الزُمرة، مع إمكانية تكرار عناصر S . وتكون فئة المولدات S مستقلة إذا لم ينتم أي عنصر من S إلى الزمرة المولّدة بالعناصر الأخرى من S

رواسم مستقيمة

generators, rectilinear

(انظر: سطح مسطّر *ruled surface*)

مصنّف السطح

genus of a surface

من المعروف أن السطح المغلق الموجّه يكافئ طوبولوجيا كرة بها $2p$ من الثقوب (أحدثت بإزالة أقراص من السطح الكروي) يتصل كل زوج فيها بعدد p من "المقابض" handles (سطح يشبه سطح نصف كعكة حلقية doughnut). أما السطح المغلق غير الموجّه فيكافئ طوبولوجيا كرة استبدل فيها عدد q من الأقراص بطاقيات صليبية cross-caps . يسمى العددان p و q العددين المصنفين للسطح. وفي أي من الحالتين السابقتين يقصد بالسطح غير المغلق السطح الذي أزيل منه عدد من الأقراص وتركت الثقوب مفتوحة.

منحني جيوديسي

geodesic = geodesic curve

منحني على سطح S تكوّن كل قطعة منه مارة بنقطتين هي المنحني الأقصر طولا من بين كل المنحنيات الواقعة على S والمارة بهاتين النقطتين. للمنحني الجيوديسي خاصيتا أن العمود الرئيسي له ينطبق مع العمود على السطح وأن الانحناء الجيوديسي يساوي صفراً بالتطابق.

(انظر: الانحناء الجيوديسي لمنحني على سطح

geodesic curvature of a curve on a surface)

دائرة جيوديسية على سطح

geodesic circle on a surface

إذا كانت نقطة P واقعة على سطح S وأخذت أطوال متساوية على المنحنيات الجيوديسية لهذا السطح المارة بالنقطة P ، فإن المحل الهندسي لنقطة النهاية يمثل مساراً عمودياً للمنحنيات الجيوديسية يسمي "دائرة جيوديسية" مركزها عند P . أما طول نصف القطر r لهذه الدائرة فيمثل المسافة الجيوديسية على السطح S من المركز P إلى الدائرة ويسمي نصف القطر الجيوديسي geodesic radius .

(انظر: الإحداثيات القطبية الجيوديسية *geodesic polar coordinates*)

إحداثيات جيوديسية في فراغ "ريمان"

geodesic coordinates in Riemannian space

(انظر: *coordinates in Riemannian space, geodesic*)

الانحناء الجيوديسى لمنحني على سطح

geodesic curvature of a curve on a surface

إذا كان C منحني على سطح S و Π المستوي المماس للسطح S عند نقطة P على C و C' المسقط الرأسي للمنحنى C على المستوي Π وكان الاتجاه الموجب للعمودي على الاسطوانة K التي تُسقط C إلى C' معينا بحيث تكون الاتجاهات الموجبة لمماس المنحني C والعمودي على K والعمودي على S عند P مجموعة يمينية و ψ الزاوية بين الاتجاهين الموجبين للعمودي الأساسي على C والعمودي على K عند P ، فإن الانحناء الجيوديسي $\frac{1}{\rho_g}$ للمنحنى C على السطح S عند النقطة P يعرّف بالعلاقة

$$\frac{1}{\rho_g}=\frac{\cos\psi}{\rho}$$

حيث $\frac{1}{\rho}$ انحناء C عند P .

نصف قطر الانحناء الجيوديسى

geodesic curvature, radius of

مقلوب الانحناء الجيوديسي.

(انظر : الانحناء الجيوديسى لمنحنى على السطح

geodesic curvature of a curve on a surface)

منحنى جيوديسي

geodesic curve = geodesic

(انظر : *geodesic*)

القطوع الناقصة والزائدة الجيوديسية على سطح

geodesic ellipses and hyperbolas on a surface

إذا كانت P_1 و P_2 نقطتين غير منطبقتين على سطح S (أو إذا كان C_1 و C_2 منحنيين على S ولكنهما ليسا متوازيين جيوديسيا على هذا السطح) وإذا كان u و v يقيسان المسافتين الجيوديسيتين من P_1 إلى P_2 (أو من C_1 إلى C_2) إلى نقطة متغيرة على S ، فإن المنحنيات

$u-v=const.$ ، $u+v=const.$

تمثل على الترتيب قطوعاً ناقصة وقطوعاً زائدة جيوديسية على السطح S بالنسبة للنقطتين P_1 و P_2 (أو بالنسبة للمنحنيين C_1 و C_2).

المتوازيات الجيوديسية على سطح

geodesic parallels on a surface

إذا كان C_0 منحني أملس على سطح S ، فإنه توجد عائلة وحيدة من المنحنيات الجيوديسية على S التي تقطع C_0 على التعامد. فإذا أخذت أجزاء متساوية الطول، طول كل منها s ومقاسة من C_0 ، على هذه المنحنيات الجيوديسية، فإن المحل الهندسي لنقط النهاية لهذه الأجزاء هو مسار C_s عمودي على المنحنيات الجيوديسية. تسمى المنحنيات C_s المتوازيات الجيوديسية على S .

(انظر: البارامتران الجيوديسيان *geodesic parameters*)

البارامتران (الإحداثيان) الجيوديسيان

geodesic parameters (coordinates)

بارامتران u و v لسطح S بحيث تكون المنحنيات

$$u = const$$

هي عناصر عائلة من المتوازيات الجيوديسية ، والمنحنيات

$$v = v_0 = const$$

هي عناصر العائلة المتعامدة معها من المنحنيات الجيوديسية ذات الطول $(u_2 - u_1)$ بين النقطتين (u_1, v_0) و (u_2, v_0) .

(انظر: المتوازيات الجيوديسية على سطح *geodesic parallels on a surface* ، الإحداثيات القطبية الجيوديسية *geodesic polar coordinates*)

الإحداثيات القطبية الجيوديسية

geodesic polar coordinates

إحداثيان جيوديسيان u و v لسطح بحيث تكون المنحنيات

$$u = const. = u_0$$

دوائر جيوديسية متحدة المركز، طول نصف قطرها u_0 ، ومركزها (أو قطبها) P يناظر $u = 0$ ، والمنحنيات $v = v_0$ هي أنصاف الأقطار الجيوديسية،

ويكون ν_0 هو مقياس الزاوية عند P بين المماسين للمنحنيين $\nu = 0$ و $\nu = \nu_0$.
(انظر: البارامتران الجيوديسيان (geodesic parameters*

التمثيل الجيوديسي لسطح على آخر

geodesic representation of a surface on another

تمثيل لسطح على آخر بحيث يناظر كل منحني جيوديسي على هذا السطح منحني جيوديسيا على السطح الآخر.

اللي الجيوديسي

geodesic torsion

اللي الجيوديسي لسطح ما عند نقطة P وفي اتجاه معطي هو لـيّ المنحني الجيوديسي المار بالنقطة P وفي الاتجاه المعطي. واللّيّ الجيوديسي لمنحني على سطح هو اللّيّ الجيوديسي للسطح عند هذه النقطة وفي اتجاه المنحني.

مثلث جيوديسي على سطح

geodesic triangle on a surface

مثلث يتكون من ثلاثة منحنيات جيوديسية على السطح يتقاطع كل زوج منها.
(انظر : الانحناء التكاملي لمثلث جيوديسي على سطح
(curvature of a geodesic triangle on a surface, integral

منحني جيوديسي سُرّي

geodesic, umbilical

(انظر: سُرّي *umbilical*)

الإحداثيان الجغرافيان

geographic coordinates

الإحداثيان الجغرافيان لنقطة على الكرة الأرضية هما زاوية خط الطول ومتممة زاوية خط العرض للنقطة.

خط الاستواء الجغرافي

geographic equator

(انظر: خط الاستواء *equator*)

علم الهندسة

geometrical science = geometry

(انظر : *geometry*)

متوسط هندسي

geometric average = geometric mean

المتوسط الهندسي لإعداد موجبة عددها n هو الجذر النوني الموجب لحاصل ضربها. مثلاً المتوسط الهندسي للأعداد 4 ، 8 ، 1024 هو $\sqrt[3]{4\times 8\times 1024} = 32$.

(انظر: متوسط *average*)

إنشاء هندسي

geometric construction

في الهندسة البسيطة، هو إنشاء تُستخدم فيه المسطرة والفرجار فقط، مثال ذلك تنصيف الزاوية ورسم الدائرة الخارجة لمثلث. وهناك إنشاءات يستحيل إجراؤها بهذه الطريقة.

(انظر: مضاعفة المكعب *duplication of the cube* ،
تربيع الدائرة *squaring of the circle* ،
تثليث زاوية *angle, trisection of an*)

شكل هندسي

geometric figure

كل تركيب في النقط والخطوط المستقيمة والدوائر والمستويات وغيرها.

محل هندسي

geometric locus

مجموعة من النقط أو المنحنيات أو السطوح تتحدد بشروط أو بمعادلات معينة، مثال ذلك المحل الهندسي للنقط المتساوية البُعد عن نقطة معطاة هو كرة، والمحل

الهندسي المناظر للمعادلة $y=x$ هو الخط المستقيم الذي تمثله هذه المعادلة في نظام إحداثيات ديكارتية مستوية.

قدر هندسي

geometric magnitude

قدر له دلالة هندسية مثل الطول والمساحة والحجم وقياس الزاوية.

متوسط هندسي

geometric mean = geometric average

(انظر: *geometric average*)

متتابعة (متوالية) هندسية

geometric sequence

متتابعة تكون النسبة بين كل حد فيها والحد الذي يسبقه ثابتة وتسمى أساس المتتابعة. وصورة المتتابعة الهندسية التي عدد حدودها n وأساسها r وحدها الأول a هي

$$\{a, ar, ar^2, \cdots, ar^{n-1}\}$$

متسلسلة هندسية

geometric series

متسلسلة لا نهائية من النوع

$$a+ar+ar^2+\cdots+ar^{n-1}+\cdots$$

ومجموع الحدود الأولى التي عددها n منها يساوي

$$\frac{a(1-r^n)}{1-r}$$

ويؤول هذا المجموع إلى القيمة $\frac{a}{1-r}$ عندما تؤول n إلى ما لانهاية وبشرط أن يكون $|r|<1$.

مجسم هندسي

geometric solid

حيز من الفراغ يمكن أن يشغله مجسم مادي مثل المكعب والكرة.

حل هندسي

geometric solution

حل مسألة ما باستخدام الطرق الهندسية دون سواها، وذلك لتمييزه عن الحلول الجبرية أو التحليلية.

سطح هندسي = سطح

geometric surface = surface

(انظر: *surface*)

علم الهندسة

geometry = geometrical science

العلم الذي يُعنى بشكل وحجم الأشياء ودراسة الخواص اللامتغيرة لعناصر معطاة تحت زمر تحويلات معينة.

الهندسة المتآلفة

geometry, affine

(انظر : *affine geometry*)

الهندسة التحليلية

geometry, analytic

(انظر : *analytic geometry*)

الهندسة الإقليدية

geometry, Euclidean

دراسة الهندسة على أساس فرضيات إقليدس . يحتوي كتاب العناصر لإقليدس (300 قبل الميلاد) على دراسة نظامية للنظريات الأساسية في الهندسة البسيطة وكذلك للنظريات الخاصة بالأعداد.

هندسة تفاضلية مترية

geometry, metric differential

علم دراسة الصفات العامة للمنحنيات والسطوح التي لا تتغير بالتحويلات الجاسئة وذلك باستخدام علم التفاضل.

الهندسة (الأولية) المستوية

geometry, plane (elementary)

فرع الهندسة الذي يختص بدراسة صفات الأشكال المستوية مثل الزوايا والمثلثات والمضلعات والدوائر.

الهندسة التحليلية المستوية

geometry, plane analytic

الهندسة التحليلية في المستوي (أي في بُعدين) وأهم أهدافها رسم منحنيات المعادلات في متغيرين وتعيين معادلات المحال الهندسية في المستوي.
(انظر: هندسة تحليلية *analytic geometry*)

الهندسة الإسقاطية

geometry, projective

عند إسقاط أشكال هندسية، هى دراسة الخواص التى لا تتغير لهذه الأشكال.

الهندسة التحليلية الفراغية

geometry, solid analytic

الهندسة التحليلية في ثلاثة أبعاد، وهدفها تمثيل المعادلات (في ثلاثة متغيرات) بيانيا وإيجاد معادلات المحال الهندسية في الفراغ.

الهندسة الفراغية (الأولية)

geometry, solid (elementary)

فرع الهندسة الذي يدرس الأشكال في ثلاثة أبعاد مثل المكعبات والكرات ومتعددات الأوجه والزوايا بين المستويات.

الهندسة التركيبية

geometry, synthetic

دراسة الهندسة بالطرق التركيبية والهندسية. ويقصد بالهندسة التركيبية عادة الهندسة الإسقاطية.

(انظر : الهندسة الإسقاطية *geometry, projective*)

توزيع "جيبرات"

Gibrat's distribution

إذا كان لوغاريتم المتغير x موزعا توزيعا طبيعيا، فإن x يكون موزعا وفقا لتوزيع "جيبرات"

$$G(x)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{1}{2}(\log x)^2}$$

حزام

girth

طول محيط مقطع مستعرض لسطح في حالة كون هذا الطول متساويا لجميع المقاطع الملائمة الواقعة في مستويات توازي مستوي هذا المقطع.

حدسية "جولدباخ"

Goldbach conjecture

حدسية تنص على أن كل عدد زوجي (فيما عدا العدد 2) يساوي مجموع عددين أوليين.

تنسب الحدسية إلى عالم الرياضيات البروسي "كريستيان جولدباخ"

(C. Goldbach, 1764)

المستطيل الذهبي

golden rectangle

مستطيل يمكن تقسيمه إلى مربع ومستطيل مشابه للمستطيل الأصلي والنسبة بين طولي الضلعين لمثل هذا المستطيل هي $\frac{1}{2}(1+\sqrt{5})$.

التقسيم الذهبي

golden section

تقسيم قطعة مستقيمة AB بنقطة داخلية P بقاعدة "الطرف والنسبة المتوسطة" أي بحيث يكون $\frac{AB}{AP}=\frac{AP}{PB}$ وينتج من ذلك أن

$$\frac{AP}{PB}=\frac{1}{2}(1+\sqrt{5})$$

وهي قيمة جذر للمعادلة $x^2-x-1=0$.

منحني " جومبرتز "

Gompertz's curve

منحني تكتب معادلته على الصورة

$$\log y=\log k+(\log a)b^x \quad \text{أو} \quad y=ka^{b^x}$$

حيث $0<a<1$ و $0<b<1$. عند $x=0$ تكون $y=ka$. أيضاً $y\to k$ عندما $x\to\infty$. ويطلق على هذا المنحني أيضاً اسم منحني النمو growth curve .

ينسب المنحنى إلى عالم الفلك الإنجليزي "بنيامين جومبرتز" (B. Gompertz, 1865)

قانون "جومبرتز"

Gompertz's law

قانون ينص على أن احتمال الوفاة يزداد هندسياً، أي أنه يساوي مضاعفاً ثابتاً لأس عدد ثابت والأس هو العمر عند تحديد احتمال الوفاة.

(انظر: قانون "ماكهام" *Makeham's law*)

جْراد

grad

وحدة قياس زوايا تساوي جزءاً من مائة من الزاوية القائمة في النظام المئوي لقياس الزوايا.

مَيْل

grade

١- مَيْل مسار أو منحني.

٢- زاوية مَيْل مسار أو منحنى على الأفقي.
٣- جيب زاوية مَيْل مسار، أي خارج قسمة الارتفاع الرأسي للمسار على طوله.

مَيْل دالة

gradient of a function

متجه مركباته في مجموعة إحداثيات ديكارتية متعامدة (x,y,z) هي المشتقات الجزئية للدالة بالنسبة للإحداثيات. أي أن ميل الدالة $f(x,y,z)$ هو

$$\nabla f = \boldsymbol{i}f_x + \boldsymbol{j}f_y + \boldsymbol{k}f_z$$

حيث $\boldsymbol{i}, \boldsymbol{j}, \boldsymbol{k}$ متجهات الوحدة في اتجاهات محاور الإحداثيات و ∇ هو المؤثر المتجه

$$\nabla = \boldsymbol{i}\frac{\partial}{\partial x} + \boldsymbol{j}\frac{\partial}{\partial y} + \boldsymbol{k}\frac{\partial}{\partial z}$$

ينتج من ذلك أن مركبة متجه ميل الدالة $f(x,y,z)$ في اتجاه ما تعطي المشتقة الاتجاهية لهذه الدالة في هذا الاتجاه ويكون متجه الميل عند أي نقطة على السطح عموديا على السطح $f(x,y,z) = \text{const.}$.
(انظر: تغير دالة على سطح *variation of a function on a surface*)

طريقة الميول المترافقة

gradients, method of conjugate

(انظر : *conjugate gradients, method of*)

طريقة "جريفي" لتقريب جذور معادلة جبرية ذات معاملات عددية

Gräffe's method for approximating the roots of an algebraic equation with numerical coefficients

طريقة تستبدل فيها بالمعادلة المعطاة معادلة أخري جذورها هي جذور المعادلة الأصلية مرفوعة إلى الأس 2^k ، وإذا كانت الجذور $r_1, r_2, r_3, \cdots$ حقيقية وتحقق المتباينات $|r_1| > |r_2| > |r_3| > \cdots$ ، فإنه يمكن اختيار الثابت k كبيراً بدرجة كافية بحيث تصبح نسبة $(r_1)^{2^k}$ إلى معامل الحد التالي للحد ذي الرتبة الأعلى قريبة من الواحد بأي درجة مطلوبة ونسبة $r_1^{2^k} r_2^{2^k}$ إلى معامل الحد الثالث في الدرجة قريبة من الواحد بأي درجة مطلوبة وهكذا. من هذه العلاقات

يمكن حساب $|r_1|, |r_2|, \dots$. وإذا كانت الجذور مركبة أو متساوية فيمكن حسابها باستخدام تحويرات للطريقة ذاتها.
تنسب الطريقة إلى عالم الرياضيات الألماني السويسري "كارل جريفي"
(K. Gräffe, 1873)

متسلسلة "جرام" و "شارلييه"

Gram-Charlier series

متسلسلة مبنية على نظرية تكامل فورييه لاستنتاج دوال التكرار في الإحصاء.
تنسب المتسلسلة إلى عالمي الرياضيات الدنماركي "جورجن جرام" (J.P. Gram, 1916) والسويدي "كارل لودفيج شارلييه" (C. L. Charlier, 1934).

مُحدِّد جرام

Gramian

مُحدِّد عنصره في الصف i والعمود j هو حاصل الضرب القياسي $u_i \cdot u_j$ حيث $u_1, u_2, \cdots, u_n$ متجهات في الفراغ النوني. ويمكن تعميم هذا التعريف لأي فراغ ضرب داخلي.

عملية "جرام" و "شميدت"

Gram-Schmidt process

عملية تستهدف تكوين متتابعة عناصر متعامدة من متتابعة عناصر مستقلة خطياً في فراغ ضرب داخلي.
(انظر: فراغ ضرب داخلي *inner product space*)

شكل بياني

graph

١- رسم يوضح العلاقة بين فئتين من الأعداد.
٢- تمثيل هندسي مثل تمثيل عدد مركّب بنقطة في مستوي.
٣- رسم يوضح علاقة دالية فمثلا الشكل البياني لمعادلة في مجهولين في المستوي هو المنحني الذي يحتوي فقط على نقاط المستوي التي تحقق إحداثياتها المعادلة المعطاة. أما الشكل البياني لدالة f فهو فئة الأزواج المرتبة من الأعداد $\{ x, f(x) \}$ وفي بعض الأحيان يعتبر الشكل البياني للدالة هو الدالة ذاتها فيكون شكل الدالة f هو نفسه رسم المعادلة $y = f(x)$.

(انظر: عدد مركّب *complex number* ، دالة *function* ، الرسم البياني لمتباينة *inequality, graph of an*) .

شكل بياني بالأعمدة

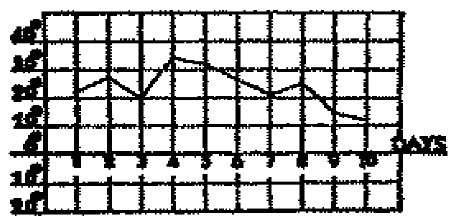
graph, bar

رسم بياني يتكون من مجموعة من القطع المستقيمة المتوازية تتناسب ارتفاعاتها مع عناصر فئة من البيانات.

شكل بياني متكسّر

graph, broken line

رسم بياني يتكون من قطع مستقيمة تصل بين النقاط الممثلة للبيانات.
(انظر الرسم)



شكل بياني دائري

graph, circular

رسم بياني يتيح مقارنة الجزء بالكل بطريقة هندسية فيمثل الكل بمساحة الدائرة ، بينما تمثل الأجزاء بمساحات قطاعات من هذه الدائرة .

حل بياني

graphical solution

حل تقريبي لمعادلة ما باستخدام الرسم البياني.

الرسم البياني بالتركيب = الرسم البياني بتركيب القيم الصادية

graphing by composition = graphing by composition of ordinates

طريقة يعبر فيها عن دالة ما كمجموع لعدة دوال يكون رسمها أكثر سهولة من رسم الدالة المعطاة ثم إجراء الرسم البياني لكل من هذه الدوال وجمع القيم الصادية المناظرة لكل قيمة للمتغير السيني.

رسم بياني إحصائي

graphing, statistical

تمثيل فئة من الإحصائيات بيانياً لتمكين القارئ من دراسة الإحصائيات بطريقة أفضل مما لو أعطيت هذه الإحصائيات كأرقام.

(انظر : شكل بياني *graph* ، شكل بياني بالأعمدة *graph, bar* ،
شكل بياني متكسرٌ *graph, broken line* ،
منحني التكرار *frequency curve*)

قانون الجذب العام

gravitation, law of universal

قانون صاغه "اسحق نيوتن"، ينص على أن أي نقطتين ماديتين (كتلتاهما m_1 و m_2 مثلاً) تتفاعلان معاً بحيث تجذب كل منهما الأخرى بقوة تعمل في الخط المستقيم الواصل بينهما ويتناسب مقدارها F طردياً مع حاصل ضرب الكتلتين وعكسيا مع مربع المسافة بينهما r ، أي أن

$$F = k\frac{m_1 m_2}{r^2}$$

حيث k ثابت يسمي ثابت الجذب العام (universal constant of gravitation) وتتحدد قيمته من التجارب ويساوي $6.675\times10^{-8}\ cm^3/g\sec^2$ تقريباً.

تسارع (عجلة) الجاذبية الأرضية

gravity, acceleration of = acceleration due to gravity

(انظر : *acceleration due to gravity*)

مركز الثقل

gravity, center of

(انظر: *centre of gravity*)

دائرة عظمي

great circle

(انظر: *circle, great*)

قاسم مشترك أعظم

greatest common divisor

(انظر : *common divisor, greatest*)

الأرقام اليونانية

Greek numerals

هناك طريقتان لكتابة الأرقام اليونانية :

١ – نظام وضعت فيه رموز للأعداد $1,10,10^2,10^3,10^4$ ووضع رمز لتكرار أى عدد خمس مرات. فمثلاً لكتابة 754 يكتب الرمز المناظر للمئة مصحوبا برمز التكرار ويزاد عليها الرمز المناظر للمئة مرتين، ثم الرمز المناظر للعشرة ومعها رمز التكرار ثم الرمز المناظر للواحد مكرراً أربع مرات.

٢– النظام الألفبائي alphabetic system وفيه قسمت الحروف اليونانية السبعة والعشرون (ثلاثة منها لم تعد تستعمل الآن) إلى ثلاث مجموعات: المجموعة الأولى تمثل، الإعداد $1,2,...,9$ والمجموعة الثانية تمثل الإعداد $10,20,...,90$ والمجموعة الثالثة تمثل الإعداد $100,200,...,900$. فمثلاً، يُكتب $732 = \psi\lambda\beta$ ، حيث ψ هو الحرف السابع من المجموعة الثالثة ، λ هو الحرف الثالث من المجموعة الثانية ، β هو الحرف الثاني من المجموعة الأولى. تُستخدم هذه الطريقة لكتابة الأعداد التى تقل عن الألف. وقد طور أرشميدس هذا النظام ليشمل أعداداً أكبر.

صيغة "جرين" الأولى

Green's first formula

الصيغة
$$\iiint_V u\nabla^2 v dV + \iiint_V \nabla u \ . \ \nabla v dV = \iint_S u \frac{\partial v}{\partial n} dS$$

حيث V حجم في الفراغ الثلاثي (يحقق شروطا معينة) و S السطح المحدِّد للحجم V و $\frac{\partial}{\partial n}$ مؤثر المشتقة الاتجاهية في اتجاه متجه الوحدة n العمودي على S والمشير إلى خارج V و ∇ مؤثر الميل والدالتان v , u معرَّفتان على S, V وتحققان شروطا معينة.

تنسب الصيغة إلى عالم الرياضيات الإنجليزي "جورج جرين" (G.Green, 1841)

دالة "جرين" (لمسألة "ديرشلت")

Green's function (for Dirichlet problem)

تعرف دالة جرين $G(P,Q)$ لكل نقطتين مختلفتين P,Q من R حيث P نقطة متغيرة و Q نقطة ثابتة بالعلاقة

$$G(P,Q) = 1/(4\pi r) + V(P)$$

حيث R منطقة في الفراغ الثلاثي محددة بالسطح S و r البعد بين النقطتين PQ و V دالة توافقية في R معرفة بحيث تنعدم على السطح S . ويمكن صياغة الحل العام لمسألة "ديرشلت" لمعادلة "بواسون" بدلالة دالة "جرين".

تنسب الدالة إلى عالم الرياضيات الإنجليزي "جورج جرين" (G.Green, 1841).

صيغة "جرين" الثانية

Green's second formula

الصيغة

$$u(P) = \iiint_R \frac{1}{r}(\nabla^2 u(Q)dV + \iint_S [\frac{1}{r}\frac{\partial u}{\partial n} - u\frac{\partial}{\partial n}(\frac{1}{r})]dS$$

حيث R منطقة في الفراغ الثلاثي محددة بسطح S ، P نقطة تنتمي إلى داخلية R ، Q نقطة عامة للتكامل ، r البعد بين Q و P ، $\frac{\partial}{\partial n}$ مؤثر المشتقة الاتجاهية في اتجاه متجه الوحدة n العمودي على S والمشير إلى خارج V .

نظرية "جرين"

Green's theorem

١- في المستوي، نظرية وضعها جرين تنص على أن

$$\int_C Ldx + Mdy = \iint_R (\frac{\partial M}{\partial x} - \frac{\partial L}{\partial y})dS$$

حيث R فئة مفتوحة محدودة بكفاف بسيط C محدود الطول ، L و M دالتان متصلتان على اتحاد R و C مشتقتاهما الجزئيتان $\frac{\partial L}{\partial y}, \frac{\partial M}{\partial x}$ متصلتان على R ، x و y إحداثيات ديكارتية في المستوى. و dS عنصر المساحة. ويؤخذ التكامل الخطي في الاتجاه الذي يجعل الفئة R

تقع إلى اليسار عند الدوران حول C .

٢– في الفراغ الثلاثي R^3 ، إذا كانت V فئة محدودة ومفتوحة، حدها S سطح مكون من مجموعة محدودة من سطوح ملساء، فإن النظرية تنص على أنه تحت شروط معينة على الدالة المتجهة F ، يكون

$$\int_V \nabla . F \, dv = \int_S F . n \, dS$$

حيث n وحدة المتجهات العمودية على S الخارجة من V . وشرط كاف لصحة النظرية، أن تكون F متصلة على $V \cup S$ ، وأن تكون المشتقات من الرتبة الأولى لمركبات F محدودة ومتصلة على V .

(انظر : التكامل الخطي *integral, line*)

صيغة "جريجوري" و "نيوتن"

Gregory-Newton formula

صيغة في حساب الاستكمال تنص على أنه إذا كانت $x_o, x_1, x_2, \ldots$ قيماً متتالية للمتغير المستقل وكانت $y_o, y_1, y_2, \ldots$ القيم المناظرة للدالة فإن

$$y(x) = y_o + k\Delta_o + \frac{k(k-1)}{2!}\Delta_o^2 + \frac{k(k-1)(k-2)}{3!}\Delta_o^3 + \ldots$$

حيث $k = \frac{x - x_o}{x_1 - x_o}$ و $\Delta_o = y_1 - y_o, \Delta^2{}_o = y_2 - 2y_1 + y_o, \Delta^3{}_o = y_3 - 3y_2 + 3y_1 - y_o, \ldots$

و x قيمة للمتغير المستقل المناظرة لقيمة الدالة y المطلوب حسابها. ومعاملات الصيغة هي نفسها معاملات مفكوك ذات الحدين. وعند الاحتفاظ بالحدين الأولين فقط في صيغة جريجوري ونيوتن، تتحول هذه الصيغة إلى صيغة الاستكمال العادية المستخدمة في جداول اللوغاريتمات والدوال المثلثية وفي الحساب التقريبي لجذور المعادلات، وهي

$$y = y_o + \frac{x - x_o}{x_1 - x_o}(y_1 - y_o)$$

زُمْرَة

group

فئة G تُعرف لكل زوج من عناصرها عملية ثنائية (تسمى عادة عملية ضرب) مجالها فئة الأزواج المرتبة في G وتحقق الخصائص الآتية:

١– يوجد عنصر في G يسمى عنصر الوحدة، إذا ضرب من اليمين أو من اليسار في أي عنصر آخر من G كان الناتج هو هذا العنصر.

٢- يوجد لكل عنصر من G عنصر آخر من G يسمى معكوس العنصر الأول، بحيث يكون حاصل ضرب العنصر في معكوسه بأي ترتيب مساويا عنصر الوحدة.

٣- تحقق عملية الضرب خاصية الإدماج.

ومن أمثلة الزمر: فئة الأعداد الصحيحة الموجبة والسالبة والصفر تحت عملية الجمع العادية، وفيها الصفر عنصر الوحدة ومعكوس العنصر هو سالبه.

زمرة آبلية = زمرة إبدالية

group, Abelian = group, commutative

زمرة تحقق فيها عملية الضرب خاصية الإبدال ، فلا يعتمد حاصل ضرب عنصرين على ترتيب الضرب.

تنسب الزمرة إلى عالم الرياضيات النرويجي "نيلز هنريك آبل"(N . Abel, 1829)

زمرة تناوبية

group, alternating

زمرة تتكون من كل التباديل الزوجية لعدد n من العناصر.

(انظر: زمرة تبديل *group, permutation*)

سمة الزمرة

group character

سمة الزمرة G هو تشاكل إلى زمرة الأعداد المركبة ذات المقياس 1 . أي أن هذه السمة هي دالة f متصلة معرفة على G بحيث تكون $f(x)$ عددا مركبا ، $|f(x)|=1$ وتكون $f(x)f(y)=f(x.y)$ لكل زوج x و y من G .

(انظر: طابع محدود *character, finite*)

زمرة إبدالية = زمرة آبلية

group, commutative = group, Abelian

(انظر : *group, Abelian*)

زمرة مركبة

group, composite

(انظر: زمرة بسيطة *group, simple*)

زمرة دورية

group, cyclic

(انظر: *cyclic group*)

زمرة منتهية

group, finite

زمرة تتكون من عدد محدود من العناصر.

زمرة حرة

group, free

(انظر: *free group*).

زُمْرَة خطية تامة

group, full linear

الزُمْرَة الخطية التامة ذات n بُعد هي زمرة كل المصفوفات غير الشاذة من رتبة n ذات عناصر من فئة الأعداد المركبة، وعملية الضرب عليها هــي عملية ضرب المصفوفات.

زُمْرَة أساسية

group, fundamental

(انظر: *fundamental group*)

زُمْرَة لا منتهية

group, infinite

زمرة تتكون من عدد غير محدود من العناصر ومن أمثلتها زمرة كــــل الأعـــداد الصحيحة تحت عملية الجمع العادية.

زُمْرَة "لي"

group, Lie

(انظر: *Lie group*)

زُمْرَة تماثلات

group of symmetries

(انظر: تماثل *symmetry*)

رتبة زُمْرَة منتهية

group, order of a finite

رتبة الزُمْرَة المنتهية هي عدد عناصرها.

زُمْرَة كاملة

group, perfect

(انظر: عاكس عنصرَي زُمْرَة *commutator of elements of a group*)

زُمْرَة تبديل

group, permutation

(انظر: *permutation group*)

زُمْرَة قسمة

group, quotient (or factor)

(انظر: فراغ خارج القسمة *quotient space*)

زُمْرَة خطية حقيقية

group, real linear

الزُمْرَة الخطية الحقيقية من رتبة n هي زُمْرَة كل المصفوفات غير المنفردة من رتبة n ذات العناصر الحقيقية، تحت عملية ضرب المصفوفات .

(انظر: زُمْرَة خطية تامة *group, full linear*)

تمثيل الزُمَر

group representation

(انظر: تمثيل زُمْرَة *representation of a group*

زُمْرَة بسيطة

group, simple

زُمْرَة لا تحتوي على زُمَر جزئية لا تغايرية سوي الزمرة ذاتها وعنصر الوحدة.

زُمرة تُحل

group, solvable

زُمْرَة G تحتوي على عدد محدود من الزُمَر الجزئية $N_o, N_1, \dots N_k$ بحيث $N_o = G$ و N_k تحتوي فقط على عنصر الوحدة ، كل N_i هـــي زمـــرة جزئيـــة طبيعية من الزُمْرَة N_{i-1} وكل زُمْرَة قسمة $\frac{N_{i-1}}{N_i}$ هي زُمْرَة آبلية . ومن الجديـــر بالذكر أن معنى التعريف لا يتغير لو استبدل بالتعبير " آبلية " التعبير " دورية " أو التعبير " ذات رتبة أولية ".

زُمْرَة متماثلة

group, symmetric

زُمْرَة تتكون من كل تباديل عدد n من الأشياء.
(انظر: زُمْرَة تبديل *permutation group*)

زُمْرَة طوبولوجية

group, topological

(انظر: *topological group*)

زُمْرانى

groupoid

فئة F يُعرف لكل زوج مرتب من عناصرها عملية ثنائية ناتجها عنصر فـــي F . مثال ذلك، فئة المتجهات في الفراغ الثلاثي مع عملية الضرب الإتجاهي.

منحنى النمو (في الإحصاء)

growth curve (in statistics)

منحنى يُوَضّح تزايد مُتغير.

فئة g

g set

تقاطعات قابلة للعد لفئات مفتوحة.

(انظر: فئة بوريل *Borel set*)

الدالة الجوديرمانية

Gudermanian

دالة u في متغير x تُعرف بالعلاقة $\tan u = \sinh x$. وهذا يكافئ

$\cos u = \operatorname{sech} x$ أو $\sin u = \tanh x$

ويرمز للدالة الجوديرمانية بالرمز $gd\,x$.

تنسب الدالة لعالم الرياضيات الألماني "كريستوفر جودرمان"

(C. Guderman, 1852)

نصف قطر القصور الذاتي

gyration, radius of

الجذر التربيعي لخارج قسمة عزم القصور الذاتي لجسم على كتلة الجسم.

(انظر: عزم القصور الذاتي *moment of inertia*)

H

قياس "هار"

Haar measure

إذا كانت G زمرة طوبولوجية مكتنزة محليا ، فإن قياس هار يعرف بأنه قياس يحدد عددا حقيقيا غير سالب $m(E)$ لكل فئة E من حلقة S من نوع σ المولدة بالفئات الجزئية المكتنزة من G وبشرط أن يكون لهذا القياس الخصائص الآتية:

١- يوجد عنصر من S قياسه m غير مساو للصفر.

٢- إما أن يكون m لا متغير من اليسار (أي يكون $m(aE) = m(E)$ لكل عنصر a ولكل فئة E من S) وإما أن يكون m لا متغير من اليمين (أي يكون $m(Ea) = m(E)$) حيث aE فئة كل العناصر ax حيث x عنصر من E و Ea معرف بطريقة مماثلة.

ينسب القياس إلى عالم الرياضيات المجري "ألفريد هار" (A. Haar, 1933) .

حدسية "هادامار"

Hadamard's conjecture

حدسية تنص على أن المعادلة الموجية هي المعادلة الوحيدة التي تحقق مبدأ هيجنز. والواقع أن المعادلة الموجية للفراغ ذي الأبعاد $3,5,...$ تحقق مبدأ هيجنز بينما لا تحقق هذا المبدأ المعادلة الموجية في الفراغ وحيد البعد أو ثنائي البعد.

تنسب الحدسية إلى العالم الفرنسي "جاك هادامار" (J. Hadamard, 1963) .

(انظر : مبدأ هيجنز *Huygens principle*)

متباينة "هادامار"

Hadamard's inequality

المتباينة

$$|D|^2 \le \prod_{i=1}^{n}\left(\sum_{j=1}^{n}|a_{ij}|^2\right)$$

حيث D قيمة محدِّد من رتبة n عناصره a_{ij} أعداد حقيقيـة أو مركَّبة.

نظرية "هادامار" للدوائر الثلاث

Hadamard's three circles theorem

النظرية التى تنص على أنه إذا كانت الدالة المركبة $f(z)$ تحليليـة فـى الحلقة $a<|z|<b$ وكانت $m(r)$ هى النهايـة العظمـى للمقـدار $|f(z)|$ على دائرة في الحلقة المعطاة، متحدة المركز معها ونصف قطرهـا r ، فإن الدالة $\log m(r)$ تكون محدبة فى المتغير $\log r$.

نظرية "هان" و"بناخ"

Hahn-Banach theorem

النظرية التى تنص على أنه إذا كانت L فئة جزئية خطية فى فراغ بنـاخ B ، وكان f دالاً خطيا متصلا ذا قيم حقيقية معرفة علـى L ، فإنه يوجد دال F خطى متصل ذو قيم حقيقية معرف على كـل B بحيث يكون $f(x)=F(x)$ في L ، ومعيـار f علـى L يساوى معيار F على B . وإذا كان B فراغ بنـاخ مركبـا فيمكن أن تكون قيم كل من f و F مركبة.

(انظر : فراغ مرافق *conjugate space*)

تنسب النظرية إلى كل من عالم الرياضيات النمساوي "هانز هان" (H.Hahn,1934) وعالم الرياضيات البولندي "ستيفان بناخ"(S.Banach,1945).

صيغ نصف الزاوية ونصف الضلع فى حساب المثلث الكروي

half-angle and half-side formulae of spherical trigonometry

إذا كانت α,β,γ زوايا مثلث كروي و a, b, c أضلاع المثلث المقابلة لها على الترتيب، فإن

$$\tan\frac{1}{2}\alpha = \frac{r}{\sin(s-a)}$$

وصيغتان مناظرتان للزاويتين β و γ ، حيث

$$r=\sqrt{\frac{\sin(s-a)\sin(s-b)\sin(s-c)}{\sin s}}$$

$$s=\frac{1}{2}(a+b+c)$$

أيضا،

$$\tan\frac{1}{2}a=R\cos(S-\alpha)$$

حيث

$$S=\frac{1}{2}(\alpha+\beta+\gamma)$$

$$R=\sqrt{\frac{-\cos S}{\cos(S-\alpha)\cos(S-\beta)\cos(S-\gamma)}}$$

وصيغتان مناظرتان للضلعين b و c .

صيغ نصف الزاوية فى حساب المثلثات المستوية

half-angle formulae of plane trigonometry

في المثلث الذي زواياه A,B,C وأطوال أضلاعه المقابلة لهذه الزوايا a, b, c ، هى الصيغة

$$\tan\frac{1}{2}A=\frac{r}{s-a}$$

وصيغتان مناظرتان للزاويتين B و C حيث

$$s=\frac{1}{2}(a+b+c)$$

$$r=\sqrt{(s-a)(s-b)(s-c)/s}$$

نصف خط مستقيم

half-line

فئة جميع النقط الواقعة على خط مستقيم في ناحية واحدة من نقطة P عليه. يكون نصف الخط مغلقا أو مفتوحا على حسب ما إذا كانت النقطة متضمنة أو غير متضمنة فيه. ويطلق مسمى شعاع أيضا على نصف الخط المغلق.

نصف مستوى

half-plane

جزء المستوى الذي يقع على أحد جانبي مستقيم فيه. ويكون نصف المستوى مغلقا أو مفتوحا على حسب ما إذا كان المستقيم متضمنا أو غير متضمن فيه. ويسمى المستقيم حد نصف المستوى في كلتا الحالتين.

نصف فراغ
half-space

جزء الفراغ الذي يقع على أحد جانبي مستوى فيه. و يكون نصف الفراغ مغلقا أو مفتوحا على حسب ما إذا كان المستوى متضمنا أو غير متضمن فيه. و يسمى المستوى وجه، أو حد، نصف الفراغ في كلتا الحالتين.

نظرية الشطيرة
ham sandwich theorem

النظرية التي تنص على أنه إذا كان لنهايتي الدالتين h ، f نفس القيمة L و كانت $f(x) \le g(x) \le h(x)$ لجميع قيم x فإن نهاية الدالة $g(x)$ تساوى L أيضا.

أساس "هامل"
Hamel basis

إذا كان L فراغا اتجاهيا عوامل ضربه القياسية هي عناصر مجال F ، فإنه يمكن إثبات (باستخدام تمهيدية زورن Zorn's lemma) أنه توجد فئة B من عناصر L بحيث تكون كل فئة جزئية محددة منها مستقلة خطيا. ويمكن كتابة كل عنصر من عناصر L كتركيب خطي محدود من عناصر B ، و تنتمي معاملات هذا التركيب إلى F . و تسمى الفئة B أساس هامل لفراغ L .

ينسب الأساس إلى العالم الألماني "جورج هامل" (G. Hamel, 1954)

نظرية "هاميلتون" و"كايلي"
Hamilton-Cayley theorem

النظرية التي تنص على أن كل مصفوفة تحقق معادلتها المميزة.

(انظر: المعادلة المميزة لمصفوفة *characteristic equation of a matrix*)

تنسب النظرية إلى عالم الرياضيات الأيرلندي "وليم رون هاميلتون" (W.R.Hamilton,1865) وعالم الرياضيات الانجليزي "آرثر كايلي" (A.Cayley,1895) .

الهاميلتونى
Hamiltonian

١- دالة "هاميلتون"

في الميكانيكا الكلاسيكية، هي الدالة

$$H = \sum_{i=1}^{n} p_i \dot{q}_i - L$$

حيث q_i إحداثيات معممة عددها n و $\dot{q}_i$ المشتقة الأولى للإحداثي q_i و p_i كمية الحركة المعممة المناظرة للإحداثي q_i و L دالة لاجرانج. وإذا لم تتضمن دالة لاجرانج الزمن صراحة تكون الدالة H مساوية للطاقة الكلية للنظام. و تحقق الدالة H المعادلات

$$\frac{\partial H}{\partial p_i} = \dot{q}_i \; , \; \frac{\partial H}{\partial q_i} = -\dot{p}_i, i = 1,2,\ldots,n$$

٢- مؤثر "هاميلتون"

في ميكانيكا الكم هو المؤثر H في معادلة الحركة للدالة الموجية ψ

$$i\hbar \frac{\partial \psi}{\partial t} = H\psi$$

حيث $i = \sqrt{-1}$ و $\hbar$ ثابت بلانك مقسوما على 2π .

ينسب المؤثر إلى العالم الأيرلندي "وليم روان هاميلتون" (W.R. Hamilton, 1865) .

مبدأ "هاميلتون"

Hamilton's principle

المبدأ الذي ينص على أنه عندما يتحرك جسيم كتلته m في مجال محافظ لقوة، تكون حركته على مدى الفترات الزمنية القصيرة من t_1 إلى t_2 بحيث تجعل تكامل الفعل

$$\int_{t_1}^{t_2} (T - U)dt$$

نهاية صغرى، حيث

$$T = \frac{1}{2} m \sum_{i=1}^{3} \dot{q}_i^2$$

هي طاقة الحركة و $U = U(q_1, q_2, q_3)$ هي دالة الجهد التي تحقق المعادلات

$$m\ddot{q}_i = -\frac{\partial U}{\partial q_i} \quad , \quad i = 1,2,3$$

وعلى ذلك تكون المسارات في حالة المجال المحافظ هي المسارات المتطرفة externals لتكامل الفعل.

مقبض سطح

handle of a surface

(انظر : مصنف السطح *genus of a surface*)

دالة "هانكل"

Hankel function

دالة "هانكل" من درجة n في z هي دالة من أحد النوعين

$$H_n^{(1)}(z) = \frac{i}{\sin n\pi}\left[e^{-n\pi i}J_n(z) - J_{-n}(z)\right] = J_n(z) + iN_n(z)$$

$$H_n^{(2)}(z) = \frac{-i}{\sin n\pi}\left[e^{n\pi i}J_n(z) - J_{-n}(z)\right] = J_n(z) - iN_n(z)$$

حيث J_n و N_n دالتا "بسل" و"نيومان" على الترتيب و $i=\sqrt{-1}$.
و تحقق دالة هانكل معادلة بسل التفاضلية عندمـــا لا تكــون n عــددا صحيحا. و تسمى دوال هانكل أحيانا بدوال بسل من النوع الثالث.
تنسب الدالة إلى عالم الرياضيات الألماني "هيرمان هانكل"(H. Hankel, 1873)

تحليل توافقي

harmonic analysis

دراسة تمثيل الدوال بعمليات خطية (قد تكون عمليات جمع أو تكامل) علـــى مجموعات من الدوال المميزة ومن أمثلتـــها الهامـــة التمثيـــل علـــى صــــورة متسلسلات فورييه.

متوسط توافقي

harmonic average = harmonic mean

(انظر : *average , harmonic*)

النقطتان المرافقتان توافقيا لنقطتيــــن = المترافقتــــان التوافقيتــــان بالنســــبة لنقطتين

harmonic conjugates of two points = harmonic conjugates with respect to two points

(انظر : *conjugates with respect to two points, harmonic*)

التقسيم التوافقي لقطعة مستقيمة

harmonic division of a line segment

قسمة القطعة المستقيمة داخليا و خارجيا بالنسبة نفسها.

(انظر : نسبة توافقية *ratio, harmonic*)

دالة توافقية

harmonic function

١- دالة $u(x,y)$ تحقق معادلة "لابلاس" في متغيرين

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial y^2}=0$$

ويفترض عادة أن الدالة تحقق شروطا معينة مثل اتصال مشتقاتها الجزئية من الرتبتين الأولى والثانية في منطقة معينة. و تكون الدالتان u , v توافقيتين مترافقتين إذا حققتا معادلتي "كوشي و ريمان" التفاضليتين الجزئيتين، أي إذا، وفقط إذا، كانت $u+iv$ دالة تحليلية.

٢- دالة $u(x,y,z)$ تحقق معادلة "لابلاس" في ثلاثة متغيرات:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial y^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial z^2}=0$$

وتحقق u عادة بعض الشروط مثل اتصال مشتقاتها الجزئية من الرتبتين الأولى والثانية في منطقة معينة.

٣ - أحيانا تسمى الدوال من النوع

$$a\cos(kt+\phi) \quad , \quad a\sin(kt+\phi)$$

دوال توافقية، أو دوال توافقية بسيطة. و في هذه الحالة تسمى دالة مثل $3\cos x+\cos 2x+7\sin 2x$ دالة توافقية تحصيلية compound.

وسط توافقي

harmonic mean = harmonic average

(انظر : *average, harmonic*)

حركة توافقية مُخْمَدَة

harmonic motion, damped

حركة جسيم في خط مستقيم تحت تأثير قوتين : الأولى إرجاعية نحو مركز ثابت في المستقيم وتتناسب قيمتها مع البعد عن المركز و الثانية مقاومة تتناسب مع سرعة الجسيم. و القوة الأولى وحدها تسبب حركة توافقية بسيطة. المعادلة التفاضلية للحركة يمكن كتابتها على الصورة

$$\frac{d^2x}{dt^2}=-(c^2+k^2)x-2c\frac{dx}{dt}$$

حيث x إحداثي الجسيم مقيسا من المركز و t الزمن و k ، c ثابتان موجبان. و حل هذه المعادلة هو

$$x=ae^{-ct}\cos(kt+\phi)$$

حيث a و ϕ ثابتان. ويعمل العامل $e^{-\alpha t}$ على الإنقاص المستمر لسعة الحركة.

(انظر: حركة توافقية بسيطة *harmonic motion , simple*)

حركة توافقية بسيطة

harmonic motion, simple

حركة جسيم في مستقيم تحت تأثير قوة تتجه نحو نقطة ثابتة في المستقيم وتتناسب مع البعد عنها. إذا كانت النقطة الثابتة هي نقطة الأصل والخط المستقيم هو محور السينات تكون عجلة الجسيم هي $\omega^2 x$ حيث ω ثابت، وعلى ذلك تكون معادلة حركته هي

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -\omega^2 x$$

والحل العام لهذه المعادلة هو

$$x = a\cos(\omega t + \phi)$$

و يتذبذب الجسيم بين نقطتين على جانبي نقطة الأصل وتبعدان مسافة a عنها. ويسمى الطول a سعة الحركة و العدد $\frac{2\pi}{\omega}$ الزمن الدوري لها.

متتابعة توافقية

harmonic progression

متتابعة مقلوبات حدودها تكون متوالية عددية (متتابعة حسابية)، مثلا تكون الأعداد $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \cdots$ متتابعة توافقية.

(انظر : متوالية عددية *arithmetic progression*)

نسبة توافقية

harmonic ratio

(انظر : *ratio, harmonic*)

توافقية قطاعية

harmonic, sectoral

توافقية سطحية فيها $n = m$.

(انظر : توافقية سطحية *harmonic, surface*)

متسلسلة توافقية

harmonic series

متسلسلة حدودها تكون متتابعة توافقية، وبعبارة أخرى متسلسلة تكون مقلوبات حدودها متوالية عددية.

توافقية كروية

harmonic, spherical

التوافقية الكروية من درجة n هي تعبير على الصورة

$$r^n\{a_n P_n(\cos\theta) + \sum_{m=1}^{n}[a_n^m \cos m\phi + b_n^m \sin m\phi]P_n^m(\cos\theta)\}$$

حيث r,θ,ϕ إحداثيات قطبية كروية و a_n , a_n^m , b_n^m ثوابت و P_n كثيرة حدود ليجندر من درجة n و P_n^m دالة ليجندر المزاملة من درجة n و رتبة m . و كل توافقية كروية هي كثيرة حدود متجانسة من درجة n في الإحداثيات الديكارتية (x,y,z) وهي حل خاص لمعادلة لابلاس.

توافقية سطحية

harmonic, surface

الدالة التي تنتج بوضع $r = const.$ في صيغة التوافقية الكروية.

(انظر : توافقية كروية *harmonic, spherical*)

توافقية نطاقية محورية

harmonic, zonal

التوافقية النطاقية المحورية من درجة n توافقية كروية من الدرجة n والرتبة صفر. وبالتالي فهي كثيرة حدود ليجندر من درجة n في $\cos\theta$ أي $P_n(\cos\theta)$.

(انظر : كثيرات حدود ليجندر *Legendre polynomials* ،
توافقية كروية *harmonic, spherical*)

مبدأ "هاوسدورف" للتعظيم

Hausdorff maximal principle

إحدى صور تمهيدية زورن.

(انظر : تمهيدية زورن *Zorn's lemma*)

تنسب إلى عالم الرياضيات الألماني "فيلكس هاوسدورف" (F. Hausdorff, 1942) .

مفارقة هاوسدورف

Hausdorff paradox

في النظرية التي تنص على إمكان تمثيل السطح S لكرة كاتحاد أربع فئـات منفصلة A, B, C, D ، حيث D فئة قابلة للعد، A تتطابق مع كل من الفئات الثلاث $B, C, B \cup C$. المفارقة هي أنه باستبعاد الفئة D القابلة للعد تكون A نصف S وثلثها في نفس الوقت.

معادلة الحرارة

heat equation

المعادلة التفاضلية الجزئية من الرتبة الثانية ومن النوع المكافئي:

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{k}{c\rho}\left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2}\right)$$

حيث $u = u(x,y,z,t)$ ترمز لدرجة الحرارة و (x,y,z) الإحداثيـات الديكارتية المتعامدة في الفراغ و t الزمن والثابت k هـو معـامل التوصيل الحراري للجسم، c حرارته النوعية ، ρ كثافته.

هكتار

hectare

وحدة لقياس المساحات في النظام المتري تساوي 10000 متر مربع.

نظرية "هاين" و "بوريل"

Heine-Borel theorem

النظرية التي تنص على أنه إذا كانت S فئة جزئية لفراغ إقليدي محـدود الأبعاد، فإن S تكون مكتنزة إذا كانت مغلقة ومحدودة. والعكـس أيضـا صحيح، أي أن S تكون مغلقة ومحدودة إذا كانت مكتنزة.

(انظر : فئة مكتنزة *compact set*)

تنسب النظرية إلى العالم الألماني "هنريش ادوار هاين" (H. E. Heine, 1881) والعالم الفرنسي "فيلكس بوريل" (F. Borel, 1956) .

حلزوناني (هيليكويد)

helicoid

سطح يتولد عن دوران منحنى مستو أو منحنى ملتو حول خط مسـتقيم ثـابت كمحور مع إزاحته خطيا في اتجاه المحور وبحيث تكون نسبة معدل الـدوران إلى معدل الإزاحة الخطيـة ثابتـة. ويمكـن تمثيـل الـهيليكويد بارامتريـا بالمعادلات: $x = u\cos v \;,\; y = u\sin v \;,\; z = f(u) + mv$

حيث (x,y,z) هي الإحداثيات الديكارتية المتعامدة u و v بـارامتران و m ثابت. إذا كانت $m=0$ يصبح الهيليكويد سطحا دورانيا وعندما يكون $f(u) = const.$ يصبح السطح سطحا مخروطانيا (conoid) .
(انظر : سطح شبه مخروطي (مخروطاني) *conoid*)

حلزون (هيلكس)

helix

منحني يقع على سطح أسطوانة أو على سطح مخروط و يقطع عناصر السطح بزاوية ثابتة، ويسمى عندئذ حلزونا أسطوانيا وحلزونا مخروطيا على الترتيب. وإذا كانت الاسطوانة التي يقع عليها المنحني دائرية قائمة يقال للمنحنى إنه حلزون دائري و معادلاته البارامترية في هذه الحالة هي:

$$x = a\cos\phi \ , \ y = a\sin\phi \ , \ z = b\phi$$

حيث a ، b ثابتان و ϕ البارامتر.

معادلة "هلمهولتز" التفاضلية

Helmholtz differential equation

المعادلة التفاضلية $L\frac{dI}{dt} + RI = E$ ، و تتحقق هـذه المعادلـة بالتيـار I الذي يمر في دائرة مقاومتها R وحثها الذاتـي L والقـوة الدافعـة الكهربائية المؤثرة فيها E .
تنسب إلى العالم الألماني "هيرمان هلمهولتز" (H . Helmholtz, 1894)

نصف كرة

hemisphere

أحد الجزأين اللذين تنقسم إليهما كرة بمستوىً يمر بمركزها.

سطح "هينيبرج"

Henneberg, surface of

(انظر : *surface of Henneberg*)
نسبة إلى العالم الألماني "إرنست هينيبرج" (E. Henneberg, 1933) .

سباعي

heptagon

مضلع له سبعة أضلاع، ويسمى سباعيا منتظما إذا تساوت أضلاعه وتساوت زواياه الداخلية.

كثيرات حدود "هرميت"

Hermite polynomials

كثيرات الحدود

$$H_n(x) = (-1)^n e^{x^2} \frac{d^n e^{-x^2}}{dx^n}$$

حيث n عدد صحيح غير سالب. وتحقق كثيرة الحدود H_n معادلة هرميت للتفاضلية مع أخذ $\alpha = n$ ، كما تحقق العلاقة

$$H_n'(x) = 2nH_{n-1}(x)$$

لجميع قيم n ، وكذلك العلاقة

$$e^{x^2-(t-x)^2} = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{H_n(x)t^n}{n!}$$

والدوال $e^{-x^2/2} H_n(x)$ متعامدة في الفترة $(-\infty,\infty)$. كما أن

$$\int_{-\infty}^{\infty} [e^{-x^2/2} H_n(x)]^2 \, dx = 2^n n! \sqrt{\pi}$$

تنسب كثيرات الحدود إلى العالم الفرنسي "شارل هرميت"(C.Hermite, 1901)

(انظر: معادلة هرميت التفاضلية *Hermite's differential equation*)

معادلة هرميت التفاضلية

Hermite's differential equation

المعادلة

$$y'' - 2xy' + 2\alpha y = 0$$

حيث α ثابت. وكل حل لهذه المعادلة مضروبا فـــي $e^{-x^2/2}$ يحقـــق المعادلة التفاضلية $y''+(1-x^2+2\alpha)\ y = 0$.

المرافق الهرميتي لمصفوفة

Hermitian conjugate of a matrix

مُدَوَّر المرافق المركب للمصفوفة.

(انظر : مدور مصفوفة *matrix, transpose of* ،

المرافق المركب لمصفوفة *complex conjugate of a matrix*)

صيغة هرميتية

Hermitian form

صيغة خطية مزدوجة تتضمن متغيرات مركبة مترافقة على الصورة

$$\sum_{i,j=1}^{n} a_{ij} x_i \bar{x}_j$$

حيث $a_{ij} = \bar{a}_{ji}$.

مصفوفة هرميتية

Hermitian matrix

مصفوفة هي نفس المصفوفة الهيرميتية المرافقة لها، أي مصفوفة مربعة فيها a_{ij} و a_{ji} عددان مركبان مترافقان.

مصفوفة هرميتية متماثلة عكسيا

Hermitian matrix, skew

المصفوفة الهرميتية المتماثلة عكسيا هي سالب المصفوفة الهرميتية المرافقة لها، وبالتالى فهي مصفوفة مربعة فيها a_{ij} و $-a_{ji}$ عددان مركبان مترافقان لجميع قيم i و j .

تحويل هرميتي

Hermitian transformation

التحويل الهرميتي هو تحويل متماثل بالنسبة للتحويلات الخطية المحدودة. أما بالنسبة للتحويلات الخطية غير المحدودة فإن الصفة "هرميتي" تعنى أن التحويل ذاتي الترافق.

(انظر : تحويل متماثل *symmetric transformation* ،
تحويل ذاتى الترافق *self-adjoint transformation*)

صيغة " هيرو "

Hero's (or Heron's) formula

الصيغة

$$A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

التى تعطى مساحة مثلث أطوال أضلاعه a, b, c ، حيث $s = \frac{1}{2}(a+b+c)$.

تنسب الصيغة إلى العالم اليوناني "هيرو السكندري" (Heron (Hero) of Alexandria) القرن الأول الميلادي.

هسياني دالة

Hessian of a function

هسياني دالة f في n من المتغيرات $x_1, x_2, \cdots, x_n$ هو المحدد الذي رتبته n وعنصره الموجود في الصف رقم i و العمود رقم j هو $\frac{\partial^2 f}{\partial x_i \partial x_j}$ ..

تنسب الدالة إلى العالم الألماني " أوتولودفيج هسى " (O. L. Hesse, 1874)

مسدس

hexagon

مضلع عدد أضلاعه ستة و يكون منتظما إذا كانت أضلاعه متساوية الطـــول وزواياه الداخلية متساوية القياس.

(انظر : نظرية "باسكال" *Pascal theorem*)

منشور سداسي

hexagonal prism

منشور قاعدتاه مسدستان.

(انظر : منشور *prism*)

سداسي الأوجه

hexahedron

سطح له ستة أوجه مستوية. وسداسي الأوجه المنتظم هو مكعب.

منحنى مستو عالي الدرجة

higher plane curve

منحنى مستو درجته أكبر من 2 .

العامل المشترك الأكبر= القاسم المشترك الأعظم

highest common factor = greatest common divisor

(انظر : *common divisor, greatest*)

نظرية "هلبرت" و "شميدت" للمعادلات التكاملية ذوات النوى المتماثلة
Hilbert-Schmidt theory of integral equations with symmetric kernels

نظرية تعطى الحل الوحيد والمتصل للمعادلة التكاملية

$$\theta(x) = f(x) + \frac{1}{\lambda}\int_a^b K(x,t)\theta(t)dt$$

حيث $f(x)$ دالة متصلة على الفترة (a,b) والنواة $K(x,t)$ تحقق $K(x,t)=K(t,x)$ ، λ ثابت. ويعطى الحل بدلالة القيم الذاتية والدوال الذاتية للنواة.
تنسب النظرية للعالم الألماني "دافيد هلبرت" (D. Hilbert, 1943)

فراغ "هلبرت"
Hilbert space

فراغ تام بالنسبة لحاصل الضرب الداخلي، ومن أمثلته فئة كل المتتابعات من الأعداد المركبة $x=(x_1,x_2,\cdots)$ ، حيث $\sum|x_i|^2$ محدود .
ويعرف حاصل الضرب الداخلي للعنصرين x, y في هذه الحالة كما يلي:

$$(x,y) = \sum_{i=1}^{\infty} x_i \bar{y}_i$$

حيث $x=(x_1,x_2,\cdots), y=(y_1,y_2,\cdots)$ و $\bar{y}_i$ هو المرافق المركب للعدد y_i .

الأرقام الهندية العربية = الأرقام العربية
Hindu Arabic numerals = Arabic numerals

(انظر : *Arabic numerals*)

هيستوجرام
histogram

رسم تخطيطي لتمثيل دالة التكرار، وفيه تمثل الترددات المناظرة لقيم معينة للمتغير بمساحات أعمدة رأسية.

(انظر : منحنى التكرار *frequency curve or diagram*)

مسألة النقل لـ "هيتشكوك"
Hitchcock transportation problem

(انظر : *transportation problem, Hitchcock*)

الهودوجراف

hodograph

هودوجراف جسيم يتحرك هو المنحنى الذى ترسمه نهايات المتجهات البادئة من نقطة ثابتة والممثلة لسرعة الجسيم عند الأزمنة المختلفة.
وبالتالى فهودوجراف جسيم يتحرك بسرعة منتظمة هو نقطة بينما هودوجراف جسيم يتحرك على دائرة بسرعة قيمتها ثابتة هو دائرة نصف قطرها يساوى مقدار السرعة.

شرط "هولدر"

Hölder condition

تحقق الدالة $f(x)$ شرط " هولدر" من رتبة α بثابت k عند نقطة $x_\circ$ إذا كان

$$|f(x)-f(x_\circ)|\le k|x-x_\circ|^\alpha$$

ينسب الشرط إلى العالم الألماني "أوتو لودفيج هولدر"
. (O. L. Hölder, 1937)
(انظر : شرط ليبشتز *Lipschitz condition*)

متباينة "هولدر"

Hölder's inequality

إحدى المتباينتين :

١- $\sum_{i=1}^{n}|a_ib_i|\le\left(\sum_{i=1}^{n}|a_i|^p\right)^{1/p}\left(\sum_{i=1}^{n}|b_i|^q\right)^{1/q}$ حيث يمكن أن تكون $n=\infty$.

٢- $\int_\Omega |fg|d\mu\le\left(\int_\Omega |f|^p d\mu\right)^{1/p}\left(\int_\Omega |g|^q d\mu\right)^{1/q}$.

وفى الحالتين $p+q=pq$ ، $p>1$ والتكاملات المتضمنة فى(٢) موجودة لفترة التكامل أو منطقته والأعداد في (١) والدوال في (٢) قد تكون حقيقية أو مركبة. تؤول المتباينتان إلى متباينتي شوارتز إذا كانت $p=q=2$.
(انظر : متباينة شوارتز *Schwartz inequality*)

دالة هولومورفية = دالة تحليلية في متغير مركب

holomorphic function = analytic function of a complex variable

(انظر : *analytic function of a complex variable*)

تحويل طوبولوجى

homeomorphism = topological transformation

(انظر : *topological transformation*)

التجانس (فى الإحصاء)

homogeneity (in Statistics)

تكون المجتمعات متجانسة إذا تطابقت دوال التوزيع لها.

اختبار التجانس (في الإحصاء)

homogeneity, test for (in Statistics)

اختبار التجانس لجدول 2×2 (two by two table) هو اختبار لتساوى النسب في تصنيفين.

إحداثيات متجانسة

homogeneous coordinates

(انظر : *coordinates, homogeneous*)

معادلة تفاضلية متجانسة

homogeneous differential equation

(انظر : *differential equation, homogeneous*)

معادلة متجانسة

homogeneous equation

معادلة إذا كتبت بحيث يكون طرفها الأيمن صفرا فإن طرفها الأيسر يكون على صورة دالة متجانسة في المتغيرات التي تتضمنها المعادلة.

(انظر : دالة متجانسة *homogeneous function*)

دالّة متجانسة

homogeneous function

دالة إذا عوض فيها عن كل من متغيراتها بالمتغير مضروبا في t ، حيث $t \neq 0$ ، يحصل على الدالة نفسها مضروبة في العدد t مرفوعا لأس يسمى درجة التجانس للدالة. ومن أمثلتها الدالة $\sin(\frac{x}{y}) + \frac{x}{y}$ متجانسة من درجة صفر، والدالة $y^2 + x^2 \log\frac{x}{y}$ متجانسة من الدرجة الثانية.

(انظر : كثيرة حدود متجانسة *homogeneous polynomial*)

معادلة تكاملية متجانسة

homogeneous integral equation

معادلة تكاملية، الدالة المجهولة فيها متجانسة من الدرجة الأولى

(انظر : معادلات "فردهولم" التكاملية *Fredholm's integral equations* ،
معادلة "فولترا" التكاملية *integral equation, Volterra's*)

كثيرة حدود متجانسة

homogeneous polynomial

كثيرة حدود في أكثر من متغير حدودها لها نفس الدرجة. مثال ذلك كثيرة الحدود $x^2 + 3xy + 4y^2$ متجانسة من الدرجة الثانية.

مجسم متجانس

homogeneous solid

١- مجسم كثافته واحدة عند كل نقطة.

٢- مجسم إذا أخذت قطع متطابقة من أماكن مختلفة فيه تكون متماثلة من جميع الوجوه.

انفعالات متجانسة

homogeneous strains

(انظر : انفعال *strain*)

تحويل متجانس

homogeneous transformation

(انظر : تحويل *transformation*)

عناصر تناظرية

homologous elements

عناصر (مثل الحدود، النقط، الخطوط، الزوايا) تؤدى أدوارا متشابهة في أشكال أو دوال مختلفة، فمثلا : البسط والمقام للكسور المتساوية حدود تناظرية، ورؤوس مضلع ورؤوس مسقطه على مستوى هي نقط تناظرية، وكذلك أضلاع مضلع وأضلاع مسقطه على مستوى مستقيمات تناظرية.

تشاكل متجانس

homomorphism

دالة بين بنيتين جبريتين من نفس الجنس تتبع خواص البنية.

متساوي التغاير (في الإحصاء)

homoscedastic (in Statistics)

صفة لتساوى تغاير التوزيعات.

أشكال متشابهة شكلا ووضعا

homothetic figures

أشكال متشابهة تتلاقى المستقيمات الواصلة بين النقط المتناظرة فيها فى نقطة وتنقسم مثل هذه المستقيمات عند النقطة بنفس النسبة.

تحويل شعاعي

homothetic transformation = similitude, transformation of

التحويل $x' = kx, y' = ky, z' = kz$ في الإحداثيات الديكارتية x, y, z حيث k ثابت. هذا التحويل يضاعف البعد بين كل نقطتين بالنسبة k التى تسمى نسبة التشابه.

قانون "هوك"

Hooke's law

القانون الأساسي الخاص بالتناسب بين الإجهاد و الانفعال و ينص في أبسط صوره على أن الاستطالة e في جسم مرن تتناسب مع قوة الشد T المسببة لها، أي أن $T = Ee$ حيث E ثابت يتوقف على خواص المادة ويسمى ثابت الاستطالة.

ينسب القانون إلى العالم الإنجليزي "روبرت هوك" (R. Hooke, 1703)

(انظر : معامل " يونج " *modulus, Young's*)

قانون هوك المعمم

Hooke's law, generalized

قانون فى نظرية المرونة ينص على أنه في حالة الانفعالات الضعيفة نسبيا تكون كل مركبة من مركبات ممتد الإجهاد دالة خطية في بقية مركبات هذا الممتد. ومعاملات الصيغ الخطية التي تربط بين مركبات هذه الممتدات هي ثوابت مرونة ويلزم لتمييز الوسط المرن العام 21 من هذه الثوابت. و الوسط

المرن المتجانس موحد الخواص يلزم لتمييزه ثابتان هما معامل "يونج" و نسبة "بواسون".
(انظر: معامل "يونج" *modulus, Young's* ،
نسبة "بواسون" *Poisson's ratio*)

أفق راصد على سطح الأرض

horizon of an observer on the earth

إذا اعتبر سطح الأرض مستويا، فإن أفق راصد موجود في مكان ما على الأرض هو الدائرة التي يبدو أن المستوى الأرضي يقطع الكرة السماوية فيها، وهي الدائرة العظمى للكرة السماوية التي يكون قطبها عند سمت الراصد.
(انظر : سمت راصد *zenith of an observer*)

أفقي

horizontal

صفة لما يوازي أفق الراصد.
(انظر:أفق راصد على سطح الأرض *horizon of an observer on the earth*)

طريقة "هورنر"

Horner's method

طريقة للحصول على قيم تقريبية لجذور المعادلات الجبرية.
تنسب إلى العالم الإنجليزي "وليم جورج هورنر" (W. G. Horner, 1837)

حصان ميكانيكي

horse power

وحدة من وحدات القدرة الميكانيكية تساوى 75 ثقل كيلو جرام متر في الثانية.

ساعة

hour

فترة زمنية تساوى $1/24$ من الزمن المتوسط الذى تستغرقه الأرض فى الدوران دورة كاملة حول محورها بالنسبة للشمس ، أي $1/24$ من متوسط اليوم الشمسي.
(انظر : زمن *time*)

جراب محدب لفئة

hull of a set, convex

(انظر : *convex hull of a set*)

منزلة المئات

hundred's place

(انظر : قيمة المنزلة *place value*)

صيغة "هيجنز"

Huygens formula

صيغة تنص على أن طول قوس في دائرة يساوى تقريبا ضعف طول الوتر المقابل لنصف هذا القوس مضافا إليه ثلث الفرق بين ضعف هذا الوتر و الوتر المقابل للقوس كله.

تنسب الصيغة إلى العالم الهولندي "كريستيان هيجنز" (C. Huygens, 1695)

مبدأ " هيجنز "

Huygens principle

يقال أن مسألة قيم ابتدائية في فراغ عدد أبعاده n تحقق مبدأ هيجنز إذا كانت منطقة الاعتماد لكل نقطة هى كثير طيات عدد أبعاده لا يزيد عن $n-1$.

(انظر : منطقة الاعتماد *dependence, domain of*)

قطع زائد

hyperbola

المحل الهندسي لنقطة تتحرك في مستوى بحيث يكون الفرق بين بعديها عن نقطتين ثابتتين فيه(بؤرتي القطع) ثابتا. وهو منحنى ذو فرعين والمعادلة القياسية له بدلالة الإحداثيات الديكارتية هي $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$.

(انظر : قطوع مخروطية *conic sections*)

الخاصية البؤرية للقطع الزائد

hyperbola, focal property of the

خاصية أن الزاوية المحصورة بين نصفي القطر البؤريين من أي نقطة على القطع الزائد تتصف بالمماس للقطع عند هذه النقطة.

المعادلتان البارامتريتان للقطع الزائد

hyperbola, parametric equations of

إذا كانت معادلة القطع الزائد هى المعادلة القياسية $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$ ، $a>b>0$ ، فإن المعادلتين البارامتريتين له هما $x=a\sec\theta$ و $y=b\tan\theta$ ، حيث θ البارامتر.

قطع زائد قائم

hyperbola, rectangular

قطع زائد محوراه متساويان فى الطول. والمعادلة القياسية لهذا القطع هى $x^2-y^2=a^2$ ، حيث a طول كل من المحورين.

الدوال الزائدية

hyperbolic functions

تعرف دالتا الجيب الزائدي $\sinh z$ وجيب التمام الزائدي $\cosh z$ في متغير مركب z بالعلاقتين:

$$\sinh z=\frac{1}{2}(e^z-e^{-z}) \quad , \quad \cosh z=\frac{1}{2}(e^z+e^{-z})$$

وتعرف دوال الظل الزائدي $\tanh z$ وظل التمام الزائدي $\coth z$ والقاطع الزائدي $\operatorname{sech} z$ وقاطع التمام الزائدي $\operatorname{csch} z$ بالعلاقات

$$\tanh z=\frac{\sinh z}{\cosh z}\ ,\ \coth z=\frac{\cosh z}{\sinh z}\ ,\ \operatorname{sech} z=\frac{1}{\cosh z}\ ,\ \operatorname{csch} z=\frac{1}{\sinh z}$$

وترتبط الدوال الزائدية بالدوال المثلثية بالعلاقات

$$\tanh iz=i\tan z \quad , \ \cosh iz=\cos z \ , \ \sinh iz=i\sin z$$

حيث $i^2=-1$. وتتحقق الخصائص الآتية:

$$\sinh(-z)=-\sinh z \ , \ \cosh(-z)=\cosh z$$

$$\cosh^2 z-\sinh^2 z=1 \ , \ \operatorname{sech}^2 z+\tanh^2 z=1 \ , \ \coth^2 z-\operatorname{csch}^2 z=1$$

ومتسلسلتا تايلور للدالتين $\sinh z$ و $\cosh z$ هما

$$\sinh z=z+\frac{z^3}{3!}+\frac{z^5}{5!}+\cdots,$$

$$\cosh z=1+\frac{z^2}{2!}+\frac{z^4}{4!}+\cdots$$

الدوال الزائدية العكسية

hyperbolic functions, inverse

معكوسات الدوال الزائدية و تكتب $\sinh^{-1} z$ ، $\cosh^{-1} z$ ، ... وهكـــذا وتقرأ: الجيب الزائدي العكسي، جيب التمام الزائدي العكســـــي،... وهكــذا. وتعطى هذه الدوال بالصيغ الصريحة الآتية:

$$\sinh^{-1} z = \log(z + \sqrt{z^2+1}, \quad -\infty < z < \infty$$

$$\cosh^{-1} z = \log(z \pm \sqrt{z^2-1}) \quad , \quad z \geq 1$$

$$\tanh^{-1} z = \frac{1}{2}\log\frac{1+z}{1-z} \quad , \quad |z| < 1$$

$$\coth^{-1} z = \frac{1}{2}\log\frac{z+1}{z-1} \quad , \quad |z| > 1$$

$$\operatorname{sech}^{-1} z = \log\frac{1 \pm \sqrt{1-z^2}}{z} \quad , \quad 0 < z \leq 1$$

$$\operatorname{csch}^{-1} z = \log\frac{1+\sqrt{1+z^2}}{|z|} \quad , \quad z \neq 0$$

اللوغاريتمات الزائدية = اللوغاريتمات الطبيعية

hyperbolic logarithms = natural logarithms

(انظر: لوغاريتم *logarithm*)

سطح مكافئي زائدي

hyperbolic paraboloid

(انظر : *paraboloid, hyperbolic*)

معادلة تفاضلية جزئية زائدية

hyperbolic partial differential equation

معادلة تفاضلية جزئية حقيقية من الرتبة الثانية على الصورة

$$\sum_{i,j=1}^{n} a_{ij}\frac{\partial^2 u}{\partial x_i \partial x_j} + F\left(x_1,\cdots,x_n,u,\frac{\partial u}{\partial x_1},\cdots,\frac{\partial u}{\partial x_n}\right) = o$$

و الصيغة التربيعية $\sum a_{ij}y_iy_j$ لهذه المعادلة ليست شاذة و ليست محـــدده الإشارة.

نقطة زائدية لسطح

hyperbolic point of a surface

نقطة على سطح يكون انحناؤه الكلي عندها سالباً.

سطح ريماني زائدي

hyperbolic Riemann surface

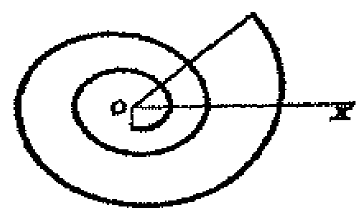
(انظر : السطح الريماني *Riemann surface*)

حلزون زائدي (أو عكسي)

hyperbolic (or reciprocal) spiral

منحنى مستو معادلته بدلالة الإحداثيات القطبية المستوية (ρ,θ) هــي $\rho\theta = a$ حيث a ثابت. و لهذا المنحنى خط تقرُّبي يوازي المحور القطبي و يبعد عنه مسافة a .

(انظر الشكل)



سطح زائدي

hyperboloid

سطح من الدرجة الثانية قد يكون له صفحة واحدة أو صفحتان.

المخروط التقربي لسطح زائدي

hyperboloid, asymptotic cone of

(انظر : *asymptotic cone of hyperboloid*)

مركز سطح زائدي

hyperboloid, center of a

نقطة التماثل للسطح الزائدى، وهى نقطة تقاطع المستويات الرئيســية الثــلاث للسطح.

سطح زائدي ذو صفحة واحدة

hyperboloid of one sheet

سطح زائدي معادلته القياسية

$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}-\frac{z^2}{c^2}=1$$

و مقطعه بأي مستوى يوازي أحد مستويات الإحداثيات هو إما قطع ناقص أو قطع زائد.

سطح زائدي ذو صفحتين

hyperboloid of two sheets

سطح زائدي معادلته القياسية هي

$$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}-\frac{z^2}{c^2}=1$$

ومقاطعه بالمستويات $y = const.$ أو $z = const.$ هي قطوع زائدة بينما مقاطعه بالمستوى $x = const.$ هي قطوع ناقصة، و ذلك فيما عدا فترة محدودة يكون فيها هذا المقطع تخيلياً.

سطحان زائديان مترافقان

hyperboloids, conjugate

(انظر : *conjugate hyperboloids*)

المعادلة التفاضلية فوق الهندسية = معادلة "جاوس" التفاضلية

hypergeometric differential equation = differential equation of Gauss

(انظر : *differential equation of Gauss*)

الدالة فوق الهندسية

hypergeometric function

إذا كان $|z| < 1$ ، فإن الدالة فوق الهندسية هي مجموع المتسلسلة فوق الهندسية.

(انظر : المتسلسلة فوق الهندسية *hypergeometric series*)

المتسلسلة فوق الهندسية

hypergeometric series

متسلسلة على الصورة

$$1+\sum_{n=1}^{\infty}\frac{a(a+1)\cdots(a+n-1)b(b+1)\cdots(b+n-1)z^n}{n!c(c+1)\cdots(c+n-1)}$$

حيث c عدد صحيح غير سالب ، وهذه المتسلسلة تتقارب تقاربا مشروطا إذا كان $|z| < 1$. و شرط لازم و كاف لتقاربها عندما $z=1$ هو أن يكون $a + b-c$ عدداً سالباً، أو أن يكون الجزء الحقيقي لهذا المقدار سالباً إذا كان المقدار مركبا.

مستوى فوقي

hyperplane

فئة جزئية H من فراغ خطي L بحيث تحتوى H جميع القيم x التي تحقق $x=\sum \lambda_i h_i$ حيث λ_i أعداد موجبة تحقق $\sum \lambda_i = 1$ بينما $h_1, h_2, ...$ عناصر في H .

سطح فوقي

hyper-surface

تعميم للسطح في الفراغ الإقليدي الثلاثي البعد إلى الفراغ الإقليدي النوني البعد، وبعبارة أخرى السطح الجبري الفوقي هو الشكل في الفراغ النوني البعد الذى يعطى بالمعادلة $f(x_1, x_2, \cdots, x_n) = 0$ حيث الدالة f كثيرة حدود في $x_1, x_2, \cdots, x_n$

حجم فوقي

hyper-volume

المحتوى النوني البعد لفئة في فراغ إقليدي نوني البعد.

(انظر : محتوى فئة من النقط *content of a set of points*)

هَيبوسَيكلويد (دُوَيْري تحتي)

hypo-cycloid

المحل الهندسي في مستوى لنقطة ثابتة P على محيط دائرة تتدحرج على المحيط الداخلى لدائرة أخرى ثابتة. والمعادلتان البارامتريتان لهذا المنحنى هما:

$$x = (a-b)\cos\theta + b\cos\frac{(a-b)\theta}{b} \quad , \quad y = (a-b)\sin\theta - b\sin\frac{(a-b)\theta}{b}$$

حيث a و b نصفا قطري الدائرتين الثابتة والمتحركة على الترتيب، θ الزاوية المقابلة عند مركز الدائرة المتحركة لقوس هذه الدائرة والذي تم دحرجته على الدائرة الثابتة.

وتر

hypotenuse

الضلع المقابل للزاوية القائمة في مثلث قائم الزاوية.

فرضية

hypothesis

١- عبارة يُفترض صحتها كأساس لبرهنة عبارة أخرى.
٢- عبارة تُعتبر صحتها محتملة لأن ما ينتج عنها صحيح طبقا لمبادئ عامة معلومة، وتسمى في الإحصاء فرضية مسموحاً بها admissible hypothesis .

فرضية مسموح بها (في الإحصاء)

hypothesis, admissible (in Statistics)

(انظر : فرضية *hypothesis*)

فرضية مُركّبة (في الإحصاء)

hypothesis, composite (in Statistics)

عبارة تحدد فئة من التوزيعات وذلك بتقييد بعض أو كل البارامترات في مدى معين. كل فرضية غير بسيطة هي فرضية مركبة.
(انظر : فرضية بسيطة *hypothesis, simple*)

فرضية خطية (في الإحصاء)

hypothesis, linear (in Statistics)

إذا فرض أن البارامترات B_i تحقق مجموعة من العلاقات الخطية تتضمن المتغيرات x_{ij} $(j=1,2,\cdots N\ ,\ i=1,2,\cdots p)$ الموزعة توزيعاً طبيعياً و مستقلاً و بتباين متساو، فإن الفرضية بوجود عدد s من المعادلات المستقلة من بين المجموعة السابقة في p من البارامترات B_i تكون فرضية خطية.

فرضية صفرية (في الإحصاء)

hypothesis, null (in Statistics)

فرضية خاصة في الإحصاء تحدد عادة المجتمع الذي تؤخذ منه عينة عشوائية والذي ينعدم إذا تبين أن ما تثبته العينة العشوائية لا يتفق مع الفرضية.

قوة اختبار فرضية

hypothesis, power of a test of

مقياس لاحتمال قبول الفرضية البديلة.
(انظر : اختبار فرضية *hypothesis, test of*)

فرضية بسيطة (في الإحصاء)

hypothesis, simple (in Statistics)

فرضية تحدد التوزيع بالضبط.

اختبار فرضية في (الإحصاء)

hypothesis, test of (in Statistics)

قاعدة للوصول لقرار قبول فرضية معطاة أو رفضها، وقبول فرضية أخرى (وأحيانا لتأجيل اتخاذ القرار لحين أخذ عينات أخرى). تسمى الفرضية المعطاة " الفرضية الصفرية null hypothesis " وتسمى الفرضية الأخرى " الفرضية البديلة alternative hypothesis "

تروكويد تحتي (هيبوتروكويد)

hypo-trochoid

المحل الهندسي لنقطة ثابتة تقع داخل أو خارج دائرة وفي مستواها والدائرة تتدحرج على المحيط الداخلي لدائرة أخرى ثابتة. إذا كان h هو بعد مركز الدائرة المتدحرجة عن النقطة، a هو نصف قطر الدائرة الثابتة، b نصف قطر الدائرة المتدحرجة، فإن المعادلتين البارامتريتين للمسار هما:

$$x = (a-b)\cos\theta + h\cos\frac{(a-b)\theta}{b} \quad ,$$

$$y = (a-b)\sin\theta - h\sin\frac{(a-b)\theta}{b}$$

ويؤول هذا المنحنى إلى الدويري التحتي hypo-cycloid إذا كان $h = b$ ، أي إذا وقعت النقطة على محيط الدائرة المتدحرجة. و الحالتان $h>b$ ، $h<b$ شبيهتان بنفس الحالتين لمنحنى التروكويد trochoid .
(انظر : هيبوسيكلويد (دويري تحتي) *hypo-cycloid* ،
تروكويد *trochoid*)

I

عشريني الأوجه

icosahedron

مجسم له عشرون وجها.

عشريني أوجه منتظم

icosahedron, regular

عشريني أوجه جميع أوجهه مثلثات منطابقة متساوية الساقين تحصر زوايا مجسمة متساوية.

مثالي

ideal

لتكن الفئة R حلقة بالنسبة إلى عمليتي الجمع والضرب، و I فئة جزئية وزمرة جمعية (أي أن x-y تنتمي إلى I إذا انتمت x و y إلى I). تسمى I مثالية يُسرى left ideal (مثالية يمنى right ideal) إذا كان cx (xc) ينتمي إلى I لجميع العناصر c التي تنتمي إلى R و x التي تنتمي إلى I . وتسمى مثالية الجانبين two-sided ideal أو مثالية إذا كانت I مثالية يسرى ومثالية يمنى (ويمكن أن تكون R أيضاً مجالاً متكاملاً integral domain أو جبراً) .

مثالية يسرى

ideal, left

(انظر : مثالي *ideal*)

نقطة مثالية

ideal point

مصطلح يستخدم تكملة لمجموعة الاصطلاحات الخاصة بموضوع معين بهدف تفادي الاستثناءات المتضمنة في نظرية ما. مثال ذلك، نقطة اللانهاية في الهندسة المستوية عند تعريف توازي المستقيمات.

مثالي أولي

ideal, prime

مثالي يختلف عن الحلقة كلها، وإذا انتمى إليه حاصل ضرب عنصرين فيهـــا انتمى إليه أحدهما.

مثالي أساسي

ideal, principal

مثالي مُولَّد بعنصر واحد فيه.

مثالية يمنى

ideal, right

(انظر : مثالي *ideal*)

راسخ

idempotent

تكون الكمية راسخة إذا لم تتغير بالضرب في نفسها. فمثلا الواحـــد راســخ بالنسبة للضرب العادي والمصفوفة $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ راسخة بالنسبة لضـــرب المصفوفات.

أشكال متطابقة

identical figures = congruent figures

(انظر : *congruent figures*)

كميات متطابقة

identical quantities

كميات متماثلة في الشكل ومتساوية في القيمة.

المتطابقات المثلثية الأساسية

identities, fundamental trigonometric

المتطابقات

$$\sin x = \frac{1}{\csc x} \quad , \quad \cos x = \frac{1}{\sec x}$$
$$\tan x = \frac{1}{\cot x} \quad , \quad \tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$$
$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$
$$\tan^2 x + 1 = \sec^2 x$$
$$\cot^2 x + 1 = \sec^2 x$$

وتسمى المتطابقات الثلاث الأخيرة متطابقات فيثاغورث، لاستخدام نظرية فيثاغورث للمثلث قائم الزاوية في برهنتها.

متطابقات "فيثاغورس"

identities, Pythagorean

(انظر : المتطابقات المثلثية الأساسية
(*identities, fundamental trigonometric*

متطابقة

identity

متساوية تتحقق لجميع قيم المتغيرات فى طرفيها ، مثال ذلك
$$x^2 - 1 = (x-1)(x+1)$$
متطابقة لأنها صحيحة لجميع قيم x .

عنصر الوحدة

identity element

يسمى العنصر e عنصر الوحدة إذا كان $x o e = e o x = x$ لجميع العناصر x المنتمية إلى فئة S التي تتكون من عناصر معرف عليها عملية ثنائية داخلية. وعلى ذلك فإن عنصر الوحدة في حالة الأعداد الحقيقية وعملية الجمع هو الصفر لأن
$$0 + x = x + 0 = x$$
وعنصر الوحدة فى حالة الضرب هو الواحد. وفي حالة ما إذا كانت S هى فئة الفئات الجزئية من فئة ما T وكانت العملية الثنائية هى عملية الاتحاد $\cup$ فإن عنصر الوحدة يكون الفئة الخالية ϕ لأن $A \cup \phi = \phi \cup A = A$.

دالة التطابق

identity function

دالة f تحقق $f(x)=x$ لجميع قيم x .

مصفوفة الوحدة

identity matrix = matrix, unit

(انظر : *matrix, unit*)

صورة

image

صورة النقطة x تحت تـأثير الدالـة f هـي القيمـة $f(x)$ المناظرة للنقطة x . وإذا كانت A فئة جزئية من مجال الدالـة f فإن صورة A تحت تأثير هذه الدالة يرمز لها بالرمز $f(A)$ وتتكون من جميع النقط $f(x)$ حيث x تنتمي إلى A .

الصورة العكسية

image, inverse

الصورة العكسية $f^{-1}(B)$ لفئة B هي فئة كـل العنـاصر x الواقعة في مجال الدالة f بحيث أن $f(x)$ تنتمي إلى B .

الصورة الكُرِّية

image, spherical

(انظر : *spherical image*)

عدد تخيلي

imaginary number

(انظر : عدد مركب *complex number*)

الجزء التخيلي من عدد مركب

imaginary part of a complex number

إذا كان العدد المركب z مكتوباً على الصورة $z=x+iy$ حيث x و y عددان حقيقيان، فإن y يسمى الجزء التخيلي للعدد المركب z كما يسمى x الجزء الحقيقي له.

جذور تخيلية

imaginary roots

جذور مركبة لمعادلة ، فمثلا المعادلة $x^2+x+1=0$ لها الجذور التخيلية

$$-\frac{1}{2}\pm\frac{i\sqrt{3}}{2}$$

(انظر : عدد مركب *complex number* ،
النظرية الأساسية في الجبر *fundamental theorem of algebra*)

سطح (منحنى) تخيلي

imaginary surface (curve)

مصطلح يستخدم لكي يكون الحديث متواصلا عن المحل الهندسي لمعادلة وذلك عندما تتحقق المعادلة لبعض القيم التخيلية للإحداثيات . فمثلا المعادلة

$$x^2+y^2+z^2=1$$

تتحقق لجميع قيم الإحداثيات الحقيقية للنقط الواقعة على سطح كرة مركزها نقطة الأصل ونصف قطرها الواحد، وأيضا تتحقق المعادلة لنقط تخيلية مثل النقطة $(1,1,i)$ وفئة النقط التخيلية تمثل السطح التخيلي. ويسرى ذلك أيضا على المنحنيات.

يطمر

imbed

(انظر : فراغ *space* ، فراغ مغلف *space, enveloping*)

Imgrossen = in large

كلمة ألمانية تعني في الكبر.

Imkleinen = in small

كلمة ألمانية تعني في الصغر.

تقرير شرطي

implication

جملة مركبة من جملتين بأداة الربط " إذا كان ... فإن ... " . وصورتها العامة " إذا كان p فإن q " . تسمى p المقدمة antecedent أو الفرض hypothesis ، وتسمى q التالية consequent أو النتيجة conclusion .

وفي المنطق الكلاسيكي يعد التقرير الشرطي صوابا في كل الأحوال باستثناء حال صواب المقدمة وخطأ التالية، فيكون خطأ. ومثال ذلك:

إذا كان $2 \times 3 = 6$ فإن $4 \times 3 = 12$ صواب، لصواب كل من المقدمة والتالية

إذا كان $2 \times 3 = 6$ فإن $4 \times 3 = 13$ خطأ، لصواب المقدمة وخطأ التالية

إذا كان $2 \times 3 = 7$ فإن $4 \times 3 = 12$ صواب، لخطأ المقدمة وصواب التالية

إذا كان $2 \times 3 = 7$ فإن $4 \times 3 = 13$ صواب، لخطأ كل من المقدمة والتالية

وباستخدام الرموز يكتب التقرير الشرطي كالآتي :

$p \to q$ أو $p \subset q$ ويقرأ p تستلزم q . والتقرير $p \to q$ يعني أن p شرط كاف لـ q ، أو أن q شرط لازم لـ p .

(انظر : عكس تقرير شرطي *converse of an implication*)

تفاضل ضمني

implicit differentiation

(انظر : *differentiation, implicit*)

دالة ضمنية

implicit function

صيغة تربط بين x و y ليست على الصورة الصريحة $y=f(x)$ وإنما على الصورة $F(x,y)=0$.

نظرية الدالة الضمنية

implicit function theorem

نظرية تعطي الشروط الكافية لكي يمكن حل معادلة (أو منظومة معادلات) وذلك للحصول على المتغير التابع (أو المتغيرات التابعة) كدالة (أو كدوال) صريحة في المتغيرات الأخرى.

كسر معتل

improper fraction

(انظر : كسر صحيح *fraction, proper*)

المركز الداخلى لمثلث
incenter of a triangle
مركز الدائرة الداخلية للمثلث وهو ملتقى منصفات الزوايا الداخلية للمثلث.
(انظر: الدائرة الداخلية لمثلث *circle of a triangle, inscribed*)

بوصة
inch
وحدة للطول في النظام البريطاني وتساوي 2.45 سم تقريبا.

الدائرة الداخلية لمثلث
incircle = inscribed circle of a triangle
(انظر : *circle of a triangle, inscribed*)

زاوية ميل مستقيم على مستوى في الفراغ
inclination of a line to a plane in space
الزاوية الصغرى التى يصنعها المستقيم مع مسقطه على المستوى.

معادلات غير متوافقة
incompatible equations = inconsistent equations
(انظر : *inconsistent equations*)

دالة بيتا غير التامة
incomplete beta function
(انظر : *beta function, incomplete*)

دالة جاما غير التامة
incomplete gamma function
(انظر : *gamma functions, incomplete*)

استنتاج غير تام
incomplete induction
(انظر : استنتاج رياضي *induction, mathematical*)

معادلات غير متوافقة

inconsistent equations

معادلات لا تتحقق لأية قيم للمجاهيل مثل المعادلتين $x+y=2$, $x+y=3$.

دالة متزايدة

increasing function

دالة حقيقية تتزايد مع تزايد متغيرها. أي أن $f(x)$ تحقق $f(x_1) < f(x_2)$ إذا كانت $x_1 < x_2$.

دالة مطردة الزيادة

increasing function, monotonic

تسمى الدالة الحقيقية $f(x)$ مطردة الزيادة على الفترة I إذا كان

$$f(x_1) \le f(x_2)$$

لكل $x_1 < x_2$.

دالة متزايدة = دالة متزايدة قطعا

increasing function, strictly = increasing function

(انظر : *increasing function*)

متتابعة متزايدة

increasing sequence

متتابعة حقيقية $(x_1, x_2, ...)$ تحقق العلاقة $x_i < x_j$ لكل $i<j$.
وتكون المتتابعة مطردة الزيادة إذا كان $x_i \le x_j$ لكل $i<j$.

تغير صغير

increment

كمية صغيرة عادة –موجبة أو سالبة– تضاف إلى قيمة معلومة للمتغير، وتعد تغيرا فيه.

تغير صغير في دالة

increment of a function

التغير الصغير في الدالة نتيجة للتغير الصغير في المتغير المستقل. إذا كانت $f(x)$ دالة ما وكان التغير في x هو Δx فإن التغير Δf في الدالة f هو

$$f(x+\Delta x)-f(x)$$

تكامل غير محدد

indefinite integral

(انظر : *integral, indefinite*)

استقلال إحصائي (أو عشوائي)

independence, statistical (or stochastic)

إذا كانت دالة الاحتمال لكل من x و y معا هي $p(x,y)$ فإنها تساوى $p(x)$ مضروبة في $p(y)$ إذا، وفقط إذا، كان x و y مستقلين إحصائيا، حيث $p(x)$ و $p(y)$ هما دالتا احتمال x و y على الترتيب.

مسلمة مستقلة

independent axiom

(انظر : *axiom, independent*)

معادلات مستقلة

independent equations

مجموعة معادلات لا توجد معادلة بينها تتحقق لكل قيم المتغيرات التي تحقق باقي المعادلات.

أحداث مستقلة

independent events

(انظر : *events, independent*)

دوال مستقلة

independent functions

دوال $u_1,u_2,\ldots,u_n$ كل منها دالة في المتغيرات المستقلة $x_1,x_2,\ldots,x_n$ لا توجد بينها علاقة دالية $F(u_1,u_2,\ldots u_n)=0$ تحقق $\frac{\partial F}{\partial u_i}=0$ لكل u_i ، $i=1,2,\ldots,n$. وتكون الدوال مستقلة إذا، وفقط إذا، كان الجاكوبي $\frac{D(u_1,u_2,\ldots,u_n)}{D(x_1,x_2,\ldots,x_n)}$ لا يساوى الصفر. فمثلا الدالتان

$$4x+6y+8\ ,\ \ 2x+3y$$

غير مستقلتين لأن $4x+6y+8=2(2x+3y)+8$. أما الدوال

$$f_1 = 2x + 3y + z \quad , \quad f_2 = x + y - z \quad , \quad f_3 = x + y$$

فهي مستقلة لأن الجاكوبي $\begin{vmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 0 \end{vmatrix}$ ليس صفرا .

كميات مستقلة خطيا

independent quantities, linearly

كميات غير مرتبطة خطيا.

متغير مستقل

independent variable

(انظر : دالة *function*)

معادلة غير محددة

indeterminate equation

(انظر : *equation, indeterminate*)

صيغة غير معينة

indeterminate form

تعبير لإحدى الصور

$$1^{\infty} \; , \; 0^0 \; , \; \infty^0 \; , \; 0 \times \infty \; , \; \frac{0}{0} \; , \; \infty - \infty$$

ولحساب قيم كل من هذه التعبيرات تجب معرفة الدوال الأصلية التي آلت إلـى ∞ أو إلى الصفر أو إلى الواحد.

دليل

index

علامة تستخدم للإشارة إلى رمز معين أو عملية معينة.

دليل شكلي (دمية)

index, dummy

(انظر : اصطلاح تجميع *summation convention*)

دليل صيغة هرميتية

index of a Hermitian form

عدد الحدود ذات المعاملات الموجبة عندما تختزل الصيغة الهرميتية إلى الصورة

$$\sum_{i=1}^{k} a_i z_i \bar{z}_i$$

بواسطة تحويل خطي.

دليل نقطة بالنسبة لمنحنى = عدد لفات منحنى بالنسبة إلى نقطة

index of a point relative to a curve = winding number of a curve relative to a point

(انظر : *winding number of a curve relative to a point*)

دليل صيغة تربيعية

index of a quadratic form

عدد الحدود الموجبة عندما تتحول الصيغة التربيعية إلى مجموع مربعات بواسطة تحويل خطي.

دليل الجذر

index of a radical

العدد الصحيح الذي يوضع فوق علامة الجذر للدلالة على رتبة الجذر المقصود. مثال ذلك $\sqrt[3]{64} = 4$. ولا يكتب دليل الجذر عادة في حالة الجذر التربيعي.

دليل زمرة جزئية

index of a subgroup

دليل زمرة جزئية من زمرة ما هو خارج قسمة رتبة الزمرة على رتبة الزمرة الجزئية.

(انظر : زمرة *group* ، نظرية "لاجرانج" *Lagrange's theorem*)

دليل مصفوفة متماثلة (أو هرميتية)

index of a symmetric (or a Hermitian) matrix

عدد العناصر الموجبة بعد تحويل المصفوفة إلى مصفوفة قطرية.

دليل الدقة

index of precision

(انظر: معيار الدقة *precision, modulus of*)

معامل الانكسار

index of refraction

(انظر : انكسار *refraction*)

المنحنى المبين

indicator diagram

منحنى، الإحداثي الصادي له يمثل القوة المؤثرة على جسيم يتحرك في خط مستقيم والإحداثي السيني يمثل المسافة التي يقطعها الجسيم في فترة زمنية معينة. وتمثل المساحة تحت المنحنى الشغل المبذول بالقوة خلال هذه الفترة.

مؤشر عمود اللثام لمنحنى فراغي

indicatrix of a space curve, binormal

المحل الهندسي لنهايات أنصاف أقطار كرة الوحدة الموازية للاتجاه الموجب لعمود اللثام للمنحنى الفراغي. وبالمثل يمكن تعريف مؤشر العمود الأساسي لمنحنى فراغي principal normal indicatrix of a space curve .

مؤشر العمود الأساسي لمنحنى فراغي

indicatrix of a space curve, principal normal

(انظر : مؤشر عمود اللثام لمنحنى فراغي

indicatrix of a space curve, binormal)

أدلة علوية وسفلية

indices, contravariant and covariant

(انظر : ممتد *tensor*)

تفاضل غير مباشر = تفاضل ضمني

indirect differentiation = implicit differentiation

(انظر : *differentiation, implicit*)

الاستنتاج الرياضي

induction, mathematical

طريقة لإثبات نظرية أو قانون تتلخص خطواتها فيما يلي :

١- برهنة النظرية لحالة أولى.

٢- برهنة أنه إذا كانت النظرية صحيحة للحالة $n=m$ فإنها تكون صحيحة للحالة $n=(m+1)$.

٣- الاستنتاج أنها صحيحة لجميع الحالات.

ومثال على ذلك لإثبات أن

$$1+2+3+\cdots+n=\frac{1}{2}n(n+1)$$

نلاحظ أن النظرية صحيحة عندما $n=1$ وهذه هي الخطوة الأولى.
نفرض أن النظرية صحيحة عند $n=m$ ، ونضيف $(m+1)$ إلى الطرفين فينتج:

$$1+2+3+\cdots+m+(m+1)=\frac{1}{2}m(m+1)+(m+1)=\frac{1}{2}(m+1)(m+2)$$

أي أن النظرية صحيحة عند $n=m+1$ ، وهذه هي الخطوة الثانية.
والخطوة الثالثة هي استنتاج أن النظرية صحيحة لجميع n .
تسمى هذه الطريقة أيضا الاستنتاج التام، وذلك للتفرقة بينها وبين الاستنتاج الذي يستخلص قاعدة ما عن طريقة دراسة مجموعة محدودة من الحالات، والذي يسمى " الاستنتاج غير التام " incomplete induction .

طرق الاستنتاج

inductive methods

الخلوص إلى نتائج من خلال حالات متعددة معروفة. وذلك بالتوصل إلى الحالات العامة من الحالات الخاصة.
(انظر : *induction, mathematical*)

متباينة

inequality

صيغة على إحدى الصور :

$$a<b \text{ و } a\le b \text{ و } a>b \text{ و } a\ge b$$

وتقرأ على الترتيب a أصغر من b و a أصغر من أو تساوي b و a أكبر من b و a أكبر من أو تساوي b .

الرسم البياني لمتباينة

inequality, graph of an

مجموعة النقط التي تحقق المتباينة، ومثال ذلك الشكل البياني للمتباينة $y<x$ هو مجموعة النقط الواقعة أسفل المستقيم $y=x$.

قانون القصور

inertia, law of

قانون في الميكانيكا ينص على أن الجسم المادي الذي لا تؤثر فيه قوة يظل ساكناً أو متحركاً في خط مستقيم بسرعة ثابتة . وقد استنتج جاليليو هذا القانون في عام 1638 . ويعرف أيضا بقانون نيوتن الأول للحركة بعد أن ضمنه كتابه "البرنسيبيا" عام 1686 .

(انظر : قوانين نيوتن للحركة *Newton's laws of motio/n*)

عزم القصور الذاتي

inertia, moment of

عزم القصور الذاتي لكتلة مركزة عند نقطة حول محور يساوي حاصل ضرب الكتلة في مربع المسافة بينها وبين المحور. وعزم القصور الذاتي لأي جسم أو مجموعة من الأجسام حول محور يحصل عليه بعملية الجمع أو التكامل لعزوم القصور الذاتي لكتل عناصر هذا الجسم حول نفس المحور.

نظام إحداثيات قصورية (في الميكانيكا)

inertial coordinate system (in Mechanics)

أي منظومة إحداثيات تتحرك بسرعة ثابتة بالنسبة لمنظومة ثابتة في الفراغ (أي منسوبة إلى مواقع النجوم الثابتة) ويطلق على الأخيرة المنظومة الأولية primary system .

راسم غير جوهري

inessential mapping

يسمى الراسم من فراغ طوبولوجي X إلى فراغ طوبولوجي Y غير جوهري إذا كان متحوراً homotopic إلى راسم مداه نقطة واحدة، وفيما عدا ذلك يكون الراسم جوهرياً.

الاستدلال الإحصائي

inference, statistical

عملية استنباط أحكام أو التوصل إلى تقديرات عن تجمع ما على أساس عينـات عشوائية.

النهاية الدنيا لدالة

inferior of a function, limit

النهاية الدنيا لدالة f عند نقطة x_o هي أصغر عدد L بحيث يوجد لكل عدد موجب ε وجوار U للنقطة x_o عنصر $x \neq x_o$ يحقق العلاقة $f(x) < L + \varepsilon$. ويرمز لهذه النهاية بالرمز

$$\liminf_{x \to x_o} f(x)$$

النهاية الدنيا لمتتابعة

inferior of a sequence, limit

(انظر : نقطة تراكم متتابعة *accumulation point of a sequence*) .

فرع لا نهائي من منحنى

infinite branch of a curve

فرع من منحنى لا يمكن احتواؤه داخل دائرة.

كسر عشري غير منته

infinite decimal

(انظر : *decimal, infinite*)

تكامل لا نهائي

infinite integral

تكامل محدد أحد حديه أو كلاهما لا نهائي مثل $\int_1^\infty \frac{dx}{x^2}$ ، وهو أحد أنواع التكاملات المعتلة improper integrals ، ويعرف التكامل السابق كما يلي:

$$\int_1^\infty \frac{dx}{x^2} = \lim_{b \to +\infty} \int_1^b \frac{dx}{x^2}$$

نقطة لا نهائية = نقطة مثالية

infinite point = ideal point

(انظر : *ideal point*)

حاصل ضرب لا نهائي

infinite product

حاصل ضرب يحتوى على عدد غير محدود من العوامل، ويرمز لـــه عـــادة بالرمز Π ، مثلا : $\Pi\left(\frac{n}{n+1}\right)=\frac{1}{2}.\frac{2}{3}.\frac{3}{4}.\frac{4}{5}\cdots$.

فئة لا نهائية

infinite set

فئة تحتوي على عدد غير محدود من العناصر ، وهذا يكافئ وجـــود تنـــاظر أحادى بينها وبين فئة جزئية صحيحة منها.
مثال ذلك فئة الأعداد الطبيعية: $N = \{ 0,1,2,\ldots \}$ لا نهائية لوجود تناظر أحادى بينها وبين الفئة الجزئية الصحيحة المكونة من الأعداد الزوجية فقط $\{ 0,2,4,6,\ldots \}$.

١- متناه في الصغر

infinitesimal

كمية قريبة جدا من الصفر.
٢- ما يؤول إلى الصفر
دالة أو متتابعة تؤول إلى الصفر.

حساب التفاضل والتكامل

infinitesimal analysis = infinitesimal calculus

(انظر : *calculus, infinitesimal*)

رتبة متناهي الصغر

infinitesimal, order of an

اصطلاح يستخدم لمقارنة دوال تؤول إلى الصفر، فإذا كانت u و v دالتيـــن في x ووجد عددان موجبـــان a و b بحيـــث أن $a<\left|\frac{u}{v}\right|<b$ عندما تحقق x العلاقة $0<|x|<\varepsilon$ حيث $\varepsilon>0$ ، فـــإن u و v

يكونان من نفس الرتبة. أما إذا كانت نهاية $\frac{u}{v}$ تساوى الصفر، فإن u تكون من رتبة أصغر من رتبة v .

نقطة عند اللانهاية

infinity, point at

نقطة تضاف إلى المستوى المركب لجعله مكتنزا compact .

نقطة انقلاب

inflection, point of

نقطة يغير المنحنى عندها تحدبه إلى تقعر أو العكس، وتكون المشتقة الثانية عندها، إن وجدت، مساوية للصفر.

مماس انقلابي لمنحنى

inflectional tangent to a curve

مماس المنحنى عند نقطة انقلاب له.
(انظر : نقطة انقلاب *inflection, point of*)

نظرية المعلومات

information theory

فرع من نظرية الاحتمالات أسسه " شانون " سنة 1948 يعني بنقل المعلومات مع احتمال تعرض بعض أجزائها للضياع أو التشوه أو التشويش.

نقطة ابتدائية

initial point

نقطة يبدأ عندها منحنى أو خط موجه. كما يطلق المصطلح أيضا على نقطة بدء حل معادلة تفاضلية.

تناظر أحادى

injection

راسم أحادى من فئة إلى أخرى أو إلى نفسها.
(انظر : تناظر واحد لواحد *bijection* ، راسم فوقى *subjection*)

مقياس داخلي

inner measure = interior measure

(انظر : *measure, interior*)

حاصل الضرب الداخلي لدالتين

inner product of two functions

حاصل الضرب الداخلي للدالتين f و g المعرفتين على الفترة $[a,b]$ هو

$$(f,g)=\int_a^b f(x)\bar{g}(x)dx$$

بشرط وجود التكامل.

حاصل الضرب الداخلي لمتجهين

inner product of two vectors

حاصل الضرب الداخلي للمتجهين $\mathbf{x}=(x_1,x_2,\ldots,x_n)$ و $\mathbf{y}=(y_1 y_2,\ldots,y_n)$ هو $(\mathbf{x},\mathbf{y})=x_1\bar{y}_1+x_2\bar{y}_2+\ldots+x_n\bar{y}_n$.

(انظر: فراغ اتجاهي *vector space* ، فراغ "هلبرت" *Hilbert space*)

فراغ ضرب داخلي

inner product space

فراغ اتجاهي V معرف عليه دالة في متغيرين x و y تنتمي كل منهما إلى V وتسمى حاصل الضرب الداخلي ويرمز لها عادة بالرمز (x, y) وتحقق ما يلي: –

١– $(x,ay)=\bar{a}\,(x,y)$.

٢– $(x+y,z)=(x,z)+(y,z)$, $(y,x)=\overline{(x,y)}$.

٣– إذا كانت $x\neq 0$ ، فإن (x,x) حقيقي وأكبر من الصفر. أما إذا كان $x=0$ ، فإن (x,x) يساوي الصفر.

وإذا كان فراغ الضرب الداخلي تاما بالنسبة للمعيار $\|x\|=\sqrt{(x,x)}$ فإنه يسمى فراغ "هلبرت" Hilbert space .

تسارع لحظي (عجلة لحظية)

instantaneous acceleration

متجه التسارع (العجلة) عند أي لحظة.

سرعة لحظية

instantaneous velocity

متجه السرعة عند أي لحظة.

عدد صحيح

integer

أي عدد من الأعداد $0, \pm1, \pm2, \ldots$ وتسمى الأعداد الموجبة منها بـالأعداد الطبيعية natural numbers .

عدد صحيح جاوسي

integer, Gaussian

عدد مركب على الصورة $x+iy$ حيث x, y عددان صحيحان حقيقيان.

أعداد جبرية

integers, algebraic = algebraic numbers

(انظر : *algebraic numbers*)

دالة قابلة للتكامل

integrable function

دالة يمكن إجراء عملية التكامل عليها ويكون ناتج التكامل دالة حقيقية أو مركبة.

حساب التكامل

integral calculus

(انظر : *calculus, integral*)

منحنيات تكاملية

integral curves

مجموعة منحنيات معادلاتها حلول خاصة لمعادلة تفاضلية معينة. فمثلا المنحنيات التكاملية للمعادلة التفاضلية $y' = -\frac{x}{y}$ وهي عائلة الدوائر $x^2 + y^2 = const.$.

تكامل محدد

integral, definite

مفهوم أساسي في حساب التكامل ويكتب على الصورة $\int_a^b f(x)dx$ حيث $f(x)$ الدالة المكاملة، a و b حدا التكامل السفلي والعلوي على الترتيب. وإذا كانت $f(x)$ موجبة فإن هذا التكامل يمثل المساحة المحصورة بين منحنى الدالة $f(x)$ ومحور السينات والمستقيمين $x = a$ و $x = b$.

(انظر: دالة مكاملة *integrand*)

نطاق صحيح

integral domain

(انظر : *domain , integral*)

معادلة تكاملية

integral equation

معادلة تحتوى على دالة مجهولة داخلة فى عمليات تكامل. مثال ذلك:

$$f(x) = g(x) + \lambda \int_a^b K(x,t) f(t)dt$$

حيث $f(x)$ هي الدالة المجهولة. وفى مثل هذه المعادلة تسمى الدالة $K(x,t)$ نواة المعادلة.

معادلة "فولترا" التكاملية

integral equation, Volterra

معادلة تكاملية على الصورة

$$y(x) = f(x) + \lambda \int_a^x K(x,t) y(t)dt$$

تنسب المعادلة إلى عالم الرياضيات الإيطالي "فيتوفولترا"(V.Volterra 1940).

دالة صحيحة

integral function = entire function

(انظر : *entire function*)

تكامل معتل

integral, improper

تكامل محدد إما أن تكون فترة التكامل فيه لانهائية أو أن تكون دالته المكاملة $f(x)$ غير محدودة في فترة التكامل، مثال ذلك

$$\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x}} \quad , \quad \int_0^\infty \frac{dx}{x^2+1}$$

(انظر: دالة مُكاملة *integrand*)

تكامل غير محدد

integral, indefinite

التكامل غير المحدد للدالة $f(x)$ هو كل دالة $F(x)$ تحقق العلاقة $\frac{d}{dx}F(x) = f(x)$. وتختلف التكاملات غير المحددة لدالة ما بعضها عن بعض بثابت اختياري.

تكامل متتابع

integral, iterated

عدد من التكاملات المتتالية يتم فيها إجراء التكامل الأول بالنسبة لأحد المتغيرات باعتبار باقي المتغيرات ثابتة ثم التكامل الثاني بالنسبة لمتغير آخر مع اعتبار ما تبقى من المتغيرات ثابتة وهكذا.

فمثلا التكامل المتتابع $\iint xy\ dydx$ يمكن كتابته على الصورة

$$\int\left(\int xy\ dy\right) dx = \int x\left(\int y\ dy\right) dx$$

تكامل " ليبيج "

integral, Lebesgue

امتداد لتكامل " ريمان " يسمح باحتواء دوال غير قابلة للتكامل الريماني وله أهمية في نظريات الاحتمال وفي الفيزيقا.

ينسب التكامل إلى عالم الرياضيات الفرنسي "هنرى ليبيج" (H. Lebesgue, 1941) .

تكامل "ليبيج" و "شتيلتز"

integral, Lebesgue-Stieltjes

تكامل يُستخدم فيه مفهوما تكامل " ليبيج " وتكامل " شتيلتز ".

ينسب التكامل إلى هنري ليبيج وإلى عالم الرياضيات الفرنسي "توماس شتيلتز" . (T. Stieltjes, 1894)

تكامل على خط (تكامل خطى)

integral, line

ليكن C منحنى محدَّد الطول، معطى بارامتريا على الفترة المغلقة $[a,b]$ بحيث يكون للنقطة $(x(t), y(t), z(t))$ متجه الموضع $P(t) = x(t)\boldsymbol{i} + y(t)\boldsymbol{j} + z(t)\boldsymbol{k}$. إذا كانت F دالة متجهة يحوى مجالها $[a,b]$. وكان

$$a = t_1 < t_2 < ... < t_{n+1} = b$$

تقسيما للفترة $[a,b]$ وكانت τ_i نقطة في الفترة $[t_i, t_{i+1}]$ فيمكن تعريف المجموع $\sum_{i=1}^{n} F(\tau_i).\Delta_i P$ حيث $\Delta_i P = P(t_{i+1}) - P(t_i)$. إذا كان لهذا المجموع نهاية عندما يؤول طول أصغر الفترات $[t_i, t_{i+1}]$ إلى الصفر، تكون هذه النهاية هي تكامل الدالة F على المنحنى C ويرمز له بالرمز

$$\int_C F(t).dP$$

تكامل متعدد

integral, multiple

تعميم لتكامل دالة تعتمد على متغير واحد إلي تكامل دالة تعتمد على عدد من المتغيرات ، فإذا كان عدد المتغيرات اثنين سُمي بالتكامل الثنائي وإذا كان ثلاثة سمي التكامل الثلاثي وهكذا. ويكتب التكامل الثنائي على الصورة $\iint_D f(x,y)dxdy$ حيث تقع منطقة التكامل D في الفراغ ثنائي البعد R^2 .

تكامل سطحي

integral, surface

(انظر : *surface integral*)

جداول التكاملات

integral tables

جداول تُعطي تكاملات بعض الدوال.

الدالة المكاملة
integrand
الدالة التي يجرى تكاملها. ففي التكامل $\int (1+5x)dx$ الدالة المكاملة هي $1+5x$.

إنتجراف
integraph
آلة ميكانيكية تحسب المساحة تحت المنحنى ومن ثم تحسب التكامل المحدد الممثل لهذه المساحة.
(انظر : مكامل *integrator* ، ممساح (بلانيميتر) *planimeter*)

التكامل
integration
عملية إيجاد تكامل محدد أو غير محدد.

التكامل باستخدام الكسور الجزئية
integration by partial fractions
طريقة لإجراء تكامل دالة كسرية بوضعها على هيئة مجموع كسور أبسط. فمثلا يمكن إجراء التكامل $\int \frac{1}{1-x^2}dx$ بوضع $\frac{1}{1-x^2}$ على الصورة

$$\frac{1}{2}\frac{1}{1-x}+\frac{1}{2}\frac{1}{1+x}$$

التكامل بالتجزيء
integration by parts
طريقة لإجراء التكامل باستخدام العلاقة $\int udv = uv - \int vdu$ ، وفيها يعبر عن تكامل ما بآخر ابسط منه، فمثلا

$$\int xe^x dx = \int xd(e^x) = xe^x - \int e^x dx = xe^x - e^x + c$$

التكامل بالتعويض
integration by substitution
طريقة يستبدل فيها بمتغير التكامل متغير آخر يرتبط به بعلاقة ما مما يسهل إجراء التكامل. فمثلا في التكامل $\int x(1+x^2)^{10}dx$ إذا وضعنا $y = 1+x^2$ ، فإن

$$\int x(1+x^2)^{10}dx = \frac{1}{2}\int y^{10}dy = (\frac{1}{2})\frac{y^{11}}{11} + c = \frac{1}{22}(1+x^2)^{11} + c$$

عنصر التكامل

integration, element of

الرمز dx في التكامل الأحادي أو الرمز $dx\,dy$ في التكامل الثنائي وهكذا ... ، وذلك عند استخدام الإحداثيات الديكارتية وله صور مختلفة في الأنظمة الأخرى للإحداثيات.

صيغ التكامل

integration, formulae of

صيغ لتكاملات بعض الدوال الخاصة مثل $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + c, n \neq -1$.

تكامل متسلسلة لانهائية

integration of an infinite series

تكامل المتسلسلة اللانهائية حدا حدا. ويمكن تكامل أي متسلسلة لانهائية، منتظمة التقارب ودوالها متصلة، حدا حدا. وتكون المتسلسلة الناتجة تقاربية وتساوي تكامل الدالة الممثلة بالمتسلسلة الأصلية بشرط أن تكون حدود التكامل محدودة وواقعة داخل فترة التقارب المنتظم للدوال . وينطبق هذا على متسلسلات القوى في مناطق تقاربها .

مكامل

integrator

آلة تحسب التكامل المحدد بالتقريب.

(انظر : إنتجراف *Integraph*)

شدة المجال الإلكتروستاتي

intensity, electrostatic

(انظر : *electrostatic intensity*)

الصورة الحصيرية لمعادلة خط مستقيم

intercept form of the equation of a straight line

معادلة المستقيم مكتوبة على الصورة $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1$ حيث a و b هما حصيراه السيني والصادي.

(انظر : حصير خط مستقيم *intercept of a straight line*)

حصير خط مستقيم

intercept of a straight line

الحصير السيني لخط مستقيم هو الإحداثي السيني لنقطة تقاطع الخط مع محور السينات، وبالمثل يعرف الحصير الصادي.

زاوية داخلية لمضلع

interior angle of a polygon

(انظر : *angle of a polygon, interior*)

مقياس داخلي

interior measure = inner measure

(انظر : *measure, interior*)

داخلية فئة

interior of a set

فئة كل نقاط هذه الفئة التي لكل منها جوار يقع داخل الفئة نفسها.

نظرية القيمة الوسطى

intermediate value theorem

نظرية تنص على أن الدالة المتصلة f المعرفة على الفترة $[a,b]$ تحقق الخاصية التالية : لكل M بين $f(a)$ و $f(b)$ توجد نقطة واحدة على الأقل ξ في (a,b) ، بحيث يكون $f(\xi)=M$.

عملية داخلية

internal operation

(انظر : عملية *operation*)

الاستكمال

interpolation

عملية إيجاد قيم لدالة بين قيمتين معروفتين باستخدام منهج معين بدلا عن الاستخدام المباشر لقانون الدالة.

تقاطع

intersection

في الهندسة: اشتراك شكلين هندسيين في نقطة أو أكثر.

تقاطع فئتين

intersection of two sets

فئة العناصر التي تنتمي إلى كل من الفئتين، ويرمز لتقاطع الفئتين x و y بالرمز $x \cap y$.

فترة

interval

الفترة في الأعداد الحقيقية هي فئة كل الأعداد الحقيقية المحصورة بين عددين حقيقيين a و b . وتكون الفترة مغلقة إذا احتوت على كل من a و b ويرمز لها بالرمز $[a,b]$ حيث $a < b$ ، وتكون مفتوحة إذا لم تحتو على أيهما ويرمز لها بالرمز (a,b) .

لا متغير

invariant

تعبير أو مقدار رياضي لا يتغير عند إجراء تحويلات معينة. فمثلا مساحة شكل مستو تكون لا متغيرة بالنسبة للتحويل الإزاحي لنقط المستوى.

زمرة جزئية لا متغيرة = زمرة جزئية عادية

invariant subgroup = normal subgroup

(انظر : *normal subgroup*)

معكوس دالة

inverse function

إذا كان $y=f(x)$ يكافئ $x=g(y)$ فإن كلا من الدالتين f و g هي معكوس الأخرى.

دوال زائدية عكسية

inverse hyperbolic functions

(انظر : *hyperbolic functions, inverse*)

معكوس عنصر

inverse of an element

المعكوس الجمعي للعنصر a هو العنصر $(-a)$ ويحقق $a+(-a)=0$. والمعكوس الضربي للعنصر a الذي لا يساوى الصفر هو العنصر $\frac{1}{a}$ ويحقق $a\times\frac{1}{a}=1$. ويرد هذا المفهوم أيضا في نظرية الفئات والعمليات المجردة.

معكوس تقرير شرطي

inverse of an implication

التقرير الشرطي الذي ينتج بالتعويض عن المقدمة والنتيجة في تقرير شرطي بنفيهما. فمثلا معكوس التقرير الشرطي " إذا كانت x تقبل القسمة على 4 فإنها تقبل القسمة على 2 " هو التقرير الشرطي (الخاطئ) "إذا كانت x لا تقبل القسمة على 4 فإنها لا تقبل القسمة على 2 " .

معكوس عملية

inverse of an operation

عملية إذا أجريت عقب عملية معينة ألغتها. مثال ذلك كل من عمليتي الطرح والجمع هي معكوس الأخرى.

الدوال المثلثية العكسية

inverse trigonometric functions

(انظر : *trigonometric functions, inverse*)

كميات متناسبة عكسيا

inversely proportional quantities

١- يقال لكميتين متغيرتين أنهما متناسبتان عكسيا إذا كان حاصل ضربهما ثابتا .

٢- يقال للأعداد $\{a_1,a_2,...\}$ أنها متناسبة عكسيا مع الأعداد $\{b_1,b_2,...\}$ إذا كان $a_1b_1=a_2b_2=...$.

عاكس

inverser

جهاز يرسم المنحنى ومعكوسه في الوقت نفسه.

صيغ العكس

inversion formulae

الصيغ التى تعطى الدالة الأصلية لتحويل ما إذا عرفت الدالة الناتجة. ومن أمثلة صيغ العكس تحويل "فوربيه" العكسي وتحويل "لابلاس" العكسي.

معكوس نقطة بالنسبة لدائرة

inversion of a point with respect to a circle

نقطة تقع على الشعاع الواصل من المركز إلى النقطة المعطاة بحيث يكون حاصل ضرب بعدي النقطتين عن المركز مساويا مربع نصف قطر الدائرة.

عكس متتابعة أشياء

inversion of a sequence of objects

عملية تبديل موضعي شيئين متجاورين. مثال ذلك المتتابعة $\{1,2,3,4,5\}$ هي نتيجة إجراء عملية عكس على المتتابعة $\{1,2,4,3,5\}$.

قابل للعكس اليساري

invertible, left

يقال إن العنصر a قابل للعكس اليساري إذا وجد عنصر c يحقق $c\,a = e$ ، حيث e عنصر الوحدة.

قابل للعكس اليميني

invertible, right

يقال إن العنصر a قابل للعكس اليميني إذا وجد عنصر b يحقق $a\,b = e$ ، حيث e عنصر الوحدة.

الملتف (المُقَلِّف)

involute

المنحنى العمودي على عائلة المماسات لمنحنى آخر.

التفاف

involution

دالة يساوى المتغير التابع فيها معكوس المتغير المستقل. مثـــال ذلـــك الدالـــة $y=\frac{1}{x}$.

التفاف على خط

involution on a line

تناظر إسقاطي بين نقط مستقيم تكون عكوسا لنفسها بمعنى أن النقطة المنـــاظرة هي عكس النقطة الأصلية. فإذا كانت x' تناظر x فإن $x'=\frac{1}{x}$.

عدد غير نسبى

irrational number

عدد لا يمكن وضعه على الصورة $\frac{p}{q}$ حيث p و q عـــددان صحيحان . مثال ذلك $\sqrt{2}$ و π .

معادلة غير قابلة للاختزال

irreducible equation

معادلة على الصورة $f(x)=0$ حيث $f(x)$ كثيرة حـــدود غـــير قابلة للتحليل في حقل معين وهو عادة حقل الأعداد النسبية.

كثيرة حدود غير قابلة للاختزال

irreducible polynomial

كثيرة حدود درجتها أعلى من الواحد ولا يمكن وضعها على صورة حـــاصل ضرب كثيرتي حدود من درجات أقل، ومعاملاتها تنتمي إلى حقـــل أو نطـــاق معين.

متجه عديم اللف في منطقة

irrotational vector in a region

متجه F تكامله حول منحنى مغلق قابل للاختزال إلى نقطة في المنطقـــة يساوى صفرا، وبالتالي يمكن التعبير عنه كمتجه الميل لدالة قياسية ϕ ، أي أن

$$\mathbf{F}=\nabla\phi=(\mathbf{i}\frac{\partial\phi}{\partial x}+\mathbf{j}\frac{\partial\phi}{\partial y}+\mathbf{k}\frac{\partial\phi}{\partial z})$$

حيث i,j,k وحدات المتجهات فـي اتجاهـات المحـاور الديكارتيـة x, y, z.

منحنى ايزوكروني

isochronous = (isocronal) curve

منحنى إذا انزلقت عليه نقطة بدون احتكاك فإن زمن وصولها إلى أدنى نقطـة لا يتوقف على موضع بدء الحركة.

(انظر: سيكلويد (دويري) *cycloid*)

تحويل حافظ للزوايا

isogonal transformation

تحويل من شكل هندسي configuration إلى آخر يحافظ على قياس الزوايا المتناظرة في الشكلين.

فئة منعزلة

isolated set

فئة لا تحتوي على أية نقطة من نقط تراكمها.

نقطة متفردة معزولة لدالة تحليلية

isolated singular point of an analytic function

نقطة متفردة لدالة تحليلية يمكن رسم دائرة حولها بحيث لا توجد بداخلها نقـط متفردة أخرى.

(انظر : نقطة متفردة *singular point*)

تناظر حافظ للمسافة

isometry

تناظر أحادي بين الفراغين المتريين A و B بحيث إذا كـانت x تناظر x^* و y تناظر y^* فإن المسـافتين $d(x,y)$ و $d(x^*,y^*)$ تتساويان.

تطارُز (من نفس الطراز)

isomorphism

تناظر أحادي بين بنيتين A و B يحافظ على التراكيب الجبريـة أو التحليلية أو غيرها، مثال ذلك التطارز $y = e^x$ ينقـل زمـرة الأعـداد الحقيقية R مع عملية الجمع إلى زمرة الأعداد الحقيقية الموجبة مع عملية

الضرب: أي أن x_1+x_2 تنتقل إلى y_1y_2 حيث y_1 هي صورة x_1 و y_2 هي صورة x_2 .

متباينة المساحات متساوية المحيط (متباينة إيزوبريمترية)
isoperimetric inequality

المتباينة التي تنص على أن $A \le \frac{1}{4\pi}L^2$ حيث A مساحة مستوية محاطة بمنحنى طوله L . وعلامة التساوى صحيحة فقط فى حالة الدائرة.

مسألة حفظ المحيط في حساب التغيرات (المسألة الأيزوبريمترية)
isoperimetric problem in the calculus of variations

مسألة إيجاد أكبر مساحة محدودة بمحيط طوله ثابت أو إيجاد أقل محيط يحد مساحة ثابتة.

مثلث متساوي الساقين
isosceles triangle

مثلث له ضلعان متساويان.

مادة موحدة الخواص إتجاهيا (ايزوتروبية)
isotropic matter

مادة لا تعتمد خواصها عند أي نقطة على الاتجاه.

مستوى ايزوتروبى
isotropic plane

مستوى تخيلي معادلته

$$ax+by+cz+d=0$$

والمعاملات تحقق $a^2+b^2+c^2=0$.

تكامل متتابع
iterated integral

(انظر : *integral, iterated*)

J

كثيرات حدود جاكوبي

Jacobi polynomials

كثيرات الحدود

$$J_n(p,q;x) = F(-n, p+n; q; x)$$

حيث $F(a,b;c;x)$ هي الدالة فوق الهندسية، n عدد صحيح موجب. وينتج عن ذلك أن

$$J_n[1,1;\tfrac{1}{2}(1-x)] = P_n(x)$$

وأن

$$2^{1-n} J_n[0,\tfrac{1}{2},\tfrac{1}{2}(1-x)] = T_n(x)$$

حيث P_n ، T_n كثيرات حدود ليجندر وتشيبيشيف على الترتيب. تنسب كثيرات الحدود إلى عالم الجبر والتحليل "كارل جوستاف جاكوبي" (K. G. Jacobi, 1851).

نظرية جاكوبي

Jacobi theorem

(انظر : دالة دورية في متغير مركب
periodic function of a complex variable)

دوال جاكوبي الناقصية

Jacobian elliptic functions

(انظر: *elliptic functions, Jacobian*)

جاكوبي عدد من الدوال في عدد مساو من المتغيرات

Jacobian of a number of functions in as many variables

جاكوبي الدوال

$$f_i(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n) \ , \ i = 1,2,\dots,n$$

هو المحدّد

$$\begin{vmatrix} \frac{\partial f_1}{\partial x_1} & \frac{\partial f_1}{\partial x_2} & \frac{\partial f_1}{\partial x_3} \cdots & \frac{\partial f_1}{\partial x_n} \\ \frac{\partial f_2}{\partial x_1} & \frac{\partial f_2}{\partial x_2} & \frac{\partial f_2}{\partial x_3} \cdots & \frac{\partial f_2}{\partial x_n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \frac{\partial f_n}{\partial x_1} & \frac{\partial f_n}{\partial x_2} & \frac{\partial f_n}{\partial x_3} \cdots & \frac{\partial f_n}{\partial x_n} \end{vmatrix}$$

ويرمز له عادة بأحد الرمزين

$$\frac{\partial(f_1, f_2, f_3, \dots, f_n)}{\partial(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)} \quad \text{أو} \quad \frac{D(f_1, f_2, f_3, \dots, f_n)}{D(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)}$$

صيغة ينسن

Jensen's formula

(انظر : نظرية ينسن *Jensen's theorem*)

متباينة ينسن

Jensen's inequality

المتباينة

$$f(\sum_{i=1}^{n} \lambda_i x_i) \le \sum_{i=1}^{n} \lambda_i f(x_i)$$

حيث f دالة محدبة لأسفل ، والقيم x_i اختيارية في منطقة تحدب الدالة f ، λ_i أعداد غير سالبة تحقق

$$\sum_{i=1}^{n} \lambda_i = 1$$

ويطلق اسم متباينة ينسن أيضاً على المتباينة التي تعبر عن حقيقة أن المجموع من رتبة t ، $t > 0$ ، هو دالة غير متزايدة في t . وبعبارة أخرى:

$$(\sum_{i=1}^{n} a_i^s)^{1/s} \le (\sum_{i=1}^{n} a_i^t)^{1/t}$$

حيث t, s, a_i أعداد موجبة و $s > t$.

تنسب المتباينة إلى العالم الدانمركي "يوهان لودفيج ينسن" (J. L. Jensen, 1925) .

نظرية ينسن

Jensen's theorem

نظرية تنص على أنه إذا كانت f دالة تحليلية في القرص $|z| \le R < \infty$ ، وكانت أصفار f في هذا القرص هي $a_1, a_2, \dots, a_n$ حيث كل من الأصفار يتكرر عدداً من المرات يساوي رتبتـــه، وإذا كـــان $f(0) \neq 0$ ، فإن

$$\frac{1}{2\pi}\int_0^{2\pi} \ln\left|f(R\,e^{i\theta})\right| d\theta = \ln|f(0)| + \sum_{j=1}^{n} \ln\frac{R}{|a_j|}$$

تسمى هذه الصيغة صيغة ينسن.

سطح يواخيمشتال

Joachimsthal, surface of

(انظر : سطح *surface*)

ينسب المصطلح إلى العالم الألماني "فرديناد يواخيمشتال"

. (F. Joachimsthal, 1861)

وَصلة

join

(انظر : شَبيكة *lattice* وأيضاً اتحاد فئات *union of sets*)

وَصلة غير قابلة للاختزال

join, irreducible

الوَصلة غير القابلة للاختزال في شَبيكة أو حلقة فئات هي عنصر w في الشَبيكة لا يمكن تمثيله كاتحاد عنصرين في الشَبيكة كل منهما مختلف عن w .

دالة التوزيع المشتركة

joint distribution function

لمتجه عشوائي (x, y)تعرّف دالة التوزيع المشتركة $F_{(x,y)}$ ، يكـــون $F_{(x,y)}(a,b)$ هو احتمال الحدث "$x \le a \,\&\, y \le b$" لأي أعـــداد حقيقيـــة a و b . يكـــون المتغيران العشوائيان x و y مستقلين إذا، وفقط إذا، كان

$$F_{(x,y)}(a,b) = F_x(a)F_y(b)$$

لكل a و b .

شرط جوردان لتقارب مُتسلسلة فورييه
Jordan condition for convergence of a Fourier series
(انظر : نظرية فورييه *Fourier theorem*)

محتوَى جوردان
Jordan content
(انظر : محتوَى فئة من النقط *content of a set of points*)

منحنى جوردان = منحنى مغلقٌ بسيط
Jordan curve = simple closed curve
(انظر : *curve, simple closed*)

نظرية منحنى جوردان
Jordan curve theorem
نظرية تنص على أن المنحنى البسيط المغلق C في مستوى يحدد منطقتين يكون حداً لكل منهما . وإحدى هاتين المنطقتين محدودة وهي داخلية C والثانية خارجية C . وتقع كل نقطة في المستوى إما على C وإما في داخليته وإما في خارجيته، ويمكن وصل كل نقطتين منتميتين إلى داخلية (أو خارجية) C بمنحنى لا يتضمن أي نقط على C . أي منحني يصل بين نقطة من داخلية C ونقطة من خارجيته يتضمن إحدى نقاط C . وقد قدم جوردان برهاناً خاطئاً لهذه النظرية وتوصل فيبلن (Veblen) إلى أول برهان صحيح لها عام 1905 .
تنسب النظرية إلى العالم الفرنسي "كاميل جوردان" (C. Jordan, 1922) .

مصفوفة جوردان
Jordan matrix
مصفوفة مربعة عناصر القطر الرئيسي فيها متساوية ولا تنعدم، وجميع العناصر الواقعة فوق هذه العناصر مباشرة تساوي الوحدة وجميع العناصر الأخرى تساوي صفراً .

تحويل جوكوفسكي
Joukowski transformation
التحويل

$$w = z + \frac{1}{z}$$

[١] في نظرية دوال المتغير المركب .

[٢] ينسب التحويل إلى العالم الروسي "نيكولاى يجوروفيتش جوكوفسكى" (N. J. Joukowski, 1921)

جول

joule

وحدة قياس الشغل والطاقة في النظام الدولي للوحدات، وتساوي الشغل الذي تبذله قوة قدرها نيوتن واحد لإحداث إزاحة قدرها متر واحد في اتجاه القوة، (الجول = 10^7 إرج) .

(انظر : إرج *erg*)

وسمي المصطلح باسم العالم البريطاني "جيمس بريسكوت جول" (J. P. Joule, 1889) .

فئة جوليا

Julia set

فئة جوليا لكثيرة الحدود f التي تزيد درجتها على الواحد الصحيح هي حد فئة جميع الأعداد المركبة z التي تكون مساراتها بالنسبة لمتتابعة الدوال $\{f, f^2, ..., f^n, ...\}$ محدودة، حيث $f^2(z) = f\{f(z)\}$ ، وهكذا .

تنسب الفئة للعالم "جاستون موريس جوليا" (G. M. Julia, 1978).

نظرية يونج

Jung's theorem

نظرية تنص على أنه يمكن احتواء فئة قطرها الوحدة من فراغ إقليدي بعده n في كرة مغلقة نصف قطرها $\left[\frac{n}{2(n+1)}\right]^{\frac{1}{2}}$. وكحالة خاصة يمكن احتواء فئة مستوية قطرها الواحد في دائرة نصف قطرها $\frac{1}{\sqrt{3}}$.

تنسب النظرية إلى العالم الألماني "فيلهلم ايفالد يونج" (W.E. Jung, 1953) .

K

مسألة كاكيا

Kakeya problem

مسألة إيجاد الفئة المستوية S ذات أصغر مساحة بحيث يمكن تحريك قطعة مستقيمة طولها الوحدة حركة متصلة في S لتعود إلى وضعها الابتدائي مع عكس نهايتيها. ولا يوجد حل لهذه المسألة. وسبب ذلك أنه لا توجد مثل هذه الفئة إلا بمساحة أقل من ε لأي عدد موجب ε . وفضلاً عن ذلك فإن S يمكن أن تكون بسيطة الاتصال ومحتواة في دائرة نصف قطرها الوحدة .

تنسب المسألة إلى العالم الياباني "سويشي كاكيا" (S. Kakeya, 1947) .

منحنى كبا

Kappa curve

منحني المعادلة

$$x^4 + x^2 y^2 = a^2 y^2$$

وللمنحنى خطان تقريبيان هما $x = \pm a$. والمنحنى متماثل بالنسبة لمحوري الإحداثيات وأيضا بالنسبة لنقطة الأصل وله ناب مزدوج عندها.

قوانين كبلر لحركة الكواكب

Kepler's laws for planetary motion

ثلاثة قوانين وضعها كبلر وهي :

١- مسارات الكواكب هي قطوع ناقصة تقع الشمس في إحدى بؤرتيها .

٢- تتساوى المساحات التي يمسحها نصف القطر المتجه من الشمس إلى الكوكب في الأزمنة المتساوية .

٣- يتناسب مربع الزمن الدوري للكوكب مع مكعب بعده المتوسط عن الشمس.

ويمكن الحصول على هذه القوانين مباشرة من قانون الجاذبية العام وتطبيق قوانين نيوتن للحركة على الشمس وكوكب واحد. ولكن الواقع أن كبلر وجدها أولا، وساعد ذلك نيوتن في عمله.

تنسب القوانين إلى عالم الرياضيات والفلك الألماني "يوهان كبلر" (J. Kepler, 1630) .

نواة دريشلت

kernel, Dirichlet

الدالة

$$D_n(t)=\sum_{k=-n}^{n} e^{ikt}$$

والتي تساوي $2n+1$ إذا كان $e^{it}=1$ ، وفيما عدا ذلك تكون

$$D_n(t)=\sin\left(n+\frac{1}{2}\right)t / \sin\tfrac{1}{2}t$$

وفي بعض الأحيان تضرب هذه الصورة في المعامل $\frac{1}{2}$ أو المعامل $\frac{1}{2\pi}$.

وفي حالة الصورة المركبة لمتسلسلة فورييه لدالة f ، يكون

$$s_n(x)=\frac{1}{2\pi}\int_{-\pi}^{\pi} f(x-t)D_n(t)dt$$

حيث

$$s_n(x)=\sum_{-n}^{n} C_k e^{ikx}$$

(انظر: متسلسلات فورييه *Fourier series*)

نواة فيير

kernel, Fejér

الدالة

$$K_n(t)=(n+1)^{-1}\sum_{0}^{n} D_k(t)$$

وتساوي $n+1$ إذا كان $e^{it}=1$ ، وفيما عدا ذلك يكون

$$K_n(t)=\frac{1}{n+1}\,\frac{1-\cos(n+1)t}{1-\cos t}$$

وإذا كان s_k هو المجموع المعرف في نواة دريشلت وكان $\sigma_n=\sum_{k=0}^{n} s_k/(n+1)$ ، فإن

$$\sigma_n(x)=\frac{1}{2\pi}\int_{-\pi}^{\pi} f(x-t)\,K_n(t)dt$$

(انظر : صيغة شيزارو للجمع *Cesáro's summation formula* ،

نظرية فيير *Fejer's theorem* ،

نواة دريشلت *kernel, Dirichlet*)

نواة تشاكل

kernel of a homomorphism

إذا رَسَم تشاكل ما الزمرة G في الزمرة G^* فإن نواة التشاكل هى فئة جميع العناصر التي صورتها عنصر الوحدة في G^* .

نواة معادلة تكاملية

kernel of an integral equation

(انظر : معادلة فولترا التكاملية *Volterra integral equation*)

نواة الحل

kernel, resolvent

(انظر : النوى المتتابعة *kernels, iterated*)

النوى المتتابعة

kernels, iterated

عند حل معادلة فولترا من النوع الثاني

$$y(x) = f(x) + \lambda \int_a^x K(x,t) y(t) dt$$

يكتب الحل الوحيد على الصورة

$$y(x) = f(x) + \lambda \int_a^x K(x,t;\lambda) f(t) dt$$

حيث $K(x,t;\lambda)$ هي نواة الحل resolvent kernel وتعطى من العلاقة

$$K(x,t;\lambda) = (-1)\sum_{n=0}^{\infty} \lambda^n K_{n+1}(x,t)$$

حيث

$$K_o(x,t) = K(x,t) \quad ,$$

$$K_{n+1}(x,y) = \int_a^b K(x,t) K_n(t,y) dt \quad , \quad (n = 1,2,\ldots)$$

والنوى المتتابعة هي $K_n(x,y)$.

(انظر : معادلة فولترا التكاملية *Voltera integral equation*)

نظرية خينشين

Khintchine theorem

نظرية تنص على أنه إذا كانت $x_1, x_2, \cdots$ متغيرات عشوائية مستقلة لـــها دوال توزيع متكافئة بوسط u ، فإن المتغير

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^{n} x_i / n$$

يتقارب في الاحتمال إلى u عندما $n \to \infty$.

تنسب النظرية إلى العالم الروسي "الكسندر ياكوفليفيتش خينشين" .(A.I. Khintchine, 1959)

(انظر : التقارب في الاحتمال *probability, convergence in*)

الكينماتيكا

kinematics

فرع الميكانيكا الذي يدرس وصف الحركة دون أخذ كتل الأجســـام أو القــوى المؤثرة فيها في الاعتبار.

الكيناتيكا

kinetics

فرع الميكانيكا الذي يدرس تأثير القوى في حركة الأجسام.

قنينة كلاين

Klein bottle

سطح وحيد الجانب لا أحرف له وليس له داخل أو خارج ويمكـــن الحصـــول عليه بجذب الطرف الأضيق لأنبوب مستدق وإدخاله في جدار الأنبوب ثم مطه إلى أن ينطبق على الطرف الأوسع.

تنسب التسمية إلى العالم الألماني "كريستيان فيلكس كلاين" (C. F. Klein, 1925)

عقدة
knot

وحدة لسرعة السفن تساوي ميلا بحريا في الساعة.
(انظر : ميل بحري *nautical mile*)

العقدة (في الطوبولوجيا)
knot (in Topology)

منحنى فراغي يحصل عليه بعمل عرا في قطعة من الخيط وتضفيرها ثم وصل طرفيها معا. ويمكن تعريفها بأنها فئة من النقط في الفراغ تكافئ دائرة طوبولوجيا.

عقدة دالة سبلينية
knot of a spline

(انظر: دالة سبلينية *spline*)

دالة كوبي
Koebe function

كل دالة على الصورة

$$f(z) = z(1-cz)^{-2} = z + 2cz^2 + 3c^2z^3 + \cdots$$

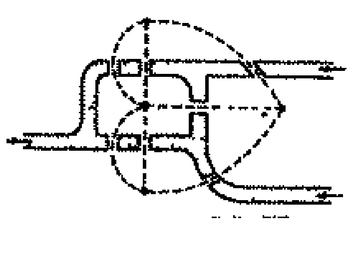
حيث c عدد مركب، $|c| = 1$ ، z عدد مركب، $|z| < 1$.
تنسب الدالة للعالم الألماني "بول كوبي" (P. Koebe, 1945) .

فراغ كلموجورف
Kolmogorov space = T_o-space

(انظر : فراغ طوبولوجي *topological space*)
ينسب الفراغ إلى العالم السوفيتي المعاصر "اندريا نيكولايفيتش كلموجورف" (A. N. Kolmogorov, 1987) .

مسألة جسور كونجزبرج
Königsberg bridges problem

إثبات استحالة عبور جميع الجسور السبعة التي كانت مقامه في مدينة كونجزبرج الروسية دون تكرار عبور واحد منها على الأقل. وقد برهن على ذلك أويلر عام 1776.



خاصية كراين وملمان

Krein-Milman property

خاصية لبعض الفراغات الطوبولوجية الخطية وهي أن كل فئة جزئية محدودة ومغلقة ومحدبة تكون مغلقة الاتساع المحدب لنقطها المتطرفة.
تنسب الخاصية إلى العالم الروسي "مارك جريجوريفتش كراين" (M. G. Krein, 1989).
(انظر : نقط متطرفة *extreme points*)

نظرية كراين وملمان

Krein-Milman theorem

نظرية تنص على أن كل فئة جزئية محدبة ومحكمة في فراغ طوبولوجي خطي ومحدب موضعيا تكون مغلقة الاتساع المحدب لفئة نقطها المتطرفة.

دلتا كرونكر

Kronecker delta

الدالة δ_j^i وهي تساوي الواحد الصحيح إذا كان $i = j$ ، وصفرا إذا كان $i \neq j$.
تنسب الدالة إلى العالم الألماني "ليوبولد كرونكر" (L. Kronecker, 1891) .

اختبار كومر للتقارب

Kummer's test of convergence

إذا كانت $\sum a_n$ متسلسلة أعداد موجبة ، $\{p_n\}$ متتابعة أعداد موجبة، $c_n = \left(\dfrac{a_n}{a_{n+1}}\right)p_n - p_{n+1}$ ، فإن المتسلسلة $\sum a_n$ تتقارب إذا وجد عدد موجب δ وعدد N بحيث تكون $c_n > \delta$ إذا كان $n > N$ ، وتتباعد إذا كانت المتسلسلة $\sum \dfrac{1}{p_n}$ متباعدة ووجد عدد N يجعل $c_n \leq 0$ إذا كان $n > N$.
ينسب الاختبار إلى العالم الألماني "ارنست ادوارد كومر" (E. E. Kummer, 1893).

مسألة الإغلاق والتكملة لكوراتوفسكي

Kuratowski closure-complementation

مسألة وضع حلها كوراتوفسكي إذ برهن على أنه إذا كانت S فئة جزئية

لفراغ طوبولوجي، فإنه يمكن الحصول على 14 فئة على الأكثر من الفئة S عن طريق الإغـــلاق والتكملـــة ، والعـــالم هـــو البولنـــدي "كـــازيمير كوراتوفسكي" (K. Kuratowski, 1980).

تفلطح

Kurtosis (in Statistics)

خاصية وصفية للتوزيعات، تبين الصيغـــة العامـــة لتركـــيز البيانـــات حـــول متوسطها. يعرف التفلطح أحياناً بالنسبة $B_2 = \frac{u_4}{u_2^2}$ ، حيث u_2 العزم الثـاني و u_4 العزم الرابع حول المتوسط. في الحالة $B_2 = 3$ يكون التوزيع هـــو التوزيع الطبيعي. و يكون التوزيع متوسط التفلطح mesokurtic أو أكـــثر تفلطحاً platykurtic أو أقل تفلطحا leptokurtic على حســـب كـــون B_2 تساوي أو أكبر أو أصغر من العدد ثلاثة على الترتيب.

L

فراغ فجَوي لدالة تحليلية أحادية الأصل

lacunary space relative to a monogenic analytic function

منطقة في المستوى المركب لا تقع أي من نقطها في نطاق تعريف الدالة المعطاة.

(انظر : دالة تحليلية أحادية الأصل *monogenic analytic function*)

صيغة لاجرانــج للباقي في نظرية تيلور

Lagrange's form of the remainder for Taylor's theorem

(انظر : نظرية تيلور *Taylor's theorem*)

صيغة لاجرانــج للاستكمال

Lagrange's formula for interpolation

صيغة لحساب قيمة تقريبية لدالة عند نقطة إضافية في فترة معطـــاة للمتغــير المستقل عندما تكون قيم الدالة معروفة عند عدد من نقط هذه الفترة .

فإذا كانت $x_1, x_2, \cdots, x_n$ هي قيم المتغير المستقل x التي تكــون قيــم الدالــة $f(x)$ معروفة عندها ، فإن

$$f(x) = \frac{f(x_1)(x-x_2)(x-x_3)\cdots(x-x_n)}{(x_1-x_2)(x_1-x_3)\cdots(x_1-x_n)} + \frac{f(x_2)(x-x_1)(x-x_3)\cdots(x-x_n)}{(x_2-x_1)(x_2-x_3)\cdots(x_2-x_n)} + \cdots$$

إلى n حد.

تنسب الصيغة إلى العالم الفرنسي الإيطالي الأصل "جوزيف لويس لاجرانج" (J.L. Lagrange, 1813) .

طريقة لاجرانـج للضاربات

Lagrange's method of multipliers

طريقة لإيجاد القيم العظمى والصغرى لدالة في عدة متغيرات ترتبط معاً بعلاقات معطاة. فمثلاً، عند تعيين البعدين x , y لمستطيل محيطه معروف ويساوي k ومساحته أكبر ما يمكن ، يلزم إيجاد القيمة العظمى للدالة xy تحت الشرط $2x+2y-k=0$. وتتلخص طريقة لاجرانج للضاربات في حل المعادلات الثلاث:

$$2x+2y-k=0 \quad , \quad \frac{\partial u}{\partial x}=0 \, , \quad \frac{\partial u}{\partial y}=0$$

حيث

$$u = xy + t(2x+2y-k) \, .$$

دالة في المجاهيل x, y, t . وبحذف المجهول t ، الذي يسمى ضاربة لاجرانج، نحصل على الحل .

نظرية لاجرانج

Lagrange's theorem

نظرية تنص على أنه إذا كانت G زمرة جزئية من زمرة H محدودة الرتبة فإن رتبة G تقسم رتبة H .

دالة لاجرانج = الجهد الحركي

Lagrangian function = kinetic potential

الفرق بين طاقة الحركة والطاقة الكامنة لنظام ميكانيكي .

دوال لاجير المُرَامِلة

Laguerre functions, associated

الدوال

$$y = e^{-\frac{1}{2}x} x^{\frac{1}{2}(k-1)} L_n^k(x)$$

حيث L_n^k كثيرة حدود لاجير المُرَامِلة. الدالة y حل للمعادلة التفاضلية

$$xy'' + 2y' + \left[n - \frac{1}{2}(k-1) - \frac{1}{4}x - \frac{1}{4}(k^2-1)/x\right]y = 0$$

تنسب الدوال إلى العالم الفرنسي "إدمون نيكولا لاجير"

(E. N. Laguerre, 1886) .

كثيرات حدود لاجير

Laguerre polynomials

كثيرات الحدود المعرفة بالعلاقات

$$L_n(x) = e^x \frac{d^n}{dx^n}(x^n e^{-x})$$

وهى حلول لمعادلة لاجير التفاضلية ذات الثابت $\alpha = n$. والدوال $e^{-x} L_n(x)$ متعامدة في الفترة $(0,\infty)$.

(انظر: معادلة لاجير التفاضلية *Laguerre's differential equation*)

كثيرات حدود لاجير المزاملة

Laguerre polynomials, associated

كثيرات الحدود L_n^k المعرفة بالعلاقات

$$L_n^k(x) = \frac{d^k}{dx^k} L_n(x)$$

حيث L_n كثيرة حدود لاجير. تحقق كثيرات حدود لاجير المزاملة المعادلة التفاضلية

$$xy'' + (k+1-x)y' + (n-k)y = 0$$

معادلة لاجير التفاضلية

Laguerre's differential equation

المعادلة التفاضلية

$$xy'' + (1-x)y' + \alpha y = 0$$

حيث α ثابت .

ثابتا لامي

Lamé's constants

ثابتان موجبان μ , λ أدخلهما لامي، يعينان خواص المرونة للمواد الموحدة الخواص، ويرتبط هذان الثابتان بمعامل يونج E ونسبة بواسون σ بالعلاقتين

$$\lambda = \frac{E\sigma}{(1+\sigma)(1-2\sigma)} \;,\; \mu = \frac{E}{2(1+\sigma)}$$

ويسمى الثابت μ معامل الجساءة coefficient of rigidity أو معامل القص shearing modulus ويساوي النسبة بين قيمة إجهاد القص والتغير الزاوي الذي يحدثه هذا الإجهاد.

ينسب الثابتان إلى عالم الرياضيات الفرنسي "جبرييل لامي" . (G. Lamé, 1870)

صفيحة

lamina

رقيقه منتظمة السُمك وثابتة الكثافة.

تحويل لابلاس

Laplace transform

تسمى الدالة f تحويل لابلاس للدالة g إذا تحققت العلاقة

$$f(x)=\int_0^{\infty} e^{-xt}\, g(t)dt$$

(انظر : تحويل فورييه *Fourier transform*)

معادلة لابلاس التفاضلية

Laplace's differential equation

المعادلة التفاضلية الجزئية

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial y^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial z^2}=0$$

حيث (x,y,z) إحداثيات ديكارتية متعامدة. والمعادلة يحققها، تحت شروط معينة، كل من الجهد الكهربائي والجهد المغنطيسي ودالة جهد السرعة لمائع مثالي. كما تسمى المعادلة

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial y^2}=0$$

معادلة لابلاس في المستوى.
تنسب المعادلة إلى عالم الرياضيات الفرنسي "بيير سيمون (ماركيز دى لابلاس)" (P. Laplace, 1827) .

مفكوك لابلاس لمحدد

Laplace's expansion of a determinant

(انظر : *determinant, Laplace's expansion of a*)

في العموم

large, in the

وصف لدراسة أمر في عمومه مثل دراسة شكل هندسي ككل أو دراسة دالـــة معطاة على كامل فترة محدودة.

(انظر : في الخصوص *small, in the*)

جذر ذاتي لمصفوفة = قيمة ذاتية لمصفوفة

latent root of a matrix = eigenvalue of a matrix

(انظر : قيمة ذاتية *eigenvalue*)

مساحة جانبية

lateral area

مساحة السطح الجانبي لمجسم.

حرف أو وجه جانبي

lateral edge or face

حرف أو وجه لا ينتمي إلى القاعدة في الأشكال الهندسية كالمنشور أو الهرم.

سطح جانبي

lateral surface

ما يتبقى من سطح مثل المخروط أو الأسطوانة بعد استبعاد قواعده.

المربع اللاتيني (في الإحصاء)

latin square (in Statistics)

المربع اللاتيني من رتبة n مصفوفة مربعة $n \times n$ تتكون من عناصر مختلفة بحيث لا يتكرر أي من هذه العناصر في صف واحد أو في عمود واحد من المصفوفة، وتُنتفع بمثل هذه المصفوفات في علم الإحصاء.

زاوية خط عرض نقطة على سطح الأرض

latitude of a point on the Earth's surface, angle of

الزاوية المقيسة على خط طول النقطة من خط الاستواء حتى النقطة نفسها.

زاوية خط العرض المتوسط لموقعين

latitude of two places, angle of middle

المتوسط الحسابي لزاويتي خطي عرض الموقعين.

شَبيكة

lattice

فئة مرتبة ترتيبا جزئيا ولكل عنصرين منها حد سفلي أعظم وحد علوي أدنى.
(انظر: أكبر حد أدنى *bound, greatest lower* ،
أصغر حد أعلى *bound, least upper*)

وتر بؤري عمودي

latus rectum

(انظر : قطع مخروطي *conic section*)

مفكوك لوران لدالة تحليلية في متغير مركب

Laurent expansion of an analytic function of a complex variable

إذا كانت f دالة تحليلية في المنطقة الحلقية الدائرية $a<|z-z_0|<b$
في المستوى المركب فإنه يمكن تمثيلها في هذه المنطقة بمتسلسلة القوى

$$f(z)=\sum_{n=-\infty}^{\infty}a_n(z-z_0)^n$$

المسماة مفكوك لوران، أو متسلسلة لوران للدالة f حول النقطة z_0
وتعطى المعاملات a_n بالعلاقة :

$$a_n=\frac{1}{2\pi i}\int_C(\zeta-z_0)^{-n-1}f(\zeta)d\zeta$$

حيث C منحنى بسيط مغلق محدود الطول يقع في المنطقة الحلقية
ويحتوي على الدائرة الداخلية $|z-z_0|=a$.
ينسب المفكوك إلى العالم الفرنسي "بول ماتيو هيرمان لوران"
.(P. M . H. Laurent, 1908)

متسلسلة لوران = مفكوك لوران لدالة تحليلية في متغير مركب

Laurent series = Laurent expansion of an analytic function of a complex variable

(انظر: *Laurent expansion of an analytic function of a complex variable*)

قانون (في الرياضيات)

law (in Mathematics)

مبدأ أو قاعدة عامة ومن أمثلته قانون الدمج وقانون جيب التمام.

قانون الرافعة

law of the lever

قانون ينص على أنه عند الاتزان يكون المجموع الجبري لعزوم القوى حول نقطة ارتكاز الرافعة مساويا للصفر.

المعامل الرئيسي

leading coefficient

المعامل الرئيسي في كثيرة حدود في متغير واحد هو معامل الحد الأعلى رتبة فيها.

المقام المشترك الأصغر

least common denominator

(انظر : *common denominator, least*)

المضاعف المشترك الأصغر

least common multiple

(انظر : *common multiple, least*)

طريقة المربعات الصغرى

least squares, method of

طريقة تعتمد على قاعدة تنص على أن أفضل قيمة لكمية يمكن استنتاجها في مجموعة قياسات أو مشاهدات هي تلك التي تجعل مجموع مربعات الفروق بين هذه القيمة والقيم المقيسة أصغر ما يمكن. وتحدد هذه القاعدة المتوسط الحسابي للقياسات كأفضل قيمة في حالة مجموعة واحدة من القياسات .

أصغر حد أعلى

least upper bound

(انظر : *bound, least upper*)

نظرية ليبيج للتقارب

Lebesgue convergence theorem = Lebesgue dominated convergence theorem

ليكن m قياسا جمعيا عادا countably additive على جبر من نوع σ من الفئات الجزئية للفئة T ، g دالة غير سالبة وقابلة للقياس حيث

$\int_T g\, dm < +\infty$ ، $\{S_n\}$ متتابعة من الدوال القابلة للقياس التي تحقق $|S_n(x)| \leq g(x)$ على T . تنص نظرية ليبيج عندئذ على أن جميع الدوال S_n تكون قابلة للتكامل وأنه إذا وجدت دالة S بحيث $\lim_{n\to\infty} S_n(x) = S(x)$ عند كل نقطة تقريبا في T ، فإن

$$\int_T S\, dm = \lim_{n\to\infty} \int_T S_n\, dm$$

تنسب النظرية إلى عالم الرياضيات الفرنسي "هنري ليون لوبيج" .(H.L. Lebesgue, 1941)

تكامل ليبيج

Lebesgue integral

تكامل أعم من تكامل ريمان يصلح لحساب تكاملات يقصر عن حسابها تكامل ريمان.

قياس ليبيج

Lebesgue measure

(انظر : فئة قابلة للقياس *measurable set*)

نظام إحداثيات يساري

left-handed coordinate system

(انظر : إحداثي *coordinate*)

منحنى يساري (يميني)

left-handed (right-handed) curve

يكون المنحنى الموجه C يساريا (يمينيا) عند نقطة P من نقطه إذا كان لي هذا المنحنى عند P موجبا(سالبا). في هذه الحالة، إذا تحركت نقطة على المنحنى عبر P في الاتجاه الموجب(السالب) للمنحنى فإنها تنتقل من الجانب الموجب(السالب) إلى الجانب السالب(الموجب)لمستوى اللثام.

(انظر : التمثيل القويم لمنحنى فراغي
(*canonical representation of a space curve*

وحدة يسارية

left identity

(انظر: عنصر الوحدة *identity element*)

معكوس يساري

left inverse

(انظر: معكوس عنصر *inverse of an element*)

ساق مثلث قائم الزاوية

leg of a right triangle

أي من الضلعين المجاورين للزاوية القائمة في المثلث.

معادلة ليجندر التفاضلية

Legendre differential equation

المعادلة

$$(1-x^2)y''-2xy'+n(n+1)y=0$$

(انظر : كثيرات حدود ليجندر *Legendre polynomials*)

دوال ليجندر المزاملة

Legendre functions, associated

الدوال

$$P_n^m(x)=(1-x^2)^{m/2}\frac{d^m}{dx^m}P_n(x)$$

حيث $P_n(x)$ كثيرة حدود ليجندر . وتحقق الدوال $P_n^m(x)$ المعادلة التفاضلية

$$(1-x^2)y''-2xy'+[n(n+1)-\frac{m^2}{1-x^2}]y=0$$

(انظر: كثيرات حدود ليجندر *Legendre polynomials*)
تنسب هذه الدوال للعالم الفرنسي "أدريان ماري ليجندر" (A. M. Legendre, 1833) .

دوال ليجندر من النوع الثاني

Legendre functions of the second kind

الدوال

$$Q_n(z) = \frac{1}{2}\int_{-1}^{1}\frac{P_n(t)}{z-t}dt$$

حيث P_n هى كثيرات حدود ليجندر. وتحقق $Q_n(z)$ معادلة ليجندر التفاضلية.

(انظر : معادلة ليجندر التفاضلية *Legendre differential equation*)

شرط ليجندر اللازم (في حساب التغيرات)

Legendre necessary condition (in the calculus of variations)

الشرط $f_{y'y'} \geq 0$ الذي يلزم لكي تحقق الدالة y القيمة الصغرى للتكامل

$$\int_{x_1}^{x_2} f(x, y, y')dx$$

(انظر : حساب التغيرات *calculus of variations* ، معادلة أويلر *Euler equation* ، شرط فايرشتراس اللازم *Weierstrass necessary condition*)

كثيرات حدود ليجندر

Legendre polynomials

المعاملات $P_n(x)$ في المفكوك

$$(1-2xh+h^2)^{-1/2} = \sum_{n=0}^{\infty} P_n(x)h^n$$

وتعطى بالعلاقات

$$P_o(x) = 1, P_1(x) = x \ , P_2(x) = \frac{1}{2}(3x^2-1),$$

$$P_3(x) = \frac{1}{2}(5x^3-3x), \ \ P_4(x) = \frac{1}{8}(35x^4-30x^2+3), \cdots$$

والدالة $P_n(x)$ حل لمعادلة ليجندر التفاضلية، وتحقق العلاقة التكرارية

$$(n+1)P_{n+1}(x) - (2n+1)xP_n(x) + nP_{n-1}(x) = 0$$

لجميع قيم n الصحيحة الموجبة أو الصفر. وتمثل كثيرات حدود ليجنـــدر مجموعة تامة ومتعامدة في الفترة $(-1, 1)$.

رمز ليجندر

Legendre symbol

الرمز $(c|p)$ ، حيث p عدد أولي ، يساوى 1 إذا كان للمعادلة

$x^2 = c \pmod p$ حل، أى عندما تقبل $(x^2 - c)$ القسمة علـــى p ، و يساوى (-1) إذا لم يكن للمعادلة $x^2 = c \pmod p$ حل.

اختبار ليبنتز للتقارب

Leibniz test for convergence

تتقارب المتسلسلة التناوبية إذا تناقصت القيم المطلقة لحدودها وآل حدها العام للصفر.

(انظر: متسلسلة تناوبية *alternating series*)

ينسب الاختبار لعالم الرياضيات الألماني "جوتفريد فيلهلم فون ليبنتز" (G.W. Von Leibniz 1716) .

نظرية ليبنتز

Leibniz theorem

نظرية تُعطي المشتقة النونية لحاصل ضرب دالتين على الصورة :

$$D^n(uv) = vD^n u + nD^{n-1}uDv + \frac{1}{2}n(n-1)D^{n-2}uD^2v + \ldots + uD^n v$$

حيث D^n مؤثر المشتقة النونية. والمعاملات في صيغة ليبنـــتز هـــي ذات معاملات المفكوك $(u+v)^n$ ورتبة المشتقة هي ذات رتبة القوة المنـــاظرة. ويمكن بالمثل كتابة صيغة لحساب المشتقة النونية لحاصل ضرب عدد k من الدوال باستخدام مفكوك الأس النوني لمجموع k من الكميات.

تمهيدية

lemma

نظرية ابتدائية تُستخدم في إثبات نظرية أخرى.

منحنى اللَمِنِسكيت (منحنى الأنشوطة)

lemniscate

المحل الهندسي في المستوى لنقط تقاطع الأعمدة الساقطة من مركز قطع زائـد قائم على مماسات القطع. ومعادلة المنحنى في الإحداثيات القطبية هي

$$\rho^2 = a^2 \cos 2\theta$$

وفي الإحداثيات الديكارتية المتعامدة هي

$$(x^2 + y^2)^2 = a^2(x^2 - y^2)$$

وكثيراً ما يسمى المنحنى "لمنسكات برنوللي" lemniscate of Bernoulli نسبة إلي العالم السويسري "جاك برنوللي" (J. Bernoulli, 1748) .

طول منحنى

length of a curve

لتكن A , B نقطتين على المنحنى و $P_1(=A), P_2, P_3, ..., P_n(=B)$ تقسيمة اختيارية لهذا المنحنى. إذا وجد أقل حد علوي لمجموع الأطوال $\overline{P_1P_2}+\overline{P_2P_3}+\overline{P_3P_4}+...+\overline{P_{n-1}P_n}$ للتقسيمات الممكنة فإن هذا الحد يكون هو طول المنحنى بين النقطتين A, B . وإذا لم يوجد أقل حد علوي لا يعرف طول للمنحنى. وإذا كان المنحنى بسيطا ومعادلاته البارامترية هي

$$x = f(t), y = g(t), z = h(t)$$

حيث $a \le t \le b$ ، يكون للمنحنى طول إذا كانت الدوال f, g ,h قابلة للاشتقاق في الفترة $[a,b]$ ومشتقاتها الأولى محدودة على هذه الفترة بالإضافة إلي الشروط السابقة. وإذا كانت المشتقات f', g', h' متصلة، فإن طول المنحنى يعطى بالتكامل

$$\int_a^b [f'^2(t)+g'^2(t)+h'^2(t)]^{1/2}\ dt$$

طول قطعة مستقيمة

length of a line segment

إذا كانت A , B نقطتي البداية والنهاية للقطعة المستقيمة، وكانت إحداثيات هاتين النقطتين في نظام إحداثيات ديكارتية متعامدة هى

$$A = (A_1, A_2, \ldots, A_n)\ ,\ B = (B_1, B_2, \ldots, B_n)$$

فإن طول القطعة المستقيمة هو

$$[(A_1-B_1)^2+(A_2-B_2)^2+\ldots+(A_n-B_n)^2]^{1/2}$$

رافعة

lever

قضيب من مادة صلبة يستخدم لرفع الأثقال. يوضع القضيب على نقطة ارتكاز (fulcrum) ثم يؤثر فى أحد طرفيه بقوة لرفع ثقل عند نقطة من القضيب. والروافع ثلاثة أنواع: النوع الأول وفيه نقطة الارتكاز تحت القضيب وبين الثقل والقوة، والنوع الثاني وفيه نقطة الارتكاز تحت القضيب وعند أحد طرفيه ونقطة تأثير الثقل تقع بين نقطة الارتكاز ونقطة تأثير القوة، والنوع الثالث وفيه نقطة الارتكاز فوق القضيب وعند أحد طرفيه ونقطة تأثير القوة تقع بين نقطة الارتكاز ونقطة تأثير الثقل.

ذراع الرافعة

lever arm

المسافة بين خط عمل القوة ونقطة ارتكاز الرافعة .

قاعدة لوبيتال

L'Hôpital's rule

قاعدة لحساب بعض الصيغ غير المحددة في حساب التفاضل، فمثلا إذا كان

$$\lim_{x\to a} f(x) = \lim_{x\to a} F(x) = 0 \quad \text{أو} \quad \lim_{x\to a}|f(x)| = \lim_{x\to a}|F(x)| = +\infty$$

وكانت النسبة بين المشتقتين $\frac{f'(x)}{F'(x)}$ تؤول إلى نهاية ما عندما $x \to a$

فإن النسبة $\frac{f(x)}{F(x)}$ تؤول أيضا إلى هذه النهاية.

(انظر : نظرية القيمة المتوسطة للمشتقات

mean-value theorem for derivatives)

تنسب القاعدة إلى العالم الفرنسي "جيوم فرانسوا انطوان دي لوبيتال" (ماركيز دى سان ميسمى) (G.F. de L'Hôpital, 1704) .

نظرية لويلييه

L'Huilier theorem

نظرية تحدد العلاقة بين الفائض الكروي E للمثلث الكروي وبين أضلاع هذا المثلث :

$$\tan\frac{1}{2}E = \left[\tan\frac{1}{2}s\tan\frac{1}{2}(s-a)\tan\frac{1}{2}(s-b)\tan\frac{1}{2}(s-c)\right]^{\frac{1}{2}}$$

حيث a, b, c أضلاع المثلث و $s = \frac{1}{2}(a+b+c)$.

تنسب النظرية إلى العالم الفرنسي "سيمون انطوان جان لويلييه"

(S.J. L'Huilier, 1840)

(انظر : الفائض الكروي *spherical excess*)

زمرة لي

Lie group

زمرة طوبولوجية يمكن إعطاؤها بنية تحليلية بحيث تكون إحداثيات حاصل الضرب xy دوال تحليلية في إحداثيات العنصرين x, y وتكون إحداثيات المعكوس x^{-1} للعنصر x دوال تحليلية في x .

تنسب الزمرة إلى العالم النرويجي "ماريوس سوفيوس لي" (M .S. Lie, 1899).
(انظر : فراغ إقليدي محليا *Euclidean space, locally*)

الرفع (في الإيروديناميكا)

lift (in Aerodynamics)

إذا أكسبت القوة الكلية F المؤثرة في جسم ما الجسم سرعة أفقية v فإن مركبة هذه القوة في الاتجاه العمودي على v تسمى الرفع (أو قوة الرفع).
(انظر : معاوقة *drag*)

سنة ضوئية

light year

المسافة التي يقطعها الضوء في عام شمسي (متوسط) وتساوي 9.46053×10^{12} كيلو مترا تقريبا.

نسبة الرجحان

likelihood ratio

النسبة بين احتمال معين لعينة عشوائية مأخوذة تحت فرض معين على بارامترات الجماعة وبين نفس الاحتمال لهذه العينة تحت فرض أنها أخذت من جماعة ذات بارامترات تجعل هذا الاحتمال أكبر ما يمكن .

ليماسون (ليماسون بسكال)

limaçon = Pascal's limaçon

المحل الهندسي لنقطة على خط مستقيم ، تقع على بعد ثابت من نقطة تقاطع الخط مع دائرة ثابتة في مستواه عندما يدور هذا الخط حول نقطة ثابتة على الدائرة. والمعادلة القطبية لليماسون منسوبة إلى النقطة الثابتة كقطب وقطر الدائرة المار بالقطب كخط قطبي هي

$$r = a\cos\theta + b$$

حيث a نصف قطر الدائرة ، b البعد الثابت .
ينسب المنحنى إلى العالم الفرنسي "اتيين باسكال" (E. Pascal, 1640) الذى كان أول من درسه وأطلق عليه هذا الاسم.

مسائل التحليل الحدي

limit analysis, problems of

مسائل تعيين سعة الحمل لجمالون لنوع معطى من التحميل، بفرض أن شكل الجمالون وعزوم اللدونة القصوى لعناصره معلومة.

مسائل التصميم الحدي

limit design, problems of

مسائل تعيين عزوم اللدونة القصوى لعناصر جمالون شكله معلوم وكذلك الأحمال المفروض أن يتحملها وذلك وصولا إلى أقل وزن للجمالون.

نهاية دالة

limit of a function

يقال أن نهاية $f(x)$ تساوي k عندما تؤول x إلى a إذا كان اقتراب x اللامحدود من a يؤدي إلى اقتراب $f(x)$ اللامحدود من k . ويرمز لها بالرمز $\lim_{x \to a} f(x) = k$.

النهاية من اليسار (أو من اليمين) لدالة

limit of a function on the left (or right)

هي نهاية الدالة عندما يكون الاقتراب اللامحدود للمتغير المستقل x من a من اليسار (أو من اليمين).

(انظر : نهاية دالة *limit of a function*)

نهاية متتابعة

limit of a sequence

(انظر : متتابعة *sequence*)

نهاية النسبة بين طول القوس وطول وتره

limit of the ratio of an arc to its chord

نهاية النسبة بين طولي القوس ووتره في منحنى عندما يؤولا إلى الصفر، وهذه النسبة تساوي الواحد الصحيح للمنحنيات ذات الميل المتصل.

نقطة نهاية لفئة من النقط = نقطة تراكم لفئة من النقط

limit point of a set of points = accumulation point of a set of points

(انظر : *accumulation point of a set of points*)

نظرية النهاية المركزية (في الإحصاء)

limit theorem, central (in Statistics)

(انظر : *central limit theorem* (*in Statistics*))

النظريات الأساسية للنهايات

limits, fundamental theorems on

١- إذا كان لدالة u نهاية l وكان c عددا فإن نهايـــة cu هى cl .

٢- إذا كانت نهايتا u و v هما l و m على الترتيب فإن نهاية $u+v$ هى $l+m$ ونهاية uv هى lm ، وإذا كانت $m \neq 0$ فإن نهاية $\frac{u}{v}$ هى $\frac{l}{m}$.

٣- إذا كانت u لا تتناقص أبدا ووجد عـــدد A بحيـث أن u لا تزيد أبدا عن A ، يكون للدالة u نهاية لا تزيد قيمتها عن A .

٤- إذا كانت u لا تتزايد أبدا ووجد عدد B بحيث أن الدالـــة u لا تقل أبدا عن B ، فإن u يكون لها نهاية لا تقل عن B .

النهايتان العلوية والسفلية

limits, inferior and superior

(انظر : سفلي *inferior* ، علوي *superior* ، متتابعـــة *sequence* ، نقطـــة تراكم متتابعة *accumulation point of a sequence*)

نهايتا فترة فصل (في الإحصاء)

limits of a class interval (in Statistics)

النهايتان العليا والسفلى لفترة الفصل.

(انظر : فترة فصل *class interval*)

حدا التكامل

limits of integration

(انظر : التكامل المحدد *integral, definite*)

الزاوية بين خط مستقيم ومستوى

line and a plane, angle between a

(انظر : *angle between a line and a plane*)

خط متكسر

line, broken

شكل متصل يتكون بالكامل من قطع مستقيمة.

خط موجه

line, directed

(انظر : *directed line*)

اتجاه خط مستقيم

line, direction of a straight

(انظر : *direction of a straight line*)

معادلة خط مستقيم

line, equation of a straight

العلاقة بين إحداثيي أي نقطة واقعة علي الخط المستقيم، وصورتها العامة في الإحداثيات الديكارتية المستوية المتعامدة هي

$$ax+by+c=0$$

حيث (x,y) إحداثيا النقطة و $a\,,b\,,c$ ثوابت.

شكل بياني خطي

line graph

(انظر : شكل بياني متكسر *graph, broken line*)

نصف خط مستقيم

line, half-

(انظر : *half-line*)

خط مستقيم مثالي=خط مستقيم في اللانهاية

line, ideal =line at infinity

المحل الهندسي لنقط الفراغ التي تحقق المعادلة $x_3=0$ في مجموعة إحداثيات متجانسة ترتبط بمجموعة إحداثيات ديكارتية متعامدة (x,y) بالعلاقتين

$$\frac{x_1}{x_3}=x\,,\ \frac{x_2}{x_3}=y$$

(انظر :إحداثي *coordinate*، إحداثيات متجانسة *homogeneous coordinates*)

تكامل خطي

line integral

(انظر: *integral, line*)

خط مادي

line, material

منحنى يتكون من جسيمات المادة نفسها في وسط متصل.

خط عقدي

line, nodal

خط في شكل يظل ثابتا عند دوران الشكل أو إعادة تشكله.

خط عقدي لتحويل

line of a transformation, nodal

عند تطبيق تحويل ما للإحداثيات الديكارتية المتعامدة في الفراغ الثلاثي يعرف الخط العقدي للتحويل بأنه خط تقاطع مستويي *XY* القديم والجديد. يستعمل ذلك عند تعريف زوايا أويلر Euler's angles الثلاث.

(انظر: زوايا أويلر *angles, Euler's*)

خط أفضل تواؤم

line of best fit

خط مستقيم يتوافق أفضل ما يمكن مع مواقع مجموعة من البيانات ويحدد عادة بطريقة المربعات الصغرى.

(انظر: طريقة المربعات الصغرى *least squares, method of*)

المطمار

line, plumb

١- الخط المستقيم الذي ينطبق عليه خيط متدل يحمل ثقلا.

٢- خيط متدل يحمل ثقلا.

خط قطبي

line, polar

(انظر: الإحداثيات الأسطوانية القطبية *coordinates, cylindrical polar*)

مسقط خط مستقيم

line, projection of a

(انظر : مسقط *projection*)

قطعة مستقيمة

line segment

جزء متصل من خط مستقيم يقع بين نقطتين عليه.

نقطة تنصيف قطعة مستقيمة

line segment, bisection point of a = midpoint of a line segment

(انظر : *midpoint of a line segment*)

خط مستقيم

line, straight

في المستوى مجموعة النقاط التي تحقق معادلة خطية معطاة على الصورة $ax+by+c=0$ حيث $a^2+b^2 \neq 0$. وفي الفراغ الثلاثي مجموعة النقاط التي تحقق معادلتين خطيتين آنيتين في الإحداثيات الثلاثة.

أثر خط مستقيم

line, trace of a

(انظر: أثر خط مستقيم في الفراغ *trace of a line in space*)

خط الاتجاه العام

line, trend

خط مستقيم يمثل الاتجاه العام لفئة من البيانات.

(انظر: خط أفضل تواؤم *line of best fit*)

عنصر خطي موجه (في المعادلات التفاضلية)

lineal element (in Differential Equations)

قطعة مستقيمة موجهة تمر بنقطة ويحقق ميلها مع إحداثيات النقطة معادلة تفاضلية من الرتبة الأولى.

الجبر الخطي

linear algebra

(انظر: جبر *algebra* ، جبر على حقل *algebra over a field*)

تشكيل خطي
linear combination
(انظر : *combination, linear*)

تشكيل خطي محدب
linear combination, convex
(انظر : *combination, convex linear*)

تطابق خطي
linear congruence
(انظر : *congruence, linear*)

معادلة تفاضلية خطية
linear differential equation
(انظر :المعادلة التفاضلية الخطية العام
differential equation, general linear)

عنصر خطي = عنصر الطول
linear element = line element = element of length
يعطى عنصر الطول في الفراغ الأقليدي ذي n بعد بالعلاقة

$$ds^2 = (dx_1)^2 + (dx_2)^2 + \ldots\ldots + (dx_n)^2$$

حيث $(x_1, x_2, \ldots, x_n)$ إحداثيات ديكارتية متعامدة في الفراغ.
(انظر: عنصر التكامل *element of integration*)

معادلة خطية أو تعبير خطي
linear equation or expression
معادلة أو تعبير من الدرجة الأولى في متغير أو أكثر.

تآلف مجموعة من المعادلات الخطية
linear equations, consistency of a system of
(انظر : نظام متآلف من المعادلات *consistent system of equations*)

حل مجموعة من المعادلات الخطية
linear equations, solution of a system of
(انظر : قاعدة كرامر *Cramer's rule* ،

حلول معادلات خطية متجانسة متآلفة عددها m في n من المجاهيل
consistent m homogeneous linear equations in n unknowns, (solution of

تمدد طولي (خطي)
linear expansion
تمدد في اتجاه واحد.

معامل التمدد الطولي (الخطي)
linear expansion, coefficient of
(انظر: *coefficient of linear expansion*)

دالة خطية = تحويل خطي
linear function = linear transformation
(انظر : *transformation, linear*)

زمرة خطية
linear group
(انظر: زمرة *group*، زمرة خطية تامة *full linear group* ، زمرة خطية حقيقية *real linear group*)

فرضية خطية
linear hypothesis
(انظر :فرضية *hypothesis*)

استكمال خطي
linear interpolation
(انظر : استكمال *interpolation*)

معادلة التراجع الخطي (في الإحصاء)
linear regression, equation of (in Statistics)
المعادلة

$$\frac{y-\bar{y}}{x-\bar{x}}=r\frac{\sigma_y}{\sigma_x}$$

حيث σ_x, σ_y الانحرافان المعياريان لمجموعتين من البيانــات (الأعـداد) يرمز لهما بالرمزين x, y و r معامل الارتباط و $\bar{x}, \bar{y}$ متوسطا x, y على الترتيب.
(انظر: انحراف *deviation* ، انحــراف معيــاري *standard deviation* ، معامل الارتباط *correlation coefficient*)

فراغ خطي = فراغ اتجاهي

linear space = vector space

فراغ مكون من فئة V معــرف عليــها عمليــة داخليــة (+)، لجمــع عنصرين بحيث أن $(V,+)$ تكون زمرة أبلية معرف عليها أيضا عمليــة ضرب في عناصر حقل K تحقق الشروط التالية:

لكل $\lambda, \mu \in K$ ، $x, y \in V$

١- $\lambda(x+y) = \lambda x + \lambda y$

٢- $(\lambda + \mu)x = \lambda x + \mu x$

٣- $(\lambda\mu)x = \lambda(\mu x)$

٤- $Ix = x$

حيث I عنصر الوحدة.

النظرية الخطية للمرونة

linear theory of elasticity

نظرية المرونة التي تكون المعادلات الأساسية فيها خطية.
(انظر: مرونة *elasticity*)

فراغ طوبولوجي خطي

linear topological space

فراغ طوبولوجي معرف عليه عملية جمع داخلية وعملية ضــرب فــي عــدد حقيقي أو مركب يكون الفراغ بالنسبة لهما خطيا، وتكون هاتــان العمليتــان متصلتين بالنسبة للطبولوجيا المعرفة على الفراغ.
(انظر: فراغ خطي *linear space*)

تحويل خطي

linear transformation

تحويل وسائله علاقات خطية بين المتغيرات الأصلية والجديدة.

سرعة خطية

linear velocity

سرعة جسيم يتحرك فى خط مستقيم.
(انظر: سرعة *velocity*)

مرتبط خطيا

linearly dependent

(انظر: فئة مرتبطة خطيا *dependent set, linearly*)

مستقل خطيا

linearly independent

(انظر: كميات مستقلة خطيا *independent quantities, linearly*)

فئة مرتبة خطيا

linearly ordered set

(انظر: فئة مرتبة *set, ordered*)

الزاوية بين خطين

lines, angle between two = angle of intersection of two lines

(انظر : زاوية التقاطع *angle of intersection*)

خطوط مستقيمة متلاقية

lines , concurrent straight

خطوط مستقيمة تتلاقى في نقطة واحدة.

خطوط مناسيب.

lines, contour

(انظر : *contour lines*)

خطوط مناسيب

lines, level = contour lines

(انظر : *contour lines*)

دالة ليوفيل

Liouville function

الدالة λ في الأعداد الصحيحة الموجبة المعرفة كالآتي:

$$\lambda(1)=1, \lambda(n)=(-1)^{a_1+a_2+\dots+a_r}$$

حيث $n=p_1^{a_1}p_2^{a_2}\cdots p_r^{a_r}$ بينما $p_1,p_2,\cdots,p_r$ أعداد أولية و $a_1,a_2,\cdots,a_r$ أعداد صحيحة موجبة.

تنسب الدالة إلى العالم الفرنسي "جوزيف ليوفيل" (J. Liouville, 1882) .

متسلسلة ليوفيل ونويمان (في المعادلات التكاملية)

Liouville-Neumann series (in Integral Equations)

المتسلسلة

$$y(x)=f(x)+\sum_{n=1}^{\infty} \lambda^n \phi_n(x)$$

حيث

$$\phi_1(x)=\int_a^b K(x,t)f(t)dt \quad , \quad \phi_n(x)=\int_a^b K(x,t)\phi_{n-1}(t)dt \quad (n=2,3,\dots)$$

والدالة y حل للمعادلة التكاملية

$$y(x)=f(x)+\lambda\int_a^b K(x,t)y(t)dt$$

تحت شروط معينة على النواة $K(x,t)$ وعلى الدالة $f(x)$.

(انظر : نواة *kernel* ، النوى المتتابعة *kernels, iterated*)

عدد ليوفيل

Liouville number

عدد غير كسري x يحقق الآتي :

لكل عدد صحيح n يوجد عدد نسبي (كسري) $\frac{p}{q}$ حيث $q>1$ ، $\left|x-\frac{p}{q}\right|<\frac{1}{q^n}$. وجميع أعداد ليوفيل هي أعداد متسامية.

(انظر : عدد غير نسبي *irrational number*)

نظرية ليوفيل

Liouville's theorem

نظرية تنص على أنه إذا كانت f دالة صحيحة تحليلية في المتغير المركب z ومحدودة في كل الفراغ، فإنها تكون ثابتة.

شرط ليبشتز

Lipschitz condition

تحقق الدالة f شرط ليبشتز (بالثابت K) عند نقطة x_0 إذا كان $|f(x)-f(x_0)| \le K|x-x_0|$ لجميع قيم x في جوار ما للنقطة x_0 . ينسب الشرط إلى العالم الألماني "رودلف أوتو سيجسموند ليبشتز" (R.O.S. Lipschitz, 1903).

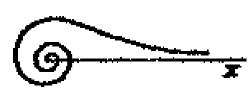
المنحني البوقي (منحنى الليتيوس)

lituus

منحنى مستو له شكل البوق ومعادلته في نظام الإحداثيات القطبية (r,θ) هي

$$r^2 = \frac{A}{\theta}$$

حيث A ثابت والمحور القطبي هو خط تقربي للمنحنى الذي يلتف حول نفسه مع الاقتراب من القطب ولا يصله.



مكتنز محليا

locally compact

(انظر: فراغ مكتنز محليا *compact space, locally* ، تكنيز *compactification*)

مترابط محليا

locally connected

(انظر : فئة مترابطة محليا *connected set, locally*)

محدب محليا

locally convex

(انظر : فئة محدبة محليا *convex set, locally*)

أقليدى محليا

locally Euclidean

(انظر : فراغ إقليدي محليا *Euclidean space , locally*)

محدودة محليا

locally finite

(انظر : عائلة فئات محدودة محليا *finite family of sets , locally*)

محل هندسي

locus

فئة من النقاط تحقق شرطا أو أكثر ، فإذا كانت إحداثيات تلك النقـــاط تحقـق معادلة، سميت الفئة " المحل الهندسي للمعادلة " (locus of the equation) ، أما المعادلة فتسمى "معادلة المحل الهندسي" (equation of the locus) .

اللوغاريتم

logarithm

لوغاريتم العدد الحقيقي الموجب M للأساس الموجب a ($a \neq 1$) هو العدد x الذي يحقق $a^x = M$ ويكتب $x = \log_a M$. وتسمى اللوغاريتمات للأساس 10 اللوغاريتمات الاعتيادية (وتكتب $\log M$) . أما اللوغاريتمات للأساس e ($e \approx 2.71828...$) فتسمى اللوغاريتمات الطبيعية أو اللوغاريتمات النابيرية Napierian logarithms.(وتكتب $\ln M$) (انظر: e)

العدد المميز والكسر العشري للوغاريتم

logarithm, characteristic and mantissa of a

في اللوغاريتمات الاعتيادية :

$$\log_{10}(10^n M) = n + \log_{10} M = n + m$$

حيث $0 < M < 10$, $0 < m < 1$ ، n عدد صحيح. يسمى n العدد المميز للوغاريتم و m كسره العشري.

لوغاريتم عدد مركب

logarithm of a complex number

يكون العدد w هو لوغاريتم العدد المركب z للأساس e إذا كان $z = e^w$. وإذا كتب العدد z في الصورة القطبية $z = re^{i\theta}$

يكون

$$\ln z = \ln r + i\theta$$

حيث $\ln r$ ترمز للوغاريتم المحسوب للأساس e . أي أن

$$\ln z = \ln|z| + i \arg z$$

ولوغاريتم العدد المركب دالة متعددة القيم إذ أن سعة العدد المركب دالة متعددة القيم، فمثلاً $\ln(-1) = i(\pi + 2n\pi)$ حيث n أي عدد صحيح.

(انظر : عدد مركب *complex number* ، صيغة أويلر *Euler formula* ، لوغاريتم *logarithm*)

تحدب لوغاريتمي

logarithmic convexity

(انظر : دالة محدبة لوغاريتميا *function, logarithmically convex*)

إحداثيات لوغاريتمية

logarithmic coordinates

إحداثيات ديكارتية تستخدم قيم لوغاريتم الإحداثي بدلا من قيم الإحداثي نفسه على أحد المحورين فقط.

المنحني اللوغاريتمي

logarithmic curve

المنحنى المستوي للمعادلة

$$y = \log_a x$$

حيث $a > 1$ في الإحداثيات الديكارتية المتعامدة. يمر هذا المنحنى بالنقطة $(1,0)$ والجزء السالب من محور الصادات هو خط تقربي لـهذا المنحنـى. وعندما يتزايد الإحداثي الصادي كمتوالية حسابية يـتزايد الإحداثـي السـيني كمتوالية هندسية.

المشتقة اللوغاريتمية لدالة

logarithmic derivative of a function

المشتقة الأولى للوغاريتم الدالة، أي

$$\frac{d}{dz}\ln f(z) = \frac{f'(z)}{f(z)}$$

حيث $f(z)$ هي الدالة.

التفاضل اللوغاريتمي

logarithmic differentiation

(انظر : *differentiation, logarithmic*)

معادلة لوغاريتمية

logarithmic equation

(انظر : *equation , logarithmic*)

جهد لوغاريتمي

logarithmic potential

جهد شحنة موزعة بانتظام على خط مستقيم لا نهائي.

حلزون لوغاريتمي = حلزون متساوي الزوايا

logarithmic spiral = equiangular spiral

منحنى مستو يتناسب الإحداثي الزاوي θ لنقطه(في الإحداثيات القطبية المستوية (r,θ)) مع لوغاريتم الإحداثي r . والمعادلة القطبية لهذا المنحنى هي

$$\log r = a\theta$$

والزاوية بين المماس ونصف القطر المتجه ثابتة عند أي نقطة من نقط المنحنى.

تحويل لوغاريتمي (في الإحصاء)

logarithmic transformation (in Statistics)

أحيانا يكون لوغاريتم المتغير x موزعا توزيعا طبيعيا (بينما الأمر ليس كذلك للمتغير ذاته) وبالتالي يمكن التعامل مع لوغاريتم المتغير و تطبيق نظرية التوزيع الطبيعي.

(انظر : التوزيع الطبيعي *distribution, normal*)

منحنى لوجستى

logistic curve

منحنى معادلته على الصورة

$$y = \frac{k}{1 + e^{a+bx}}$$

حيث a, b, k ثوابت، $b < 0$ وفيه تؤول y إلى k عندما تؤول x إلى ما لا نهاية. ويعرف هذا المنحنى أيضا باسم منحنى

" بيرل وريد " Pearl-Read وهو ينتمي إلى أحد أنواع المنحنيات المعروفة باسم "منحنيات النمو" growth curves .

الحلزون اللوجستي = الحلزون اللوغاريتمي

logistic spiral = logarithmic spiral

(انظر : *logarithmic spiral*)

القسمة المطولة

long division

(انظر : قسمة *division*)

خط الطول

longitude

عدد الدرجات المقيسة على دائرة الاستواء بين خط الزوال المار بالموضع المعطى وخط الزوال المرجعي.

عروة منحنى

loop of a curve

جزء من المنحنى المستوي يحد منطقة محدودة من المستوى.

حد سفلي

lower bound

(انظر : حد *bound*)

الحد السفلي لتكامل ما

lower limit of an integral

(انظر : تكامل محدد *definite integral*)

كسر في أبسط صورة

lower terms, fraction in

كسر تم فيه حذف العوامل المشتركة بين البسط والمقام.

المضاعف المشترك الأصغر

lowest common multiple = common multiple, least

(انظر : *common multiple, least*)

منحنى (حلزون) اللوكسدروم

loxodrome = (loxodromic spiral)

منحنى على سطح دوراني يقطع المستويات المارة بمحور السطح بزاوية ثابتة.
وفي الملاحة هو مسار سفينة تقطع خطوط الزوال الأرضية بزاوية ثابتة .
(انظر : سطح دوراني *surface of revolution*)

هلال

lune

قطعة من سطح كرة محدودة بنصفي دائرتين عظميين. وزاوية تقاطع هاتين الدائرتين هي زاوية الهلال (angle of the lune) ومساحة الهلال تساوي $\frac{4\pi r^2 A}{360}$ حيث r نصف قطر الكرة، A قياس زاوية الهلال مقدرا بالدرجات .

نظرية لوزين

Luzin's theorem

نظرية تنص على أنه إذا كانت f دالة معرفة على الخط المستقيم للأعداد الحقيقية ومحدودة في كل مكان تقريبا وقابلة للقياس ، فإنه لأي عدد موجب ε توجد دالة g متصلة على الخط المستقيم بحيث $f(x)=g(x)$ إلا عند بعض نقاط تشكل فئة ذات قياس أقل من ε .
تنسب النظرية إلى عالم الرياضيات الروسي "نيكولاى نيكولوفيتش لوزين" . (N. N. Luzin, 1950)

M

عدد ماخ

Mach number

نسبة مقدار سرعة جسم ما إلى سرعة الصوت الموضعية في الغاز الذي ينساب خلاله الجسم.

صيغة ماشين

Machin's formula

الصيغة

$$\frac{\pi}{4} = 4\tan^{-1}\frac{1}{5} - \tan^{-1}\frac{1}{239}$$

وهي التي استخدمها ماشين مع المفكوك

$$\tan^{-1} x = x - \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{5}x^5 - \frac{1}{7}x^7 + \cdots$$

لحساب العدد π . صحيحا لمائة رقم عام 1706 .

تنسب الصيغة إلى عالم الرياضيات "جون ماشين" (J. Machin, 1731) .

متسلسلة ماكلورين

Maclaurin's series

(انظر: نظرية تيلور *Taylor's theorem*)

تنسب المتسلسلة إلى عالم الرياضيات والفيزياء الاسكتلندي "كولين ماكلورين" (C. Maclaurin, 1764) .

المربع السحري

magic square

مصفوفة مربعة من الأعداد الصحيحة ، يتساوى فيها مجموع الأعداد في كل صف من صفوفها وفي كل عمود من أعمدتها وفي كل من قطريها.

نسبة التكبير = نسبة التشكل

magnification ratio = deformation ratio

(انظر: *deformation ratio*)

قدر هندسي

magnitude, geometric

(انظر: *geometric magnitude*)

مرتبة نجم

magnitude of a star

قيمة تدل على درجة لمعان النجم وتُصنف النجوم وفقاً لهذه الدرجة.

رتبة القيمة

magnitude, order of

١– تكون لكميتين نفس رتبة القيمة إذا لم تكن إحداهما أكبر من عشرة أمثال الأخرى.

٢– تكون الدالتان u , v من نفس رتبة القيمة في جوار t_o إذا وجدت أعداد موجبة ε, A, B بحيث

$$A < \left|\frac{u(t)}{v(t)}\right| < B$$

عندما $0 < |t - t_o| < \varepsilon$ وعندئذ نكتب $u=O(v)$. أما إذا كانت

$$\lim_{t \to t_o} \frac{u(t)}{v(t)} = 0$$

فان u تكون أقل رتبة (قيمة) من v ويكتب $u=o(v)$.

تأثيرات ماجنوس

Magnus effects

في الايروديناميكا الظواهر التي تنشأ من تأثير القوى و العزوم في رقيقة دوارة مثل الانسياق نحو اليمين وغيرها من الظواهر.

وتنسب التأثيرات إلى عالم الكيمياء والفيزياء الألماني "هنريخ جوستاف ماجنوس" (H. G. Magnus, 1870) .

القوس الأكبر

major arc

أطول القوسين اللذين تنقسم إليهما دائرة بوتر

(انظر: قطاع من دائرة *sector of a circle*)

المحور الأكبر

major axis

(انظر: قِطع ناقص *ellipse* ، سطح ناقصي *ellipsoid*)

القِطعتان الكبرى والصغرى من دائرة

major and minor segments of a circle

(انظر قِطعة من دائرة *segment of a circle*)

قانون ماكهام

Makeham's law

القانون

$$m = a + be^{x}$$

حيث m مقياس لخطر الوفاة ، x السن، a و b ثابتان، ويتفق القانون اتفاقاً ملموساً مع غالبية جداول المعطيات.

ينسب القانون إلى عالم الإحصاء البريطاني "وليام ماتيومكهام" (W. M. Makeham, 1892) .

بُعد مندلبروت = بُعد كسرَاني

Mandelbrot dimension = fractal dimension

ليكن X فراغاً متريا، وليكن $N(X, \varepsilon)$ أقل عدد من الكرات التي أنصاف أقطارها أقل من ε (حيث ε مقدار موجب) بحيث يحوي اتحاد هذه الكرات الفراغ X . يُعرّف البعد الكسراني للفراغ X بالصيغة

$$D = \lim_{\varepsilon \to 0} \frac{\log N(X, \varepsilon)}{\log(1/\varepsilon)}$$

فئة مَندِلبروت

Mandelbrot set

إذا كان $f_c(z) = z^2 + c$ حيث c, z عددان مركبان ، وكانت B_c فئة كل الأعداد z ذات المدارات المحدودة بالنسبة للمتتابعة

$\{f_c, f_c^2, \ldots\}$ فإن فئة مندلبروت M هي فئة كل الأعداد المركبـــة c التي تكون لها B_c مترابطة.
تنسب الفئة إلى عالم الرياضيات "بنواه مندلبروت" (B. B. Mandelbrot) .

الجزء العشري من اللوغاريتم

mantissa

(انظر: المميز والجزء العشري للوغاريتم *characteristic and mantissa of a logarithm*)

دالة متعددة القيم

many-valued function = multiple valued function

دالة تأخذ أكثر من قيمة عند نقطة واحدة أو أكثر.

راسم = دالة

map = function

(انظر: *function*)

راسم حافظ للزوايا

map, angle preserving = conformal map

راسم من المستوى إلى نفسه يحافظ على الزاوية بين أي خطيـــن متقـــاطعين وعلى اتجاه رسم الزاوية.

راسم حافظ للمساحات

map, area preserving

راسم يحافظ على المساحة المحددة بأية أشكال هندسية.

راسم أسطواني

map, cylindrical

(انظر: *cylindrical map*)

مسألة تلوين الخريطة

map-coloring problem

(انظر: مسألة الألوان الأربعة *four-color problem*)

قانون ماريوت = قانون بويل

Mariotte's law = Boyle's law

(انظر: *Boyle's law*)

ينسب القانون للفيزيائي الفرنسي "إدم ماريوت" (E. Mariotte, 1684) .

علامة (في الإحصاء)

mark (in Statistics)

القيمة التي تُعطى لفترة فصل معينة وهي عادة القيمة المتوسطة أو أقرب قيمة صحيحة للقيمة المتوسطة.

(انظر: فتره فصل *class interval*)

سلسلة ماركوف

Markov chain

عملية ماركوف التي توجد لها فئة منفرطة تحوى مدى كل المتغيرات العشوائية.

تنسب السلسلة إلى عالم الرياضيات الروسي "أندريه أندرييفيتش ماركوف" (A .A .Markov, 1922)

عملية ماركوف

Markov process

عملية عشوائية $\{X(t) : t \in T\}$ لها الخاصية أنه إذا كانت $t_1 < t_2 < ... < t_n$ تنتمي كلها إلى فئة الدليل T ، فإن الاحتمال الشرطي لكون "$X(t_n) \le x_n$" تحت شرط $X(t_i) = x_i$ عندما $i<n$ يساوى الاحتمال الشرطي لكون "$X(t_n) \le x_n$" تحت الشرط $X(t_{n-1}) = x_{n-1}$.

تنسب العملية إلى عالم الرياضيات الروسي "أندريه أندرييفيتش ماركوف" .(A. A. Markov, 1922)

ثابت ماسكيروني= ثابت أويلر

Mascheroni constant= Euler constant

(انظر: *Euler constant*)

ينسب الثابت لعالم الرياضيات الإيطالي "لورنزو ماسكيروني" . (L. Mascheroni, 1800)

كتلة

mass

ما يحتويه جسم ما من المادة، وذلك يمثل مقياس لمقاومة الجسم التغيير في سرعته. ووحدة الكتلة في نظام الوحدات العالمي هي الكيلو جرام وفي النظام الإنجليزي هي الباوند.

مركز الكتلة= مركز الثقل

mass, centre of = centre of gravity

(انظر: *centre of gravity*)

نقطة مادية = جسيم

mass, point = particle

جسم يمكن اعتباره مُركّزًا في نقطة هندسية بدون الإخلال بشروط المسألة ونتائجها.

مفكوكان متوائمان

matched expansions

مفكوكان يعبران عن حل مسألة في منطقتين متجاورتين، حيث يكون الحل عند الحد الفاصل بين المنطقتين أملس.

فئة من العينات المتوائمة

matched samples, set of

فئة من العينات تتكون باختيار عينة جزئية واحدة من كل عينة عشوائية، وتتوائم عينات تلك الفئة بأن تشترك في متغير إضافي من خارج فئة المتغيرات الخاضعة للدراسة مباشرة. فمثلاً عند دراسة الأطوال في مجموعتين كل منهما من عشرة أشخاص يمكن اختيار شخص من كل مجموعة، ويتوائم الشخصان المختاران بأن يكونا من عمر واحد وترجع أهمية مثل هذه الفئات إلى أنها تتيح التحكم في التغيرات الناشئة عن عامل خارجي.

خط مادي

material line

(انظر: *line, material*)

نقطة مادية = جسيم

material point = point mass

(انظر : *mass, point*)

سطح مادي

material surface

سطح في وسط مادي يُفترضُ أن له كتلة.

المشتقة الزمنية المادية

material time derivative

المشتقة الزمنية محسوبة لجسيم ما من جسيمات الوسط. فإذا كانت $f(x,t)$ تمثل خاصية من خصائص الوسط المتصل المتحرك كدالة في الموضع والزمن، فإن المشتقة المادية للدالة تعطى بالعلاقة

$$\frac{df}{dt}=\frac{\partial f}{\partial t}+(\mathbf{v}.\nabla)f$$

حيث $\mathbf{v}$ سرعة الجسيم ، ∇ مؤثر الميل التفاضلي. وتسمى هذه المشتقة أحيانا "المشتقة المتابعة للحركة" (derivative following the motion).

التوقع الرياضي

mathematical expectation

(انظر : *expectation, mathematical*)

الاستنتاج الرياضي

mathematical induction

(انظر : *induction, mathematical*)

منظومة رياضية

mathematical system

تتكون المنظومة الرياضية من عدد من الأشياء غير المعرفة وعدد من المفاهيم المعرفة بالإضافة إلى عدد من المسلمات الخاصة بهذه الأشياء والمفاهيم. ومن أهم وأبسط المنظومات الرياضية الزمرة group .

الرياضيات

mathematics

الدراسة المنطقية للشكل والترتيب والكمية والمفاهيم المرتبطة بها. وتنقسم الرياضيات تاريخياً إلى ثلاثة فروع رئيسية: الجبر والتحليل والهندسة.

الرياضيات التطبيقية

mathematics, applied

الرياضيات التي تختص بدراسة مسائل الفيزياء والبيولوجيا وعلم الاجتماع وغيرها من العلوم باستخدام النماذج الرياضية.

الرياضيات البحتة

mathematics, pure

دراسة وتطوير مبادئ الرياضيات لذاتها وللتطبيقات المستقبلية المحتملة.

معادلة ماثيو التفاضلية

Mathieu differential equation

معادلة تفاضلية على الصورة

$$y'' + (a + b\cos 2x)y = 0$$

حلها العام هو

$$y = Ae^{rx}\varphi(x) + Be^{-rx}\varphi(-x)$$

حيث A, B, r ثوابت ، φ دالة دورية دورتها 2π .

تنسب المعادلة للعالم الفرنسي "اميل ليونار ماثيو" (E. L. Mathieu, 1890)

دالة ماثيو

Mathieu function

أي حل لمعادلة ماثيو التفاضلية، بشرط أن يكون دوريا، زوجيا أو فرديا.

(انظر: معادلة ماثيو التفاضلية *Mathieu differential equation*)

حاصل ضرب مصفوفتين

matrices, product of two

إذا كانت $A = (a_{ij})$ مصفوفة من رتبة $(m \times n)$ وكانت $B = (b_{ij})$ مصفوفة من رتبة $(n \times p)$ فإن حاصل ضربهما AB يعرف بأنه المصفوفة $C = (c_{ij})$ من رتبة $(m \times p)$ حيث

$$c_{ij} = \sum_{r=1}^{n} a_{ir} b_{rj} \quad , \ (i = 1,2,\dots,m; j = 1,2,\dots,p)$$

وبصفة عامة يكون $AB \neq BA$

مجموع مصفوفتين

matrices, sum of two

إذا كانت $A=(a_{ij})$, $B=(b_{ij})$ مصفوفتين كل منهما من رتبة $(m\times n)$ فإن مجموعهما $A+B$ يعرف بأنه المصفوفة $C=(c_{ij})$ من رتبة $(m\times n)$ أيضاً، حيث $c_{ij}=a_{ij}+b_{ij}$. وينتج من هذا التعريف أن

$$A+B=B+A$$

مصفوفة

matrix

رصيص من الأعداد على هيئة مستطيل من صفوف وأعمدة.تسمى هذه الأعداد عناصر المصفوفة. ويشار إلى العنصر الواقع في الصف i والعمود j بالرمز a_{ij} .

مصفوفة مرافقة

matrix, adjoint

(انظر: *adjoint matrix*)

المرافق الهرميتي لمصفوفة

matrix, associate = matrix, hermitian conjugate of a

(انظر: *associate matrix*)

مصفوفة مزيدة

matrix, augmented

(انظر: *augmented matrix*)

الصورة المقننة لمصفوفة

matrix, canonical form of a

(انظر: *canonical form of a matrix*)

المعادلة المميزة لمصفوفة

matrix, characteristic equation of a

(انظر: *characteristic equation of a matrix*)

مصفوفة مركبة

matrix, complex

مصفوفة تشمل عناصرها أعدادا مركبة.

المرافق المركب لمصفوفة

matrix, complex conjugate of a

(انظر: *complex conjugate of a matrix*)

محدّد مصفوفة مربّعة

matrix, determinant of a square

المحدّد الذي يتكون من عناصر المصفوفة مأخوذة بترتيبها نفسه في الصفوف والأعمدة.

مصفوفة قطرية

matrix, diagonal

مصفوفة مربعة كل عناصرها غير الواقعة في القطر الرئيسي أصفار.

مصفوفة مُدَرّجة

matrix, echelon

مصفوفة غير صفرية تحقق الشروط الآتية:

١- أي صف كل عناصره أصفار يكون اسفل أي صف به عناصر غير صفرية.

٢- العنصر غير الصفري الأول في أي صف، ويُسمى العنصر المحوري أو الأساس(pivot element or pivot) لهذا الصف، يقع في عمود إلى اليمين من أي عنصر محوري لأي صف سابق.ويلاحظ انه يمكن تحويل أي مصفوفة غير صفرية إلى مصفوفة مُدَرّجة بإجراء عمليات أولية على صفوف المصفوفة الأصلية وهذا التحويل غير وحيد.

مصفوفة هرميتية

matrix, Hermitian

(انظر: *Hermitian matrix*)

عامل لا متغير لمصفوفة

matrix, invariant factor of a

أحد عناصر القطر الرئيسي لمصفوفة مربعة، عناصرها كثيرات حدود، بعد اختزالها إلى الصورة المقننة. وكل عامل لا متغير يمكن كتابته على صورة حاصل الضرب:

$$E_j(\lambda) = \prod_i (\lambda - \lambda_i)^{p_{ij}}$$

حيث

$$\lambda_1, \lambda_2, \ldots, \lambda_n$$

أعداد غير متساوية ويسمى كل عامل من عوامل حاصل الضرب قاسماً أولياً للمصفوفة.

معكوس مصفوفة

matrix, inverse of a

(انظر: مصفوفة قابلة للعكس *matrix, invertible*)

مصفوفة قابلة للعكس

matrix, invertible

يقال للمصفوفة المربعة A إنها قابلة للعكس إذا وجدت مصفوفة مربعة B بحيث

$$AB = BA = I$$

و I مصفوفة الوحدة. تسمى B معكوس A ويرمز لها بالرمز A^{-1} والشرط اللازم والكافي لتكون مصفوفة ما قابلة للعكس هو أن تكون هذه المصفوفة غير شاذة.

(انظر: مصفوفة غير شاذة *matrix, nonsingular*)

مصفوفة جوردان

matrix, Jordan

(انظر: *Jordan matrix*)

مصفوفة غير شاذة

matrix, nonsingular

مصفوفة مربعة محدّدها لا يساوى الصفر.

(انظر: محدّد مصفوفة مربعة *matrix, determinant of a square*)

معيار مصفوفة

matrix, norm of a

(انظر : *norm of a matrix*)

مصفوفة عادية

matrix, normal

مصفوفة مربعة A ترتبط بمرافقها الهرميتي A^* بعلاقة التبديل

$$AA^* = A^*A$$

مصفوفة تحويل خطي

matrix of a linear transformation

إذا كان التحويل الخطي من المتغيرات x_j إلى المتغيرات y_i $(i, j = 1,2,\ldots,n)$ يعطى بالعلاقات

$$y_i = \sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j$$

فإن مصفوفة هذا التحويل هي $A = (a_{ij})$ وعنصرها العام الواقع عند تقاطع الصف i مع العمود j هو a_{ij} .

مصفوفة المعاملات

matrix of the coefficients

(انظر: مصفوفة المعاملات لمجموعة من المعادلات الخطية الآنية
coefficients of a set of simultaneous linear equations, matrix of the)

رتبة المصفوفة

matrix, order of a = matrix, dimension of a

يقال إن رتبة مصفوفة ما هي $m \times n$ إذا كان لهذه المصفوفة m من الصفوف و n من الأعمدة.

مصفوفة عمودية

matrix, orthogonal

مصفوفة مربعة حقيقية $A = (a_{ij})$ معكوسُها يساوي مُدَوَّرَها، أي أن:

$$A^{-1} = A^T$$

تحقق عناصر المصفوفة العمودية العلاقات $\sum_{r=1}^{n} a_{ir} a_{jr} = \sum_{r=1}^{n} a_{ri} a_{rj} = \delta_{ij}$

حيث δ_{ij} هي دلتا كرونكر، ورتبة المصفوفة هي $n \times n$.

(انظر: دلتا كرونكر *Kronecker delta* ،
مدوَّر مصفوفة *matrix, transpose of a*)

القطر الرئيسي لمصفوفة

matrix, principal diagonal of a

فئة عناصر المصفوفة المربعة الواقعة على القطر الذي يمتد من الركن الأيسر العلوي إلى الركن الأيمن السفلي للمصفوفة أي العناصر a_{ii} حيث $i = 1,2,\dots,n$.

مَرتبة مصفوفة

matrix, rank of a

أكبر عدد من الأعمدة المستقلة خطيا في المصفوفة.

مصفوفة حقيقية

matrix, real

مصفوفة كل عناصرها أعداد حقيقية.

مصفوفة مُدَرَّجة مُختزَلة

matrix, reduced echelon

مصفوفة غير صفرية تحقق الشروط الآتية:

١- المصفوفة مُدَرَّجة.
٢- كل عنصر محوري في المصفوفة يساوى الواحد.
٣- كل عنصر محوريّ هو العنصر غير الصفري الوحيد في العمود الذي يقع فيه.

يمكن تحويل أي مصفوفة غير صفرية إلى مصفوفة مُدَرَّجة مُختزَلة بإجراء عمليات أولية على صفوف المصفوفة الأصلية، وتكون المصفوفة الناتجة وحيدة.

تمثيل مصفوفي لزمرة قابل للاختزال

matrix representation of a group, reducible

(انظر: *representation of a group, reducible matrix*)

القطر الثانوي لمصفوفة

matrix, secondary diagonal of a

فئة عناصر المصفوفة المربعة الواقعة على القطر الذي يمتد من الركن الأيسر السفلي إلى الأيمن العلوي للمصفوفة أي العناصر $a_{n+1-i,i}$ حيث $i=1,2,\ldots,n$.

مصفوفة شاذة

matrix, singular

مصفوفة مربعة محدّدها يساوي صفراً.

(انظر: محدّد مصفوفة مربعة *matrix, determinant of a square*)

مصفوفة متعاكسة التماثل

matrix, skew-symmetric

مصفوفة $A=(a_{ij})$ تحقق عناصرها العلاقات

$$a_{ij}=-a_{ji}$$

لجميع قيم $i\,,j$.

مصفوفة مربعة

matrix, square

مصفوفة يتساوى فيها عدد الصفوف وعدد الأعمدة.

أثر مصفوفة مربعة

matrix, trace of a square

مجموع عناصر القطر الرئيسي في المصفوفة.

مُدوَّر مصفوفة

matrix, transpose of a

مُدوَّر المصفوفة A (ويرمز له بالرمز A^T) هو المصفوفة التي يُحصل عليها بجعل الصفوف أعمدة والأعمدة صفوفاً في المصفوفة الأصلية. وإذا كانت رتبة المصفوفة الأصلية هي $(m\times n)$ فإن رتبة مدوّرها تكون $(n\times m)$.

مصفوفة الوحدة

matrix, unit = identity matrix

مصفوفة قطرية كل عناصر قطرها الرئيسي تساوى الوحدة ويرمز لها عـــادة بالرمز I .

(انظر: مصفوفة قطرية *matrix, diagonal*)

مصفوفة وحدوية

matrix, unitary

مصفوفة تساوي معكوس مرافقها الهرميتي. فإذا كانت $A = (a_{ij})$ مصفوفة وحدوية، فإن عناصرها تحقق العلاقات

$$\sum_{r=1}^{n} a_{ir}\overline{a}_{jr} = \sum_{r=1}^{n} a_{ri}\overline{a}_{rj} = \delta_{ij}$$

حيث $\overline{a}_{ij}$ مرافق العدد a_{ij} ، δ_{ij} دلتا كرونكر.

(انظر: دلتا كرونكر *Kronecker delta*)

مصفوفة فاندرموند

matrix, Vandermonde

مصفوفة من الرتبة $(m \times n)$ على الصورة
$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & \cdots & 1 \\ x_1 & x_2 & \cdots & x_n \\ x_1^2 & x_2^2 & \cdots & x_n^2 \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ x_1^{m-1} & x_2^{m-1} & \cdots & x_n^{m-1} \end{pmatrix}.$$

(انظر: محدِّد فاندرموند *determinant, Vandermonde*)

تنسب المصفوفة إلى عالم الرياضيات الفرنسي "الكسندر تيوفيل فاندرموند" (A. T. Vandermonde, 1796)

عنصر أعظم للفئة

maximal member of a set

يُسمى العنصر من فئة مرتبة ترتيبا جزئيا عنصرا أعظم للفئة إذا لم يتبعه فـــي الترتيب أي عنصر آخر.

تقويمات القيمة العظمى للاحتمال

maximum-likelihood estimates

إذا كانت $f(X;\theta_1,\theta_2,...,\theta_n)$ دالة احتمال في المتغيرات $\theta_1,\theta_2,...,\theta_n$ مع تثبيت قيمة العينة العشوائية X ، فإن تقويمات القيمة العظمى للاحتمال هى تلك القيم للمتغيرات $\theta_1,\theta_2,...,\theta_n$ التي تعظم قيمة دالة الاحتمال.

مقومات القيمة العظمى للاحتمال

maximum-likelihood estimators

إذا كانت $f(X_1,X_2,...,X_k;\theta_1,\theta_2,...,\theta_n)$ دالة احتمال في المتغيرات $\theta_1,\theta_2,...,\theta_n$ مع تثبيت قيم العينات العشوائية $X_1,X_2,...,X_k$ فإن مقومات القيمة العظمى للاحتمال هى الدوال

$$\theta_1(X_1,X_2,...,X_k),\theta_2(X_1,X_2,...,X_k),...,\theta_n(X_1,X_2,...,X_k)$$

التي تعظم قيمة دالة الاحتمال لكل اختيار لقيم العينات العشوائية.

(انظر: تقويمات القيمة العظمى للاحتمال *maximum-likelihood estimates* ، تباين *variance* ، نسبة الاحتمال *likelihood ratio*)

قيمة عظمى محلية

maximum, local

تكون للدالة f قيمة عظمى محلية عند نقطة c إذا وجد جوار U لهذه النقطة تتحقق فيه المتباينة $f(x) \leq f(c)$ لكل $x \in U$.

قاعدة القيمة العُظمى – الصغرى لكورانت

maximum-minimum principle of Courant

قاعدة تعُطى قيمة ذاتية معينة لبعض مسائل القيم الذاتية دون الاعتماد على القيم الذاتية السابقة.

تنسب القاعدة إلى عالم الرياضيات الألماني الأمريكي "ريتشارد كورانت" (R. Courant, 1972).

القيمة العظمى لدالة

maximum of a function

أكبر قيمة للدالة في نطاق تعريفها إن وجدت هذه القيمة.

قيمة عظمى مطلقة

maximum value of a function, absolute

(انظر: *absolute maximum value of a function*)

نظرية القيمة العظمى

maximum-value theorem

نظرية تنص على أنه إذا كانت f دالة حقيقية معرفة على فئة مكتنزة D ، فإنه توجد نقطة $x \in D$ تأخذ عندها هذه الدالة قيمتها العظمى.

مباراة مازور و بناخ

Mazur-Banach game

مباراة بين لاعبين قواعدها كما يلي:
لتكن I فترة مغلقة معطاة، A و B أي فئتين غير متقاطعتين اتحادهما هو I . يختار اللاعبان بالتناوب فترات مغلقة $I_1, I_2, \ldots$ بحيث تقع كل فترة منها في الفترة التي تسبقها مباشرة . يختار اللاعب الأول الفترات ذات الترقيم الفردي، بينما يختار اللاعب الثاني الفترات ذات الترقيم الزوجي. يفوز اللاعب الأول إذا وجدت نقطة تنتمي إلى A وإلى كل الفترات المختارة، وفي غير ذلك يكون الفوز للاعب الثاني.
ويمكن إثبات وجود إستراتيجية لأي من اللاعبين، تحت شروط معينة، تضمن له الفوز مهما كانت اختيارات اللاعب الآخر.
تنسب المباراة إلى عالمي الرياضيات البولنديين "ستانيسلاف مازور" (S.Mazur) و "ستيفان باناخ" (S.Banach, 1945) .

فئة واهنة

meager set

فئة من النسق الأول.
(انظر: نسق من الفئات *category of sets*)

المتوسط الحسابي = المتوسط العددي

mean, arithmetic = arithmetic average

(انظر: *arithmetic average*)

المتوسط الحسابي الهندسي

mean, arithmetic-geometric

المتوسط الحسابي الهندسي لعددين p, q هو النهاية المشتركة عندما تؤول n إلى ∞ للمتتابعتين المعرفتين كالآتي:

$$p_1 = p \ , \ q_1 = q \quad , \quad p_n = \frac{1}{2}(p_{n-1} + q_{n-1}) \ , \ q_n = (p_{n-1}q_{n-1})^{\frac{1}{2}}, \ (n > 1)$$

يُستخدم هذا النوع من المتوسطات في حل جاوس لتعيين جهد سلك دائري منتظم، وهو مفهوم محوري في بحوث جاوس في التكاملات الناقصية.

المحور المتوسط لسطح ناقصي

mean axis of an ellipsoid

(انظر: سطح ناقصي *ellipsoid*)

الإنحناء المتوسط لسطح

mean curvature of a surface

(انظر: الإنحناء المتوسط لسطح عند نقطة *curvature of a surface at a point, mean*)

انحراف متوسط

mean deviation

(انظر: *deviation, mean*)

المتوسط الهندسي

mean, geometric

(انظر: *geometric mean*)

وسط توافقي

mean, harmonic

(انظر: *harmonic mean*)

الانحراف التربيعي المتوسط

mean-square deviation

(انظر: انحراف متوسط *deviation, mean*)

الخطأ التربيعي المتوسط

mean-square error

(انظر: خطأ *error*)

القيمة المتوسطة لدالة

mean value of a function

القيمة المتوسطة على الفترة (a,b) للدالة f القابلة للتكامل هي

$$\frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx$$

نظريتا القيمة المتوسطة للمشتقات

mean-value theorems for derivatives

النظريتان :

١- إذا كانت f دالة متصلة على الفترة $[a,b]$ وقابلة للاشتقاق في (a,b) فإنه يوجد عدد c بين a, b بحيث $f(b)-f(a)=(b-a)\,f'(c)$.

٢- إذا كانت f, g دالتين متصلتين على الفترة $[a,b]$ وقابلتين للاشتقاق في (a,b) وكانت المشتقتان f', g' لا تنعدمان معا عند أية نقطة في (a,b) فإنه يوجد عدد c بين a, b بحيث

$$\frac{f(b)-f(a)}{g(b)-g(a)}=\frac{f'(c)}{g'(c)}$$

نظريتا القيمة المتوسطة للتكاملات

mean-value theorems for integrals

النظريتان:

١- التكامل المحدّد لدالة متصلة على فترة محدودة يساوى حاصل ضرب طول الفترة في قيمة الدالة عند نقطة ما داخل هذه الفترة.

٢- إذا كانت f, g دالتين قابلتين للتكامل على الفترة (a,b) وكانت إشارة f واحدة في هذه الفترة، فإن

$$\int_a^b f(x)g(x)dx = K\int_a^b f(x)dx$$

حيث K عدد يقع بين القيمتين العُظمى والصغرى للدالة g وقد يساوى إحدى هاتين القيمتين. وللنظرية صور أخرى تحت شروط مختلفة.

المتوسط المثقل

mean, weighted = weighted average

المتوسط المثقل للأعداد $x_1, x_2, \ldots, x_n$ بأثقال $q_1, q_2, \ldots, q_n$ على الترتيب هو العدد

$$\bar{x} = \frac{q_1 x_1 + q_2 x_2 + \ldots + q_n x_n}{q_1 + q_2 + \ldots + q_n}$$

متوسطات نسبة ما

means of a proportion

(انظر: تناسب *proportion*)

دالة قابلة للقياس

measurable function

تكون الدالة الحقيقية f قابلة للقياس بمفهوم ليبيج إذا كانت فئة الأعداد x التي تتحقق عليها المتباينة $f(x) > a$ قابلة للقياس لأي عدد حقيقي a. ويمكن تعميم هذا التعريف للدوال المعرفة على فراغات طوبولوجية.
(انظر: دالة قابلة للتكامل *integrable function* ، قياس فئة *set, measure of a*)

فئة قابلة للقياس

measurable set

فئة لها قياس.
(انظر: قياس *measure*)

قياس

measure

القياس هو المقارنة بوحدة ما تم اختيارها كمعيار.

جبر قياس

measure algebra

جبر القياس هو حلقه قياس فيها فئة قابلة للقياس تحتوى على كل الفئات القابلة للقياس (يكون جبر القياس في هذه الحالة جبرا بوليانيا).

قياس زاوي

measure, angular

نظام لقياس الزوايا.

(انظر: زاوية نصف قطريه *radian* ،
القياس الستيني لزاوية *sexagesimal measure of an angle*)

قياس كاراثيودورى الخارجي

measure, Caratheodory outer

اسم يطلق على أيه دالة تأخذ قيمة غير سالبة $\mu^*(M)$ على كل فئة جزئية من فئة M وتحقق الشروط:

١- $\mu^*(R) \le \mu^*(S)$ إذا كانت R فئة جزئية من S .

٢- $\mu^*(\cup R_i) \le \sum_i \mu^*(R_i)$ لأي متتابعة فئات $\{R_i\}$.

٣- $\mu^*(R \cup S) = \mu^*(R) + \mu^*(S)$ إذا كانت المسافة بين R,S موجبة.

ينسب القياس إلى عالم الرياضيات الألماني "كونستانتين كاراثيودورى"
(C. Caratheodory, 1950)

قياس دائري = قياس زاوّي

measure, circular = measure, angular

(انظر: *measure, angular*)

قاسم مشترك

measure, common = common divisor

(انظر: *common divisor*) .

التقارب في القياس

measure, convergence in

(انظر: *convergence in measure*) .

قياس جمعي عدّي

measure, countably additive

قياس جمعي محدود m. معرف على حلقة (أو نصف حلقة) فئات R يحقق الشرط

$$m(\cup_1^\infty S_n) = \sum_1^\infty m(S_n)$$

إذا كانت $S_1, S_2, ...$ عناصر من R بحيث يكون $S_m \cap S_n = \phi$ ، $m \ne n$ ، ويكون $\cup_1^\infty S_n$ عنصراً من R .

(انظر: قياس جمعي محدود *measure, finitely additive*)

قياس عشري

measure, decimal

(انظر: *decimal measure*)

مقاييس كَيْل

measure, dry

نظام للوحدات لتقدير حجم الأشياء الجافة كالحبوب.

قياس خارجي

measure, exterior

لتكن E فئة من النقاط و S فئة من الفترات المحدودة أو القابلة للعد بحيث تنتمي كل نقطة من E إلى إحدى هذه الفترات على الأقل. القياس الخارجي للفئة E يعرف بأنه أكبر حد أدنى لمجموع أقيسة فترات S لكل الاختيارات الممكنة للفئة S .

قياس جمعي محدود

measure, finitely additive

إذا كانت R مجموعة فئات تكون حلقة (أو نصف حلقه) فئات فإن القياس المحدود الجَمْع يُعرف بأنه دالة فئات m تحدد عددا لكل فئة من R وتحقق الشرطين:

١- $m(\phi)=0$ ، حيث ϕ هى الفئة الخاوية.

٢- $m(A \cup B)=m(A)+m(B)$ لأي فئتين A,B من R تحققان $A \cap B=\phi$.

(انظر: نظام الأعداد الحقيقية الممتد *extended real-number system*)

قياس "هار"

measure, Haar

(انظر: *Haar measure*)

قياس داخلي

measure, interior = inner measure

إذا كانت E فئة محتواه في فترة I و E' مكملة E في I فإن القياس الداخلى للفئة E هو ناتج طرح القياس الخارجي للفئة E' من قياس I والقياس الداخلى لفئة هو أصغر حد أعلى للأقيسة الداخلية لكل الفئات الجزئية المحدودة لهذه الفئة.

قياس ليبيج

measure, Lebesgue

إذا تساوى القياسان الداخلي والخارجي لفئة محدودة من فراغ إقليدي، فإن قيمتهما المشتركة تسمى قياس ليبيج لهذه الفئة ويقال للفئة عندئذ أنها قابلة للقياس بمفهوم ليبيج. أما إذا كانت الفئة غير محدودة ، فإنها تكون قابلة للقياس بمفهوم ليبيج إذا، وفقط إذا، كان تقاطعها مع أي فترة محدودة قابلاً للقياس، ويكون قياسها عندئذ هو أصغر حد أعلى لأقيسة هذه التقاطعات بشرط أن تكون كل هذه الأقيسة محدودة وفي غير ذلك من الحالات يكون قياس الفئة لانهائيا.

ينسب القياس إلى عالم الرياضيات الفرنسي "هنرى ليون ليبيج" (H. L. Lebesgue, 1941) .

قياس خطي

measure, linear

قياس على خط (مستقيم أو منحن).

كيل سائل

measure, liquid

تقدير حجوم السوائل.

قياس الزاوية الكروية

measure of a spherical angle

قياس الزاوية المستوية المحصورة بين مماسي ضلعي الزاوية الكروية عند إحدى نقطتي تقاطعهما.

قياس التشتت = قياس الانحراف

measure of dispersion = measure of deviation

(انظر: انحراف متوسط *deviation, mean*)

قياس احتمال

measure, probability

(انظر: دالة الاحتمال *probability function*)

قياس الضرب

measure, product

إذا كان m_1 و m_2 قياسين معرفين على حلقات من نوع σ من فئات فراغين X و Y على الترتيب وكان $X \times Y$ حاصل الضرب الديكارتي المكوّن من العناصر على شكل أزواج (x,y) حيث x ينتمي إلى X و y ينتمي إلى Y ، فإن قياس حاصل الضرب يُعرف بأنه القياس المعرف على الحلقة من نوع σ ، المولدة بالمستطيلات $A \times B$ من $X \times Y$ حيث B,A قابلان للقياس و قياس $A \times B$ هو حاصل ضرب قياسي A و B .

صفري القياس

measure zero

يقال لفئة أنها صفرية القياس إذا كانت قابلة للقياس وكان قياسها يساوى صفراً.

عملية القياس

measurement

إجراء قياس ما.

وسيط مجموعة أقيسة

measurements, median of a group of

إذا رتبت مجموعة من الأقيسة تصاعدياً (أو تنازلياً) فإن وسيط هذه المجموعة هو القياس الذي يقع في المنتصف إذا كان عدد الأقيسة فردياً، ومتوسط القياسين الأوسطين إذا كان هذا العدد زوجياً.

علم الميكانيكا

mechanics

علم دراسة حركة أو سكون الأجسام تحت تأثير القوى.

الميكانيكا التحليلية = الميكانيكا النظرية

mechanics, analytical = theoretical mechanics

دراسة رياضية لمبادئ علم الميكانيكا، وضع أساسها لاجرانج (1831) وهاميلتون (1865) ، وتستخدم فروع التحليل الرياضي والجبر كأدوات أساسية.

ميكانيكا الموائع

mechanics of fluids

علم دراسة حركة وسكون الأوساط المائعة، ومن فروعه نظرية الغازات والهيدروديناميكا والأيروديناميكا.

الميكانيكا النظرية

mechanics, theoretical = mechanics, analytical

(انظر: *mechanics, analytical*)

الوسيط

median

قيمة العنصر الأوسط عند ترتيب العناصر تصاعدياً ، وإذا لم يوجد عنصر أوسط، يؤخذ متوسط العنصرين الأوسطين. والوسيط M لمتغير عشوائي متصل، دالة كثافة الاحتمال له f هو العدد الذي يحقق المعادلة

$$\int_{-\infty}^{M} f(x)dx = \int_{M}^{\infty} f(x)dx = \frac{1}{2}$$

المستقيم المتوسط لشبه منحرف

median of a trapezoid

القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي الضلعين غير المتوازيين في شبه المنحرف.

المستقيم المتوسط لمثلث

median of a triangle

القطعة المستقيمة التي تصل أحد رؤوس المثلث بمنتصف الضلع المقابل لهذا الرأس. تتقاطع المستقيمات المتوسطة الثلاثة للمثلث في نقطة تسمى مركز المثلث وتقسم كلاً منهما بنسبة اثنين إلى واحد من ناحية الرأس.

ميجا

meg- or mega

سابقة تعني أن ما بعدها مضروب في المليون. مثال ذلك وحدة قياس المقاومة الكهربائية الميجا أوم (مليون أوم) ووحدة قياس الجهد الكهربائي الميجا فولت (مليون فولت).

صيغتا مِلّين المتعاكستين

Mellin inversion formulae

الصيغتان

$$f(s)=\int_0^{\infty} x^{s-1} g(x)dx \quad , \quad g(x)=\frac{1}{2\pi i}\int_{\sigma-i\infty}^{\sigma+i\infty} x^{-s} f(s)ds$$

اللتان تتعاكسان تحت شروط معينة على الدالة $f(x)$.
(انظر: تحويل فورييه *Fourier transform* ،
تحويل لابلاس *Laplace transform*)
تنسب الصيغ إلى عالم الرياضيات الفنلندي "روبرت ملين" (R.H. Mellin, 1933) .

طرف المعادلة

member of an equation

أي من التعبيرين الموجودين على أحد جانبي علاقة التساوي في المعادلة، ويرمز لهما عادة بالطرف الأيسر وبالطرف الأيمن للمعادلة.

عنصر من فئة

member of a set = element of a set

أي من المفردات المكونة للفئة. للدلالة على أن x أحد عناصر الفئة S يُكتب $x \in S$ ، كما أن $x \notin S$ تعني أن x ليس عنصرا من الفئة S .

نظرية مينيلوس

Menelaus' theorem

نظرية تنص على أنه إذا كانت P_1, P_2, P_3 ثلاث نقط تقع على الخطوط المستقيمة التي تحتوى على الأضلاع AB , BC, CA على الترتيب من المثلث ABC ، فإن P_1, P_2, P_3 تقع على استقامة واحدة إذا، وفقط إذا، تحققت العلاقة

$$\frac{AP_1}{P_1B}\times\frac{BP_2}{P_2C}\times\frac{CP_3}{P_3A}=-1$$

ومن المفروض أن أيا من النقط الثلاث لا ينطبق على أحد رؤوس المثلث. والنظرية باسم مينيلوس السكندري (مائة بعد الميلاد).

قياس

mensuration

عملية قياس كميات هندسية كأطوال المنحنيات ومساحات السطوح وحجوم المجسمات.

خريطة ميركاتور

Mercator chart

خريطة جغرافية تعد باستخدام طريقة "إسقاط ميركاتور" وفيها يناظر الخط المستقيم في المستوى منحنى على كرة يقطع خطوط الطول بزاوية ثابتة، وتكبر المساحات المستوية المناظرة للمساحات الكروية كلما ابتعدت هذه الأخيرة عن خط الاستواء.

(انظر: إسقاط ميركاتور *Mercator's projection* ، خط طول *meridian*)

إسقاط مركاتور

Mercator's projection

تناظر بين نقاط المستوى (x,y) ونقاط على سطح كرة، ويعطى بالعلاقات

$$x = k\varphi, y = k\,\mathrm{sech}^{-1}(\sin\theta) = k\log\tan(\frac{\theta}{2})$$

حيث φ زاوية خط الطول و θ الزاوية المتممة لزاوية خط العرض للنقطة ، ولا يشمل هذا التناظر النقطتين الشاذتين عند القطبين.

ينسب التناظر إلى الجغرافي الفلمنكي "جيرهارد مركاتور" (G. Mercator, 1594).

(انظر: خط الطول *meridian* ،

زاوية خط عرض نقطة على سطح الأرض

latitude of a point on the Earth's surface, angle of)

خط الطول

meridian

١- خط الطول على الكرة السماوية هو نصف دائرة عظمى تمر بالزوال وبخط شمال ـ جنوب في مستوى الأفق.

٢- خط الطول على الكرة الأرضية هو نصف دائرة عظمى تمر بالقطبين الجغرافيين.

خط الطول المحلى

meridian, local

خط الطول المحلى لنقطة على سطح الكرة الأرضية هو خط الطول المار بهذه النقطة.

خط الطول المرجعي

meridian, principal

خط الطول الذي يبدأ منه قياس زوايا خطوط الطول وهو عادة خط الطول المار بموقع المرصد الملكي في مدينة جرينيتش بإنجلترا ومع ذلك فإن بعض الجغرافيين يستخدمون خطوط الطول المارة بعواصم بلادهم كخطوط طول مرجعية.

دالة كسرية

meromorphic function

يقال لدالة في متغير مركب أنها دالة كسرية في النطاق D إذا كانت تحليلية في D إلا عند نقاط تكون جميعها أقطابا للدالة.

عدد ميرسين

Mersenne number

أي عدد على الصورة

$$M_p = 2^p - 1$$

حيث p عدد أولي.

درس العالم الفرنسي ماران ميرسين (1864) هذه الأعداد وأورد في أبحاثه أنها تكون أولية إذا كان p=2,3,5,7,13,17,19,31,67,127,257 .

والواقع أن العددين M_{67} و M_{257} ليسا أوليين. ومعروف حاليا 32 قيمة للمتغير p تجعل M_p عدداً أوليا.

(انظر: أعداد فيرما *Fermat numbers*)

ينسب العدد إلى عالم الرياضيات الفيلسوف الفرنسي "ماران ميرسين" (M. Mersenne, 1648).

عُرْوَة

mesh

(انظر: تجزئ فترة *partition of an interval*)

توزيع ميزوكورتي

mesokurtic distribution

(إنظر : تفلطح *kurtosis*)

فراغ فوق مكتنز

meta compact space

فراغ طوبولوجي T له الخاصية التالية: لأية عائلة F من الفئات المفتوحة التي يحتوى اتحادها الفراغ T ، توجد عائلة P محدودة العناصر من الفئات المفتوحة التي يحتوى اتحادها الفراغ T وبحيث يقع كل عنصر من F' في عنصر من F وإذا تحققت هذه الخاصية لأية عائلة F قابلة للعد فإن الفراغ يسمى فراغا فوق مكتنز بطريقة قابلة للعد countably meta compact .

المتر

meter = metre

وحدة القياس الطولي الأساسية في النظام المتري وفي نظام الوحدات الدولي (SI) .

طريقة الاستنفاد

method of exhaustion

(انظر: *exhaustion, method of*)

طريقة المربعات الصغرى

method of least squares

(انظر: *least squares, method of*)

الكثافة المترية

metric density

إذا كانت E فئة جزئية من خط مستقيم (أو من فراغ إقليدي ذي n بعد) وكانت قابلة للقياس، فإن الكثافة المترية للفئة E عند النقطة x هي نهاية الكمية

$$\frac{m(E\cap I)}{m(I)}$$

(إن وجدت) عندما يؤول $m(I)$ (طول أو قياس I) إلى الصفر، حيث I أي فترة تحتوى على x .

فراغ متري

metric space

الفئة T المعرف لكل زوج (x,y) من عناصرها دالة حقيقية غير سالبة $\rho(x,y)$ لها الخصائص الآتية:

١- $\rho(x,y)=0$ إذا، وفقط إذا، كان $x=y$.

٢- $\rho(x,y)=\rho(y,x)$.

٣- $\rho(x,y)+\rho(y,z)\geq\rho(x,z)$ لأية ثلاثة عناصر x, y, z من T .

وتسمى الدالة $\rho(x,y)$ المسافة بين العنصرين x و y .

النظام المتري للوحدات

metric system

نظام للوحدات، وحدات الطول والزمن والكتلة فيه هي المتر والثانية والكيلو جرام على الترتيب.

فراغ قابل للمترية

metrizable space

فراغ يصبح متريا metric space إذا عرفت على نقاطه مسافة تحقق شروطا معينة، مثال ذلك نقاط المستوى والفراغ الثلاثي إذا عرفت على أي منهما المسافة بالطريقة المعتادة. ويكون الفراغ الطوبولوجي قابلا للمترية إذا عرفت عليه مسافة بحيث تتناظر الفئات المفتوحة في الفراغ الطوبولوجي مع نظائرها في الفراغ (المتري).

المستقيم المتوسط لشبه منحرف

midline of a trapezoid = median of a trapezoid

(انظر: *median of a trapezoid*)

نقطة منتصف قطعة مستقيمة

midpoint of a line segment

نقطة تقسم القطعة المستقيمة إلى جزأين متساويين.

مل

mil

وحدة قياس للزوايا تساوى تقريبا $\frac{1}{1000}$ من وحدة الزوايا نصف القطرية.

ميل
mile

وحدة لقياس المسافات في النظام البريطاني للوحدات، وهي مستوحاة من القياس الروماني القديم المقدر بألف خطوة وتساوى تقريباً 1.695 كيلو متراً.

الميل الجغرافي = الميل البحري
mile, geographical = nautical mile

طول قوس من دائرة عظمى لكرة يقابل $\frac{1}{60}$ من الدرجة عند مركزها مع فرض أن مساحة الكرة تساوي مساحة سطح الأرض.

ملي
milli

سابقة تعنى أن ما يأتى بعدها من وحدات مضروب في $\frac{1}{1000}$. مثال ذلك، المليمتر والملى جرام وتساوي $\frac{1}{1000}$ من المتر والجرام على الترتيب.

مليون
million

ألف ألف.

سطح أصغر مزدوج = سطح أصغر وحيد الوجه
minimal surface, double = one-sided minimal surface

سطح أصغر S يمر بكل نقطة P من نقطيه منحنى مغلق C ينتمي إلى S وله الخاصية الآتية: إذا تحركت نقطة على المنحنى المغلق عائدة إلى P فإن الاتجاه الموجب للعمود ينعكس.
(انظر: سطح هينبرج *surface of Henneberg*)

سطحان أصغران مترافقان
minimal surfaces, adjoint

سطحان أصغران متشاركان، الفرق بين بارامتريهما $\frac{\pi}{2}$.
(انظر: سطوح صغرى متشاركة *surfaces, associate minimal*)

سطوح صغرى متشاركة

minimal surfaces, associate

دوال الإحداثيات في الصيغة البارامترية للمنحيين الأصغرين على سطح أصغر تكون على الصورة

$$x = x_1(u) + x_2(u), y = y_1(u) + y_2(v), z = z_1(u) + z_2(v)$$

والمعادلات المصاحبة

$$z = e^{i\alpha} z_1(u) + e^{-i\alpha} z_2(v) \quad و \quad y = e^{i\alpha} y_1(u) + e^{-i\alpha} y_2(v) \quad و \quad x = e^{i\alpha} x_1(u) + e^{-i\alpha} x_2(v)$$

تحدد عائلة من السطوح الصغرى، تُسمى السطوح الصغرى المتشاركة ذات البارامتر α .

منحنى أصغر = منحنى أيزوتروبي = منحنى صفري الطول

minimal curve = isotropic curve = curve of zero length

منحنى ينعدم فيه العنصر الخطى ds ، حيث

$$ds^2 = dx_1^2 + dx_2^2 + \cdots + dx_n^2$$

في القياس الإقليدي. يُمكن أن يحدث ذلك فقط في حالتين، إما أن ينكمش المنحنى إلى نقطة أو أن تكون واحدة على الأقل من دوال الإحداثيات تخيلية.
(انظر: خط مستقيم أصغر *minimal straight line*)

المعادلة الصغرى = المعادلة الصغرى لعدد جبري

minimal equation = algebraic number, minimal equation of an

(انظر: *algebraic number, minimal equation of an*)

خط مستقيم أصغر

minimal straight line

منحنى أصغر هو خط مستقيم تخيلي ويمر عدد لا نهائي من مثل هذه المنحنيات بكل نقطة في الفراغ ونسب تمام اتجاهها

$$\frac{1}{2}(1-a^2),\ \frac{i}{2}(1+a^2),\ a$$

حيث a عدد اختياري.
(انظر: منحنى أصغر *minimal curve*)

سطح أصغر

minimal surface

سطح ينعدم انحناؤه المتوسط. والسطح الأصغر ليس بالضرورة أقل السطوح

المحددة بكفاف مُعطى المساحة ولكن إذا حقق سطح S متصل ومُحدد للعمود عليه عند كل نقطة من نقطه هذه الخاصية ، فإنه يكون سطحاً أصغر.

سطح أصغر وحيد الوجه

minimal surface, one-sided = minimal surface, double

(انظر: *surface, double minimal*)

نقطة السرج

minimax = saddle point

(انظر : *saddle point*)

نظرية أصغر الأعاظم (مينيماكس)

minimax theorem (in the Theory of Games)

نظرية للمباريات المحدودة التي تقتصر على لاعبين اثنين بمجموع صفري، تنص على الآتي: إذا كانت (a_{ij}) ، $i = 1,2,\ldots,m$ و $j = 1,2,\ldots,n$ ، مصفوفة المكسب واستخدم اللاعب المُعظِّم للمكسب إستراتيجية مختلطة $X = (x_1, x_2, \ldots, x_m)$ واللاعب المُقلِّل للخسارة إستراتيجية مختلطة $Y = (y_1, y_2, \ldots, y_n)$ وكان $v_{X,Y} = \sum_{j=1}^{n}\sum_{i=1}^{m} a_{ij}x_iy_j$ القيمة المتوقعة للمكسب، فإن

$$\max_X (\min_Y v_{X,Y}) = \min_Y (\max_X v_{X,Y})$$

ومن الجدير بالذكر أن هذه النتيجة تظل صحيحة في حالات أخرى أعم.

(انظر: نظرية المباريات *games, theory of* ،
قيمة المباراة *value of a game* ،
نقطة سرج للمباراة *saddle point of a game*)

قيمة صغرى محلية

minimum, local

تكون لدالة f قيمة صغرى محلية عند نقطة c إذا وجد جوار U لهذه النقطة بحيث $F(x) \geq F(c)$ لكل x تنتمي إلى U .

قيمة صغرى لدالة

minimum of a function

أصغر قيمة للدالة إن وجدت.

قيمة صغرى مُطلقة لدالة

minimum of a function, absolute

(انظر: قيمة صغرى مطلقة *absolute minimum value*)

دالة "مينكوفسكى" للبُعد

Minkowski distance function

بالنسبة لجسم موجب B يحتوى نقطة الأصل O كنقطة داخلية تعرف دالة البعد (لمينكوفسكى) $f(P)$ كالأتي:

١- لكل نقطة P فى الفراغ تختلف عن O ، $f(P)$ هي أكبر حد أدنى للنسبة $\frac{\rho(O,P)}{\rho(O,Q)}$ ، حيث Q نقطة من B على الشعاع OP و $\rho(O,P)$ ترمز إلى البعد بين O و P .

٢- $f(O)=0$ ويكون $f(P)<1$ للنقط P الخارجة بالنسبة إلى B . والدالة هى دالة محدبة في النقطة P .

متباينة مينكوفسكى

Minkowski's inequality

أي من المتباينتين

$$\left[\sum_{1}^{n}|a_i+b_i|^p\right]^{1/p} \le \left[\sum_{1}^{n}|a_i|^p\right]^{1/p} + \left[\sum_{1}^{n}|b_i|^p\right]^{1/p}$$

وفيها يمكن أخذ n تساوى ∞ , $p \ge 1$ ، أو

$$\left[\int_{\Omega}|f+g|^p\, d\mu\right]^{1/p} \le \left[\int_{\Omega}|f|^p\, d\mu\right]^{1/p} + \left[\int_{\Omega}|g|^p\, d\mu\right]^{1/p}$$

حيث $|f|^p, |g|^p$ قابلتان للتكامل على Ω . والأعداد في المتباينة الأولى أو الدوال فى الثانية يمكن أن تكون حقيقية أو مركبة، كما أن التكاملات من نوع ريمان وقد يكون μ قياسا معرفا على جبر σ لفئات Ω .

القوس الصغرى فى دائرة

minor arc of a circle

أصغر القوسين اللذين تنقسم إليهما دائرة بقاطع.

المحور الأصغر لقطع ناقص

minor axis of an ellipse

أقصر محوري القطع الناقص.

محيدد مرافق لعنصر فى محدد

minor of an element in a determinant

محدد رتبته أقل بواحد من رتبة المحدد الأصلي يحصل علية بشطب الصف والعمود اللذين يقع فيهما العنصر، وعلى سبيل المثال ، فمحيدد العنصر b_1 فى المحدد

$$\begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix} \quad \text{هو} \quad \begin{vmatrix} a_2 & a_3 \\ c_2 & c_3 \end{vmatrix}$$

(انظر: العامل المرافق لعنصر فى محدد *cofactor of an element of a determinant*)

ناقص (أو سالب)

minus

للرمز "–" ويدل على طرح كمية من أخرى. وإذا وضع الرمز قبل كمية ما دل على سالبها.

دقيقة

minute

١– ستون ثانية

٢– جزء من ستين من الدرجة فى القياس الستيني للزوايا.

نظرية ميتاج ولفلر

Mittag-Leffler theorem

نظرية وجود دوال كسرية ذات أقطاب وأجزاء رئيسية معطاة. لتكن $\{z_n\}$ متتابعة من الأعداد المركبة بحيث $\lim_{n\to\infty}|z_n| = \infty$ ، P_n كثيرات حدود مناظرة خالية من الحدود الثابتة، فعندئذ توجد دالة كسرية فى كل المستوى أقطابها هى النقط $\{z_n\}$ وجزؤها الرئيسي هو $P_n\left[\dfrac{1}{z-z_n}\right]$.

وأعم صورة لمثل هذه الدالة هى

$$f(z) = \sum_{n=1}^{\infty}\left[P_n\left(\frac{1}{z-z_n}\right) + p_n(z)\right] + g(z)$$

حيث P_n كثيرات حدود ، g دالة صحيحة ، والمتسلسلة تتقارب بانتظام فى كل منطقة محدودة تكون f فيها دالة تحليلية.

تنسب النظرية إلى عالم الرياضيات السويدي "ماجنوس جوستاميتاج ليفلير" (M. G. Mittag-Leffler, 1927) .

مشتقة جزئية مختلطة

mixed partial derivative

مشتقة جزئية رتبتها أعلى من الواحد والتفاضل فيها بالنسبة لأكثر من متغير.

نظام م ك ث

MKS system

نظام لوحدات المسافة والكتلة والزمن ويستخدم المتر والكيلو جـــرام والثانيـــة وحدات للقياس.

(انظر: نظام وحدات س ج ث *CGS system* ،
النظام المتري للوحدات *metric system* (النظام الدولي للوحدات *SI*))

دالة موبيوس

Möbius function

دالة μ في الأعداد الصحيحة الموجبة تعرف كالآتي:

١- $\mu(1)=1$

٢- $\mu(n)=(-1)^r$ حيث $n=p_1p_2\ldots p_r$ ، $p_1,p_2,\ldots,p_r$ أعداد أولية موجبة غير متساوية.

٣- $\mu(n)=0$ في غير الحالتين السابقتين

ينتج من ذلك أن $\mu(n)$ تساوى مجموع الجذور النونية الأساسية للواحـــد الصحيح .

تنسب الدالة إلى عالم الرياضيات والفلك الألماني "أوجست فرديناند موبيوس" (A. F. Möbius, 1868)

شقة موبيوس

Möbius strip

سطح ذو وجه واحد يتكون بأخذ شقة طويلة مع لصق أحد طرفيها بالآخر بعـد تدويره نصف دورة . من خصائص شقة موبيوس غير العادية أنها تظل قطعـة واحدة حتى بعد شقها بطول خطها الأوسط.

(انظر: سطح ذو وجه واحد *surface, one-sided*)

تحويل موبيوس

Möbius transformation

تحويل فى المستوى المركب على الصورة

$$w = \frac{az+b}{cz+d}\ ,\quad (ad-bc \neq 0)$$

نمط

mode

١- فى مجموعة قياسات (أو مشاهدات) هو قياس (أو مشاهدة) يتكرر أكثر من غيره.
٢- لمتغير عشوائى متصل هو النقطة التى تكون عندها قيمة دالة الكثافة أكبر ما يمكن.
٣- فى الانتشار الموجي هو أحد الترددات الذي يتميز بصفات خاصة.

دوال بسل المعدّلة

modified Bessel functions

(انظر: *Bessel functions, modified*)

الدالة الموديولية الناقصية

modular function, elliptic

دالة متشاكلة ذاتيا بالنسبة للزمرة الموديولية (أو لزمرة جزئية فيها) ووحيدة القيمة وتحليلية فى النصف العلوى من المستوى المركب فيما عدا عند أقطاب لها.

الزمرة الموديولية

modular group

زمرة التحويلات

$$w = \frac{az+b}{cz+d}$$

بشرط أن تكون a, b, c, d أعدادا صحيحة تحقق $ad\text{-}bc=1$ ، وتنقل تحويلات هذه الزمرة النصف الأعلى (الأسفل) من المستوى المركب على نفسه، وكل نقطة حقيقية إلى نقطة حقيقية.

شبيكة موديولية

modular lattice

(انظر: شبيكة *lattice*)

موديول

module

١ – إذا كانت S فئة (مثل حلقة أو نطاق صحيح أو جبر) تكوّن زمرة بالنسبة لعملية جمع، فإنه يقال لفئة جزئية M من S إنها موديول فى S إذا كانت M تكوّن زمرة بالنسبة لعملية الجمع (بمعنى أنه إذا كان x, y فى M فإن $x.y$ يقع أيضا فى M)

٢ – تعميم لمفهوم الفراغ الإتجاهي S ولكن بمعاملات من حلقة.

موديول أيسر دوري

module, cyclic left

موديول أيسر ويكتب كل عنصر فيه على الصورة rx حيث x أحد عناصر الموديول و r ينتمي إلى حلقة R .

موديول أيسر دوري محدود التولد

module, finitely generated cyclic left

موديول ايسر يُكتب كل عنصر فيه على الصورة $r_1x_1 + r_2x_2 + ... + r_nx_n$ حيث $x_1, x_2, ..., x_n$ عناصر الموديول و $r_1, r_2, ..., r_n$ تنتمي إلى حلقة R .

موديول غير قابل للاختزال

module, irreducible.

موديول لا يحتوى على موديولات جزئية سوى الموديول المكون من العنصر الصفري.

موديول أيسر على حلقة R = موديول أيسر R

module over a ring *R*, left = left *R*-module

فئة M تكوّن زمرة إبدالية بالنسبة لعملية الجمع (+) ولها الخصائص الآتية:

١-إذا كان r ينتمي إلى R وكان x ينتمي إلى M فإن حاصل الضرب rx ينتمي إلى M

٢- $r(x+y)=rx+ry$.

٣- $(r_1+r_2)x=r_1x+r_2x$.

٤- $r_1(r_2x)=(r_1r_2)x$.

موديول أيمن على حلقة R = موديول أيمن R

module over a ring R, right = right R-module

يعرف كما في الموديول الأيسر مع عكس ترتيب الضرب أي باعتبار حاصل الضرب xr .

موديول واحدي أيسر

module, unical left

إذا كانت R تحتوى على عنصر الوحدة 1 ، وكان $1x=x$ لكل x في الموديول M ، سُمي M موديولا واحديا أيسر.

مُعامل المرونة الحجمي = معامل الانضغاط

modulus, bulk = compression modulus

خارج قسمة الإجهاد الانضغاطي على التغير النسبي المناظر في الحجم. ويرتبط هذا المعامل بمعامل يونج E ونسبة بواسون σ بالعلاقة

$$k=\frac{E}{3(1-2\sigma\ )}$$

والمعامل الحجمي موجب لجميع المواد الطبيعية.

مقياس عدد مُركّب

modulus of a complex number

مقياس العدد المركب $z=a+ib$ الذي يرمز لـه بالرمز $|a+ib|$ هـو $\sqrt{a^2+b^2}$. فـي الصـورة القطبيـة للعـدد المركـب $z=r(\cos\theta+i\sin\theta)$ يكون r هو المقياس.

مقياس التطابق

modulus of congruence

(انظر: تطابق $congruence$)

مقياس دالة ناقصية

modulus of an elliptic function

(انظر: دوال جاكوبي الناقصية *Jacobian elliptic functions*)

مقياس التكامل الناقصي

modulus of an elliptic integral

(انظر: تكامل ناقصي *elliptic integral*)

معامل الجساءة

modulus of rigidity

خارج قسمة إجهاد القص على التغير الزاوّي الناتج عنه.

معامل يونج

modulus, Young's

خارج قسمة إجهاد الشد في قضيب نحيف على الانفعال الصغير الناتج عنه ويرمز له بالرمز E

ينسب المعامل إلى العالم الإنجليزي "توماس يونج" (T. Young, 1829) .

عزم مركزي

moment, central

عزم التوزيع حول القيمة المتوسطة.

دالة مولّدة للعزم

moment-generating function

تُعرف الدالة المولدة للعزم M لمتغير عشوائي X أو لدالة التوزيع المرافقة بأن قيمها $M(t)$ هي القيم المتوقعة للكمية e^{tx} إن وجدت.

وفي حالة متغير عشوائي ذي قيم منفصلة $\{x_n\}$ ودالة احتمال p يكون

$$M(t) = \sum e^{tx_n} p(x_n)$$

بفرض أن المتسلسلة تتقارب. ولمتغير عشوائي ذي قيم متصلة ودالة كثافة f يكون

$$M(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} e^{tx} f(x)\,dx$$

بفرض تقارب التكامل.

عزم المضروب من رتبة k

moment, k-th factorial

القيمة المتوقعة للمضروب $x(x-1)(x-2)..(x-k+1)$ حيث x متغير عشوائي.

(انظر: نظرية المحور الموازى *parallel-axis theorem* ،
عزم عينة *sample moment* ،
دالة مولدة للعزم *moment-generating function*)

عزم توزيع

moment of a distribution

عزم التوزيع لمتغير عشوائى x أو لدالة التوزيع المرافقة حول قيمة a هو القيمة المتوقعة للكمية $(x-a)^k$ إن وجدت مثل هذه القيمة، ويرمز له بالرمز μ_k . أما عزم التوزيع لمتغير عشوائى ذى قيم منفصلة $\{x_n\}$ ودالة احتمال p فهو

$$\mu_k = \sum_i (x_i - a)^k p(x_i)$$

بشرط أن يكون عدد الحدود محدوداً أو أن تكون المتسلسلة مطلقه التقارب.
وعزم التوزيع لمتغير عشوائى متصل دالة كثافته الاحتمالية f هو

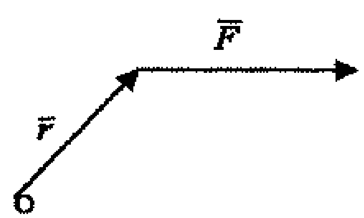
$$\mu_k = \int_{-\infty}^{\infty} (x-a)^k f(x)dx$$

بشرط التقارب المطلق للتكامل.

عزم قوة

moment of a force = torque

متجه عزم قوة F حول نقطة O هو حاصل الضرب الاتجاهي لمتجه موضع نقطة تأثير القوة بالنسبة إلى النقطة ومتجه القوة



أي:

$$L = r \times F$$

حيث L هو متجه العزم. ومقدار هذا العزم يساوى $|r||F|\sin\varphi$ ، حيث ϕ الزاوية بين r, F .

عزم القصور الذاتي

moment of inertia

عزم القصور الذاتي لجسيم حول محور هو حاصل ضرب كتلة الجسيم في مربع بعده عن المحور. وعزم القصور الذاتي I لمنظومة مكونة من عدد محدود من الجسيمات حول محور هو مجموع عزوم القصور الذاتي لهذه الجسيمات حول المحور ، أي

$$I = \sum m_i r_i^2$$

حيث m_i كتلة الجسيم رقم i و r_i بُعد هذا الجسيم عن المحور، ويؤول ذلك إلى

$$I = \int r^2 dm$$

في حالة التوزيعات المتصلة للكتلة.

عزم كمية الحركة = كمية الحركة الزاوية

moment of momentum = angular momentum

متجه عزم كمية الحركة لجسيم كتلته m ومتجه سرعته v حول نقطة O هو المتجه $H_o = r \times mv$ حيث r متجه موضع الجسيم بالنسبة للنقطة O . ولمجموعة مكونة من عدد محدود من الجسيمات $H_0 = \sum_{i=1}^{n} r_i \times m v_i$ حيث r_i, v_i, m_i هي على الترتيب كتلة ومتجه سرعة ومتجه موضع الجسيم رقم (i) ويؤول هذا إلى

$$H_0 = \int (r \times v) dm$$

للتوزيعات المتصلة للكتلة.

مسألة العزوم

moment problem

مسألة اقترحها عالم الرياضيات الفرنسي الشهير ستيلتيز حوالي 1894 مضمونها كالآتي:

إذا أعطيت متتابعة أعداد $\{\mu_0, \mu_1, \mu_2, ...\}$ فالمطلوب إيجاد دالة مطردة التزايد α بحيث يكون $\mu_n = \int_0^\infty t^n d\alpha(t)$ لجميع القيم $n = 0,1,2,...$

وقد حل تشيبيشيف مسألة من هذا النوع في 1873 .

عزم حاصل ضرب

moment, product

عزم حاصل الضرب $\mu_{k_1,k_2,\dots,k_n}$ من الرتبة $k_1,k_2,\dots,k_n$ لمتغير عشوائي اتجاهي $(X_1,X_2,\dots,X_n)$ حول النقطة $(a_1,a_2,\dots,a_n)$ هو القيمة المتوقعة لحاصل الضرب

$$\Pi_{i=1}^{n}(X_i-a_i)^{k_i}$$

طريقة العزوم

moments, method of

طريقة فى الإحصاء الرياضي لتعيين قيم بارامترات توزيع ما عن طريق ربط هذه البارامترات بعزوم.

(انظر: عزم توزيع *moment of a distribution*)

كمية الحركة = كمية الحركة الخطية

momentum = linear momentum

متجه كمية حركة نقطة مادية كتلتها m ومتجه سرعتها v هو

$$M = mv$$

ولمجوعة مكونة من عدد محدود من النقط المادية كتلها $m_1,m_2,\dots,m_n$ ومتجهات سرعتها $v_1,v_2,\dots,v_n$ فإن

$$M=\sum_{i=1}^{n} m_i v_i$$

ويؤول هذا إلى

$$M=\int v\,dm$$

فى حالة التوزيعات المتصلة للكتلة.

قاعدة كمية الحركة

momentum, principle of linear

قاعدة في الميكانيكا تنص على أن معدل تغير متجه كمية حركة منظومة من النقط المادية يساوى مجموع متجهات القوى الخارجية المؤثرة عليها.

كثيرة حدود صحيحة

monic polynomial

كثيرة حدود معاملاتها أعداد صحيحة ، ومعامل الحد الأعلى رتبة فيها يساوى الواحد الصحيح.

نظرية الامتداد الأوحد

monodromy theorem

نظرية تنص على أنه إذا كانت f دالة تحليلية في المتغير المركب z عند نقطة z_o وأمكن مدّها تحليليا على كل منحنى يبدأ من z_o في نطاق محدود بسيط الترابط D ، فإن f تكون عنصراً داليا لدالة تحليلية وحيدة القيمة في D . وبعبارة أخرى فإن كل امتداد تحليلي حول أي منحنى مطلق في D يؤدي إلى العنصر الدالي الأصلي.
(انظر: نظرية الوحدوية لداربو *Darboux's monodromy theorem*)

دالة تحليلية وحيدة الأصل

monogenic analytic function

كل الأزواج على الصورة $z_0, f(z)$ حيث

$$f(z) = \sum a_n (z - z_0)^n$$

التي يمكن الحصول عليها نظريا بطريقة مباشرة أو غير مباشرة بالامتداد التحليلي من عنصر دالي f_0 . ويُسمى f_0 العنصر الأصلي لهذه الدالة ونطاق وجود هذه الدالة هو سطح ريمان المكون من كافة قيم z_0 . ويُسمى حد هذا النطاق الحد الطبيعي للدالة وعلى سبيل المثال، فدائرة الوحدة $|z| = 1$ هي الحد الطبيعي للدالة $f(z) = \sum_{n=1}^{\infty} z^{n!}$.
(انظر: امتداد تحليلي لدالة تحليلية في متغير مركب
analytic continuation of an analytic function of a complex variable)

المونويد

monoid

شبه زمرة تحتوي على عنصر الوحدة.

وحيدة الحد

monomial

تعبير جبري يتكون من حد واحد هو حاصل ضرب ثابت في متغير.

عامل منفرد

monomial factor

عامل مشترك يتكون من حد أوحَد مثال ذلك العامل $3x$ في التعبير $6x + 9xy + 3x^2$.

نظرية التقارب الرتيب

monotone convergence theorem

إذا كان m قياساً جمعياً عدّياً فوق جبر من نوع σ من الفئات الجزئية لفئة T و $\{S_n\}$ متتابعة رتيبة الزيادة لدوال غير سالبه قابلة للقياس. فإن نظرية التقارب الرتيب تنص على أنه إذا وجدت دالة S بحيث كان $\lim_{n\to\infty} S_n(x) = S(x)$ تقريباً عند نقطة من T ، فإن S تكون دالة قابلة للقياس وتحقق العلاقة

$$\int_T S dm = \lim_{n\to\infty} \int_T S_n dm$$

(انظر : نظرية ليبيج للتقارب *Lebesgue convergence theorem*)

راسم رتيب

monotone mapping

الراسم من فراغ طوبولوجى A لفراغ طوبولوجي B يكون رتيبا إذا كانت الصورة العكسية لأي نقطة من B فئة مترابطة.

دالة رتيبة النقصان

monotonic decreasing function

(انظر: *function, monotonic decreasing*)

متتابعة رتيبة النقصان من الأعداد الحقيقية

monotonic decreasing sequence of real numbers

متتابعة $\{a_n\}$ من الأعداد الحقيقية تحقق حدودها $a_{n+1} \le a_n$ لجميع قيم n .

متتابعة رتيبة النقصان من الفئات

monotonic decreasing sequence of sets

متتابعة $\{E_n\}$ من الفئات بحيث يحتوى E_n فيها على الحد E_{n+1} لجميع قيم n .

دالة رتيبة التزايد

monotonic increasing function

(انظر: *functions, monotonic increasing*)

متتابعة رتيبة التزايد من الأعداد الحقيقية

monotonic increasing sequence of real numbers

متتابعة $\{a_n\}$ من الأعداد الحقيقية تحقق حدودها $a_{n+1} \geq a_n$ لجميع قيم n .

متتابعة رتيبة التزايد من الفئات

monotonic increasing sequence of sets

متتابعة $\{E_n\}$ من الفئات بحيث يقع الحد E_n فيها ضمن E_{n+1} لجميع قيم n .

نظام فئات رتيب

monotonic system of sets

نظام فئات، أي فئتين فيه تحتوى واحدة منهما على الأخرى.

طريقة مونت كارلو

Monte – Carlo method

كل عملية تتضمن طرقا إحصائية لأخذ العينات بهدف الحصول على تقريب إحصائي لحل مسألة رياضية أو فيزيقية. تستخدم طريقة مونت كارلو لحساب التكاملات المحدودة ولحل مجموعات المعادلات الجبرية الخطية والمعادلات التفاضلية العادية والجزئية ، وكذلك لدراسة مسألة الانتشار النيوتروني.

تقارب مور وسميث

Moore-Smith convergence

تتقارب الشبكة ϕ التى تمثل راسما من فئة موجهة D فى فراغ طوبولوجى إلى نقطة x من D إذا، وفقط إذا، انتمت فى النهاية (eventually) إلى كل جوار للنقطة x .

ينسب التقارب إلى كل من

عالم الرياضيات الأمريكي "إلياكيم هاستنجز مور" (E.L.Moore, 1932)

وعالم الرياضيات "هنرى لى سميث" (H.L.Smith, 1957) .

متتابعة مور وسميث = شبكة لفئة

Moore-Smith sequence = net of a set

الشبكة لفئة S هى راسم من فئة موجهة إلى S (فوق فئة جزئية من S) .

من أمثلة ذلك ، متتابعة الأعداد الحقيقية $\{x_1, x_2, x_3, ...\}$ هى شبكة فـى فئـة الأعداد الحقيقية باعتبار الفئة الموجهة هى فئة الأعداد الصحيحة الموجبة.

فئة مور وسميث = فئة موجهة

Moore-Smith set = directed set

فئة مور وسميث هى فئة مرتبة D بمعنى أنه توجد علاقة ترتيب لبعض أزواج العناصر (a,b) من D لها الخصائص الآتية:

١- إذا كان $a \geq b$ و $b \geq c$ فإن $a \geq c$

٢- $a \geq a$ لكل a من D .

٣-إذا كان a و b عنصرين من D ($b \geq a$) فإنه يوجد عنصر ثالث c في D بحيث يكون $c \geq a$ ، $b \geq c$.

فراغ مور

Moore space

فراغ طوبولوجى S له متتابعة $\{G_n\}$ بالخصائص الآتية:

١- كل عنصر G_n هو مجموعة من الفئات المفتوحة التى اتحادها S .

٢- G_{n+1} مجموعة جزئية من G_n لكل n .

٣- لكل نقطتين x,y من فئة مفتوحة R ، $x \neq y$ يوجد عدد n بحيث إذا احتوى أحد عناصر G_n على x فإن مغلقة هذا العنصر تكون محتواة فى R ولا تحتوى على y.

حدسية موردیل

Mordell conjecture

حدسية وضعت عام 1922 مفادها أنه إذا أعطى منحنى مستو معرف بمعادلة كثيرة حدود في متغيرين بمعاملات كسرية وكان مصنف المنحنى C لا يقل عن اثنين، فإنه يوجد على المنحنى عدد محدود على الأكثر من النقاط ذات المعاملات الكسرية.

(انظر: نظرية فيرما الأخيرة *Fermat's last theorem* ،
منحنى إسقاطي مستو *projective plane curve*)

نظرية موريرا

Morera's theorem

نظرية مفادها أنه إذا كانت الدالة f في المتغير المركب z متصلة في منطقة محدودة بسيطة الترابط D وتحقق الشرط $\oint_C f(z)dz = 0$ على كل المنحنيات المغلقة C القابلة للقياس في D فإن f تكون دالة تحليلية في المتغير z في المنطقة D ، وهي النظرية العكسية لنظرية كوشي للتكامل.
تنسب النظرية إلى عالم الرياضيات الإيطالي "جياسنتو موريرا" (G. Morera, 1909).

تشكلية

morphism

يتكون أي نسق K من فصلين M_K, O_K تسمى عناصر الفصل الأول "أشياء" وعناصر الفصل الثاني "التشكليات" مع تحقق الشروط الآتية :

١ – يرتبط بكل زوج مرتب (a,b) من الأشياء فئة $M_K(a,b)$ من التشكليات بحيث ينتمي كل عنصر من M_K إلى فئة واحدة من هذه الفئات .

٢ – إذا كانت f في $M_K(a,b)$ و g في $M_K(b,c)$ فإن حاصل الضرب gof يكون وحيد التعرف وينتمي إلى $M_K(a,c)$.

٣ – إذا كانت f و g و h تنتمي إلى $M_K(a,b)$ و $M_K(b,c)$ و $M_K(c,d)$ على الترتيب وحاصلا الضرب $ho\,(gof)$ و $(hog)\,of$ معرفين فإن $(hog)\,of = ho\,(gof)$.

٤ – توجد لكل شيء a تشكلية e_a تنتمي إلى $M_K(a,a)$ تسمى تشكلية الوحدة تحقق $foe_a = f$ و $e_a og = g$ في حالة وجود شيئين b و c بحيث ينتمي f الى $M_K(b,a)$ و g إلى $M_K(a,c)$.

مُرّا

morra

اسم لمباراة يُبرز فيها كل من اللاعبين إصبعاً أو اثنين أو ثلاثاً من أصابع اليد وفي الوقت نفسه يحدد عدد الأصابع التي يبرزها غريمه تخميناً. يفوز اللاعب الذي أصاب في تخمينه بعدد من النقاط يتناسب ومجموع عدد الأصابع التي أبرزها اللاعبان معا ، كما يخسر اللاعب الآخر العدد نفسه من النقاط. وتُعد هذه المباراة مثالاً لمباراة عشوائية التحركات بين لاعبين ومكسبها الإجمالي صفر.

حركة

motion

عملية تغير الموضع.

حركة منتظمة

motion, constant (or uniform)

حركة بسرعة منتظمة.
(انظر: سرعة منتظمة *constant velocity*)

حركة منحنية حول مركز قوة = حركه مركزية

motion about a center of force, curvilinear = central motion

حركة جسيم ناتجة عن قوة يمر خط عملها بنقطة ثابتة في الفراغ ويعتمد مقدارها على المسافة بين الجسيم المتحرك والنقطة الثابتة، مثال ذلك حركة الكواكب حول الشمس.

حركة منحنية

motion, curvilinear

حركة مسارها ليس خطا مستقيما.

قوانين نيوتن للحركة

motion , Newtonian laws of = Newton's laws of motion

(انظر: *Newton's laws of motion*)

الحركة الجاسئة

motion, rigid

حركة الجسم الجاسيء وهو الجسم الذي تظل المسافة بين كل جسيمين من الجسيمات المكونة له ثابتة طوال مدة الحركة.

حركة توافقية بسيطة

motion, simple harmonic = harmonic motion, simple

(انظر: *harmonic motion, simple*)

نقلة (في نظرية المباريات)

move (in Game theory)

إحدى خطوات مباراة يتخذها أحد اللاعبين.

نقلة عشوائية

move, chance

نقلة في مباراة يؤديها أحد اللاعبين بناء على اختيار جهاز عشوائي.

نقلة ذاتية

move, personal

نقلة في مباراة يؤديها أحد اللاعبين بناء على اختياره.

مضلع منتظم بأقواس

multifoil

شكل مستو، مكون من أقواس دائرية متطابقة، مرتبة حول مضلع منتظم، بحيث تقع نهايات هذه الأقواس على المضلع ويكون الشكل متماثلا بالنسبة إلى مركز المضلع. وإذا كان المضلع المنتظم مربعا، سمي الشكل مربع بأقواس quadrefoil أما إذا كان سداسيا سمي الشكل مسدسا بأقواس، وإذا كان مثلثا سمي الشكل مثلثا بأقواس trefoil ، وهكذا ...

صيغة متعددة الخطية

multilinear form

إذا كانت كل من $x_1, x_2, ..., x_n$ ، $y_1, y_2, ..., y_n$ ، ... ، $z_1, z_2, ..., z_n$ مجموعة من المتغيرات عددها m ، فإن الصيغة

$$\sum a_{ij...k} x_i y_j ... z_k$$

تسمى صيغة متعددة الخطية من الرتبة m . إذا كانت $m=1$ تكون الصيغة خطية ، وإذا كانت $m=2$ تكون الصيغة ثنائية الخطية وهكذا.

دالة متعددة الخطية

multilinear function

دالة F في المتجهات $v_1, v_2, ..., v_n$ تكون خطية في أي من هذه المتجهات إذا اعتبرت بقية المتجهات ثابتة.

(انظر: تحويل خطي *transformation, linear*)

متعددة الحدود

multinomial

صيغة جبرية على صورة مجموع أكثر من حد.

(انظر: كثيرة الحدود *polynomial*)

توزيع متعدد الحدود

multinomial distribution

إذا كان لتجربة ما k من النتـــائج المحتملـــة ، باحتمـــالات $p_1, p_2, ..., p_k$ ، وأجريت هذه التجربة n من المرات وكان X متغيراً عشوائياً متجهاً $(X_1, X_2, ..., X_k)$ حيث X_i عدد مرات حدوث الناتج رقم (i) ، فإن X يسمى متغيرا عشوائيا متجها متعدد الحدود له توزيع متعدد الحدود ويكون مدى X فئة العناصر التي على الصورة $(n_1, n_2, ..., n_k)$ حيث $n_1, n_2, ..., n_k$ أعداد صحيحـــة غـــير ســـالبة مجموعـــها n والمتوســـط هـــو المتجـــه $(np_1, np_2, ..., np_k)$. وتُعطي دالة الاحتمال بالعلاقة

$$P(n_1, n_2, ..., n_k) = \frac{n!}{n_1! n_2! .. n_k!} p_1^{n_1} p_2^{n_2} ... p_k^{n_k}$$

(انظر: توزيع ذي الحدين *binomial distribution* ،
نظرية متعددة الحدود *multinomial theorem*)

نظرية متعددة الحدود

multinomial theorem

نظرية للتعبير عن متعددة الحدود كمفكوك في قوى الحدود وتعتبر نظريـــة ذات الحدين حالة خاصة منها وصيغة المفكوك هي

$$(X_1 + X_2 + ... + X_m)^n = \sum \frac{n!}{a_1! a_2! ... a_m!} X_1^{a_1} X_2^{a_2} ... X_m^{a_m}$$

حيث $a_1, a_2, ... a_m$ أي اختيار لـــ m من الأعداد مـــن بيـــن الأعـــداد $0,1,2..., n$ يحقق $a_1 + a_2 + ... + a_m = n$ ، مع أخذ $0! = 1$.

مضاعف

multiple

في الحساب ، مضاعف العدد الصحيح هو حاصل ضرب العـــدد فـــي عـــدد صحيح آخر. فمثلا العدد 12 هو مضاعف لكل من 2,3,4,6 . وبصفة عامة يكون حاصل ضرب عدد من العوامل مضاعفا لأي من هذه العوامل، ســـواء كانت العوامل حسابية أو جبرية.

مضاعف مشترك

multiple, common

(انظر: *common multiple*)

ارتباط متعدد

multiple correlation

(انظر: *correlation, multiple*)

تكامل متعدد

multiple integral

(انظر: حساب التكامل *integral calculus*)

المضاعف المشترك الأصغر

multiple, least common

(انظر: *common multiple, least*)

نقطة متعددة = نقطة متعددة من رتبة n

multiple point = n-tuple point

نقطة P على منحنى، داخلية لأقواس عددها n بحيث لا يتقاطع أى زوج من هذه الأقواس إلا عند P .

انحدار مضاعف

multiple regression

(انظر: دالة الانحدار *regression function*)

جذر مكرر لمعادلة

multiple root of an equation

يقال أن a جذر مكرر n من المرات لمعادلة كثيرة الحدود $f(x) = 0$ إذا كان

$$f(x) = (x-a)^n g(x)$$

حيث $g(x)$ كثيرة حدود و n عدد صحيح أكبر من الواحد و $g(a) \neq 0$.

مماس متعدد

multiple tangent = k-tuple tangent

إذا كانت P نقطة متعددة(n-tuple point) وكان لمنحنيات عددها $(k<n)$ k مماس مشترك عند P فيقال عندئذ إن هذا المماس متعدد.

دالة متعددة القيمة

multiple-valued function

(انظر: *function, multiple-valued*)

ضرب تقريبى

multiplication, abridged

عملية ضرب يتم فيها إهمال بعض الكسور العشرية التى لا تؤثر فى درجة الدقة المطلوبة وذلك فى كل خطوة من خطوات العملية، مثال ذلك :

$$234\times 7.1623 = 4\times 7.1623 + 30\times 7.1623 + 200\times 7.1623$$
$$= 28.649 + 214.869 + 1432.460$$
$$= 1675.978 \cong 1675.98$$

وذلك إذا كانت الدقة المطلوبة لرقمين عشريين فقط.

حاصل ضرب مقدار قياسي في محدد

multiplication of a determinant by a scalar

حاصل ضرب مقدار قياسي فى محدد معطى هو محدد رتبته هى ذات رتبة المحدد المعطى، ويحصل علية بضرب كل عناصر أى صف واحد أو أى عمود واحد من المحدد المعطى في هذا المقدار.

حاصل ضرب عدد قياسي في متجه

multiplication of a vector by a scalar

حاصل ضرب عدد قياسي a في متجه V هو متجه له نفس اتجاه V إذا كان $a>0$ (وعكس الاتجاه إذا كان $a<0$) ومقياسه هو حاصل ضرب $|a|$ فى مقياس V .

ضرب محددين

multiplication of determinants

حاصل ضرب محددين من رتبة واحدة هو محدد من الرتبة ذاتها، عنصره الواقع فى الصف (i) والعمود (j) يساوى مجموع حواصل ضرب عناصر الصف (i) من المحدد الأول فى العناصر المناظرة بالعمود (j) من المحدد الثاني. مثال ذلك، حاصل ضرب محددين من الرتبة الثانية:

$$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}\begin{vmatrix} A & B \\ C & D \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} aA+bC & aB+bD \\ cA+dC & cB+dD \end{vmatrix}$$

(انظر : حاصل ضرب مصفوفتين *matrices, product of two*)

حاصل ضرب كثيرات حدود

multiplication of polynomials

(انظر: قانون التوزيع فى الحساب وفي الجبر *distributive law of arithmetic and algebra*)

حاصل ضرب المتسلسلات

multiplication of series

(انظر: متسلسلة *series*)

مضاعفة جذور معادلة

multiplication of the roots of an equation (by a constant)

استنباط معادلة تكون النسبة بين كل جذر من جذورها والجذر المناظر لمعادلة معطاة ثابتة ويتم ذلك باستخدام التحويل $\frac{x'}{x}=k$ حيث k هى النسبة و x ، x' المتغيران في المعادلتين.

حاصل الضرب القياسي لمتجهين= حاصل الضرب الداخلى لمتجهين

multiplication of two vectors, scalar = inner (dot) product of two vectors .

عدد قياسي يساوى حاصل ضرب مقياسى المتجهين فى جيب تمام الزاوية المحصورة بينهما باعتبارهما خارجين من نقطة واحدة، ويساوى أيضا مجموع حواصل ضرب المركبات المتناظرة للمتجهين ويرمز له بالرمز $a \cdot b$ حيث a و b هما المتجهان.

حاصل الضرب الاتجاهى لمتجهين

multiplication of two vectors, vector = cross product of two vectors

(انظر: *cross product of two vectors*)

خاصية الضرب للواحد الصحيح

multiplication property of one

خاصية أن

$$a.1 = 1.a = a$$

لأي عدد a .

خاصية الضرب للصفر

multiplication property of zero

خاصية أن

$$a \,.\, 0 = 0 \,.\, a = 0$$

لأي عدد محدود a . وتتحقق الخاصية العكسية لخاصية الضرب للصفر، فإذا كان $a \,.\, b = 0$ لعددين a و b فإن أحدهما على الأقـــل يساوى الصفر. ولكن هذه الخاصية قد لا تتحقق فى بعض الحلقات فعلى ســبيل المثال حاصل ضرب مصفوفتين غير صفريتين قد يساوى المصفوفة الصفرية. فمثلاً،

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} .$$

المعكوس الضربى

multiplicative inverse

(انظر: معكوس عنصر *inverse of an element*)

تكرارية جذر معادلة

multiplicity of a root of an equation

(انظر: جذر مكرر لمعادلة *multiple root of an equation*)

طريقة لاجرانج للضاربات

mulipliers, Lagrange method of

(انظر: *Lagrange's method of multipliers*)

فئة متعددة الترابط

multiply connected set

تكون الفئة بسيطة الترابط إذا أمكن تقليص أى منحنى فيها بطريقة متصلة إلــى نقطة واحدة. وإذا لم يتحقق ذلك كانت الفئة متعددة الترابط.

(انظر: مجال بسيط الترابط *connected region, simply*)

توزيع متعدد التباين

multivariate distribution

(انظر: دالة التوزيع *distribution function*)

mutatis mutandis

عبارة لاتينية تعنى : بعد إتمام التعديلات اللازمة.

مضلعان متساويا الزوايا

mutually equiangular polygons

مضلعان تتساوى فيهما الزوايا المتناظرة.

مضلعان متساويا الأضلاع

mutually equilateral polygons

مضلعان تتساوى فيهما الأضلاع المتناظرة.

حدثان متنافيان

mutually exclusive events

(انظر : *events, mutually exclusive*)

ميريا

myria

سابقة تعنى عشرة آلاف ما يتلوها ، مثال ذلك الميريا متر يساوى عشرة الاف متر.

ميرياد

myriad

عدد كبير للغاية.

(انظر: الأرقام اليونانية *Greek numerals*)

N

النظير

nadir

النقطة على الكرة السماوية المقابلة قطريا لنقطة السَّمْت zenith .

صيَغ نابير

Napier's analogies

صيغ تربط بين زوايا وأضلاع المثلث الكروي وتستخدم في حل هذا المثلث.

اللوغاريتمات النابيرية = اللوغاريتمات الطبيعية

Napierian logarithms = natural logarithms

(انظر: لوغاريتم *logarithm*)

نابّة (في الهندسة)

nappe (in Geometry)

أحد الجزأين اللذين ينقسم إليهما السطح المخروطي بنقطة الرأس.

اللوغاريتمات الطبيعية = اللوغاريتمات النابيرية

natural logarithms = Napierian logarithms

(انظر: *Napierian logarithms*)

الأعداد الطبيعية=الأعداد الصحيحة الموجبة

natural numbers = positive integers

(انظر: عدد صحيح *integer*)

صفر

naught = zero

المحايد الجَمْعي في فئة الأعداد الصحيحة.

ميل بحري = ميل جغرافي

nautical mile = geographical mile

(انظر: *mile, geographical*)

شرط ضروري

necessary condition

(انظر: *condition, necessary*)

الشرط الضروري لتقارب متسلسلة

necessary condition for convergence of a series

شرط أن يؤول الحد العام للمتسلسلة إلى الصفر . وهذا الشرط ليس كافيا لتقارب المتسلسلة، فمثلاً المتسلسلة

$$1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\cdots+\frac{1}{n}+\cdots$$

متباعدة على الرغم من أن حدها العام $\frac{1}{n}$ يؤول إلى الصفر.

نفي تقرير

negation of a proposition

تقرير ينتج من تقرير مُعطى بعد بدئه بالجملة "من الخطأ أن" أو بكلمة النفي "ليس" . فمثلاً إذا كان لدينا التقرير "اليوم هو الأحد " فإن نفيه يكون "من الخطأ أن اليوم هو الأحد" أو "اليوم ليس هو الأحد" . ونفي التقرير "P" يرمز له بالرمز "NP" ويقرأ نفي "P" .

الجزء السالب لدالة

negative part of a function

(انظر : الجزء الموجب والجزء السالب لدالة *positive and negative parts of a function*)

جوار نقطة

neighbourhood of a point

أي فئة مفتوحة تحوي هذه النقطة.

عصب عائلة فئات

nerve of a family of sets

لتكن $S_0, S_1, \ldots, S_n$ عائلة محدودة من الفئات وليكن p_k رمزاً مناظراً للفئة S_k . عصب هذه المنظومة من الفئات هو التركيبة التبسيطية (simplicial complex) المجردة ذات الرؤوس $p_0, p_1, \ldots, p_n$ التي تبسيطاتها المجردة هي كل الفئات الجزئية $p_{i_0}, p_{i_1}, \ldots, p_{i_k}$ التي تناظرها فئات غير خالية التقاطع. فمثلاً، إذا كانت S_0, S_1, S_2, S_3 الأوجه الأربعة لهرم ثلاثي، فإن عصب هذه العائلة يكون التركيبة التبسيطية المجردة ذات الرؤوس p_0, p_1, p_2, p_3 التي تبسيطاتها المجردة هي كل الفئات المكونة من ثلاثة أو اقل من الرؤوس.

فترات مُعَشَّشَة

nested intervals

متتابعة فترات كل منها محتواة في سابقتها. وإذا كانت هذه الفترات محدودة ومغلقة فإنه توجد نقطة واحدة على الأقل محتواة في كل منها.

فئات مُعَشَّشَة

nested sets

مجموعة من الفئات لأي اثنتين A , B منها يكون إما $A \subset B$ أو $B \subset A$.

شبكة (في التقارب)

net (in convergence)

(انظر: تقارب مور وسميث *Moore-Smith convergence*)

صيغة نويمان لدوال ليجندر من النوع الثاني

Neumann formula for Legendre functions of the second kind

الصيغة

$$Q_n(z) = \frac{1}{2} \int_{-1}^{1} \frac{P_n(t)}{z_o - t}\, dt$$

حيث $P_n(t)$ كثيرة حدود ليجندر التي تحقق معادلة ليجندر التفاضلية، والدالة $Q_n(z)$ هي الحل الثاني لهذه المعادلة، وتسمى أيضاً دالة ليجندر من النوع الثاني.

(انظر : كثيرات حدود ليجندر *Legendre polynomials* ،
معادلة ليجندر التفاضلية *Legendre differential equation*)

تنسب الصيغة إلى عالم الرياضيات والفيزيقا الألماني " فرانز ارنست نويمان " (F.E. Neumann, 1895) .

دالة نويمان

Neumann function

الدالة N_n المعرفة كالتالي

$$N_n(z) = \frac{1}{\sin n\pi}[\cos n\pi \ \ J_n(z) - J_{-n}(z)]$$

حيث J_n داله بسل . وهذه الدالة هي حل لمعادلة بسل عندما لا يكون n عدداً صحيحاً، وتسمى أيضا دالة بسل من النوع الثاني.
(انظر: دوال بسل من النوع الأول *Bessel functions of the first kind*)
تنسب الدالة لعالم الرياضيات الألماني " كارل جودفريد نويمان " (K.G. Neumann, 1925) .

نيوتن

newton

وحدة للقوة تساوى القوة اللازمة لإكساب كتله كيلو جرام واحد عجلة مقدارها متر في الثانية في الثانية ($m/\sec^2$) .

صيَغ نيوتن وكوتس للتكامل

Newton-Cotes integration formulae

الصيَغ

$$\int_{x_o}^{x_o+h} y dx = \frac{h}{2}(y_o + y_1) - \frac{h^3}{12} y''(\xi),$$

$$\int_{x_o}^{x_o+2h} y dx = \frac{h}{3}(y_o + 4y_1 + y_2) - \frac{h^3}{12} y^{(iv)}(\xi),$$

$$\int_{x_o}^{x_o+3h} y dx = \frac{3h}{8}(y_o + 3y_1 + 3y_2 + y_3) - \frac{3h^3}{80} y^{(iv)}(\xi)$$

حيث y_k هي قيمة الدالة y عند $x_o + kh$ و ξ في كل صيغة هي قيمة متوسطة للمتغير x . ويحتوى حد التصحيح على المشتقة السادسة في الصيغتين التاليتين للصيغ الثلاث السابقة.
تنسب الصيغ لكل من عالم الرياضيات الموسوعى الانجليزى " السير اسحق

نيوتن " (Sir Isaac Newton, 1727) وعالم الرياضيات الانجليزى " روجر كوتس " (R. Cotes, 1716) .

متطابقات نيوتن

Newton's identities

علاقات بين مجموع قوى كل جذور كثيرة حدود ومعاملاتها. إذا كانت $r_1,\cdots,r_n$ هي جذور المعادلة $x^n + a_1 x^{n-1} + \cdots + a_n = 0$ فإن متطابقات نيوتن هي

$$s_k + a_1 s_{k-1} + \cdots + a_{k-1} s_1 + k a_k = 0 \quad , \; k \le n-1$$
$$s_k + a_1 s_{k-1} + \cdots + a_n s_{k-n} = 0 \quad , \; k \ge n$$

حيث $s_k = r_1^k + r_2^k + \ldots + r_n^k$

متباينة نيوتن

Newton's inequality

المتباينة

$$p_{r-1} p_{r+1} \le p_r^2 \quad , 1 \le r < n$$

حيث $p_r = b_r / \binom{n}{r}$ هي القيمة المتوسطة للحدود التي عددها $\binom{n}{r}$ والتي تتكون منها الدالة المتماثلة البسيطة b_r من رتبة r لمجموعة من المتغيرات عددها n .

(انظر : دالة متماثلة بسيطة symmetric function, elementary)

قوانين نيوتن للحركة

Newton's laws of motion

ثلاثة قوانين للحركة وضعها نيوتن وهي:

القانون الأول: يظل الجسيم على حالته من سكون أو حركة منتظمة في خط مستقيم ما لم تؤثر فيه قوة خارجية.

القانون الثاني: يتناسب معدل تغير كمية حركة جسيم والقوة المؤثرة فيه ويكون في اتجاهها.

القانون الثالث: لكل فعل رد فعل مساو له في المقدار ومضاد له في الاتجاه.

طريقة نيوتن للتقريب

Newton's method of approximation

طريقة تقريبية لحساب جذور معادلة $f(x)=0$ تعتمد على سلسلة من

التقريبات تبدأ من قيمة مفترضة a_1 ثم تحدد القيمة التالية من العلاقة

$$a_2 = a_1 - \frac{f(a_1)}{f'(a_1)}.$$

حيث f' مشتقة الدالة f ، وعلى وجه العموم فإن

$$a_{i+1} = a_i - \frac{f(a_i)}{f'(a_i)}$$

وتتقارب المتتابعة $\{a_n\}$ ، تحت شروط معينة على الدالة f ، إلى جذر المعادلة $f(x) = 0$.

قاعدة ثلاثة الأثمان لنيوتن

Newton's three-eighths rule

قاعدة لحساب المساحة تحت المنحنى $y=f(x)$ المحدودة بمحور السينات وبالمستقيمين الرأسيين $x = a$ و $x = b$. وفي هذه القاعدة تقسم الفترة (a,b) إلى $3n$ من الأقسام وتُعطى المساحة A بالعلاقة:

$$A = \frac{b-a}{8n}\left[y_0 + 3y_1 + 3y_2 + 2y_3 + 3y_4 + 3y_5 + 2y_6 + \cdots + 3y_{3n-1} + y_b\right]$$

وتستمد القاعدة اسمها من أن المعامل $\frac{b-a}{8n}$ يساوى $\frac{3}{8}h$ ، حيث $h = \frac{b-a}{3n}$ هو طول الفترة الجزئية.

مُصتفِر أسيًا

nilpotent

صفة تطلق على ما يتلاشى عند رفعه لقوة معينة. فمثلاً المَصفوفة:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -4 \\ 3 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$$ مُصتفِرة أسيا لأن $A^3=0$

قطعة صفرية

nilsegment

قطعة من خط مستقيم ينطبق طرفاها الواحد على الآخر.

خط عُقدي

nodal line

(انظر: *line, nodal*)

المحل الهندسي للعُقد

node-locus

فئة العُقد لمنحنيات تنتمي إلى عائلة واحدة.
(انظر : عقدة منحنى *node of a curve*)

عقدةُ منحنى

node of a curve

نقطة يقطع المنحنى عندها نفسه و له عندها مماسان مختلفان.

نومُجرام

nomogram

شكل بياني يتكون من ثلاثة مستقيمات أو منحنيات (عادة ما تكون متوازية) تمثل ثلاثة متغيرات بطريقة معينة بحيث تُعطي أي حافة مستقيمة تقطع المستقيمات أو المنحنيات الثلاثة قيماً مرتبطة للمتغيرات الثلاثة.

تُساعي الأضلاع

nonagon

مضلع له تسعة أضلاع.

فئة غير كثيفة

nondense set

(انظر : فئة كثيفة *dense set*)

لا خطي

nonlinear

مالا يحقق أحد شرطي الخطية :

$$p(\lambda x) = \lambda p(x) \quad , \quad p(x+y) = p(x) + p(y)$$

فمثلاً كثيرة الحدود $p(x) = x^2$ ليست خطية.

كسر عشري لا دوري

nonperiodic decimal

(انظر : كسر عَشري دوري *periodic decimal*)

معيار دال

norm of a functional

إذا كان f دالا معرفا على فراغ باناخي X فإن معياره $\|f\|$ يعطى بالعلاقة $$\|f\| = \sup_{x \neq 0} \frac{|f(x)|}{\|x\|}$$

معيار مَصفوفة

norm of a matrix

الجذر التربيعي لمجموع مربعات مقاييس عناصر المَصفوفة وله تعريفات مكافئة أخرى.

مِعْيار مُتَّجَه

norm of a vector

الجذر التربيعي لمجموع مربعات مقاييس مركبات المتجه وله تعريفات أخرى مكافئة.

الانحناء العمودي لسطح

normal curvature of a surface

(انظر: *curvature of a surface, normal*)

المشتقة العمودية

normal derivative

المشتقة الاتجاهية لدالة في الاتجاه العمودي على سطح عند نقطة السطح التي تحسب عندها المشتقة.

معادلات سَوِيَّة

normal equations

فئة من المعادلات تشتق بواسطة طريقة المربعات الصغرى لتقدير البارامترين a و b في المعادلة $y=a+bx$ ، حيث y متغير عشوائي و x متغير عشوائي مُحَدد fixed variate .

امتداد طبيعي لحقل

normal extension of a field

(انظر: امتداد طبيعي *extension, normal*)

عائلة طبيعية من دوالّ تحليلية

normal family of analytic functions

عائلة دوال تحليلية في المتغير المركّب z مُعرّفة على نفس النطاق D ومن كل متتابعة لانهائية منها توجد متتابعة جزئية تتقارب بانتظام إلى دالة تحليلية داخل منطقة مغلقة في D .

الصيغة القياسية لمعادلة

normal form of an equation

(انظر: معادلة خط مستقيم *line, equation of a straight* ، معادلة مستوى *plane, equation of a*)

مستقيم عمودي على منحنى

normal line to a curve

مستقيم يمر بنقطة على المنحنى ويكون عموديا على المماس للمنحنى عند هذه النقطة.

مستقيم عمودي على سطح

normal line to a surface

مستقيم يمر بنقطة على السطح ويكون عموديا على مستوى التماس للسطح عند هذه النقطة.

مَصْفوفة طبيعية

normal matrix

(انظر: *matrix, normal*)

عدد سَوِي

normal number

إذا كان $N(D_k, n)$ هو عدد مرات ظهور الوحدة D_k المكونة من k من الأرقام المتتالية في الـــ n رقم الأولى من المفكوك العَشري لعدد ما وكان

$$\lim_{n\to\infty}\frac{N(D_k, n)}{n}=\frac{1}{10^k}$$

فإن العدد يسمى عدداً سوياً. وإذا كان $k=1$ ، وُصِفَ العدد بأنه سَوِي بسيط. والعدد السَوِي غير نسبي إلا إذا كان بسيطاً فقد يكون نسبياً.

ترتيب طبيعي

normal order

ترتيب محدد متفق عليه لأرقام أو حروف أو أشياء يوصف بأنه طبيعي بالنسبة للترتيبات الأخرى. إذا كان الترتيب a, b, c ترتيبا طبيعيا فإن الترتيب b, a, c يعد ترتيبا مغايراً للترتيب الطبيعي.

(انظر: ترتيب *order*)

العمود القطبي

normal, polar

(انظر: *polar normal*)

العمود الرئيسي

normal, principal

(انظر عمود على منحنى *curve, normal to a*)

مقطع عمودي لسطح

normal section of a surface

مقطع سطح بمستوى يحوي مستقيماً عمودياً على السطح.

مقطع عمودي رئيسي

normal section, principal

مقطع عمودي في الاتجاه الرئيسي للانحناء.

(انظر: الانحناء العمودي لسطح *curvature of a surface, normal*)

فراغ عادى

normal space

(انظر: فراغ منتظم *regular space*)

إجهاد عمودي

normal stress

(انظر: إجهاد *stress*)

زُمرة جزئية سَوية

normal subgroup

تكون الزمرة الجزئية H من الزُمرة G سَوية إذا كان $x^{-1}Hx \subset H$ لكل $x \in G$. وتكون الزُمرة الجزئية سَوية إذا، وفقط إذا، كانت فصول تكافئها اليُمنى هي أيضا فصول تكافئها اليسرى.

تحويل طبيعي

normal transformation

يكون التحويل T طبيعيا إذا تبادل مع مرافقه T^* ، أي إذا كان

$$TT^* = T^*T$$

دالة مُسوّاة

normalized function

دالة معيارها في الفراغ الذي تنتمي إليه يساوى الواحد الصحيح.

متغير عشوائي محدد مُعيّر (في الإحصاء)

normalized variate (in Statistics)

(انظر متغير عشوائي محدّد *variate*)

فراغ خطي (اتجاهي) معياري

normed linear (vector) space

يكون الفراغ الخطي فراغاً خطياً معيارياً إذا وُجِدَ عدد حقيقي $\|x\|$ (يسمى معيار x) يرتبط بكل " متجه " x ، وكان

١- $\|x\| > 0$ عندما $x \neq 0$.

٢- $\|ax\| = |a|\,\|x\|$.

٣- $\|x+y\| \le \|x\| + \|y\|$.

ترميز

notation

وضع رموز يصطلح عليها للدلالة على كمية أو عملية أو غيرهما.

مرصوص نوني

n- tuple

مجموعة أشياء عددها n مرتبة بحيث يُحدّد موضع كل منها.

(انظر : زوج مرتب *ordered pair*)

صِفْرِيّ

null

١– غير موجود
٢–يساوى الصفر كمّيا. فمثلاً الدائرة الصفرية هي الدائرة التي مساحتها تساوى الصفر.
٣–خالٍ، مثلا الفئة الخالية null set .

فرضية صفرية

null hypothesis

(انظر: *hypothesis, null*)

مَصْفوفة صفرية

null matrix

مَصْفوفة جميع عناصرها أصفار.

متتابعة صِفرية

null sequence

متتابعة يؤول حدها العام إلى الصفر.

عدد مطلق

number, absolute

(انظر: *absolute number*)

عددٌ كردينالى

number, cardinal

(انظر: *cardinal number*)

فصل من الأعداد بمقياس n

number class modulo n

مجموعة الأعداد الصحيحة التي تكافئ عدداً صحيحاً مُعطى بمقياس n .
ومعنى التكافؤ هنا أن الفرق بين أي عددين من هذه الأعداد يقبل القسمة على n ، فمثلاً مجموعة الأعداد

$$\{ \cdots ,-5,-2,1,4, 7,10,\cdots \}$$

تُكَوِّنُ فصلاً عدديا بمقياس 3 .

عدد مُركّب

number, complex

(انظر : *complex number*)

حقل عددي

number field

(انظر : حقل *field*)

مستقيم الأعداد

number line

مستقيم تُناظِر كل نقطة عليه عددا حقيقيا، وهو تمثيل هندسي للأعداد الحقيقية.

عدد ترتيبي

number, ordinal

عدد يُعطي ترتيب عنصر في فئة.

عدد تام

number, perfect

عدد يساوي مجموع عوامله مع استبعاد العدد نفسه، فمثلا العدد 28 عدد تام لان جميع عوامله فيما عدا العدد نفسه هي {1,2,4,7,14} ومجموعها يساوي العدد 28 . ويوصف العدد غير التام بأنه مَعيب (defective) أو فائض (abundant) على حسب ما إذا كان مجموع هذه العوامل أقل أو أكبر من العدد.

عدد موجب

number, positive

عدد أكبر من الصفر.

نظام عددي

number system

١-طريقة لكتابة الأعداد كما في النظام العَشري أو الثنائي وغيرهما.
٢- نظام رياضي لتعريف الأعداد والعمليات عليها.

نظرية الأعداد

number theory

فرع في الرياضيات يعنى بدراسة الخصائص الجبرية والتحليلية للأعداد.

الأعداد العربية

numbers, Arabic

الرموز 0 ، 1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 5 ، 6 ، 7 ، 8 ، 9 .

أعداد برنولي

numbers, Bernoulli

معاملات الحدود

$$\frac{x^2}{2!}, \frac{x^4}{4!}, \cdots, \frac{x^{2n}}{(2n)!}$$

في مفكوك الدالة $\frac{x}{1-e^{-x}}$.

تنسب الأعداد إلى عالم الرياضيات السويسري "جيمس برنولي"
(J. Bernoulli, 1705)

أرقام العد

numbers, counting

مجموعة الأعداد الصحيحة الموجبة $\{1, 2, 3, \cdots, n, \cdots\}$.

أعداد فِرما

numbers, Fermat's

(انظر : *Fermat's numbers*)

الأعداد الهندية – العربية

numbers, Hindu-Arabic

الرموز ٠ ، ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨ ، ٩ .

أعداد فيثاغورس = ثلاثيات فيثاغورس

numbers, Pythagorean = Pythagorean triples

كل ثلاثة أعداد صحيحة موجبة x, y, z تحقق العلاقة

$$x^2 + y^2 = z^2$$

وهي تشكل أطوال أضلاع مثلث قائم الزاوية طول وتره z .

الأعداد الرومانية

numbers, Roman

نظام لكتابة الأعداد الصحيحة، استحدثه الرومان، ويرمز فيه للأعداد

1000 ، 500 ، 100 ، 50 ، 10 ، 5 ، I

بالرموز

M ، D ، C ، L ، X ، V ، I

وتكتب الأعداد الأخرى بالقاعدتين التاليتين :

١- إذا تكرر الحرف أو تلاه حرف أقل منه جمعت الأعداد. فمثلا III تمثل ثلاثة ، VI تمثل ستة، DCXII تمثل سِتُّمئةٍ واثني عشر .

٢- إذا تلي الحرف من على يمينه حرف يدل على قيمة أعلى طُرِحَ الأصغر من الأكبر. فمثلا IV تمثل أربعة ، IX تمثل تسعة ، XCIV تمثل أربعة وتسعين.

ويُرْمز للعشرات بالرموز :

XC ، LXXX ، LXX ، LX ، L ، XL ، XXX ، XX ، X

وللمئات بالرموز

CM ، DCCC ، DCC ، DC ، D ، CD ، CCC ، CC ، C

الأعداد ما بعد المحدود

numbers, transfinite

كل عدد كارديناني أو ترتيبي من غير الأعداد الطبيعية.

أعداد مثلثية

numbers, triangular

الأعداد $1,3,6,10,\cdots$ وتسمى مثلثية لأن عدد النقط التي تستخدم لتكوين مثلثات بواسطة صفوف متتالية يحتوى الأول منها على نقطة واحدة ويزيد كل منها عن سابقه بنقطة واحدة. عدد النقط في الصف الذي ترتيبه n هو

$$\frac{n}{2}(n+1)$$

ترقيم

numeration

عملية إعطاء رقم لكل عنصر في فئة ما.

البَسْط

numerator

التعبير الرياضي الموجود فوق شرطة الكسر.

التحليل العددي

numerical analysis

فرع الرياضيات الذي يعنى بالحلول العددية التقريبية.

مُحدِّد عددي

numerical determinant

مُحدِّد كل عناصره أعداد.

معادلة عددية

numerical equation

معادلة معاملاتها ومجاهيلها تنتمي إلى حقل الأعداد.

عبارة عددية

numerical phrase

مجموعة من الأعداد والعلامات توضح طريقة إجراء العمليات الحسابية على هذه الأعداد مثل $3+2(7-4)$

جملة عددية

numerical sentence

جملة خبرية عن الأعداد مثل $3+2=5$.

قيمة عددية = قيمة مطلقة

numerical value = absolute value

(انظر: القيمة العددية لعدد حقيقي *absolute value of a real number*)

O

o, O

o, O

رمزان يستعملان للدلالة على رتبة القيمة
(انظر: رتبه القيمة *magnitude, order of*)

سطح ناقصي دوراني مُفلطح

oblate ellipsoid of revolution

(انظر: *ellipsoid of revolution, oblate*)

زاوية مائلة

oblique angle

زاوية قياسها ليس زاوية قائمة أو مضاعفاتها.

إحداثيات مائلة

oblique coordinates

إحداثيات تنسب إلى مجموعة محاور ليست كلها متعامدة مثنى مثنى.
(انظر:الإحداثيات الديكارتية في المستوى
(*Cartesian coordinates in the plane*

مثلث مائل

oblique triangle

مثلث مستوٍ أو كروي ليس من بين زواياه زاوية قائمة.

زاوية منفرجة

obtuse angle

(انظر: *angle, obtuse*)

مثلث منفرج

obtuse triangle

مثلث إحدى زواياه منفرجة.

ثماني اضلاع

octagon

(انظر : مُضلّع *polygon*)

ثماني أضلاع منتظم

octagon, regular

(انظر : مُضلّع *polygon*)

زمرة ثمانية

octahedral group

زمرة الحركات أو التماثلات في فراغ ثلاثي الأبعاد تحافظ على ثماني الأوجه المنتظم.

ثماني أوجه

octahedron

(انظر : مُتعدد أوجه *polyhedron*)

النظام العددي الثماني

octal number system

نظام الأعداد الحقيقية الذي أساسه الرقم 8
(انظر: نظام عددي *number system*)

ثمن (الفراغ)

octant

ينقسم الفراغ الثلاثي في الإحداثيات الديكارتية إلى ثمانية أقسام بالمستويات $z=0$, $y=0$, $x=0$ ، ويسمى كل قسم منها ثمنا. الثمن الذي يحوي المحاور الثلاثة الموجبة هو الثمن الأول، وبدوران هذا الثمن حول محور z الموجب في عكس عقارب الساعة نحصل على الثمن الثاني والثالث والرابع علي الترتيب. الثمن الذي يقع تحت الثمن رقم k ، $k=1,2,3,4$ هو الثمن رقم $k+4$.
(انظر : الإحداثيات الديكارتية في الفراغ
Cartesian coordinates in the space)

أكتيليون

octilion

في المملكة المتحدة هو العدد 10^{48} وفي الولايات المتحدة وفرنسا هو العدد 10^{27} .

النظام العددي الثماني
octonary number system = octal number system
(انظر : *octal number system*).

دالة فردية
odd function

(انظر : *function, odd*)

عدد فردي
odd number
العدد الصحيح الذى لا يقبل القسمة على 2 ، ويكتب على الصورة $2n+1$ حيث n عدد صحيح .

قانون اوم (في الكهربية)
Ohm's law (in Electricity)
قانون ينص على أن شدة التيار تتناسب مع خارج قسمة القوة الدافعة الكهربية على المقاومة.

أوميجا
Omega ω ,Ω
الحرف الرابع والعشرون في الأبجدية اليونانية وصورتاه هما Ω, ω .

أوميكرون
Omicron o,O
الحرف الخامس عشر من الأبجدية اليونانية وصورتاه o,O .

واحد
one
العنصر المحايد لعملية الضرب في نظام الأعداد الحقيقية.

عائلة منحنيات (أو سطوح) ذات بارامتر واحد
one-parameter family of curves (or surfaces)
مجموعة من المنحنيات (أو السطوح) تحتوي معادلاتها على بارامتر واحد.
(انظر : عائلة منحنيات أو سطوح ذات n بارامتر
(family of curves or surfaces of n parameters

واحد لواحد
one to one
(انظر : تناظر واحد لواحد *correspondence, one to one*)

علاقة وحيدة القيمة

one-valued relation = single-valued relation

علاقة، لأي نقطة في نطاقها قيمة واحدة فقط في مداها. وتكون العلاقة في هذه الحالة دالة.

فوقي

onto

يكون الراسم (الدالة أو التحويل) الذى يحوّل نقاط الفئة X إلى نقاط الفئة Y فوقيا، إذا كانت كل نقطة في Y صورة نقطة واحدة على الأقل في X . فمثلاً $y=2x+3$ هو تحويل فوقي من فئة الأعداد الحقيقية إلى فئة الأعداد الحقيقية، والتحويل $y=x^2$ هو تحويل فوقي لفئة الأعداد الحقيقية إلى فئة الأعداد الحقيقية غير السالبة.

فترة مفتوحة

open interval

(انظر: فترة *interval*)

تحويل مفتوح

open mapping

تحويل يحول أي نقطة من فراغ D إلى نقطة وحيدة في فراغ Y بحيث تكون أية فئة مفتوحة في D فئة مفتوحة في Y .

عبارة مفتوحة

open sentence = open statement

(انظر: *open statement*)

فئة (نقاط) مفتوحة

open set (of points)

فئة لكل نقطة منها جوار ينتمي للفئة ذاتها. مثال ذلك الفترة $(0,1)$.

عبارة مفتوحة = دالة تقريرية

open statement = propositional function

دالة مداها مجموعة من العبارات.

(انظر: جملة عددية *numerical sentence*)

عملية

operation

١– عملية تنفيذ قواعد كالجمع والطرح والتفاضل وأخذ اللوغاريتم.

٢- العملية على فئة S هي دالة مداها متتابعة مرتبة $(x_1, x_2, ..., x_n)$ ينتمي كل عضو منها إلى S كما ينتمي نطاقها إلى S . وتكون العملية أحادية إذا كانت $n=1$ وثنائية إذا كانت $n=2$ ، وفي بعض الأحيان تسمي مثل هذه الدالة عملية داخلية internal operation على S .

عمليات الحساب الأساسية

operations of arithmetic, fundamental

(انظر : *fundamental operations of arithmetic*)

مؤثر تفاضلي

operator, differential

كثيرة حدود في المؤثر $D=\frac{d}{dx}$. فمثلا $(D^2+xD+5)y$ تعني

$$\frac{d^2y}{dx^2}+x\frac{dy}{dx}+5y$$

مؤثر تفاضلي عكسي

operator, inverse differential

إذا كان $f(D)$ مؤثرا تفاضليا ، فإن $\frac{1}{f(D)}$ هو المؤثر التفاضلي العكسي للمؤثر $f(D)$. ويمكن كتابة الحل الخاص للمعادلة التفاضلية $f(D)y=g(x)$ علي الصورة $y=\frac{1}{f(D)}g(x)$.

مؤثر خطي

operator, linear

(انظر: *linear operator*)

مقابل

opposite

في أي مثلث، تكون إحدى الزوايا مقابلة لأحد الأضلاع (والعكس صحيح) إذا كان الضلعان الآخران للمثلث هما ضلعا الزاوية. وبالنسبة لأي مضلع له عدد زوجي من الأضلاع تكون زاويتان فيه متقابلتين إذا فصل بينهما نفس العدد من الأضلاع أيا كان اتجاه التحرك على المضلع. والأمر صحيح أيضا بالنسبة لتقابل ضلعين.

الخاصية الضوئية للقطوع المخروطية = الخاصية البؤرية للقطوع المخروطية

optical property of conics = focal property of conics

(انظر: الخاصية البؤرية للقطع الناقص *ellipse, focal property of the* ،
الخاصية البؤرية للقطع الزائد *hyperbola, focal property of the* ،
الخاصية البؤرية للقطع المكافئ *parabola, focal property of the*)

الإستراتيجية المُثلى

optimal strategy

(انظر: *strategy, optimal*)

مبدأ الأمثلية

optimality, principle of

في البرمجة الديناميكية، مبدأ مفاده أنه أيا كان الوضع الابتدائي للعملية المدروسة وأيا كان القرار الابتدائي المتخذ، فإن ما يتلو من قرارات لابد أن يكون سياسة مثلى بالنسبة للوضع الناتج عن هذا القرار.
(انظر: برمجة ديناميكية *programming, dynamical*)

مدار (عنصر من فئة)

orbit (of an element of a set)

لتكن G فئة دوال كل منها يصور فئة معطاة S في نفسها. يُعرَّف مدار أي عنصر x من S على أنه فئة كل العناصر $g(x)$ حيث $g \in G$.

ترتيب طبيعي

order, normal

(انظر: *normal order*)

رُتبة مُشتقةٍ

order of a derivative

(انظر: مشتقة من رُتبة أعلى *derivative of a higher order*)

رُتبة معادلةٍ تفاضلية

order of a differential equation

رُتبة أعلى مشتقة في المعادلة التفاضلية.

رُتبة زمرةٍ

order of a group

رُتبة الزمرة المحدودة هي عدد عناصرها.

رُتبة قطب دالة تحليلية

order of a pole of an analytic function

(انظر : قطب دالة تحليلية *pole of an analytic function*)

رُتبة الجذر = دليل الجذر

order of a radical = index of a radical

(انظر: *index of a radical*)

رُتبة نقطة صفرية لدالة تحليلية

order of a zero point of an analytic function

إذا تلاشت الدالة التحليلية $f(z)$ عندما $z = z_o$ فإن هذه النقطة تسمى صفرا للدالة. وفى هذه الحالة يمكن كتابة $f(z)$ على الصورة

$$f(z) = (z - z_o)^k \phi(z)$$

حيث k عدد صحيح موجب و $\phi(z)$ دالة تحليلية و $\phi(z_o) \neq 0$ ، وتكون k فى هذه الحالة هى رُتبة النقطة الصفرية.

رُتبة جبر

order of an algebra

(انظر: جبر فوق حقل *algebra over a field*)

رُتبة منحنى (أو سطح) جبري

order of an algebraic curve (or surface)

درجة معادلة المنحنى أو السطح.

رُتبة دالةٍ ناقصية

order of an elliptic function

مجموع رتب أقطاب الدالة، ورُتبة الدالة الناقصية لا تقل عن اثنين.

رُتبة مقدار ما يؤول إلى الصفر

order of an infinitesimal

(انظر: *infinitesimal, order of an*)

رُتبة تلاصق منحنيين

order of contact of two curves

مقياس لمدى قرب المنحنيين أحدهما من الآخر ، وذلك في جوار نقطة تماسهما. تكون رُتبة التلاصق للمنحنيين $y=g(x)$, $y=f(x)$ فى جوار نقطة تماسهما $x=a$ هى n إذا كانت

$$f^{(k)}(a) = g^{(k)}(a) \quad , \; k = 0,1,2,\dots,n$$

بينما $f^{(n+1)}(a) \neq g^{(n+1)}(a)$. رتبة تلاصــق المنحنيـن $y=x^3$ و $y=x^5$ في جوار نقطة تماسهما $x=0$ هــي 2 ، بينمــا رتبــة تلاصق المنحنيين $y=x$ و $y=\tan x$ في جــوار نقطــة تماســهما $x=0$ هي 1 .

رتبة القيمة

order of magnitude

(انظر : *magnitude, order of*)

ترتيب العمليات الأساسية في الحساب.

order of the fundamental operations of arithmetic

إذا تتابعت بعض العمليات الحسابية الأساسية في مسألة ما، فإنه يلزم إجراء عمليتي الضرب والقسمة طبقا لترتيبهما قبل عمليتي الجمع والطرح، فمثلا

$$3+6\div2\times4-7=3+3\times4-7=3+12-7=8$$

رتبة الوحدات

order of units

خانة الرقم في العدد. فخانة الآحاد رتبتها الأولى وخانة العشرات رتبتها الثانية وهكذا.

خواص الترتيب للأعداد الحقيقية

order properties of real numbers

إذا كانت $x<y$ تعني وجود عدد موجب a بحيث يكون $y=x+a$ فإن هذه العلاقة الترتيبية تكون خطية، أي أن لها الخاصيتين الآتيتين:

١- الخاصية الثلاثية: لأي عددين x, y لا تصح إلا علاقة واحدة فقط من العلاقات التالية: $x<y$, $x=y$, $y<x$.

٢- الخاصية الانتقالية: إذا كانت $x<y$ و $y<z$ فإن $x<z$ ،

ويمكن إثبات العديد من الخواص للأعداد الحقيقية مثل

أ- إذا كان $x<y$ فإن $x+a<y+a$ لجميع قيم a الحقيقية.

ب- إذا كان $x<y$ وكان $a>0$ فإن $ax<ay$ وأما إذا كان $a<0$ فإن $ay<ax$.

ج- إذا كان كل من x, y موجبا، فإن $x<y$ إذا، وفقط إذا، كان $x^2<y^2$.

د- إذا كان x, y عددين موجبين، فإنه يوجد عدد صحيح موجب n بحيث يكون $x \leq ny$.

نطاق صحيح مرتّب

ordered integral domain

(انظر : *integral domain, ordered*)

زوج مرتب

ordered pair

عددان (قد يكونان متساويين) ، أحدهما يعتبر الأول والآخر يعتبر الثاني. ويعرف الثلاثي المرتب (ordered triple) بنفس الطريقة، والنوني المرتب $(x_1, x_2, ..., x_n)$ بأن فيه x_1 هو العدد الأول، x_2 هو العدد الثاني وهكذا.

(انظر : مرصوص نوني *n-tuple*)

تجزيء مُرتَّب

ordered partition

في تجزيء P لفئة ما، أي متتابعة $(A_1, A_2, ...)$ تنتمي حدودها إلى P يسمى تجزيئا مرتبا.

(انظر: تجزئ فئة *partition of a set*)

فئة مرتّبة جزئيا

ordered set, partially (poset)

فئة معرّف عليها العلاقة $x<y$ (أو x تسبق y) لبعض عناصرهـا، وهذه العلاقة تحقق الشرطين التاليين:

١- إذا كانت $x<y$ فإن $y<x$ تكون خطأ ويكون العنصران x و y مختلفين.

٢- إذا كانت $x<y$ و $y<z$ فإن $x<z$. وتكون الفئات الجزئيـة مرتبة جزئيا إذا عرفنا $U<V$ للفئتين U, V بأنها تعنـي أن U فئة جزئية من V . الأعداد الصحيحة الموجبة تكون مرتبـة جزئيا إذا عرفنا $a<b$ بأنها تعنـي أن a أحـد عوامـل b و $a \neq b$. الفئة المرتبة خطيـاً linearly ordered set (أو الفئـة المرتبة كليا totally ordered set) هي فئة مرتبة جزئيا تحقق الشـرط الأقوى البديل للشرط الأول: لأي عنصرين x, y تتحقـق علاقـة واحدة فقط من العلاقات الثلاث $x<y$, $x=y$, $y<x$. فئة الأعـداد الموجبة (أو فئة الأعداد الحقيقية) ، في ترتيبها الطبيعي، تكـون فئـة مرتبة خطيا.

عدد ترتيبي

ordinal number

(انظر : *number, ordinal*)

معادلة تفاضلية عادية

ordinary differential equation

(انظر : *differential equation, ordinary*)

نقطة عادية لمنحنى

ordinary point of a curve

(انظر : *point of a curve, ordinary*)

الإحداثي الصادي

ordinate

أحد الإحداثيين الديكارتيين لنقطة في المستوى – وهو المسافة بين المحور الآخر (محور السينات) والنقطة.

نقطة الأصل للإحداثيات الديكارتية

origin of Cartesian coordinates

نقطة تقاطع المحاور
(انظر : الإحداثيات الديكارتية في المستوى
Cartesian coordinates in the plane)

مركز إرتفاعات المثلث

orthocenter of a triangle

نقطة تلاقي الأعمدة الساقطة من رؤوس المثلث على الأضلاع المقابلة.

أساس متعامد

orthogonal basis

(انظر : *basis, orthogonal*)

المتمم المتعامد (لمتجه)

orthogonal complement (of a vector)

المتمم المتعامد لمتجه v من فراغ اتجاهي هو فئة جميع المتجهات في هذا الفراغ التي تتعامد مع المتجه v .

دوال متعامدة

orthogonal functions

تكون الدوال الحقيقية $f_1(x), f_2(x),...$ متعامدة على الفترة (a,b) إذا كان حاصل الضرب الداخلي

$$(f_m, f_n) \equiv \int_a^b f_m(x) f_n(x) dx$$

لأي دالتين f_m و f_n منها مساويا للصفر عندما $m \neq n$. ويقال أن هذه الدوال مُسوّاة إذا كان $(f_n, f_n) = 1$ لجميع قيم n . ويمكن تعميم التعريف السابق على الدوال ذات القيم المركبة وذلك بأخذ $(f,g) = \int_a^b f(x)\bar{g}(x)dx$. ومن أمثلة الدوال المتعامدة المسواة على الفترة $(-\pi, \pi)$ الدوال $\frac{\sin nx}{\sqrt{\pi}}, \frac{\cos nx}{\sqrt{\pi}}, \frac{1}{\sqrt{2\pi}}$ حيث $n = 1,2,3,...$ وكذلك الدوال $\frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{inx}$ حيث $n=0,1,2,3,\ldots$.

مصفوفة عمودية

orthogonal matrix

(انظر : *matrix, orthogonal*)

إسقاط عمودي

orthogonal projection

مسقط نقطة P من فئة S على خط (أو مستوى) هو موقع العمود الساقط من P على الخط (أو المستوى). فئة هذه المساقط هي الإسقاط العمودي للفئة S على الخط (أو المستوى).

مجموعة متعامدة من المنحنيات المرسومة على سطح

orthogonal system of curves on a surface

مجموعة مكونة من عائلتين من المنحنيات مرسومة على سطح ويقطع كل فرد من احديهما جميع أفراد الأخرى على التعامد.

مجموعة ثلاثية من السطوح المتعامدة

orthogonal system of surfaces, triply

ثلاث عائلات من السطوح يمر بأية نقطة في الفراغ سطح واحد من كل عائلة، ويتعامد أي سطح من أية عائلة مع جميع سطوح العائلتين الأخريين. فمثلا عائلة الاسطوانات $x^2 + y^2 = r_o^2$ وعائلتا المستويات $y = x \tan \alpha$, $z = z_o$ تمثل مجموعة ثلاثية من السطوح المتعامدة.

مسار متعامد لعائلة منحنيات

orthogonal trajectory of a family of curves

منحني يقطع على التعامد جميع أفراد عائلة من المنحنيات. فمثلا أي مستقيم مار بنقطة الأصل هو مسار متعامد لعائلة الدوائر التي مركزها نقطة الأصل.

تحويل عمودي
orthogonal transformation
١- تحويل ينقل مجموعة من الإحداثيات المتعامدة إلى أخرى متعامدة.
٢- تحويل خطي على الصورة : $y_i = \sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j \quad , \quad i = 1,2,...,n$
يجعل الصيغة التربيعية $x_1^2 + x_2^2 + ... + x_n^2$ لا متغيرة.
٣- تحويل لمصفوفة A على الصورة $P^{-1}AP$ حيث P مصفوفة عمودية.

متجهان متعامدان
orthogonal vectors
متجهان غير صفريين يتلاشى حاصل ضربهما القياسي.

إسقاط عمودي
orthographic projection = orthogonal projection
(انظر: *orthogonal projection*)

متسلسلة تذبذبية تباعدية
oscillating divergent series
متسلسلة تذبذبية لا تتقارب ولكنها ليست تباعدية تماما، أي لا تؤول إلى $+\infty$ فقط أو إلى $-\infty$ فقط. مثال ذلك كل من المتسلسلتين :
1-1+1-1+... و 1-2+3-4+...

ذبذبة
oscillation
انتقال جسم من أحد طرفي حركة تذبذبية إلى الطرف الآخر ثم عودته.

تذبذب دالة
oscillation of a function
تذبذب دالة ما على فترة ما هو الفرق بين القيمتين العظمى والصغرى لهذه الدالة على الفترة.

ذبذبات مُخمَدَة
oscillations, damped
(انظر : *damped oscillations*)

ذبذبات قسرية
oscillations, forced
(انظر : *forced oscillations*)

دائرة اللثام لمنحني

osculating circle of a curve

(انظر : دائرة الانحناء لمنحنى فراغي
(circle of curvature of a space curve

مستوي اللثام

osculating plane

مستوي اللثام لمنحنى C عند نقطة P عليه هو الوضع الذي يصير إليه المستوي الذي يحوي المماس للمنحني C عند P ويمر بنقطة P' علي C وذلك عندما تؤول P' إلى P ، إن وجدت هذه النهاية.

كرة اللثام لمنحنى فراغي عند نقطة عليه

osculating sphere of a space curve at a point

الكرة التي تحوي دائرة اللثام للمنحني عند النقطة والتي رُتبة تماسها مع المنحني عند هذه النقطة أكبر ما يمكن.

نقطة اللثام

osculation, point of

نقطة علي منحنى ذي فرعين يلتقيان عندها ويكون لهما مماس مشترك عند هذه النقطة.

منحني بيضوي

oval

منحني مغلق يحد منطقة محدّبة.

P

زوج مُرتَّب

pair, ordered

(انظر : *ordered pair*)

أزواج مواءمة من المشاهدات

paired observations = matched samples, set of

(انظر : *matched samples, set of*)

نظرية بيلي و فينر

Paley-Wiener theorem

إذا كان $\{x_i\}$ أساساً لفراغ بناخي X ، $\{y_i\}$ متتالية في X ووُجد عدد موجب θ أقل من الواحد بحيث

$$\left\|\sum_{i=1}^{n} a_i (x_i - y_i)\right\| \le \theta \left\|\sum_{i=1}^{n} a_i x_i\right\|$$

لجميع الأعداد $\{a_i\}$ فإن $\{y_i\}$ يكون أساساً للفراغ X .

بنتوجراف

pantograph

جهاز ميكانيكي لنقل الأشكال المستوية مع إمكان تغيير مقياس الرسم.

نظريتا بابوس

Pappus, theorems of

النظريتان:

١ - إذا دار منحنى مستو حول خط مستقيم في مستواه وغير متقاطع معه دورة كاملة، فإن مساحة السطح الدوراني الناشئ تساوي حاصل ضرب طول المنحنى المولد في طول محيط الدائرة التي يرسمها مركز ثقل المنحنى (باعتبار المنحنى سلكا رفيعا منتظم الكثافة) .

٢ ـ إذا دار سطح مستو حول خط مستقيم في مستواه وغير متقاطع معـه دورة كاملة، فإن حجم المجسّم الدوراني الناشئ يساوي حاصل ضرب مساحة السطح المولّد في طول محيط الدائرة التي يرسمها مركز ثقل السطح (باعتبار السـطح رقيقة منتظمة الكثافة).

قطع مكافئ تكعيبي

parabola, cubic = cubical parabola

(انظر : *cubical parabola*)

قطر قطع مكافئ

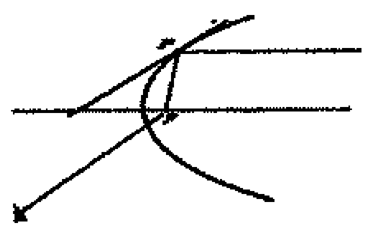
parabola , diameter of a

كل خط مستقيم يقع داخل القطع ومرسوم من نقطة عليه موازيا لمحوره وهو أيضا المحل الهندسي لنقاط منتصف مجموعة من الأوتار المتوازية للقطع المكافئ.

الخاصية البؤرية للقطع المكافئ

parabola, focal property of the

خاصية أن المستقيمين المرسومين من نقطة على القطع المكافئ أحدهما مواز لمحور القطع والآخر يتجه نحو بؤرة القطع يميلان على المماس للمنحنى عند هذه النقطة بزاويتين متساويتين (انظر الشكل) .



معادلة تفاضلية جزئية مكافئية

parabolic partial differential equation

معادلة تفاضلية جزئية حقيقية من الرتبة الثانية على الصورة:

$$\sum_{i,j=1}^{n} a_{ij} \frac{\partial^2 u}{\partial x_i \partial x_j} + F(x_1, \ldots, x_n, \frac{\partial u}{\partial x_1}, \ldots, \frac{\partial u}{\partial x_n}, u) = 0$$

بحيث ينعدم محدد المعاملات $|a_{ij}|$.

نقطة مكافئية لسطح

parabolic point of a surface

نقطة يكون عندها مُبين انحناء ديوبان خطين متوازيين، أي ينعدم الانحناء الكلي للسطح عند هذه النقطة.

(انظر :مُبين انحناء ديوبان لسطح عند نقطة

(*Dupin indicatrix of surface at a point*

قطعة مكافئية

parabolic segment

الجزء المحدود من القطع المكافئ بوتر عمودي على محوره.

حلزون مكافئي = حلزون فيرما

parabolic spiral = Fermat's spiral

منحنى مستو معادلته بدلالة الإحداثيات القطبية (r,θ) هي

$$r^2 = a\theta$$

حيث a ثابت موجب.

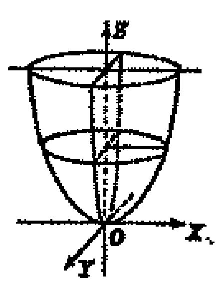
سطح مكافئي ناقصي

paraboloid, elliptic

سطح معادلته بدلالة إحداثيات ديكارتية متعامدة مناسبة هي

$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=2cz$$

ويتصف مثل هذا السطح بأن مقاطعه الموازية للمستوى xy تكون (إن وجدت) قطوعا ناقصة ومقاطعه الموازية لأي من المستويين zx و yz قطوعا مكافئة.



سطح مكافئي زائدي

paraboloid, hyperbolic

سطح معادلته بدلالة إحداثيات ديكارتية متعامدة مناسبة هي

$$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=2cz$$

وتكون مقاطع هذا السطح الموازية للمستوى xy قطوعاً زائدية، وتكون مقاطعه الموازية لأي من المستويين zx و yz قطوعاً مكافئة.

سطح مكافئي دوراني

paraboloid of revolution

سطح يتولد بدوران قطع مكافئ دورة كاملة حول محوره. وهو حالة خاصة من السطح المكافئي الناقصي، تكون فيها مقاطع السطح العمودية على المحور دوائر.

فراغ مكتنز مُعدَّل

paracompact space

فراغ طوبولوجي T له الخاصية الآتية :
لأي عائلة F من الفئات المفتوحة التي يحوي اتحادها الفراغ T توجد عائلة F^* من الفئات المفتوحة محدودة العد محلياً يحوي اتحادها الفراغ T وبحيث أن كل عنصر من F^* يحتويه عنصر من F .

فراغ مكتنز معدَّل قابل للعد

paracompact space, countable

فراغ مكتنز معدَّل، فيه العائلة F^* قابلة للعد إذا كانت F قابلة للعد.
(انظر: فراغ مكتنز معدَّل *paracompact space*)

مفارقة

paradox

حُجّة تبدو وكأنها تبرهن على صحة أمر زيفه واضح، ومن أمثلتها مفارقة زينو ومفارقة جاليليو.

زاوية الاختلاف الظاهري لنجم

parallactic angle of a star

الزاوية بين قوسين من دائرتين عظميين للكرة السماوية تمر إحداهما بالنجم والسمت والأخرى بالنجم والقطب.

الاختلاف الظاهري الجيوديسي لنجم

parallax of a star, geodesic

الزاوية المستوية التي يحصرها نصف قطر الكرة الأرضية المار بالراصد عند النجم.

نظرية المحور الموازي

parallel-axis theorem

نظرية تربط بين عزمي القصور الذاتي لجسم حول محور ما وحول محور مواز له يمر بمركز كتلة الجسم. تنص النظرية على أن $I = I_G + Md^2$ حيث M كتلة الجسم و I_G عزم القصور الذاتي للجسم حول محور يمر بمركز كتلته G و I عزم القصور الذاتي لهذا الجسم حول محور يوازي المحور الأول ويبعد عنه بمسافة d .

إزاحة متوازية لمتجه على منحنى

parallel displacement of a vector along a curve

إذا كان C منحنى اختياريا معادلاته البارامترية هى $x^i(t) = f^i(t)$ حيث $(t_0 \le t \le t_1)$ وكان ξ^i أى متجه علوي مُعطى عند النقطة $x^i(t)$ على المنحنى C فإن حل مجموعة المعادلات التفاضلية .

$$\frac{d\ \xi^i(t)}{dt} + \Gamma^i{}_{\alpha\beta}(x^1(t), \ldots, x^{n(t)})\, \xi^\alpha(t) \frac{dx^\beta\ (t)}{dt} = 0$$

والتي تحقق الشروط الابتدائية $\xi^i(t_0) = \xi^i_0$ تعرف متجها علويا وحيدا $\xi^i(t)$ عند كل نقطة $x^i(t)$ من المنحنى C تحت شروط خاصة لممتد القياس g_{ij} والمنحنى C . يكون المتجه $\xi^i(t)$ عند النقطة $x^i(t)$ على المنحنى C موازيا للمتجه ξ^i_0 بالنسبة للمنحنى C المعطى. ويمكن الحصول على المتجه $\xi^i(t)$ من المتجه ξ^i_0 بواسطة إزاحة متوازية. وتمثل فئة المتجهات $\xi^i(t)$ عندما تتحرك $x^i(t)$ على المنحنى C مجالا لمتجه (علوي) متواز بالنسبة للمنحنى C المعطى .

مثال ذلك : مجال المتجه المماس $\frac{dx'(s)}{ds}$ لأي منحنى جيوديسي يكون مجالا علويا متوازيا بالنسبة للمنحنى الجيوديسي.

مستقيمات متوازية

parallel lines

يتوازى خطان مستقيمان إذا جمعهما مستوى واحد وإذا لم يتقاطعا داخل أية منطقة محدودة من هذا المستوى.

مستويات متوازية

parallel planes

يتوازى مستويان إذا لم يتقاطعا داخل أية منطقة محدودة من الفراغ (الذي يجمعهما).

سطوح متوازية

parallel surfaces

سطوح العمود على أيها عمود على سائرها.

خط مواز لمستوى

parallel to a plane, line

خط لا يلاقي المستوى مهما امتدا.

متجهات متوازية

parallel vectors

يتوازى المتجهان غير الصفريين u و v إذا وجد عدد قياسي غير صفري k بحيث $v = ku$.

متوازي سطوح

parallelepiped

متعدد أوجه وجوهه كلها متوازيات أضلاع، أي منشور قاعدتاه متوازيا أضلاع. ويكون متوازي السطوح قائما إذا كانت القاعدتان عموديتين على الأوجه الأخرى وفيما عدا ذلك يكون متوازي السطوح مائلا.

متوازي مستطيلات

parallelepiped, rectangular

متوازي سطوح قائم قاعدتاه مستطيلان.

متوازي أضلاع

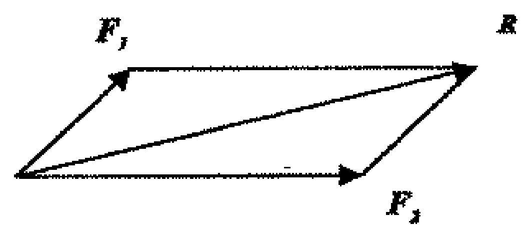
parallelogram

شكل رباعي يتوازى فيه كل ضلعين متقابلين.

متوازي أضلاع القوى

parallelogram of forces

إذا مثلت قوتان F_1 و F_2 تمثيلا تاما بضلعين خارجين من أحد رؤوس متوازي أضلاع فإن محصلتهما R تمثل تمثيلا تاما بقطر متوازي الأضلاع الخارج من نفس الرأس ويسمى متوازي الأضلاع هذا متوازي أضلاع قوى. (انظر الشكل)



متوازي أضلاع الدورات

parallelogram of periods

متوازي أضلاع يمثل فيه أي ضلعين متجاورين ترددي دالة مزدوجة الدورة في متغير مركب.

(انظر : متوازي أضلاع الدورات الأساسية

period parallelogram, fundamental)

متوازي سطوح التناظر

parallelotope

متوازي سطوح أطوال أضلاعه في تناسب واحد إلى اثنين إلى أربعة.

متوازي سطوح التناظر لهلبرت

parallelotope, Hilbert

فئة النقاط $x=(x_1,x_2,\ldots)$ في فراغ هلبرت التي تحقق الخاصية

$$|x_n| \le (\frac{1}{2})^n \quad \text{لكل} \quad n$$

مسلمة إقليدس للمتوازيات

parallels, Euclid's postulate of

إذا أعطي مستقيم ونقطة لا تنتمي إليه فإنه يمكن رسم مستقيم واحد فقط يمـــر بهذه النقطة ويوازي المستقيم المعطى.

خطوط العرض

parallels of latitude

دوائر على سطح الكرة الأرضية مستوياتها توازي دائرة خط الاستواء.

بارامتر

parameter

١ – ثابت في صيغة رياضية يميز بين الحالات المختلفة. مثال ذلك الثابتان a, b في معادلة الخط المستقيم (في المستوى) التي تمثلها الصيغة $y=ax+b$ يحددان موضع المستقيم في المستوى.

٢ – حرف يرمز إلى ثابت أو متغير من غير الإحداثيات. مثـــال ذلـــك، فـــي المعادلتين

$$x=a\cos t \quad , \quad y=a\sin t$$

يحدد البارامتر t نقطة على الدائرة $x^2+y^2=a^2$.

بارامتر التوزيع لسطح مسطر

parameter of distribution of a ruled surface

إذا كان L تسطيرا معطى على سطح مسطر ، L' تسطيرا متغيرا ، فإن قيمة بارامتر التوزيع b تساوي نهاية خارج قسمة المسافة الصغـــرى بين L و L' على قياس الزاوية بينهما وذلك عندما يقترب L' من L .

بارامترات حافظة للزوايا

parameters, conformal

يكون الراسم حافظا للزوايا، إذا نقل منحنيين متقاطعين بينهما زاوية θ إلى آخرين بينهما نفس الزاوية. وإذا اعتمد الراسم الحافظ للزوايا على متغيرات، سميت هذه المتغيرات بارامترات حافظة للزوايا.

بارامترات تفاضلية

parameters, differential

(انظر : *differential parameters*)

تغير البارامترات

parameters, variation of

طريقة لإيجاد حل خاص لمعادلة تفاضلية إذا علم الحل العام للمعادلة المتجانسة المناظرة.

منحنيات بارامترية على سطح

parametric curves on a surface

منحنيات العائلتين $u = \text{const.}$, $v = \text{const.}$ على السطح S الذي يعطى بالمعادلات البارامترية

$$x = x(u,v) \quad , \quad y = y(u,v) \quad , \quad z = z(u,v)$$

نظام من المنحنيات البارامترية المتساوية البعد عن بعضها البعض على سطح = شبكة تشبيشيف من المنحنيات البارامترية على سطح

parametric curves on a surface, equidistant system of = Chebyshev net of parametric curves of a surface

إذا أعطي سطح بدلالة بارامترين u, v فإن العنصر $(ds)^2$ يعطى على الصورة

$$(ds)^2 = E(du)^2 + 2Fdudv + G(dv)^2$$

وهذه هي الصيغة التربيعية الأساسية الأولى للسطح وتسمى E,F,G المعاملات الأساسية للصيغة التربيعية الأولى للسطح، بينما الصيغة التربيعية الأساسية الثانية للسطح هي

$$\Phi = D(du)^2 + 2D'dudv + D''(dv)^2$$

إذا كان $E{=}G{=}1$ في الصيغة التربيعية الأساسية الأولى لسطح فإن نظام المنحنيات عليه يسمى نظاما متساوي البعد من المنحنيات البارامترية.

معادلات بارامترية

parametric equations

معادلات تعطى فيها الإحداثيات بدلالة مجموعة من البارامترات. مثال ذلك المعادلتان البارامتريتان للدائرة في المستوى

$$x = a\cos\theta \quad , \quad y = a\sin\theta$$

حيث θ البارامتر الذي يمثل هنا الزاوية القطبية و a نصف قطر الدائرة.

تفاضل المعادلات البارامترية

parametric equations, differentiation of

إذا كان كل من x و y دالة في البارامتر t فإن

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{dt} / \frac{dx}{dt}$$

مثال ذلك إذا كان

$$y = \sin t \quad و \quad x = \cos t$$

فإن

$$\frac{dy}{dx} = \frac{\cos t}{-\sin t} = -\cot t$$

الندية

parity

الندية أن يكون العددان الصحيحان كلاهما زوجي أو كلاهما فردي.

معامل الارتباط الجزئي

partial correlation, coefficient of

(انظر *correlation, coefficient of partial*)

مشتقة جزئية

partial derivative

مشتقة عادية لدالة في أكثر من متغير بالنسبة لمتغير واحد فقط باعتبار بقية المتغيرات ثابتة. مثال ذلك المشتقة الجزئية للدالة $F(x,y)$ بالنسبة للمتغير x وتكتب عادة على إحدى الصور الآتية:

$$F_x(x,y) \quad , \; D_xF(x,y) \quad , \quad \frac{\partial F(x,y)}{\partial x}$$

مثال ذلك، بأخذ $F(x,y)=x^2+y^2$ يتبع أن $\frac{\partial F}{\partial x}=2x$.
وتعرف رتبة المشتقة الجزئية بعدد مرات الاشتقاق فيها. ومن وجهة النظر الهندسية، تعطي المشتقة الجزئية $\frac{\partial F}{\partial x}$ لدالة $F(x,y)$ عند النقطة (a,b) ميل المماس لمنحنى تقاطع السطح $z=F(x,y)$ والمستوى $y=b$ عند النقطة المذكورة.

مشتقة جزئية مختلطة

partial derivative, mixed

مشتقة جزئية من الرتبة الثانية على الأقل يكون الاشتقاق فيها بالنسبة لأكثر من متغير. مثال ذلك المشتقة $\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}$ لدالة $f(x,y)$ في متغيرين. ورتبة المشتقة المختلطة تساوي العدد الكلي لمرات الاشتقاق.

معادلة تفاضلية جزئية

partial differential equation

معادلة تفاضلية تتضمن أكثر من متغير مستقل والمشتقات الجزئية للمتغير التابع بالنسبة لهذه المتغيرات المستقلة. وتتحدد رتبة المعادلة التفاضلية الجزئية برتبة أعلى مشتقة جزئية فيها، فالمعادلة التفاضلية

$$a(x,y)\frac{\partial u}{\partial x}+b(x,y)\frac{\partial u}{\partial y}=c(x,y)$$

معادلة تفاضلية جزئية من الرتبة الأولى.

قاعدة السلسلة للتفاضل الجزئي

partial differentiation, chain rule for

(انظر: *chain rule for partial differentiation*)

كسور جزئية

partial fractions

مجموعة من الكسور مجموعها الجبري يساوي كسرا معطى.

طريقة الكسور الجزئية

partial fractions, method of

طريقة تستخدم عادة لتبسيط عملية إجراء تكامل بعض الدوال الكسرية تكتسب فيها الدالة الكسرية في صورة مجموع دوال كسرية أبسط. مثال ذلك

$$\frac{1}{x^2-1}=\frac{1}{2}\,\frac{1}{x-1}-\frac{1}{2}\,\frac{1}{x+1}$$

حاصل ضرب جزئي

partial product

حاصل ضرب أحد أرقام عدد ضارب في العدد المضروب.

مجموع جزئي لمتسلسلة لا نهائية

partial sum of an infinite series

المجموع الجزئي النوني من المتسلسلة اللانهائية $a_1+a_2+\ldots+a_n+\ldots$
هو $a_1+a_2+\ldots+a_n$.

جسيم = نقطة مادية

particle = material point

جسم مادي يمكن إهمال أبعاده عند دراسة المسألة المطروحة واعتبار كتلته مركزة في نقطة هندسية من الفراغ.

حل خاص (أو تكامل) لمعادلة تفاضلية

particular solution (or integral) of a differential equation

حل للمعادلة التفاضلية لا يتضمن ثوابت اختيارية.

تجزيء عدد صحيح

partition of an integer

كتابة العدد الصحيح الموجب n كمجموع من الأعداد الصحيحة الموجبة

$$n=a_1+a_2+\ldots+a_k$$

حيث k عدد صحيح موجب و $a_1\ge a_2\ge\ldots\ge a_k$

تجزيء فئة

partition of a set

كتابة فئة ما كمجموع فئات غير متقاطعة مثنى مثنى.

تجزيء فترة

partition of an interval

تجزيء الفترة المغلقة $[a,b]$ ، حيث $a<b$ ، إلى الفترات المغلقة

$$[x_1,x_2],[x_2,x_3],\ldots,[x_n,x_{n+1}]$$

بحيث تكون $x_1=a$, $x_{n+1}=b$, $x_i<x_{i+1}$ لكل i . ويتخذ أكبر الأعداد $|x_{i+1}-x_i|$ ، $i=1,2,\ldots,n$ مقياسا لدقة (fineness) التجزيء.

التكامل بالتجزيء

parts, integration by

(انظر: *integration by parts*)

البسكال (با)

pascal (pa)

وحدة قياس الضغط في النظام الدولي للوحدات وهي ضغط مقداره نيوتن واحد على متر مربع واحد، وتساوي 10^3 ملي بار.

توزيع بسكال = توزيع ذات الحدين السالب

Pascal distribution = negative binomial distribution

في هذا التوزيع تثبت عدد محاولات النجاح (m مثلا) في تجربة ما، بينما يتغير عدد المحاولات n في التجربة. أي أن محاولات التجربة تستمر حتى يتم الحصول على العدد m من مرات النجاح. ويأخذ التوزيع الصورة

$$f(m)=\binom{n-1}{m-1}p^m q^{n-m}$$

حيث p هو احتمال النجاح و $q=1-p$ احتمال الإخفاق.
ينسب التوزيع إلى عالم الرياضيات الفرنسي "بليز بسكال" (B.Pascal, 1662)

مبدأ بسكال

Pascal, principle of

قاعدة مؤداها أن الضغط في مائع ينتقل في جميع الاتجاهات بدون نقص في قيمته.

مثلث بَسكال

Pascal triangle

مصفوفة مثلثة من الأعداد تتكون من معاملات المفكوك

$$(x+y)^n \quad , \quad n = 0,1,2\ldots$$

يمتد المثلث إلى أسفل بدون حدود ويتكون صفه رقم $(n+1)$ من معاملات المفكوك $(x+y)^n$.

$$\begin{array}{ccccccccccc} & & & & & 1 & & & & & \\ & & & & 1 & & 1 & & & & \\ & & & 1 & & 2 & & 1 & & & \\ & & 1 & & 3 & & 3 & & 1 & & \\ & 1 & & 4 & & 6 & & 4 & & 1 & \\ 1 & & 5 & & 10 & & 10 & & 5 & & 1 \end{array}$$

يتضح من الشكل أن مجموع أي عددين متجاورين في صف واحد يساوي العدد الموجود بالصف التالي وبين العددين المذكورين. والمصفوفة متماثلة بالنسبة للخط الرأسي المار برأس المثلث.

(انظر: معاملات ذات الحدين *binomial coefficients* و أعداد مثلثية *numbers, triangular*)

نظرية بَسكال

Pascal's theorem

نظرية تنص على أنه إذا رُسم مسدس داخل قطع مخروطي فإن النقط الثلاث لتقاطعات أزواج الأضلاع المتقابلة تقع على خط مستقيم.

رقعة سطحية

patch, surface

(انظر: سطح *surface*)

مسار

path

١ – منحنى. وفي بعض الأحيان يقتصر المصطلح على المنحنيات المتصلة قطعة قطعة piecewise continuous .

٢ – في نظرية الرسوم: متتابعة من الحروف يظهر كل حرف فيها مرة واحدة فقط، ويرتبط كل حرف بالحرف التالي بواسطة عقدة node . ويكون المسار مغلقا إذا كانت عقدة البداية هي نفسها عقدة النهاية.

مسار قذيفة

path of a projectile

المحل الهندسي للنقطة التي تمر بها القذيفة في أثناء انطلاقها في الفراغ.

مكسب (نظرية المباريات)

payoff (Theory of Games)

ما يحصل عليه أحد المتباريين في مباراة.

دالة المكسب

payoff function

الدالة $M(x,y)$ (وقد تكون موجبة أو سالبة) التي يدفع قيمها اللاعب المصغر للمكسب إلى اللاعب المعظم للمكسب في حالة استخدام الثاني للإستراتيجية الصرفة x واستخدام الأول للإستراتيجية الصرفة y .

مصفوفة المكسب

payoff matrix

في مباراة محدودة وصفرية المكسب للاعبين اثنين، فإن العنصر a_{ij} الواقع في الصف رقم i وفي العمود رقم j من مصفوفة المكسب يمثل القيمة (موجبة أو سالبة) التي يدفعها اللاعب المصغر للمكسب إلى اللاعب المعظم للمكسب في حالة استخدام اللاعب الثاني لإستراتيجية صرفة (i) واللاعب الأول لإستراتيجية صرفة (j).

(انظر : مباراة *game*)

فرضيات بيانو

Peano postulates

عرف بيانو الأعداد الصحيحة الموجبة بأنها العناصر التي تحقق الفرضيات الآتية:

١–هناك عدد صحيح موجب 1 .

٢–كل عدد صحيح a له لاحق a^+ (يسمى a السابق للعدد a^+)

٣–العدد 1 ليس له سابق.

٤–إذا كان $a^+=b^+$ فإن $a=b$.

٥–كل فئة للأعداد الصحيحة الموجبة التي تحتوي العدد 1 وكل الأعداد اللاحقة لأعداد الفئة، تحتوى كل الأعداد الصحيحة الموجبة.

(انظر : عدد صحيح *integer*)

تنسب الفرضيات إلى عالم الرياضيات الإيطالي "جوسبي بيانو"
(G. Peano, 1932)

منحنى بيرل و ريد = منحنى لوجستى

Pearl-Reed curve = logistic curve

(انظر : *logistic curve*)

تصنيف بيرسون للتوزيعات

Pearson classification of distributions

من المعروف أن المعادلة

$$\frac{dy}{dx}=\frac{x+a}{b+cx+dx^2}y$$

تتحقق بالكثير من دوال كثافة التوزيع (مثلا توزيع بيتا والتوزيع الطبيعي والتوزيع χ^2 والتوزيع t) وفى هذه الحالات، تتحدد قيم الثوابت وقيمة التوزيع عن طريق العزوم الأربعة الأولى. وقد صنف بيرسون (1936) دوال كثافة التوزيع المحققة للمعادلة التفاضلية المذكورة وفقا لطبيعة أصفار كثيرة الحدود $b+cx+dx^2$. فمثلا، إذا كان $a=-\mu , b=-\sigma^2 , c=d=0$ فإن التوزيع الناتج هو التوزيع الطبيعي بمتوسط μ وتباين σ^2 .
ينسب التصنيف إلى عالم الإحصاء الإنجليزي "كارل بيرسون"
(K.Pearson,1936)

معامل بيرسون = معامل الارتباط

Pearson coefficient = correlation coefficient

(انظر : *correlation coefficient*)

منحنى المواطئ

pedal curve

المحل الهندسي لمواقع الأعمدة الساقطة من نقطة ثابتة (القطب) على مماسات منحنى معطى.

مثلث المواطئ

pedal triangle

المثلث الذى رؤوسه مواقع الأعمدة الساقطة من نقطة معطاة على أضلاع مثلث معطى.

معادلة بل

Pellian equation

المعادلة الخاصة $x^2 - Dy^2 = 1$ حيث D عدد صحيح موجب ليس مربعًا تامًا وهي إحدى المعادلات الديوفانتية.

تنسب المعادلة إلى عالم الجبر والهندسة الفلكي الإنجليزي "جون بل" (J. Pell, 1685)

حُزْمة

pencil

مجموعة من الأشياء الهندسية كالخطوط المستقيمة أو الكرات تتميز بأن للأزواج من عناصرها خاصية مشتركة. فإذا كانت $f(x,y)=0$, $g(x,y)=0$ معادلتي عنصرين مختلفين من مجموعة، فإن معادلات عناصر الحُزْمة تكتب على الصورة $hf(x,y)+kg(x,y)=0$ حيث h, k ثابتان اختياريان لا ينعدمان معًا. فمثلاً حُزْمة الدوائر التي تمر بنقطتي تقاطع الدائرتين

$$x^2+2x+y^2-4=0\ ,\ x^2+y^2-4=0$$

وتقع في مستويهما هي

$$h\left(x^2+y^2-4\right)+k\left(x^2+2x+y^2-4\right)=0$$

حيث h, k ثابتان اختياريان لا ينعدمان معًا.

حُزْمة من المستقيمات المارة بنقطة

pencil of lines through a point

كل الخطوط المستقيمة المارة بنقطة معطاة والواقعة في مستوى مُعطى. وتسمى هذه النقطة رأس الحُزْمة. مثال ذلك معادلات عناصر حُزْمة المستقيمات المارة بنقطة تقاطع الخطين المستقيمين $2x+3y=0$, $x+y-1=0$ هي $h(2x+3y)+k(x+y-1)=0$ حيث k, h ثابتان اختياريان لا ينعدمان معًا .

حُزْمة من المستقيمات المتوازية

pencil of parallel lines

حُزْمة كل الخطوط المستقيمة الموازية لخط مستقيم مُعطى.

حُزمة من المنحنيات الجبرية المستوية

pencil of plane algebraic curves

كل المنحنيات ذات المعـــادلات $hf_1(x,y)+kf_2(x,y)=0$ حيـــث k, h ثابتان اختياريان لا ينعدمان معًا، $f_1=0$ ، $f_2=0$ معادلتان جبريتـــان من نفس الدرجة.

حُزمة مستويات حول محور

pencil of planes

المستويات المارة بخط مستقيم مُعطى. ويسمى هذا الخـــط المســتقيم محــور الحُزمة.

حُزمة كُرات

pencil of spheres

الكرات المارة بدائرة معطاة. ويُسمى مستوى هذه الدائرة المستوى الأساســـي (radical plane) للحُزمة.

حُزم عائلات المنحنيات على سطح

pencils of families of curves on a surface

فئة عائلات من المنحنيات ذات بارامتر واحد على سطح بحيث تتقـــاطع كــل عائلتين من هذه الفئة بزاوية ثابتة.

بندول فوكو

pendulum, Foucault's

بندول مصمم لبيان دوران الكرة الأرضية حول محورها يتكـــون مـــن مسلك طويل يتدلى من طرفه ثقل كبير ونقطة تعليقه لا تقيده بالتذبذب في مستوى واحد بالنسبة للأرض.

ينسب البندول إلى الفيزيقي الفرنسي "ليون فوكو" (L.Foucault,1868)

الخاصية البندولية للدويري (للسيكلويد)

pendulum property of a cycloid

(انظر : الدويري (السيكلويد) *cycloid*)

البندول البسيط

pendulum , simple

بندول مثالي يتكون من خيط رفيع مهمل الوزن تتدلى من أحد طرفيه نقطة مادية والطرف الآخر للخيط مثبت في نقطة ثابتة. يحسب الزمن الدوري τ للبندول البسيط من القانون

$$\tau = 4\sqrt{\frac{l}{g}} \int_0^{\pi/2} \left(1-k^2\sin^2 t\right)^{-1/2} dt$$

حيث l طول البندول و g عجلة (تسارع) الجاذبية الأرضية و $k=\sin\frac{1}{2}\theta$ و θ قياس أقصى زاوية انحراف للبندول عن الرأسي. ويقرب هذا الزمن إلى $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ إذا كانت θ صغيرة .

(انظر: عجلة (تسارع) *acceleration* ، عجلة الجاذبية الأرضية *acceleration of gravity*)

مضلع خمس عشري

pentadecagon

مضلع ذو خمسة عشر ضلعا.

مضلع خمس عشري منتظم

pentadecagon, regular

مضلع خمس عشري تتساوى فيه أطوال الأضلاع وكذلك الزوايا الداخلية وقياس كل زاوية فيه $156°$.

مخمس

pentagon

مضلع ذو خمسة أضلاع.

مخمس منتظم

pentagon , regular

مخمس تتساوى فيه أطوال الأضلاع وكذلك الزوايا الداخلية، وقياس كل زاوية داخلية فيه $108°$.

نظرية العدد الخماسي = نظرية العدد الخماسي لأويلر

pentagonal-number theorem = Euler pentagonal-number theorem

المتساوية $\prod_{n=1}^{\infty}(1-x^n)=1+\sum(-1)^n[x^{n(3n-1)/2}+x^{n(3n-1)/2}]$

التي ذكر أويلر أن صحتها مؤكدة تماما رغم أنه لم يستطع برهنتها إلا بعد عشر سنوات. وللنظرية أهمية بالغة في نظرية الأعداد وعلى الخصوص العلاقات بين نظرية الأعداد والدوال الناقصية.

هرم خماسي

pentagonal pyramid

هرم قاعدته مخمس.

مخمس فيثاغورس النجمي

pentagram of Pythagoras

النجمة الخماسية التي يحصل عليها من رسم كل أقطار مخمس منتظم مع حذف أضلاعه.

خماسي الأوجه

pentahedron

متعدد أوجه عدد أوجهه خمسة. يوجد نوعان فقط من خماسيات الأوجه المحدبة:

١–الهرم ذو القاعدة الرباعية.

٢–النوع الأسطواني ويحتوي على ثلاثة أوجه رباعية ووجهين مثلثين غير متلاقيين.

شبه ظل

penumbra

(انظر: ظل *umbra*)

النسبة المئوية للنقص أو الزيادة

percent decrease or increase

عندما تتغير قيمة شيء ما من x إلى y فإن النسبة المئوية للزيادة هي $100\frac{y-x}{x}$ (إذا كان $y>x$) ، كما أن النسبة المئوية للنقص هي $100\frac{x-y}{x}$ (إذا كان $y<x$) .

(انظر : النقص المئوي *decrease, percent*)

الخطأ المئوي

percent error

(انظر : خطأ *error*)

نسبة مئوية

percentage

عدد الأجزاء المأخوذة من الكل، إذا كان الكل مقسما إلى مئة جزء.

نقطة مئوية

percentile

إحدى النقاط التي تقسم فئة من المعطيات إلى مئة من الأجزاء المتساوية.

حقل مثالي

perfect field

(انظر : *field, perfect*)

مائع مثالي

perfect fluid

مائع ترتبط فيه قيمة الضغط p بدرجة الحرارة المطلقة T بمعادلة الحالة $p=\rho RT$ ، حيث ρ كثافة المائع و R الثابت العام للغازات.

عدد تام

perfect number

(انظر : *number, perfect*)

قوة كاملة (أس كامل)

perfect power

القوة الكاملة لعدد (أو لكثيرة حدود) هي القوة النونية (n) التي يرفع إليها عدد آخر (أو كثيرة حدود أخرى) حيث n عدد صحيح موجب أكبر من الواحد، كأن نقول:
المربع الكامل perfect square أو المكعب الكامل perfect cube لعدد. مثلاً، العدد 4 هو مربع كامل لأن $4 = 2^2$ كذلك $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ هو مكعب كامل لأنه يساوي $(a+b)^3$.

فئة كاملة

perfect set

١–فئة من النقاط (أو فئة في فراغ متري) تتطابق مع فئتها المشتقة.
٢–كل فئة مغلقة وكثيفة في نفسها.

زاوية تامة

perigon

زاوية قياسها $360°$ أو 2π بقياس الزوايا النصف قطرية.

الحضيض (في الفلك)

perihelion (in Astronomy)

أقرب نقطة إلى الشمس في فلك كوكب سيار يدور حولها.
(انظر : أوج كوكب سيار *aphelion*)

محيط

perimeter

طول منحنى مغلق كمحيط الدائرة أو مجموع أطوال أضلاع مُضلع مغلق.

دورة = زمن دوري

period = periodic time

زمن دورة كاملة في حركة دورية ما مثل الحركة التوافقية البسيطة لجسم على خط مستقيم أو حركة الكواكب حول الشمس.

دَورةُ دَالة

period of a function

(انظر: دالة دورية في متغير حقيقي *periodic function of a real variable*
دالة دورية في متغير مركّب *periodic function of a complex variable*)

دورة عنصر فى زمرة = رتبة عنصر فى زمرة

period of a member of a group = order of a member of a group

أصغر قوة يرفع لها العنصر ليكون الناتج مساويا الوحدة. مثال ذلك، فى الزمرة المكونة من جذور المعادلة $x^6 = 1$ مع عملية ضرب تكون رتبة العنصر $-\frac{1}{2}+\frac{1}{2}i\sqrt{3}$ مساوية 3 ذلك لأن

$$(-\frac{1}{2}+\frac{i}{2}\sqrt{3})^2 \neq 1\ ,\ (-\frac{1}{2}+\frac{i}{2}\sqrt{3})^3 = 1$$

دورة حركة توافقية بسيطة

period of a simple harmonic motion

(انظر حركة توافقية بسيطة *harmonic motion, simple*)

زوج من الدورات الأولية = زوج أساسي من الدورات

period pair, primitive = period pair, fundamental

دورتان ω', ω لدالة ذات دورتين بحيث تكتسب كل دورة للدالة على الصورة $n\omega + n'\omega'$ ، n و n' عددان صحيحان لا ينعدمان فى آن واحد.

(انظر: دالة دورية فى متغير مركب
periodic function of a complex variable)

متوازي أضلاع الدورات الأساسية =متوازي أضلاع الدورات الأولية

period parallelogram, fundamental = period parallelogram, primitive

إذا كانت ω', ω زوجا من الدورات الأساسية لدالة مزدوجة الدورة فى متغير مركب z وإذا كانت z_o أية نقطة فى المستوى المركب المحدود، فإن متوازي أضلاع الدورات الأساسية لهذه الدالة هو متوازي الأضلاع الذى رؤوسه هى النقاط $z_o, z_o+\omega, z_o+\omega+\omega', z_o+\omega'$ على أن يؤخذ فى الاعتبار فقط داخلية متوازي الأضلاع والنقطة z_o والضلعان الملتقيان عندها.

دورة أولية = دورة أساسية

period, primitive = period, fundamental

إذا كان العدد المركب ω دورة لدالة f فى متغير مركب وإذا لم توجد لهذه الدالة دورة على الصورة $\alpha\omega$ حيث α عدد حقيقي

و $|\alpha|<1$ ، سميت الدورة ω دورة أولية (أو أساسية) للدالة f .

منطقة الدورة

period region

منطقة الدورة لدالة دورية وحيدة الدورة في متغير مركب هي شريحة الدورة الأولية، ولدالة دورية ذات دورتين هي متوازي أضلاع الدورات الأولية.

(انظر: شريحة الدورة الأولية *period strip, primitive*)

شريحة الدورة الأساسية = شريحة الدورة الأولية

period strip, fundamental = period strip, primitive

إذا كانت f دالة دورية وحيدة الدورة في متغير مركب z معرفة في نطاق D وكانت ω دورة أساسية للدالة ، فإن أية منطقة من D محددة بمنحنى C مأخوذة مع صورة D المزاحة بقدر ω تسمى شريحة الدورة الأساسية للدالة f .

(انظر: دورة أولية *period, primitive*)

كسر متسلسل دوري

periodic continued fraction

(انظر: كسر متسلسل *continued fraction, periodic*)

منحنيات دورية

periodic curves

منحنيات تمثل دوال دورية مثل المنحنى $y = \sin x$.

كسر عشري دوري = كسر عشري متكرر

periodic decimal = repeating decimal

(انظر: نظام الأعداد العشرية *decimal number system*)

دالة دورية

periodic function

دالة تتكرر قيمتها كلما ازداد المتغير المستقل بمقدار معين، يسمى الدورة.

(انظر: دالة دورية في متغير مركب

periodic function of a complex variable)

دالة دورية تقريبا

periodic function, almost

تكون الدالة المتصلة f دالة دورية تقريبا (بانتظام) إذا وجد عدد M بحيث تحتوى كل فترة طولها M على قيمة واحدة على الأقل t تحقق الشرط $|f(x+t)-f(x)|<\varepsilon$ لأي $\varepsilon>0$ ولأي x .

دالة مزدوجة الدورة

periodic function, doubly

تكون الدالة فى المتغير المركب مزدوجة الدورة إذا كان لها زوج من الدورات الأساسية ω و ω' مثلا، بحيث تكتب أي دورة للدالة على الصورة $n\omega+n'\omega'$ حيث n و n' عددان صحيحان لا ينعدمان معا. ويمكن إثبات أن للدالة غير وحيدة الدورة زوجا من الدورات الأساسية. وهذه هي نظرية جاكوبى Jacobi's theorem .

(انظر: دالة ناقصية *elliptic function*)

دالة دورية فى متغير مركب

periodic function of a complex variable

تكون الدالة f التحليلية فى النطاق D دالة دورية إذا لم تكن ثابتة ووجد عدد مركب $\omega\neq 0$ بحيث:

١- إذا كانت z فى D فإن $z+\omega$ تكون أيضا فى D .

٢- $f(z+\omega)=f(z)$.

ويسمى العدد ω دورة للدالة f .

دالة دورية فى متغير حقيقي

periodic function of a real variable

تكون الدالة $f(x)$ فى المتغير الحقيقي x دورية إذا وجد عدد حقيقي p بحيث $f(x+p)=f(x)$ لجميع قيم x . يسمى أقل عدد موجب p يحقق هذه الخاصية دورة الدالة f . مثال ذلك، الدالة الدورية $\sin x$ ذات الدورة 2π حيث أن $\sin(x+2\pi)=\sin x$.

دالة بسيطة (وحيدة) الدورة

periodic function, simply (or singly)

تكون الدالة فى المتغير المركب وحيدة الدورة إذا كان لها دورة أساسية واحدة ω مثلا. وبالتالى تكون جميع دوراتها على الصورة $\pm\omega$, $\pm 2\omega$,... .

حركة دورية

periodic motion

حركة تكرر نفسها، أي تحدث على دورات. مثال ذلك الحركة التوافقية البسيطة.

(انظر: الحركة التوافقية البسيطة *harmonic motion, simple*)

دورية الدالة

periodicity of a function

خاصية وجود دورات للدالة.

متوازي أضلاع الدورات

periods, parallelogram of

(انظر: *parallelogram of periods*)

حد

periphery

المنحنى الذى يحد شكلا مستويا أو السطح الذى يحد حجما معينا.

متسلسلة دائمة التقارب

permanently convergent series

(انظر : *convergent series, permanently*)

قيم مسموح بها لمتغير

permissible values of a variable

قيم المتغير المستقل فى نطاق تعريف دالة ما. فمثلا، القيم المسموح بها فى تعريف الدالة $\log x$ هى قيم x الموجبة. أما القيم السالبة والصفر فليس مسموحا بها.

تبديل

permutation

١- ترتيب من كل عناصر فئة من الأشياء، أو من جزء منها. فمثلا، كل التباديل الممكنة للحروف a, b, c هى :

$a, b, c, ab, ac, ba, bc, ca, cb, abc, acb, bac, bca, cab, cba$

٢–عملية استبدال كل عنصر من فئة ما بعنصر أخر من الفئة نفسها (وقد يكون التناظر واحدا لواحد) . مثال ذلك التبديل الذى يستبدل فيه بالأعداد x_1, x_2, x_3, x_4 الأعداد x_2, x_1, x_4, x_3 ويكتب على الصورة

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & 4 & 3 \end{pmatrix}$$

تبديل دوري = تبديل دائري

permutation, cyclic = permutation, circular

(انظر : *circular permutation*)

زمرة تبديل

permutation group

زمرة عناصرها تباديل، وحاصل ضرب تبديلين هو التبديل الناتج من تطبيقهما متتابعين. وزمرة تبديل عدد محدود n من الأشياء هى زمرة رتبتها $n!$ ودرجتها n وتسمى زمرة تماثل symmetric group . تحتوى هذه الزمرة الأخيرة على زمرة جزئية من الرتبة $\frac{1}{2}(n-1)$ ، والدرجة n تتكون من كل التباديل الزوجية. وتسمى زمرة التبديل أيضا زمرة تناوبية alternating group .

(انظر : زمرة تناوبية من درجة n *alternating group of degree n*)

مصفوفة تبديل

permutation matrix

في تبديل عدد n من العناصر x_i بحيث ينتقل العنصر x_i إلى العنصر $x_{i'}$ حيث $(i, i'=1,2,\ldots,n)$. تكون مصفوفة هذا التبديل هي المصفوفة المربعة من رتبة n التي تساوى فيها عناصر العمود i (لكل i) أصفارا فيما عدا العنصر الواقع فى الصف i' فيساوي الواحد .

تبديل n من الأشياء مأخوذة كلها معاً

permutation of n things taken all at a time

ترتيب ما لـ n من الأشياء مأخوذة كلها معا. عدد التباديل الممكنة في هذه الحالة هو $n!$ ويحصل عليها بوضع أي من هذه الأشياء في الموضع الأول، ثم أخذ أي من الـ $(n-1)$ المتبقية في الموضع الثاني، وهكذا حتى يتم ملء n موضع. وفي حالة تماثل بعض العناصر، فإن أي تبديلين ينتج أحدهما من الآخر بتبديل عنصرين متماثلين يعدان تبديلا واحدا. وعلى ذلك فالعدد الكلي للتباديل الممكنة في هذه الحالة هو $\frac{n!}{(n_1!)(n_2!)...(n_t!)}$ حيث n_i عدد تكرار i و $i=1,2,...$. فمثلا يمكن ترتيب الحروف a, a, a, b, b, c بطرق مختلفة عددها $\frac{6!}{3!2!}=60$.

تبديل n من الأشياء مأخوذ عدد r منها معا

permutation of n things taken r at a time

تبديل يتضمن r فقط من بين n من الأشياء. وعدد كل التباديل الممكنة من هذا النوع يرمز له بالرمز ${}_nP_r$ ويساوى

$$n(n-1)(n-2)...(n-r+1)=\frac{n!}{(n-r)!}$$

المنصف العمودي لقطعة مستقيمة

perpendicular bisector of a line segment

(انظر : *bisector of a line segment, perpendicular*)

مستقيم عمودي على مستوى

perpendicular line to a plane

يتعامد خط مستقيم على مستوى إذا تعامد هذا الخط المستقيم مع خطين مستقيمين غير متوازيين واقعين في المستوى. ويكون المستقيم في هذه الحالة عموديا على أي خط في المستوى.

مستقيمان متعامدان

perpendicular lines

١ – في المستوى، خطان مستقيمان متقاطعان يصنعان عند نقطة تقاطعهما زاويتين متجاورتين متساويتين. ويقال إن كل خط منهما عمودي على الآخر.

٢ – فى الفراغ، يتعامد الخطان المستقيمان إذا وجد خطان مستقيمان يتقاطعان على التعامد ويوازيان الخطين المعطيين.

مستويان متعامدان

perpendicular planes

مستويان الزاوية المستوية للزاوية الزوجية بينهما قائمة.
(انظر : زاوية زوجية *dihedral angle*)

وضع منظوري

perspective position

تكون حُزمة من الخطوط ومدى من النقاط فى وضع منظوري إذا مر كل خط من خطوط الحُزمة بالنقطة المناظرة له من نقاط المدى. وتكون حُزمتان من الخطوط فى وضع منظوري إذا تلاقت الخطوط المتناظرة فى نقاط تقع كلها على خط مستقيم يُسمى محور المنظورية axis of perspectivity . وبالمثل يكون مديان من النقاط فى وضع منظوري إذا تلاقت كل الخطوط المارة بالنقاط المتناظرة لهذين المديين في نقطة واحدة تُسمى مركز المنظورية center of perspectivity . أيضا يُكون مدى من النقاط وحُزمة محورية (أي حُزمة من المستويات) فى وضع منظوري إذا مر كل مستوى من مستويات الحُزمة بالنقطة المناظرة لها في المدى. وتكون حُزمة من الخطوط وحُزمة محورية فى وضع منظوري إذا وقع كل خط من خطوط الحُزمة فى المستوى المناظر له من الحُزمة المحورية. كذلك تكون حُزمتان محوريتان فى وضع منظوري إذا وقعت خطوط تقاطع المستويات المتناظرة من الحُزمتين فى مستوى واحد.

منظورية

perspectivity

أي علاقة ناشئة من وضع منظوري.
(انظر : وضع منظوري *perspective position*)

مفارقة بطرسبرج

Petersburg paradox

فى مباراة بين لاعبين a و b يرميان قطعة نقود مع الاتفاق على أنه إذا جاءت الرميات الـ $(n\text{-}1)$ الأولى بصورة والرمية n بكتابة، فعلى b أن يدفع إلى a مبلغ 2^n جنيها وذلك مقابل أن يدفع a إلى b

مبلغا معينا لبدء المباراة. تكون نتيجة المباراة لصالح اللاعب a أيا كان المبلغ المدفوع للاعب b . وإذا اقتصر عدد الرميات على n رمية فالمبلغ المعين المشار إليه هو

$$\sum_{k=1}^{n}(\frac{1}{2})^{k}2^{k-1}=\frac{1}{2}n$$

وقد اقترح برنولي هذه المسألة في " تعليقات " أكاديمية بطرسبرج
Commentarii of Petersburg Academy

طور حركة توافقية بسيطة

phase of a simple harmonic motion

الزاوية $(\phi+\omega t)$ في معادلة الحركة التوافقية البسيطة $x=a\cos(\phi+\omega t)$.
(انظر : حركة توافقية بسيطة *harmonic motion, simple*)

الطور الابتدائي

phase, initial

زاوية الطور عند اللحظة الابتدائية.

فاي (ϕ , Φ)

phi (ϕ , Φ)

الحرف الحادي والعشرون في الأبجدية اليونانية.

معامل ϕ

phi coefficient

(انظر : *coefficient, phi* (*in Statistics*))

دالة ϕ = دالة ϕ لأويلر

phi function = Euler ϕ -function

(انظر : *Euler ϕ -function*)

دالة فراجمن و لندلوف

Phragmen-Lindelöf function

إذا كانت f دالة صحيحة من رتبه محدودة ρ ، فإن دالة فراجمن و لندلوف لهذه الدالة هي

$$h(\theta)=\limsup_{r\to\infty}\frac{\log\left|f(re^{i\theta})\right|}{r^{\rho}}$$

(انظر : دالة صحيحة $\quad$ *entire function*)

ينسب الاسم إلى

عالم الرياضيات السويدي "لارس إدوارد فراجمن" (L. E. Phragmén, 1937)

والعالم الفنلندي "ارنست ليونارد لندلوف" (E. L. Lindelöf,1946)

باي (π ، Π)

pi (π , Π)

الحرف السادس عشر في الأبجدية اليونانية وترمز π عادة إلى النسبة بين محيط الدائرة وقطرها ويطلق عليه في اللغة العربية النسبة التقريبية ويساوي تقريبا $\frac{22}{7}$ أو π=3.14159265... . أثبت لامبرت في 1770 أن π عدد غير نسبي. ومعروف الآن أن π ليس عددا من أعداد ليوفيل وأن e^{π} عدد متسام، ولكن ليس معروفاً ما إذا كانت الأعداد $\pi + e$ ، π / e ، $\log \pi$ نسبية أم لا، على الرغم من أن $e^{\pi i} = -1$.

ويستخدم Π للدلالة على حاصل الضرب.

(انظر : صيغة فييت *Viete formula* ،

حاصل ضرب "واليس" للعدد π *Wallis product for* π)

طريقة "بيكار"

Picard's method

طريقة لحل المعادلات التفاضلية بالتقريبات المتتالية، تعتمد على أن حل المعادلة التفاضلية $\frac{dy}{dx} = f(x,y)$ الذي يمر بالنقطة (x_o, y_o) يحقق المعادلة التكاملية $y(x) = y_o + \int_{x_o}^{x} f[t, y(t)]dt$ ، وتبدأ التقريبات المتتالية بتقريب أول (y_o مثلا). ويحصل على التقريب y_n بالتعويض بالتقريب السابق له y_{n-1} في الطرف الأيمن للمعادلة التكاملية، أي أن

$$y_n = y_o + \int_{x_o}^{x} f[t, y_{n-1}(t)]dt \quad , \quad n = 1,2,...$$

ويمكن تطبيق الطريقة لحل مجموعة من المعادلات التفاضلية الخطية من الرتبة الأولى أو من الرتب الأعلى.

تنسب الطريقة إلى عالم الرياضيات الفرنسي "شارل إميل بيكار"

(C. E. Picard, 1941)

نظريات "بيكار"

Picard's theorems

١-تنص نظرية "بيكار" الأولى على أن الدالة الصحيحة غير الثابتة $f(z)$ في المتغير المركب z تأخذ كل القيم المركبة المحدودة، فيما عدا قيمة واحدة على الأكثر. مثال ذلك الدالة $f(z)=e^z$ التي تأخذ كل القيم المركبة المحدودة، فيما عدا القيمة صفر.

٢-تنص نظرية بيكار الثانية على أنه في جوار أي نقطة شاذة أساسية للدالة المركبة $f(z)$ ولأي عدد مركب محدد α (باستثناء عدد واحد على الأكثر) يكون للمعادلة $f(z)=\alpha$ عدد لانهائي من الجذور.

(انظر : نقطة شاذة أساسية لدالة تحليلية

(*analytic function. e... ntial singular point of an*

بيكو

pico

سابقة تعني 10^{-12} مما يلحق بها . مثال ذلك البيكومتر يساوي 10^{-12} من المتر.

شكل توضيحي (بيكتوجرام)

pictogram

كل شكل يبين علاقات عددية، مثل مخططات الأعمدة ومخططات المستقيمات المتكسرة.

دالة متصلة قطعة قطعة

piecewise-continuous function

١-تكون الدالة $f(x)$ في المتغير الحقيقي x متصلة قطعة قطعة على الفترة المفتوحة (a,b) إذا كانت هذه الدالة معرفة ومتصلة عند جميع نقط الفترة المغلقة $[a,b]$ ، فيما عدا عند عدد محدود من النقاط على الأكثر، وأن توجد نهايات هذه الدالة من اليمين ومن اليسار عند نقاط عدم الاتصال و نقاط عدم التعريف.

٢-يعمم التعريف السابق للدالة في متغيرين بشرط أن تكون نقاط عدم التعريف وعدم الاتصال منحنيات بسيطة مغلقة في المستوى.

منحنى أملس قِطعة قِطعة

piecewise-smooth curve

(انظر : منحنى أملس *curve, smooth*)

نقطة اختراق لخط مستقيم في الفراغ

piercing point of a line in space

نقطة على الخط المستقيم يقطع عندها الخط أحد مستويات الإسناد.

مبدأ صندوق الرسائل لدريشليت

pigeon-hole principle, Dirichlet

إذا وزعت رسائل عددها n على صناديق عددها p ، $n > p \geq 1$ فإن أحد هذه الصناديق يحتوي على رسالتين اثنتين على الأقل، ورياضيا إذا عُبر عن فئة عدد عناصرها n كاتحاد فئات جزئية غير متقاطعة عددها p و $n > p \geq 1$ ، فإن إحدى هذه الفئات تحتوي على أكثر من عنصر واحد، ويسمى هذا المبدأ أحيانا مبدأ الدرج لدريشلت Dirichlet drawer principle .

منزلة عشرية

place, decimal

(انظر : *decimal place*)

قيمة المنزلة

place value

القيمة التي تعطي لرقم تبعا لموضعه بالنسبة لموضع الآحاد في عدد ما. مثال ذلك العدد 423.7 في النظام العشري، الرقم 3 فيه يعني ثلاث وحدات والرقم 2 عشرين وحدة والرقم 4 أربعمئة وحدة والرقم 7 يعني سبعة أعشار من الوحدة .

مخطط مستو

planar graph

مخطط يمكن تمثيله في المستوى بأحرف هي أقواس من منحنيات بسيطة تصل بين عُقد وبحيث يلتقي أي حرفين مختلفين في عقدة فقط.

نقطة مستوية لسطح

planar point of a surface

نقطة من سطح يكون عندها $D = D' = D'' = 0$ حيث D, D', D'' هي معاملات السطح الأساسية من الرتبة الثانية. عند مثل هذه النقطة يكون كل اتجاه على السطح اتجاها تقريبيا. ويكون السطح مستويا إذا، وفقط إذا، كانت كل نقاطه نقاطا مستوية.

(انظر: معاملات السطح الأساسية *surface, fundamental coefficients of a*)

مستوى = سطح مستو

plane = plane surface

سطح، إذا وصل بين أي نقطتين من نقطه بخط مستقيم، وقع هذا الخط بأكمله على السطح.

الزاوية المستوية لزاوية زوجية

plane angle of a dihedral angle

الزاوية بين مستقيمين في وجهي الزاوية الزوجية وعموديين على خط تقاطع الوجهين من نقطة على هذا الخط.

المستوى المركب

plane, complex

(انظر : *complex plane*)

مستوى إحداثيات

plane, coordinate

(انظر : الإحداثيات الديكارتية في الفراغ
Cartesian coordinates in the space)

منحنى مستو

plane curve = curve in a plane

(انظر : *curve in a plane*)

مستوى قطري

plane, diametral

(انظر : مستوى قطري لسطح تربيعي
diametral plane of a quadric surface)

معادلة المستوى

plane, equation of a

الصورة العامة لمعادلة المستوى فى الإحداثيات الديكارتيـة المتعـامدة (x,y,z) هى $Ax+By+Cz+D=0$ ، والثوابت A,B,C,D لا تنعدم كلها.

توجد أيضا صور خاصة لهذه المعادلة منها

١- الصورة الحصرية intercept form

$$\frac{x}{a}+\frac{y}{b}+\frac{z}{c}=1$$

حيث a, b, c الحصر على محاور الإحداثيات x, y, z على الترتيب.

٢- صورة النقاط الثلاث

$$\begin{vmatrix} x & y & z & 1 \\ x_1 & y_1 & z_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & z_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & z_3 & 1 \end{vmatrix}=0$$

حيث $(x_1,y_1,z_1),(x_2,y_2,z_2),(x_3,y_3,z_3)$ إحداثيات ثلاث نقاط يمـر بـها المستوى.

٣- الصورة العمودية

$$lx+my+nz-p=0$$

حيث (l,m,n) جيوب تمام الاتجاه للعمودي على المستوى ، p طـول العمود الساقط من نقطة الأصل على المستوى.

الهندسة المستوية

plane geometry

(انظر : *geometry, plane*)

نصف مستوى

plane, half-

(انظر : *half-plane*)

خط مواز لمستوى

plane, line parallel to a

(انظر : *parallel to a plane, line*)

مستوى رئيسي لسطح تربيعي

plane of a quadric surface, principal

مستوى تماثل للسطح، إن وجد.

مستوى إسقاطي

plane, projective

١– فئة جميع الأعداد الثلاثية (x_1, x_2, x_3) باستثناء $(0,0,0)$ مع اصطلاح أن $(x_1, x_2, x_3) = (y_1, y_2, y_3)$ إذا وجد عددان غير صفريين a و b بحيث يكون $ax_i = by_i$ ، $i = 1,2,3$

٢– إذا كانت هناك فئة من الأشياء تسمى "نقاطا" وفئة أخرى من الأشياء تسمى "خطوطا" مع وجود مفهوم "نقطة تقع على خط" أو "خط يحتوى على نقطة"، فإن هذه الفئات تسمى مستوى إسقاط إذا تحقق الشرطان:

أ – أي نقطتين مختلفتين تقعان على خط واحد.

ب – لأي خطين مختلفين، توجد هناك نقطة وحيدة تقع على كل من الخطين.

مقطع مستو

plane section

ما ينتج عن تقاطع مستوى مع سطح أو مجسم.

تقليص المستوى

plane, shrinking of a

فى الإحداثيات الديكارتية المستوية (x,y) ، يقال إن التحويل $x' = kx$, $y' = ky$ يمثل تقليصا فى المستوى إذا كانت $k < 1$.

(انظر : تحويل متآلف *affine transformation*)

مستويات متسامتة

planes, collinear

(انظر : *collinear planes*)

مستويات متوازية

planes, parallel

(انظر : *parallel planes*)

حُزمة مستويات حول محور

planes, pencil of

(انظر : *pencil of planes*)

حُزمة مستويات حول نقطة

planes, sheaf of

مجموعة مستويات تمر بنقطة معينه تسمى مركز الحُزمة.

ممساح (بلانيمتر)

planimeter

جهاز ميكانيكي لقياس المساحات المستوية ، يعتمد على تحريك سن على المنحنى المُحَدِّد للسطح.

(انظر : مكامل *integrator*)

نظرية اللدونة

plasticity, theory of

نظرية تعنى بسلوك المادة بعد تجاوزها حد المرونة.

مسألة بلاتو

Plateau problem

مسألة تعيين وجود سطح أصغر محدد بمنحنى ملتو معطى، ولا يشترط أن يكون السطح الأصغر سطحا ذي أصغر مساحة. ولقد وجد الفيزيائي بلاتو حل هذه المسألة لعدد من المنحنيات المحددة للسطح من خلال تجاربه على سطوح فقاعات الصابون.

(انظر : سطح أصغر *minimal surface*)

تنسب المسألة إلى عالم الفيزياء النرويجي "جوزيف انطوان فردناند بلاتو" (J. A. F. Plateau, 1883)

توزيع مفلطح

platykurtic distribution

(انظر : تفلطح *kurtosis*)

أداء كامل لمباراة

play of a game

أي أداء للمباراة من بدايتها حتى نهايتها.

(انظر : مباراة *game* ، نقلة *move*)

لاعب

player

فى نظرية المباريات فرد أو أفراد يكونون فريقا واحدا فى مباراة.

لاعب معظم للمكسب

player, maximizing

فى مباراة بين لاعبين ذات مكسب صفري هو اللاعب الذى يفترض أن كل الدفع مدفوعة له من اللاعب الأخر. وتكون الدفع موجبة إذا دفعت إلى اللاعب المعظم وسالبة إذا دفعها هو.

لاعب مدن للمكسب

player, minimizing

فى مباراة للاعبين ذات مكسب صفري هو اللاعب الذى يفترض أن كل الدفع مدفوعة منه للاعب الأخر.

(انظر : لاعب معظم للمكسب *player, maximizing*)

رسم منحنى أو دالة نقطة نقطة

plotting of a curve or a function point by point

إيجاد فئة مرتبة من النقاط باستخدام دالة معطاة ورسم منحنى يمر بهذه النقاط. ويفترض أن هذا المنحنى قريب من المنحنى المطلوب رسمه للدالة.

أسلوب الترميز الموجز لـ "بلوكر"

Plucker's abridged notation

(انظر : *abridged notation, Plucker's*)

خيط المطمار

plumb line

(انظر : *line, plumb*)

زائد (+)

plus (+)

١- رمز لعملية الجمع مثل "واحد + ثلاثة" وتعنى إضافة ثلاثة إلى واحد.
٢- خاصية أن يكون عدد ما موجبا.

٣- أكبر قليلا كما فى التعبير 2^+.

نظرية النقطة الثابتة لبوانكاريه وبيركوف

Poincaré-Birkhoff fixed point theorem

إذا كان لدينا تحويل متصل واحد لواحد، يحول حلقة محصورة بين دائرتين متحدتي المركز بحيث تتحرك إحدى الدائرتين فى اتجاه وتتحرك الأخرى فى الاتجاه المعاكس، مع حفظ المساحات، فإن النظرية تنص على أن لهذا التحويل نقطتان ثابتتان على الأقل.

حدس هذه النظرية العالم الفرنسي "جول هنري بوانكاريه" (J.H.Poincaré,1912) وقام العالم الأمريكي "جورج دافيد بيركوف" (G.D.Birkhoff,1944) ببرهنتها.

حدسية بوانكاريه

Poincaré conjecture

حدسية غير مثبتة للآن تفيد أن ثلاثي الطيات يكافئ طوبولوجيا كرة ثلاثية إذا كان مغلقا ومكتنزا أو بسيط الترابط.

حدسية بوانكاريه العامة

Poincaré conjecture, the general

حدسية تفيد أن متعدد الطيات المكتنز ذا بعد n المنتمي إلى M^n فصل هوموطوبيا الكرة النونية S^n يتشاكل طوبولوجيا مع S^n. ومعنى انتماء M^n و S^n إلى نفس فصل الهوموطوبيا أن كل راسم من S^k فى M^n $(k < n)$ يمكن تشكيله بصورة متصلة إلى نقطة.

أثبت العالم الأمريكي ستيفان سميل (S.Smale) حدسية بوانكاريه العامة للحالة $n>4$ فى 1960 ثم أثبتها فريدمان للحالة $n = 4$ فى 1984 .

نظرية الثنائية لبوانكاريه

Poincaré duality theorem

(انظر : *duality theorem, Poincaré*)

نظرية التكرار لبوانكاريه

Poincaré recurrence theorem

إذا كانت X منطقة محدودة ومفتوحة فى فراغ إقليدي ذي n من الأبعاد و T تشاكلا طوبولوجيا من X على نفسه محافظا على الحجم، فقد أثبت بوانكاريه وجود فئة S ذات قياس صفري فى X تحقق الشرط أنه إذا كان العنصر x لا ينتمي إلى S وكانت U أي فئة مفتوحة فى X تحتوى x ، فإن عددا لانهائيا من النقاط $x, T(x), T^2(x), T^3(x), \ldots$ ينتمي إلى U . تظل النظرية صحيحة إذا كانت S من النسق الأول وقياسها صفرا. كما توجد تعميمات وتنويعات عديدة من هذه النظرية.

(انظر : النظرية الإرجوية *ergodic theory*)

نقطة

point

١- فى الهندسة، عنصر غير معرف، وصفه إقليدس بأن له موضعا وليس له أبعاد غير صفرية.

٢- فى الهندسة التحليلية، عنصر يتحدد بإحداثياته. مثال ذلك النقطة (1,3) فى المستوى.

٣- فى الفراغ العام، عنصر يحقق فرضيات معينه.

نقطة تراكم

point, accumulation

(انظر : نقطة تراكم لمتتابعة *accumulation point of a sequence* ، نقطة تراكم لفئة من النقط *accumulation point of a set of points*)

شحنة نقطية

point charge

(انظر : *charge, point*)

دائرية صفرية

point circle = null circle

(انظر : *circle, null*)

نقطة تكاثف

point, condensation

(انظر : condensation point)

علامة عشرية

point, decimal

(انظر : decimal point)

نقطة ثنائية

point, double

(انظر : نقطة متعددة multiple point)

قطع ناقص صفري

point ellipse = null ellipse

قطع ناقص يؤول طول كل من محوريه الأساسيين إلى الصفر.

محدود نقطيا

point-finite

(انظر : فصيلة من فئات محدودة محليا *finite family of sets, locally*)

نقطة منعزلة

point, isolated = acnode

(انظر : acnode)

نقطة مادية

point, material

(انظر : material point)

نقطة متعددة من رتبة *n*

point, multiple = point, *n*-tuple

(انظر : multiple point)

نقطة عادية لمنحنى = نقطة بسيطة لمنحنى

point of a curve, ordinary = point of a curve, simple

نقطة من منحنى، داخلية لقوس يتحرك عليه المماس بشكل متصل ، وليست

نقطة متعددة. والمعادلات البارامترية للمنحنى فى جوار النقطة البسيطة تكتب على الصورة $x_i = f_i(t),\ i=1,2,\ldots,m$ حيث m عدد أبعاد الفراغ والمشتقات f_i' متصلة ولا تنعدم كلها معا فى هذا الجوار، أي أن f_i تحليلية.
(انظر: دالة تحليلية فى متغير حقيقي *analytic function of a real variable*) .

نقطة اختراق لخط مستقيم فى الفراغ

point of a line in space, piercing

(انظر: *piercing point of a line in space*)

نقطة تلامس = نقطة تماس

point of contact = point of tangency

النقطة التى يتقابل فيها المماس مع المنحنى أو السطح الذى يمسه.

نقطة عدم اتصال

point of discontinuity

(انظر : *discontinuity, point of*)

نقطة تقسيم

point of division

(انظر : *division, point of*)

نقطة انقلاب

point of inflection

(انظر : *inflection, point of*)

نقطة التئام

point of osculation

(انظر : *osculation, point of*)

نقطة تماس = نقطة تلامس

point of tangency = point of contact

(انظر : *point of contact*)

نقطة ناتئة على منحنى

point on a curve, salient

نقطة يلتقي ويتوقف عندها فرعان لمنحنى ، ويكون للفرعين عندهـــا مماســـان مختلفان . المنحنيان $y=|x|$ ، $y=x/(1+e^{1/x})$ لكل منهما نقطة ناتئة عند نقطة الأصل.

نقطة سرية على سطح

point on a surface, umbilical

نقطة على سطح ما S تحقق تناسب الصيغتين الـــتربيعيتين الأساســـيتين الأولى والثانية. لا يتغير الانحناء العمودي للسطح S عند هـــذه النقطـــة إذا قيس في أي اتجاه على السطح. جميع النقط على سطح كرة أو مســـتوى هـــي نقط سرية.

قوة نقطة

point, power of a

(انظر : *power of a point*)

نقطة شاذة (منفردة)

point, singular

نقطة ليست عادية على منحنى. مثال ذلك، نقط الأنياب والنقط المتعددة.

صيغة معادلة الخط المستقيم بمعلومية ميله ونقطة عليه

point-slope form of the equation of a straight line

المعادلة $\frac{y-y_0}{x-x_0}=m$ حيث $(x_0\,,y_0)$ إحداثيا النقطة المعلومـــة و m الميل المعلوم للمستقيم.

(انظر : معادلة خط مستقيم *line, equation of a straight*)

نقطتان قطريتان على كرة

points, antipodal

نقطتان على كرة تقعان عند طرفي قطر لها.

نقط متسامتة

points, collinear

(انظر : *collinear points*)

نقطتان مترافقتان بالنسبة لقطع مخروطي

points relative to a conic, conjugate

(انظر : *conjugate points relative to a conic*)

معادلة بواسون التفاضلية

Poisson differential equation

المعادلة التفاضلية الجزئية

$$\nabla^2 u \equiv \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial y^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial z^2}=f(x,y,z)$$

تنسب المعادلة إلى عالم الرياضيات الفرنسي "سيميون دنيس بواسون" (S. D. Poisson, 1840) .

توزيع بواسون

Poisson distribution

(انظر : *distribution, Poisson*)

تكامل بواسون

.sson integral

التكامل

$$\frac{1}{2\pi}\int_0^{2\pi} U(\phi)\frac{a^2-r^2}{a^2-2ar\cos(\theta-\phi)+r^2}d\phi$$

ويكتب أيضا على الصورة

$$\frac{1}{2\pi}\int_0^{2\pi} Re\left(\frac{s+z}{s-z}\right)U(\phi)d\phi$$

حيث $s=ae^{i\phi}$ و $z=re^{i\theta}$. ويمثل هذا التكامل دالة توافقية داخل الدائرة $r=a$ حيث $U(\phi)$ هي قيمة هذه الدالة التوافقية على محيط الدائرة.

عملية بواسون (العشوائية)

Poisson (stochastic) process

تسمى العملية العشوائية $\{X(t): t \in T\}$ عملية بواسون العشوائية إذا كانت فئة الدليل T فترة من الأعداد الحقيقية وكان $X(t)$ يمثل عدد مرات حدوث حدث معين قبل "الزمن" t وتحقق الشروط الآتية:

١- يوجد عدد λ (يسمى البارامتر parameter أو المعدل المتوسط mean rate أو الشدة intensity) بحيث $\lim_{h \to 0} \frac{P[X(h)=1]}{h} = \lambda$ ، حيث $P[x(h)=1]$ احتمال حدوث حدث واحد فقط في فترة طولها h .

٢- $\lim_{h \to 0} \frac{P[X(h) \geq 2]}{h} = 0$

٣- إذا كان $a < b \leq c < d$ فإن المتغيرين العشوائيين $X(d)$-$X(c)$ و $X(b)$-$X(a)$ يكونان مستقلين ويكون لهما نفس التوزيع عندما b-a = d-c .

تمثل عمليات بواسون العشوائية نماذج جيدة عند معالجة الاضمحلال الإشعاعي وتقاطر المواطنين للحصول على خدمة ما والتشققات داخل شريط أو سلك طويل.

(انظر : توزيع جاما *Gamma distribution* ،
توزيع بواسون *Poisson distribution*)

نسبة بواسون

Poisson ratio

ثابت من ثوابت المرونة يساوي النسبة العددية للانفعال في الاتجاه المستعرض إلى الانفعال في الاتجاه الطولي.

الخط القطبي

polar = polar line

(انظر : خط أو مستوى قطبي *polar line or plane*)

إحداثيات قطبية اسطوانية

polar coordinates, cylindrical

(انظر : *coordinates, cylindrical polar*)

إحداثيات قطبية مستوية

polar coordinates in the plane

(انظر : *coordinates in the plane, polar*)

إحداثيات قطبية كروية

polar coordinates, spherical

(انظر : *coordinates, spherical polar*)

البعد الزاوي لنقطة سماوية عن القطب

polar distance of a celestial point = codeclination of a celestial point

(انظر : مَيْل نقطة سماوية *declination of a celestial point*)

معادلة قطبية

polar equation

معادلة منحنى بدلالة الإحداثيات القطبية

(انظر : إحداثيات قطبية مستوية *polar coordinates in the plane*)

الصورة القطبية لعدد مركّب = الصورة المثلثية لعدد مركّب

polar form of a complex number=trigonometric form of a complex number

(انظر : عدد مركّب complex number ،
سعة عدد مركّب *complex number, argument of a* ،
مقياس عدد مركّب *complex number, modulus of a*)

الخط القطبي لمنحنى فراغي

polar line of a space curve = polar

الخط العمودي على مستوى التلاثم للمنحنى عند مركز الانحناء.

خط قطبي أو مستوى قطبي

polar line or polar plane

(انظر : القطب و الخط القطبي لقِطع مخروطي *pole and polar of a conic* ،
القطب و المستوى القطبي لسطح تربيعي *pole and polar of a quadric surface*)

العمود القطبي

polar normal

إذا كانت P نقطة على منحنى مستو وكانت النقطة O هي القطب وقطع العمودي على OP عند O العمودي على المنحنى عند P في النقطة Q فإن القطعة PQ هي العمود القطبي عند P كما تسمى القطعة OQ تحت العمود القطبي subnormal. وإذا قطع المماس عند P الخط OQ عند R فإن القطعة PR تسمى المماس القطبي polar tangent عند P كما تسمى القطعة OR تحت المماس القطبي polar subtangent عند P .

المرافق القطبي لصيغة تربيعية

polar of a quadratic form

إذا كانت Q صيغة تربيعية على الصورة
$$Q = \sum_{i,j} a_{ij} x_i x_j \quad (a_{ij} = a_{ji}) .$$
وباعتبار x و y نقطتين في فراغ ذي n بعد لـــهما إحداثيـــات متجانسة $(x_1, x_2, \ldots, x_n)$ و $(y_1, y_2, \ldots, y_n)$ ، فـــإن المعادلـــة $Q=0$ تمثل معادلة سطح تربيعي وتكون $\varphi = \sum_{i,j}^{n} a_{ij} y_i x_j = 0$ معادلـــة المرافـــق القطبي لهذا السطح التربيعي بالنسبة للنقطة y .

(انظر : القطب والخط القطبي لقطع مخروطي *pole and polar of a conic*)

منحنيان قطبيان متعاكسان

polar reciprocal curves

منحنيان يكون الخط القطبي بالنسبة لأي نقطة على أحدهما مماسا للآخر.

المماس القطبي

polar tangent

(انظر : العمودي القطبي *polar normal*)

المثلث القطبي لمثلث كروي

polar triangle of a spherical triangle

مثلث كروي رؤوسه هي أقطاب أضلاع المثلث الكروي المعطى والأقطاب هنا هي الأقرب للرؤوس المقابلة للأضلاع المعنية.

(انظر : قطب دائرة على كرة *pole of a circle on a sphere*)

استقطاب مجموعة من الشحنات

polarization of a complex of charges

(انظر : جهد *potential* ،
طريقة التركيز لإيجاد جهد مجموعة من الشحنات
(*potential of a complex, concentration method for the*

القطب والخط القطبي لقطع مخروطي

pole and polar of a conic

إذا رسم خط من نقطة P ليقطع قطعا مخروطيا في النقطتين Q,R وكانت S نقطة على الخط وتكون مع P النقطتين المترافقتين التوافقيتين بالنسبة إلى Q,R فإن المحل الهندسي للنقطة S يكون خطا مستقيما يسمى الخط القطبي polar للقطع المخروطي بالنسبة إلى النقطة P التي تسمى القطب.

(انظر : المترافقتان التوافقيتان بالنسبة لنقطتين

(conjugates with respect to two points, harmonic

القطب والمستوى القطبي لسطح تربيعي

pole and polar of a quadric surface

إذا رسم خط من نقطة P ليقطع سطحا تربيعيا في النقطتين Q,R وكانت S نقطة على الخط تكوّن مع P النقطتين المترافقتين التوافقيتين بالنسبة إلى Q, R فإن المحل الهندسي للنقطة S يكون مستوى يسمى المستوى القطبي للسطح التربيعي بالنسبة إلى النقطة P التي تسمى القطب.

(انظر : المترافقتان التوافقيتان بالنسبة لنقطتين

(conjugates with respect to two points, harmonic

قطب دالة تحليلية

pole of an analytic function

إذا كانت $z = z_0$ نقطة شاذة لدالة تحليلية $f(z)$ وأمكن كتابة $f(z)$ على الصورة

$$f(z) = \frac{\phi(z)}{(z - z_0)^k}$$

حيث $\phi(z)$ دالة تحليلية عند $z = z_0$ ، $\phi(z_o) \neq 0$ ، k عدد صحيح موجب فإن النقطة $z = z_0$ تسمى قطبا للدالة f من رتبة k .

(انظر : نقطة شاذة لدالة تحليلية *analytic function, singular point of an*)

قطب الكرة السماوية

pole of the celestial sphere

إحدى نقطتين يخترق عندهما امتداد محور الكرة الأرضية الكرة السماوية. تسمى هاتان النقطتان القطبين السماويين الشمالي والجنوبي.

قطب نظام من الإحداثيات

pole of a system of coordinates

(انظر : إحداثيات قطبية مستوية *polar coordinates in the plane* ،
الإحداثيات القطبية الكروية *coordinates, spherical polar*)

قطب الإحداثيات القطبية الجيوديسية

pole of geodesic polar coordinates

(انظر : جيوديسي *geodesic* ،
الإحداثيات القطبية الجيوديسية *geodesic polar coordinates*)

قطب الإسقاط المجسم (الإستريوجرافي)

pole of stereographic projection

(انظر : الإسقاط المجسم لكرة على مستوى
projection of a sphere on a plane, stereographic)

قطب دائرة على كرة

pole of a circle on a sphere

أي من نقطتي تقاطع الكرة مع قطر الكرة العمودي على مستوى الدائرة.

فراغ بولندي

polish space

فراغ طوبولوجي تام complete وقابل للفصل separable وقابل للتحويل لفراغ متري metrizable .

مضلع = كثير أضلاع

polygon

إذا كانت $p_1, p_2, \dots, p_n$ ، $n \ge 3$ عددا من النقط المختلفة فإن الشكل المكون من القطع المستقيمة $p_1p_2, p_2p_3, \dots, p_{n-1}p_n$ يسمى كثير أضلاع رؤوسه هي $p_1, p_2, \dots, p_n$. ويفترض في الهندسة البسيطة أن الأضلاع لا تتلاقى إلا عند نهاياتها. والمضلع ذو الرؤوس الثلاثة هو المثلث (triangle) وذو الرؤوس الأربعة رباعي الأضلاع quadrilateral وبنفس الطريقة خماسي الأضلاع pentagon وسداسي الأضلاع hexagon وسباعي الأضلاع heptagon وثماني الأضلاع octagon وتساعي الأضلاع nonagon وعشاري الأضلاع decagon واثنا عشري الأضلاع dodecagon.

والمنطقة المحصورة بالأضلاع تسمى داخليـــة interior كثيـر الأضــلاع والزوايا الداخلية interior angles هى الزوايا بين أي ضلعين متجاورين له والواقعة فى داخليته. ويكون المضلع محدبا convex إذا وقع بأكملـــه علـــى جانب واحد من أي خط مستقيم يمر بأي من أضلاعه، أي إذا كان قيـــاس أي من زواياه الداخلية أقل من 180° ، وإلا كان مقعرا. ويكون المضلع مقعرا إذا، وفقط إذا، قطعه أي خط مستقيم يمر بداخليته في أربـــع نقـــط أو أكـــثر. وتكون للمضلع المقعر داخلية إذا لم يمس ضلع منه أيا من أضلاعه الأخـــرى فيما عدا عند رأس من رؤوسه ، وإذا لم تتطبق أي رأســـين مـــن رؤوســـه. ويسمى المضلع مضلعا متساوي الزوايا equiangular إذا تساوت قياســـات زواياه الداخلية، ويسمى مضلعا متساوي الأضلاع equilateral إذا تســاوت أطوال أضلاعه. وإذا حقق المضلع الخاصيتين معا، ســـمى مضلعـــا منتظمـــا regular .

الدائرة المحيطة بمضلع

polygon, circumscribed circle of (about) a

(انظر : *circumscribed circle of (about) a polygon*)

قطر مضلع

polygon, diagonal of a

قطعة مستقيمة تصل بين أى راسين غير متجاورين للمضلع.

مضلع التكرار (في الإحصاء)

polygon, frequency (in Statistics)

مضلع رؤوسه النقط المناظرة لقيم التكرار عند منتصفات الفترات فى مخطـــط الهيستوجرام.

(انظر : هيستوجرام *histogram* ،

منحنى التكرار *frequency curve or diagram*)

مضلع كروي

polygon, spherical

مضلع أضلاعه أقواس من دوائر عظمى على كرة ورؤوسه نقط تقاطع هـــذه الدوائر.

منطقة مضلعة

polygonal region

داخلية مضلع مأخوذة بدون أضلاعه أو مضافا إليها بعض أو كل أضلاع المضلع. وتكون المنطقة مفتوحة أو مغلقة على الترتيب وفقا لكونها لا تحتوي الأضلاع أو تحتويها كلها.

مضلعات متشابهة

polygons, similar

مضلعات تتساوى قياسات زواياها المتناظرة وتتناسب أطوال أضلاعها المتناظرة.

متعدد أوجه

polyhedron

مجسم محدود بأوجه faces هي مضلعات، وتقاطعات الأوجه تسمى أحرف متعدد الأوجه edges، أما النقاط التي تتقاطع عندها ثلاثة أوجه أو أكثر فتسمى رؤوس vertices متعدد الأوجه. ومن أنواع متعدد الأوجه رباعي الأوجه tetrahedron وخماسي الأوجه pentahedron وسداسي الأوجه hexahedron وسباعي الأوجه heptahedron وثماني الأوجه octahedron واثنا عشري الأوجه dodecahedron وعشريني الأوجه icosahedron. ويكون متعدد الأوجه محدبا convex إذا وقع بأكمله في جانب واحد من أي مستوى يحتوي على أي من الأوجه، أي إذا كان أي مقطع مستو منه مضلعا محدبا. وإذا لم يكن متعدد الأوجه محدبا، فهو مقعر concave. ويكون متعدد الأوجه بسيطا إذا كان يكافئ طوبولوجيا كرة، أي إذا لم تكن فيه فجوات holes. ويكون متعدد الأوجه منتظما regular إذا كانت أوجهه مضلعات منتظمة متطابقة وكانت زواياه الفراغية متساوية القياس. توجد فقط خمس متعددات أوجه منتظمة هي رباعي الأوجه وسداسي الأوجه وثماني الأوجه واثنا عشري الأوجه وعشريني الأوجه.

(انظر : مجسمات أرشميدس *Archimedean solids*)

الكرة المحيطة بمتعدد أوجه

polyhedron, circumscribed sphere of (about) a

(انظر : *circumscribed sphere of (about) a polyhedron*)

قطر متعدد أوجه

hedron, diagonal of a

(انظر : *diagonal of a polyhedron*)

الكرة الداخلية لمتعدد أوجه = متعدد أوجه محيط بكرة

hedron, inscribed sphere of a= circumscribed about a sphere, hedron

(انظر : *circumscribed about a sphere, polyhedron*)

متعددات أوجه متشابهة

hedrons, similar

متعددات أوجه تتشابه فيها الأوجه المتناظرة وتتساوى فيها قياســـــات الز الفراغية المتناظرة.

كثيرة حدود

nomial

١- صيغة جبرية تتكون من مجموع حدين أو أكثر.
٢- كثيرة حدود على هيئة متسلسلة قوى.

استمرارية الإشارة فى كثيرة حدود

nomial, continuation of sign in a

(انظر : *continuation of sign in a polynomial*)

كثيرة حدود سيكلوتومية

nomial, cyclotomic

(انظر : معادلة سيكلوتومية *cyclotomic equation*)

معادلة كثيرة حدود

omial equation

(انظر : *equation, polynomial*)

الصيغة الحدودية لعدد صحيح = صيغة المفكوك لعدد صحيح

omial form of an integer = expanded form of an integer

(انظر : صيغة المفكوك لعدد *expanded form of a number*)

دالة كثيرة حدود

polynomial function

دالة يمكن التعبير عنها بكثيرة حدود.

كثيرة حدود من درجة n فى متغير واحد

polynomial in one variable of degree n = polynomial of degree n

• الصورة $a_o x^n + a_1 x^{n-1} + ... + a_{n-1} x + a_n$ حيث $a_o, a_1, ..., a_n$ أعداد مركبة و $a_o \neq 0$ و n عدد صحيح غير سالب. والثوابت (فيما عدا الصفر) هى كثيرات حدود من الدرجة الصفرية. وتكون كثيرة الحدود خطية linear أو تربيعية quadratic أو تكعيبية cubic أو من الدرجة الرابعة quartic أو biquadratic إذا كانت درجتها تساوى واحد أواثنين أو ثلاثة أو أربعة على الترتيب.

متباينة كثيرة حدود

polynomial inequality

متباينة أحد طرفيها كثيرة حدود والطرف الآخر الصفر.
(انظر: متباينة *inequality*)

كثيرة حدود فى عدة متغيرات (فى أكثر من متغير)

polynomial in several variables

صيغة على صورة مجموع من الحدود، كل منها حاصل ضرب عدد ثابت فى المتغيرات المرفوع كل منها إلى أس غير سالب.

كثيرة حدود كل معاملاتها أعداد صحيحة قياسية حقيقية

polynomial over the integers, rational numbers or real numbers

كثيرة حدود كل معاملاتها أعداد صحيحة – أعداد قياسية – أعداد حقيقية على الترتيب.

كثيرة حدود أولية

polynomial, primitive

كثيرة حدود معاملاتها أعداد صحيحة، العامل المشترك الأعظم لها هو الواحد.

كثيرة حدود تفرق

polynomial, separable

(انظر: *separable polynomial*)

كثيرات حدود برنوللي وهرميت ولاجير وليجندر

polynomials of Bernoulli, Hermite, Laguerre and Legendre

(انظر : كلا من
Bernoulli, Hermite, Laguerre, and Legendre polynomials of)

متعدد مربعات (بوليومينو)

polyomino

شكل مستو يحصل عليه بضم وحدات مربعة متساوية تتطابق مع أحرف فيها. ومتعدد المربعات الذى يتكون من أربعة مربعات أو أقل يمكن استخدامه كبلاط لتغطية المستوى. ويطلق عليها وحيد المربعات monomino للمربع الواحد وثنائي المربعات أو الدومينو domino للمربعين وثلاثي المربعات أو الترومينو tromino للمربعات الثلاثة ورباعي المربعات أو التترومينو tetromino للمربعات الأربعة.

بوليتوب

polytope

الشكل في فراغ ذي n بعد الذي يناظر النقطة والقطعة المستقيمة، المضلع، متعدد الأوجه فى الفراغات ذات البعد الواحد والبعدين والأبعاد الثلاثة على الترتيب.

مبدأ الاتصال لبونسليه

Poncelet's principle of continuity

مبدأ ينص على أنه إذا أمكن الحصول على شكل ما من شكل آخر بواسطة تغيير متصل وكان الشكل الأخير من نفس درجة عمومية الشكل الأول، فإن أية خاصية للشكل الأول يمكن إضفاؤها على الشكل الثاني.

وهو مبدأ شديد الإبهام ينسب إلى العالم الفرنسي "جين فيكتور بونسليه"
(J.V. Poncelet, 1867)

المجموع المشترك للمربعات (في الإحصاء)

pooled sum of squares (in Statistics)

إذا اعتبرت عدة عينات عشوائية من أحجام مختلفة تابعة من نموذج واحد، فإن المجموع المشترك للمربعات هو

$$S=\sum_{j=1}^{k}\ \sum_{i=1}^{n_j}(x_{ij}-\bar{x}_j)^2 \quad .$$

حيث k عدد العينات و x_{ij} القراءة رقم i في العينة j و n_j عدد الملاحظات في العينة j و $\bar{x}_j$ متوسطها، والتباين المشترك pooled variance هو $S\Big/\sum_{j=1}^{k} n_j$.

مجتمع (في الإحصاء)

population (in Statistics)

فئة كل النتائج الممكنة لتجربة ما، أو كل الأعداد أو الرموز التي تصف هذه النتائج (أي كل القيم الممكنة لمتغير عشوائي مصاحب) ومن أمثلة المجتمع فئة كل القياسات الممكنة لطول قضيب وفئة كل إطارات السيارات المنتجة بمواصفات معينة وفئة أعمار التشغيل لمثل هذه الإطارات تحت اختبار معين.

فئة مرتبة جزئيا

poset = partially ordered set

(انظر : *ordered set, partially*)

الجزء الموجب والجزء السالب لدالة

positive and negative parts of a function

إذا كانت f دالة مجالها فئة الأعداد الحقيقية، فإن الجزء الموجب $f^+(x)$ لهذه الدالة يعرف على أنه $f^+(x) = f(x)$ إذا كانت $f(x) \geq 0$ و $f^+(x) = 0$ إذا كانت $f(x) < 0$. أما الجزء السالب $f^-(x)$ للدالة فيعرف على أنه $f^-(x) = -f(x)$ إذا كانت $f(x) \leq 0$ و $f^-(x) = 0$ إذا كانت $f(x) > 0$ وعلى ذلك يكون

$$f(x) = f^+(x) - f^-(x) \quad , \quad |f(x)| = f^+(x) + f^-(x)$$

زاوية موجبة

positive angle

(انظر : *angle, positive*)

ارتباط موجب

positive correlation

(انظر : *correlation, positive*)

عدد موجب

positive number

عدد حقيقي أكبر من الصفر.

الإشارة الموجبة = زائد

positive sign = plus

(انظر : *plus*)

مسلمة

postulate = axiom

(انظر : *axiom*)

مسلمات إقليدس

postulates, Euclid's

المسلمات:

١ – يمكن رسم خط مستقيم يمر بأي نقطتين.

٢ – أي جزء محدود من خط مستقيم يمكن مده بلا حدود.

٣ – يمكن رسم دائرة مركزها عند أي نقطة وبأي قيمة معطاة لنصف القطر.

٤ – كل الزوايا القائمة متساوية.

٥ – (فرضية التوازي) إذا وقع خطان مستقيمان فى مستوى واحد وقطعهما خط ثالث بحيث يصنع معهما على أحد الجانبين زاويتين داخليتين مجموعهما أقل من زاويتين قائمتين، فإن الخطين يتقابلان إذا مدا امتدادا كافيا، ويكون تقاطعهما فى ذلك الجانب الذى فيه مجموع الزاويتين أقل من مجموع زاويتين قائمتين.

ولا يوجد اتفاق كامل حول عدد مسلمات إقليدس، ولكن المسلمات الخمس السابقة متفق عليها عموما.

قوة فئة = العدد الكارديناني لفئة

potency of a set = cardinal number of a set

(انظر : عدد كارديناني *cardinal number*)

جهد

potential

الجهد عند نقطة ما فى الفراغ هو الشغل المبذول ضد مجال ة وة محافظ (أو سالب هذا الشغل تبعا لما هو متفق عليه) لإحضار وحدة النوع (شحنة

أو كتلة مثلا) من اللانهاية إلى هذه النقطة. ويمكن أيضا تعريف الجهد على أنه دالة الموضع التي يساوى ميلها عند أي نقطة في الفراغ (أو سالب الميل وفقا للاتفاق) متجه القوة عند هذه النقطة. ويؤدى كل من هذين التعريفين إلى الآخر.

الجهد الإلكتروستاتي

potential, electrostatic

(انظر : *electrostatic potential*)

طاقة الجهد = طاقة الوضع

potential energy

(انظر : *energy, potential*)

خواص دريشلت المميزة لدالة الجهد

potential function, Dirichlet characteristic properties of the

(انظر : *Dirichlet characteristic properties of the potential function*)

نظرية جاوس للقيمة المتوسطة لدالة الجهد = نظرية جاوس للقيمة المتوسطة

potential function, Gauss's mean value theorem for the = Gauss's mean value theorem

(انظر : *Gauss's mean value theorem*)

دالة الجهد لطبقة مزدوجة

potential function for a double layer

دالة الجهد لتوزيع من المزدوجات (ثنائيات القطب) على سطح S هي

$$U = \iint \frac{M.r}{r^3} dS$$

حيث M متجه عزم التوزيع لوحدة المساحة عند نقطة P من السطح و r متجه موضع النقطة التي تحسب عندها U بالنسبة إلى P . وفي الحالة الخاصة التي يكون فيها المتجه M عموديا دائما على السطح يقال أن الطبقة المزدوجة "عمودية". وفي هذه الحالة تكون دالة الجهد U غير متصلة على السطح S اذ تتغير قيمتها هناك بمقدار $4\pi|M|$ بينما تكون المشتقة العمودية للدالة U متصلة على S .

(انظر : طريقة التركيز لإيجاد جهد مجموعة من الشحنات
(*potential of a complex, concentration method for the*

دالة الجهد لدالة اتجاهية معطاة

potential function for a given vector-valued function

إذا كانت v دالة اتجاهية معطاة، فإن الدالة القياسية ϕ تُسمى دالة جهد للدالة v إذا كان $v = \nabla\phi$ أو $v = -\nabla\phi$، حيث ∇ مؤثر الميل gradient operator. ولا تكون ϕ وحيدة، إذ يمكن إضافة أى ثابت لهذه الدالة. وإذا كانت v تمثل سرعة مائع، فإن ϕ تُسمى جهد السرعة velocity potential .

(انظر : متجه عديم اللف فى منطقة *irrotational vector in a region*)

دالة الجهد لتوزيع سطحي من الشحنات أو من الكتل

potential function for a surface distribution of charge or mass

دالة الجهد لتوزيع سطحي من الشحنات أو الكتل على سطح S هى $U = \int \frac{\sigma}{r} dS$ حيث σ كثافة التوزيع عند نقطة P على السطح، r المسافة بين النقطة التى تحسب عندها U والنقطة P . وهذه الدالة تكون متصلة على S ، اما مشتقتها في الاتجاه العمودي على S فغير متصلة وتتغير قيمتها بمقدار $4\pi\sigma$ عند P .

دالة الجهد لتوزيع حجمي من الشحنات أو من الكتل

potential function for a volume distribution of charge or mass

دالة الجهد لتوزيع من الشحنات أو من الكتل على حجم V هى الدالة

$$U = \iiint_V \frac{\rho}{r} dV$$

حيث ρ كثافة التوزيع عند نقطة P فى V ، r المسافة بين النقطة التى تحسب عندها دالة الجهد والنقطة P . وإذا كانت الدالة U ومشتقاتها الأولى دوالا متصلة، يمكن إثبات أن

$$\Delta U = -4\pi\rho$$

تحت شروط معينة، حيث Δ مؤثر لابلاس التفاضلي .

جهد الحركة = دالة لاجرانج

potential, kinetic = Lagrangian function

(انظر : *Lagrangian function*)

جهد لوغاريتمي

potential, logarithmic

(انظر : *logarithmic potential*)

طريقة التركيز لإيجاد جهد مجموعة من الشحنات

potential of a complex, concentration method for the

تتلخص هذه الطريقة في اختيار نقطة O داخل المجموعـة واعتبارها مركزا للإحداثيات، ثم كتابة جهد مجموعة الشحنات عند أية نقطة فراغية متجه موضعها r على الصورة $\phi(r)=\sum\frac{e_i}{|r-r_i|}$

حيث e_i الشحنة رقم (i) الموجودة عند نقطة متجه موضعها r_i والتجميع بحيث يشمل جميع شحنات المجموعة، ثم بعد ذلك استخدام المفكوك

$$\frac{1}{|r-r_i|}=\frac{1}{|r|}+\frac{r.r_i}{|r|^3}+\frac{3|r.r_i|^2-|r|^2|r_i|^2}{2|r|^5}+\dots$$

(إذا كان $|r_i|<<|r|$ لجميع قيم i ، فإن المفكوك يكون تقاربيا) فتأخذ دالة الجهد الصورة

$$\phi(r)=\frac{e}{|r|}+\frac{\mu.r}{|r|^3}+\frac{1}{|r|^5}\sum_i\frac{1}{2}e_i[3(r.r_i)^2-|r|^2|r_i|^2]+\dots$$

حيث $e=\sum e_i$ الشحنة الكلية للمجموعة و $\mu=\sum e_i r_i$ متجه العزم الكهربي لمجموعة الشحنات. تبين العلاقة الأخيرة أن جهد مجموعة الشحنات عند نقطة بعيدة بدرجة كافية عن المجموعة ينتج عن جهد شحنة كهربية تساوى مجموع الشحنات موجودة عند O بالإضافة إلى جهد مزدوج doublet = dipole عزمه μ عند نفس النقطة.

طريقة التوزيع لحساب جهد مجموعة من الشحنات

potential of a complex of charges, spreading method for the

طريقة لحساب جهد مجموعة من الشحنات النقطيـة تعتمد على استبدال المجموعة بتوزيع حجمي متصل من الشحنات وتوزيع سطحي متصل من المزدوجات.

جهد الجذب لمجموعة من الجسيمات

potential of complex of particles, gravitational

دالة جهد الجذب لمجموعة من الجسيمات كتلها m_i $(i = 1,2,\ldots)$ يحصل عليها من صيغة دالة الجهد الكهربائي لمجموعة من الشحنات e_i بوضع $-Gm_i$ مكان e_i حيث G ثابت الجذب العام .

الجهد الاتجاهي لدالة اتجاهية معطاة

potential relative to a given vector-valued function , vector

إذا كانت υ دالة اتجاهية معطاة، فإن الدالة الاتجاهية ψ تسمى الجهد الاتجاهي للدالة υ إذا كان $\upsilon = \nabla \times \psi$.

(انظر : متجه لولبي في منطقة *solenoidal vector in a region*)

نظرية الجهد

potential theory

النظرية التي تتعامل أساسا مع معادلات لابلاس وبواسون وتدرس حلولها وخواص هذه الحلول.

المسائل الأولى والثانية والثالثة لنظرية الجهد

potential theory, first, second and third problems of

(انظر : المسائل الحدية الأولى والثانية والثالثة لنظرية الجهد

boundary value problem of potential theory, first, second and third)

باوند كتلي

pound of mass

(انظر : كتلة *mass*)

باوندال

poundal

وحدة قوة في النظام البريطاني للوحدات تساوى القوة التى إذا أثرت على كتلة مقدارها باوند واحد ، أكسبتها عجلة مقدارها قدم واحدة لكل ثانية في الثانية

(انظر : وحدة قوة *force, unit of*)

أس

power = exponent

(انظر: *exponent*)

قدرة

power

المعدل الزمني للشغل المبذول.

قوة نقطة

power of a point

١ – قوة نقطة إحداثياها الديكارتيان (x', y') بالنسبة إلى دائرة معادلتها

$$x^2 + y^2 + 2ax + 2by + c = 0$$

هي ما يُحصل عليه بالتعويض بإحداثيات النقطة في الطرف الأيسر للمعادلة، أي

$$x'^2 + y'^2 + 2ax' + 2by' + c$$

٢ – قوة نقطة بالنسبة إلى كرة هي قوة النقطة بالنسبة لأية دائرة تنتج من تقاطع مستوى مار بالنقطة وبمركز الكرة.

قوة فئة

power of a set

(انظر : عدد كاردينالي *cardinal number*)

قوة اختبار فرضية

power of a test of a hypothesis

(انظر : اختبار فرضية *hypothesis, test of a*)

قوة كاملة

power, perfect

(انظر : *perfect power*)

متبقي القوة

power residue

(انظر : مُتبقي *residue*)

متسلسلة القوى

power series

(انظر: متسلسلة *series*)

نظرية أبل لمتسلسلات القوى

power series, Abel theorem on

(انظر : *Abel theorem on power series*)

تفاضل متسلسلة قوى

power series, differentiation of a

(انظر : تفاضل متسلسلة لانهائية *differentiation of an infinite series*)

تكامل متسلسلة قوى

power series, integration of a

(انظر: تكامل متسلسلة لانهائية *integration of an infinite series*)

معيار الدقة

precision, modulus of

يُعرف معيار الدقة عند تحديد أخطاء التقدير على أنه الكمية حيث

التباين. وفى حالة التوزيع الطبيعى تأخذ دالة كثافة الاحتمال الصورة

وفي هذه الحالة تسمى h أيضا دليل الدقة index of precision .

صورة عكسية

pre-image = inverse image

(انظر : *image, inverse*)

ضغط

pressure

القوة المؤثرة على وحدة المساحات من سطح جسم ما عموديا عليه وموجهـــة نحوه.

(انظر: ضغط مائع *pressure, fluid*)

مركز الضغط

pressure, centre of

(انظر: مركز ضغط سطح مغمور في سائل

centre of pressure of a surface submerged in a liquid)

ضغط مائع

pressure, fluid

القوة التى يؤثر بها مائع على وحدة المساحات من سطح مغمور فيه فى الاتجاه العمودي على السطح. وفى الموائع المتزنة يساوى ضغط المائع عند نقطة على عمق h داخله وزن عمود من المائع ارتفاعه h ومساحة مقطعه العمودي الوحدة.

كميات أساسية (أولية) متناهية الصغر أو الكبر

primary infinitesimal or infinite quantities

الكميات المرجعية التى تنسب إليها رتب الكميات المتناهية في الصغر أو فى الكبر، فمثلا إذا كانت x هى الكمية المرجعية المتناهية في الصغر فإن x^2 تكون كمية متناهية فى الصغر من الرتبة الثانية بالنسبة إلى x .

عدد أولي

prime = prime number

عدد صحيح غير صفري p لا يساوى ± 1 ولا يقبل القسمة على أى عدد صحيح غير ± 1 و $\pm p$. من أمثلة الأعداد الأولية ± 2 و ± 3 و ± 7 و ± 11 . فى بعض الأحيان يشترط أن يكون العدد الأولى موجبا. ويوجد عدد لا نهائي من الأعداد الأولية، ولكن لا توجد صيغة عامة تعطى هذه الأعداد.

(انظر : النظرية الأساسية فىالحساب *fundamental theorem of arithmetic* ،
حدسية جولد باخ *Goldbach conjecture* ،
نظرية الأعداد الأولية *prime-number theorem*)

اتجاه أولي

prime direction

اتجاه معرف على خط مستقيم، يتخذ مرجعا لتحديد الاتجاهات (الزوايا) وعادة هو جزء محور السينات الموجب في الإحداثيات الديكارتية المستوية أو الخط القطبي في الإحداثيات القطبية المستوية.

معامل أولى

prime factor

كمية أولية (عدد أو كثيرة حدود) تقسم كمية معطاة بدون باق. ومن أمثلة ذلك
١ ـ الأعداد $5, 3, 2$ هى معاملات أولية للعدد 30 .

٢ – الكميات x , $(x+1)$, $(x-1)$ هى المعاملات الأولية لكثيرة الحدود x^5-2x^3+x .
(انظر: عدد أولى *prime* ، وكثيرة حدود أولية *prime polynomial*)

خط الطول الأولى

prime meridian

(انظر : خط الطول *meridian*)

عدد أولى

prime number = prime

(انظر : *prime*)

نظرية الأعداد الأولية

prime-number theorem

نظرية تنص على أن عدد الأعداد الأولية الأصغر من العدد الصحيح n (ويرمز له بالرمز $\pi(n)$) يتقارب إلى $\frac{n}{\log_e n}$ ، أى أن

$$\lim_{n\to\infty}\frac{\pi(n)\log_e n}{n}=1$$

أقترح جاوس هذه النظرية فى 1792 بدون إثبات وأثبتها بعد ذلك لأول مرة هادامار (Hadamard) و دى لافاليه بوسان de la valle Poussin كل مستقلا عن الآخر فى 1896 . وقد أعطى سلبيرج (Selberg) و إردوش (Erdös) أول إثبات بسيط لهذه النظرية بدون استخدام حساب التفاضل والتكامل فى 1948 و 1949 . ويمكن صياغة نظرية الأعداد الأولية صياغة مكافئة كالآتي:

$$\lim\frac{\pi(n)}{Li(n)}=1$$

حيث

$$Li(n)=\lim_{\varepsilon\to 0}\left(\int_0^{1-\varepsilon}\frac{dx}{\log_e(x)}+\int_{1+\varepsilon}^{n}\frac{dx}{\log_e(x)}\right)$$

والفرق $\pi(n)-Li(n)$ يغير إشارته دائما.

كثيرة حدود أولية = كثيرة حدود لا تختزل

prime polynomial = irreducible polynomial

كثيرة حدود ليس لها معاملات من كثيرات الحدود غير نفسها والثوابت ومن أمثلتها كثيرات الحدود (x^2+x+1) ، $(x-1)$.

عدد أولي بالنسبة لعدد أولي آخر

prime relative to another prime

يكون العددان الصحيحان أوليين أحدهما بالنسبة للآخر إذا لم يكن لهما معاملات مشتركة غير الواحد الصحيح. وتكون كثيرتا الحدود أوليتين إحداهما بالنسبة للأخرى إذا لم يكن لهما معاملات مشتركة فيما عدا الثوابت.

عددان أوليان توأم

primes, twin

زوج من الأعداد الأولية الفرق بينهما 2 مثل (3,5) و (5,7) و (17,19) . وليس من المعروف حتى الآن ما إذا كان هناك عدد لانهائي من هذه الأزواج.

منحنى أصلي

primitive curve

منحنى يشتق منه منحنى آخر، مثل اشتقاق المنحنى $y=\frac{1}{x}$ من المنحنى الأصلي $y=x$.

عنصر أولي لدالة تحليلية وحيدة الأصل

primitive element of a monogenic analytic function

(انظر : دالة تحليلية وحيدة الأصل *monogenic analytic function*)

الجذر النوني الأولي للواحد

primitive n-th root of unity

(انظر : جذر للواحد *root of unity*)

حل أولي لمعادلة تفاضلية

primitive of a differential equation

(انظر : حل معادلة تفاضلية *differential equation, solution of a*)

دورة أولية لدالة دورية فى متغير مركب

primitive period of a periodic function of a complex variable

(انظر: دورة أولية *period, primitive* ، دالة دورية فــى متغــير مركــب *periodic function of a complex variable*)

كثيرة حدود أولية

primitive polynomial

كثيرة حدود ذات معاملات صحيحة والقاسم المشترك الأعظم لهذه المعـــاملات هو الواحد.

الانحناءان الرئيسيان لسطح عند نقطة

principal curvatures of a surface at a point

(انظر : *curvatures of a surface at a point, principal*)

قطر رئيسي

principal diagonal

(انظر : محدد *determinant* ، مصفوفة *matrix* ، متوازي سطوح *parallelepiped*)

مثالي رئيسي

principal ideal

(انظر : *ideal, principal*)

حلقة مثالية رئيسية

principal ideal ring

(انظر : *ring, principal ideal*)

خط الطول المرجعي (الرئيسي)

principal meridian

(انظر : *meridian, principal*)

العمودي الرئيسي لمنحنى فراغي

principal normal to a space curve

العمودي الرئيسي لمنحنى فراغي عند نقطة علـــى المنحنـــى هـــو المســـتقيم العمودي على المنحنى عند النقطة والواقع فى مستوى اللثام عندها.

(انظر : مستقيم عمودي على منحنى *normal line to a curve* ،
مستقيم عمودي على سطح *normal line to a surface*)

الجزء الرئيسي لدالة فى متغير مركب .

principal part of a function of a complex variable

(انظر : مفكوك لوران لدالة تحليلية فى متغير مركب
Laurent expansion of an analytic function of a complex variable)

الجزء الرئيسي للزيادة فى دالة

principal part of the increment of a function

(انظر : زيادة صغيرة فى دالة *increment of a function*)

الأجزاء الرئيسية لمثلث

principal parts of a triangle

الأضلاع و الزوايا الداخلية للمثلث. أما الأجزاء الأخرى فـــى المثلـــث مثـــل منصفات الزوايا والارتفاعات والدائرتان الداخلة و الخارجة، فتسمى الأجــزاء الثانوية secondary parts للمثلث.

المستوى الرئيسي لسطح تربيعي

principal plane of a quadric surface

(انظر : *plane of a quadric surface, principal*)

الجذر الرئيسي لعدد

principal root of a number

فى حالة الأعداد الموجبة هو الجذر الحقيقي الموجب للعدد، و فى حالة الجذور ذات الرتبة الفردية للأعداد السالبة هو الجذر الحقيقي السالب للعدد.

القيمة الرئيسية لدالة مثلثية عكسية

principal value of an inverse trigonometric function

(انظر : الدوال المثلثية العكسية *trigonometric functions, inverse*)

البرنسبيا (المبادئ)

Principia

أحد اعظم الأعمال العلمية فى كل العصور، كتبه السير إسحق نيوتن و طبع للمرة الأولى فى لندن فى 1687 تحت اسم

Philosophiae Naturalis Principia Mathematica

و يحتوى الكتاب على ميكانيكا الأجسام الجاسئة و الأوساط القابلة للتشكل و كذلك على المبادئ النظرية لعلم الفلك.

مبدأ

principle

حقيقة أو قانون عام مثبت أو تفترض صحته، ومن أمثلته مبدأ الطاقة.

(انظر: مسلمة *axiom* ، مبدأ الطاقة *energy, principle of*)

مبدأ القيمة العظمى

principle of the maximum

نظرية تنص على أنه إذا كانت f دالة تحليلية فى المتغير المركب z فى منطقة D ، و كانت f غير ثابتة فى D ، فإن $|f(z)|$ لا يمكن أن يأخذ قيمة عظمى عند أى نقطة داخلية من D .

مبدأ القيمة الصغرى

principle of the minimum

نظرية تنص على أنه إذا كانت f دالة تحليلية فى المتغير المركب z فى منطقة D و كانت f غير ثابتة في D ، ولم توجد قيمة للمتغير z فى D تجعل $f(z)=0$ فإن $|f(z)|$ لا يمكن أن يأخذ قيمة صغرى عند أى نقطة داخلية من D .

نظرية برنجزهايم للمتسلسلات الثنائية

Pringsheim's theorem on double series

(انظر : متسلسلة *series* ، متسلسلة ثنائية *series, double*)

منشور

prism

متعدد أوجه له وجهان متطابقان ومتوازيان يسميان قاعدتي المنشور، وأوجهه الأخرى متوازيات أضلاع يُحصل عليها بتوصيل الرؤوس المتناظرة للقاعدتين وتسمى الأوجه الجانبية للمنشور. أما تقاطعات الأوجه الجانبية بعضها مع بعض فتسمى الأحرف الجانبية للمنشور وأية قطعة مستقيمة تصل بين رأسين لا يقعان في نفس القاعدة أو في نفس الوجه الجانبي تسمى قطراً للمنشور. وارتفاع المنشور هو المسافة العمودية بين القاعدتين، والمساحة الجانبية للمنشور هي مجموع مساحات الأوجه الجانبية، وحجم المنشور يساوي حاصل ضرب مساحة أي من القاعدتين وارتفاع المنشور. وإذا كانت قاعدة المنشور مثلثا سمي المنشور منشورا ثلاثيا وإذا كانت القاعدة شكلا رباعيا سمي منشورا رباعيا وهكذا. ويكون المنشور قائما إذا كانت القاعدتان عموديتين على الأحرف الجانبية وفيما عدا ذلك يسمى منشورا مائلا.

الكرة الخارجة لمنشور

prism, circumscribed sphere of a

كرة، إن وجدت، تمر بجميع رؤوس المنشور.

الكرة الداخلة لمنشور

prism, inscribed sphere of a

كرة، إن وجدت، تمس جميع أوجه المنشور وقاعدتيه.

منشور منتظم

prism, regular

منشور قائم قاعدتاه مضلعان منتظمان متطابقان.
(انظر : مضلع *polygon*)

مقطع قائم لمنشور

prism, right section of a

مقطع للمنشور بمستوى عمودي على أوجهه الجانبية.

منشور أبتر

prism, truncated

جزء من منشور محصور بين مستويين غير متوازيين ويقطعان أحرف المنشور. والمنشور الأبتر القائم هو منشور أبتر يكون فيه أحد المستويين القاطعين عموديا على الأحرف الجانبية.

شبه منشوراني

prismatoid

متعدد أوجه تقع بعض رؤوسه في مستوى وتقع الرؤوس الباقية في مستوى آخر موازٍ للأول، والوجهان الواقعان في المستويين هما قاعدتا شبه المنشوراني، والمسافة العمودية بينهما هي ارتفاعه.

(انظر : منشوراني *prismoid* ، متعدد أوجه *polyhedron*)

منشوراني

prismoid

شبه منشوراني قاعدتاه مضلعان لهما نفس عدد الأضلاع، وأوجهه الأخرى إما أشباه منحرف وإما متوازيات أضلاع. وإذا كانت القاعدتان متطابقتين يصبح المنشوراني منشوراً.

(انظر : منشور *prism* ، شبه منشوراني *prismatoid*)

الصيغة المنشورانية

prismoidal formula

الصيغة التي تعطي حجم المنشوراني على الصورة:

$$V = \frac{h}{6}(B_1 + 4B_m + B_2)$$

حيث B_1 و B_2 مساحتا القاعدتين و B_m مساحة المقطع المستوى المتوسط للمنشور و h ارتفاع المنشور، ونفس الصيغة صحيحة لحجم شبه المنشوراني.

(انظر : شبه منشوراني *prismatoid* ، منشوراني *prismoid*)

احتمال

probability

١- في تجربة عن حدوث حدث ما، إذا كانت n عدد الحالات التي يمكن أن يحدث فيها الحدث تحت شروط معينة وبافتراض:

(أ) تعذر حدوث الحدث خارج هذه الحالات،

(ب) تعذر تحقق حالتين أو أكثر في آن واحد،

(ج) أن كل الحالات متساوية من حيث فرصة تحققها،
وكانت m من هذه الحالات تعبر عن الحدث A ، فإن الاحتمال الرياضي mathematical probability $P(A)$ لحدوث الحدث A هو $\frac{m}{n}$. فمثلاً إذا أريد سحب كرة واحدة من كيس يحتوى على كرتين من اللون الأبيض وثلاث كرات من اللون الأحمر، فإن احتمال سحب كرة بيضاء يساوي $\frac{2}{5}$ ، أما احتمال سحب كرة حمراء فهو $\frac{3}{5}$.

٢) في متتابعة عشوائية ذات n مشاهدة لحدث ما من بينها m مشاهدة مُواتية، إذا آلت النسبة $\frac{m}{n}$ إلى عدد P عندما تزداد n بغير حدود ، فإن P هو احتمال حدوث الحدث.

احتمال مشروط

probability, conditional

إذا كان A و B حدثين ، فإن الاحتمال المشروط للحدث A في وجود B هو احتمال حدوث A بشرط تحقق الحدث B ، ويرمز له بالرمز $P(A \mid B)$ ويكون

$$P(A \mid B)=P(A \text{ and } B)/P(B)$$

بشرط $P(B) \neq 0$. مثال ذلك احتمال أن يظهر الوجه 3 لأحد زهري نرد مرة واحدة على الأقل من بين الرميات التي مجموع وجهي زهرَي النرد فيها 7 هو

$$P\text{ (at least one 3 and a sum of 7)} / P\text{ (sum of 7)} = \frac{1}{18} / \frac{1}{6} = \frac{1}{3}$$

التقارب في الاحتمال

probability, convergence in

لتكن $x_1, x_2, x_3, \ldots$ متتابعة من المتغيرات العشوائية (مثال ذلك، متوسط العينات ذات الأحجام $1,2,3,\ldots$) ، وكان احتمال أن يكون $|x_n - k| > \varepsilon$ ، لجميع قيم $\varepsilon > 0$ ، يؤول إلى الصفر عندما تؤول n إلى ∞ فإنه يقال إن x_n يتقارب في الاحتمال إلى الثابت k .

دالة كثافة الاحتمال

probability-density function

دالة كثافة الاحتمال $p(x)$ لدالة احتمال معطاة P معرفة على فئة E يُحصل عليها من العلاقة

$$P(E)=\int_E p(x)dx$$

وإذا كانت $p(x)$ دالة متصلة معرفة على فئة الأعداد الحقيقية، فإنها تكون مشتقة دالة التوزيع F التي تعرف كالآتي :

$$F(x)=P(E_x)=\int_{-\infty}^{x} p(x)dx$$

حيث E_x فئة كل الأعداد ξ التي تحقق المتباينة $\xi \le x$. تسمى دالة كثافة الاحتمال أحيانا دالة التكرار النسبية relative-frequency function ، أو باختصار دالة التكرار frequency function .

(انظر : توزيع كوشي *Cauchy distribution* ،
اختبار كاى تربيع *Chi-square test* ،
التوزيع الطبيعي *distribution, normal* ،
توزيع F *distribution, F* ،
دالة التوزيع *distribution function*)

الاحتمال الامبريقي أو الاستدلالي

probability, empirical or *a posteriori*

في عدد من التجارب، إذا تحقق حدث ما n من المرات ولم يتحقق m من المرات، فإن احتمال حدوثه في التجربة التالية يكون $\frac{n}{n+m}$.

ويفترض عند تحديد الاحتمال الامبريقي أنه لا توجد معلومات عن احتمال تحقق الحدث غير تلك المستقاة من التجارب السابقة. ومن أمثلة الاحتمال الامبريقي تحديد احتمال أن يظل رجل ما على قيد الحياة حتى نهاية سنة معينة على أساس الملاحظات المدونة سابقا في جداول الوفيات.

دالة الاحتمال = قياس الاحتمال

probability function = probability measure

يمكن تعريف دالة احتمال P على مجموعة أحداث تمثل بفئة جزئية من فئة T وبحيث يمثل الحدث المؤكد حدوثه بالفئة T نفسها، وأن يكون مدى الدالة P محتوى في الفترة المغلقة [0,1] وأن تحقق الدالة الشروط الآتية :

١ - $P(T)=1$

٢- إذا كان A و B حدثين تقاطعهما الفئة الخالية، فإن

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

٣- إذا كانت $\{A_1, A_2, \cdots\}$ متتابعة أحداث فيها $A_i \cap A_j$ هى الفئة الخالية عندما $i \neq j$ فإن

$$P(A_1 \cup A_2 \cup \cdots) = \sum_{n=1}^{\infty} P(A_n)$$

مثال ذلك، عند رمى زهرين معا، تكون T هى فئة الأزواج المرتبة $(n\ ,\ m)$ ويأخذ كل من $m\ ,\ n$ قيما من الفئة $\{1,2,3,4,5,6\}$ في هذه الحالة. وتأخذ دالة الاحتمال العادية القيمة $\frac{1}{36}$ لكل زوج مرتب من هذه الأزواج. أما الحدث " مجموع الزهرين يساوى 8 " فينـاظر فئة الأزواج. $\{(2,6),(3,5),(4,4),(5,3),(6,2)\}$ واحتماله $5 \times \frac{1}{36}$ وهو مجموع احتمال حدوث كل من الأزواج على حدة.

(انظر : قياس *measure* ، قياس فئة *measure of a set* ، دالة كثافة الاحتمال *probability-density function*)

الاحتمال العكسي

probability, inverse

(انظر : نظرية بايز *Baye's theorem*)

الاحتمال في عدد من المحاولات المتكررة

probability in a number of repeated trials

١)احتمال أن يتكرر تحقق حدوث حدث ما r من المرات بالضبط في محاولات عددها n يساوي $\frac{n!\,p^r q^{n-r}}{r!(n-r)!}$ حيث p احتمال حدوثه و q احتمال عدم حدوثه في أي محاولة معطاة، وهو الحد الذي رتبته $(n-r+1)$ في مفكوك $(p+q)^n$. مثال ذلك، احتمال الحصول على الرقم 6 مرتين خلال خمس رميات للزهر هو $\frac{5!(\frac{1}{6})^2(\frac{5}{6})^3}{2!\,3!}$

٢)احتمال أن يتحقق حدث ما r من المرات على الأقل في n محاولة يساوى احتمال حدوثه كل مرة مضافا إليه احتمال حدوثه (n-1) من المرات، (n-2) من المرات وهكذا ... حتى r من المرات، أى أن هذا الاحتمال يساوى مجموع الحدود الـ $(n-r+1)$ الأولى في مفكوك $(p+q)^n$.

نهاية الاحتمال

probability limit

تكون T نهاية احتمال الإحصاء t_n الناتج من عينة عشوائية ذات n مشاهدة، إذا كان احتمال $|t_n - T| < \varepsilon$ لأي $\varepsilon > 0$ يتقارب إلى القيمة 1 عندما تؤول n إلى ∞ .

(انظر : التقارب في الاحتمال *probability, convergence in*)

الاحتمال الرياضي أو الاستنتاجي

probability, mathematical or *a priori*

(انظر : احتمال (١) *probability*)

قياس الاحتمال

probability measure = probability function

(انظر : *probability function*)

ورقة احتمالات

probability paper

ورقة رسم بياني تُختار وحدات أحد محوريها بحيث يكون منحنى التردد التراكمي لدالة التوزيع الطبيعي عند رسمه على هذه الورقة خطاً مستقيمًا.

انحراف محتمل

probable deviation

الانحراف المحتمل يساوي تقريباً حاصل ضرب الخطأ القياسي في العدد 0.6745 .

(انظر : خطأ قياسي *standard error*)

مسألة

problem

سؤال يُقترح حله أو موضوع للدراسة أو اقتراح للتنفيذ يحتاج إلى إجراء بعض العمليات الرياضية مثل إيجاد الجذر الثامن للعدد 2 أو تنصيف زاوية معطاة.

(انظر : مسألة أبولونيوس *Apollonius problem* ،
مسألة ديدو *Dido's problem* ،
مسألة الألوان الأربعة *four-colour problem* ،
مسألة النقط الثلاث *three - point problem*)

صياغة مسألة

problem formulation

تحديد المطلوب من المسألة وصياغة العلاقات الرياضية المناسبة لإيجاد الحل التحليلي للمسألة أو لبرمجتها للحاسب الآلي لإيجاد الحل عدديا.
(انظر : برمجة *programming* ، البرمجة لمكنة حاسبة *programming for a computing machine*)

حاصل ضرب

product

الناتج من عملية الضرب.
(انظر : حاصل ضرب عددين حقيقيين *product of real numbers* ، عملية الضرب *multiplication* ، أعداد مركبة *complex numbers* ، متسلسلة *series*)

حاصل الضرب الديكارتي=حاصل الضرب المباشر=المجموع المباشر

product, Cartesian = direct product =direct sum

حاصل الضرب الديكارتي لفئتين A ، B ، ويرمز له بالرمز $A \times B$ ، هو فئة الأزواج (x, y) ، حيث ينتمي x إلى A و ينتمي y إلى B .
وإذا كانت عمليات الضرب والجمع والضرب في أعداد قياسية معرفة على عناصر الفئتين A و B ، فإنه يمكن تعريفها أيضا على الفئة $A \times B$ كالآتي :

$$(x_1, y_1)\cdot(x_2, y_2) = (x_1 \cdot x_2, y_1 \cdot y_2)$$
$$(x_1, y_1)+(x_2, y_2) = (x_1 + x_2, y_1 + y_2)$$
$$\alpha(x, y) = (\alpha x, \alpha y)$$

وإذا كانت A و B زمرتين (أو حلقتين) ، فإن $A \times B$ يكون زمرة (أو حلقة). وإذا كان A و B فراغين اتجاهيين على نفس حقل الكميات القياسية، فإن $A \times B$ يكون أيضا فراغا اتجاهيا على الحقل نفسه. وإذا كان A و B فراغين طوبولوجيين، فإن $A \times B$ يكون فراغا طوبولوجيا إذا عرفت الفئات المفتوحة في $A \times B$ على أنها حواصل ضرب $U \times V$ ، حيث U فئة مفتوحة في A و V فئة مفتوحة في B . وإذا كانت A و B زمرتين طوبولوجيتين (أو فراغين اتجاهيين طوبولوجيين) فإن $A \times B$ تكون زمرة طوبولوجية (أو فراغا اتجاهيا طوبولوجيا) . وإذا كان A و B فراغين متريين، فإنه يمكن تعريف المسافة في $A \times B$ كالآتي:

$$d[(x_1, y_1),(x_2, y_2)] = [d(x_1, x_2)^2 + d(y_1, y_2)^2]^{1/2}$$

بهذا التعريف، يكون حاصل الضرب الديكارتي $R \times R$ ، حيث R فراغ الأعداد الحقيقية، هو مستوى النقاط (x, y) المعرفة عليه المسافة الاعتيادية .

المستخدمة في الهندسة المستوية. وإذا كـان A ، B فراغيـن اتجـاهيين معياريين، فإن $A \times B$ يكون فراغاً اتجاهياً معيارياً إذا عُرِّف المعيار كالآتي

$$\|(x, y)\| = \left[\|x\|^2 + \|y\|^2\right]^{1/2}$$

وإذا كان A ، B فراغين من فراغات هلبرت، فإن $A \times B$ يكون أيضاً فـراغ هلبرت بالمعيار الذي سبق تعريفه.

حاصل ضرب متسلسل

product , continued

(انظر : *continued product*)

تقارب حاصل الضرب اللانهائي

product, convergence of an infinite

(انظر : *convergence of an infinite product*)

صيغ حاصل الضرب (في حساب المثلثات)

product formulae (in Trigonometry)

الصيغ

$$\sin x \cos y = \frac{1}{2}[\sin(x+y) + \sin(x-y)],$$

$$\cos x \cos y = \frac{1}{2}[\cos(x+y) + \cos(x-y)],$$

$$\sin x \sin y = \frac{1}{2}[\cos(x-y) - \cos(x+y)].$$

حاصل ضرب لانهائي

product, infinite

(انظر : *infinite product*)

حاصل الضرب الداخلي

product, inner

(انظر : حاصل الضرب الداخلي لدالتين *inner product of two functions* ،
حاصل الضرب الداخلي لمتجهين *inner product of two vectors*)

نهاية حاصل ضرب

product, limit of a

(انظر : النظريات الأساسية للنهايات *limits, fundamental theorems on*) .

عزم حاصل الضرب

product moment

(انظر : *moment, product*)

معامل ارتباط عزم حاصل الضرب = معامل الارتباط

product-moment correlation coefficient = correlation coefficient

(انظر : *correlation coefficient*)

حاصل ضرب عدد قياسي ومصفوفة

product of a scalar and a matrix

حاصل ضرب العدد القياسي c والمصفوفة A هو مصفوفة عناصرها هي عناصر A كل منها مضروبا في c . وإذا كانت A مصفوفة مربعة من رتبة n ، فإن محدد cA يساوي c^n من المرات محدد A .

حاصل ضرب محددين أو مصفوفتين أو كثيرتي حدود أو متجهين

product of determinants, matrices, polynomials and vectors

(انظر : ضرب *multiplication* ،
حاصل ضرب محددين *multiplication of determinants* ،
حاصل ضرب متجهين *multiplication of vectors* ،
حاصل ضرب مصفوفتين *matrices , product of*)

حاصل الضرب المباشر لمصفوفتين

product of matrices, direct

حاصل الضرب المباشر لمصفوفتين مربعتين A و B (ليستا بالضرورة من نفس الرتبة) هو مصفوفة عناصرها حواصل الضرب $a_{ij}b_{mn}$ المكونة من عناصر A و B ، حيث i, m يرمزان للصف ، j, n يرمزان للعمود. ترتب هذه العناصر بحيث يسبق الصف الذي يحتوى على $a_{ij}b_{mn}$ الصف الذي يحتوى على $a_{i'j'}b_{m'n'}$ إذا كان $i < i'$ أو إذا كان $i = i'$ و $m < m'$ ، وتسرى قاعدة مناظرة على الأعمدة. وتستخدم أحيانا طرق أخرى للترتيب.

حاصل ضرب عددين حقيقيين

product of real numbers

١- حاصل ضرب عددين صحيحين a و b ، ويرمز بالرمز $a \times b$ أو $a . b$ أو ab ، هو عدد العناصر التي يحصل عليها بضم a من الفئات، كل منها يحتوى على b من العناصر أو بضم b من الفئات كل منها يحتوى

على a من العناصر ($b \times a = a \times b$) . مثال ذلك :

$$3 \times 4 = 4+4+4 = 3+3+3+3 = 12$$

أيضا إذا كان أحد العددين صفرا، فإن الناتج يكون صفرا. على سبيل المثال

$$3 \times 0 = 0+0+0 = 0$$

وبالتعريف $0 \times 0 = 0$

٢- حاصل ضرب كسرين $\frac{a}{b}, \frac{c}{d}$ يعرف كالآتي :

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$$

ويسرى التعريف أيضا على الحالات التي يكون فيها أي من a , b , c , d كسرا ومن أمثله ذلك :

$$\frac{3}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{10} \quad , \quad \frac{\frac{2}{3}}{\frac{1}{5}} \times \frac{3}{\frac{1}{2}} = \frac{\frac{6}{3}}{\frac{1}{10}} = 20$$

٣- حاصل ضرب عددين مختلفين يمكن الحصول عليه بضرب كل جزء من أحد العددين في كل جزء من العدد الآخر ثم التجميع، أو بتحويل كل من العددين إلى كسر كما في المثال الآتي :

$$\left(2\frac{1}{2}\right)\left(3\frac{2}{3}\right) = \left(2+\frac{1}{2}\right)\left(3+\frac{2}{3}\right) = 6+\frac{4}{3}+\frac{3}{2}+\frac{2}{6} = 9\frac{1}{6}$$

أو

$$\left(2\frac{1}{2}\right)\left(3\frac{2}{3}\right) = \frac{5}{2} \times \frac{11}{3} = \frac{55}{6}$$

٤- حاصل ضرب عددين عشريين يحصل عليه بتحويل كل من العددين إلى كسر ، كما في المثال الآتي :

$$2.3 \times 0.02 = \frac{23}{10} \times \frac{2}{100} = \frac{46}{1000} = 0.046$$

وفى كل الأحوال السابقة يمكن مراعاة إشارة حاصل الضرب وفقا للقاعدة: حاصل ضرب عددين لهما نفس الإشارة هو عدد موجب وحاصل ضرب عددين لهما اشارتان مختلفتان هو عدد سالب. ومن أمثله ذلك :

$$2 \times (-3) = -6, (-2) \times 3 = -6, (-2) \times (-3) = 6$$

٥ - حاصل ضرب عددين أحدهما على الأقل غير كسري يتم بنفس الطريقة السابقة. ومن أمثلة ذلك :

$$(\sqrt{2}+\sqrt{3})(2\sqrt{2}-\sqrt{3}) = 2(\sqrt{2})^2 - \sqrt{2}\sqrt{3} + 2\sqrt{2}\sqrt{3} - (\sqrt{3})^2 = 1+\sqrt{6}$$

(انظر: فرضيات بيانو *Peano's postulates* ، قطع ديدكند *Dedekind cut*)

حاصل ضرب فئتين أو فراغين

product of sets and spaces

(انظر: تقاطع *intersection* ،
حاصل الضرب الديكارتي لفئتين *Cartesian product of two sets*)

حاصل ضرب ممتدي لفراغين اتجاهيين

product of vector spaces, tensor

إذا كان X و Y فراغين اتجاهيين فوق حقل F ، فإن حاصل الضرب الممتدي $X \otimes Y$ هو مرافق فراغ الدوال $L(X,Y)$ ثنائية الخطية من X و Y إلى F . إذا كان بعدا X و Y هما m و n فإن بعد $X \otimes Y$ هو $m\,n$.
إذا كان x و y عنصرين من X و Y ، فإن العنصر z من $X \otimes Y$ ، المعرف على الصورة $z(\phi) = \phi(x, y)$ لكل دالة ϕ ثنائية الخطية، يُرمز له بالرمز $z = x \otimes y$.
(انظر : فراغ مرافق *conjugate space*)

حاصل ضرب جزئي

product, partial

(انظر : *partial product*)

حواصل ضرب القصور الذاتي

products of inertia

(انظر : عزم القصور الذاتي *moment of inertia*)

حاصل الضرب القياسي وحاصل الضرب الاتجاهي

products , scalar and vector

(انظر : ضرب متجهين *multiplication of vectors*)

بروفيل (خارطة الجانبية)

profile map

مقطع رأسي لسطح يبين الارتفاعات النسبية للنقاط الواقعة في هذا المقطع.

بروفيل السرعة

profile, velocity

رسم بياني يبين منحني السرعة كدالة في الموضع.

البرمجة المحدّبة

programming, convex

نوع خاص من البرمجة غير الخطية الدوال المطلوب تعظيمها فيــــه وكذلــك القيود دوال محدّبة أو مقعرة في المتغيرات.

(انظر : برمجة خطية *programming, linear* ،
برمجة تربيعية *programming, quadratic*)

البرمجة الديناميكية

programming, dynamical

النظرية الرياضية لاتخاذ القرار على مراحل.

برمجة مكنة حاسبة

programming for a computing machine

إعداد متتابعة الخطوات المنطقية التي تنفذها المكنة، وذلك في إطار حل مسـألة ما بالطرق العددية باستخدام المكنة الحاسبة.

(انظر : تشفير *coding* ، خريطة سير العمليات *chart, flow* ،
صياغة مسألة *problem formulation*)

البرمجة الخطية

programming, linear

النظرية الرياضية لتعظيم دوال خطية خاضعة لقيود خطية .وغالبا مــا تكــون مسألة إيجاد النهاية الصغرى لصيغة خطية $\sum_{i=1}^{n} a_i x_i$ ، $(x_i \geq 0)$، تحت القيود

$$\sum_{i=1}^{n} b_{ij} x_i = c_j \qquad (j = 1, 2, \cdots, m)$$

والحل في مسألة البرمجة الخطية هو أي فئة من قيم x_i تحقق جميع معــادلات القيود. ويسمى الحل حلا ممكنا feasible solution إذا كانت جميع قيم x_i غير سالبة، والحل الممكن الذي يحقق أقل قيمة للصيغة الخطية فــي المســألة يُسمى حلاً أمثلياً optimal solution . وإذا كان الحل يحتوى على m قيمة غير صفرية للمتغيرات x_i (وكان باقي القيــم أصفــاراً) تجعــل مصفوفــة المعاملات في معادلات القيود غــير شــاذة ، سُــمي الحــل حــلاً أساســياً basic solution .

(انظر : نقل *transportation* ،
مسألة هيتشكوك للنقل *transportation problem, Hitchcock* ،
برمجة تربيعية *programming, quadratic* ،

طريقة الاتجاه الأحادي (السمبلكس) *simplex method*)

البرمجة غير الخطية

programming, nonlinear

مسألة تعظيم دوال تحت قيود، والدوال والقيود ليست كلها خطية.

البرمجة التربيعية

programming, quadratic

حالة خاصة من البرمجة غير الخطية تكون فيها الدوال المطلوب تعظيمها وكذلك القيود دوالٌ تربيعية في المتغيرات، والحدود التربيعية هى صيغ تربيعية شبه محددة semi-definite .

(انظر : صيغة تربيعية موجبة شبه محددة *form , positive semi-definite quadratic* ،
برمجة محدبة *programming, convex*)

متوالية حسابية = متتابعة حسابية

progression, arithmetic = arithmetic sequence

(انظر : *arithmetic sequence*)

متوالية هندسية = متتابعة هندسية

progression, geometric = geometric sequence

(انظر : *geometric sequence*)

متوالية توافقية = متتابعة توافقية

progression, harmonic = harmonic sequence

(انظر : *harmonic sequence*)

مسار المقذوف

projectile, path of a

المحل الهندسي لنقط الفراغ التي يمر بها المقذوف (كجسيم) أثناء طيرانه.

(انظر : القطع المكافئ فى: القطوع المخروطية *conic sections*)

أسطوانة مُسقِطة

projecting cylinder

أسطوانة تمر رواسمها بمنحنى مُعطى وتتعامد مع أحد مستويات الإحداثيات. توجد ثلاث أسطوانات مُسقِطة لكل منحنى فى الفراغ، إلا إذا كان هذا المنحنى

واقعاً في مستوى عمودى على أحد مستويات الإحداثيات، ويمكن الحصول على معادلات الأسطوانات المُسقِطة الثلاث في الإحداثيات الديكارتية المتعامدة بحذف أحد المتغيرات x, y, z بين معادلتي المنحنى. مثال ذلك دائرة تقاطع الكرة $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ والمستوى $x + y + z = 0$ لها ثلاث اسطوانات مُسقِطة، معادلاتها

$$x^2 + y^2 + xy = \frac{1}{2} \quad , \quad x^2 + z^2 + xz = \frac{1}{2} \quad , \quad y^2 + z^2 + yz = \frac{1}{2}$$

وكلها أسطوانات ناقصية.

مستوًى مُسقِط لخط مستقيم في الفراغ

projecting plane of a line in space

مستوى يحتوى على الخط المستقيم المُعطى وعمودى على أحد مستويات الإحداثيات. توجد ثلاثة مستويات مُسقِطة لكل خط مستقيم في الفراغ، إلا إذا كان هذا الخط المستقيم عمودياً على أحد محاور الإحداثيات. تحتوى معادلة أى من هذه المستويات على متغيرين اثنين فقط، والمتغير الذى لا يظهر هو ذلك المناظر للمحور الموازى للمستوى. ويمكن الحصول على معادلات المستويات المُسقِطة بسهولة باستخدام الصيغة المتماثلة لمعادلات الخط المستقيم في الفراغ.

(انظر: معادلة خط مستقيم *line, equation of a straight*)

مركز الإسقاط

projection, center of

(انظر: إسقاط مركزى *central projection*)

إسقاط مركزي

projection, central

(انظر : *central projection*)

إسقاط فراغ اتجاهي

projection of a vector space

تحويل خطى وراسخ من فراغ اتجاهي إلى نفسه. وإذا كان P إسقاطاً للفراغ الاتجاهي T ، فإنه يوجد في T فراغان اتجاهيان M و N بحيث يُكتب أي عنصر من T بطريقة وحيدة كمجموع عنصرين، أحدهما من M والثاني من N . يُسمى M مدى range التحويل P ويكون N هو الفراغ الصفرى للتحويل (أي فراغ كل المتجهات x التى تحقق $P(x)=0$) . ويُقال إن P يُسقِط

T فوق M في اتجاه N . وإذا كان T فراغ بناخ ، فإن التحويل P يكون متصلاً إذا، وفقط إذا، وُجد عدد موجب ε بحيث $\|x-y\| \ge \varepsilon$ لأي متجهين x و y ينتميان إلى M و N على الترتيب ومعيار كل منهما يساوى الواحد، أو إذا وُجد ثابت موجب k بحيث $\|P(x)\| < k\|x\|$ لكل x . وإذا كان T فراغ هلبرت، فإن P يكون إسقاطاً عموديا إذا كان $\|P(x)\| \le \|x\|$ لكل x أو إذا كان M و N متعامدين.

(انظر : تحويل خطي *linear transformation* ، راسخ *idempotent*)

إسقاط مُجسّم لكرة على مستوى

projection of a sphere on a plane, stereographic

لتكن P نقطة معطاة (تُسمى القطب pole) على سطح كرة S و Π مستوى مُعطى لا يمر بالنقطة P وعمودى على قطر الكرة المار بهذه النقطة. الخط المستقيم المار بالنقطة P وبنقطة متغيرة p من Π يقطع S في نقطة ثانية q . يُسمى راسم النقط q من S إلى النقط p من Π إسقاطا مُجسّما للكرة S على المستوى Π . وإذا أُضيفت إلى Π نقطة اللانهاية واعتبرت مناظرة للقطب P من S ، فإن التناظر بين نقاط S ونقاط Π يُصبح تناظرا واحداً لواحد، وكثيراً ما يستخدم هذا التناظر في نظرية دوال المتغير المركب. ويؤخذ المستوى Π عادة مارا بمركز الكرة أو مماسا للكرة عند نقطة نهاية القطر المار بالنقطة P .

إسقاط عمودي

projection, orthogonal

(انظر : *orthogonal projection*)

تنوع جبري إسقاطي

projective algebraic variety

(انظر : تنوع *variety*)

الهندسة الإسقاطية

projective geometry

فرع الهندسة الذى يدرس خصائص الأشكال الهندسية اللامتغيرة تحت عمليات الإسقاط.

مستوى إسقاطي

projective plane

(انظر : *plane, projective*)

منحنى إسقاطي مستو

projective plane curve

فئة كل النقاط في مستوى إسقاطي، التي تحقق شرطا من النوع $f(x_1,x_2,x_3)=0$ حيث f كثيرة حدود متجانسة و x_1,x_2,x_3 إحداثيات ديكارتية متعامدة. وإذا كان متجه الميل $(\frac{\partial f}{\partial x_1},\frac{\partial f}{\partial x_2},\frac{\partial f}{\partial x_3})$ يساوي الصفر فقط عندما $x_1=x_2=x_3=0$ فإن المنحنى يكون منحنًى مستويا إسقاطياً أملس.

(انظر : منحنى *curve* ، منحنى جبرى مستو *algebraic plane curve* ،
مستوى إسقاطى (١) *plane, projective*) .

فراغ إسقاطي

projective space

الفراغ الإسقاطي ذو n بُعد على حقل F هو فئة كل العناصر التي على الصورة $\{x_1,x_2,...,x_{n+1}\}$، حيث x_i $(i=1,2,...,n+1)$ تنتمي إلى الحقل F وليست كلها أصفاراً. ويتساوى عنصران إذا تناسبت مركبات عنصر مع المركبات المناظرة للعنصر الآخر. والفراغ الإسقاطي ذو n بُعد يكافئ طوبولوجيا كرة مصمتة ذات n بُعد بشرط أن تُعرّف نهايتا كل قطر من أقطارها.

(انظر : زوج مرتب *ordered pair* ،
مستوى إسقاطى (١) *plane, projective*)

طوبولوجيا إسقاطية

projective topology

الطوبولوجيا الإسقاطية على حاصل الضرب الممتدي $X\otimes Y$ حيث X و Y فراغان اتجاهيان طوبولوجيان محدبان محلياً هي أصغر طوبولوجى محدب محلياً، بحيث تكون الدالة F ، المُعرّفة على الصورة $F(x,y)=x\otimes y$ ، دالة متصلة.

(انظر: حاصل ضرب ممتدّي لفراغين اتجاهيين
product of vector spaces, tensor ،
فئة محدبة محليا *convex set, locally*)

مُسقِطات

projectors

(انظر : إسقاط مركزى *central projection*)

سيكلويد (دويرى) متطاول

prolate cycloid

(انظر : *cycloid, prolate*)

سطح ناقصي دوراني متطاول

prolate ellipsoid of revolution

(انظر : *ellipsoid of revolution, prolate*)

برهان

proof

١–حجة منطقية لإثبات صحة مقولة.
٢– أسلوب لبيان أن صحة مقولة مطلوب إثباتها تنتج من متتابعة خطوات منطقية مبنية على مقولات مثبتة سابقا وأخرى مقبولة بديهيا.

(انظر : برهان تحليلي *analytic proof* ،
الطريقة أو النظرية الاستنتاجية *deductive method or theory* ،
الاستنتاج الرياضى *induction, mathematical* ،
طرق الاستنتاج *inductive methods*)

برهان مباشر

proof, direct

برهان تُستخدم فيه الفروض مُبَاشرةً للوصول إلى النتيجة.

برهان غير مباشر

proof, indirect

برهان يُفترض فيه خطأ النتيجة المطلوبة ثم يُثبت أن ذلك يؤدي إلى تناقض.

عامل أصيل

proper factor

العامل الأصيل لعدد صحيح، إن وجد، هو أي عامل من عوامل العدد بخلاف الواحد والعدد نفسه.

كسر صحيح

proper fraction

(انظر : *fraction, proper*)

فئة جزئية أصيلة (لفئة) = فئة محتواة فعلياً (في فئة)

proper subset (of a set) = properly contained (in a set)

يُقال إن الفئة الجزئية R من الفئة S أصيلة إذا كانت R محتواة في S ولا تساويها.

(انظر : فئة جزئية *subset*)

فئة محتواة فعلياً (في فئة) = فئة جزئية أصيلة (لفئة)

properly contained (in a set) = proper subset (of a set)

(انظر : *proper subset (of a set)*)

متسلسلة تباعدية تماماً

properly divergent series

(انظر : *divergent series, properly*)

خاصية السمة المنتهية

property of finite character

(انظر : طابع محدود *character, finite*)

تناسب

proportion

تكون الأعداد الأربعة a, b, c, d في تناسب عندما تكون النسبة بين الأول والثاني تساوي النسبة بين الثالث والرابع. ويصاغ ذلك كالآتي $a : b = c : d$ أو $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ والصياغة الأقدم والأقل انتشارا الآن $a : b :: c : d$. يُسمى العددان a و d الطرفين extremes والعددان b و c الوسطين means في التناسب. والتناسب المستمر continued proportion هو فئة مرتبة من ثلاث كميات أو أكثر بحيث تكون النسبة بين أي كميتين متتاليتين ثابتة. ويكافئ ذلك أن أياً من هذه الكميات، فيما عدا الأولى والأخيرة، هي المتوسط الهندسي geometric mean للكميتين السابقة واللاحقة لها. أو أن هذه الكميات تكوّن متوالية هندسية geometric progression . مثال ذلك، تكوّن الكميات 1,2,4,8,16 تناسباً مستمراً يُكتب على الصورة 1:2:4:8:16

أو $\frac{8}{16}=\frac{4}{8}=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$. وإذا وقعت أربعة أعداد في تناسب، فإنه يمكن استنتاج العديد من التناسبات الأخرى كما يتضح من الآتي :

إذا كان $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$

فإن $\frac{a+b}{b}=\frac{c+d}{d}$ و $\frac{a+b}{a-b}=\frac{c+d}{c-d}$ (إذا كان $a \neq b$)

و $\frac{a}{c}=\frac{b}{d}$ (إذا كان $c \neq 0$) و $\frac{b}{a}=\frac{d}{c}$ (إذا كان $a \neq 0$) .

أجزاء متناسبة

proportional parts

الأجزاء المتناسبة لعدد موجب n هي كميات موجبة مجموعها n وفي تناسب واحد مع فئة معطاة من الأعداد. مثال ذلك، أجزاء العدد 12 المتناسبة مع 1,2,3 هي 2,4,6 . وتستخدم الأجزاء المتناسبة كثيراً في إطار طريقة لإيجاد قيمة دالة f عند قيمة x للمتغير المستقل بين a ، b وذلك باستبدال خط مستقيم يمر بالنقطتين $(a, f(a))$ و $(b, f(b))$ بمنحنى الدالة f ، أي بأخذ قيمة $f(x)$ بحيث يكون العددان $f(x)-f(a)$ و $f(b)-f(x)$ في نفس التناسب كالعددين $x-a$ و $b-x$.

(انظر : الاستكمال *interpolation* ، لوغاريتم *logarithm*)

كميتان متناسبتان = كميتان متناسبتان طردياً

proportional quantities = proportional quantities, directly

كميتان متغيرتان تظل النسبة بينهما ثابتة.

كميتان متناسبتان عكسياً

proportional quantities, inversely

كميتان متغيرتان حاصل ضربهما ثابت، أي كميتان متغيرتان تتناسب إحداهما مع معكوس الأخرى.

عينة متناسبة

proportional sample

(انظر : عينة عشوائية طبقية *random sample, stratified*)

فئتان متناسبتان من الأعداد

proportional sets of numbers

فئتان من الأعداد بينهما تناظر واحد لواحد ويوجد لهما عددان غير صفريين m و n بحيث يكون حاصل ضرب أي عدد من إحدى الفئتين في m مساويا لحاصل ضرب العدد المناظر من الفئة الأخرى في n . مثال ذلك ، الفئتان $\{4,8,12,28\}$ و $\{1,2,3,7\}$ والعددان $m=4$ و $n=1$. ويُعتبر هذا التعريف أكثر عمومية من التعريف الذى ينص على تساوى خارج قسمة أي عددين متناظرين من الفئتين، إذ قد تستحيل أحياناً القسمة لوجود الصفر في المقام، كما في مثال الفئتين $\{1,5,0,9,0\}$ و $\{2,10,0,18,0\}$ والعددان هما $m=2$ و $n=1$.

تناسبية

proportionality

حالة يتحقق فيها تناسب ما.

معامل التناسب = ثابت التناسب

proportionality, factor of = proportionality, constant of

إذا تغير متغيران بحيث تبقى النسبة بينهما ثابتة، قيل إن أحد المتغيرين يتغير طردياً مع المتغير الآخر، وتكتب $y \propto x$ أي أن $y=cx$ ويكون c هو معامل التناسب.

(انظر : كميتان متناسبتان *proportional quantities*)

تقرير = عبارة = مقولة

proposition = sentence = statement

١- نظرية أو مسألة أو قضية.
٢- نظرية أو مسألة أو قضية مع إثباتها أو حلها.
٣- أي مقولة تقر جملة قد تكون صحيحة أو خاطئة.

دالة تقريرية = عبارة مفتوحة

propositional function = open statement

دالة مجالها مجموعة من التقارير أو المقولات. وفئة الصواب truth set للدالة التقريرية p هي فئة كل عناصر نطاق تعريف p التى تكون قيمة p عندها تقريراً صائباً. مثال ذلك، يُعرّف التعبير " $x<3$ " دالة تقريرية قيمتها عند $x=2$ "تقرير صائب" وقيمتها عند $x=4$ "تقرير خاطئ". والدالة التقريرية

"$x^2+3x=0$" صحيحة عندما $x=0$ أو $x=-3$ وبالتالي ففئة صوابها هي الفئة $\{-3,0\}$.
(انظر : فئة الصواب *truth set*)

دالتان تقريريتان متكافئتان

propositional functions, equivalent

دالتان لهما نفس فئة الصواب. إذا كانت p ، q دالتين تقريريتين متكافئتين بنفس النطاق، فإن الدالتين التقريريتين $\sim p \wedge \sim q$ ، $\sim(p \vee q)$ تكونان متكافئتين، حيث لقيمة معطاة x تُحدِّد هاتان الدالتان التقريريتان أن " $p(x)$ خطأ و $q(x)$ خطأ " ، " ليس صحيحاً أن واحدة على الأقل من $p(x)$ ، $q(x)$ صحيحة " .

مِنْقلة

protractor

لوحة نصف دائرية مدرَّجة تستخدم لقياس الزوايا.

تعويض بريوفر

Prüfer substitution

عند التعويض $py'=r\cos\theta$ و $y=r\sin\theta$ تتحول المعادلة التفاضلية $(py')'+qy=0$ في المتغير التابع y إلى المعادلتين التفاضليتين

$$r'=\frac{1}{2}(-q+\frac{1}{p})r\sin 2\theta \quad ، \quad \theta'=q\sin^2\theta+\frac{\cos^2\theta}{p}$$

في المتغيرين التابعين r و θ . وهذا التعويض يفيد في الدراسات المتعلقة بنظرية شتورم وليوفيل للمعادلات التفاضلية العادية.
وينسب التعويض إلى عالم الرياضيات الألماني "هاينز بريوفر" (H. Prüfer, 1934) .

شبه كرة

pseudosphere

السطح الدوراني المتولد من دوران منحنى التركتركس (tractrix) حول خطه التقربي. ومنحنى التركتركس الذي معادلته

$$x=a\log\frac{a\pm\sqrt{a^2-y^2}}{y}\pm\sqrt{a^2-y^2}$$

هو المنحنى الملتف (المغلف) لمنحنى الكتينة.
(انظر : منحنى الكتينة *catenary*)

سطح شبه كروي

pseudospherical surface

سطح انحناؤه الكلي سالب وله القيمة نفسها عند كل نقطة من نقطـه. ويكـون السطح شبه الكروي من النوع الناقصي (elliptic type) إذا أمكن اختـزال عنصره الخطي إلى الصورة

$$ds^2 = du^2 + a^2 \sinh^2(\frac{u}{a})dv^2$$

ونظام الإحداثيات في هذه الحالة هو نظام قطبي جيوديسي. ويكـون السـطح شبه الكروي من النوع الزائـدي (hyperbolic type) إذا أمكـن اختـزال عنصره الخطي إلى الصورة

$$ds^2 = du^2 + a^2 \cosh^2(\frac{u}{a})dv^2$$

ونظام الإحداثيات في هذه الحالة هو نظام جيوديسي، ومنحنيـات الإحداثيـات الجيوديسية عمودية على المنحنى الجيوديسي $u=0$. ويكون السـطح شـبه الكروي من النوع المكافئي (parabolic type) إذا أمكن اختـزال عنصـره الخطي إلى الصورة

$$ds^2 = du^2 + e^{\frac{2u}{a}} dv^2$$

ونظام الإحداثيات في هذه الحالة هو نظام جيوديسي ومنحنيـات الإحداثيـات الجيوديسية عمودية على منحنى ذي انحناء جيوديسي ثابت. والسطح الوحيـد من النوع المكافئي الدوراني هو شبه الكرة.

(انظر : سطح كروي *spherical surface* ، شبه كرة *pseudosphere*)

بساي Ψ, ψ

Psi Ψ, ψ

الحرف الثالث والعشرون في الأبجدية اليونانية.

نظرية بطليموس

Ptolemy's theorem

نظرية تنص على أن الشرط اللازم والكافي لإمكان رسم شكل رباعي محدب في دائرة هو أن يكون مجموع حواصل ضرب أطـوال زوجـي الأضـلاع المتقابلة مساويا حاصل ضرب طولي القطرين. وضع هذه النظرية المـهندس والفلكي والجغرافي السكندري كلوديوس بطليموس Claudius Ptolemaus في القرن الثاني الميلادي.

الهندسة البحتة

pure geometry

(انظر : هندسة تركيبية *synthetic geometry*)

عدد تخيلي صرف

pure-imaginary number

(انظر : عدد مركب *complex number*)

الرياضيات البحتة

pure mathematics

(انظر : الرياضيات *mathematics*)

الهندسة الإسقاطية البحتة

pure projective geometry

هندسة إسقاطية تستخدم الطرق الهندسية فقط وتتعامل مع الخواص غير الإسقاطية بشكل ثانوي فقط.

(انظر : علم الهندسة *geometry*)

هرم

pyramid

متعدد أوجه له وجه واحد على هيئة مضلع وأوجهه الأخرى مثلثات متلاقية في رأس مشتركة. والوجه الذى على هيئة مضلع هو قاعدة الهرم وباقي الأوجه هى الأوجه الجانبية له. والرأس المشترك هو رأس الهرم. وتتقاطع الأوجه الجانبية في الأحرف الجانبية للهرم. والمساحة الجانبية للهرم هى مجموع مساحات أوجهه الجانبية. أما حجم الهرم، فيساوى $\frac{1}{3}Bh$ حيث B مساحة قاعدة الهرم و h ارتفاعه. ويكون الهرم منتظماً إذا كانت قاعدته مضلعاً منتظماً وأوجهه الجانبية تصنع زوايا متساوية مع القاعدة.

هرم ناقص

pyramid, frustum of a

جزء من هرم محصور بين القاعدة ومستوى يوازيها ويقطع الهرم. وقاعدتا الهرم الناقص هما قاعدة الهرم وتقاطع المستوى مع الهرم. وارتفاع الهرم الناقص هو المسافة العمودية بين قاعدتيه، وحجمه هو $\frac{1}{3}h(A+B+\sqrt{AB})$ حيث A و B مساحتا القاعدتين و h ارتفاع الهرم الناقص.

هرم محيط بمخروط

pyramid of a cone, circumscribed

(انظر : *circumscribed pyramid of a cone*)

هرم محاط بمخروط

pyramid of a cone, inscribed

هرم قاعدته محاطة بقاعدة مخروط وتنطبق رأسه على رأس المخروط.

هرم كروي

pyramid, spherical

شكل يتكون من متعدد أوجه كروي ومستويات تمر بأضلاعه وبمركز الكرة، وحجمه $\frac{\pi r^3 E}{540}$ حيث r طول نصف قطر الكرة و E الفائض الكروي spherical excess لقاعدة الهرم.

(انظر : الفائض الكروي *spherical excess*)

هرم أبتر

pyramid, truncated

قطعة من هرم محصورة بين قاعدته ومستوى يميل على القاعدة ويقطع الهرم ولا يقطع القاعدة إلا في نقاط خارج الهرم. وقاعدتا الهرم الأبتر هما قاعدة الهرم وتقاطع المستوى المائل مع الهرم.

سطح هَرَمي

pyramidal surface

مساحة تتولد بقطعة مستقيمة بدايتها نقطة ثابتة وتتحرك نهايتها على خط مُتكسِّر في مستوى لا يحتوي النقطة الثابتة. ويكون السطح الهرمي مغلقاً closed pyramidal surface إذا كان الخط المتكسر كثير أضلاع.

مُخمَّس فيثاغورس النجمي

Pythagoras, pentagram of

(انظر : *pentagram of Pythagoras*)

متطابقات فيثاغورس

Pythagorean identities

(انظر: المتطابقات المثلثية الأساسية
identitles, fundamental trigonometric)

علاقة فيثاغورس بين جيوب تمام الاتجاه

Pythagorean relation between direction cosines

(انظر : جيوب تمام الاتجاه *cosines, direction*)

نظرية فيثاغورس

Pythagorean theorem

علاقة تنص على أن مجموع مربعي طولي الضلعين القائمين في المثلث قائم الزاوية يساوى مربع طول الوتر.

تنسب النظرية للمهندس والفيلسوف اليوناني "فيثاغورس الساموسي" (Pythagoras of Samos, 500 BC)

ثلاثية فيثاغورس = أعداد فيثاغورس

Pythagorean triple = Pythagorean numbers

أي مجموعة من ثلاثة أعداد صحيحة موجبة تحقق المعادلة

$$x^2 + y^2 = z^2$$

مثال ذلك الثلاثيتان (3,4,5) و (5, 12,13) .

وفي حالة y عدد زوجي، تعطى كل هذه الثلاثيات بالعلاقات

$$x = r - s \quad , \quad y = 2\sqrt{rs} \quad , \quad z = r + s$$

حيث r و s عددان صحيحان موجبان و $r>s$ و rs مربع عدد صحيح.

Q

رباعي الزوايا

quadrangle

رباعي الزوايا البسيط هو شكل هندسي مستو يتكون من أربع نقط لا تكـــون أي ثلاث منها على استقامـــة واحدة ومن المستقيمات الأربعة التي تصل بينـــها بترتيب معين. و رباعي الزوايا الكامل يتكون من أربـــع نقــط فـــي مســـتوى واحد لا تقع أي ثلاث منها على استقامة واحدة ومن الخطوط الستة التي تتحـدد بكل زوج من هذه النقط.

(انظر : رباعي أضلاع *quadrilateral* ،
رباعي أضلاع كامل *quadrilateral, complete*)

رباعية

quadrangular

صفة للأشكال التي تتكون من أكثر من ربـــاعي أضـــلاع، فمثـــلاً المنشـــور الرباعي quadrangular prism هو منشور جوانبه رباعيات أضلاع.

(انظر : رباعي أضلاع *quadrilateral*)

أ – ربع

quadrant

أحد الأقسام الأربعة المتساوية التي ينقسم إليها الشيء.

ب – رُبعي

صفة لربع الشيء – قوانين الربعية لمثلث كروي قائم هي : –

ا– تقع كل زاوية من زوايا المثلث و الضلع المقابل لها في نفس الربـــع مـــن الكرة.

٢- إذا وقع ضلعان من أضلاع المثلث في ربع واحد من الكرة، فإن الضلع الثالث يقع في الربع الأول، وإذا وقع ضلعان في ربعين مختلفين فإن الثالث يقع في الربع الثاني [الربع الأول $0° - 90°$ والثاني $90° - 180°$ والثالث $180° - 270°$ و الرابع $270° - 360°$]

زوايا رُبعية

quadrant angles

زوايا ينطبق أحد ضلعيها على محور السينات الموجب في نظام إحداثيات ديكارتية مستوية متعامدة. ويقال إن الزاوية في الرُبع الأول أو الثاني أو الثالث أو الرابع وفقاً لوقوع الضلع الآخر في هذه الأرباع على الترتيب.

الربع في نظام إحداثيات مستوية متعامدة

quadrant in a system of plane rectangular coordinates

أحد الأجزاء الأربعة التي ينقسم إليها المستوى بمحوري الإحداثيات. وتسمى هذه الأجزاء الربع الأول و الثاني و الثالث و الرابع عند أخذها في عكس اتجاه دوران عقارب الساعة بدءًا بالربع الذى يكون الإحداثيان فيه موجبين.
(انظر : الإحداثيات الديكارتية في المستوى
(Cartesian coordinates in the plane

رُبع دائرة

quadrant of a circle

١ – القوس الأصغر من الدائرة المحصور بين نصفي قطرين متعامدين فيها.
٢ – المساحة المستوية المحدودة بنصفي قطرين متعامدين في الدائرة وقوس الدائرة الأصغر المقابل لهما.

ربع دائرة عُظمى على كرة

quadrant of a great circle on a sphere

القوس الأصغر لدائرة عظمى لكرة الذى يقابل زاوية قائمة عند مركز الكرة.

الزوايا الرُبعانية

quadrantal angles

الزوايا $0°, 90°, 180°, 270°$ بالتقدير الستيني أو $0°, \pi/2, \pi, 3\pi/2$ بالتقدير الدائري وجميع الزوايا التي تشترك مع أي من هذه الزوايا في الضلعين.

مثلث كروي رُبعاني

quadrantal spherical triangle

(انظر : مثلث كروي *spherical triangle*)

معادلة تربيعية

quadratic equation

معادلة كثيرة حدود من الدرجة الثانية. والصورة العامة لهذه المعادلة هي

$$ax^2+bx+c=0 \quad , \quad a\neq 0$$

صورة تربيعية

quadratic form

كثيرة حدود متجانسة من الدرجة الثانية :

$$\sum_{i,j=1}^{n} a_{ij}x_i x_j$$

صيغة حل المعادلة التربيعية

quadratic formula

الصيغة

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

وهي حل المعادلة

$$ax^2+bx+c=0 \quad , \quad a\neq 0$$

(انظر : مُمَيز المعادلة من الدرجة الثانية
discriminant of a quadratic equation)

متباينة من الدرجة الثانية

quadratic inequality

متباينة من النوع $ax^2+bx+c<0$ ، وقد يتغير الرمز $<$ إلى $\leq$ أو $>$ أو $\geq$.
المتباينة $x^2+1<0$ ليس لها حلول في المجال الحقيقي، أما المتباينة

$$-x^2+2x-3<0$$

فتتحقق لجميع x وذلك لأنه لجميع قيم x

$$-x^2+2x-3=-(x-1)^2-2\leq -2$$

المتباينة

$$x^2+2x-3<0$$

تكافئ المتباينة

$$(x-1)(x+3)<0$$

وحلها هو فئة جميع x التي تحقق اختلاف إشارتي المقدارين $x-1$ ، $x+3$
أي جميع قيم x التي تحقق $-3<x<1$.

كثيرة حدود من الدرجة الثانية = دالة من الدرجة الثانية

quadratic polynomial = quadratic function

دالة على الصورة $f(x)=ax^2+bx+c\ ,\ a\neq 0$ و منحنى هذه الدالة هو قطع مكافئ محوره رأسي.

قانون التعاكس التربيعي

quadratic reciprocity law

إذا كان p, q عددين فرديين أوليين مختلفين فإن $(q|p)(p|q)=(-1)^{\frac{1}{4}(q-1)(p-1)}$
حيث "$p|q$" رمز ليجندر.
(انظر : رمز ليجندر *Legendre symbol*)

تربيع

quadrature

عملية إيجاد مربع مساحته تساوي مساحة سطح معلوم.

تربيع الدائرة

quadrature of a circle = squaring the circle

إيجاد المربع الذي مساحته تساوى مساحة الدائرة. وحل المسألة مستحيل عملياً بطرق الهندسة الإقليدية.

مربع بأقواس

quadrefoil

(انظر : مضلع بأقواس *multifoil*)

من الدرجة الثانية

quadric

١– صفة لأي صيغة رياضية من الدرجة الثانية.
٢– صفة لأي صيغة جبرية جميع حدودها من الدرجة الثانية.

رباعي أضلاع

quadrilateral

شكل له أربعة أضلاع.
(انظر : متوازي أضلاع *parallelogram* ، مستطيل *rectangle* ، معين *rhombus* ، شبه منحرف *trapezoid*)

رباعي أضلاع كامل

quadrilateral, complete

شكل يتكون من أربعة مستقيمات في مستوى ونقط تقاطعها الست.

رباعي أضلاع دائري

quadrilateral inscribable in a circle

شكل رباعي محدب مستو تقع رؤوسه على محيط دائرة.
(انظر : نظرية بطليموس *Ptolemy's theorem*)

رباعي أضلاع منتظم = مربع

quadrilateral, regular = square

شكل رباعي أضلاعه متساوية وزواياه الداخلية متساوية.

رباعي أضلاع بسيط

quadrilateral, simple

شكل يتكون من أربعة مستقيمات في مستوى ونقط تقاطع كل زوجين متتاليين منها، و صفة بسيط هنا لتمييز الشكل عن رباعي الأضلاع الكامل.

رباعي

quadruple

١- أربعة أمثال.
٢- ما يتكون من أربعه أشياء.
والرباعي المرتب هو فئة من أربعة عناصر محددة بأول وثان و ثالث و رابع. يمكن لرباعي مرتب من الأعداد أن يمثل نقطة في فراغ رباعي البعد.

كثيرة حدود مُكمَّاة

quantic

كثيرة حدود جبرية متجانسة في متغيرين أو أكثر. و تصنف على حسب درجتها و أيضاً على حسب عدد المتغيرات التي تحتويها.

دلالات (أسوار)

quantifiers

تعبيرات مثل " لكل " ، "يوجد" و يرمز لها برموز ، مثال ذلك $\forall$ للرمز إلى "لكل" و $\exists$ للرمز إلى " يوجد " . يسمى الأول دلالة كلية (أو سور شـمول) والآخر " سور وجود " و هذه الأسوار تسبق صيغـا تقريريـة مثـل "لكـل x و $p(x)$ " يمكن الرمز لها بالرمز $\forall_x[p(x)]$ ، "يوجد x بحيث يكـون لها $p(x)$ " ويرمز لها بالرمز $\exists_x[p(x)]$ ونفي التقرير $\forall_x[p(x)]$ هو أن العبـارة $\exists_x[p(x)]$ خاطئة ونفي التقرير $\exists_x[p(x)]$ هو أن العبارة $\forall_x[p(x)]$ خاطئة.

كمية

quantity

كل عبارة حسابية أو جبرية تُمثّل القيمة ولا تُعنَى بالعلاقات بيـن مثـل هـذه العبارات.

ربع

quarter

الجزء الواحد من أربعة أشياء متساوية.

من الدرجة (أو الرتبة) الرابعة

quartic

صفه هندسية أو جبرية تعني الانتماء للدرجة (أو الرتبة) الرابعة. مثلاً المنحنى من الرتبة الرابعة هو منحنى يُمثّل معادلة من الدرجة الرابعة. و المعادلة من الدرجة الرابعة هي معادلة كثيرة حدود من الدرجة الرابعة.

حل المعادلة من الدرجة الرابعة = حل فرارى لمعادلة الدرجة الرابعة

quartic, solution of the = Ferrari's solution of the quartic

(انظر : *Ferrari's solution of the quartic*)

تماثل رباعي

quartic symmetry

تماثل شكل مستو بالنسبة لأربعة مستقيمات متقاطعة في نقطة بحيـث يحصـر كل زوج متتال منها زاوية $45°$. و من أمثلته تماثل الثماني المنتظم.

نقاط التربيع

quartile

النقط الثلاث التي تقسم توزيعاً أو فئة من البيانات إلى أربعة أجزاء متساوية. ونقطة الربعية الوسطى هي المنتصف والأخريان هما النقطة الربعية الأدنى والنقطة الربعية الأعلى. لمتغير عشوائي متصل دالة احتماله f ، نقط الربعية هي Q_3 ، Q_2 ، Q_1 بحيث

$$\int_{-\infty}^{Q_1} f(x)dx = \int_{Q_1}^{Q_2} f(x)dx = \int_{Q_2}^{Q_3} f(x)dx = \int_{Q_3}^{\infty} f(x)dx = \frac{1}{4}$$

الانحراف الربعي

quartile deviation

نصف الفرق بين الربعيين الأعلى والأدنى، أي $\frac{1}{2}(Q_3 - Q_1)$.

(انظر : نقاط التربيع *quartile*)

دالة شبه تحليلية

quasi-analytic function

لمتتابعة من الأعداد الموجبة $(M_1, M_2, ...)$ و فترة مغلقة $I = [a,b]$ ، يُعَرَّف فصل الدوال شبه التحليلية بأنه فئة جميع الدوال f التي لها مشتقات من جميع الرتب على I و التي يوجد لكل منها ثابت K بحيث

$$\left|f^{(n)}\right| < K^n M_n$$

لكل $n \geq 1$ ، $x \in I$

وذلك بشرط أن تتصف هذه الفئة f من الدوال بأن $f(x) = 0$ على I إذا كان $f^{(n)}(x_0) = 0$ لنقطة $x_0 \in I$ لجميع $n \geq 0$.

رباعي العناصر

quaternary

صفه لما يتكون من أربعة عناصر أو يحتوى على أربعة عناصر.

كثيرة حدود مُكماة رباعية العناصر

quaternary quantic

(انظر : كثيرة حدود مُكماة *quantic* ، رباعي العناصر *quaternary*)

الكواترنيون

quaternion

رمز من النوع

$$x = x_o + x_1 i + x_2 j + x_3 k$$

حيث x_o والمعاملات x_1, x_2, x_3 أعداد حقيقية. وتعرف عملية ضرب في عدد قياس c كالآتي:

$$cx = cx_o + cx_1 i + cx_2 j + cx_3 k$$

وعملية جمع x و y حيث $y = y_o + y_1 i + y_2 j + y_3 k$ كالآتي

$$x + y = x_o + y_o + (x_1 + y_1)i + (x_2 + y_2)j + (x_3 + y_3)k$$

ويحسب حاصل الضرب بإجراء عملية الضرب العادية بين x و y مع استخدام قانون التوزيع وأخذ

$$i^2 = j^2 = k^2 = -1 \;,\; ij = -ji = k \;,\; jk = -kj = i \;,\; ki = -ik = j$$

و فئة الكواترنيونات هي زمرة قسمة وحقل ملتو، وهي تحقق جميع صفات الحقل، فيما عدا قانون الإبدال في الضرب.

تنسب الكواترنيونات إلى عالم الرياضيات والفيزيقا الأيرلندي "وليم روان هاميلتون" (W.R . Hamlliton, 1865) .

كواترنيونان مترافقان

quaternions, conjugate

مرافق الكواترنيون $x = x_o + x_1 i + x_2 j + x_3 k$ هو

$$\bar{x} = x_o - x_1 i - x_2 j - x_3 k$$

وعلى العموم

$$\overline{x+y} = \bar{x} + \bar{y} \;,\; \overline{x.y} = \bar{x}.\bar{y} \;,\; x\bar{x} = \bar{x}.x = x_o^2 + x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = N(x)$$

و العدد $N(x)$ هو معيار x .

و لجميع x, y فإن $N(xy) = N(x)N(y)$

من الدرجة أو الرتبة الخامسة

quintic

صفة هندسية أو جبرية تعني الانتماء للدرجة (أو الرتبة) الخامسة.

كثيرة حدود مُكمَّاة من الدرجة الخامسة

quintic quantic

(انظر : كثيرة حدود مُكماة *quantic*)

خارج القسمة

quotient

الكمية الناتجة من قسمة كمية على أخرى. وإذا كانت القسمة غير تامة يكون لدينا خارج القسمة والباقي. مثلاً عملية قسمة العدد سبعة على العدد اثنين تعطي خارج قسمة ثلاثة والباقي واحد.
(انظر : قسمة *division*)

زمرة باقي القسمة

quotient group

زمرة باقي القسمة لزمرة G بواسطة زمرة جزئية لا تغيُّرية H هي الزمرة التي عناصرها الفئة المصاحبة للزمرة H و يرمز لها بالرمز G/H .
(انظر : الفئة المصاحبة لزمرة جزئية لزمرة
coset of a subgroup of a group)

حلقة خارج القسمة

quotient ring

حلقة خارج القسمة لحلقة R بمثالي I هي الحلقة التي عناصرها هي فئات I الجزئية ويرمز لها عادة بالرمز R/I .

فراغ خارج القسمة أو فراغ العوامل

quotient space or factor space

إذا كانت T فئة مُعرَّف عليها علاقة تكافؤ، ومقسمة إلى فصول تكافؤ وعُرِّفت علاقات معينة (البعد مثلاً) لعناصر T ، فقد يمكن تعريف هذه العمليات (البعد مثلاً) لفصول التكافؤ بطريقة تجعلها تُكوِّن فراغاً من نفس النمط T .
في هذه الحالة يقال أن فئة فصول التكافؤ هي فراغ خارج قسمة أو فراغ عوامل. فمثلاً فراغ خارج القسمة (أو فراغ العوامل) لفئة C من الأعداد المركبة بموديول الفئة R من الأعداد الحقيقية هو الفئة C/R من فصول التكافؤ $x \equiv y$ إذا، و فقط إذا، كان $x-y$ عدداً حقيقياً.

صدر لمجمع اللغة العربية المطبوعات الآتي بيانها

١- المعجمات:

- معجم ألفاظ القرآن الكريم (ستة أجزاء) .
- معجم ألفاظ القرآن الكريم (جزءان - الطبعة الثالثة) .
- معجم الوسيط (جزءان - قطع صغير وكبير).
- المعجم الوجيز (قطع صغير وكبير - تجليد عادى وفاخر).
- المعجم الكبير (صدر منه خمسة أجزاء).
- معجم ألفاظ الحضارة .
- معجم الكيمياء والصيدلة .
- معجم الفيزيقا النووية .
- معجم الفيزيقا الحديثة (جزءان).
- المعجم الفلسفي .
- معجم الهيدرولوچيا .
- معجم البيولوچيا (جزءان) .
- معجم الچيولوچيا .
- معجم علم النفس والتربية .
- المعجم الجغرافي .
- معجم المصطلحات الطبية (جزءان) .
- معجم النفط .
- معجم الرياضيات (جزءان) .
- معجم الهندسة .
- معجم القانون .
- معجم الموسيقا .

٢- كتب التراث العربي.

- كتاب الجيم (أربعة أجزاء) .
- التنبيه والإيضاح (جزءان) .
- الأفعال (أربعة أجزاء) .
- ديوان الأدب (أربعة أجزاء)

- الإبدال .
- الشوارد .
- التكملة والذيل والصلة (ستة أجزاء) .
- عجالة المبتدئ وفضالة المنتهي .
- غريب الحديث (خمسة أجزاء) .

٣- مجموعة المصطلحات العلمية والفنية (تسعة وثلاثون جزءاً) .

٤- مجلة مجمع اللغة العربية (أربعة وثمانون عدداً) .

٥- كتب القرارات العلمية :

- القرارات العلمية فى ثلاثين عاماً .
- القرارات العلمية فى خمسين عاماً .
- أصول اللغة (ثلاثة أجزاء) .
- الألفاظ والأساليب (ثلاثة أجزاء) .

٦- محاضر جلسات مجلس ومؤتمر المجمع حتى الدورة السابعة والأربعين .

٧- كتب فى شؤون مجمعية مختلفة .

- المجمعيون .
- مع الخالدين .
- مجمع اللغة العربية فى ثلاثين عاماً .
- مجمع اللغة العربية فى خمسين عاماً
- كتاب لغة تميم .
- محاضرات مجمعية للأستاذ الدكتور شوقى ضيف .
- كتاب طه حسين فى المغرب .
- شرح شواهد الإيضاح .

٨- إعادة طبع :

تم إعادة طبع الأعداد الخمسة الأولى من مجلة مجمع اللغة العربية .

طبع بمؤسسة دار الشعب للصحافة والطباعة والنشر

٩٢ شارع قصر العيني - القاهرة - تليفون: ٧٩٥١٨١٠/٧٩٥١٨١٨