

נוסחאון מתמטיקה
5 יחידות לימוד
لائحة قوانين في الرياضيات
5 وحدات تعليمية

الجبر

$$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$$

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$$

$$(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$$

$$a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)$$

المعادلة التربيعية: $(a \neq 0) ax^2 + bx + c = 0$: الجذران: $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

المتواليات:

المتوالية الهندسية	المتوالية الحسابية	
$\begin{cases} a_1 = a \\ a_{n+1} = a_n \cdot q \end{cases}$	$\begin{cases} a_1 = a \\ a_{n+1} = a_n + d \end{cases}$	الدستور التراجعي:
$a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$	$a_n = a_1 + (n-1)d$	الحدّ النونيّ (الحدّ العامّ):
$S_n = \frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1}$	$S_n = \frac{n \cdot (a_1 + a_n)}{2}$	المجموع:
$S = \frac{a_1}{1 - q}$: المجموع اللانهائي		

التزايد والتضاؤل: بعد مرور الزمن t : $M_t = M_0 \cdot q^t$ ، q - نسبة التزايد (أو التضاؤل) لوحدة زمن

اللوغاريتمات:

$$(a, b, c > 0 ; a, b \neq 1) \quad \log_a(a^b) = b \quad , \quad a^{\log_a b} = b \quad , \quad \log_b c = \frac{\log_a c}{\log_a b}$$

$$\log_a(b \cdot c) = \log_a b + \log_a c \quad , \quad \log_a\left(\frac{b}{c}\right) = \log_a b - \log_a c \quad , \quad \log_a(b^t) = t \cdot \log_a b$$

الاحتمال

قانون برنولي - الاحتمال لـ k نجاحات من n محاولات في التوزيع البيנוميّ عندما

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!} \quad , \quad P_n(k) = \binom{n}{k} p^k \cdot (1-p)^{n-k} \quad : p \text{ هو الاحتمال للنجاح}$$

الاحتمال المشروط: $P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$: قانون بيس: $P(A/B) = \frac{P(B/A) \cdot P(A)}{P(B)}$

حساب المثلثات والهندسة

المتطابقات:

$$\sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta \pm \cos \alpha \cdot \sin \beta$$

$$\cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta \mp \sin \alpha \cdot \sin \beta$$

$$\sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$$

$$\sin \alpha - \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha - \beta}{2} \cos \frac{\alpha + \beta}{2}$$

$$\cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$$

$$\cos \alpha - \cos \beta = -2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2}$$

قانون الجيب (السينوس): $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2R$ (R - نصف قطر الدائرة المحصورة)

قانون جيب التمام (الكوسينوس): $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos \gamma$ (γ هي الزاوية المحصورة بين a و b)

طول قوس α راديانات: $\ell = \alpha R$
مساحة قطاع α راديانات: $S = \frac{1}{2} \alpha R^2$

مساحة المثلث: $S = \frac{1}{2} \cdot b \cdot c \cdot \sin \alpha$ (α هي الزاوية المحصورة بين b و c)

الأجسام في الفراغ

الهرم والمخروط: الحجم: $V = \frac{B \cdot h}{3}$ (B - مساحة القاعدة، h - ارتفاع الجسم)

المخروط: مساحة الغلاف: $M = \pi R \ell$ (R - نصف قطر الدائرة، ℓ - الراسم)

حساب التفاضل والتكامل

المشتقات:

$$(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$$

$$(x^t)' = t x^{t-1} \quad (t \text{ حقيقي})$$

$$(\sin x)' = \cos x$$

$$(\cos x)' = -\sin x$$

$$(\tan x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$(a^x)' = a^x \cdot \ln a$$

$$(\log_a x)' = \frac{1}{x \cdot \ln a}$$

$$[f(x) \cdot g(x)]' = f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x)$$

مشتقة حاصل ضرب دالتين:

$$\left[\frac{f(x)}{g(x)} \right]' = \frac{f'(x)g(x) - f(x)g'(x)}{[g(x)]^2}$$

مشتقة حاصل قسمة دالتين:

$$[f(u(x))]' = f'(u) \cdot u'(x)$$

مشتقة الدالة المركبة:

$u'(x)$ هي مشتقة u حسب x (مشتقة داخلية)

و $f'(u)$ هي مشتقة f حسب u (مشتقة خارجية)

التكاملات:

$$\int x^t dx = \frac{x^{t+1}}{t+1} + C \quad (t \neq -1, \text{ حقيقي } t)$$

إذا كانت $F(x)$ هي الدالة الأصلية للدالة $f(x)$ ، عندها: $\int f(mx + b) dx = \frac{1}{m} F(mx + b) + C$

$$\int f[u(x)] \cdot u'(x) dx = F[u(x)] + C$$

الأعداد المركبة

$$[R(\cos \varphi + i \sin \varphi)]^n = R^n(\cos n\varphi + i \sin n\varphi)$$

قانون دي موافر:

$$z_k = \sqrt[n]{R} \left[\cos \left(\frac{\varphi}{n} + \frac{2k\pi}{n} \right) + i \sin \left(\frac{\varphi}{n} + \frac{2k\pi}{n} \right) \right] \quad : z^n = R(\cos \varphi + i \sin \varphi)$$

$$k = 0, 1, 2, \dots, n-1$$

المتجهات

$$|\underline{x}| = \sqrt{\underline{x} \cdot \underline{x}} = \sqrt{x_1^2 + x_2^2 + x_3^2}$$

طول المتجه:

$$\underline{x} = a + t(\underline{b} - a) + s(\underline{c} - a)$$

المستوى عبر أطراف المتجهات \underline{a} ، \underline{b} ، \underline{c} :

$$\underline{x} \cdot \underline{y} = x_1 y_1 + x_2 y_2 + x_3 y_3 = |\underline{x}| \cdot |\underline{y}| \cos \alpha$$

الضرب النقطي (القياسي / السكالاري):

$$\frac{|\underline{v} \cdot \underline{p} + e|}{|\underline{v}|}$$

البعد بين النقطة \underline{p} والمستوى $\underline{v} \cdot \underline{x} + e = 0$:

$$\sin \beta = \frac{|\underline{v} \cdot \underline{b}|}{|\underline{v}| \cdot |\underline{b}|}$$

إيجاد الزاوية بين المستقيم $\underline{a} + t\underline{b}$ والمستوى $\underline{v} \cdot \underline{x} + e = 0$:

$$\cos \alpha = \frac{|\underline{v}_1 \cdot \underline{v}_2|}{|\underline{v}_1| \cdot |\underline{v}_2|}$$

إيجاد الزاوية بين المستويين $\underline{v}_1 \cdot \underline{x} + e_1 = 0$ ، $\underline{v}_2 \cdot \underline{x} + e_2 = 0$:

الهندسة التحليلية:الخط المستقيم:

الميل، m ، لمستقيم يمرّ عبر النقطتين (x_1, y_1) و (x_2, y_2) : $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

معادلة المستقيم $y = mx + b$ الذي ميله m ، والذي

يمرّ عبر النقطة (x_1, y_1) : $y - y_1 = m(x - x_1)$

إحداثيات النقطة C التي تقسم (بتقسيم داخلي) القطعة التي طرفاها هما $A(x_1, y_1)$ و $B(x_2, y_2)$ بنسبة $\frac{AC}{BC} = \frac{k}{\ell}$: $(\frac{\ell x_1 + kx_2}{k + \ell}, \frac{\ell y_1 + ky_2}{k + \ell})$

المستقيمان اللذان ميلاهما m_1 ، m_2 يتعامدان إذا وفقط إذا $m_1 \cdot m_2 = -1$

بُعد النقطة (x_0, y_0) عن المستقيم $Ax + By + C = 0$: $d = \left| \frac{Ax_0 + By_0 + C}{\sqrt{A^2 + B^2}} \right|$

الدائرة:

معادلة المماسّ للدائرة $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$ في النقطة (x_0, y_0) التي على محيط الدائرة:

$$(x_0 - a) \cdot (x - a) + (y_0 - b) \cdot (y - b) = R^2$$

القطع المكافئ:

معادلة المماسّ للقطع المكافئ $y^2 = 2px$ في النقطة (x_0, y_0)

التي على القطع المكافئ: $y \cdot y_0 = p(x + x_0)$

دليل القطع المكافئ: $x = -\frac{p}{2}$

بؤرة القطع المكافئ: $F\left(\frac{p}{2}, 0\right)$

القطع الناقص:

معادلة القطع الناقص: $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

بُعد البؤرة عن نقطة أصل المحاور: $c = \sqrt{a^2 - b^2}$

مجموع بُعدي نقطة على محيط القطع الناقص عن البؤرتين: $r_1 + r_2 = 2a$