

ملحق

أجوبة بعض التمارين

Answers to Exercises

$$\begin{array}{lll}
 2 \text{ (٣)} & \frac{5}{6} 2 \text{ (٢)} & 10 \text{ (١)} \text{ (١, ١)} \\
 a^2 - b^2 \text{ (٣)} & a^2 + 2ab + b^2 \text{ (٢)} & ac + ad \text{ (١)} \text{ (١, ٢)} \\
 9 \text{ (٥)} & 3 \text{ (٤)} & \sqrt{3} \text{ (٣)} \quad \frac{1}{9} \text{ (٢)} \quad 8 \text{ (١)} \text{ (١, ٣)} \\
 2 \pm \sqrt{2} \text{ (٣)} & \frac{1}{3}, -2 \text{ (٢)} & 2, 3 \text{ (١)} \text{ (١, ٦)} \\
 & & |k| \geq 4 \text{ (١, ٧)} \\
 \left(3, \frac{1}{2}, -2\right) \text{ (٣)} & \left(\frac{7}{5}, \frac{1}{5}\right) \text{ أو } (-1, -1) \text{ (٢)} & (2, -1) \text{ (١)} \text{ (١, ٨)} \\
 & & , 32 + 80x + 80x^2 + 40x^3 + 10x^4 + x^5 \text{ (١, ٩)} \\
 1 + 9x + 36x^2 + 84x^3 + 126x^4 + 126x^5 + 84x^6 + 36x^7 + 9x^8 + x^9 \\
 x^6 + 12x^4 + 60x^2 + 160 + 240/x^2 + 192/x^4 + 64/x^6, \\
 & & {}^{7/22} \text{ (١, ١١)} \\
 1/(x-3) - 1/(x-2) & 1/(x-3) - 1/(x-2) \text{ (١)} \text{ (١, ١٢)} \\
 3/(x-1)^2 + 9/(x-1) - 17/(2x-3) \text{ (٢)} \\
 (3x+5)/(x^2-3x-2) - 3/(x-1) \text{ (٣)} \\
 e^{-\beta/2}/1 - e^{-\beta} \text{ (٢)} & & 1 \text{ (١)} \text{ (١, ١٣)}
 \end{array}$$

$$(1,2), 2y = 5 - x \quad (٢, ٢)$$

$$\left(-\frac{1}{2}, \frac{3}{4}\right) (٢, ٤)$$

$$1,3, y = x^2 - 4x + 3 \quad (٢, ٥)$$

$$x > 3, |x| < 1, y = 3, x = 0 \text{ عندما } x = 3, 1, -1 \text{ عندما } y = 0 \quad (٢, ٦)$$

$$r = 3, (1, -2) \quad (٢, ٩)$$

$$x = \pm 2, \left(\pm \frac{1}{2}, 0\right), \frac{1}{2} \quad (٢, ١٠)$$

$$y = \pm x \quad (٢, ١١)$$

$$(x^2 + y^2 + 2x)(x^2 + y^2 - 2x) = 0 \quad (٢, ١٢)$$

$$270^\circ, 180^\circ, \pm 120^\circ, 144^\circ, \pm 90^\circ, 60^\circ, 45^\circ, 30^\circ \quad (٣, ١)$$

$$(٣, ٢)$$

$$\sin \pm \sqrt{3}/2, \sin \pm 1/\sqrt{2}, \sin \pm 1/2, \sin - 1/\sqrt{2}, \sin - \sqrt{3}/2, \sin - 1/2$$

$$\cos - 1/2, \cos - 1/\sqrt{2}, \cos - \sqrt{3}/2, \cos - 1/\sqrt{2}, \cos - 1/2, \cos \sqrt{3}/2$$

$$\tan \pm \sqrt{3}, \tan \pm 1, \tan \pm 1/\sqrt{3}, \tan 1, \tan \sqrt{3}, \tan - 1/\sqrt{3}$$

$$2t/(1 - t^2), (1 - t^2)/(1 + t^2), 2t/(1 + t^2) \quad (٣, ٤)$$

$$\pm \pi/2, \pm \pi/3, \pm 2\pi/3, -5\pi/6, -\pi/6, \pi/2, -\pi/3, 2\pi/3 \quad (٣, ٥)$$

$$5\pi/12, \pi/12 \quad (٣, ٦)$$

$$4\sin\theta \cos^3\theta - 4\sin^3\theta \cos\theta \quad (٣, ٧)$$

$$8\cos^4\theta = \cos 4\theta + 4\cos 2\theta + 3 \quad (\text{٣}, \text{أ})$$

$$7\pi/9, 5\pi/9, \pi/9, \pi/2 \quad (\text{٣}, \text{أ})$$

$$2.294\text{Å} \quad (\text{٣}, \text{١١})$$

$$-2/x^3 \quad (\text{٤}) \quad -1/x^2 \quad (\text{٣}) \quad nx^{n-1} \quad (\text{٢}) \quad -\sin x \quad (\text{١}) \quad (\text{٤}, \text{١})$$

$$0 \quad (\text{٣}) \quad m = 0, 1, 2, 3, \dots \text{ لكل } \pi/2 \pm m\pi \quad (\text{٢}) \quad 0 \quad (\text{١}) \quad (\text{٤}, \text{٢})$$

$$1/(1-x)^2 \quad (\text{٤}, \text{٤})$$

$$a/(a^2 + x^2), 0 < y \leq \pi \text{ لكل } -1/\sqrt{a^2 - x^2} \quad (\text{٤}, \text{٥})$$

$$-5\sin 5x \quad (\text{٣}) \quad 3/(2\sqrt{3x-1}) \quad (\text{٢}) \quad 6(2x+1)^2 \quad (\text{١}) \quad (\text{٤}, \text{٦})$$

$$8\tan^3(2x+3)\sec^2(2x+3) \quad (\text{٥}) \quad 6x\cos(3x^2+7) \quad (\text{٤})$$

$$(1-6x^2)e^{-3x^2} (1-6x^2)e^{-3x^2} \quad (\text{٦})$$

$$(x\cos x - \sin x)/x^2 \quad (\text{أ}) \quad \ln(x^2+1) + 2x^2/(x^2+1) \quad (\text{ب})$$

$$a^x \ln a a^x \ln a \quad (\text{٤}, \text{٧})$$

$$2t/(3t^2+2) \quad (\text{١}) \quad (\text{٤}, \text{٨})$$

$$2x - y^2 \cos(xy) / [xy \cos(xy) + \sin(xy)] \quad (\text{٢})$$

$$(١) \quad (\text{٤}, \text{٩}) \quad \text{القيمة الصغرى عند } x = (1 + 2\sqrt{7})/3, \text{ والقيمة العظمى عند}$$

$$x = 0 \text{ ونقطة الانقلاب عند } x = (1 - 2\sqrt{7})/3$$

(٢) القيمة الصغرى عند $x = -1$ ، والقيمة العظمى عند $x = 1$

(٣) القيمة الصغرى عند $r = \sigma 2^{1/6}$

(٤) القيمة الصغرى عند $r = 2a_0$ ، والقيمة العظمى عند $r = (3 \pm \sqrt{5})a_0$

$$\frac{2}{5}x^{5/2} - 2\sqrt{x} + C \quad (٢) \quad x^2/2 + \frac{2}{3}x^{3/2} - \ln x + C \quad (١) \quad (٥, ١)$$

$$\ln \ln (2x-1)/2 + C \quad (٥) \quad e^{2x}/2 + C \quad (٤) \quad 2^x/\ln 2 + C \quad (٣)$$

$$-\cos 2x/2 + \sin 3x/3 + C \quad (vii) \quad \ln(\sec x) + C \quad (٦)$$

$$x/2 - \sin 2x/4 + C \quad (ix) \quad \frac{1}{2} \ln(1+x^2) + C \quad (x) \quad \tan^{-1}x + C \quad (v)$$

$$9\frac{1}{3} \quad (٣) \quad \frac{3\pi}{16} \quad (٢) \quad \frac{1}{5} \quad (١) \quad (٥, ٢)$$

$$\ln[(x-3)/(x-2)] + C \quad (١) \quad (٥, ٣)$$

$$-3/(x-1) + 9 \ln(x-1) - \frac{17}{2} \ln(2x-3) + C \quad (٢)$$

$$\frac{3}{2} \ln(x^2-3x-2) + \frac{19}{2\sqrt{17}} \ln[(2x-3-\sqrt{7})/(2x-3+\sqrt{7})] - 3 \ln(x+1) + C \quad (٣)$$

$$35\pi/256, 8/15 \quad (٥, ٥)$$

$$\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}x}{2} - \frac{x^2}{4} - \frac{\sqrt{3}x^3}{12} + \frac{x^4}{48} + \dots \quad (٦, ١)$$

$$4.1231, 2.8284 \quad (٦, ٢)$$

$$2(x + \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} + \frac{x^7}{7} + \dots), -x - \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} - \dots \quad (٦, ٣)$$

$$-1/12 (\text{ج}) \quad 0 (\text{د}) \quad a (١) (٦, ٤)$$

$$0.406 (٦, ٥)$$

$$13 (\text{هـ}) \quad -5 + 12i (٦) \quad 4 (\text{و}) \quad 6i (٤) \quad 2 - 3i (\text{ز}) \quad 3 (\text{ح}) \quad 2 (١) (\text{٧}, ١)$$

$$5 + i (\text{ج}) \quad 1 + 4i (\text{د}) \quad 3 + 2i (١) (\text{٧}, ٢)$$

$$(-1 - 5i)/13 (\text{و}) \quad (-1 + 5i)/2 (٤)$$

$$\sqrt{2/13} (\text{و}) \quad \sqrt{13/2} (٤) \quad \sqrt{26} (\text{ز}) \quad \sqrt{2} (\text{ح}) \quad \sqrt{13} (١) (\text{٧}, ٣)$$

$$(\sqrt{2}, 3\pi/4) (٤) \quad (1, \pi/2) (\text{ز}) \quad (\sqrt{2}, \pi/4) (\text{ح}) \quad (1, 0) (١) (\text{٧}, ٤)$$

$$(\sqrt{2}, -3\pi/4) (\text{ا}) \quad (1, -\pi/2) (\text{٧}) \quad (\sqrt{2}, -\pi/4) (٦) \quad (1, \pi) (\text{و})$$

$$(1 \pm i\sqrt{3})/2 (\text{٧}, ٦)$$

$$2^{1/10} e^{i\pi(1+8n)/20} (\text{ز}) \quad e^{i2n\pi/5} (١) \quad n = 0, \pm 1, \pm 2 \text{ لكل } (\text{٧}, ٧)$$

$$(-1 + e^{i2n\pi/5})/[2 - 2\cos(2n\pi/5)] \text{ فإن } n \neq 0 \text{ لكل } (٤) \quad e^{i2n\pi/5} - 1 (\text{ز})$$

$$\cos 4\theta = 8\cos^4\theta - 8\cos^2\theta + 1, \sin 4\theta = 4\sin\theta \cos^3\theta - 4\sin^3\theta \cos\theta (\text{٧}, ٩)$$

$$\cosh(x + y) = \cosh x \cosh y + \sinh x \sinh y (\text{٧}, ١١)$$

$$e^{ax} [a \sin(bx) - b \cos(bx)]/(a^2 + b^2) (\text{ز}) \quad \cos(\sin\theta) e^{\cos\theta} (١) (\text{٧}, ١٣)$$

$$(b), (c), (e), (g) (\text{ا}, ١)$$

$$(-3, -1, -2) (\text{ز}) \quad (9, 5, 10) (١) (\text{ا}, ٢)$$

$$(3,2,4) \text{ و } (3/2, 1/2, 1) \text{ (٥) } (0,0,0) \text{ (٤) } (-13/2, 0, 1/2) \text{ (٣)}$$

$$(3/2, 1, 2) + \lambda(3/2, 1/2, 1) \text{ (٢) } (1, 2, 3) + \lambda(0, 1, 2) \text{ (١) } (\lambda, \xi)$$

$$(x-1) = (z-1) = 5(y-1)/2, (x-1)/2 \text{ (٣)}$$

$$(5,5,5), (12,0,6), 21.6^\circ, 43.6^\circ, \tau, \epsilon, \gamma, \delta \text{ (}\lambda, \xi\text{)}$$

$$, 21.6^\circ, 43.6^\circ, (4,10,-8), (-1,2,-1), (2,5,-4) \text{ (}\lambda, \gamma\text{)}$$

$$r \times (5,2,5) = (3,0,-3) \text{ و } r \times (2,0,1) = (2,5,-4)$$

$$0, r \cdot (2,5,-4) = 0, \uparrow 2x + 5y - 4z = 0, (3,6,0) \text{ (}\lambda, \lambda\text{)}$$

$$2(1,2,4) - 3(2,0,-3) : \text{نعم, لا, } \bullet \text{ (}\lambda, \eta\text{)}$$

$$1/s \text{ (}\lambda, \gamma\text{)}$$

$$\begin{pmatrix} 9 & 9 \\ 4 & 8 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 6 & 10 \\ 3 & 11 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 1 & 6 \end{pmatrix} \text{ (}\eta, \gamma\text{)}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 3 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \text{ (}\eta, \gamma\text{)}$$

$$, \lambda_2 = -1, e_2 = (0,1,0), \lambda_1 = 0, e_1 = (1,0,-1)/\sqrt{2} \text{ (}\eta, \xi\text{)}$$

$$. \lambda_3 = 2, e_3 = (1,0,1)/\sqrt{2}$$

$$, 2x^3/(1-y)^3, 6x/(1-y), x^3/(1-y)^2, 3x^2/(1-y) \quad (١٠, ١)$$

$$3x^2/(1-y)^2$$

$$[x^2y^2z^2 - 1] \sin(xyz) - 3xyz \cos(xyz) \quad (١٠, ٢)$$

$$\left(-\frac{1}{3}, \frac{1}{3}\right), -\frac{1}{27}, \left(\frac{1}{4}, 0\right), \left(-\frac{1}{4}, \frac{1}{4}\right), \left(0, -\frac{1}{4}\right) \quad (١٠, ٤)$$

$$(\pm a, 0): \text{قيمة صغرى}; (0, 0): \text{نقطة سرجية} \quad (١٠, ٧)$$

$$\pm(1/\sqrt{2}, 1/\sqrt{2}), e^{-1/2}, \pm(1/\sqrt{2}, -1/\sqrt{2}), e^{1/2} \quad (١٠, ٨)$$

$$1 \quad (١١, ١)$$

$$\frac{1}{2}, \frac{1+25\sqrt{5}}{120} \quad (١١, ٢)$$

$$\frac{4}{3}\pi r^3 \quad (١٢, ٢)$$

$$\pi/12 \quad (١٢, ٤)$$

$$\ln(2)/\lambda \quad (١٣, ١)$$

$$y = -x/(2\ln x + A) \quad (٢) \quad Ax^2 = (1+y)/(1-y) \quad (١) \quad (١٣, ٢)$$

$$\tan^{-1}[(y+3/2)/(x+7/2)] = A + \ln((x+7/2)\sqrt{1+(y+3/2)^2/(x+7/2)^2}) \quad (٣)$$

$$y = \sin x + (\cos x + A)/x \quad (٦) \quad y = Ae^{-x^2} + 1/2 \quad (٥) \quad y = (x + A)/\sin x \quad (٤)$$

$$(1 - y)/y = Ae^{x^2/2} \quad (١٣, ٣)$$

$$Ae^{-x} + Be^{3x} + (-2\sin x + \cos x)/10 \quad (١) \quad (١٣, ٥)$$

$$Ae^{-2x} + Be^{4x} + (-8x^2 + 4x - 3/64) \quad (٢)$$

$$A \cos(\omega_o x) + B(\sin \omega_o x) + \cos(\omega x)/(\omega_o^2 - \omega^2) \quad (٣)$$

$$e^{-x/2} [A \sin(\sqrt{3}x/2) + B \cos(\sqrt{3}x/2)] \\ + (1 - \omega^2) \cos(\omega x)/(\omega^4 - \omega^2 + 1) \\ + \omega \sin(\omega x)/(\omega^4 - \omega^2 + 1)$$

$$[-e^{-x} - 2\sin x + \cos x]/10, A \cos(2x) + B \sin(2x) + x \sin(2x)/4 \quad (٤)$$

$$(A \ln x + B)x^{-1} \quad (٢) \quad Ax^{-1} \quad (١) \quad (١٣, ٦)$$

$$\sin(xy) + y^2 + C \quad (١٤, ١)$$

$$\Psi_{kl}(x, y) = A_{kl} \sin(k\pi x/a) \sin(l\pi y/b) \quad (١٤, ٣) \quad \text{حيث } A_{kl} \text{ ثابت و}$$

$$l = 1, 2, 3, \dots \quad E_{kl} = \frac{\hbar^2}{8m} [(k/a)^2 + (l/b)^2], k = 1, 2, 3, \dots$$

$$\frac{3Tr}{4a} \cos \theta + \frac{T}{4} \left(\frac{r}{a}\right)^3 \cos 3\theta, \frac{Tr}{a} \cos \theta, p = \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots \quad (١٤, ٤)$$

$$\sim [1 - \cos(qw)]/q^2, \sim [1 + \cos(qd)] \quad (١٥, ٤)$$

$$\Psi_o e^{iqd} \quad (٢) \quad \Psi_o \quad (١) \quad (١٥, ٥)$$

المراجع

Bibliography

قراءات إضافية

المراجع التالية من سلسلة مبادئ الكيمياء المنشورة عن دار أكسفورد الجامعية للنشر توضح استخدامات الرياضيات المقدمة في هذا الكتاب في مجال الكيمياء

Atomic spectra. T. P. Softley (1994), OCP 19.

Computational chemistry. G. H. Grant and W. G. Richards (1995), OCP 29.

Quantum mechanics I: foundations. N. J. B. Green (1997), OCP 48.

Thermodynamics of chemical processes. G. J. Price (1998), OCP 56.

Quantum mechanics II: the tool kit. N. J. B. Green (1998), OCP 65.

كتاب استخدم الرياضيات المقدمة في هذا الكتاب ومكتوب بالأسلوب نفسه يقدم الاحتمالات والإحصاء بأسلوب مترابط منطقياً

Data analysis: a Bayesian tutorial. D. S. Sivia (1996), Oxford University Press

كتب مختارة في الرياضيات المتقدمة التي تعتبر هذا الكتاب مقدمة لمواضيعها

Mathematical methods of physicists. G.B. Arfken and H. J. Weber (1995), Academic Press, Harcourt Brace & Co.

Advanced engineering mathematics. E. Kreyszig (1998), John Wiley Inc, John Wiley and Sons Ltd.

Mathematical methods for the physics and engineering. K. F. Riley, M. P. Hobson and S. J. Bence (1998), Cambridge University Press.

ثبت المصطلحات

أولاً: عربي - إنجليزي

١

commutivity	إبدالية
direction	اتجاه
probability	احتمال
coordinates	إحداثيات
Cartesian coordinates	إحداثيات ديكارتية
polar coordinates	إحداثيات قطبية
spherical polar coordinates	إحداثيات قطبية كروية
statistics	إحصاء
argument	إزاحة زاوية
linear independence	استقلال خطي
projection of vectors	إسقاط متجهات
differentiation	اشتقاق
partial differentiation	اشتقاق جزئي

implicit differentiation	اشتقاق ضمني
logarithmic differentiation	اشتقاق لوغاريتمي
first principal differentiation	اشتقاق من المبادئ الأساسية
degeneracy	اضمحلال
cylindrical polar coordinates	الإحداثيات القطبية الاسطوانية
abscissa	الإحداثي السيني
proportionality	التناسبية
inflexion	التواء
inverse hyperbolic functions	الدوال الزائدية العكسية
inverse trigonometric function	الدوال المثلثية العكسية
cross product	الضرب المتجه
maxima and minima	القيم العظمى والصغرى
kinematics	الكاينماتيكس (علم الحركة المجردة)
diffraction	انحراف
phase	إزاحة زاوية
completing the square	إكمال المربع
exponential	أسي
trace of a matrix	أثر مصفوفة
imaginary numbers	أعداد تخيلية
scalars	أعداد قياسية
complex numbers	أعداد مركبة
constrained optimization	أمثلية مشروطة



factorization	تحليل
transformation	تحويل
similarity transform	تحويل التشابه
Fourier transformation	تحويل فورييه
superposition	تراكب
order of integration	ترتيب التكامل
suffix notation	ترميز بعدي
matrix-vector notion	ترميز مصفوفي للمتجهات
mapping	تطبيق (دالة)
change of variables	تغيير المتغيرات
exact differentials	تفاضلات تامة
convergence	تقارب
intercept	تقاطع
small-angle approximations	تقريبات زوايا صغيرة
integration	تكامل
triple integral	تكامل ثلاثي
particular integral	تكامل خاص
line integral	تكامل خطي
surface integrals	تكامل سطحي
multiple integrals	تكاملات متعددة
definite integrals	تكاملات محدودة
double integrals	تكاملات مضاعفة

convolution	تلاف
equilibria	توازن
spherical harmonics	توافقيات كروية
ث	
constant of integration	ثابت التكامل
ج	
gravitational potential	جاذبية كامنة
Jacobian	جاكوبي
Gaussian	جاوسي
algebra of vectors	جبر المتجهات
algebra of matrices	جبر المصفوفات
linear algebra	جبر خطي
roots of a number	جذور عدد
roots of an equation	جذور معادلة
sines	جيوب
cosines	جيوب التمام
ح	
volume	حجم
limits of integral	حدود تكاملات
simple harmonic motion	حركة توافقية بسيطة
arithmetic	حساب
trigonometry	حساب مثلثات

conservative field

حقل محافظ

general solution

حل عام

خ

contour map

خارطة محيطية

straight line

خط مستقيم

linearity

خطية

Newton-Raphson algorithm

خوارزمية نيوتن ورافسون

د

error function

دالة الخطأ

Gamma function

دالة جاما

sine function

دالة جيبية

real symmetric function

دالة حقيقية متماثلة

delta-function

دالة دلتا

auto-correlation function

دالة ذاتية الارتباط

even function

دالة زوجية

complimentary function

دالة متممة

eigenfunction

دالة مميزة

circle

دائرة

degrees

درجات

degree of polynomial

درجة كثيرة الحدود

Bessel function

دوال بسل

anti-symmetric functions

دوال تخالفية

periodic function	دوال دورية
hyperbolic function	دوال زائدية
odd functions	دوال فردية
orthogonal functions	دوال متعامدة
multi-valued functions	دوال متعددة المتغيرات
symmetric functions	دوال متماثلة
del-squared	دليل تربيع
thermodynamics	ديناميكا الحرارة

ذ

damped harmonic oscillator	ذبذبة توافقية خامدة
driven harmonic oscillator	ذبذبة توافقية مشتقة

ر

radian	راديان
graphs	رسومات

ز

angle	زاوية
increment	زيادة

س

amplitude	سعة
-----------	-----

ش

boundary conditions	شروط حدية (مقيدة)
quadratic form	شكل تربيعي

ط

reduction formulae	صيغ اختزال
factor formulae	صيغ التحليل
double-angle formulae	صيغ ضعف الزاوية
parametric form	صيغة وسيطية

ظ

triple scalar product	ضرب ثلاثي قياسي
scalar product	ضرب قياسي
Lagrange multipliers	ضوارب لاجرانج
optics	ضوئيات (بصريات)

ط

potential energy	طاقة كامنة
------------------	------------

ظ

tangent	ظل
---------	----

ع

exponential imaginary number	عدد تخيلي أسي
real numbers	عدد حقيقي
orthogonal	عمودي
co-factors	عوامل مصاحبة

ف

Young's double slit	فتحتا يونغ
separation of variables	فصل المتغيرات

ق

parabola	قطع مكافئ
cover up rule	قاعدة التغطية
sine rule	قاعدة الجيب
product rule	قاعدة الضرب
Osborn>s rule	قاعدة أوسبورن
cosine rule	قاعدة جيب التمام
quotient rule	قاعدة خارج القسمة
L>Hospital>s rule	قاعدة لوبيتال
division of complex numbers	قسمة اعداد مركبة
division of vectors	قسمة متجهات
division of matrices	قسمة مصفوفات
long division	قسمة مطولة
hyperbola	قطع زائد
ellipse	قطع ناقص
conic section	قطوع مخروطية
chain rules	قواعد السلسلة
powers	قوى
eignvalues	قيم مميزة (ذاتية)
modulus	قيمة مطلقة (قياسية)

ك

polynomial	كثيرة حدود
sphere	كرة
partial fractions	كسور جزئية

م

Parseval>s theorem	مبرهنة بارسفال
De Moivre>s theorem	مبرهنة ديموفير
Pythagoras>s theorem	مبرهنة فيثاغورس
Leibnitz theorem	مبرهنة لايبنتز
arithmetic progression	متتالية حسابية
geometric progression	متتالية هندسية
slope vector	متجه الميل
normal vector	متجه عمودي (ناظمي)
normalized vector	متجه مُعَيَّر
unit vector	متجه وحدة
vectors	متجهات
basis vector	متجهات أساس
orthogonal vectors	متجهات متعامدة
parallel vectors	متجهات متوازية
eignvectors	متجهات مميزة (ذاتية)
Taylor series	متسلسلة تايلور
Fourier series	متسلسلة فورييه
Maclaurin>s series	متسلسلة ماكلورين
identities	متطابقات
dummy variable	متغير اعتباري
average	متوسط
mean	متوسط

Pascal's triangle	مثلث باسكال
principle axis	محاور رئيسة
determinants	محددات
Argand diagram	مخطط أرجاند
conjugate	مرافق
area	مساحة
total derivative	مشتقة تامة
adjoint	مصاحب
matrices	مصفوفات
real symmetric matrix	مصفوفة حقيقية متماثلة
rotation matrix	مصفوفة دوران
singular matrix	مصفوفة شاذة (ليس لها معكوس)
row matrix	مصفوفة صف (صفية)
column matrix	مصفوفة عمود (عمودية)
orthogonal matrix	مصفوفة متعامدة
diagonal matrix	مصفوفة قطرية
symmetric matrix	مصفوفة متماثلة
identity matrix	مصفوفة محايدة
square matrix	مصفوفة مربعة
grad-grad matrix	مصفوفة ميل الميل
Hermitian matrix	مصفوفة هيرميتية
unit matrix	مصفوفة وحدة
factorial	مضروب

simultaneous equations	معادلات آنية
differential equations	معادلات تفاضلية
partial differential equations	معادلات تفاضلية جزئية
ordinary differential equations	معادلات تفاضلية عادية
separable differential equation	معادلات تفاضلية قابلة للفصل
homogenous equations	معادلات متجانسة
quadratic equation	معادلة الدرجة الثانية
vector equation of a line	معادلة المستقيم المتجهة
diffusion equation	معادلة انتشار
Bernoulli equation	معادلة برنولي
Poisson's equation	معادلة بواسون
linear equation	معادلة خطية
inhomogeneous equation	معادلة غير متجانسة
eigenvalue equation	معادلة قيم مميزة
Laplace's equation	معادلة لابلاس
auxiliary equation	معادلة مساعدة
characteristic equation	معادلة مميزة
wave equation	معادلة موج
integrating factor	معامل التكامل
inverse	معكوس
inverse Fourier transform	معكوس تحويل فورييه
inverse matrix	معكوس مصفوفة
magnitude	معيار (طول)

binomial expansion	مفكوك ذو الحدين
reciprocal vectors	مقلوب متجهات
transpose	منقول
normal modes	منوال ناظمي
differential operator	مؤثر تفاضلي
Laplacian operator	مؤثر لابلاس
operators	مؤثرات
quantum mechanics	ميكانيكا الكم
gradient	ميل
slope	ميل

٥

half-life	نصف حياة
radius of conversion	نصف قطر التقارب
oscillating system	نظام تذبذبي
stationary points	نقاط حرجة
origin	نقطة الأصل
turning point	نقطة انقلاب
saddle point	نقطة سرجية
exponential decay and growth	نمو وانحلال أسي
limit	نهاية

ثانياً: إنجليزي - عربي

A

abscissa	الإحداثي السيني
adjoint	مصاحب
algebra of matrices	جبر المصفوفات
algebra of vectors	جبر المتجهات
amplitude	سعة
angle	زاوية
anti-symmetric functions	دوال تخالفية
area	مساحة
Argand diagram	مخطط أرجاند
argument	إزاحة زاوية
arithmetic	حساب
arithmetic progression	متتالية حسابية
auto-correlation function	دالة ذاتية الارتباط
auxiliary equation	معادلة مساعدة
average	متوسط

B

basis vector	متجهات أساس
Bernoulli equation	معادلة برنولي
Bessel function	دوال بسل
binomial expansion	مفكوك ذو الحدين

boundary conditions

شروط حدية (مقيدة)

C

Cartesian coordinates

إحداثيات ديكارتية

chain rules

قواعد السلسلة

change of variables

تغيير المتغيرات

characteristic equation

معادلة مميزة

circle

دائرة

co-factors

عوامل مصاحبة

column matrix

مصفوفة عمود (عمودية)

commutivity

إبدالية

completing the square

إكمال المربع

complex numbers

أعداد مركبة

complimentary function

دالة متممة

conic section

قطوع مخروطية

conjugate

مرافق

conservative field

حقل محافظ

constant of integration

ثابت التكامل

constrained optimization

أمثلية مشروطة

contour map

خارطة محيطية

convergence

تقارب

convolution

تلاف

coordinates

إحداثيات

cosine rule	قاعدة جيب التمام
cosines	جيوب التمام
cover up rule	قاعدة التغطية
cross product	الضرب المتجه
cylindrical polar coordinates	الإحداثيات القطبية الاسطوانية
damped harmonic oscillator	ذبذبة توافقية خامدة

D

De Moivre's theorem	مبرهنة ديموفير
definite integrals	تكاملات محدودة
degeneracy	اضمحلال
degree of polynomial	درجة كثيرة الحدود
degrees	درجات
del-squared	دليل تربيع
delta-function	دالة دلتا
determinants	محددات
diagonal matrix	مصفوفة قطرية
differential equations	معادلات تفاضلية
differential operator	مؤثر تفاضلي
differentiation	اشتقاق
diffraction	انحراف
diffusion equation	معادلة انتشار
direction	اتجاه
division of complex numbers	قسمة اعداد مركبة

division of matrices	قسمة مصفوفات
division of vectors	قسمة متجهات
double integrals	تكاملات مضاعفة
double-angle formulae	صيغ ضعف الزاوية
driven harmonic oscillator	ذبذبة توافقية مشتقة
dummy variable	متغير اعتباري

E

eigenfunction	دالة مميزة
eigenvalue equation	معادلة قيم مميزة
eigenvalues	قيم مميزة (ذاتية)
eigenvectors	متجهات مميزة (ذاتية)
ellipse	قطع ناقص
equilibria	توازن
error function	دالة الخطأ
even function	دالة زوجية
exact differentials	تفاضلات تامة
exponential	أسي
exponential decay and growth	نمو وانحلال أسي
exponential imaginary number	عدد تخيلي أسي

F

factor formulae	صيغ التحليل
factorial	مضروب

factorization	تحليل
first principle differentiation	اشتقاق من المبادئ الاساسية
Fourier series	متسلسلة فورييه
Fourier transformation	تحويل فورييه

G

Gamma function	دالة جاما
Gaussian	جاوسي
general solution	حل عام
geometric progression	متتالية هندسية
grad-grad matrix	مصفوفة ميل الميل
gradient	ميل
graphs	رسومات
gravitational potential	جاذبية كامنة

H

half-life	نصف حياة
Hermitian matrix	مصفوفة هيرميتية
homogenous equations	معادلات متجانسة
hyperbola	قطع زائد
hyperbolic function	دوال زائدية

I

identities	متطابقات
identity matrix	مصفوفة محايدة

imaginary numbers	أعداد تخيلية
implicit differentiation	اشتقاق ضمني
increment	زيادة
inflexion	التواء
inhomogeneous equation	معادلة غير متجانسة
integrating factor	معامل التكامل
integration	تكامل
intercept	تقاطع
inverse	معكوس
inverse Fourier transform	معكوس تحويل فورييه
inverse hyperbolic functions	الدوال الزائدية العكسية
inverse matrix	معكوس مصفوفة
inverse trigonometric function	الدوال المثلثية العكسية

J

Jacobian	جاكوبي
----------	--------

K

kinematics	الكاينماتيكا (علم الحركة المجردة)
------------	-----------------------------------

L

Lagrange multipliers	ضواري لاجرانج
Laplace's equation	معادلة لابلاس
Laplacian operator	مؤثر لابلاس

Leibnitz theorem	مبرهنة لايبنتز
L>Hospital>s rule	قاعدة لوبيتال
limit	نهاية
limits of integral	حدود تكاملات
line integral	تكامل خطي
linear algebra	جبر خطي
linear equation	معادلة خطية
linear independence	استقلال خطي
linearity	خطية
logarithmic differentiation	اشتقاق لوغاريتمي
logarithms	لوغاريتمات
long division	قسمة مطولة

M

Maclaurin>s series	متسلسلة ماكلورين
magnitude	معيار (طول)
mapping	تطبيق (دالة)
matrices	مصفوفات
matrix-vector notion	ترميز مصفوفي للمتجهات
maxima and minima	القيم العظمى والصغرى
mean	متوسط
modulus	قيمة مطلقة (قياسية)
multiple integrals	تكاملات متعددة

multi-valued functions

دوال متعددة المتغيرات

N

Newton-Raphson algorithm

خوارزمية نيوتن ورافسون

normal modes

منوال ناظمي

normal vector

متجه عمودي (ناظمي)

normalized vector

متجه مُعَيَّر

O

odd functions

دوال فردية

operators

مؤثرات

optics

ضوئيات (بصريات)

order of integration

ترتيب التكامل

ordinary differential equations

معادلات تفاضلية عادية

origin

نقطة الأصل

orthogonal

عمودي

orthogonal functions

دوال متعامدة

orthogonal matrix

مصفوفة متعامدة

orthogonal vectors

متجهات متعامدة

Osborn's rule

قاعدة أوسبورن

oscillating system

نظام تذبذبي

P

parabola

قطع مكافئ

parallel vectors

متجهات متوازية

parametric form	صيغة وسيطية
Parseval's theorem	مبرهنة بارسفال
partial differential equations	معادلات تفاضلية جزئية
partial differentiation	اشتقاق جزئي
partial fractions	كسور جزئية
particular integral	تكامل خاص
Pascal's triangle	مثلث باسكال
periodic function	دوال دورية
phase	إزاحة زاوية
Poisson's equation	معادلة بواسون
polar coordinates	إحداثيات قطبية
polynomial	كثيرة حدود
potential energy	طاقة كامنة
powers	قوى
principal axis	محاور رئيسة
probability	احتمال
product rule	قاعدة الضرب
projection of vectors	إسقاط متجهات
proportionality	التناسبية
Pythagoras's theorem	مبرهنة فيثاغورس

Q

quadratic equation	معادلة الدرجة الثانية
quadratic form	شكل تربيعي

quantum mechanics

ميكانيكا الكم

quotient rule

قاعدة خارج القسمة

R

radian

راديان

radius of conversion

نصف قطر التقارب

real numbers

عدد حقيقي

real symmetric function

دالة حقيقية متماثلة

real symmetric matrix

مصفوفة حقيقية متماثلة

reciprocal vectors

مقلوب متجهات

reduction formulae

صيع اختزال

roots of a number

جذور عدد

roots of an equation

جذور معادلة

rotation matrix

مصفوفة دوران

row matrix

مصفوفة صف (صفية)

S

saddle point

نقطة سرجية

scalar product

ضرب قياسي

scalars

أعداد قياسية

separable differential equation

معادلات تفاضلية قابلة للفصل

separation of variables

فصل المتغيرات

similarity transform

تحويل التشابه

simple harmonic motion

حركة توافقية بسيطة

simultaneous equations

معادلات آنية

sine function	دالة الجيب
sine rule	قاعدة الجيب
sines	جيوب
singular matrix	مصفوفة شاذة (ليس لها معكوس)
slope	ميل
slope vector	متجه الميل
small-angle approximations	تقريبات زوايا صغيرة
sphere	كرة
spherical harmonics	توافقيات كروية
spherical polar coordinates	إحداثيات قطبية كروية
square matrix	مصفوفة مربعة
stationary points	نقاط حرجية
statistics	إحصاء
straight line	خط مستقيم
suffix notation	ترميز بعدي
superposition	تراكب
surface integrals	تكامل سطحي
symmetric functions	دوال متماثلة
symmetric matrix	مصفوفة متماثلة

T

tangent	ظل
Taylor series	متسلسلة تايلور

thermodynamics	ديناميكا الحرارة
total derivative	مشتقة تامة
trace of a matrix	أثر مصفوفة
transformation	تحويل
transpose	منقول
trigonometry	حساب مثلثات
triple integral	تكامل ثلاثي
triple scalar product	ضرب ثلاثي قياسي
turning point	نقطة انقلاب

U

unit matrix	مصفوفة وحدة
unit vector	متجه وحدة

V

vector equation of a line	معادلة المستقيم المتجهة
vectors	متجهات
volume	حجم

W

wave equation	معادلة موج
---------------	------------

Y

Young's double slit	فتحتا يونغ
---------------------	------------

كشاف الموضوعات

٦٣	التكامل	١	اشتقاق ضمني
٧٥	التكامل العددي	٥٧	اشتقاق لوغاريتمي
٦٤	التكامل المحدود	٥٧	إكمال المربع
٧٣	التكامل بالأجزاء	٦	الإحداثيات القطبية
٦٨	التكامل غير المحدود	١١٦	الإحداثيات القطبية الاسطوانية
١٥٧	التكاملات الخطية	١١٦	الإحداثيات القطبية الكروية
١٦٤	التكاملات المتعددة	١٩٨	الاختلاف المركزي
٧٥	التمائل	٢٨	الاستقطار
٧٥	الجداول	١٣٤	الأعداد المركبة
٩٣	الجذور	٨٧	الأمثلة المقيدة
٣٢	الجيب	١٥٢	التحويلات
١	الحساب البدائي	١٣١	التعويض
٢٩	الخطوط المقاربة	٦٩	التفاضل
٢٦	الدائرة	٤٣	التفاضل التام
٩٦	الدوال الزائدية	١٦٠	التفاضل الجزئي
٣١	الدوال المثلثية	١٣٩	

الراديان	٣١	المشتقات العليا	١٤٣
الزوايا	٣١	المصفوفات	١٢١
الشغل	٣١	المعادلات الآنية	٦
الظل	٣٢	المعادلات التفاضلية الجزئية	١٨٩
القاطع	٣٤	المعادلات التفاضلية العادية	١٧٣
القطاع الدائري	١٩, ٣١	المعادلات الخطية الآنية	١٢٩
القطاع المكافئة	٢٠	المعادلات القابلة للفصل	١٧٤
القطاع الناقصة	٢٧	المعاينة	٦٩
القوى (الأسس)	٤٩	الميل	٤٣
القياس الدائري	٣١	النقاط الحرجة	٥٤
القيم الذاتية (المميزة)	١٣٢	انعطاف	٥٧
القيمة المطلقة	٣٢	إزاحة زاوية	٩٠
الكسور الجزئية	٧٢	أساسيات الجبر والحساب	١
اللوغاريتمات	٤٩, ٤	ا	
المتتاليات الحسابية	٩	تحصيل الدوال	٥٣
المتتاليات الهندسية	٩	تحويل فورييه	٢٠١
المتجهات	١٠٥	تقريب الدوال	٧٩, ٢٠١
المتجهات الذاتية (المميزة)	١٣٢	تكامل فورييه	٢٠٤
المحددات	١٢٥	ج	
المساحات	٦٣	جمع وطرح المتجهات	١٠٧
المستقيمات	١٩	جمع وطرح وضرب الأعداد المركبة	٨٨
المستوى الاحداثي	١٠٥		
المشتقات	٤٣		

٣٢	جيب التمام	٣٢	حجم متوازي المستطيلات
٧٤	صبيغ الاختزال	٧٠	حساب المثلثات
١٦٤	ضارب لاجرانج	٩٥	حساب المصفوفات
١٠٧	ضرب المتجهات بعدد	١٣٢	خصائص المشتقات
١١٣	ضرب ثلاثي قياسي	٤٦	خوارزمية نيوتن ورافسون
١١٥	ضرب ثلاثي متجهي	٨٥	خواص التكامل
١٠٩	ضرب قياسي	٦٧	دالة المضروب
١١١	ضرب متجهي	٢٠	دالة أسية
١٠٤	طول الموجة	٤٩, ٢٤	دالة جاوس
٣٤	ظل التمام	٢٠٩	دالة زوجية
١٦٣	عملية التلاف	٢٢	دالة فردية
٣٤	قاطع التمام	٢٢	دالة لوغاريتمية
٤٠	قاعدة الجيب	٤٩, ٢٥	درجة كثيرة الحدود
١٤٤	قاعدة السلسلة	٢٢	دوال مثلثية عكسية
٤٠	قاعدة جيب التمام	٣٩	زوايا مركبة
٨٤	قاعدة لوبيتال	٣٦	سعة العدد المركب

قانون معادلة الدرجة الثانية	٦	معادلات الرتبة الثانية غير المتجانسة	١٨٤
قوى تخيلية	٩١	معادلات جبرية	٢٠
قيمة صغرى	٥٥	معادلة الانتشار	١٦٣
قيمة عظمى	٥٥	معادلة الدائرة	٢٦
ك		معادلة القطع الناقص	٢٧
كثيرات الحدود	٢٢	معادلة المستقيم	٢٠, ٥
م		معادلة الموج	١٩٩
مبرهنة ديموفير	٩٥	معادلة الموجات	١٦٨
مبرهنة لايبينز	٦٤	معادلة ديكرتية للمستقيم	١١٤
متجه الميل	١٣٩	معادلة شرودفنر	١٦٥
متسلسلة تايلور	٨٠	معادلة كرة	١٧٠
متسلسلة فورييه	٢٠١	معادلة لابلاس	١٩٧
متسلسلة ماكلورين	٨١	معادلة متجهة للمستقيم	١١٦
متطابقات فيثاغورية	٣٥	معادلة متجهة للمستوى	١١٧
مثلث باسكال	٩	معامل التكامل	١٧٧
مخطط أرجاند	٩٠	معامل ذو الحدين	٨
مركبة تخيلية	٨٨	معكوس المصفوفات	١٢٨
مركبة حقيقية	٨٨	مفكوك ذو الحدين	٨
معادلات الدرجة الثانية	٥	منقول المصفوفة	١٢٤
معادلات الرتبة الأولى	١٧٤	ميل المستقيم	٢٠
معادلات الرتبة الأولى المتجانسة	١٧٥	ن	
معادلات الرتبة الثانية المتجانسة	١٨٠	نصف قطر التقارب	٨٣