

ملاحظة : لا يسمح بإدخال الآلات الحاسبة

• معادلات الرتبة الأولى

السؤال الأول (5+5) اختر معادلتين فقط من معادلات الرتبة الأولى الآتية:

1. $e^{-x^2} dy = x^3 \sec^2 y dx$
2. $\cos^2 x \sin x \frac{dy}{dx} + \cos^3(x)y = 1$
3. $(y^2 + yx)dx - x^2 dy = 0$
4. $\frac{dy}{dt} + 3y = 3t$, $y(0) = 1$

• معادلات الرتب العليا

السؤال الثاني (6 درجات @3)

1. افرض شكل الحل الخاص فقط للمعادلة التفاضلية التالية :

$$\frac{d^4 y}{dx^4} - 2 \frac{d^3 y}{dx^3} + 2 \frac{d^2 y}{dx^2} - 2 \frac{dy}{dx} + y = 5 \sin 2x - 3e^x$$

2. اختر معادلتين فقط مستخدماً الطريقة التي تراها مناسبة :

$$y'' + 4y = x \cos 3x$$

$$(D^2 + 4)y = \tan 2x$$

$$y'' - 4y' + 3y = 20 \cos^2 x$$

$$(D^2 + 3D + 2)y = e^{-x} x^2$$

$$y(0) = 0, \quad y'(0) = 0$$

$$y(0) = 0, \quad y'(0) = 0$$

$$y(0) = 0, \quad y'(0) = 0$$

$$(\cancel{D+3})(D+1)$$

$$(D+1)(D+2)$$

• تحويل لابلاس ولا بلاس العكسي

السؤال الثالث (4 درجات @3)

أوجد تحويل لابلاس لكل من :

$$1. f(t) = e^{-2t}(t^3 + t \cos 3t) \quad 2. \mathcal{L} \left\{ \int_0^t \frac{2 \sin^2(\frac{t}{2})}{t} \right\} \quad 3. f(t) = \begin{cases} 1, & 0 \leq t < \pi \\ 3 \cos t, & t \geq \pi \end{cases}$$

السؤال الرابع (4 @3)

أوجد تحويل لابلاس العكسي لكل من :

$$1. \mathcal{L}^{-1} \left\{ \frac{2(s-1)e^{-s}}{s^2 - 2s + 2} \right\}$$

$$2. \mathcal{L}^{-1} \left\{ \frac{4}{(s^2 + 4)^2} \right\}$$

$$3. \mathcal{L}^{-1} \left\{ \ln \frac{s^2 + 4}{s(s^2 - 4)} \right\}$$

استخدم تحويل لابلاس لحل مسألة القيمة الابتدائية التالية مع مقارنة الحل بطريقة العوامل غير المعينة :

$$y'' - 6y' + 9y = t^2 e^{3t} \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = 17$$

انتهت الأسئلة التوفيق للجميع

property	$f(t) = y(t)$	$F(s)$
Frist Shift	$e^{at} f(t)$	$F(s - a)$
Second Shift	$u(t - a) f(t - a)$	$e^{-as} F(s)$
	$u(t - a) f(t)$	$e^{-as} \mathcal{L}\{f(t + a)\}$
Differentiation	$t^n f(t)$	$(-1)^n \frac{d^n}{ds^n} F(s)$
Integration	$\frac{f(t)}{t}$	$\int_s^\infty F(s) ds$
Transform of integrals	$\int_0^t f(t) dt$	$\frac{F(s)}{s}$
Convolution integral	$\int_0^t f(u) g(t - u) du$	$F(s) \cdot G(s)$
Transform of derivatives	$y^{(n)} = \frac{d^n y}{dt^n}$	$s^n F(s) - s^{n-1} F(0) - s^{n-2} F'(0) \dots \dots - F^{n-1}(0)$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sin A \sin B = -\frac{1}{2} [\cos(A+B) - \cos(A-B)] \\ \cos A \cos B = \frac{1}{2} [\cos(A+B) + \cos(A-B)] \\ \sin A \cos B = \frac{1}{2} [\sin(A+B) + \sin(A-B)] \\ \cos A \sin B = \frac{1}{2} [\sin(A+B) - \sin(A-B)] \end{array} \right.$$

Euler's formula $e^{i\theta} = \cos \theta + i \sin \theta \implies \cos \theta = \operatorname{Re}(e^{i\theta}), \sin \theta = \operatorname{Im}(e^{i\theta})$

$$\frac{-1}{D} \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{X^4}{24} - \frac{X^3}{6} \\ \frac{X^3}{6} + 3X^2 \end{array} \right\} \quad D + 21$$