

逢甲大學104學年度碩士班考試入學試題

編號：032 科目代碼：216

科目	工程數學	適用系所	光電學系	時間	100 分鐘
----	------	------	------	----	--------

※請務必在答案卷作答區內作答。

共 1 頁第 1 頁

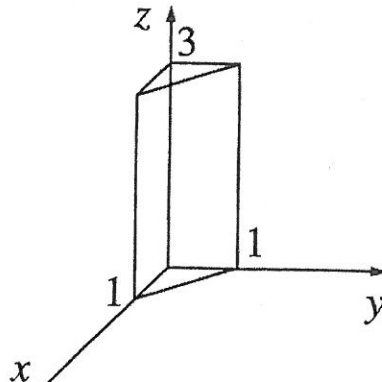
1. 求函數(a) $f(t) = e^{-5t}$ (5%)、(b) $f(t) = e^{-2t} \cos 6t$ (10%)的 Laplace transform $L\{f\}$ 。

2. 求微分方程式 (a) $\frac{dy}{dx} = 2e^x y^3$ (10%) (b) $y'' - 2y' + 10y = 0$ 的解。(10%)

3. (a) 畫出週期函數 $f(x) = \begin{cases} 1, & 0 < x < \pi \\ -1, & \pi < x < 2\pi \end{cases}$ 且 $f(x + 2\pi) = f(x)$ 圖形。(5%)
 (b) 請問 $f(x)$ 是奇函數，偶函數，還是非奇非偶函數？(5%)
 (c) 求 $f(x)$ 的傅立葉級數(Fourier Series)。(5%)

4. 考慮直角座標原點至位置 (x, y, z) 的向量 $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ (20%)
 (a) 求 \vec{r} 的單位向量 $\hat{r} = ?$ (b) 對 \vec{r} 的散度(divergence)運算結果 $\nabla \cdot \vec{r} = ?$
 (c) 對 \vec{r} 的旋度(curl)運算結果 $\nabla \times \vec{r} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ \partial/\partial x & \partial/\partial y & \partial/\partial z \\ x & y & z \end{vmatrix} = ?$
 (d) 若有人請問你”如何對 \vec{r} 做梯度(gradient)運算”，你的回應是什麼？

5. 下列計算右圖菱形體積(V)的積分算式中有表示積分上限的三個空白(1)、(2)、(3)。請在三個空白填入適當內容：

$$V = \int_V dV = \int_0^{(1)} dz \int_0^{(2)} dy \left(\int_0^{(3)} dx \right) = \dots \dots \dots = \frac{1}{2} \int_0^{(1)} dz = \frac{(1)}{2} \cdot (10\%)$$


6. 已知 x-y 平面上有一條通過三個位置點(1,6)、(2,3)、(3,2)的曲線 $y = a + bx + cx^2$ 。請說明如何利用線性代數的增廣矩陣(augmented matrix)及 reduced-row echelon form 求得係數 a、b、c。
 (只需列出重要數學式子及文字說明做法步驟，不用計算出係數 a、b、c) (20%)