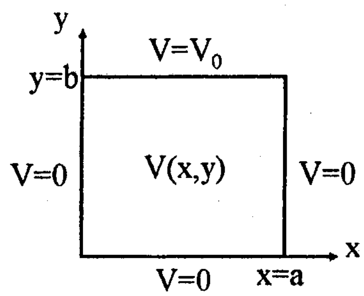
銘傳大學 94 學年度轉學生招生考試
7 月 26 日　第三節　（第 1 頁共 1 頁）

工程數學 試題　（限用答案本作答）

[1](20%)



如圖所示之二維邊界值問題，內部區域的電位分佈 $V(x,y)$ 必須滿足 Laplace 方程式。左面、右面與下面均接地，上面則是加上 V_0 之電位。

(a)請寫下二維 Laplace 方程式的直角座標展開式 ____________________(5%)

(b)請求得內部區域的電位分佈應該為何。$V(x,y)=$ ____________________(15%)

[2](20%)

$\vec{A}=\hat{a}_x(x-2)+\hat{a}_y(y+3)+\hat{a}_z z$

(a) 散度為何，即 $\nabla\bullet\vec{A}=$ ______________(5%)

(b) 旋度為何，即 $\nabla\times\vec{A}=$ ______________(5%)

(c) 若 $\vec{B}$ 為常數向量，試求 $\nabla(\vec{A}\bullet\vec{B})=$ ______________(10%)

[3](15%)

微分方程式為

$$\frac{d^2}{dx^2}y(x)+5\frac{d}{dx}y(x)+6y(x)=6e^{-x}$$

(a) 齊性解為 $y_h=$ ____________________(5%)

(b) 特解為 $y_p=$ ____________________(10%)

[4](25%)

(a) 試寫下 $f(x)$ 與 $g(x)$ 之摺積(convolution)，即 $f(x)*g(x)=$ ____________________(5%)

(b)請寫下傅力葉轉換(Fourier transform)與反傅力葉轉換(inverse Fourier transform)之公式(5%)

(c)若 $f(x)$ 的傅力葉轉換為 $\hat{f}(\omega)$，$g(x)$ 的傅力葉轉換為 $\hat{g}(\omega)$，請寫下(不須證明) $f(x)*g(x)$ 之傅力葉轉換為何？(5%)

(d) 請證明上一小題之論述(10%)

[5](20%)

(a) 試求 $f(x)=\dfrac{1}{1+x^2}$ 對 $x=0$ 之泰勒級數(Taylor series)展開(寫出四項)(10%)

(b) 試求 $g(x)=\tan^{-1}x$ 對 $x=0$ 之泰勒級數(Taylor series)展開(寫出四項)(10%)

試題完