

(25%) 1. 求下列各函數之導函數：

(a)  $f(x) = x (\ln x)^n$  ( $n$  為正整數)

(b)  $f(x) = \frac{\sin x - \cos x}{\sin x + \cos x}$

(c)  $f(x) = x^2 e^x (\cos ax + \sin bx)$

(d)  $f(x) = \cos(x^2)$

(e)  $f(x) = \sin(\ln x)$

(25%) 2. 求下列各函數之積分：

(a)  $\int \frac{x}{\sqrt{2+3x-x^2}} dx$

(b)  $\int \sin 2x \cos 3x dx$

(c)  $\int x \sqrt{ax+b} dx$   $a \neq 0$

(d)  $\int_0^1 x \sqrt{1+2x} dx$

(e)  $\int e^x \cos x dx$

(25%) 3.  $f(x, y, z) = x^2 + y^2 + xyz$ ,  $P = (1, 1, 1)$ ,  $v = \langle \frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}} \rangle$   
求  $f$  在  $P$  點對  $v$  之方向導數。

(25%) 4. 試求下列各問題：

(a)  $F(x) = \int_1^{2x} \frac{e^{\alpha t}}{t} dt$ ,  $\alpha \neq 0$ , 求  $F'(x)$

(b) 求  $\frac{d}{dx} \int_0^1 \ln(x^2+t^2) dt$ ,  $x \neq 0$