1. $f(x,y,z)=3x^2-2y^3+z^5$，請求出 $f(x,y,z)$ 在點 (1, 0, 1) 沿向量 $\mathbf{a}=\mathbf{i}+2\mathbf{j}+3\mathbf{k}$ 方向上的方向導數 (directional derivative) (10%)

2. 假設 $\mathbf{F}=-2x^2y\,\mathbf{i}+2xy^2\,\mathbf{j}$，請求出 $\oint_C \mathbf{F}\cdot d\mathbf{r}$，其中 $d\mathbf{r}=dx\,\mathbf{i}+dy\,\mathbf{j}$，C 為 $x^2+y^2\le 1$，$x\ge 0$，$y\ge 0$ 的邊界 (15%)

3. $\mathbf{A}=\begin{bmatrix} 4 & 12 & 8 & 4 \\ 1 & 7 & 18 & 9 \\ 2 & 9 & 20 & 20 \\ 3 & 11 & 15 & 14 \end{bmatrix}$，$\mathbf{x}=\begin{Bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{Bmatrix}$，$\mathbf{b}=\begin{Bmatrix} -4 \\ -5 \\ -25 \\ -18 \end{Bmatrix}$，請

a、 利用高斯消去法 (Gaussian elimination) 求出 $\mathbf{Ax}=\mathbf{b}$ 的解 (15%)

b、 求出 $\mathbf{A}$ 的行列式值 (10%)

4.試求出下列線性微分方程式(Ordinary Differential Equation)的完全解。(25%)

$$\frac{d^2y}{dx^2}-5x\frac{dy}{dx}+6y=e^{4x}$$

5. 假設 c 為一常數，已知方程式 $f(x)$ 定義為 $f(x)=c$，假設 $f(x)$ 為奇函數，運用 Fourier 級數計算當 $0<x<p$ 時 $f(x)=c$ 之展開式。(25%)