

(20%) 1. 試求指數函數  $y = e^{ax}$  及  $y = a^x$  之  $n$  階導數。

(20%) 2. 描繪  $y = \frac{(x-3)^2}{4(x-1)}$  之曲線，並說明漸近線、極值。

(20%) 3. 完成以下之積分：

(a)  $\int e^x \sin x \, dx$

(b)  $\int \frac{x^3 + x + 1}{x^2 + 1} \, dx$

(20%) 4. 計算下列積分之近似值精確到小數四位？

$$\frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^{\frac{1}{2}} e^{-x^2} \, dx$$

(20%) 5. 利用柱面座標計算三重積分

$$I = \iiint_{\Omega} z \, dx \, dy \, dz$$

其中區域  $\Omega$  為半球體： $x^2 + y^2 + z^2 \leq 1, z \geq 0$