105年公務人員普通考試試題　　代號：45250 45350　　全一頁

類　　科：天文、氣象
科　　目：微積分
考試時間：1 小時 30 分　　座號：_____

※注意：㈠禁止使用電子計算器。
㈡不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、求適當的實數a和b滿足下列極限等式

$$\lim_{x\to 1}\frac{\sqrt{ax+b}-3}{x-1}=1。\quad（15 分）$$

二、求函數 $f(x)=\sin x$ 在 $x=\pi/2$ 的泰勒級數（Taylor series），且決定此級數的收斂區間（interval of convergence）。（15 分）

三、在定義為 $x^2+4y^2\le 24$ 的金屬橢圓盤上，每點的溫度函數為 $T(x,y)=x^2+2x+y^2$。求在金屬橢圓盤上溫度函數T最高溫和最低溫的值，並且求分別對應最高溫和最低溫的點。（20 分）

四、假設一個 xyz 空間實體（solid）D 是由兩個圓柱

$$x^2+y^2\le 1 \text{及} x^2+z^2\le 1$$

所交集出來的空間區域。求此實體 D 的體積為何。（20 分）

五、計算下列不定積分：

㈠ $\int \frac{x^2}{\sqrt{9-x^2}}dx$。（15 分）

㈡ $\int e^{2x}\cos 3x\,dx$。（15 分）