

考試別：一般警察人員考試

等別：三等考試

類科組別：消防警察人員

科目：微積分

考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)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。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、試求極限值 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-e^{-x}}{e^x-1}$ 。(10分)

二、試利用隱微分法 (implicit differentiation) 運算

(一)求 $x^3 + y^3 - 6xy = 0$ 之切線斜率 $\frac{dy}{dx}$ 。(10分)

(二)求通過指定點 $(\frac{4}{3}, \frac{8}{3})$ 的切線方程式。(5分)

三、試求函數 $f(x) = x(x-4)^3$

(一)反曲點 (Points of Inflection) (如果存在)。(7分)

(二)並判斷凹性 (Concavity) 之開區間。(8分)

四、定積分 $\int_{-r}^r \sqrt{r^2 - x^2} dx$

(一)請將以上定積分所欲求之面積區域畫出。(4分)

(二)並計算定積分面積。(6分)

五、兩曲線方程式 $y = x^2$, $y = 4x - x^2$

(一)試求以上兩曲線方程式，繞著 x 軸旋轉轉動之物體體積。(10分)

(二)試求以上兩曲線方程式，繞著 $y = 6$ 直線軸旋轉轉動之物體體積。(10分)

六、試利用分部積分法，求不定積分 $\int \frac{2x+1}{\sqrt{x+4}} dx$ 。(15分)

七、請利用 $f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$ 求證 $\frac{d}{dx} [\sin x] = \cos x$ 。(15分)