

115年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員、
國家安全局國家安全情報人員及移民行政人員考試試題

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)禁止使用電子計算器。

(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、假設函數 $f(x)$ 的導函數為 $f'(x) = (x+1)^2(x-3)^5(x-6)^4$ ，請問在那些區間內函數 $f(x)$ 是遞增的？(10 分)

二、假設函數 $f(x) = 9 - x^2$ ， $0 \leq x \leq 3$ ， $a = 8$ 。(15 分)

1. 證明 $f(x)$ 是一對一函數。

2. 試求 $f(x)$ 的反函數 $f^{-1}(x)$ ，且說明反函數 $f^{-1}(x)$ 的定義域和值域。

3. 試求 $(f^{-1})'(a)$ 。

三、令函數 $f(x) = \frac{x^2 + x - 6}{|x - 2|}$ ，試求：(10 分)

1. $\lim_{x \rightarrow 2^+} g(x)$ ，

2. $\lim_{x \rightarrow 2^-} g(x)$ ，

3. $\lim_{x \rightarrow 2} g(x)$ 。

四、假設 $g(x) = \sqrt{9 - x}$ ，請利用微分的定義求 $g(x)$ 的微分式，同時說明 $g(x)$ 和 $g'(x)$ 的定義域。(20 分)

五、試求由 $y_1 = e^x$ ， $y_2 = xe^x$ ，和 $x = 0$ 三條曲線所圍區域的面積。(15 分)

六、函數 $y(x) = x^3 - 12x + 12$ ，試求：(15 分)

1. 函數的遞增或遞減區間，

2. 函數的相對極大值與相對極小值，以及

3. 函數的上凹或下凹區間，與反曲點。

七、一個質點的運動方程為 $s(t) = t^3 - 3t$ ，其中位置 s 的單位是公尺 (meter)，時間 t 的單位是秒 (second)。試求：(15 分)

1. 以時間 t 表示的速度函數和加速度函數。

2. 當速度為 0 時的加速度。