

類 科：天文、氣象

科 目：微積分

考試時間：1小時30分

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。

註：令 $i = \sqrt{-1}$ ，每題獨立記分，答題請寫詳細過程。

一、設  $C$  為攝氏溫度數， $F(C)$  為華氏溫度數。  $F(95) = 203$ ， $F(5) = 41$ ，請計算  $i^{998}F(40)$ 。  
(15分)

二、(一)求  $\int_0^1 (ix)^n dx$ ， $n$  為正整數。(5分)

(二)求  $\int_0^1 \sum_{k=1}^4 (ix)^k dx$ 。(15分)

三、求  $\lim_{x \rightarrow 1} x^{\frac{i\pi}{x-1}}$ 。(20分)

四、求  $f(x) = \frac{100}{1-(ix)^2}$  在  $-10 < x \leq 10$  之所有極點（產生局部極大、極小值的點）和所有反曲點。(20分)

五、令  $D = \{(x, y) | x^2 + y^2 \leq 1\}$  為單位圓，用極坐標  $x = r \cos \theta$ ， $y = r \sin \theta$

(一)證明  $y \sqrt{x^2 + y^2} dx dy = r^3 \sin \theta dr d\theta$ 。(5分)

(二)求  $\iint_D (iy) \sqrt{(ix)^2 + (iy)^2} dx dy$  (20分)，可用(一)的公式。