

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。