

考試科目

微積分

系別

應用數學系

考試時間

7月15日 上午第2節
星期六

一. Sketch the graph of the function $y = \frac{x^2-1}{x^2+1}$. 10%

二. (a) State the intermediate value theorem.
 (b) Show that any continuous function $f: [0,1] \rightarrow [0,1]$ has at least one fixed point (i.e. there exists $c \in [0,1]$ such that $f(c) = c$). 15%

三. For $r > 0$, let $C_r = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + y^2 = r^2\}$. Show that the line integral

$$\oint_{C_r} \frac{-y}{x^2+y^2} dx + \frac{x}{x^2+y^2} dy$$

is independent of r . 10%

四. A particle travels along the path $x^4 + 4y^4 = 1$. Determine the maximum value of $\sqrt{x^2+y^2}$. 10%

五. Given the series $\sum_{n=0}^{\infty} nx^n$.

- (a) Find the radius of convergence.
 (b) Find the interval of convergence.
 (c) Find the sum. 15%

試科目

微積分

系別

應用數學系

考試時間

7月15日 上午第2節
星期六

六. Evaluate the integral

$$\iint_D e^{-x^2-y^2+2x+2y} dx dy,$$

where $D = \{ (x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid (x-1)^2 + (y-1)^2 \leq 4 \}$. 10%七. Approximate $\sin[(0.01)e^{-0.001}]$ by using differential. 15%八. Show that the improper integral $\int_0^{\infty} x^n e^{-x} dx$ exists and compute its value for all nonnegative integers n . 15%

考試科目

計算機導論

系別

應用數學系

考試時間

7月15日
星期六 上午第4節

1. 請列舉一部電腦的硬體基本元件, 描述各元件的特性 (20%) 以及彼此之間的相互關係。

2. 請列舉軟體的類別, 並簡述各類軟體的功用及 (20%) 用途。

3. 請說明什麼是 Stack (堆疊)。請解釋如何用 stack 來 (30%) 檢查數學式裏的左右括號是否平衡? (例如在 $(a+(b*c)-d)$ 裏左右括號平衡, 但在 $a+(b*c)-d)$ 裏左右括號不平衡)

4. 請用 C 程式語言寫一個 binary search 函數:

(30%) `int binary-search(int key, int data[], int count);`
其中 data 為一個已排序 (由小到大的) 好的整數陣列, count 為 data 陣列裏整數的個數, key 為欲搜尋的整數。如果在 data 陣列中有給予 key 的整數值, `binary-search()` 應傳回 key 在 data 陣列中的 index 值; 如果 key 不在 data 中, 則 `binary-search()` 傳回 -1。