

國立中山大學 112 學年度

碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

科目名稱：微積分【企管系企管甲班碩士班甲組選考、乙組選考、丙組選考】

— 作答注意事項 —

考試時間：100 分鐘

- 考試開始鈴響前不得翻閱試題，並不得書寫、劃記、作答。請先檢查答案卷（卡）之應考證號碼、桌角號碼、應試科目是否正確，如有不同立即請監試人員處理。
- 答案卷限用藍、黑色筆(含鉛筆)書寫、繪圖或標示，可攜帶橡皮擦、無色透明無文字墊板、尺規、修正液（帶）、手錶(未附計算器者)。每人每節限使用一份答案卷，請衡酌作答(不得另攜帶紙張，亦不得使用應考證空白處作為計算紙使用)。
- 答案卡請以 2B 鉛筆劃記，不可使用修正液（帶）塗改，未使用 2B 鉛筆、劃記太輕或污損致光學閱讀機無法辨識答案者，後果由考生自負。
- 答案卷（卡）應保持清潔完整，不得折疊、破壞或塗改應考證號碼及條碼，亦不得書寫考生姓名、應考證號碼或與答案無關之任何文字或符號。
- 可否使用計算機請依試題資訊內標註為準，如「可以」使用，廠牌、功能不拘，唯不得攜帶具有通訊、記憶或收發等功能或其他有礙試場安寧、考試公平之各類器材、物品（如鬧鈴、行動電話、電子字典等）入場。
- 試題及答案卷（卡）請務必繳回，未繳回者該科成績以零分計算。
- 試題採雙面列印，考生應注意試題頁數確實作答。
- 違規者依本校招生考試試場規則及違規處理辦法處理。

國立中山大學 112 學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

科目名稱：微積分【企管系企管甲班碩士班甲組選考、乙組選考、丙組選考】 題號：441003
※本科目依簡章規定「不可以」使用計算機(問答申論題) 共 2 頁第 1 頁

請依題號順序將答案寫在答案卷上，並寫出計算或推導過程，違者不予計分。

Q1. (5 + 5 = 10%)

Calculate the following limits:

(i)

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x}$$

(ii)

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{5x^2 - 8x - 13}{x^2 - 5}$$

Q2. (10%)

Evaluate the following differentiation:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{\ln x}{e^{\sin x}} \right)$$

Q3. (10%)

Calculate the implicit derivative $\frac{dy}{dx}$ of

$$(x - y)^2 = x + y - 1$$

Q4. (10%)

Consider the following power series:

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(x - 2)^n}{n + 2}$$

Find the interval of convergence and check the endpoints of your interval.

國立中山大學 112 學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

科目名稱：微積分【企管系企管甲班碩士班甲組選考、乙組選考、丙組選考】 題號：441003
※本科目依簡章規定「不可以」使用計算機(問答申論題) 共 2 頁第 2 頁

Q5. (10%)

Find the Maclaurin polynomial of degree 3 (i.e. including the x^3 term) for the following function:

$$f(x) = x \ln(x + 2)$$

Q6. (10 + 10 = 20%)

Let f be the function defined for $x \in \left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$ by $f(x) = \tan(x)$.

(i) The function $f(x)$ has inverse $f^{-1}(x) = y = \arctan(x)$.

Write down the range and domain of y .

(ii) Show that $\sec^2(y) \frac{dy}{dx} = 1$ and use this result to find $\frac{d}{dx} f^{-1}(x)$ in terms of x .

Q7. (10 + 10 + 10 = 30%)

Evaluate the following integrals:

(i)

$$\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 2x + 2}}$$

(ii)

$$\int \frac{x}{(x+1)(x+2)^2} dx$$

(iii)

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \sin x dx$$