

國立中山大學 114 學年度 碩士班考試入學招生考試試題

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。
- 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，唯不得攜帶書籍、紙張（應考證不得做計算紙書寫）、具有通訊、記憶、傳輸或收發等功能之相關電子產品或其他有礙試場安寧、考試公平之各類器材入場。
- 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 114 學年度碩士班考試入學招生考試試題

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「可以」使用計算機（廠牌、功能不拘）（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，並列出計算或推導過程，違者不予計分。

Q1. (10%)

Given $f(x, y) = x^2 - e^{y^2}$, please find the critical point(s) of $f(x, y)$. Then use the second derivative test to classify the nature of each point, if possible. Finally, determine the relative extrema of $f(x, y)$.

Q2. (10%)

Please find a function $y = f(x)$ given that

- (i) the slope of the tangent line to the graph of $f(x)$ at any point (x, y) is given by $y' = -\frac{4xy}{x^2 + 1}$;
- (ii) the graph of $f(x)$ passes through the point $(1, 1)$.

Q3. (10%)

Consider a plane region R that is bounded by the curves $y = x^2$ and $y = x^3$ in the first quadrant. Please find the volume of the solid bounded above by the surface $z = f(x, y) = 2x^2y$ and below by the plane region R .

Q4. (10%)

Please evaluate the following integral:

$$\int x^{-5}(x^{-2} + 1)^{1.5} dx$$

Q5. (10%)

Please evaluate the following integral:

$$\int_0^{\ln 2} \frac{x}{3} e^{3x} dx$$

Q6. (10%)

Please sketch the graph of the following function:

$$f(x) = \frac{x^2 - 9}{x^2 - 4}$$

Q7. (10%)

Please evaluate the following integral:

$$\int x(\ln x)^2 dx$$

國立中山大學 114 學年度碩士班考試入學招生考試試題

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「可以」使用計算機（廠牌、功能不拘）（問答申論題） 共 2 頁第 2 頁

Q8. (5 + 5 = 10%)

Consider the following function:

$$f(x) = \frac{1}{2x-1}$$

- (i) Please find the Taylor series of the function at the point $x = 0$.
- (ii) Please give the interval of convergence for the series.

Q9. (10%)

Please express the repeating decimal $1.424242\dots$ as a rational number.

Q10. (10%)

Please solve the following differential equation:

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

with the initial condition $y(0) = -2$.