

國立高雄師範大學 102 學年度學士班轉學生招生考試試題

系所別：數學、物理、光電與通訊工程、電子工程、軟體工程等學系二年級

科目：微積分

※注意：1.不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在答案卷上，於本試題上作答者，不予計分。

2.限用藍色或黑色之鋼筆、原子筆作答，以鉛筆或其他顏色作答者不予計分。

一、請將下列各選擇題正確選項依題序寫在答案卷上（毋須解答過程）。

（每題 5%，共 30%）

1. 函數 $f(x) = 3x^2 - 2x$ 在 $[1, 4]$ 中的平均值為何？

(A) 13 (B) 14 (C) 15 (D) 16

2. 若 $f(x) = x^5 \ln(4-x)$ ，則定積分 $\int_1^3 f'(x) dx = ?$

(A) $-\ln 3$ (B) $\ln 3$ (C) $2\ln 3$ (D) $3\ln 3$

3. $\int_{-1}^0 xe^{-x} dx = ?$ (A) $\frac{3}{4}$ (B) 1 (C) -1 (D) 2

4. $\int_0^1 \frac{\sqrt{x}}{1+x} dx = ?$ (A) $1 - \frac{\pi}{4}$ (B) $2 - \frac{\pi}{2}$ (C) $\frac{\pi}{2} - 1$ (D) $\frac{\pi}{4} - \frac{1}{2}$

5. $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{n}{(n+k)^2} = ?$ (A) $\frac{1}{2}$ (B) 2 (C) $\ln 2$ (D) e

6. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1^2 + 2^2 + \dots + n^2)(1^5 + 2^5 + \dots + n^5)}{(1^3 + 2^3 + \dots + n^3)(1^4 + 2^4 + \dots + n^4)} = ?$

(A) 0 (B) $\frac{18}{20}$ (C) 1 (D) $\frac{10}{9}$

（背面有題 續翻背面）

系所別：數學、物理、光電與通訊工程、電子工程、軟體工程等學系二年級

科 目：微積分

二、請將下列各填充題正確答案依題序寫在答案卷上（毋須解答過程）。
（每題 10%，共 30%）

1. $\int \frac{1+x^2}{1+x^4} dx = \underline{\hspace{2cm}}$;

2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{x} \int_x^{x^2+1} e^{t^2} dt \right) = \underline{\hspace{2cm}}$;

3. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1+2+\dots+n) \left(1^{\frac{5}{2}} + 2^{\frac{5}{2}} + \dots + n^{\frac{5}{2}} \right)}{\left(1^{\frac{3}{2}} + 2^{\frac{3}{2}} + \dots + n^{\frac{3}{2}} \right) (1^2 + 2^2 + \dots + n^2)} = \underline{\hspace{2cm}}$.

三、下列各題請列出解答過程

1. 若 $f(x) = \frac{x^2}{1+x^3}$ ，求 $\frac{f^{(5)}(0)}{f^{(8)}(0)}$ 之值。(10%)

2. 已知 $f(x)$ 為三次多項式函數，且在 $x=-2$ 有局部極大值 0，又 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x-1} = 9$ ，

則函數 $y = f(x)$ 圖形的反曲點坐標為何？(10%)

3. 令 Ω 為 $y = x^2$ 及 $y = x^{1/4}$ 所圍區域。試求

$$\iint_{\Omega} (x^{1/2} - y) dx dy \quad (10\%)$$

4. 試求 $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} dx$ 。(10%)