

科目名稱: 微積分(下)(3學分)

考試時間: 3月15日第二節

I. 填充題. (25分)

1.  $\frac{d}{dx}e^{3x-1} = \underline{3e^{3x-1}}$

2.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x}{x^2} = \underline{\infty}$

3.  $\tan(\operatorname{arcsec} \sqrt{2}) = \underline{1}$

4.  $\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{4-x^2}} dx = \underline{\frac{\pi}{6}}$

5.  $\int_1^e \ln x dx = \underline{1}$

II. 計算、證明題. (80 分)

1. (a) Find  $\frac{d}{dx} x^2 e^x$  (4 分)      (b) Find  $\frac{d}{dx} e^{-\frac{3}{x}}$  (4 分)

2. (a) Evaluate  $\int_0^1 e^{-x} dx$  (4 分)      (b) Evaluate  $\int_{\ln 2}^{\ln 3} \frac{e^x + e^{-x}}{e^x - e^{-x}} dx$  (4 分)

3. (a) Find  $\frac{d}{dx} x^x$  (4 分)      (b) Find  $\frac{d}{dx} 2^{e^x}$  (4 分)

4. (a) Find  $\frac{d}{dx} \log_2 \cos x$  (4 分)      (b) Find  $\int x 2^{x^2} dx$  (4 分)

5. Evaluate  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x$

6. (a) Find  $\lim_{x \rightarrow 0^+} x \ln x$  (4 分)      (b) Find  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{e^{-\frac{1}{x}}}{x}$  (4 分)

7. (a) Find  $\frac{d}{dx} \arcsin \sqrt{x}$  (4 分)      (b) Find  $\frac{d}{dx} \arctan(e^{2x})$  (4 分)

8. (a) Find  $\int \frac{1}{2 + 9x^2} dx$  (4 分)      (b) Find  $\int \frac{1}{x^2 - 2x + 2} dx$  (4 分)

9. (a) Find  $\int x^2 \ln x dx$  (4 分)      (b) Find  $\int e^x \sin x dx$  (4 分)

10. Find  $\int_0^1 x^3 e^x dx$

## 111 學年度第 2 學期工、電資學院微積分 (3 學分) 第一次會考答案 2023.3.15

題號	答案	來源
1	(a) $2xe^x + x^2e^x$ , (b) $\frac{3}{x^2}e^{-\frac{3}{x}}$	5.4 – 例題 3
2	(a) $1 - \frac{1}{e}$ , (b) $\ln \frac{8}{3} - \ln \frac{3}{2}$	5.4 – 例題 10(a), 習題 49
3	(a) $x^x(\ln x + 1)$ , (b) $(\ln 2)2^{e^x}e^x$	5.5 – 例題 5(d), 3(b)*
4	(a) $-\frac{1}{\ln 2} \tan x$ , (b) $\frac{1}{2 \ln 2} 2^{x^2} + C$	5.5 – 例題 3(c), 習題 73*
5	$e$	5.6 – 例題 5
6	(a) 0, (b) 0	5.6 – 習題 43*
7	(a) $\frac{1}{2\sqrt{x-x^2}}$ , (b) $\frac{2e^{2x}}{1+e^{4x}}$	5.7 – 例題 4
8	(a) $\frac{1}{3\sqrt{2}} \arctan\left(\frac{3x}{\sqrt{2}}\right) + C$ , (b) $\arctan(x-1) + C$	5.8 – 例題 1, 4*
9	(a) $\frac{1}{3}x^3 \ln x - \frac{1}{9}x^3 + C$ , (b) $\frac{1}{2}(e^x \sin x - e^x \cos x) + C$	8.2 – 例題 2, 習題 33*
10	$-2e + 6$	8.2 – 例題 1*

\* 為非勾選習題、類似題。

證明題過程略過。