

科目名稱: 微積分 (下)(3學分)  
 考試時間: 4 月 17 日第二節  
 \* (每題 7 分, 滿分 105 分)

1. Evaluate  $\int e^x \sin x \, dx$ .
2. Calculate  $\int_0^1 \tan^{-1} x \, dx$ .
3. Evaluate  $\int \sin^4 x \, dx$ .
4. Evaluate  $\int \tan^5 \theta \sec^7 \theta \, d\theta$ .
5. Evaluate  $\int \sec^3 x \, dx$ .
6. Evaluate  $\int \frac{1}{\sqrt{x^2 - a^2}} \, dx, a > 0$ .
7. Calculate  $\int_0^{\frac{3\sqrt{3}}{2}} \frac{x^3}{(4x^2 + 9)^{\frac{3}{2}}} \, dx$ .
8. Evaluate  $\int \frac{x}{\sqrt{3 - 2x - x^2}} \, dx$ .
9. Evaluate  $\int \frac{x^2 + 2x - 1}{2x^3 + 3x^2 - 2x} \, dx$ .
10. Evaluate  $\int \frac{x^4 - 2x^2 + 4x + 1}{x^3 - x^2 - x + 1} \, dx$ .
11. Evaluate  $\int \frac{\sqrt{x+4}}{x} \, dx$ .
12. For what values of  $p$  is the integral  $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^p} \, dx$  convergent ?
13. Calculate  $\int_0^1 \ln x \, dx$ .
14. If  $f(x, y) = \frac{xy^2}{x^2 + y^4}$ , does  $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} f(x, y)$  exist ?
15. Where is the function  $f(x, y) = \begin{cases} \frac{x^2 y^3}{2x^2 + y^2} & , \text{if } (x, y) \neq (0, 0) \\ 1 & , \text{if } (x, y) = (0, 0) \end{cases}$  continuous ?

題號	答案	來源
1	$\frac{1}{2}e^x (\sin x - \cos x) + C$	7.1 - 例題 4
2	$\frac{\pi}{4} - \frac{1}{2} \ln 2$	7.1 - 例題 5
3	$-\frac{1}{4} \sin^3 x \cos x - \frac{3}{8} \sin x \cos x + \frac{3}{8}x + C$	7.2 - 例題 4
4	$\frac{\sec^{11} \theta}{11} - \frac{2 \sec^9 \theta}{9} + \frac{\sec^7 \theta}{7} + C$	7.2 - 例題 6
5	$\frac{1}{2} (\tan x \sec x + \ln  \sec x + \tan x ) + C$	7.2 - 例題 8
6	$\ln \left  \frac{\sqrt{x^2 - a^2}}{a} + \frac{x}{a} \right  + C$	7.3 - 例題 5
7	$\frac{3}{32}$	7.3 - 例題 6
8	$-\sqrt{3 - 2x - x^2} - \sin^{-1} \left( \frac{x+1}{2} \right) + C$	7.3 - 例題 7
9	$\frac{1}{2} \ln  x  + \frac{1}{10} \ln  2x - 1  - \frac{1}{10} \ln  x + 2  + C$	7.4 - 例題 2
10	$\frac{x^2}{2} + x - \ln  x + 1  + \ln  x - 1  - \frac{2}{x - 1} + C$	7.4 - 例題 4
11	$2\sqrt{x+4} + 2 \ln  \sqrt{x+4} - 2  - 2 \ln  \sqrt{x+4} + 2  + C$	7.4 - 例題 9
12	略	7.8 - 例題 4
13	-1	7.8 - 例題 8
14	略	14.2 - 例題 3
15	略	14.2 - 習題 37

\* 為非勾選習題、類似題。  
證明題、圖形題略過。