工程數學Final Exam January 8, 2019

學號:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 姓名:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

PS. 答案若是有 $\sum\_{}^{}符號，可以不用展開$；公式表可以撕下不用交回

[20%] (1) 求出 f(x) 的傅立葉級數

$f\left(x\right)= \left\{\begin{array}{c} π^{2} , -π<x<0 \\π^{2}-x^{2} , 0<x<π\end{array}\right. $ (週期為2$ π$)

[20%] (2) 求出 f(x) 的傅立葉級數

$f\left(x\right)= e^{x} , -π<x<π $ (週期為2$ π$)

學號:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 姓名:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

[5%] (3) 下列五個函數，請問奇函數是? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. $f\left(x\right)= e^{\left|-x\right|} $

2. $f\left(x\right)= x \cos(x)$

3. $f\left(x\right)= \left\{\begin{array}{c} x+3 , -2<x<0 \\-x+3 , 0<x<2\end{array}\right. $

4. $f\left(x\right)= x\left(-x\right) , -2<x<2 $

5. $f\left(x\right)= x^{2}+x $

[15%] (4) 求出 f(x) 的傅立葉級數

 $f\left(x\right)= \left\{\genfrac{}{}{0pt}{}{π, -1<x<0}{-π, 0\leq x<1}\right.$ (週期為2)

學號:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 姓名:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 [15%] (5) 求出 f(x) 的傅立葉級數

 $f\left(x\right)= π^{2}-x^{2}, $ $-π<x< π$ (週期為2$ π$)

[15%] (6) 請計算 *f(x)* 的 **(a)奇函數、(b)偶函數** 半幅展開式，以及**(c)傅立葉級數 (週期為2L )**

$f\left(x\right)=x^{2} , 0 <x< L $

學號:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 姓名:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

[10%] (7) 承上題，請計算 *f(x)* 的**傅立葉級數 (週期為2**$ π$ **)**

$f\left(x\right)=x^{2} , 0 <x< 2π $

**公式表**:

**傅立葉級數 *(週期 2L)***





**Fourier Cosine Series (*even function, 偶函數*)  *(週期 2L)***





**Fourier Sine Series (*odd function, 奇函數*) *(週期 2L)***



