

國立高雄師範大學物理學系

109 學年度大學個人申請入學指定項目甄試試題

數學筆試

— 作答注意事項 —

考試日期：109 年 4 月 20 日（週一）

考試時間：50 分鐘（上午 11：10 ~ 12：00）

題型題數：

- 壹、填充題共 5 題
- 貳、計算題共 3 題

作答方式：

- 請以藍色或黑色原子筆在「答案卷」上作答
- 於試題紙上作答者，不予計分。

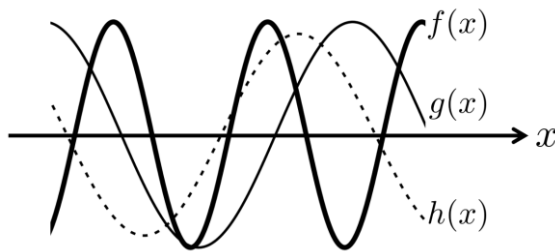
其他注意事項：

- 考試開始 40 分鐘後始可交卷
- 交卷時請將試題題本及答案卷一併繳回
- 請自行利用試題題本空白處做計算

壹、填充題（占 50 分）

說明：第 1 至 5 題為填充題，答案填寫在「答案卷」上。每題答對得 10 分，合計 50 分。

1. 有甲乙兩位棋手，對奕無和局。根據過去的記錄，甲棋手贏棋的機率是乙棋手的兩倍，且各棋局的結果互相獨立。在五戰三勝的比賽中，第一場由乙棋手取得勝利。設隨機變數 X 的取值為兩人分出勝負還需要再下的場數，試求 X 的期望值與標準差為多少？
2. 考慮函數 $f(x) = |\sin(x)| + |\cos(x)| + 1$ ，其中 x 為任意實數，請問 f 的最大值是多少？
3. 將函數 $y_1(x) = 3 \sin(x) - \cos(x)$ ， $y_2(x) = \sin(2x) + 3 \cos(2x)$ ， $y_3(x) = 2 \sin(x) + 2 \cos(x)$ 的圖形畫在同一坐標中，它們跟 x 軸的相關位置如下圖所示。請問 $h(x)$ 對應於哪一個函數？



4. 若複數 $z = \cos\left(\frac{2\pi}{5}\right) + i \sin\left(\frac{2\pi}{5}\right)$ ，請問 $(1+z)(1+z^2)(1+z^3)(1+z^4) = ?$
5. 請問複數 $z = 1 + \cos(200^\circ) + i \sin(200^\circ)$ 的極式表示式為何？

貳、計算題（占 50 分）

說明：依題號（1、2、...）的順序在「答案卷」上作答。不必抄題，但要標明題號。

1. (占 20 分) 有一質點在數線 x 上運動，時刻為 t 時質點的坐標為 $x(t) = t^2 - 10t + 1$
 - 1-1 畫出此質點隨時間變化的軌跡圖。
 - 1-2 請問何時質點的位置為零？

1-3 請問何時該質點靜止不動？

1-4 請問在 $t = 1$ 時，該質點的瞬時加速度為何？

2. (占 15 分) 請證明半徑為 R 的圓之面積為 πR^2

3. (占 15 分) 證明半徑為 R 的球體積為 $\frac{4}{3}\pi R^3$