

# 國立高雄師範大學物理學系

## 108 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：108 年 4 月 15 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 4 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。

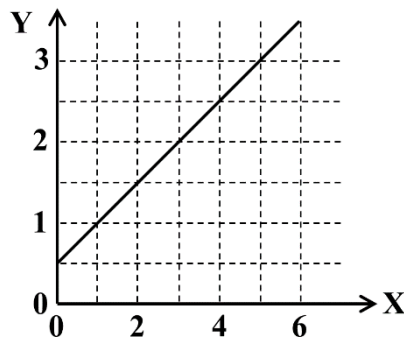
其他注意事項：

- 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. 若空間中一球面  $S$  與兩平面  $z = 5$  及  $z = 9$  相交的圓面積皆為  $36\pi$ ，則球面  $S$  與平面  $z = 8$  相交的圓面積是多少？
2. 若函數  $f(x) = \cos(2x) + 4\sin^2(x) - \cos(x) - 2$ ，請問  $f(x) < 0$  時， $x$  的範圍。
3.  $A$  是坐標平面上旋轉某個角度的方陣，若  $A^6 = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$ ，請問  $A = ?$
4. 有兩變數  $x, y$  各取對數，得到新的變數  $X = \log_{10} x$ ， $Y = \log_{10} y$ 。如果  $X, Y$  的關係如下圖所示，則函數  $y(x)$  為何？



5. 箱內有 13 個球，編號分別為 1 至 13，每次隨機取出一個，記錄其編號後放回箱內；以  $P(n)$  表示前  $n$  次取球的編號之總和為偶數的機率。已知存在常數  $a, b$  使得  $P(n+1) = a + bP(n)$  對任意正整數  $n$  都成立，請問  $a = ?$   $b = ?$

貳、計算題（占 50 分）

說明：依題號（一、二、...）的順序在「答案卷」上作答。不必抄題，但要標明題號。

一、假設有一個質點在一維空間上運動，當時刻為  $t$  時，質點的位置為

$x(t) = t^2 - 2t - 8$ ，試求此質點通過原點之時間、速度以及加速度。(占 10 分)

二、假設  $f(x) = \frac{1}{x+1}$ ，試求  $f(x)$  的  $n$  階導函數  $f^n(x)$ ， $n$  為任意正整數。(占 10 分)

三、試求由拋物線  $y = x^2$  與直線  $y = x + 2$  為界所圍成區域的面積。(占 15 分)

四、有一半徑為 6 公尺的半球形儲水槽，當貯水高度為 2 公尺時，試求此時之儲水量。(占 15 分)