

國立高雄師範大學物理學系
110 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：110 年 4 月 19 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 4 題
- 貳、計算題共 5 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。

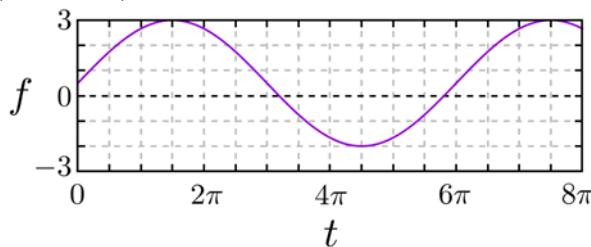
其他注意事項：

- 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 4 題為填充題，答案填寫在「答案卷」上。

1. 盒中有三個黑球，兩個白球，每球被取出的機會均等。假設取出黑球得 10 分，取出白球得 20 分，令隨機變數 X 為取出兩球的得分和，請問
 - (a) X 的期望值 $\mu=?$ (占 5 分)
 - (b) X 的標準差 $\sigma=?$ (占 5 分)
 - (c) 機率 $P(\mu - \sigma \leq X \leq \mu + \sigma) =?$ (占 5 分)
2. 下圖是週期函數 $f(t) = a \sin(bt) + c$ 的部分圖形， a, b, c 是大於零的常數。請問 $a=?$ $b=?$ $c=?$ (占 15 分)



3. $\frac{1+i \tan(\pi/8)}{1-i \tan(\pi/8)} = a+ib$ ，其中 a, b 為實數，請問 $a=?$ $b=?$ (占 10 分)
4. 請問複數 $z = -3 + 3\sqrt{3}i$ 的極式表示式為何？(占 10 分)

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 10 分) 定義 Heaviside 函數: $H(t-a) = \begin{cases} 0, & \text{if } t < a \\ 1, & \text{if } t \geq a \end{cases}$ ，請畫出 $H(t-10)$ 在 $0 < t < 20$ 的圖形。
2. (占 10 分) 有一電路之電壓為 $V(t)$ ，原本之電壓為零，在 $t=10$ 秒開啟開關後，電路上的電壓值每秒增加 2 伏特。請畫出 $V(t)$ 在 $0 < t < 20$ 的圖形。
3. (占 10 分) 利用題 1 之 Heaviside 函數表示題 2 之電壓 $V(t)$ 。
4. (占 10 分) 請計算題 2 之 $V(t)$ 之微分 $\frac{dV(t)}{dt}=?$

5. (占 10 分) 請計算題 2 之 $V(t)$ 對 t 之積分 $\int_{t=0}^{t=20} V(t)dt=?$