

新北市立樟樹國際實創高級中等學校 108 學年度第 1 次教師甄選筆試

**【教育專業科目】、【學校行政實務與班級經營管理】、【數學科專業能力】試題**

- 一、網路與科技進步，未來人才將面臨全球性的競爭，為增進臺灣人才的國際競爭力，教育部宣布打造臺灣成為雙語教育國家，請問將雙語落實在您任教科目中的因應策略為何？
- 二、本校希望能培養出具有跨群科技能，且能整合美學藝術、多元技能、創意設計、商業行銷及國際溝通等領域，並具有創發能力、解決問題和有企業家精神的「T」型人才。為了達到培養T型人才的目標，請以您任教科目為例，從課程規劃、教學精進與研究發展等三個向度，談談您在本校專業成長的具體計畫。
- 三、請寫出下列各題的解法過程？(只有正確答案，沒有解答過程給 1 分)
  1. 考慮三次多項式  $f(x) = -x^3 + 3x^2 - 3$ ，試回答下列問題
    - (1) 在坐標平面上，試描繪  $y = f(x)$  的函數圖形，並標示極值所在點之坐標 (2 分)
    - (2) 令  $f(x) = 0$  的實根為  $a_1$ 、 $a_2$ 、 $a_3$ ，其中  $a_1 < a_2 < a_3$ 。試求  $a_1$ 、 $a_2$ 、 $a_3$  分別在哪兩個相鄰整數之間？(2 分)
    - (3) 試求  $f(f(x)) = 0$  有幾個相異實根？(2 分)
  2. 袋中有黑球二顆、白球一顆，每次從袋中任取一球，設每球被取到的機會均等，取出的球不放回，但再放進一顆黑球。令  $a_n$  表為第  $n$  次取球取到黑球的機率，則
    - (1) 寫出  $a_n$  的遞迴關係式(3 分)
    - (2) 求  $a_n$  的一般式？(4 分)
  3. 在立體空間中有一  $\triangle ABC$ ， $A(1,1,2)$ 、 $B(2,-1,2)$ 、 $C(1,3,0)$ ，求  $\triangle ABC$  的垂心坐標？(6 分)

背面尚有試題

**【教育專業科目】、【學校行政實務與班級經營管理】、【數學科專業能力】試題**

4. 在坐標平面上，考慮二階方陣  $A = \frac{1}{5} \begin{bmatrix} 3 & -4 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$  所定義的線性變換。對於平面上異於原點  $O$  的點  $P_1$ ，設  $P_1$  經  $A$  變換成  $P_2$ ， $P_2$  經  $A$  變換成  $P_3$ 。假設  $P_1$  是圖形  $y = \frac{1}{20}x^2 - 20$  上的動點，試求  $\Delta P_1P_2P_3$  面積的最小可能值？(6 分)

四、請寫出下列各題的解法過程？(只有正確答案，沒有解答過程給 1 分)

1. 新北市立樟樹國際實創高中位於新北市汐止區基隆河畔。以灰、橙、綠三色為主軸，建立完善的學校視覺識別系統。校慶舉辦抽抽樂活動，一袋裝有 240 顆大小相同的球，其中灰球 40 顆、橙球 80 顆、綠球 120 顆。設每球被取到的機會均等。

(1) 從袋中一次取 3 球，則橙球球數期望值為何？(3 分)

(2) 從袋中一次取 36 球，若取出灰球  $a$  顆、橙球  $b$  顆、綠球  $c$  顆，則可得獎金  $100+3a+4b-2c$  元，則獎金期望值為何？(3 分)

2. 廚師買了豬、雞、牛三種肉類食材以及高麗菜、白菜、豆腐、香菇、紅蘿蔔五種素類食材。若廚師想用完這八種食材作三道菜，每道菜至少使用一種食材，最多使用三種食材，但每種食材只能使用一次，且每道菜一定要有肉類食材，試問食材的分配共有幾種方法？(6 分)

3. 若實數  $x, y$  滿足  $x^2 + y^2 \leq 9$  且  $x \geq -2$ ，求  $\frac{y+2\sqrt{5}}{x+3}$  的最大值及最小值為何？

(7 分)

4. 已知  $53 = 2^2 + 7^2$ 、 $34 = 3^2 + 5^2$ ，且  $53 \times 34 = 1802$ ，試將 1802 表示為兩個平方數的和(請寫出所有可能的答案)(6 分)