

新北市立樟樹國際實創高級中等學校 109 學年度教師甄選筆試

【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

*題目共四題，每題 25 分，共 100 分。

- 一、 您認為未來產業需要怎樣的人才？如果您有機會在本校服務，您會如何協助本校學生培養未來產業需要的素養，並具備與世界做朋友的能力，請分享您具體策略與作法。

- 二、 樟樹國際實創高級中等學校(以下簡稱本校)發展重點有：課程與教學研究創新基地；積極正向校園文化；美感與健康校園環境；跨領域與終身學習體制；卓越優質國際學校。請根據您本身專業背景與經驗，設計出一份符合本校發展重點之課程計畫。(計畫至少包括：科別、產業能力需求或職場進路、科教育目標、科專業發展需求、符合之學生圖像……)

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

三、請寫出下列各題的解法過程？（只有正確答案，沒有過程給 2 分）

1. 正三角形的三個頂點都在拋物線 $y = 2x^2$ 上，而且其中一邊所在的直線的斜率為 2，這三個頂點的 x 坐標總和為 $\frac{m}{n}$ ，其中 m, n 為互質的正整數，則 $m+n$ 之值為何？（6 分）

2. (1) 已知三次實係數函數 $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ 的對稱中心為 $(2, k)$ ，且把 $f(x)$ 的圖形水平向右平移 h 單位，再鉛直向上平移 4 單位，所得之圖形會與函數 $g(x) = -x^3 + 12x$ 的圖形重疊，求 $a+b+c+d+h+k = ?$ （4 分）

(2) 投擲一個公正骰子兩次，設出現點數分別是 m 和 n ，則函數

$f(x) = -4x^2 - mx + 5 - n$ 的最大值不大於 2 的機率為何？（3 分）

3. 設一數列 $\langle a_n \rangle$ 定義如下： $a_1 = 1$ ，對於 $n \geq 2$ ， a_n 為 $n - a_k^2$ ($1 \leq k < n$) 之中最小的正整數。例如： $a_2 = 2 - a_1^2 = 2 - 1 = 1$ ， $a_3 = 3 - a_1^2 = 3 - a_2^2 = 2$ ， a_4 為 $4 - a_1^2$ 、 $4 - a_2^2$ 、 $4 - a_3^2$ 之中最小的正整數，所以 $a_4 = 3$ ，求 $a_{52} + a_{100} + a_{143} = ?$ （6 分）

4. 設 Z 為複數，在複數平面上，一個正六邊形依逆時針方向的連續三個頂點為 Z 、原點 O 、 $Z + 5 - 2\sqrt{3}i$ （其中 $i = \sqrt{-1}$ ），則 $Z = ?$ （6 分）

【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

四、請寫出下列各題的解法過程？（只有正確答案，沒有過程給 2 分）

1. $\triangle ABC$ 的各邊長均為正整數，且 $\overline{AB} = \overline{AC}$ ，設 $\angle B$ 與 $\angle C$ 的內角平分線交於 I 點，且 $\overline{CI} = 8$ ，則 $\triangle ABC$ 周長的最小值為何？（6 分）

2. 設 \overrightarrow{OA} ， \overrightarrow{OB} ， \overrightarrow{OC} 為空間中的三個非零向量，已知 $\overrightarrow{OA} \times \overrightarrow{OB} = \overrightarrow{OC}$ ，

$\overrightarrow{OB} \times \overrightarrow{OC} = \overrightarrow{OA}$ ，且 $\overrightarrow{OC} \times \overrightarrow{OA}$ 與 \overrightarrow{OB} 平行， $|\overrightarrow{OA}| = 6$ ，若 \overrightarrow{OA} 、 \overrightarrow{OB} 所張成的平行四邊形面積為 A_1 ， \overrightarrow{OA} 、 \overrightarrow{OC} 所張成的平行四邊形面積為 A_2 ，

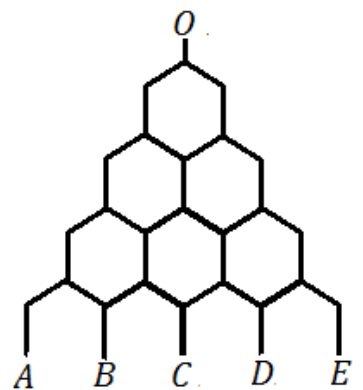
\overrightarrow{OB} 、 \overrightarrow{OC} 所張成的平行四邊形面積為 A_3 ，則 $A_1 + 2A_2 + 3A_3 = ?$ （6 分）

3. 設 $f(x)$ 為實係數多項式函數， $xf(x) = 3x^4 - 2x^3 + 2x^2 + \int_1^x f(t) dt$ 對於 $x \geq 1$ 恆成立，求 (1) $f'(x)$ (2) $f(x)$ （各 3 分，共 6 分）

4. (1) 某百貨公司為了吸引顧客，特舉辦「對號還本」大優待。凡購買 1000 元者，可得 0, 1, 2, ..., 9 十個號碼中的一個，然後可按兩次電鈕開獎(開獎的號碼燈亦為 0, 1, 2, ..., 到 9 號)，若兩次亮燈的號碼與所持的號碼相同，則可還本 1000 元，但老闆為使「羊毛出在羊身上」，暗地把貨品的售價提高了百分之五，試問這種作法沾光的是顧客?還是老闆?(請寫出理由，沒有理由不給分) (3 分)

(2) 夜市的彈珠檯遊戲如右圖，若每次彈珠均由入口 O 進入，由 $ABCDE$ 五個出口掉出，已知彈珠在各分支處選擇前進方向的機率相等。

若每局遊戲可丟 80 顆彈珠，一次丟一顆使彈珠與彈珠間互相不影響，80 顆丟完後，若有 X 顆彈珠由出口 C 掉出，則可得 X 元獎金；若重複此遊戲多局之後，所得獎金 X 的平均數為 μ ，標準差為 σ ，則數對 $(\mu, \sigma) = ?$ (4 分)



新北市立樟樹國際實創高級中等學校 109 學年度教師甄選
數學科解答

三、1.25 2.(1)-21 (2) $\frac{5}{12}$ 3.44 4. $\frac{-3}{2} + \frac{11\sqrt{3}}{6}i$

四、1.108 2.96 3.(1) $f'(x) = 12x^2 - 6x + 4$

(2) $f(x) = 4x^3 - 3x^2 + 4x - 2$

4. (1) 設原價為 x 元 $\Rightarrow x + \frac{5}{100}x = 1000 \Rightarrow x \approx 952.4$

顧客每買 1000 元吃暗虧約 48 元，又 0~9 要按同號碼兩次

所以顧客想 1000 元還本期望值為 $1000 \times \frac{1}{100} = 10$ 元 < 48 元

因此沾光的是老闆

(2) 由出口 C 掉出的機率為 $\frac{3}{8}$ ， $\mu = 80 \times \frac{3}{8} = 30$ ，

$$\sigma = \sqrt{80 \times \frac{3}{8} \times \frac{5}{8}} = \frac{5\sqrt{3}}{2} \quad , \quad (\mu, \sigma) = (30, \frac{5\sqrt{3}}{2})$$