

新北市立樟樹國際實創高級中等學校 111 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

一、 因應嚴重特殊傳染性肺炎（COVID-19）疫情大流行，教育局規定，教師實體授課須（全部或部分）轉為線上授課，倘您是中等學校教師，請以第一專長教學科目為例，說明如何發展「線上線下混合制」課程與教學？

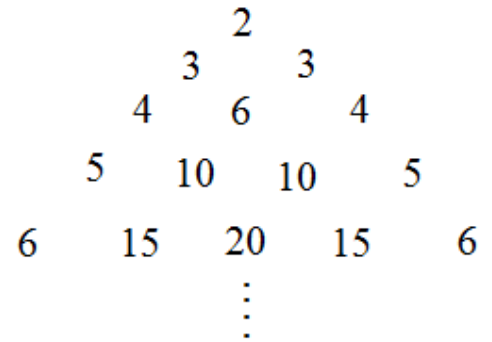
二、 教育部持續推動閱讀教育的原因為何？許多學校實施晨間閱讀活動，倘您是中等學校班級導師，如何進行才能發揮最大功效？對於缺乏閱讀興趣或文化不利的學生，要如何提升其閱讀興趣？

(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. 在右列的三角形陣列中，在兩條邊上依序填入 2、3、4、……連續自然數，中間的數都是上一列相鄰兩數之和(類似巴斯卡三角形)，所以第一列所有數字的總和為 2，第二列所有數字的總和為 6，以此類推，試求第 2022 列所有數字的總和除以 1000 的餘數為何？(7 分)



2. 已知數列 $\langle a_n \rangle$ 中，

$$\text{若 } a_n = \frac{3}{\sqrt{n^4 + 4n^2}} + \frac{6}{\sqrt{n^4 + 16n^2}} + \frac{9}{\sqrt{n^4 + 36n^2}} + \cdots + \frac{3n}{\sqrt{5n^4}}, \text{ 則 } \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = ?$$

(6 分)

3. 袋中有 2022 顆球，分別編號為 1、2、3、……、2022，假設每球被取中的機率相同，今從袋中一次取三顆球，設三顆球之中編號最大者為 x ，求 x 的期望值為何？(6 分)

4. 已知圓內接六邊形 ABCDEF 的六邊之長依序為 5，5，7，7，5，7，則此六邊形 ABCDEF 的面積為何？(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. 若 $\begin{bmatrix} -\sqrt{3} & 1 \\ -1 & -\sqrt{3} \end{bmatrix}^{99} = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ ，則 $\log_4 \frac{ad-bc}{a+b-c-d} = ?$ (6 分)

2. 已知坐標平面上滿足聯立不等式 $\begin{cases} x-y \geq 0 \\ x-y \leq 8 \\ 3x+y \leq 0 \\ 3x+y \geq k \end{cases}$ 的區域是一個菱形，

此菱形的邊長為 a ，求 $\frac{k}{a} = ?$ (6 分)

3. 在空間中，令 E 為通過三點 $A(1,2,0)$ 、 $B(4,2,-3)$ 、 $C(1,8,3)$ 的平面。

假設 H 為空間中一點，且滿足 $\overrightarrow{AH} = \frac{2}{3} \overrightarrow{AB} - \frac{1}{3} \overrightarrow{AC} + 2(\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC})$

根據上述，試回答下列問題。

(1) 試求四面體 $ABCH$ 的體積。(3 分)

(2) 令點 H' 為點 H 相對於平面 E 的對稱點，試求 H' 的坐標。(3 分)

(3) 試判斷點 H' 在平面 E 的投影點是否位在 $\triangle ABC$ 的內部(不含邊界)？並說明理由。(3 分)

4. 在市場上，已知某商品 x 件的需求函數與供給函數分別為

$$D(x) = \frac{-x^2}{10} + 270 \text{ (元)} \text{ 與 } S(x) = \frac{x^2}{20} + 3x + 45 \text{ (元)}, \text{ 求}$$

(1) 均衡點為何？(2 分)

(2) 在均衡點價格的生產者剩餘為多少？(2 分)