

1. 已知 O 為 ΔABC 的外心， \overline{AB} 的長度為 $2l$ ， \overline{AC} 的長度為 $\frac{2}{l}$ ， $\angle BAC = 120^\circ$ ，若向量 $\overrightarrow{AO} = x\overrightarrow{AB} + y\overrightarrow{AC}$ ，試求 $x + y$ 的最小值。

答案：2

2. 已知函數 $f(x) = x^2 + ax + \frac{1}{x^2} + \frac{a}{x} + b$ ，其中 x 為非零實數。若實數 a, b 使得 $f(x) = 0$ 有實根，試求 $a^2 + b^2$ 的最小值。

答案： $\frac{4}{5}$

3. 已知常數 e 為自然底數，且函數 $f(x) = e^x(x - ae^x)$ 恰有兩個不同的極值點，試求實數 a 的取值範圍。

答案： $0 < a < \frac{1}{2}$