

109 學年度新北市 (板橋高中)
普通型高級中等學校數理及資訊學科能力競賽
數學科筆試 (二) 試題

編號：_____ (學生自填)

注意事項：

1. 本試卷共七題填充題，每題 3 分，滿分為 21 分。
2. 考試時間：1 小時。
3. 試題及計算紙必須連同答案卷交回。
4. 將演算結果依序填寫在答案欄內。

問題：

1. 函數 f 的定義為

$$f(x, y) = x^2 + 4xy - 10x + 5y^2 - 24y + 35,$$

其中 x, y 為實數。則函數 f 的最小值為 _____ (一)。

2. 在 $\triangle ABC$ 中，已知 $\sin A = \frac{4}{5}$ ， $\sin B = \frac{12}{13}$ ，則三邊長之比 $\overline{BC} : \overline{CA} : \overline{AB} =$ _____ (二)。

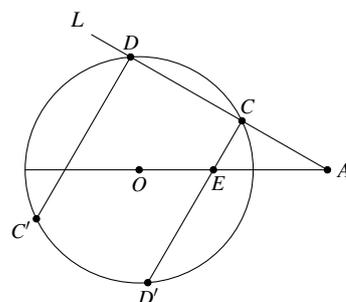
3. 西元 2019 年 9 月，布克與薩瑟蘭兩位數學家發現 42 可以寫成下面三整數的立方和：

$$(-80538738812075974)^3 + (80435758145817515)^3 + n^3 = 42.$$

其中正整數 n 的最末兩位數為 _____ (三)。

4. 某四面體有六條邊，其中的五條邊的長度為 1。則此四面體的表面積的最大可能值為 _____ (四)。
5. 平面有一個凸 10 邊形，連接其所有對角線，最多可以把此 10 邊形的內部分為 _____ (五) 塊區域。

6. 如右圖所示，設圓 O 為平面上半徑為 1 的圓，點 A 位於圓外。過 A 點作與射線 \overrightarrow{AO} 夾 30° 的直線 L ，設 L 交圓於 C, D 兩點。分別做 C, D 兩點相對於 O 點的對稱點 C', D' 。令線段 $\overline{CD'}$ 與直線 AO 交於 E 點。已知 $\overline{AE} = 1$ ，則 $\overline{C'D'} =$ _____ (六)。



7. 從 $1 \sim 120$ 這 120 個正整數中取出 n 個數，使得沒有一個數是另一個數的 2 倍，則 n 的最大值為 _____ (七)。