

國立臺北教育大學 114 學年度碩士班「考試入學」招生考試

數學暨資訊教育學系數學教育碩士班

普通數學（含數學教材教法）試題

■ 普通數學（每題 10 分，共 50 分）

1. 某間早餐店的起司吐司定價為 70 元，已知每售出一個起司吐司可以淨賺成本的 40%。請問如果此商店賣出 15 個起司吐司，則可淨賺多少錢？
2. 小鈺與小瑄兩人分別從操場的不同位置出發，小鈺以順時針方向跑，小瑄以逆時針方向跑。兩人跑步的速度不同，但全程速度保持恆定。同時出發後，小鈺跑了 70 公尺時，兩人第一次相遇；當小鈺再跑了 140 公尺後，兩人相遇第二次。之後，小瑄繼續跑了 280 公尺後，兩人相遇第三次。請問當兩人第四次相遇時，兩人共跑了幾公尺？
3. 計算  $\sec\left(\frac{4\pi}{3}\right) \div \csc\left(\frac{2\pi}{3}\right) = ?$ （需寫過程）
4. 若  $a, b$  為實數， $\triangle ABC$  的三個頂點座標分別為  $A(0, -2)$ 、 $B(0, 1)$ 、 $C(a, b)$ 。已知  $C$  點在第二或第三象限，且在曲線  $x + 2 = y^2 + y$  上，求  $\triangle ABC$  的最大面積為何？
5.  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ 、 $E$ 、 $F$  排成一排。若  $A$ 、 $B$  需要相鄰， $C$ 、 $D$  需要相鄰，但  $B$ 、 $C$  不相鄰的排法有幾種？

■ 數學教材教法（每題 25 分，共 50 分）

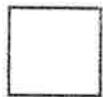
1. 根據108數學領綱之學習內容：「N-6-6 比與比值：異類量的比與同類量的比之比值的意義。理解相等的比中牽涉到的兩種倍數關係（比例思考的基礎）。解決比的應用問題。」試回答下列問題。

(1) 請各舉出一個「異類量的比」與「同類量的比」的具體例子，並以所舉例子說明比值的意義。（16分）

(2) 試以「2盒鳳梨酥300元，6盒多少元？」這個問題，分別說明本學習內容中「理解相等的比中牽涉到的兩種倍數關係（比例思考的基礎）」中「兩種倍數關係」的解題想法。（9分）

2. Van Hiele幾何思考模型(van Hiele model of geometric thinking)是荷蘭數學教育家van Hiele夫婦於1957年提出的幾何認知層次理論，這個理論將一人的幾何思考模式分為：視覺期（形的整體辨識）、分析期（形的性質發現）、非形式演繹期（非形式的推理）、形式演繹期、嚴密的公理系統等五個層次。

以下是三個學生對問題「下面這個圖形是菱形嗎？為什麼？」的回答：



學生A：不是，因為它看起來不像菱形。

學生B：不是，因為菱形應該要有兩個銳角跟兩個鈍角，可是它都是直。

學生C：是的，因為這個圖形四個邊都等長，符合菱形的定義。

(1) 請你分析這三位學生的回答，說明他們的敘述屬於哪一個層次？為什麼？（9分）

(2) 請你根據四邊形這個內容，分別設計檢驗「視覺期的學生有可能做錯但分析期的學生會」，以及「分析期的學生有可能做錯但非形式演繹期的學生會對」的題目或活動。（16分）