

102 學年度指定科目考試數學乙非選擇題參考答案

數學乙的題型有選擇、選填與非選擇題。非選擇題主要評量考生是否能夠清楚表達推理過程，答題時應將推理或解題過程說明清楚，且得到正確答案，方可得到滿分。如果計算錯誤，則酌給部分分數。如果只有答案對，但觀念錯誤，或過程不合理，則無法得到分數。

數學科試題的解法通常不只一種，在此提供多數考生可能採用的解法以供各界參考。關於較詳細的考生解題錯誤概念或解法，請詳見本中心將於 8 月 15 日出刊的《選才電子報》。

102 學年度指定科目考試數學乙各大題的參考答案說明如下：

第一題

$$(1) \log 1.5 = \log \frac{3}{2} = \log 3 - \log 2 \approx 0.4771 - 0.3010 = 0.1761$$

$$(2) \log(1.5)^{60} = 60 \times \log 1.5 \approx 60 \times 0.1761 = 10.566$$

(3) 因為 $\log(1.5)^{60}$ 的首數為 10，所以 $(1.5)^{60}$ 的整數部分是 $10+1=11$ 位數。

(4) 因為 $\log(1.5)^{60}$ 的尾數為 0.566，而 $\log 3 \approx 0.4771 < 0.566 < 0.6020 \approx \log 4$ ，所以 $(1.5)^{60}$ 的整數部分中，最左邊的數字是 3。

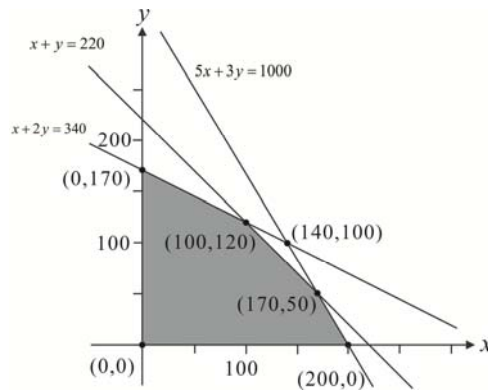
第二題

設工廠生產甲合金 x 單位、乙合金 y 單位。

$$1. \text{ 由題意知 } x, y \text{ 需滿足下列聯立不等式：} \begin{cases} x, y \geq 0 \\ 5x + 3y \leq 1000 \\ 3x + 6y \leq 1020 \\ 3x + 3y \leq 660 \end{cases}$$

2. 求出頂點或畫出可行解區域

由聯立不等式可繪出此可行解區域如下圖的灰色區域(含邊界)。其頂點為 $(0, 0)$ 、 $(200, 0)$ 、 $(170, 50)$ 、 $(100, 120)$ 、 $(0, 170)$ 。



3. 求出目標函數

由「甲、乙合金每單位的獲利分別為 600、700 元」得目標函數為

$$f(x, y) = 600x + 700y。$$

4. 說明工廠應生產甲合金 100 單位、乙合金 120 單位，才能獲得最大利潤 144000 元。

【解法一】

將可行解區域上的各頂點代入目標函數，可得：

(x, y)	$(0, 0)$	$(200, 0)$	$(170, 50)$	$(100, 120)$	$(0, 170)$
$600x + 700y$	0	120000	137000	144000	119000

比較大小可知：工廠應生產甲合金 100 單位與乙合金 120 單位，才有最大利潤 144000 元。

【解法二】

畫出正確的可行解區域（標示邊界、頂點 $(0, 0)$ 、 $(200, 0)$ 、 $(170, 50)$ 、 $(100, 120)$ 、 $(0, 170)$ 所圍區域）。由於 $f(x, y) = 600x + 700y$ 所定直線之斜率為 $-\frac{6}{7}$ ，當直線 $600x + 700y = k$ 在可行解區域掃動時，因目標函數所定直線之斜率 $-\frac{6}{7}$ 介於 -1 與 $-\frac{1}{2}$ 之間，故得知在 $x = 100, y = 120$ 時，可得最大利潤 144000 元。

註：1. 若以頂點法解題（解法一），必須將五個正確的頂點代入目標函數中比較大小才能得到結論，否則將被扣分。但 $(0, 0)$ 未代入目標函數中比較大小，不扣分。

2. 若以平行線法解題（解法二），必須標示出正確的可行解區域，並說明目標函數所定直線之斜率 $-\frac{6}{7}$ 介於 -1 與 $-\frac{1}{2}$ 之間，才能得知最大值發生在頂點 $(100, 120)$ 。