

臺北市立第一女子高級中學 113 學年度第二學期高三數學(乙)第一次期中考試題 P.1

一、單選題 (15 分)

1. 二次函數 $f(x) = 3x^2 - 12x$ 的圖形與 x 軸所圍的區域面積為何？

- (1) 0 (2) 16 (3) 32 (4) 48 (5) 64

2. 已知三次多項式函數 $f(x)$ 的圖形在 $x=2$ 處的切線方程式為 $y=2x-3$ ，

若二次多項式函數 $g(x)$ 滿足對每一實數 x ， $f(x) = x^3 - 8 + \int_0^x g(t)dt$ 均成立，則 $g(2) = ?$

- (1) 1 (2) 0 (3) -6 (4) -10 (5) -12

3. 定積分 $\int_{-6}^8 \sqrt{100-x^2} dx = ?$

- (1) 25π (2) $25\pi + 48$ (3) $25\pi + 50$ (4) $25\pi + 96$ (5) $\frac{50\pi}{3} + 25\sqrt{3}$

二、多選題 (30 分)

說明：第 4 至 6 題為多選題，每題各有五個選項，其中至少有一個選項是正確的。每題 10 分，各選項 2 分，採獨立計分，整題未作答者得 0 分。

4. 右圖為三次多項式函數 $y = f(x)$ 在區間 $[0, 5]$ 的圖形，已知區域 A 、 B 、 C 面積分別為 21、10、15，請選出正確選項。

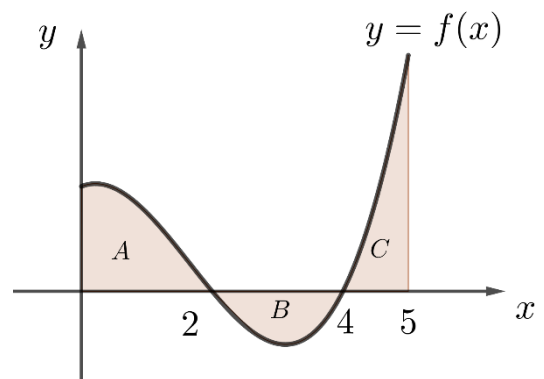
(1) $\int_2^4 f(x)dx = 10$

(2) $\int_0^4 f(x)dx > 0$

(3) $\int_0^4 f(x)dx > \int_4^5 f(x)dx$

(4) $\int_0^5 |f(x)| dx = 46$

(5) 當 $0 \leq b \leq 5$ 時， $\int_0^b f(x)dx$ 的最小值發生在 $b=4$



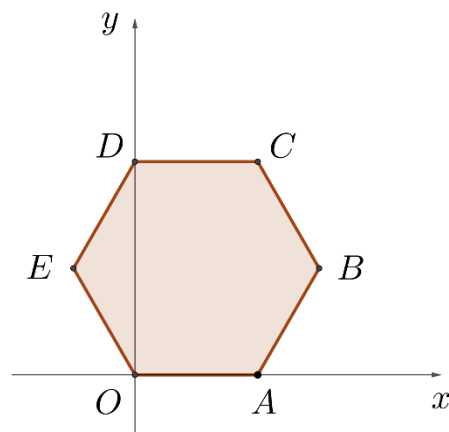
臺北市立第一女子高級中學 113 學年度第二學期高三數學(乙)第一次期中考試題 P.2

5. 已知某商品在市場上的銷售量為 x 個時，需求函數為 $D(x) = -0.003x^2 + 100$ (單位：元)，供給函數為 $S(x) = 0.4x + k$ (單位：元)，其中 k 為某常數。若市場均衡價格為 70 元，請選出正確的選項。

- (1) 銷售量在 0 到 10 個時，銷售商品在消費者心中的潛在總價值為 99.7 元
- (2) 市場均衡量為 100 個
- (3) $k = 30$
- (4) 當達到市場均衡時，消費者剩餘大於生產者剩餘
- (5) 當達到市場均衡時，總剩餘為 4000 元

6. 一線性規劃問題的可行解區域為正六邊形 $OABCDE$ 及其內部(如右圖)，已知目標函數 $ax + by$ (其中 a, b 為實數) 的最大值只發生在 D 點。請問當目標函數改為 $ay - bx$ 時，最大值可能會發生在哪些點？

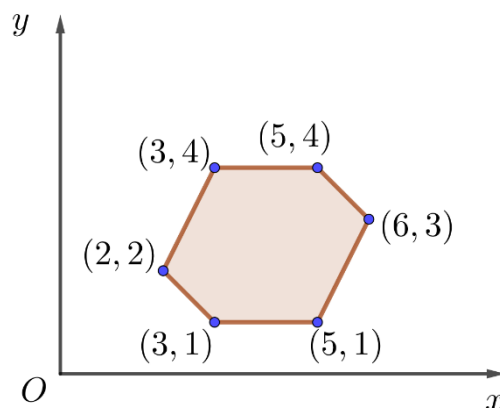
- (1) O (2) A (3) B (4) C (5) E



三、填充題 (35 分)

說明：第 7 至 12 題共 6 格，採下列分段給分：	答對格數	1	2	3	4	5	6
	得分	7	14	21	28	32	35

7. 坐標平面上有一個多邊形區域 Γ (含邊界)，如右圖。若 Γ 落在直線 $3x + 2y = k$ 與兩坐標軸所圍成的三角形區域內(含邊界)，則 k 值最小為_____。



8. 計算定積分 $\int_1^2 (3x+1)^2 dx =$ _____。

9. 已知定積分 $\int_1^3 (4x^3 - 6x^2 + 2x + c) dx = 0$ ，則實數 $c =$ _____。

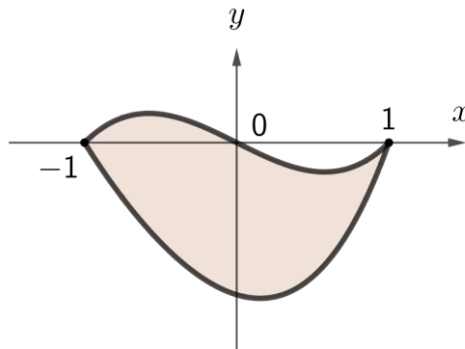
10. 若不定積分 $\int f(x) dx = 4x^3 - 6x^2 + 2x + c$ ，其中 c 為常數，則 $f(1) =$ _____。

11. 廠商生產 x 件商品的邊際成本函數為 $C'(x) = \frac{3}{10000}x^2 - \frac{3}{10}x + 175$ (單位：元)，

則生產前 100 件的平均成本為_____元。

12. 下圖為 $f(x) = \frac{1}{2}(x+1)(x-1)(x)$ ， $g(x) = \frac{1}{10}(x+1)(x-1)(x^2 + 3x + 10)$ 的部分圖形，

則在區間 $[-1, 1]$ 中， $f(x)$ 與 $g(x)$ 所圍區域面積為_____。(請化為最簡分數)



四、計算題 (20 分)

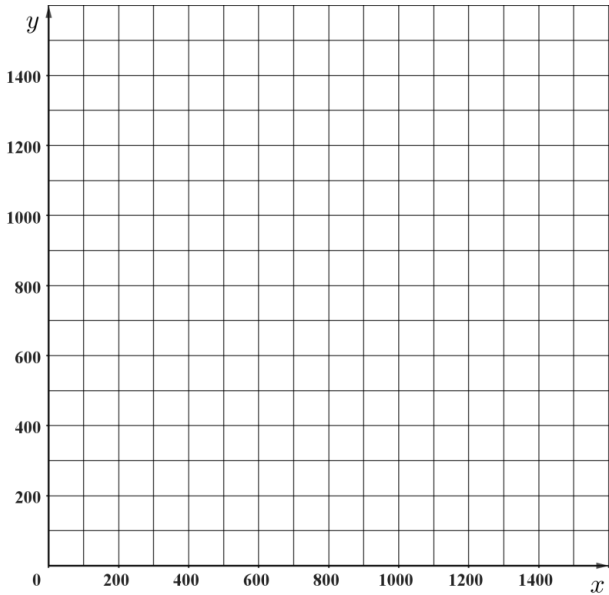
歡慶二連勝，家長會訂製兩款紀念商品來募款，其中 A 商品每件可募款 600 元，B 商品每件可募款 500 元，而每件商品的製作成本包含商標聯名費、材料費與工資，如下表所列：

	商標聯名費	材料費	工資
A 商品	50 元	50 元	20 元
B 商品	50 元	30 元	40 元

本次活動家長會的預算限制：

商標聯名費不超過 40,000 元，材料費不能超過 36,000 元，工資不超過 24,000 元。

- (1) 設家長會訂製 A 商品 x 件，B 商品 y 件，請列出滿足 (x,y) 的不等式。(8 分)
- (2) 請在「答案卷」上畫出可行解區域，並說明家長會訂製並銷售 A、B 商品各幾件，能募款最多，且總募款為多少元？(12 分)



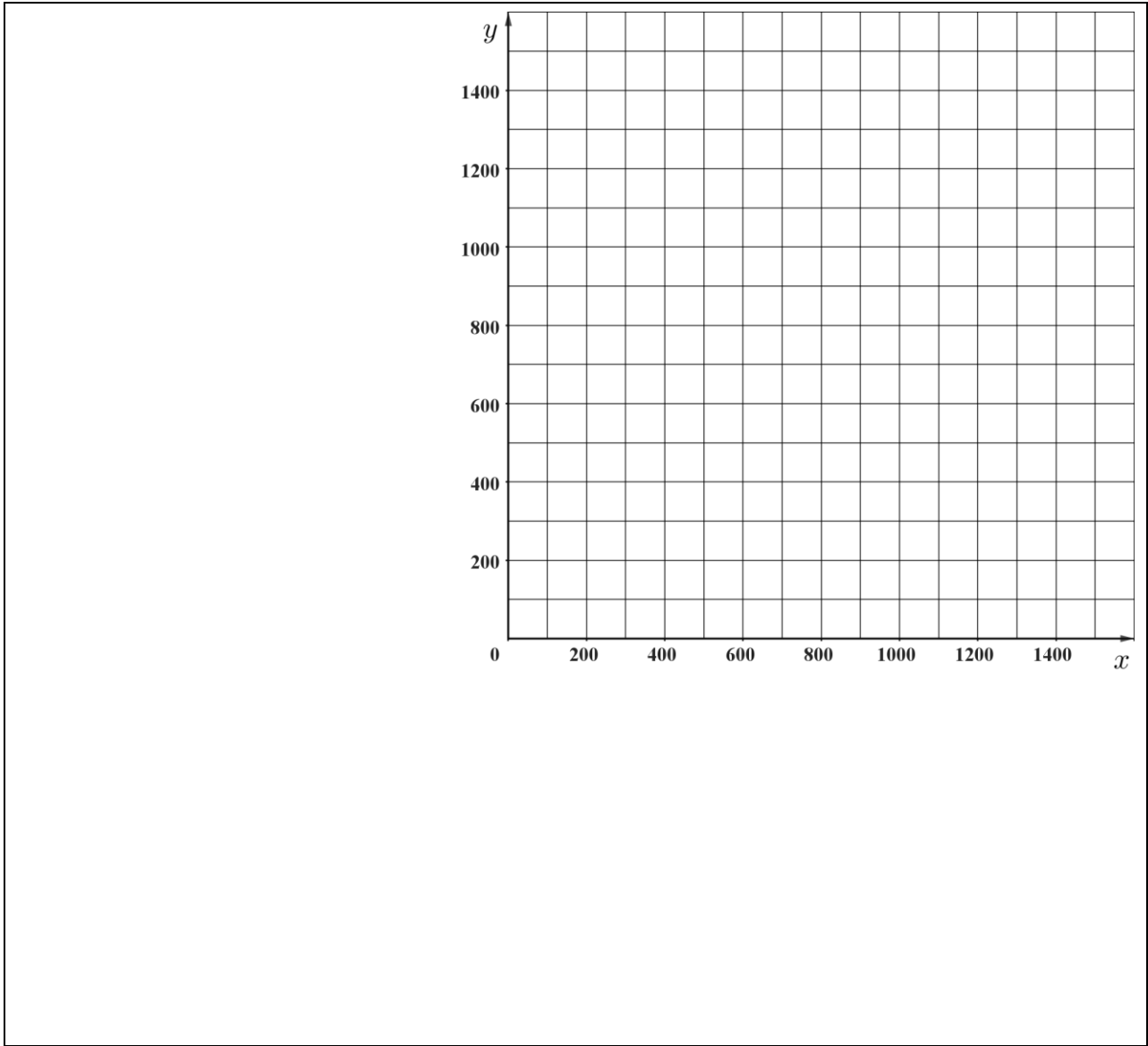
班級：_____座號：_____姓名：_____

一、單 選 題 (15 分)		
1	2	3

二、多 選 題 (30 分)		
4	5	6

三、填 充 題 (35 分)			答對格數	1	2	3	4	5	6
			得分	7	14	21	28	32	35
7	8	9	10	11	12				

四、計 算 題 (20 分)



班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

一、單選題 (15 分)		
1	2	3
3	4	2

二、多選題 (30 分)		
4	5	6
24	235	15

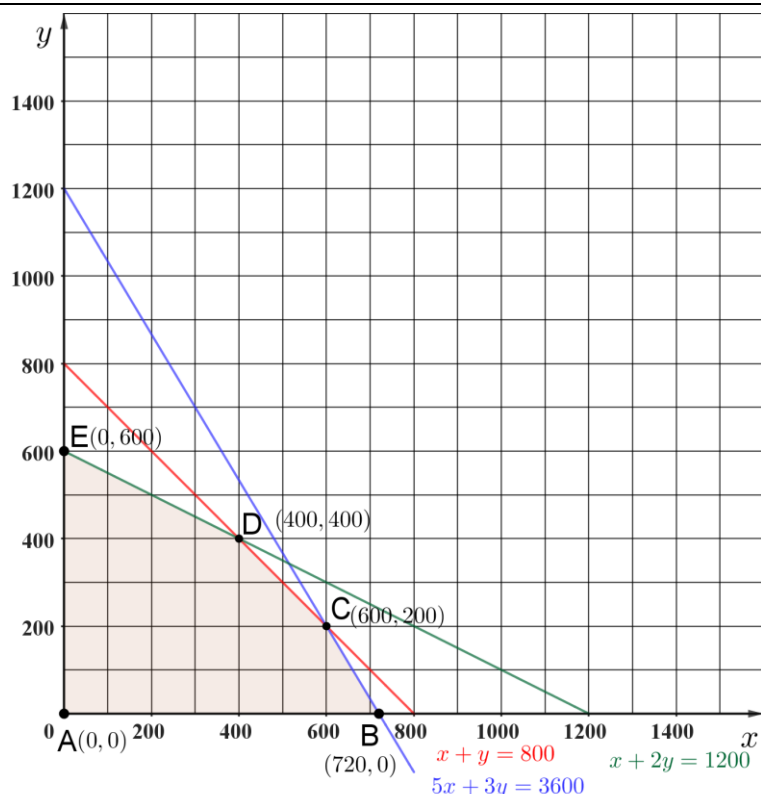
三、填充題（35分）			答對格數	1	2	3	4	5	6
			得分	7	14	21	28	32	35
7	8	9	10		11		12		
24	31	-18	2		161		$\frac{34}{25}$		

四、計算題 (20 分)

(1) (8 分)

$$\begin{cases} x, y \geq 0 \text{ 且 } x, y \in \mathbb{Z} \\ 50x + 50y \leq 40,000 \\ 50x + 30y \leq 36,000 \\ 20x + 40y \leq 24,000 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x, y \geq 0 \text{ 且 } x, y \in \mathbb{Z} \\ x + y \leq 800 \\ 5x + 3y \leq 3600 \\ x + 2y \leq 1200 \end{cases}$$



(2) (12 分)

目標函數： $600x + 500y$ 之最大值

頂點	A (0,0)	B (720,0)	C (600,200)	D (400,400)	E (0,600)
$100(6x+5y)$	0	432,000	460,000	440,000	300,000

由使用頂點法知，當 $(x, y) = (600, 200)$ 時，募款最大為 460,000 元。

即訂製 A 商品 600 個，B 商品 200 個。