

三年____班____號 姓名：_____

一、單選題 (共 15 分)

說明：第 1 題至第 3 題，每題 5 分。每題有 5 個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項。各題答對者，得該題的分數；答錯、未作答或作答多於一個選項者，該題以 0 分計算。

1. 試求二次函數 $f(x) = 3x^2 - 12x + 9$ 與 x 軸所圍成的封閉區域面積為下列哪一個選項？
(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 5

2. 設函數 $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x + 3$ 的極大值為 M ，極小值為 m ，則數對 (M, m) 為下列哪一個選項？
(1) (7,8) (2) (8,7) (3) (1,2) (4) (2,1) (5) (5,3)

3. 已知某日下午 1 點到 6 點之間，至善樓教室在時間 x (時) 的室內溫度滿足 $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 2x + 20$ (°C)，其中 $1 \leq x \leq 6$ ，試求至善樓教室在下午 1 點到 4 點之間的平均溫度為下列哪一個選項？
(1) 20.5°C (2) 21°C (3) 21.5°C (4) 22°C (5) 22.5°C

二、多選題 (共 30 分)

說明：第 4 題至第 6 題，每題 10 分。每題有 5 個選項，其中至少有一個是正確的選項。每個選項 2 分獨立計分，所有選項均未作答者，該題以 0 分計算。

4. 已知市場上某商品 x 件的需求函數為 $D(x) = -0.06x^2 + 144$ (元)，供給函數為 $S(x) = 0.03x^2 + 5x + 8$ (元)，其中 $x \geq 0$ 。請選出正確的選項。
(1) 均衡數量為 20 件
(2) 均衡價格為 120 元
(3) 在均衡價格下的消費者剩餘為 320 元
(4) 在均衡價格下的生產者剩餘為 1100 元
(5) 當價格為 110 元時，市場的需求量小於供給量

5. 設 $f(x)$ 為實係數多項式函數，且 $f(x)$ 的一階導函數 $y = f'(x)$ 之圖形為坐標平面上開口向下的拋物線。若已知此拋物線通過點 $(2,0)$ 與點 $(4,0)$ 。請選出正確的選項。
- (1) $f(3) < f(4)$
 - (2) $f(x)$ 在 $x=3$ 處有極大值
 - (3) $(3, f(3))$ 為 $f(x)$ 圖形的反曲點
 - (4) $f(x)$ 在區間 $(2,4)$ 的圖形凹口向下
 - (5) 存在實數 k 使得方程式 $f(x) = k$ 有三相異實根
6. 設 $f(x)$ 為實係數 n 次多項式函數，其中 $n \geq 2$ ，且其定義域為所有實數。請選出正確的選項。
- (1) 若 $f'(a) = 0$ ，則 $f(x)$ 在 $x = a$ 處有極值
 - (2) 若 $f(x)$ 在 $x = a$ 處有極值，則 $f'(a) = 0$
 - (3) 若 $f''(a) < 0$ ，則 $f(x)$ 在 $x = a$ 處有極大值
 - (4) 若 $f''(a) = 0$ ，則 $f(x)$ 在 $x = a$ 處沒有極值
 - (5) 若 $\left(\int_0^1 f(x) dx \right) \left(\int_0^2 f(x) dx \right) < 0$ ，則存在實數 c 滿足 $1 < c < 2$ 且 $\int_0^c f(x) dx = 0$

三、填充題 (共 40 分)

說明：第 7 題至第 12 題，每格 5 分，每格須全對才給分。答案若為分數請化為最簡分數，根式請化為最簡根式，否則不予計分。

7. 設 a, b, c 為實數，若函數 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ 圖形的反曲點為 $(1,8)$ ，且以反曲點為切點的切線斜率為 6，則 $(a, b, c) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
8. 已知實係數多項式函數 $f(x)$ 在 $x=2$ 處有極大值 3，且 $f(x)$ 的圖形上以 $(4, f(4))$ 為切點的切線斜率為 5，則 $\int_2^4 f''(x) dx = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

9. 試求定積分：(1) $\int_0^1 (2x-1)^2 dx =$ _____ (2) $\int_1^3 |x^2 - 2x| dx =$ _____。

10. 設 a 為實數，且多項式函數 $f(x)$ 滿足 $\int_0^3 (af(x)+1)dx=33$ 及 $\int_1^3 (af(x)-x)dx=14$ 。若已知 $\int_0^1 f(x)dx=2$ ，則 $a=$ _____。

11. 已知三次函數 $f(x)=x^3+ax^2+bx+c$ 的圖形在點 $(2,5)$ 處有唯一的水平切線，則 $a+b+c=$ _____。

12. 坐標平面上，設 R_1 為曲線 $y=-x^2+4x$ 與 x 軸所圍成的封閉區域面積， R_2 為曲線 $y=-x^2+4x$ 與直線 $y=x$ 所圍成的封閉區域面積，則：(1) $R_1=$ _____ (2) $R_2=$ _____

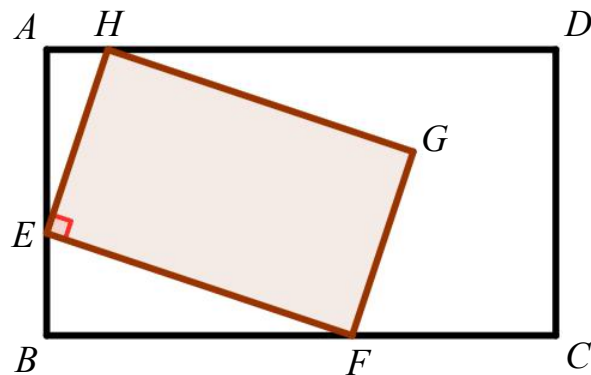
四、混合題 (共 15 分)

說明：本部分多選題每題 5 分，每個選項 2 分且不倒扣，所有選項均未作答該題以 0 分計算。非選擇題配分標於題末。非選擇題請以黑色墨水的筆在答題卷上依題號由左而右橫式書寫，作答時必須寫出計算過程或理由，否則將酌予扣分。

13-15 題為題組

畢業倒數 32 天，畢籌會會長小綠計畫在活動中心佈置一個可以拍畢業照的佈景區。如圖，已知活動中心的平面圖為一矩形 $ABCD$ ，且 $\overline{AB}=14$ 公尺， $\overline{AD}=25$ 公尺。而佈景區為矩形 $EFGH$ ，其中 E, F, H 為異於 A, B, C 的三點且分別落在 $\overline{AB}, \overline{BC}, \overline{AD}$ 上，為了出入口的動線順暢，小綠設定 $\overline{AH}=3$ 公尺。

假設 $\overline{AE}=x$ 公尺，試回答下列問題。



13. 下列各選項的敘述中，請選出正確的選項。（多選題，5 分）

- (1) $\overline{BE}=14-x$ (2) $\overline{EH}=\sqrt{x^2+3}$ (3) $\triangle AEH$ 與 $\triangle BFE$ 相似
(4) $\frac{\overline{AH}}{\overline{EH}}=\frac{\overline{BE}}{\overline{EF}}$ (5) $\overline{EF}=\frac{1}{3}(14-x)(x^2+3)$

14. 設 $f(x)$ 表示佈景區 $EFGH$ 的面積（平方公尺），試求 $f(x)$ 並寫出 x 的限制範圍。（非選擇題，4 分）

15. 試求出矩形佈景區 $EFGH$ 面積的最大值，以及此時的 $\overline{AE}$ 長。（非選擇題，6 分）

===== 試題結束！恭喜大家走完高中三年數學學習的旅程～祝大家畢業快樂 (´·ω·`)~~♥ =====

三年_____班_____號，姓名：_____

作答說明：
1. 請在答案卷上書寫班級、座號及姓名，並用藍色或黑色原子筆以清晰之字跡作答，以免影響閱卷之結果。

一、單選題（每題 5 分，共 15 分）：

1.	2.	3.

二、多選題（每題 10 分，共 30 分）：

4.	5.	6.

三、填充題（每格 5 分，共 40 分）：

7.	8	9.(1)	9.(2)
10.	11.	12.(1)	12.(2)

四、混合題（第 13 題 5 分，第 14 題 4 分，第 15 題 6 分，共 15 分）：

題號	作答區	題號	作答區
13.		14.	
題號	作答區		
15			

三年_____班_____號，姓名：_____

作答說明：
2. 請在答案卷上書寫班級、座號及姓名，並用藍色或黑色原子筆以清晰之字跡作答，以免影響閱卷之結果。

一、單選題（每題 5 分，共 15 分）：

1.	2.	3.
(4)	(2)	(3)

二、多選題（每題 10 分，共 30 分）：

4.	5.	6.
(1)(2)(3)	(1)(3)(5)	(2)(5)

三、填充題（每格 5 分，共 40 分）：

7.	8.(1)	8.(2)	9.
(-3,9,1)	5	$\frac{1}{3}$	2
10.	11.	12.(1)	12.(2)
6	3	$\frac{32}{3}$	$\frac{9}{2}$

四、混合題（第 13 題 5 分，第 14 題 4 分，第 15 題 6 分，共 15 分）：

題號	作答區	題號	作答區																			
13.	134	14.	$f(x)=\frac{1}{3}(14-x)(x^2+9)=\frac{1}{3}(-x^3+14x^2-9x+126)$ ， $0<x<14$																			
題號	作答區																					
15	由 $f(x)=\frac{1}{3}(14-x)(x^2+9)=\frac{1}{3}(-x^3+14x^2-9x+126)$， $\Rightarrow f'(x)=\frac{1}{3}(-3x^2+28x-9)=-\frac{1}{3}(3x-1)(x-9)$ —— 1 分 $\Rightarrow f'(x)=0 \Leftrightarrow x=\frac{1}{3}、9$ —— 1 分 <table><tr><td>x</td><td>0</td><td>$\frac{1}{3}$</td><td>9</td><td>14</td></tr><tr><td>$f'(x)$</td><td></td><td>-</td><td>0</td><td>+</td><td>0</td><td>-</td></tr><tr><td>$f(x)$</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> 如上表，由一階導數檢定法可知當 $x=9$ 時，$f(x)$ 有最大值 $f(9)=150$。 故當 $\overline{AE}=9$ 公尺時，佈景區面積有最大值 150 平方公尺。 —— 2 分			x	0	$\frac{1}{3}$	9	14	$f'(x)$		-	0	+	0	-	$f(x)$						
x	0	$\frac{1}{3}$	9	14																		
$f'(x)$		-	0	+	0	-																
$f(x)$																						
第 6 頁																						