

# 中山高中 111 學年度 第一學期 第二次段考 高一數學科

## 一、多選題

( ) 1. 下列何者為  $x$  的多項式？

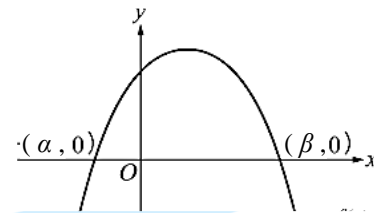
- (A)  $2x + \pi$  (B)  $x^2 + \frac{1}{3}|x| + 2$  (C)  $\sqrt{x+4}$  (D)  $\frac{x^2}{a} + \sqrt{3}x + 5$  (E)  $\frac{2}{x+1} + 3x^2 + 4$

( ) 2. 若二次函數  $y = f(x)$  與  $y = g(x)$  有相同的頂點  $(a, 5)$ ， $a$  為實數，則  $f(x) + g(x)$  的圖形可能為何？

- (A) 開口向上的二次函數 (B) 開口向下的二次函數 (C) 過點  $(a, 5)$  的水平線  
(D)  $x$  軸 (E)  $y = 10$  的水平線

( ) 3. 已知  $y = ax^2 + bx + c$  之圖形如右圖所示，試問下列哪些成立？

- (A)  $a > 0$  (B)  $b > 0$  (C)  $c > 0$   
(D)  $b^2 - 4ac > 0$  (E)  $\alpha + \beta > 0$

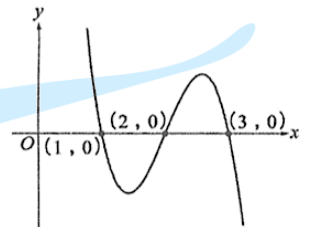


( ) 4. 設  $\Gamma$  表示  $y = f(x) = x^3 - 6x$  的圖形，則下列選項哪些是正確的？

- (A)  $\Gamma$  的圖形與  $x$  軸恰有一個交點 (B)  $(0, 0)$  是  $\Gamma$  圖形的對稱中心  
(C) 若  $(a, b)$  在  $\Gamma$  的圖形上，則  $(-a, -b)$  也在  $\Gamma$  的圖形上  
(D)  $\Gamma$  的圖形沒有最高點也沒有最低點  
(E) 將  $\Gamma$  的圖形向右平移 2 單位，再向下平移 3 單位，可得新函數  $y = (x + 2)^3 - 6(x + 2) - 3$

( ) 5. 右圖為三次函數  $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$  的圖形，且圖形通過  $(1, 0)$ 、 $(2, 0)$ 、 $(3, 0)$ ，選出正確的選項：

- (A)  $a > 0$  (B) 方程式  $f(x) = 0$  的實根為  $x = 1$  或 2 或 3  
(C)  $f(x) = (x - 1)(x - 2)(x - 3)$  (D)  $a + b + c + d > 0$   
(E)  $f(x) > 0$  的解為  $2 < x < 3$  或  $x < 1$

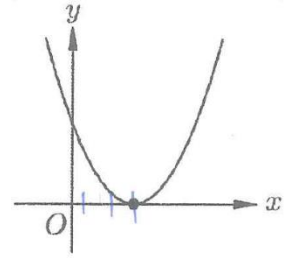


## 二、填充題

1. 設多項式  $f(x) = (a - 1)x^5 + (b + 2)x^3 + 4x^2 - 3$ ，若  $\deg(f(x)) = 2$ ，試求數對  $(a, b) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

2. 若  $f(x) = x^3 - 4x^2 + 8x - 1$  ,  $g(x) = a(x-1)(x-2)(x-3) + b(x-1)(x-2) + c(x-1) + d$  , 且  $f(x) = g(x)$  , 則  $a + b + c + d =$  \_\_\_\_\_ 。
3. 已知  $a, b$  為實數 , 若  $f(x) = x^2 + ax + b$  ,  $g(x) = bx^2 + 2x - a$  , 若  $f(x) \cdot g(x)$  的乘積中 ,  $x^2$  項之係數為 0 , 常數項為 8 , 則數對  $(a, b) =$  \_\_\_\_\_ 。
4. 若  $a, b$  為實數 , 且  $f(x) = \frac{x^4 + ax^3 - 6x^2 + bx + 1}{x^2 - 2x - 1}$  為二次函數 , 則 :  
(1) 數對  $(a, b) =$  \_\_\_\_\_ ; (2) 此二次函數  $f(x)$  之頂點坐標為 \_\_\_\_\_ 。
5. 若二次函數  $y = ax^2 + bx + c$  的圖形經過原點 , 且  $f(x)$  的最大值為 6 ,  $f(3+x) = f(3-x)$  , 則  $a + b + c =$  \_\_\_\_\_ 。
6. 若  $f(x) = (4x+1)^5 + 5(4x+1)^4 + 10(4x+1)^3 + 10(4x+1)^2 + 5(4x+1) + 1$  , 則  $f(x)$  除以  $x-2$  之餘式為 \_\_\_\_\_ 。
7. 若  $a \neq 0$  ,  $a, b$  為實數 , 多項式  $f(x)$  被  $ax-b$  除之 , 得商式為  $2x^3 + x^2 - 1$  , 若多項式  $f(x)$  被  $x - \frac{b}{a}$  除之 , 得商式為  $4x^3 + 2x^2 - 2$  , 則  $a =$  \_\_\_\_\_ 。

8. 若  $a$  為實數，已知二次函數  $y = (a - 2)x^2 - \sqrt{7}x + (a - 5)$  之圖形如右圖所示，此函數與  $x$  軸之交點坐標為 \_\_\_\_\_。



9. 試解下列不等式：

(1)  $(x^2 - 9)(2x - 1)(-x + 2) \geq 0$  之解為 \_\_\_\_\_。

(2)  $x^2 + 2x + 1 \geq 0$  之解為 \_\_\_\_\_。

10. 中山建設公司保險箱的密碼如下設定：系統每日隨機生成  $a_1$ 、 $a_2$ 、 $a_3$  與  $a_4$  四個數字，並分別將  $a_1$ 、 $a_2$  與  $a_3$  傳送給甲、乙、丙三人作為私人密碼， $a_4$  作為公開密碼。當三個人同時在場時，可造出多項式  $f(x) = (a_1x + a_2)(a_2x + a_3)(a_3x + a_1)$ 。將此多項式除以  $x - a_4$  所得之餘式即為今日保險箱的密碼。若某日生成的四個數字  $a_1$ 、 $a_2$ 、 $a_3$  與  $a_4$  分別為 3、5、2、4，試求此日保險箱的密碼為 \_\_\_\_\_。

11. 果園中種了 40 棵橘子樹，平均每顆每年產 300 個橘子，依過去經驗，在此果園中，每加種一棵橘子樹則平均每顆年產量減少 5 個，試問應加種 \_\_\_\_\_ 棵，才能使年產量最大。

12. 若二次函數  $y = x^2 + ax + b$  的圖形對稱於  $x = -1$ ，且當  $-2 \leq x \leq 3$  時， $y$  的最大值為 18，最小值為 2，則數對  $(a, b) =$  \_\_\_\_\_。

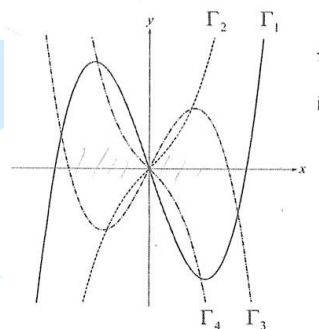
13. 已知函數  $f(x) = 2x^4 - 7x^3 + x^2 - 11x + 13$ ，求  $f(1.999)$  的近似值為 \_\_\_\_\_。(四捨五入到小數點後第三位)

14. (1) 若  $-x^3 + 6x^2 - 7x + 2 = -(x+a)^3 + b(x+a) + k$ ，試求序組  $(a, b, k) =$  \_\_\_\_\_。

(2)  $y = -x^3 + 6x^2 - 7x + 2$  圖形的對稱中心為 \_\_\_\_\_。

15. 試完成個圖形配對 (填入  $\Gamma_1, \Gamma_2, \Gamma_3, \Gamma_4$ ):

如右圖，函數依序為  $y = x^3 + x$ ， $y = x^3 - 3x$ ， $y = -x^3 + 2x$ ， $y = -2x^3 - \frac{1}{2}x$ ，  
則配對圖形依序為 \_\_\_\_\_。



16. 若  $y = (k+1)x^2 + 9x + k$  的圖形恆在  $y = x + 5$  上方，則實數  $k$  之範圍為 \_\_\_\_\_。

17. 已知三次函數  $y = f(x)$  圖形的對稱中心是  $(-2, 3)$ ，當  $|x|$  很大時， $y = f(x)$  近似於  $y = -x^3$ ，又在  $x = -2$  附近的圖形近似於直線  $y = -2x - 1$ ，試求  $f(x) =$  \_\_\_\_\_。(降冪排列)

# 中山高中 111 學年度 第一學期 第二次段考 高一數學科

## 一、多選題

1.	2.	3.	4.	5.
(A)(D)	(A)(B)(E)	(B)(C)(D)(E)	(B)(C)(D)	(B)(E)

## 二、填充題

1.	2.	3.	4.(1)
$(1, -2)$	10	$(-4, 2)$	$(0, 0)$
4.(2)	5.	6.	7.
$(-1, -2)$	$\frac{10}{3}$	100000	2
8.	9.(1)	9.(2)	10.
$\left(\frac{\sqrt{7}}{7}, 0\right)$	$-3 \leq x \leq \frac{1}{2} \text{ or } 2 \leq x \leq 3$	$x \in R$	4114
11.	12.	13.	14.(1)
10	$(2, 3)$	-28.973	$(-2, 5, 4)$
14.(2)	15.	16.	17.
$(2, 4)$	$\Gamma 2、\Gamma 1、\Gamma 3、\Gamma 4$	$k > 7$	$-x^3 - 6x^2 - 14x - 9$