

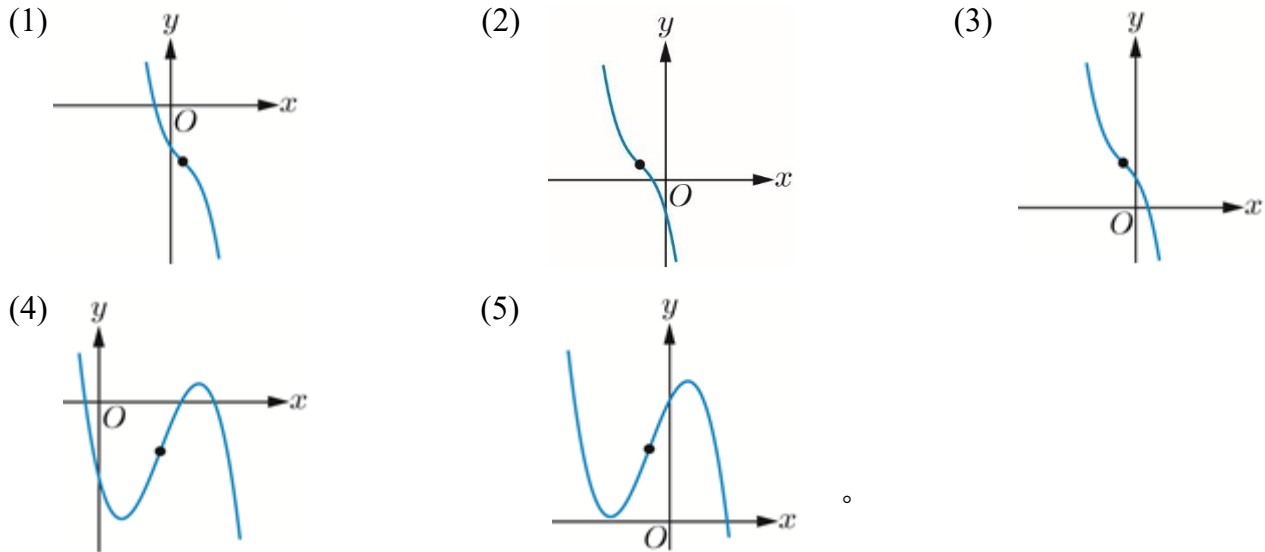
一、單選題：每題 4 分，共 12 分

1.( ) 設  $f(x) = (3x-1)^2(x^2-2x)$ ，則  $f'(1) = ?$

- (1) -12      (2) -6      (3) -4      (4) 4      (5) 12。

2.( )  $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$  為三次多項式函數，其中  $d$  為正數，且  $a$ 、 $b$  以及  $b^2 - 3ac$  皆為負數。

下列哪一個選項可能為函數  $f(x)$  的圖形？



3.( ) 試求出定積分值  $\int_0^{2\pi} (\cos x - 1) dx =$

- (1)  $-2\pi - 2$       (2)  $-2\pi$       (3) 0      (4)  $2\pi$       (5)  $2\pi + 2$ 。

二、多選題：每題 8 分，錯一個選項得 5 分，錯兩個選項得 2 分，錯三個以上選項或未作答得 0 分，共 24 分

1.( ) 下列哪些函數在  $x=0$  可微分？

- (1)  $f_1(x) = |x|$       (2)  $f_2(x) = x|x|$       (3)  $f_3(x) = \sqrt{x}$       (4)  $f_4(x) = x[x]$  ( $[x]$  為高斯符號)  
 (5)  $f_5(x) = \sqrt{1-x^2}$ 。

2.( )  $f(x)$  為一  $n$  次實係數多項式函數 ( $n \in \mathbb{N}$ )， $a$ 、 $b$  為兩相異實數，請選出正確選項：

- (1) 若點  $(a, f(a))$  為  $f(x)$  的反曲點，則過點  $(a, f(a))$  的切線必為水平線。  
 (2) 若點  $(a, f(a))$  為  $f(x)$  的反曲點，則  $f''(a) = 0$ 。  
 (3) 若  $f(x)$  在  $x=a$  有極大值，在  $x=b$  有極小值，則  $f(a) > f(b)$ 。  
 (4) 若  $f(x)$  在  $x=a$  有極大值且  $f'(a) = 0$ ，則  $f''(a) < 0$ 。  
 (5) 若  $n=3$ ，且  $f(x)$  在  $x=a$  有極大值，在  $x=b$  有極小值，則  $f''(\frac{a+b}{2}) = 0$ 。

3.( ) 設函數  $y = f(x) = x^2$  與  $y=0$ 、 $x=1$  及  $x=2$  所圍的區域為  $R$ 。將區間  $[1,2]$  等分為  $n$  等分，區域  $R$  的下和為  $L_n$ ，上和為  $U_n$ ，請選出正確選項：

- (1)  $L_2 = \frac{13}{8}$       (2)  $U_4 = \frac{43}{32}$       (3)  $U_{32} \leq U_{64}$       (4)  $L_{18} \geq L_{36}$   
 (5) 區域  $R$  面積為  $\frac{7}{3}$ 。

三、填充題：每格 6 分，共 54 分

1. 函數  $f(x) = 2x^2 + 3x + 4$ ，試求  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2h-1) - f(-1)}{h} =$  【 ① 】。

2.  $f(x)$  為一實係數多項式函數，滿足  $f(x) + 2\int_0^1 f(x)dx - 2x^3 - 6x^2 + 4 = 0$ 。試求：

(1)  $f(x) =$  【 ② 】。

(2)  $f(x)$  在  $x = -1$  附近的一次估計為  $y = ax + b$ ，數對  $(a, b) =$  【 ③ 】。

3. 已知兩函數  $f(x) = ax^2 - 5x + b$  以及  $g(x) = x^3 + 1$  圖形相切於點  $P(1, c)$ ，且過點  $P$  的切線斜率為  $m$ ，

則  $a + b + c + m =$  【 ④ 】。

4. 已知函數  $f(x) = x^4 + kx^3 + 6x^2$  圖形沒有反曲點，試求  $k$  的範圍 【 ⑤ 】。

5. 已知一實係數多項式函數  $f(x) = x^3 - 3x - a$ ，試求：

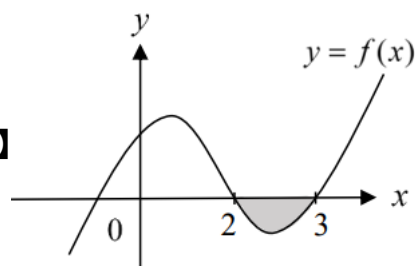
(1) 若函數  $f(x)$  在區間  $[1, 4]$  有最小值  $-6$ ，最大值  $M$ ，則數對  $(a, M) =$  【 ⑥ 】。

(2) 若方程式  $f(x) = 0$  有兩相異負根及一正根，則  $a$  的範圍 【 ⑦ 】。

6. 右圖是多項式函數  $f(x)$  的圖形，且灰色區域面積為 3。設  $g(x) = \int_0^x f(t)dt$ ， $g(3) = 5$ ，試求：

(1)  $g(2) =$  【 ⑧ 】。

(2) 函數  $y = g(x)$  上在  $x = 3$  的切線方程式 【 ⑨ 】



四、混合題：每小題配分依題目所示，共 10 分(非選題請務必寫計算過程以及說明，否則不予計分)

已知矩形  $ABCD$  的周長為 18，現以該矩形一邊  $\overline{AB}$  為軸，

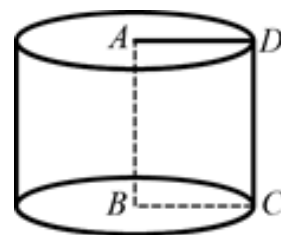
將此矩形旋轉一圈得到一個直圓柱，如圖所示，則：

(1) 設邊長  $\overline{AB} = x$ ，下列何者為  $x$  的範圍？(單選題，2 分)

(1)  $0 < x < 6$  (2)  $0 < x < 9$  (3)  $0 < x < 12$  (4)  $0 < x < 15$  (5)  $0 < x < 18$

(2) 若以函數  $V(x)$  表為此直圓柱體積，則  $V(x) = ?$  (非選題，3 分)

(3) 求該直圓柱體積的最大值。(非選擇題，5 分)



試題結束，祝大家段考順利，學測更順利

臺北市立松山高中 111 學年度第一學期 高三自然班群 第二次段考 數學科數甲 答案卷

※請用黑筆或藍筆作答，勿用鉛筆作答

三年 班 號 姓名

一、單選題：每題 4 分，共 12 分

1.	2.	3.

二、多選題：每題 8 分，錯一個選項得 5 分，錯兩個選項得 2 分，錯三個以上選項或未作答得 0 分，共 24 分

1.	2.	3.

三、填充題：每格 6 分，共 54 分

①	②	③	④	⑤
⑥	⑦	⑧	⑨	

四、混合題：每小題配分依題目所示，共 10 分(非選題請務必寫計算過程以及說明，否則不予計分)

(1)	
(2)	(3)

臺北市立松山高中 111 學年度第一學期 高三自然班群 第二次段考 數學科數甲 答案

※請用黑筆或藍筆作答，勿用鉛筆作答

三年 班 號 姓名

一、單選題：每題 4 分，共 12 分

1.	2.	3.
1	3	2

二、多選題：每題 8 分，錯一個選項得 5 分，錯兩個選項得 2 分，錯三個以上選項或未作答得 0 分，共 24 分

1.	2.	3.
25	25	15

三、填充題：每格 6 分，共 54 分

①	②	③	④	⑤
-2	$2x^3 + 6x^2 - 3$	$(-6, -5)$	12	$-4 \leq k \leq 4$
⑥	⑦	⑧	⑨	
$(4, 48)$	$0 < a < 2$	8	$y = 5$	

四、混合題：每小題配分依題目所示，共 10 分(非選題請務必寫計算過程以及說明，否則不予計分)

(1)	
2	
(2)	(3)
$V(x) = \pi(x^3 - 18x^2 + 81x)$	體積最大值為 $108\pi$ 立方單位