

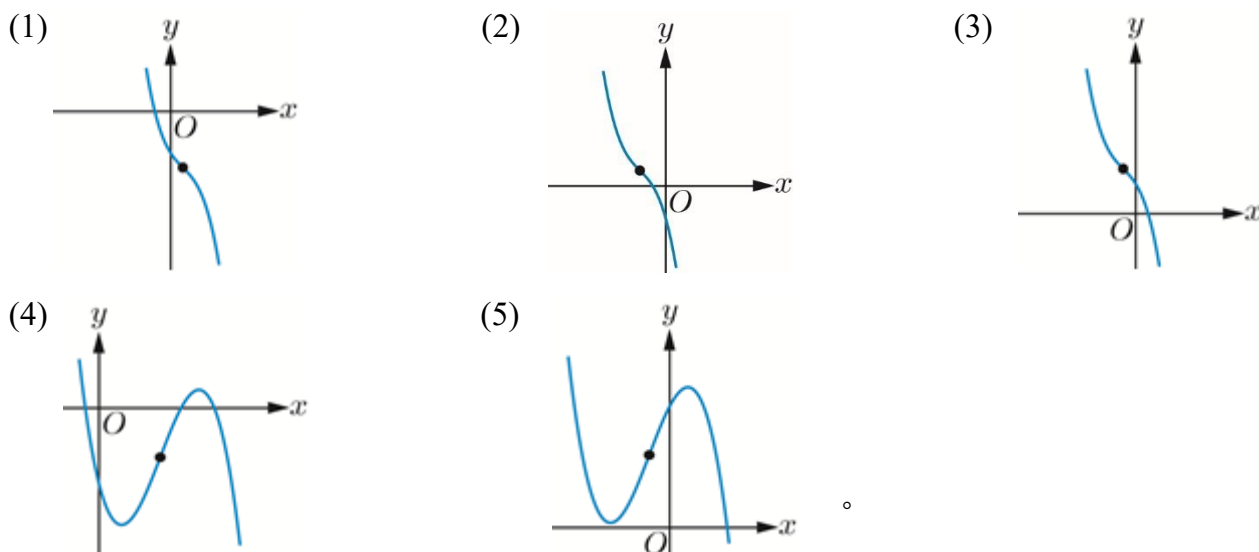
一、單選題：每題 4 分，共 12 分

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) -2π (3) 0 (4) 2π (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 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2h-1) - f(-1)}{h} = \text{【 ① 】}$ 。

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) $f(x) = \text{【 ② 】}$ 。

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

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 $a + b + c + m = \text{【 ④ 】}$ 。

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：

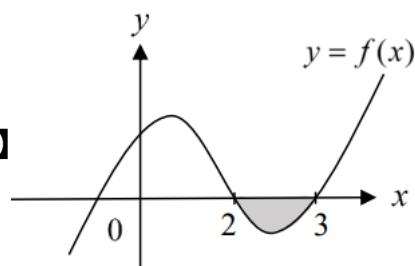
(1) 若函數 $f(x)$ 在區間 $[1, 4]$ 有最小值 -6 ，最大值 M ，則數對 $(a, M) = \text{【 ⑥ 】}$ 。

(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) $g(2) = \text{【 ⑧ 】}$ 。

(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，

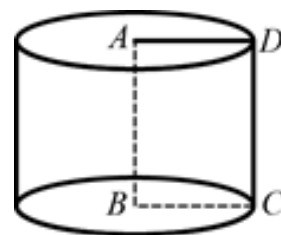
將此矩形旋轉一圈得到一個直圓柱，如圖所示，則：

(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 108π 立方單位